

# 一、专利导航报告

## 第一章 项目概述

### 1-1 项目背景与意义

#### 1-1-1 项目背景

机械式自动变速器(AMT)是在传统干式离合器和手动变速器基础上,应用自动化理论,由电控单元(TCU)控制各个执行机构,对选换挡系统和离合器执行机构进行电子控制实现自动换挡的新式变速器。

早在 20 世纪 60 年代,欧洲的一些汽车公司就开始了 AMT 技术的研究工作,戴姆勒·奔驰和斯堪尼亚等是研发 AMT 变速器的先驱,并在 20 世纪 80 年代开发出第一代 AMT 产品。2002 年,AMT 变速箱真正开始走向成熟并大规模装配。

我国早在 20 世纪 80 年代中期就开始了 AMT 技术的研究工作,没有经历 SAMT 阶段,直接进行的全自动 AMT 的研发。2010 年以后,法士特集团、中国重汽集团、中国一汽集团等突破核心技术,打破国外技术垄断,推出国产化产品。

AMT 系统按照控制结构的不同可分为三种:电控液动、电控气动和电控电动。

(1) 电控液动式选换挡执行机构是目前技术最成熟的一种运行方式,主要是由液压动力源、稳压系统、执行机构三大部分组成。基本控制原理为:当电控液压系统接收到换挡指令后,电控单元会发出指令来控制电磁阀的通断,实现离合器的分离、结合以及选换挡动作。以液压作为动力源,一方面可以减小换挡执行机构的冲击度,实现扭矩的无极变化;另一方面可以实现与其他部位的协调工作。但是也存在一定的缺陷,比如组成结构比较复杂,安

装与维修比较麻烦，工作时间过长造成油温升高，影响系统的操控性能。

(2) 电控气动式选换挡执行机构的工作原理与电控液动式选换挡执行机构的工作原理差不多，只不过电控气动式执行机构以空气作为动力源，通过控制电磁阀的通断来实现离合器的分离、结合以及选换挡动作。优点与电控液动式执行机构差不多，都可以减轻执行机构的缓冲力，适应性比较强。缺点在于结构复杂，造价高，维修不方便，执行速度慢，选换挡时间延长，产生动力中断，大大影响汽车的换挡品质。

(3) 电控电动式选换挡执行机构不同于上面两种运行方式，以电机作为动力源，通过控制电机的转动来实现离合器的分离、结合以及选换挡动作。优点为：体积小，结构简单，占用空间小，利于维修与保养；运行速度快，传动效率高，可减少换挡时间，节能减排。缺点在于控制精度较低，这也是当今电控电动式选换挡执行机构研究的重点。

## 1-1-2 项目意义

近几年国产卡车 AMT 变速器的装配数量逐年提高，AMT 变速器的普及可以降低劳动强度和操作难度，对于行车安全性和舒适性的提升都是有目共睹。因此，为了更准确掌握 AMT 变速器行业技术全球发展状态，有必要通过对 AMT 变速器相关专利进行深度研究和分析，以便了解全球专利布局情况。

本报告根据 AMT 变速器全球专利布局情况，深入开展专利技术检索分析，以期将专利信息融入技术研发过程，指导技术研发并提供 AMT 变速器专利布局方面的建议，利用专利信息提高技术创新的效率与水平，为培育产出高质量发明专利提供信息支撑。

## 1-2 研究对象和方法

### 1-2-1 数据来源和范围

专利的检索与分析使用的是商用数据库智慧芽 patsnap, 1.5 亿全球专利数据, 覆盖 116 个国家/地区。

侵权检索时间范围: 申请日 2020 年 12 月 11 日以前。  
专利布局分析检索时间范围: 申请日 2000 年 1 月 1 日至 2021 年 1 月 5 日。

## 1-2-2 技术分解

表 1-1 技术分解表

| 一级 | 二级     | 三级           | 四级 |
|----|--------|--------------|----|
| 结构 | 总成     | 总成结构布置形式     |    |
|    |        | 总成工作原理       |    |
|    |        | 16 挡结构布置型式   |    |
|    |        | 线束布置方式       |    |
|    |        | 总成气路布置方式     |    |
|    |        | 温度传感器布置形式    |    |
|    | 中间轴制动器 | 中间轴制动器密封设计   |    |
|    |        | 中间轴制动器回位设计   |    |
|    |        | 湿式制动器片组设计    |    |
|    |        | 中间轴制动器气路设计   |    |
|    |        | 油泵制动设计       |    |
|    |        | 中间轴制动器制动位置设计 |    |
|    |        | 中间主制动器润滑设计   |    |
|    | 选换挡执行器 | 整体设计         |    |
|    |        | 执行器动力源设计     |    |
|    |        | 执行器选挡设计      |    |

| 一级       | 二级         | 三级           | 四级 |
|----------|------------|--------------|----|
|          |            | 执行器换挡设计      |    |
|          |            | 自锁设计         |    |
|          |            | 互锁设计         |    |
|          |            | 执行器气缸布置设计    |    |
|          |            | 执行器防冲击设计     |    |
|          |            | 执行器内传感器布置形式  |    |
|          | 润滑机构       | 整体设计         |    |
|          |            | 润滑油泵结构形式     |    |
|          |            | 润滑油路结构形式     |    |
|          | 行星轮机构      | 行星轮系结构       |    |
|          |            | 太阳轮定位方案      |    |
|          |            | 行星轮定位方案      |    |
|          |            | 行星齿圈与同步器连接方案 |    |
|          |            | 行星轮轴承方案      |    |
|          |            | 行星轮系内部润滑方案   |    |
|          | 同步器        | 同步器总成        |    |
|          |            | 同步环结构        |    |
|          |            | 同步器齿座结构      |    |
|          |            | 同步器弹簧推块      |    |
|          |            | 同步器润滑        |    |
| AMT 控制策略 | 换挡规律（挡位决策） | 空挡滑行         |    |
|          |            | 强制降挡         |    |
|          |            | 动力性换挡规律      |    |
|          |            | 经济性换挡规律      |    |
|          |            | 越野模式换挡规律     |    |
|          |            | 高原模式换挡规律     |    |
|          |            | 预见性换挡规律      |    |

| 一级 | 二级               | 三级          | 四级        |
|----|------------------|-------------|-----------|
|    |                  | 预见性巡航协同换挡规律 |           |
|    |                  | 缓速器制动协同换挡规律 |           |
|    |                  | 发动机制动协同换挡规律 |           |
|    |                  | 紧急制动辅助换挡规律  |           |
|    |                  | AEBS 协同换挡规律 |           |
|    |                  | 巡航协同换挡规律    |           |
|    |                  | 自适应巡航协同换挡规律 |           |
|    | 静态换挡控制<br>(停车换挡) | 换挡动作时序      |           |
|    |                  | 换挡动作协调控制    |           |
|    |                  | 中间轴制动控制     |           |
|    |                  | 换挡补挂控制      |           |
|    |                  | 换挡转速差控制     |           |
|    |                  | 进挡控制        |           |
|    | 动态换挡控制<br>(行车换挡) | 换挡动作时序      |           |
|    |                  | 换挡动作协调控制    |           |
|    |                  | 发动机扭矩控制     | 发动机降扭控制   |
|    |                  |             | 发动机升扭控制   |
|    |                  | 发动机转速控制     | 发动机升速控制   |
|    |                  |             | 发动机制动降速控制 |
|    |                  | 离合器控制       | 离合器分离控制   |
|    |                  |             | 离合器结合控制   |

| 一级 | 二级      | 三级          | 四级        |
|----|---------|-------------|-----------|
|    |         | 输入轴降速控制     |           |
|    |         | 一脚离合器降挡控制   |           |
|    |         | 摘挡控制        |           |
|    |         | 换挡转速差控制     |           |
|    |         | 驾驶意图识别      |           |
|    |         | 进挡控制        |           |
|    |         | 不分离离合器换挡控制  |           |
|    | 起步控制    | 发动机扭矩控制     |           |
|    |         | 离合器结合控制     |           |
|    |         | 发动机和离合器协同控制 |           |
|    |         | 坡路起步控制      |           |
|    |         | 驾驶员起步意图识别   |           |
|    | 蠕动控制    | ——          |           |
|    | 安全保护    | 发动机防熄火保护    |           |
|    |         | 离合器受损保护     |           |
|    |         | 溜坡保护        |           |
|    |         | 紧急制动辅助      |           |
|    | 自学习     | 离合器自学习      |           |
|    |         | 主箱选换挡自学习    |           |
|    |         | 副箱自学习       |           |
|    |         | 中间轴制动器自学习   |           |
|    |         | 坡度传感器自学习    |           |
|    | 故障诊断与处理 | 传感器故障诊断     | 综合        |
|    |         |             | 坡度传感器故障诊断 |

| 一级 | 二级 | 三级              | 四级             |
|----|----|-----------------|----------------|
|    |    |                 | 气压传感器故障诊断      |
|    |    |                 | 温度传感器故障诊断      |
|    |    |                 | 转速传感器故障诊断      |
|    |    |                 | 选换挡位置传感器故障诊断   |
|    |    |                 | 离合器位置传感器故障诊断   |
|    |    |                 | 换挡手柄位置故障       |
|    |    | 执行器故障诊断         |                |
|    |    | TCU 故障诊断        | TCU 通信故障诊断     |
|    |    | 选换挡过程故障诊断       |                |
|    |    | 离合器故障诊断         | 离合器分离失败故障诊断    |
|    |    |                 | 离合器结合失败故障诊断    |
|    |    |                 | 离合器进气排气电磁阀故障诊断 |
|    |    | 选换挡电磁阀故障诊断      |                |
|    |    | 中间轴制动器进气排气阀故障诊断 |                |
|    |    | 故障显示            |                |
|    |    | 故障处理            |                |
|    |    | 故障记录            |                |
|    |    | AMT 运行情况统计      |                |

| 一级 | 二级       | 三级         | 四级      |
|----|----------|------------|---------|
|    | 液体运输模式控制 | 预见性故障诊断/维护 |         |
|    |          | 液体运输模式换挡规律 |         |
|    |          | 液体运输模式起步控制 |         |
|    | 功能安全     | 液体运输模式换挡控制 |         |
|    |          | 安全监控       |         |
|    | 整车工况识别   | 安全禁止       |         |
|    |          | 综合         |         |
|    |          | 整车质量计算     |         |
|    |          | 坡度计算       |         |
|    |          | 阻力计算       | 综合      |
|    |          |            | 滚动阻力计算  |
|    |          |            | 空气阻力计算  |
|    |          | 转弯路况识别     |         |
|    |          | 加速度计算      | 横向加速度计算 |
|    |          |            | 纵向加速度计算 |
|    |          | 离合器温度估算    |         |

1-2-3 技术要素表

表 1-2 侵权检索要素

| 技术主题  | 适用于行星轮系后副箱高低挡切换的新型锁环式同步器                          |                                                                               |        |               |            |             |                                                              |        |        |        |
|-------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|------------|-------------|--------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
| 技术要素  | 同步器                                               | 同步锥                                                                           | 同步环    | 推块            | 钢球         | 输入轴         | 齿座                                                           | 行星轮    | 花键     | 拉簧     |
| 中文关键词 | 同步器、同步装置                                          | 同步锥、接合齿、结合齿                                                                   | 同步环、锁环 | 推块、滑块         | 钢球         | 输入轴         | 齿座、齿毂、花键毂                                                    | 行星轮    | 花键     | 拉簧     |
| 英文关键词 | synchronizer、synchronizing、synchronization        | cone、conical、engagement teeth、joint teeth、joint gearing、engagement ring gears | ring   | sliding block | steel ball | input shaft | gear seat、tooth holder、gear hub、synchronizer hub、splined hub | planet | spline | spring |
| IPC   | F16D23/02、F16D23/04、F16D23/06、F16D23/08、F16D23/10 |                                                                               |        |               |            |             |                                                              |        |        |        |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 检索式 | <p>TA_ALL:(同步 OR synchroniz*) AND TAC_ALL:((钢球 OR ball) AND (推块 OR 滑块 OR block)) AND IPC:(F16D)</p> <p>TA_ALL:(同步 OR synchroniz*) AND TAC_ALL:((输入轴 OR shaft) AND (同步锥 OR 接合齿 OR cone OR conical OR joint OR engagement)) AND IPC:(F16D)</p> <p>TA_ALL:(同步 OR synchroniz*) AND TAC_ALL:((齿座 OR 齿毂 OR 花键毂 OR "gear seat" OR "tooth holder" OR "gear hub" OR "synchronizer hub" OR "spline hub") AND (行星 OR planet)) AND IPC:(F16D)</p> <p>TTL_ALL:(同步 OR synchroniz*) AND TAC_ALL:(((输入轴 OR shaft) AND (planet OR 行星)) OR 拉簧) AND IPC:(F16D)</p> <p>TA_ALL:(同步 OR synchroniz*) AND TAC_ALL:((拉簧 OR spring) AND (同步环 OR ring)) AND IPC:(F16D)</p> |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 技术主题  | 一种商用车集成式 AMT 变速器高效精准润滑系统                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |                      |       |      |           |               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|-------|------|-----------|---------------|
| 技术要素  | 润滑                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 变速器          | 油路                   | 油管    | 油泵   | 润滑油       | 壳体            |
| 中文关键词 | 润滑                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 变速器、变速箱      | 油路、油道、回路、通道          | 油管、管路 | 油泵   | 油、流体      | 壳             |
| 英文关键词 | lubricant                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | transmission | path、passage、circuit | pipe  | pump | oil、fluid | housing、shell |
| IPC   | F16H57/04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |                      |       |      |           |               |
| 检索式   | <p>TTL_ALL:(润滑 OR lubricant*) AND DESC_ALL:(变速器 OR 变速箱) AND IPC:(F16H57/04) NOT TTL_ALL:(发电 OR 组合物 OR 聚合物 OR 化合物)</p> <p>TTL_ALL:(润滑 OR lubricant*) AND TA_ALL:(变速器 OR 变速箱) NOT TTL_ALL:(发电 OR 组合物 OR 聚合物 OR 化合物)</p> <p>TA_ALL:((油路 OR 油道 OR path* OR passage* OR pump) AND (oil OR fluid)) AND TA_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR transmission) AND IPC:(F16H57/04) NOT TTL_ALL:(发电 OR 组合物 OR 聚合物 OR 化合物 OR 试验 OR 散热 OR 过滤 OR 热交换 OR 温控 OR 温度 OR 减速 OR 差速)</p> |              |                      |       |      |           |               |

|                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TTL_ALL:(壳 OR housing OR shell) AND TA_ALL:((变速器 OR 变速箱 OR transmission) AND (path* OR passage* OR pump OR 油路 OR 油道)) AND IPC: (F16)<br>TTL_ALL:(润滑 OR lubricant*) AND TA_ALL:(油路 OR 油道) AND IPC: (F16H) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 技术主题  | 一种用于减小液力缓速器空载损失的 AMT 换挡系统                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                                                                                            |                                     |                                                                    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 技术要素  | 缓速器                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 齿套                        | 换挡                                                                                         | 气动                                  | 空载                                                                 |
| 中文关键词 | 缓速、阻尼器、减速                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 齿套、齿轮、花键、齿圈、内齿、花键毂、齿环、接合套 | 选档、换挡、挂挡、变速、变档、档位、进挡、断开、摘挡                                                                 | 气动、气缸、气压、活塞                         | 空载、空闲、闲置、无载                                                        |
| 英文关键词 | retarder                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | gear*、spline、sleeve       | shift、tranmission、gear selection、shifting、gear shifting、gear changing、gearshift、gear shift | Cylinder*、piston、pneumatic、pressure | no load、no-load、empty、ullage、unload*、idling、blank、vacuum、dead-time |
| IPC   | F16D57 F16D65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |                                                                                            |                                     |                                                                    |
| 合并检索式 | TA:(缓速 or 阻尼器 or 减速 or retarder) AND TA:(空载 or 空闲 or 闲置 or 无载 or "no load" or "no-load" or empty or ullage or unload* or idling or blank or vacuum or "dead-time") AND IPC: (F16D57 or F16D65)<br>TA:(缓速 or 阻尼器 or 减速 or retarder) AND TA:(齿套 or 齿轮 or 花键 or 齿圈 or 内齿 or 花键毂 or 齿环 or 接合套 or gear* or spline or sleeve) AND IPC: (F16D57 or F16D65) AND TA:(选档 or 换挡 or 挂挡 or 变速 or 变档 or 档位 or 进挡 or 断开 or 摘挡 or shift or tranmission or (gear and (selection or shifting or |                           |                                                                                            |                                     |                                                                    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | changing)) or gearshift)<br>TA:(缓速 or 阻尼器 or 减速 or retarder) AND TA:(气动 or 气缸 or 气压 or 活塞 or Cylinder* or piston or pneumatic or pressure) AND IPC:(F16D57 or F16D65) AND TA:(选档 or 换挡 or 挂挡 or 变速 or 变档 or 档位 or 进挡 or 断开 or 摘挡 or shift or tranmission or (gear and (selection or shifting or changing)) or gearshift)<br>TA:(缓速 or 阻尼器 or 减速 or retarder) AND TA:(空载 or 空闲 or 闲置 or 无载 or "no load" or "no-load" or empty or ullage or unload* or idling or blank or vacuum or "dead-time") AND TA:(选档 or 换挡 or 挂挡 or 变速 or 变档 or 档位 or 进挡 or 断开 or 摘挡 or shift or tranmission or (gear and (selection or shifting or changing)) or gearshift)<br>TA:(缓速 or 阻尼器 or 减速 or retarder) AND TA:(空载 or 空闲 or 闲置 or 无载 or "no load" or "no-load" or empty or ullage or unload* or idling or blank or vacuum or "dead-time") AND TA:(齿套 or 齿轮 or 花键 or 齿圈 or 内齿 or 花键毂 or 齿环 or 接合套 or gear* or spline or sleeve) AND IPC:(F16D57 or F16D65) |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 技术主题  | 一种重型多挡变速器后副箱行星轮机构                        |                                  |                            |             |         |               |         |
|-------|------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|-------------|---------|---------------|---------|
| 技术要素  | 行星轮                                      | 行星架                              | 斜齿                         | 润滑          | 轴承      | 保持架           | 挡油盘     |
| 中文关键词 | 行星轮、行星齿轮                                 | 行星架                              | 斜齿                         | 润滑          | 轴承      | 保持架、保持器       | 挡油盘、挡油板 |
| 英文关键词 | Planet Gears、planet wheel、planetary gear | Planet Carrier、planetary carrier | skewed tooth、helical tooth | lubrication | bearing | retainer、cage | baffle  |
| IPC   | F16H                                     |                                  |                            |             |         |               |         |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 检索式 | TTL_ALL: (planet*) AND TA_ALL: (carrier AND (斜齿 OR skewed OR helical) AND (轴承 OR bearing))                                                                                                                                                                                                   |
|     | TTL_ALL: ((行星齿轮 OR 行星轮) OR (planet* AND (wheel OR gear))) AND TA_ALL: ((保持 OR retainer OR cage\$) AND (轴承 OR bearing))                                                                                                                                                                       |
|     | TTL_ALL: ((行星齿轮 OR 行星轮) OR (planet* AND (wheel OR gear))) AND TA_ALL: (润滑 OR lubricant*) AND IPC: (F16H)                                                                                                                                                                                     |
|     | TA_ALL: ((行星齿轮 OR 行星轮) OR (planet* AND (wheel OR gear))) AND TTL_ALL: (润滑 OR lubricant*) AND IPC: (F16H)                                                                                                                                                                                     |
|     | TA_ALL: ((行星齿轮 OR 行星轮) OR (planet* AND (wheel OR gear))) AND TA_ALL: (润滑 OR lubricant*) AND IPC: (F16H) AND TAC_ALL: ((油路 OR 油道 OR path* OR passage* OR circuit) AND (oil OR fluid))<br>TA_ALL: ((行星齿轮 OR 行星轮) OR (planet* AND (wheel OR gear))) AND TAC_ALL: (挡油 OR baffle) AND IPC: (F16H) |

| 技术主题  | 一种重型气动集成式选换挡执行单元                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |             |                    |                                     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|-------------------------------------|
| 技术要素  | 选换挡                                                                                                                                                                                                                                                                         | 集成                                                                         | 拨叉          | 盖                  | 气动                                  |
| 中文关键词 | 选档、换挡、挂挡、变速、变档、档位、                                                                                                                                                                                                                                                          | 集成、一体、组合、整合、结合                                                             | 拨叉、拨杆、拨块、拨头 | 盖、壳、腔              | 气动、气缸、气压、活塞                         |
| 英文关键词 | shift、tranmission、gear selection、shifting、gear shifting、gear changing、gearshift、gear shift                                                                                                                                                                                  | integration、compose、constitute、combination、make up、association、concordance | fork        | shell*、case、cover* | Cylinder*、piston、pneumatic、pressure |
| IPC   | F16H、F16D                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                            |             |                    |                                     |
| 检索式   | TA: (选档 or 换挡 or 选换挡 or 挂挡 or 变速 or 变档 or 档位 or shift* or tranmission or (gear and (selection or changing)) or gearshift) AND IPC: (F16H or F16D) AND TA: (集成 or 一体 or 组合 or 整合 or 结合 or integration or compose or constitute or combination or “make up” or association or |                                                                            |             |                    |                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>concordance) AND TA:(拨叉 or 拨杆 or 拨块 or 拨头 or fork)</p> <p>TA:(选档 or 换挡 or 选换挡 or 挂挡 or 变速 or 变档 or 档位 or shift* or tranmission or (gear and (selection or changing)) or gearshift) AND IPC:(F16H or F16D) AND TA:(盖 or 壳 or 腔 or shell* or case or cover*) AND TA:(拨叉 or 拨杆 or 拨块 or 拨头 or fork)</p> <p>TA:(选档 or 换挡 or 选换挡 or 挂挡 or 变速 or 变档 or 档位 or shift* or tranmission or (gear and (selection or changing)) or gearshift) AND IPC:(F16H or F16D) AND TA:(气动 or 气缸 or 气压 or 活塞 or Cylinder* or piston or pneumatic or pressure) AND TA:(拨叉 or 拨杆 or 拨块 or 拨头 or fork)</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 技术主题  | 一种集成式多片气动中间轴制动器                                               |                                                                            |                    |                              |          |
|-------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------|----------|
| 技术要素  | 变速器与制动器                                                       | 集成                                                                         | 壳                  | 气道                           | 密封       |
| 中文关键词 | 变速器、变速箱、变速装置、换挡装置、变速机构、换挡机构、制动器、制动装置、中间轴制动器、制动系统、摩擦制动器、摩擦制动装置 | 集成、一体、组合、整合、结合                                                             | 盖、壳、腔              | 气道、气体通道、排气通道、气腔、进气、导气通道、气体流道 | 密封、封闭、密闭 |
| 英文关键词 | transmission*、shift*、Brake*、gear、selection、gearshift          | integration、compose、constitute、combination、make up、association、concordance | shell*、case、cover* | airway、air passage           | seal*    |
| IPC   | F16H; F16D; B60K; B60T                                        |                                                                            |                    |                              |          |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 检索式 | <p>TA:((变速器 or 变速箱 or 变速装置 or 换挡装置 or 变速机构 or 换挡机构 or transmission or shift or (gear and (selection or changing)) or gearshift) and (制动器 or 制动装置 or 制动系统 or 摩擦制动器 or 摩擦制动装置 or brake*)) AND TA:(集成 or 一体 or 组合 or 整合 or 结合 or integration or compose or constitute or combination or “make up” or association or concordance) AND TA:(盖 or 壳 or 腔 or shell* or case or cover*) AND IPC:(F16H or F16D or B60K or B60T)</p> <p>TA:((变速器 or 变速箱 or 变速装置 or 换挡装置 or 变速机构 or 换挡机构 or transmission or shift or (gear and (selection or changing)) or gearshift) and (制动器 or 制动装置 or 制动系统 or 摩擦制动器 or 摩擦制动装置 or brake*)) AND TA:(气道 or 气体通道 or 排气通道 or 气腔 or 进气 or 导气通道 or 气体流道 or airway or ((gas or air) and (path* or passage* or pump or circuit) )) AND TA:(盖 or 壳 or 腔 or shell* or case or cover*) AND IPC:(F16H or F16D or B60K or B60T)</p> <p>TA:((变速器 or 变速箱 or 变速装置 or 换挡装置 or 变速机构 or 换挡机构 or transmission or shift or (gear and (selection or changing)) or gearshift) and (制动器 or 制动装置 or 制动系统 or 摩擦制动器 or 摩擦制动装置 or brake*)) AND TA:(密封 or 封闭 or 密闭 or seal*) AND TA:(盖 or 壳 or 腔 or shell* or case or cover*) AND IPC:(F16H or F16D or B60K or B60T)</p> |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 技术主题  | 一种重型变速器前副箱插分挡同步器                                       |        |           |       |           |     |        |        |              |
|-------|--------------------------------------------------------|--------|-----------|-------|-----------|-----|--------|--------|--------------|
| 技术要素  | 同步器                                                    | 花键     | 凸台        | 限位    | 齿套        | 销   | 弹簧     | 同步环    | 碳纤维          |
| 中文关键词 | 同步器、同步装置                                               | 花键     | 凸台、台阶     | 限位    | 齿套、滑套、接合套 | 销   | 弹簧     | 同步环、锁环 | 碳纤维          |
| 英文关键词 | synchronizer、synchronizing、synchronization             | spline | boss、step | limit | sleeve    | pin | spring | ring   | carbon fiber |
| IPC   | F16D23/02、F16D23/04、F16D23/06、F16D23/08、F16D23/10、F16H |        |           |       |           |     |        |        |              |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 检索式 | <p>TA_ALL:(同步 OR synchroniz*) AND TAC_ALL:(((同步环 OR 锁环 OR ring?) AND (弹簧 OR spring?) AND (销 OR pin?))) AND IPC:(F16H)</p> <p>TAC_ALL:((限位 OR limit*) AND (齿套 OR 滑套 OR 接合套 OR sleeve) AND (synchroniz* OR 同步) AND (花键 OR spline*)) AND IPC:(F16H)</p> <p>TAC_ALL:((台阶 OR step OR 凸台 OR boss*) AND (synchroniz* OR 同步) AND (花键 OR spline)) AND IPC:(F16H)</p> <p>TAC_ALL:((碳纤维 OR "carbon fiber") AND (synchroniz* OR 同步)) AND IPC:(F16H)</p> |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                      |                |                             |                           |        |        |          |                             |              |       |
|-------|----------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|--------|--------|----------|-----------------------------|--------------|-------|
| 技术主题  | 一种商用车集成式 AMT 变速器结构构型 |                |                             |                           |        |        |          |                             |              |       |
| 技术要素  | 变速器                  | 换挡             | 执行机构                        | TCU                       | 拨叉     | 传感器    | 气缸       | 前壳                          | 中间轴          | 制动器   |
| 中文关键词 | 变速器、变速箱              | 选档、换挡、挂挡、变档、档位 | 执行                          | TCU、控制系统                  | 拨叉、换挡叉 | 传感器    | 气缸       | 壳、箱体                        | 中间轴          | 制动    |
| 英文关键词 | transmission         | shift          | executing、actuator、executor | Transmission Control Unit | fork   | sensor | cylinder | box、case、shell、housing、cage | intermediate | brake |
| IPC   | F16                  |                |                             |                           |        |        |          |                             |              |       |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 检索式 | <p>TA_ALL:((换挡 OR shift*) AND (变速器 OR 变速箱 OR transmission) AND (壳 OR 箱体 OR box OR case OR shell OR housing OR cage)) AND TAC_ALL:((拨叉 OR 换挡叉 OR fork) AND (TCU OR 控制 OR control) AND (气缸 OR cylinder) AND (传感器 OR sensor))</p> <p>TTL_ALL:(壳 OR shell OR housing) AND TAC_ALL:((变速器 OR 变速箱 OR transmission) AND (执行 OR executing OR actuator OR executor))</p> <p>TA_ALL:((变速器 OR 变速箱 OR transmission) AND (壳 OR 箱体 OR box OR case OR shell OR housing OR cage) AND (换挡 OR shift*) AND (执行 OR executing OR actuator OR executor)) AND IPC:(F16H)</p> <p>TA_ALL:((中间轴 OR 输入轴 OR 输出轴 OR 一轴 OR 二轴) AND (换挡 OR shift*) AND (变速器 OR 变速箱 OR transmission)) AND TAC_ALL:((制动 OR brake) AND (TCU OR 控制 OR control)) AND IPC:(F16)</p> |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 技术主题  | 一种集成式 12 挡 AMT 自动变速器总成 |                 |                                                         |                                                          |                                                                                                   |
|-------|------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技术要素  | 变速器总成                  | 法士特             | 伊顿                                                      | 采埃孚                                                      | 重汽                                                                                                |
| 中文关键词 | 选档、换挡、选换挡、挂挡、变速、变档、档位  | 法士特、shanxi fast | 伊顿、eaton、联正电子、"VICKERS INC"、Moeller 、"HOLEC HOLLAND NV" | 采埃孚、"ZF FRIEDRICHSHAFEN AG"、"FICHTEL & SACHS AG"、"HANSEN | 中国重汽、中国重型汽车、"CHINA NATIONAL HEAVY DUTY TRUCK GROUP CORP., LTD"、济南汽车制造总厂、"CHINA HEAVY DUTY VEHICLE |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 英文关键词 | shift*、<br>tranmission*、<br>gear、<br>selection、<br>gearshift                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  | TRANSMISSIONS"、<br>"ZAHNRADFABRIK"、"曼内<br>斯曼·萨克斯"、<br>"MANNESMANN SACHS AG" | GROUP"、"ZHONGGUO HEAVY DUTY<br>TRUCK GROU"、"CHINA NATIONAL<br>HEAVY DUTY TRUCK GROUP TAIAN<br>WUYUE SPECIAL VEHICLE CO. ,<br>LTD. "、"TAIAN WUYUE SPECIAL<br>AUTOMOBILE"、"CNHTC JINAN TRUCK<br>CO. , LTD. "、重汽济南卡车锻造厂 |
| 检索式   | <p>ALL_AN:(法士特 or "shanxi fast") AND TA:(选档 or 换挡 or 选换挡 or 挂挡 or 变速 or 变档 or 档位 or shift* or tranmission* or (gear and (selection or changing)) or gearshift)</p> <p>ALL_AN:(伊顿 or eaton or 联正电子 or "VICKERS INC" or Moeller or "HOLEC HOLLAND NV") AND TA:(选档 or 换挡 or 选换挡 or 挂挡 or 变速 or 变档 or 档位 or shift* or tranmission* or (gear and (selection or changing)) or gearshift)</p> <p>ALL_AN:(采埃孚 or "ZF FRIEDRICHSHAFEN AG" or "FICHTEL &amp; SACHS AG" or "HANSEN TRANSMISSIONS" or "ZAHNRADFABRIK" or "曼内斯曼·萨克斯" or "MANNESMANN SACHS AG") AND TA:(选档 or 换挡 or 选换挡 or 挂挡 or 变速 or 变档 or 档位 or shift* or tranmission* or (gear and (selection or changing)) or gearshift)</p> <p>ALL_AN:(中国重汽 or 中国重型汽车 or "CHINA NATIONAL HEAVY DUTY TRUCK GROUP CORP. , LTD" or 济南汽车制造总厂 or "CHINA HEAVY DUTY VEHICLE GROUP" or "ZHONGGUO HEAVY DUTY TRUCK GROU" or "CHINA NATIONAL HEAVY DUTY TRUCK GROUP TAIAN WUYUE SPECIAL VEHICLE CO. , LTD. " Or "TAIAN WUYUE SPECIAL AUTOMOBILE" or "CNHTC JINAN TRUCK CO. , LTD. " or 重汽济南卡车锻造厂) AND TA:(选档 or 换挡 or 选换挡 or 挂挡 or 变速 or 变档 or 档位 or shift* or tranmission* or (gear and (selection or changing)) or gearshift)</p> |  |  |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                      |

表 1-3 专利布局检索要素

|      |         |     |    |      |    |       |
|------|---------|-----|----|------|----|-------|
| 技术主题 | AMT 变速器 |     |    |      |    |       |
| 技术要素 | 变速器、变速箱 | AMT | 线束 | 16 挡 | 气路 | 温度传感器 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |       |                 |                          |                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|-----------------|--------------------------|--------------------|
| 中文关键词 | 变速器、变速箱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 机械、自动                                 | 线束、管线 | 16 挡、16 档、2X4X2 | 气路                       | 温度传感器              |
| 英文关键词 | transmission                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | automatic、automated、mechanical、manual | wire  | 16-speed        | gas、path、passage、circuit | temperature sensor |
| IPC   | F16、B60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |       |                 |                          |                    |
| 检索式   | TTL_ALL:(AMT) AND DESC_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 离合 OR 换挡 OR 换档 OR 同步 OR shift* OR transmission OR clutch OR synchroniz*) AND APD:[20000101 TO *] OR TTL_ALL:(AMT) AND IPC:(F16 OR B60) AND APD:[20000101 TO *] OR TTL_ALL:(变速器 OR 变速箱) AND TA_ALL:((机械 OR mechanical OR manual) \$W5 (自动 OR automatic OR automated)) AND APD:[20000101 TO *] OR TTL_ALL:(transmission) AND TA_ALL:((机械 OR mechanical OR manual) \$W5 (自动 OR automatic OR automated)) AND IPC:(F16) AND APD:[20000101 TO *] OR TTL_ALL:(变速器) AND DESC_ALL:(16 \$W1 speed) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TTL_ALL:(变速器) AND DESC_ALL:(6 挡 OR 16 档 OR 2X4X2) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TTL_ALL:(变速器) AND TA_ALL:(gas OR 气路 OR ((温度 OR temperature) AND (传感器 OR sensor))) OR 线束 OR 管线 OR wire) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] |                                       |       |                 |                          |                    |

|       |        |     |  |  |  |  |
|-------|--------|-----|--|--|--|--|
| 技术主题  | 中间轴制动器 |     |  |  |  |  |
| 技术要素  | 制动器    | 中间轴 |  |  |  |  |
| 中文关键词 | 制动     | 中间轴 |  |  |  |  |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 英文关键词 | brake                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | intermediate shaft、countershaft、Intershaft |
| IPC   | F16D55                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |
| 检索式   | <p>TA_ALL:((中间轴 OR "intermediate shaft" OR countershaft OR Intershaft) AND (制动 OR brake)) AND<br/> DESC_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 离合器 OR 换挡 OR 换档 OR shift* OR transmission) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:(中间轴 OR "intermediate shaft" OR countershaft OR Intershaft) AND IPC:(F16D55) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *]</p> |                                            |

|       |                      |                             |        |                              |       |
|-------|----------------------|-----------------------------|--------|------------------------------|-------|
| 技术主题  | 选换挡执行器               |                             |        |                              |       |
| 技术要素  | 选换挡                  | 执行机构                        | 传感器    | 动力源                          | 自锁、互锁 |
| 中文关键词 | 换挡、换档、选档、选挡、升档、降档、空挡 | 执行                          | 传感器    | 动力源、气动、气缸、液压                 | 自锁、互锁 |
| 英文关键词 | shift                | executing、actuator、executor | sensor | cylinder、pneumatic、hydraulic | lock  |
| IPC   | F16H63/34            |                             |        |                              |       |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 检索式 | TTL_ALL:(执行 OR execut* OR actuat*) AND TTL_ALL:(换挡 OR 换档 OR 选档 OR 选挡 OR shift*) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TTL_ALL:(换挡 OR 换档 OR 选档 OR 选挡) AND TA_ALL:(动力源 OR “power source” OR 气动 OR 液压 OR 气缸 OR cylinder OR 传感器 OR 自锁 OR 互锁 OR pneumatic OR hydraulic OR sensor) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TTL_ALL:(换挡 OR 换档 OR 选档 OR 选挡 OR shift*) AND IPC:(F16H63/34) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |       |      |           |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------|------|-----------|
| 技术主题  | 润滑机构                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |       |      |           |
| 技术要素  | 润滑                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 油路                   | 油管    | 油泵   | 润滑油       |
| 中文关键词 | 润滑                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 油路、油道、回路、通道          | 油管、管路 | 油泵   | 油、流体      |
| 英文关键词 | lubricant                                                                                                                                                                                                                                                                              | path、passage、circuit | pipe  | pump | oil、fluid |
| IPC   | F16H57/04                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |       |      |           |
| 检索式   | TTL_ALL:(润滑 OR lubricant*) AND TA_ALL:(变速器 OR 变速箱) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:(油路 OR 油道 OR path* OR passage* OR pump OR 油管 OR 油泵) AND TA_ALL:(变速器 OR 变速箱) AND IPC:(F16H57/04) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] |                      |       |      |           |

|      |       |
|------|-------|
| 技术主题 | 行星轮机构 |
|------|-------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 技术要素  | 行星轮                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 太阳轮 |
| 中文关键词 | 行星轮、行星齿轮                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 太阳轮 |
| 英文关键词 | Planet Gears、planet wheel、planetary gear                                                                                                                                                                                                                                                                                         | sun |
| IPC   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
| 检索式   | TTL_ALL:(planet* OR 行星齿轮 OR 行星轮) AND TA_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 同步器 OR synchroniz*) NOT<br>TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TTL_ALL:(planet* OR 行星齿轮 OR 行星轮)<br>AND DESC_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 同步器 OR synchroniz*) AND TA_ALL:(润滑 OR lubricant*) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] |     |

|       |                                            |                                                 |        |               |                                                              |        |
|-------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------|---------------|--------------------------------------------------------------|--------|
| 技术主题  | 同步器                                        |                                                 |        |               |                                                              |        |
| 技术要素  | 同步器                                        | 同步锥                                             | 同步环    | 推块            | 齿座                                                           | 弹簧     |
| 中文关键词 | 同步器、同步装置                                   | 同步锥、接合齿、结合齿                                     | 同步环、锁环 | 推块、滑块         | 齿座、齿毂、花键毂                                                    | 弹簧     |
| 英文关键词 | synchronizer、synchronizing、synchronization | cone、conical、engagement teeth、joint teeth、joint | ring   | sliding block | gear seat、tooth holder、gear hub、synchronizer hub、splined hub | spring |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |  |  |  |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--|--|--|--|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | gearing, engagement ring<br>gears |  |  |  |  |
| IPC | F16D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |  |  |  |  |
| 检索式 | TTL_ALL:(同步 OR synchroniz*) AND IPC:(F16D) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:(同步 OR synchroniz*) AND TTL_ALL:(齿座 OR 齿毂 OR 花键毂 OR "gear seat" OR "tooth holder" OR "gear hub" OR "synchronizer hub" OR "spline hub") AND IPC:(F16D) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:(同步 OR synchroniz*) AND TTL_ALL:(推块 OR 滑块 OR block OR ring) AND IPC:(F16D) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TTL_ALL:(同步器 OR synchroniz*) AND TA_ALL:(润滑 OR lubricant*) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:(同步器) AND TTL_ALL:(润滑 OR lubricant*) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:(同步器 OR synchroniz*) AND IPC:(F16H57/04) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] |                                   |  |  |  |  |

| 技术主题  | 换挡控制                 |      |      |         |                     |
|-------|----------------------|------|------|---------|---------------------|
| 技术要素  | 选换挡                  | 规律   | 档位   | 控制      | 策略                  |
| 中文关键词 | 换挡、换挡、选档、选挡、升档、降档、空挡 | 规律   | 档位   | 控制      | 策略                  |
| 英文关键词 | shift                | rule | gear | control | strategies、strategy |
| IPC   | B62M、B23             |      |      |         |                     |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 检索式 | TTL_ALL:((换挡 OR 换档 OR 选档 OR 选挡 OR 升档 OR 升挡 OR 降档 OR 降挡 OR 空挡 OR 空挡 OR 档位 OR 挡位) AND (控制 OR 策略 OR 方法 OR 规律 OR rule OR control OR strateg*)) NOT IPC: (B62M OR B23) NOT TA_ALL: (双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD: [20000101 TO *] OR TTL_ALL: (shift* AND (control OR strateg*)) AND IPC: (F16 OR B60) NOT TTL_ALL: (双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD: [20000101 TO *] |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 技术主题  | 安全保护                  |                       |               |                                   |
|-------|-----------------------|-----------------------|---------------|-----------------------------------|
| 技术要素  | 发动机熄火                 | 离合器受损                 | 溜坡            | 紧急制动                              |
| 中文关键词 | 发动机、熄火                | 离合器、损伤、受损             | 溜坡            | 紧急制动                              |
| 英文关键词 | engine、flameout、stall | clutch、damage         | slope、sliding | emergency braking、emergency brake |
| IPC   |                       | B60W30/184、B60W30/186 |               |                                   |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 检索式 | <p>TA_ALL:((紧急制动 OR 溜坡) AND (变速器 OR 变速箱 OR 换档 OR 换挡)) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:("emergency braking" OR "emergency brake") AND (shift* OR transmission)) AND IPC:(F16 OR B60W) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:((slope AND slid*) AND (shift* OR transmission)) AND IPC:(F16 OR B60) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:((离合器 \$SEN 受损) OR (离合器 \$SEN 损伤)) AND TACD_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 换档 OR 换挡) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:((clutch \$SEN damage) AND (control OR method OR strateg*)) AND TACD_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 换档 OR 换挡) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TACD_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 换档 OR 换挡 OR shift* OR transmission) AND MIPC:(B60W30/184 OR B60W30/186) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:(flameout OR stall OR 熄火) AND TA_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 换档 OR 换挡) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *]</p> |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 技术主题  | 自学习      | 起步           | 蠕动    |
|-------|----------|--------------|-------|
| 技术要素  | 学习       | 起步           | 蠕动    |
| 中文关键词 | 学习       | 起步           | 蠕动、蠕行 |
| 英文关键词 | learning | launch、start | creep |
| IPC   | F16、B60  |              |       |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 检索式 | TTL_ALL:(学习 OR learn*) AND<br>TA_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 离合器 OR 换挡 OR 换档 OR clutch OR 制动器) NOT<br>TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT)<br>AND APD:[20000101 TO *] OR<br>TTL_ALL:(学习 OR learn*) AND<br>TA_ALL:(transmission OR shift* OR brake) AND IPC:(F16 OR B60) NOT<br>TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT)<br>AND APD:[20000101 TO *] | TTL_ALL:(起步 or launch) AND<br>TA_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 离合器 OR 换挡 OR 换档 OR clutch) NOT<br>TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR<br>TTL_ALL:(start* AND (control OR strateg*)) AND TA_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 离合器 OR 换挡 OR 换档 OR clutch OR transmission OR shift*) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] | TA_ALL:(蠕动 OR 蠕行 OR creep) AND TA_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 换档 OR 换挡) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR<br>TA_ALL:(creep) AND TA_ALL:(shift* OR transmission) AND MIPC:(F16 OR B60) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 技术主题  | 故障诊断与处理           |                                    |        |                                       |               |
|-------|-------------------|------------------------------------|--------|---------------------------------------|---------------|
| 技术要素  | 故障                | 诊断                                 | 传感器    | 执行器                                   | 通信            |
| 中文关键词 | 故障、异常             | 诊断、判断                              | 传感器    | 执行                                    | 通信            |
| 英文关键词 | fault、malfunction | diagnostic、determination、diagnosis | sensor | executing、actuator、executor、actuating | communication |
| IPC   | B60W50、F16H61/12  |                                    |        |                                       |               |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 检索式 | TA_ALL:(变速器 OR 变速箱) AND MIPC:(F16H61/12 OR B60W50) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TTL_ALL:(故障 OR 异常 OR fault OR malfunction OR 诊断 OR diagnos*) AND TA_ALL:(shift* OR transmission) AND IPC:(F16H61/12 OR B60W50) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TTL_ALL:(故障 OR 异常 OR fault OR malfunction OR 诊断 OR diagnos*) AND TA_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 换挡 OR 换档) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TTL_ALL:(故障 OR 异常 OR fault OR malfunction OR 诊断 OR diagnos*) AND TTL_ALL:(执行 OR execut* OR actuat* OR sensor OR 传感器 OR 通信 OR communication) AND TAC_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 换挡 OR 换档) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 技术主题  | 功能安全                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |
| 技术要素  | 功能安全                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |
| 中文关键词 | 功能安全                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |
| 英文关键词 | functional safety、functionally safe、function safety                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ISO26262、IEC61508 |
| 检索式   | TA_ALL:((变速器 OR 变速箱 OR transmission OR 离合器 OR 换挡 OR 换档 OR shift* OR clutch) AND (安全监控 OR 安全禁止 OR 功能安全)) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 离合器 OR 换挡 OR 换档 OR shift* OR clutch) AND DESC_ALL:(ISO26262 OR IEC61508) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] |                   |

| 技术主题  | 整车工况识别                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |            |                   |              |        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|-------------------|--------------|--------|
| 技术要素  | 整车质量                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 坡度                   | 阻力         | 转弯路况              | 纵向加速度        | 离合器温度  |
| 中文关键词 | 质量、重量、车重                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 坡度、坡道、坡路             | 阻力         | 转弯                | 加速度          | 离合器、温度 |
| 英文关键词 | quality                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | gradient、grade、slope | resistance | turning、cornering | acceleration | clutch |
| IPC   | B60W40、B60W40/13、B60W40/107、 B60W40/06、B60W40/07、B60W40/12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |            |                   |              |        |
| 检索式   | TA_ALL:((质量 OR 重量 OR 车重 OR quality or grad* OR slope OR 坡 or 阻力 OR resistance) AND (换挡 OR 换档 OR 变速 OR shift* OR transmission)) AND IPC:(B60W) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND<br>APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:((转弯 OR turning OR cornering or 加速度 OR acceleration) AND (换挡 OR 换档 OR 变速 OR shift* OR transmission)) AND IPC:(B60W40) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND<br>APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:((离合器 OR clutch) AND (换挡 OR 变速 OR shift* OR transmission) AND 温度) AND IPC:(B60W) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:(换挡 OR 换档 OR 变速 OR shift* OR transmission) AND IPC:(B60W40/107 OR B60W40/06 OR B60W40/07 or B60W40/13 or B60W40/12) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] |                      |            |                   |              |        |

| 技术主题 | 安全保护  |       |    |      |
|------|-------|-------|----|------|
| 技术要素 | 发动机熄火 | 离合器受损 | 溜坡 | 紧急制动 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |               |                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|-----------------------------------|
| 中文关键词 | 发动机、熄火                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 离合器、损伤、受损             | 溜坡            | 紧急制动                              |
| 英文关键词 | engine、flameout、stall                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | clutch、damage         | slope、sliding | emergency braking、emergency brake |
| IPC   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B60W30/184、B60W30/186 |               |                                   |
| 检索式   | <p>TA_ALL:((紧急制动 OR 溜坡) AND (变速器 OR 变速箱 OR 换档 OR 换挡)) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:("emergency braking" OR "emergency brake") AND (shift* OR transmission)) AND IPC:(F16 OR B60W) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:((slope AND slid*) AND (shift* OR transmission)) AND IPC:(F16 OR B60) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:((离合器 \$SEN 受损) OR (离合器 \$SEN 损伤)) AND TACD_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 换档 OR 换挡) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:((clutch \$SEN damage) AND (control OR method OR strateg*)) AND TACD_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 换档 OR 换挡) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TACD_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 换档 OR 换挡 OR shift* OR transmission) AND MIPC:(B60W30/184 OR B60W30/186) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *] OR TA_ALL:(flameout OR stall OR 熄火) AND TA_ALL:(变速器 OR 变速箱 OR 换档 OR 换挡) NOT TA_ALL:(双离合 OR 无级 OR DCT OR CVT) AND APD:[20000101 TO *]</p> |                       |               |                                   |

#### 1-2-4 分析方法

为了达到研究目的，需要借助专利分析方法。即对专利说明书中大量零碎的专利信息进行分析、加工、组合，并利用统计学方法和技巧把这些信息转化为具有总揽全局及预测功能的竞争情报，从而为企业的技术、产品及服务开发中的决策提供参考。

专利分析方法分为定量分析与定性分析两种，其中定量分析又称统计分析，主要是通过专利文献的外表特征来进行统计分析，也就是通过专利文献上所固有的项目如申请日期、申请人、分类、申请国家等来识别有关文献，然后将这些专利文献按有关指标如专利数量、同族专利数量、专利引文数量等来进行统计分析，并从技术和经济的角度对有关统计数据的变化进行解释，以取得动态发展趋势方面的情报；定性分析也称技术分析，是以专利说明书、权利要求、图纸等技术内容或专利的质来识别专利，并按技术特征来归并有关专利并使其有序化，一般用来获得技术动向、企业动向、特定权利状况等方面的情报。通常情况下，在进行专利分析时，需要将定量分析与定性分析结合起来使用，也就是将外表特征及内容特征结合起来进行分析，才能达到较好的分析效果。

#### 1-3 相关事项约定

##### （1）同族专利

同一项发明创造在多个国家申请专利而产生的一组内容相同或基本相同的文献，称为一个专利族。从技术的角度看，属于同一个专利族的多个专利申请可视为同一项技术。本报告中，针对技术分析时，同族专利视为一项技术，针对中国专利、专利引证等进行分析时，专利按件单独统计。

##### （2）专利申请名称的约定

本报告中，需要对一些申请人的表述进行约定，一是由于中文翻译的原因，同一申请人的表述在不同中国专利

申请中会有所差异；二是方便申请人的统计，需要将同一母公司的多个子公司的专利申请进行合并。

表 1-4 主要申请人主体

| 企业       | 申请主体                                 |
|----------|--------------------------------------|
| ZF       | ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN, DE    |
|          | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG                |
|          | ZF 腓德烈斯哈芬股份公司                        |
|          | ツェットエフ フリードリヒスハーフェン アク<br>チエンゲゼルシャフト |
|          | 采埃孚(中国)投资有限公司                        |
|          | 腓特烈斯港齿轮工厂股份公司                        |
|          | 젯트에프 프리드리히스하펜 아게                     |
| 东风<br>汽车 | 东风格特拉克汽车变速箱有限公司                      |
|          | 东风柳州汽车有限公司                           |
|          | 东风汽车公司                               |
|          | 东风汽车股份有限公司                           |
|          | 东风汽车集团有限公司                           |
|          | 东风汽车有限公司                             |
|          | 东风商用车有限公司                            |
|          | 深圳东风汽车有限公司                           |
| 法士<br>特  | SHAANXI FAST GEAR CO.                |
|          | SHAANXI FAST GEAR CO., LTD           |
|          | 宝鸡法士特齿轮有限责任公司                        |
|          | 陕西法士特齿轮有限责任公司                        |
|          | 陕西法士特汽车传动集团有限责任公司                    |
|          | 西安法士特汽车传动有限公司                        |
| 一汽<br>解放 | 一汽解放汽车有限公司                           |
|          | 一汽解放青岛汽车有限公司                         |
|          | 中国第一汽车股份有限公司                         |
|          | 中国第一汽车集团公司                           |
| 伊顿       | EATON COPRORATION                    |
|          | EATON CORP.                          |

|      |                                                       |
|------|-------------------------------------------------------|
|      | EATON CUMMINS AUTOMATED TRANSMISSION TECHNOLOGIES LLC |
|      | EATON INTELLIGENT POWER LIMITED                       |
|      | EATON TRUCK COMPONENTS SP. Z O.O.                     |
|      | イートン コーポレーション                                         |
|      | 伊顿公司                                                  |
|      | 伊顿康明斯自动变速技术有限责任公司                                     |
|      | 伊顿智能动力有限公司                                            |
|      | 易通公司                                                  |
|      | 이턴 코포레이션                                              |
| 重汽集团 | 中国重汽集团大同齿轮有限公司                                        |
|      | 中国重汽集团济南动力有限公司                                        |

## 第二章 整体专利布局态势

### 2-1 全球专利布局态势

#### 2-1-1 全球专利申请趋势

对 AMT 变速器近 20 年全球专利进行统计，申请趋势如下图所示，蓝色曲线为 AMT 变速器整体专利趋势，黄色曲线为结构类专利趋势，红色曲线为控制策略类专利趋势。2020 年受公开时间影响数据不全，以虚线表示。

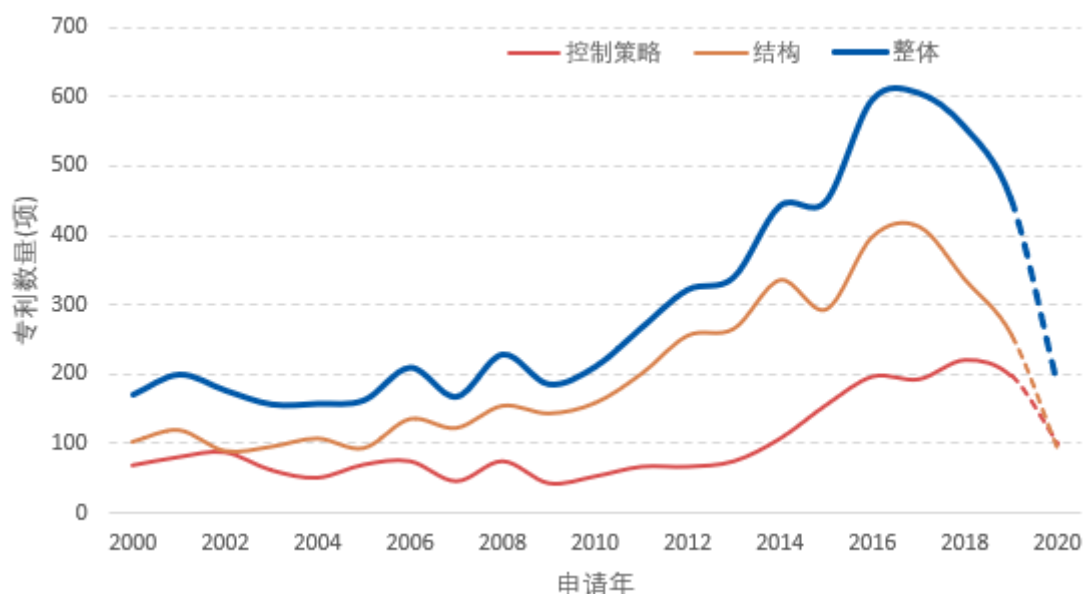


图 2-1 全球专利申请趋势

AMT 变速器近 20 年全球专利共 6253 项，其中，结构类专利 4175 项，控制策略类专利 2078 项。

结构类专利发展趋势大致可以分为两个阶段：

第一阶段，2000 年至 2010 年，此阶段 11 年共申请专利 1328 项，年度申请量最高 155 项。此阶段前期，2000 年至 2005 年，年度申请量在 100 项左右，2006 年开始在波动中增长，增长幅度较小。此阶段专利主要是由国外创新主体所主导，如 ZF、舍弗勒技术股份两合公司、现代汽车、丰田自动车等，中国创新主体一汽集团、法士特有一定量专利申请，但中国创新主体数量和专利数量还较少。

第二阶段，2011 年至 2020 年，此阶段 10 年共申请专利 2848 项，年度申请量最高 413 项。此阶段专利申请发展速度较上一阶段明显加快。此阶段新加入的创新主体较多，尤其是中国企业，而且有实力的企业专利数量有很大提高，所以带动此阶段专利飞速增长。结构类专利目前年度申请量最高是在 2017 年，2018 年至 2020 年年度申请量减少。

控制策略类专利发展趋势大致也分为两个阶段：

第一阶段，2000 年至 2013 年，此阶段 14 年共申请专利 908 项，年度申请量最高 87 项。此阶段专利发展较为稳定，申请量波动幅度较小。

第二阶段，2014 年至 2020 年，此阶段 7 年共申请专利 1170 项，年度申请量最高 221 项。此阶段专利申请发展速度较上一阶段明显加快。控制策略类专利目前年度申请量最高是在 2018 年，2019 年和 2020 年专利数量减少可能是受公开不全影响。

结构类专利所占比重较大，所以整体专利申请趋势与结构类专利申请趋势基本一致。

综上分析，AMT 变速器在 2000 年代初期已经积累了大量专利，2010 年以前 AMT 变速器专利年度申请量在 150 项以上，结构类和控制策略类专利年度申请量也都在 50 项以上。结构类专利申请在 2011 年开始快速发展，在 2017 年达到高峰，近两年有减少趋势。控制策略类专利申请在 2014 年开始快速发展，2018 年达到高峰，2019 年略有减少。

## 2-1-2 全球专利技术分布

对 AMT 变速器全球专利按结构和控制策略两个一级技术分支进行分组，并对结构按同步器、选换挡执行器、总成、行星轮机构、润滑机构、中间轴制动器 6 个二级技术分支进行分组，控制策略按动态换挡控制、故障诊断与处理、自学习、换挡规律、整车工况识别、起步控制、安全保护、静态换挡控制、蠕动控制、功能安全 10 个二级技术分支进行分组，专利数量统计如下表所示。

表 2-1 全球专利技术构成

| AMT控制策略 |         | 2078 |
|---------|---------|------|
|         | 动态换挡控制  | 1241 |
|         | 故障诊断与处理 | 282  |
|         | 自学习     | 177  |
|         | 换挡规律    | 133  |
|         | 整车工况识别  | 101  |
|         | 起步控制    | 58   |
|         | 安全保护    | 44   |
|         | 静态换挡控制  | 22   |
|         | 蠕动控制    | 18   |
|         | 功能安全    | 2    |
| 结构      |         | 4175 |
|         | 同步器     | 1650 |
|         | 选换挡执行器  | 1175 |
|         | 总成      | 446  |
|         | 行星轮机构   | 438  |
|         | 润滑机构    | 414  |
|         | 中间轴制动器  | 52   |

AMT 变速器全球专利结构类专利数量高于控制策略类专利，结构类专利 4175 项，占全球专利总量的 67%，控制策略类专利 2078 项，占全球专利总量的 33%。

结构类专利布局热点主要体现在同步器和选换挡执行器，同步器专利 1650 项，占结构类专利总量的 39%，选换挡执行器专利 1175 项，占结构类专利总量的 28%。总成布置专利 446 项、行星轮机构专利 438 项、润滑机构专利 414 项、中间轴制动器 52 项。

需要说明的是，由于变速器总成的三级技术分支总成结构布置专利数量较大，约 3 万项左右，所以经与一汽解放相关研发工程师商议，本项目所选取的数据样本中，三级分支总成结构布置专利检索范围只限定在 AMT 变速器领域关注的竞争对手：ZF、法士特、伊顿、东风、重汽，以期获得针对性的分析。润滑机构专利只涉及一汽解放关注的强制润滑方式，其他如飞溅方式润滑不涉及。

控制策略类专利布局热点主要体现在动态换挡控制方面,动态换挡控制专利 1241 项,占控制策略专利总量的 60%。故障诊断与处理专利 282 项,自学习专利 177 项,换挡规律专利 133 项,其他 6 个技术分支专利数量均不超过 100 项。

综上分析,AMT 变速器全球专利布局结构类专利远高于控制策略类,布局热点主要体现在动态换挡控制、同步器、选换挡执行器方面,专利数量都在 1000 项以上。

### 2-1-3 全球专利来源分布

对 AMT 变速器全球专利来源国进行统计(以创新主体国家统计),AMT 变速器专利共来自 25 个国家,专利数量在 10 项以上的国家如下图所示。

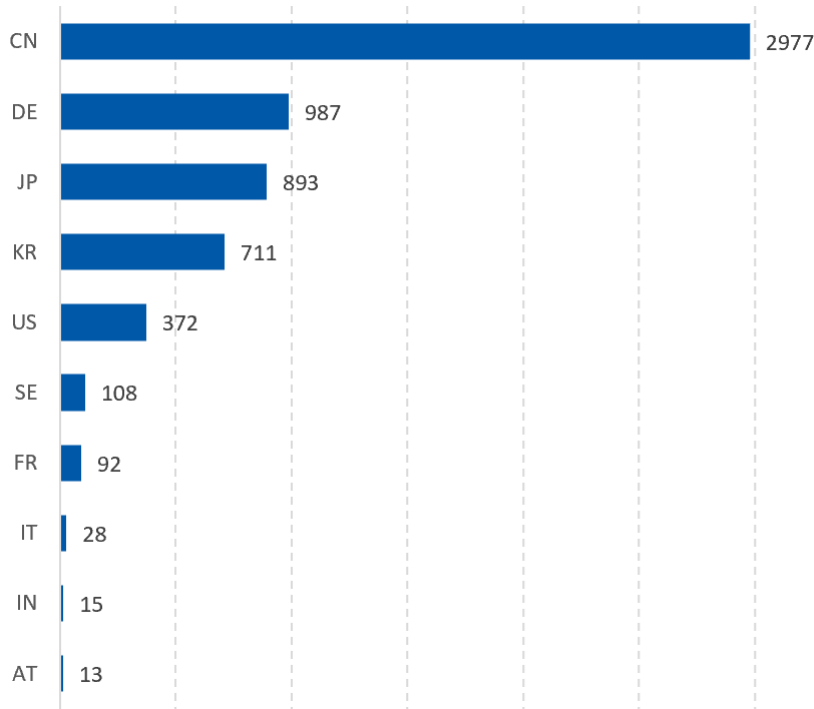


图 2-2 全球专利来源分布

AMT 变速器专利主要来源于中国(CN),来自中国的创新主体共申请专利 2977 项,约占全球专利总量的 48%。其次是德国(DE),来自德国的创新主体共申请专利 987 项,约占全球专利总量的 16%。日本(JP)和韩国(KR)分别申请 893 项、711 项,分别占到 14%、11%。美国(US)、瑞典(SE)、法国(FR)分别申请 372 项、108 项、92 项。意大利(IT)、印度(IN)、奥地利(AT)专利数量较少,低于 30 项。

AMT 变速器全球专利主要来自中国、德国、日本、韩国和美国，这五个国家专利占到总专利数量的 94%。

进一步对中国、德国、日本、韩国和美国的专利技术布局进行统计，如下图所示。

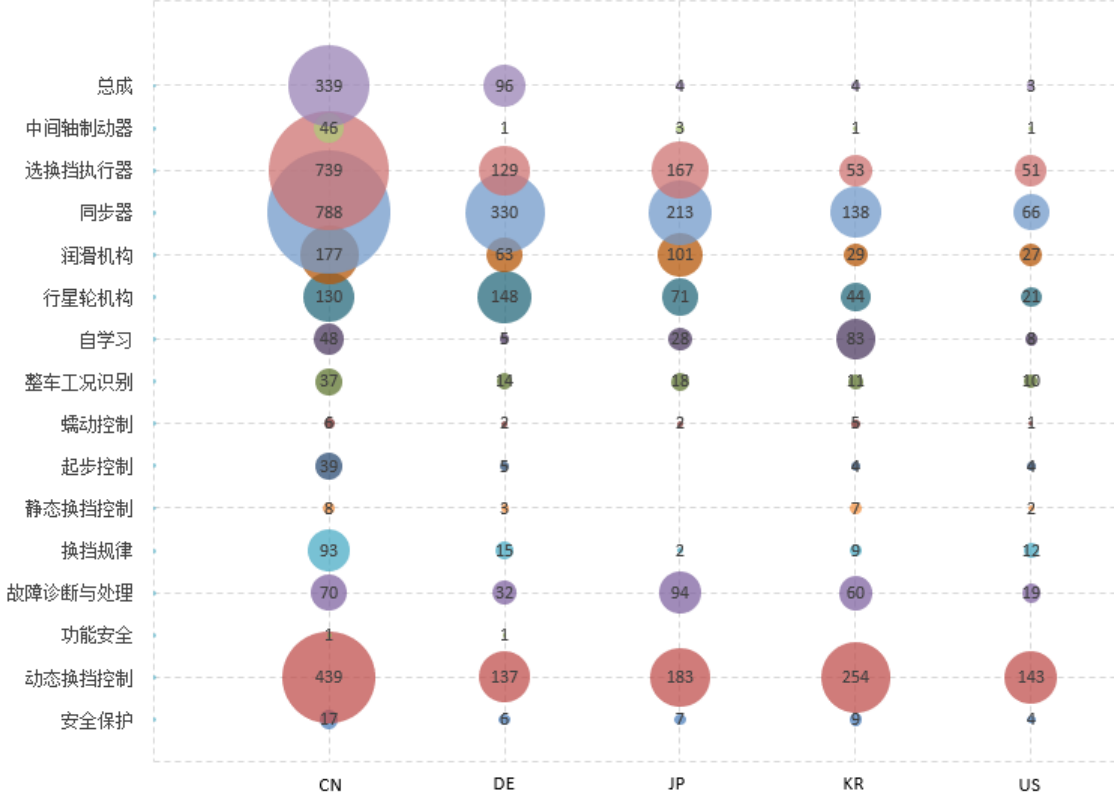


图 2-3 来源国技术布局

中国、德国、日本创新主体专利布局侧重于结构类，中国结构类专利约占中国专利总量的 75%，德国结构类约占 75%，日本结构类占 62%。韩国和美国的创新主体专利布局侧重于控制策略，韩国控制策略类专约占韩国专利总量的 62%，美国占 55%。

中国专利布局热点主要是同步器、选换挡执行器、动态换挡控制及变速器总成布置。德国专利布局热点主要是同步器、变速器总成布置、行星轮机构、选换挡执行器。日本专利布局热点主要是同步器、动态换挡控制、选换挡执行器、润滑机构。韩国专利布局热点主要是动态换挡控制、同步器。美国专利布局热点主要是动态换挡控制。

综上分析，中国、德国、日本、韩国和美国是 AMT 变速器专利主要来源国家，中国、德国、日本布局侧重结构类，

韩国和美国侧重控制策略。动态换挡控制是各国布局热点，同步器是中国、德国、日本、韩国的布局热点。

2-1-4 全球专利创新主体分布

对 AMT 变速器全球专利创新主体进行统计，AMT 变速器整体、结构类、控制策略类排名前五的创新主体如下表所示。

表 2-2 全球专利创新主体

| 整体    |     | 结构    |     | 控制策略  |     |
|-------|-----|-------|-----|-------|-----|
| 现代自动车 | 498 | 法士特   | 285 | 现代自动车 | 320 |
| ZF    | 399 | ZF    | 276 | ZF    | 123 |
| 法士特   | 292 | 舍弗勒   | 232 | 丰田自动车 | 94  |
| 舍弗勒   | 259 | 现代自动车 | 178 | 通用汽车  | 80  |
| 一汽解放  | 203 | 一汽解放  | 146 | 一汽解放  | 57  |

AMT 变速器全球专利数量排名前五位的创新主体分别是现代自动车株式会社（以下简称现代自动车）、ZF 腓德烈斯哈芬股份公司（以下简称 ZF）、法士特、舍弗勒技术股份两合公司（以下简称舍弗勒）、一汽解放。现代自动车以 498 项专利位居首位，ZF 以 399 项位居第二。ZF 和现代自动车专利数量显著高于其他创新主体。

结构类排名前五的创新主体分别是法士特、ZF、舍弗勒、现代自动车、一汽解放。法士特以 285 项专利位居首位，ZF 专利 276 项略低于法士特。由于本项目所选取的数据样本中，AMT 变速器总成布置专利检索范围只限定在 ZF、法士特、伊顿、东风、重汽，其他创新主体总成布置专利并未涉及。剔除 AMT 变速器总成布置专利后，结构类专利创新主体排名前五位的分别是舍弗勒 232 项、ZF 180 项、现代自动车 178 项、法士特 140 项、一汽解放 100 项。结构类前五位专利创新主体中现代自动车和一汽解放是整车制造商，其他三位是零部件供应商。

控制策略类专利排名前五的创新主体分别是现代自动车、ZF、丰田自动车、通用汽车、一汽解放。现代自动车以 320 项专利位居首位，并且与其他创新主体相比优势显著。

控制策略类前五位专利创新主体中除 ZF 是零部件供应商，其他四位均是整车厂商。

进一步对专利数量较高的二级技术分支主要创新主体进行统计，如下表所示。

表 2-3 二级分支技术专利创新主体

| 动态换挡控制 |     | 故障诊断与处理 |    | 润滑机构 |    | 同步器   |     | 选换挡执行器 |    | 行星轮机构 |    |
|--------|-----|---------|----|------|----|-------|-----|--------|----|-------|----|
| 现代自动车  | 206 | 现代自动车   | 30 | ZF   | 49 | 舍弗勒   | 141 | ZF     | 53 | 舍弗勒   | 59 |
| ZF     | 76  | 加特可     | 25 | 盛瑞传动 | 31 | 现代自动车 | 108 | 法士特    | 47 | ZF    | 49 |
| 丰田自动车  | 63  | 丰田自动车   | 22 | 法士特  | 20 | 贺尔碧格  | 76  | 一汽     | 47 | 现代自动车 | 26 |

动态换挡控制前三位创新主体中现代自动车专利 206 项，现代自动车与其他创新主体专利数量相比优势显著。

故障诊断与处理中，前三位创新主体专利数量差别较小。除现代自动车和丰田自动车外，还有一位变速器生产商日本企业加特可株式会社。

润滑机构中，前三位创新主体专利数量差别较小。除 ZF 和法士特外，还有一位零部件供应商，潍柴和重汽控股的盛瑞传动股份有限公司。

同步器中，舍弗勒和现代自动车专利数量较其他创新主体有显著优势。另外还有零部件供应商贺尔碧格传动技术控股有限公司。

选换挡执行器中，ZF、法士特、一汽解放专利数量差别较小。

行星轮机构中，舍弗勒和 ZF 专利相对较多。

动态换挡控制和同步器方面主要创新主体垄断程度较强，尤其是现代自动车在动态换挡控制方面。故障诊断与处理、润滑机构、选换挡执行器、行星轮机构方面主要创新主体专利垄断程度较低。

综上分析，ZF、现代自动车、一汽解放专利布局较为广泛，在结构和控制策略方面都位于前列。舍弗勒在结构类尤其是同步器方面布局较强。动态换挡控制和同步器技术主要创新主体专利垄断程度较高。

### 2-1-5 全球专利协同创新

对 AMT 变速器领域专利合作申请技术分支进行统计，如下表所示。

表 2-4 协同创新技术构成

| 技术分支    |         | 专利数量 |
|---------|---------|------|
| AMT控制策略 | 动态换挡控制  | 131  |
|         | 故障诊断与处理 | 30   |
|         | 自学习     | 29   |
|         | 换挡规律    | 14   |
|         | 整车工况识别  | 14   |
|         | 起步控制    | 7    |
|         | 静态换挡控制  | 3    |
|         | 安全保护    | 2    |
|         | 蠕动控制    | 1    |
| 结构      | 选换挡执行器  | 86   |
|         | 同步器     | 82   |
|         | 行星轮机构   | 31   |
|         | 润滑机构    | 24   |
|         | 总成      | 8    |
|         | 中间轴制动器  | 2    |

结构类专利中选换挡执行器和同步器的合作申请较多，分别是 86 项和 82 项，行星轮机构和润滑机构合作申请也在 20 项以上，总成和中间轴制动器较少。

控制策略类专利中，动态换挡控制合作申请最多共 131 项，其他技术均不超过 30 项。

对 AMT 变速器领域合作申请专利及申请人进行统计，排名前五位的申请人如下表所示。

表 2-5 全球专利协同创新主体

| 第一申请人     | 合作申请人        | 专利数量 |
|-----------|--------------|------|
| 现代自动车株式会社 | 起亚自动车        | 104  |
| 浙江吉利汽车研究院 | 浙江吉利控股集团     | 93   |
| 加特可株式会社   | NISSAN MOTOR | 30   |
| 上汽通用汽车    | 泛亚汽车技术中心     | 18   |
| 丰田自动车株式会社 | AISIN AW     | 17   |

合作申请专利数量排名前五位的申请人中，现代汽车与起亚汽车，浙江吉利汽车研究院与浙江吉利控股集团有限公司，上汽通用汽车与泛亚汽车技术中心，属于母公司与子公司间的合作。加特可株式会社与日产汽车，丰田汽车与爱信 AW，属于整车厂商与零部件供应商的合作。

综上分析，AMT 变速器领域合作申请技术主要是动态换挡控制、选换挡执行器及同步器。合作申请中母公司与子公司的合作申请较多，另外日本整车厂商多与零部件供应商合作。

## 2-2 中国专利布局态势

### 2-2-1 中国专利申请趋势

对 AMT 变速器中国专利近 20 年专利进行统计（在中国提交的专利，以件计），申请趋势如下图所示。2020 年受公开时间影响数据不全，以虚线表示。

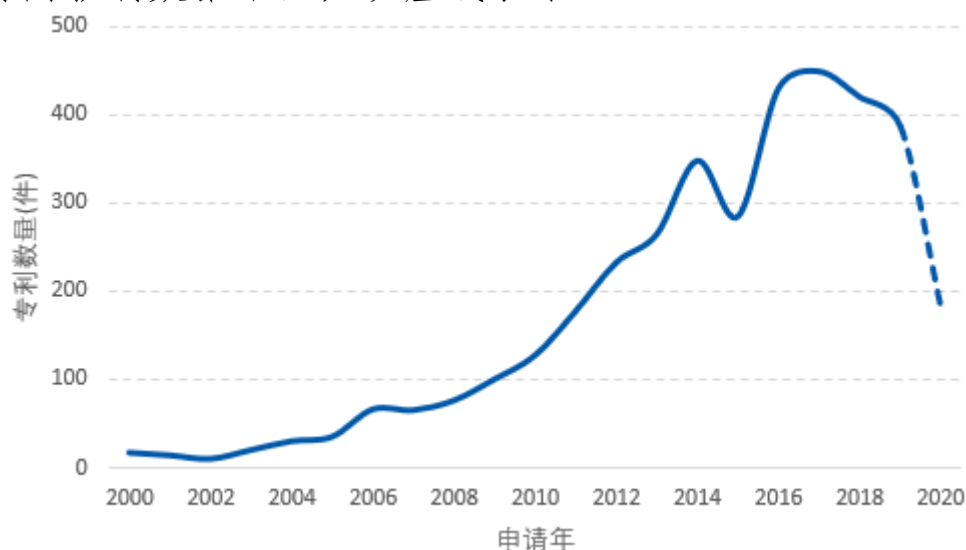


图 2-4 中国专利申请趋势

AMT 变速器近 20 年中国专利共 3728 件，申请趋势如上图所示。

自 2000 年起中国 AMT 变速器专利持续呈发展态势。2009 年以前年度申请量低于 100 件，年度申请量增长幅度在 10 件左右，发展较为缓慢。2009 开始增长速度逐步加快，年度申请量增长幅度明显增大。加入该领域的创新主体不断增多，

而且有实力的领头企业如一汽解放、法士特等专利数量也大幅增加，带动中国专利的快速发展。2014 年出现小高峰是由于个别企业如江苏追日汽车同步器有限公司，盛瑞传动股份有限公司在 2014 年大批量申请专利导致。目前年度申请高峰出现在 2017 年 448 件，近三年已公开的专利数量有所回落。

综上所述，AMT 变速器近 20 年基本呈增长趋势，近 10 年呈快速发展态势，但近 3 年有所回落。

2-2-2 中国专利技术分布

表 2-6 中国专利技术构成

|                |         |             |
|----------------|---------|-------------|
| <b>AMT控制策略</b> |         | <b>1128</b> |
|                | 动态换挡控制  | 677         |
|                | 故障诊断与处理 | 121         |
|                | 换挡规律    | 105         |
|                | 自学习     | 73          |
|                | 整车工况识别  | 63          |
|                | 起步控制    | 47          |
|                | 安全保护    | 21          |
|                | 静态换挡控制  | 12          |
|                | 蠕动控制    | 8           |
|                | 功能安全    | 1           |
| <b>结构</b>      |         | <b>2600</b> |
|                | 同步器     | 941         |
|                | 选换挡执行器  | 825         |
|                | 总成      | 360         |
|                | 润滑机构    | 233         |
|                | 行星轮机构   | 193         |
|                | 中间轴制动器  | 48          |

AMT 变速器中国专利结构类专利数量高于控制策略类专利，结构类专利 2600 件，占中国专利总量的 70%，控制策略类专利 1128 件，占 30%。

结构类专利布局热点主要体现在同步器和选换挡执行器，同步器专利 941 件，占结构类专利总量的 36%，选换挡

执行器专利 825 件，占结构类专利总量的 32%。总成布置专利 360 件、行星轮机构专利 193 件、润滑机构专利 233 件、中间轴制动器 48 件。

控制策略类专利布局热点主要体现在动态换挡控制方面，动态换挡控制专利 677 件，占控制策略专利总量的 60%。故障诊断与处理专利 121 件，换挡规律专利 105 件，其他 7 个技术分支专利数量均不超过 100 件。

综合分析，AMT 变速器中国专利布局结构类专利远高于控制策略类，布局热点主要体现在动态换挡控制、同步器、选换挡执行器方面，专利数量都在 600 件以上。

### 2-2-3 中国专利来源分布

对 AMT 变速器中国专利来源国进行统计（以创新主体国家统计），如下图所示。

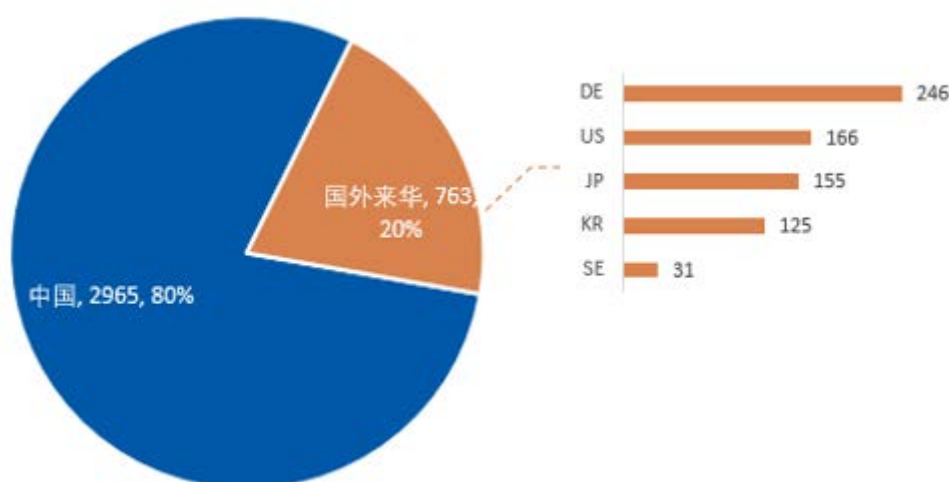


图 2-5 中国专利来源分布

中国专利 80%是由中国创新主体所申请，国外来华申请占 20%，分别来自 13 个国家，国外来华前五国家如上图条形图所示。

德国创新主体在中国申请专利 246 件，主要创新主体有 ZF、舍弗勒技术股份两合公司、贺尔碧格传动技术控股有限公司等。美国创新主体在中国申请专利 166 件，主要创新主体有福特全球技术公司、通用汽车环球科技运作有限责任公司等。日本创新主体在中国申请专利 155 件，主要创新主体有丰田自动车、本田自动车、加特可株式会社等。韩国创新

主体在中国申请专利 125 件，主要创新主体有现代自动车。瑞典创新主体在中国申请专利 31 件，主要创新主体有斯堪尼亚和沃尔沃。

综上分析，AMT 变速器中国专利主要是由中国本土创新主体所申请，德国、美国、日本、韩国对中国的技术输出较多。

2-2-4 中国专利创新主体分布

对 AMT 变速器中国专利创新主体进行统计，AMT 变速器整体、结构类、控制策略类排名前五的创新主体如下表所示。

表 2-7 中国专利创新主体

| 整体    |     | 结构   |     | 控制策略  |    |
|-------|-----|------|-----|-------|----|
| 法士特   | 289 | 法士特  | 282 | 现代自动车 | 83 |
| 一汽解放  | 203 | 一汽解放 | 146 | 一汽解放  | 57 |
| 重汽集团  | 141 | 重汽集团 | 132 | 通用汽车  | 52 |
| 现代自动车 | 109 | 东风汽车 | 86  | 浙江吉利  | 47 |
| 东风汽车  | 102 | ZF   | 61  | 潍柴动力  | 43 |

AMT 变速器中国专利数量排名前五位的创新主体分别是法士特、一汽解放、重汽集团、现代自动车、东风汽车。法士特以 289 件专利位居首位，一汽解放以 203 件位居第二。

结构类排名前五的创新主体分别是法士特、一汽解放、重汽集团、东风汽车、ZF。结构类前五位专利创新主体中除法士特是零部件供应商，其他四位均是整车厂商。

控制策略类专利排名前五的创新主体分别是现代自动车、一汽解放、通用汽车、浙江吉利、潍柴动力。控制策略类前五位专利创新主体中除潍柴动力是零部件供应商，其他四位均是整车厂商。

综上分析，法士特、一汽解放、重汽集团在结构类专利布局优势较强。现代自动车在控制策略类专利布局优势较强。一汽解放在结构和控制策略方面都有较强实力。

2-2-5 中国专利类型

对 AMT 变速器中国专利类型和法律状态进行统计，如下图所示。

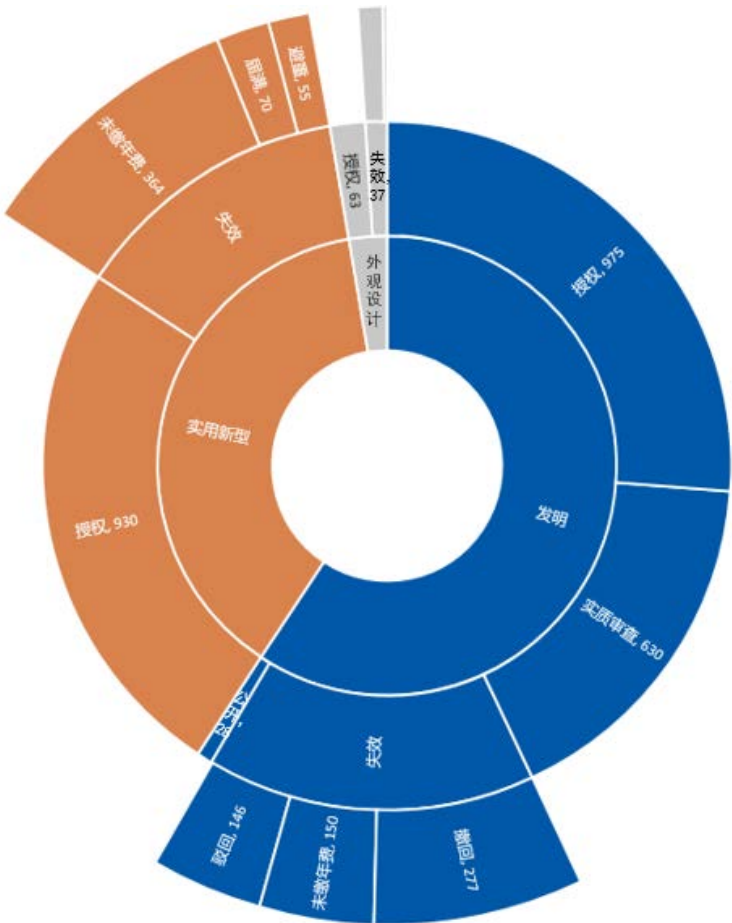


图 2-6 中国专利类型及法律状态

发明专利 2209 件，其中公开状态专利 28 件，实质审查 630 件，授权状态专利 975 件，失效状态专利 576 件。失效专利中，驳回 146 件，撤回 277 件，放弃 3 件，未缴年费 150 件。

实用新型专利 1419 件，其中授权状态专利 930 件，失效状态专利 489 件。失效专利中避重放弃 55 件，届满 70 件，未缴年费 364 件。

外观设计 100 件，其中授权状态 63 件，失效状态专利 37 件。失效专利中届满 6 件，未缴年费 31 件。

AMT 变速器中国专利中，发明专利数量较实用新型数量多约 800 件，小节 2-2-2 中国外来华申请专利 763 件，国外来华申请主要是发明专利，共 758 件，所以中国本土创新主体的发明专利和实用新型专利数量差别较小。

发明专利中，结构类专利 1104 件，发明专利中结构类和策略类专利数量差别较小。实用新型专利中，结构类专利 1394 件，实用新型主要是结构类专利。控制策略类专利主要是选择发明专利。

综上分析，AMT 变速器中国专利发明专利比重高于实用新型，中国本土创新主体的发明专利和实用新型比重相差较小。法律状态中，授权专利所占比重大，发明专利中因驳回和撤回失效的专利较多。

### 第三章 关键技术专利布局

#### 3-1 总成

AMT 变速器总成专利共 446 项，其中，16 挡结构布置形式 19 项，总成气路布置方式 16 项，传感器布置形式 10 项，线束布置方式 7 项，总成结构布置形式 394 项。

需要说明的是，由于变速器总成的三级技术分支总成结构布置专利数量较大，约 3 万项左右，所以经与一汽解放相关研发工程师商议，本项目所选取的数据样本中，三级分支总成结构布置专利检索范围只限定在 AMT 变速器领域关注的竞争对手：ZF、法士特、伊顿、东风、重汽，以期获得针对性的分析。

总成专利布局重点侧重于变速器总成结构布置，单独关于小部件，比如气路、传感器、线路的专利布局很少。

表 3-1 总成技术构成

| 技术分支      | 专利数量 |
|-----------|------|
| 总成结构布置形式  | 394  |
| 16挡结构布置形式 | 19   |
| 总成气路布置方式  | 16   |
| 传感器布置形式   | 10   |
| 线束布置方式    | 7    |

ZF 总成专利技术方向主要体现在 F16H37/04（只有齿轮传动装置组合的传动装置），ZF 侧重于对输出轴、输入轴、齿轮组布置形式的布局。

伊顿在总成结构方面专利只有 3 项。

中国企业法士特、东风、重汽主要体现在 F16H3/12（带有不装在离合器内的同步装置）。

表 3-2 竞争对手技术方向

| 申请人 | 主要技术方向    | 专利数量 |
|-----|-----------|------|
| ZF  | F16H37/04 | 14   |
|     | B60K6/365 | 9    |
| 法士特 | F16H3/12  | 17   |
|     | F16H3/091 | 13   |
|     | F16H3/093 | 12   |
| 东风  | F16H3/12  | 9    |
| 重汽  | F16H3/12  | 14   |
|     | F16H3/44  | 8    |
| 伊顿  | F16H3/093 | 1    |

进一步对五个竞争对手总成高价值专利进行分析，如下表所示。高价值专利选择标准：1) 高引证专利，被引证频次较高专利；2) 高市场覆盖专利，同族专利数量较高专利；3) 权利要求数量

表 3-3 ZF 重点专利列表

| 公开/告号            | 申请人                   | 创新要点                                         | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|------------------|-----------------------|----------------------------------------------|------|------|--------|------|------------|
| US6718841B1      | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG | 输出侧布置两个恒定齿轮对，减少轴向空间                          | 9    | 12   | 8      | 失效   | 2000-11-28 |
| CN102057187A     | ZF 腓德烈斯哈芬股份公司         | 负载换挡机构与用于切换前置挡组的挡位常量的换挡装置构造为整合式结构单元          | 7    | 7    | 10     | 失效   | 2009-05-05 |
| CN102278457A     | ZF 腓德烈斯哈芬股份公司         | 执行机构和变速器油腔充分地排气，减小噪声                         | 5    | 3    | 9      | 有效   | 2011-05-20 |
| EP2697536B1      | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG | 设置旋转减振组件                                     | 8    | —    | 14     | 有效   | 2012-03-12 |
| DE102016215184A1 | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG | 混合动力，功率电子装置和液压变速器控制装置在切向和/或轴向方向上的彼此并排布置，节省空间 | 10   | —    | 14     | 审中   | 2016-08-16 |
| CN109070724A     | ZF 腓德烈斯哈芬股份公司         | 混合动力，电机和内燃机都能作用到共同的传动系上                      | 29   | —    | 6      | 审中   | 2017-03-28 |
| DE102017212677A1 | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG | 功率电子装置空间布置，节省空间                              | 8    | 1    | 17     | 审中   | 2017-07-24 |
| DE102018209338A1 | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG | 同步器主体形成至少一个摩擦离合器的一部分，同步器主体相对于轴轴向可移动          | —    | —    | 12     | 审中   | 2018-06-12 |
| DE102019205681A1 | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG | 正齿轮级设计                                       | —    | —    | 12     | 审中   | 2018-06-12 |
| US6718841B1      | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG | 输出侧布置两个恒定齿轮对，减少轴向空间                          | 9    | 12   | 8      | 失效   | 2000-11-28 |

表 3-4 伊顿重点专利列表

| 公开/告号          | 申请人               | 创新要点                        | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|----------------|-------------------|-----------------------------|------|------|--------|------|------------|
| WO2016077306A1 | EATON CORPORATION | 电动，第一档位的空档允许第二档位以零扭矩换挡，减轻重量 | 2    | 2    | 50     | —    | 2015-11-10 |

表 3-5 法士特重点专利列表

| 公开/告号        | 申请人           | 创新要点                                     | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|--------------|---------------|------------------------------------------|------|------|--------|------|------------|
| CN202510640U | 陕西法士特齿轮有限责任公司 | 十二档，小中心距，减小尺寸                            | -    | 5    | 10     | 有效   | 2012-03-23 |
| CN202946616U | 陕西法士特齿轮有限责任公司 | 主箱和副箱齿轮螺旋角设置，主箱主轴和副箱主轴的轴向力方向相反，简化变速器壳体受力 | -    | -    | 10     | 有效   | 2012-09-27 |
| CN203743331U | 陕西法士特齿轮有限责任公司 | 6 挡，斜齿轮，降低噪音                             | -    | 3    | 10     | 有效   | 2013-12-16 |
| CN203836095U | 陕西法士特齿轮有限责任公司 | 5 挡，轴向长度短                                | -    | 4    | 10     | 有效   | 2014-04-09 |
| CN204327876U | 陕西法士特齿轮有限责任公司 | 调整变速箱后盖的内部结构，匹配并联液力缓速器                   | -    | 2    | 10     | 有效   | 2014-11-28 |
| CN205479169U | 陕西法士特齿轮有限责任公司 | 6 挡单中间轴，设置与操纵结构相连的拉板，换挡性能良好              | -    | 2    | 10     | 有效   | 2016-03-28 |
| CN208452775U | 西安法士特汽车传动有限公司 | 两挡混合动力，电机起步，发动机在高效率区工作，排放值降低             | -    | 1    | 10     | 有效   | 2018-06-19 |
| CN209130129U | 西安法士特汽车传动有限公司 | 两档纯电动，三中间轴，缩小中心距                         | -    | -    | 10     | 有效   | 2018-09-25 |
| CN109058398A | 陕西法士特齿轮有限责任公司 | 11 挡，多档位、大速比范围                           | -    | -    | 10     | 审中   | 2018-09-28 |
| CN209909087U | 陕西法士特齿轮有限责任公司 | 12 挡，主副箱双中间轴的三段式，提高换挡速度                  | -    | -    | 10     | 有效   | 2019-03-22 |
| CN111059230A | 西安法士特汽车传动有限公司 | 混合动力，两电机输出扭矩经过行星差速机构耦合，提高动力性             | -    | -    | 10     | 审中   | 2019-12-24 |
| CN111810594A | 西安法士特汽车传动有限公司 | 13 档双中间轴，2×7-1 的主、副箱结构，宽速比大扭矩，兼顾动力性及经济性  | -    | -    | 10     | 审中   | 2020-06-23 |

表 3-6 东风重点专利列表

| 公开/告号        | 申请人        | 创新要点                        | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|--------------|------------|-----------------------------|------|------|--------|------|------------|
| CN104373528B | 东风汽车公司     | 混动电控，6 挡三轴，减少各轴之间的中心距       | -    | -    | 16     | 有效   | 2014-11-24 |
| CN104373531A | 东风汽车公司     | 混动电控，6 挡三轴，减少各轴之间的中心距-      | -    | -    | 14     | 有效   | 2014-11-24 |
| CN104373530A | 东风汽车集团有限公司 | 与电机连接的电机输入轴直接纯电动力输入或者提供动力补偿 | -    | 1    | 11     | 有效   | 2014-11-24 |
| CN104373529B | 东风汽车集团有限公司 | 与电机连接的电机输入轴直接纯电动力输入或者提供动力补偿 | -    | -    | 10     | 有效   | 2014-11-24 |
| CN109505939A | 东风商用车有限公司  | 电机布置，电机经行星轮系减速器后，驱动中间轴      | -    | -    | 10     | 审中   | 2018-12-28 |
| CN111873780A | 东风汽车集团有限公司 | 单电机单行星排多档，解决 P3 架构缺失的停车发电功能 | -    | -    | 10     | 审中   | 2020-07-06 |

表 3-7 重汽集团重点专利列表

| 公开/告号        | 申请人            | 创新要点               | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|--------------|----------------|--------------------|------|------|--------|------|------------|
| CN202326944U | 中国重汽集团济南动力有限公司 | 10 挡双中间轴，主轴前端轴向定位  | -    | 2    | 10     | 有效   | 2011-11-11 |
| CN202833887U | 中国重汽集团济南动力有限公司 | 12 挡全斜齿双中间轴，减少噪音磨损 | -    | 2    | 10     | 有效   | 2012-07-13 |
| CN202833969U | 中国重汽集团济南动力有限公司 | 12 挡双中间轴全同步器       | -    | -    | 10     | 有效   | 2012-08-20 |
| CN103388656B | 中国重汽集团济南动力有限公司 | 10 挡双中间轴同步器        | -    | -    | 10     | 有效   | 2013-08-08 |

## 重点专利解析

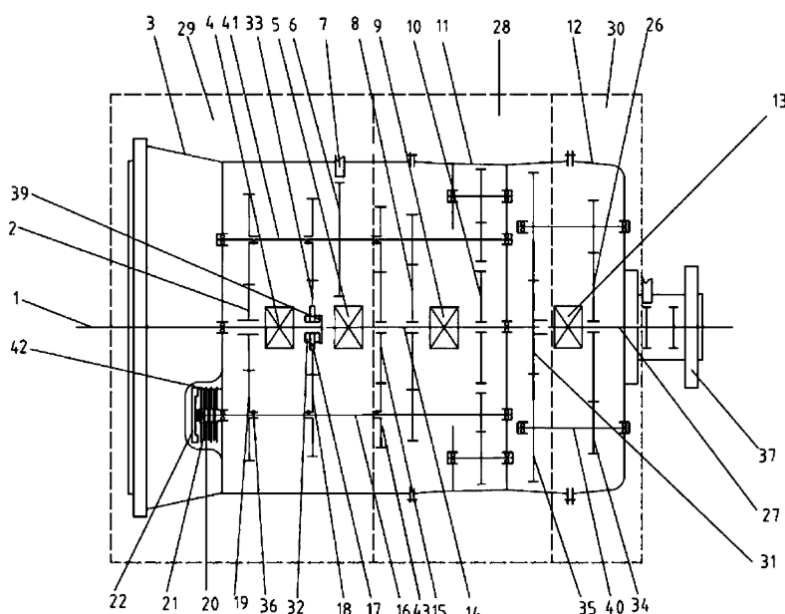
### (1) CN209909087U

申请人：陕西法士特齿轮有限责任公司

解决技术问题：解决传统结构的 12 挡变速器，由于变速器内部齿轮对数多，使得主箱转动惯量过大，造成主箱挂挡调速时间长，使得挂挡时间长，增加了燃油消耗问题。

技术方案：一种 12 挡机械式自动变速器，包括主箱、第一副箱、第二副箱和连接轴；第一副箱和第二副箱位于主箱两侧；连接轴包括从变速器动力输入端至输出端依次设置的一轴、二轴和副箱主轴；一轴、二轴和副箱主轴位于同一轴线上；一轴设置在第一副箱内部，二轴设置在主箱内部，副箱主轴设置在第二副箱内部。

通过设计主箱、第一副箱和第二副箱的变速器结构，并在从变速器动力输入端至输出端依次设置的一轴、二轴和副箱主轴，在各个传动轴上设置传动齿轮，与传统的变速器结构相比，采用 2X3X2 结构，是一个主副箱双中间轴全斜齿的三段式结构 12 挡变速器，减少了两组齿轮，主箱尺寸缩短，同等输入扭矩的使用工况下；变速器的质量减小，变速器的主箱转动惯量小，减小了换挡转速调节时间，从而提高了换挡速度，从以上两方面提高了变速器的燃油经济性。



### (2) CN109058398A

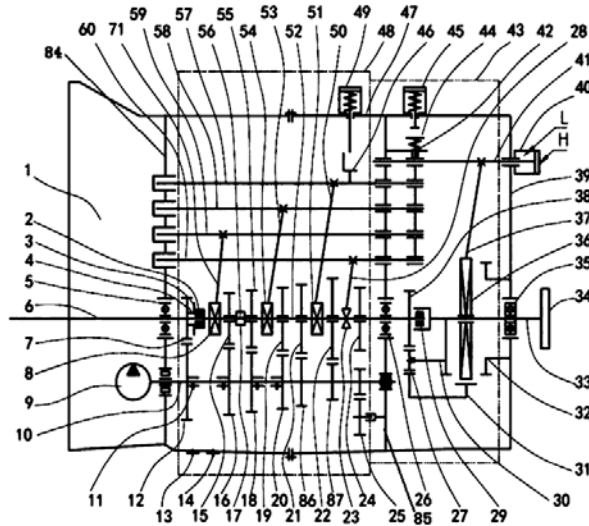
申请人：陕西法士特齿轮有限责任公司

解决技术问题：解决大扭矩变速器多档位、大速比范围、操纵舒适问题。

技术方案：一种商用车十一档变速器，包括依次连接的离合器壳体(1)、主箱壳体(47)和副箱壳体(39)；所述离合器壳体(1)和主箱壳体(47)之间设置第一侧壁(84)；所述主箱壳体(47)和副箱壳体(39)之间设置第二侧壁(85)；所述第一侧壁(84)和所述第二侧壁(85)之间的空间构成主箱(48)；所述第二侧壁(85)和副箱壳体(39)之间的空间构成后副箱(43)；所述离合器壳体(1)内设置输入轴系；所述输入轴系包括一轴(6)和设置在一轴(6)上的一轴齿轮(7)；所述一轴(6)设置在第一侧壁(84)上；所述一轴(6)的输出端通过花键连接一轴齿轮(7)并通过设置在所述一轴(6)端部的推力滚子轴承(4)和隔套(3)进行轴向定位；所述主箱(48)内平行设置二轴系和中间轴系；所述二轴系包括二轴(52)及设置在二轴(52)上的二轴齿轮；所述二轴(52)的输入端通过第一圆柱滚子轴承(2)连接所述一轴(6)，输出端伸进后副箱(43)内；所述二轴(52)上依次径向浮动设置二轴第五齿轮(15)、二轴第四齿轮(55)、二轴第三齿轮(19)、二轴第二齿轮(21)、二轴第一齿轮(22)和二轴倒挡齿轮(24)；所述中间轴系包括中间轴(10)及设置在中间轴(10)上的中间轴齿轮；所述中间轴(10)上依次固定设置中间轴传动齿轮(12)、中间轴第五齿轮(16)、中间轴第四齿轮(18)、中间轴第三齿轮(20)、中间轴第二齿轮(86)、中间轴第一齿轮(87)和中间轴倒挡齿轮(25)；所述一轴齿轮(7)和所述中间轴传动齿轮(12)啮合；所述二轴第五齿轮(15)、二轴第四齿轮(55)、二轴第三齿轮(19)、二轴第二齿轮(21)、二轴第一齿轮(22)和二轴倒挡齿轮(24)分别和所述中间轴第五齿轮(16)、中间轴第四齿轮(18)、中间轴第三齿轮(20)、中间轴第二齿轮(86)、中间轴第一齿轮(87)和中间轴倒挡齿轮(25)啮合；所述二轴(52)上依次设置二轴第三同步器(8)、二轴第二同步器(54)、二轴第一同步器(51)和倒挡滑套(23)；所述二轴第三同步器(8)设置在一轴齿轮(7)和二轴第五齿轮(15)之间；所述二轴第二同步器(54)设置在二轴第三齿轮(19)和二轴第四齿轮(55)之间；所述二

轴第一同步器(51)设置在二轴第二齿轮(21)和二轴第一齿轮(22)之间；所述倒挡滑套(23)设置在二轴第一齿轮(22)和二轴倒挡齿轮(24)之间；

所述二轴第一同步器(51)连接锁止机构；所述锁止机构包括锁止气缸(49)、第一拨叉(50)和第一拨叉轴(57)；所述第一拨叉轴(57)上设置有锁止槽(46)，当锁止气缸(49)进气时，第一拨叉(50)进入锁止槽(46)内，第一同步器(51)不能向第一齿轮(22)滑动，主箱一档不能挂挡；所述后副箱(43)内设置与二轴(52)相连的副箱传动机构，所述副箱传动机构可实现变速器高低档转换。



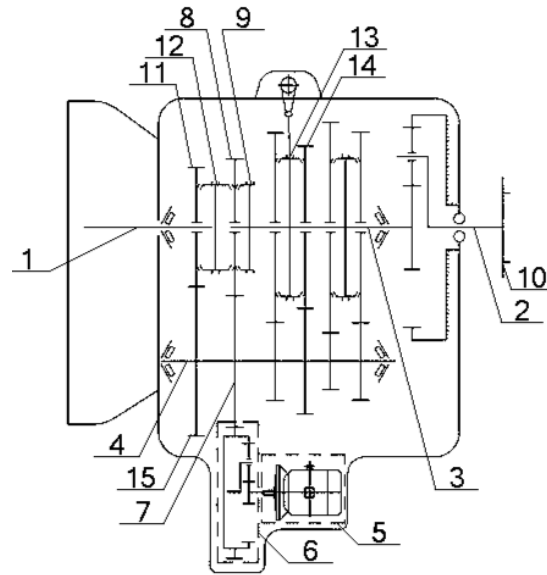
(3) CN109505939A

申请人：东风商用车有限公司

解决技术问题：解决驱动电机放置在变速箱前端，导致变速箱长度相比传统变速箱大幅增加；采用低速高扭电机，使得重量重、成本高等问题。

技术方案：一种混合动力变速箱，包括与发动机输出端相连接的一轴(1)、与整车传动轴相连接的输出轴(2)，所述一轴(1)与输出轴(2)之间设置有二轴(3)，一轴(1)通过中间轴(4)与二轴(3)传动连接，二轴(3)与输出轴(2)传动连接；所述混合动力变速箱的侧面设置有驱动电机(5)与行星轮系减速器(6)，所述驱动电机(5)的输出端与行星轮系减速器(6)的输入端相连接，行星轮系减速器(6)的输出端与中间轴齿轮(7)相连接，中间轴齿轮(7)固定在中间轴(4)上，中间轴齿

轮(7)与二轴齿轮(8)相啮合，二轴齿轮(8)通过一号同步器(9)与二轴(3)相连接。



#### (4) CN103388656B

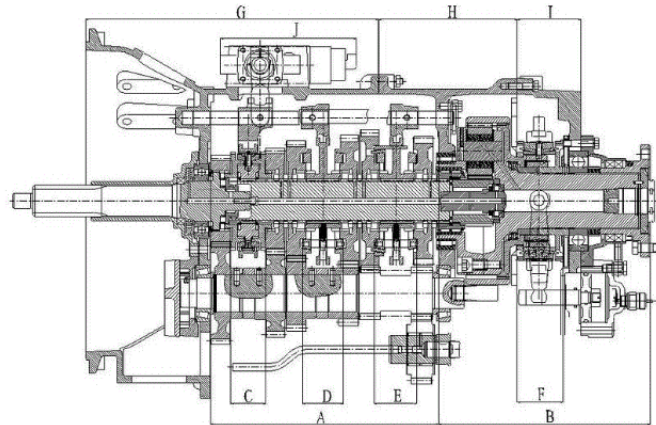
申请人：中国重汽集团济南动力有限公司

解决技术问题：解决两中间轴齿轮对齿以保证两中间轴总成的一致性问题。

技术方案：一种 10 挡双中间轴同步器变速箱，包括主箱部分、副箱和壳体，所述壳体为由前壳、中壳和后壳构成的新三段式壳体，所述双中间轴包括位于主箱部分中的输入轴以及与输入轴连接的主轴，其特征在于：所述主轴通过花键过渡套与副箱中的太阳轮连接，主轴的前后端分别设有主轴前定位机构和主轴后定位机构；主轴上还装有换挡斜齿轮组，所述换挡斜齿轮组包括五个前进挡斜齿轮和一个倒挡斜齿轮；主轴上的四、五挡之间设有单锥锁环式同步器，二、三挡间设有单锥锁销式同步器，倒一挡间设有双锥面锁销式同步器；所述副箱部分有两个挡位，与主箱部分之间形成 5×2 的 10 个前进挡加两个倒挡的结构，在副箱部分中设有行星轮系机构和加宽双锥面锁环式同步器，所述加宽双锥面锁环式同步器加宽了同步器中的环的横向长度。

采用新三段式壳体及主副箱组合设计，主箱小中心距双中间轴结构，齿轮采用斜齿轮，提高了齿轮承载能力与啮合平稳性，降低啮合噪音，提高主箱承载能力。主轴采用前、后双向定位，抵消斜齿产生的轴向力，并承受换挡时产生的

轴向力，一档采用双锥面锁销式同步器换挡，增大同步器摩擦力矩，二、三挡采用单锥锁销式同步器换挡，四、五挡采用单锥面锁环式同步器换挡，降低换挡力，减少换挡时产生的冲击和噪声。副箱行星轮系结构，采用加宽双锥面锁环式同步器换挡，提高副箱承载能力和使用寿命。该变速箱操作省力、换挡操作平稳、传动平稳、噪声低、能延长变速箱使用寿命。



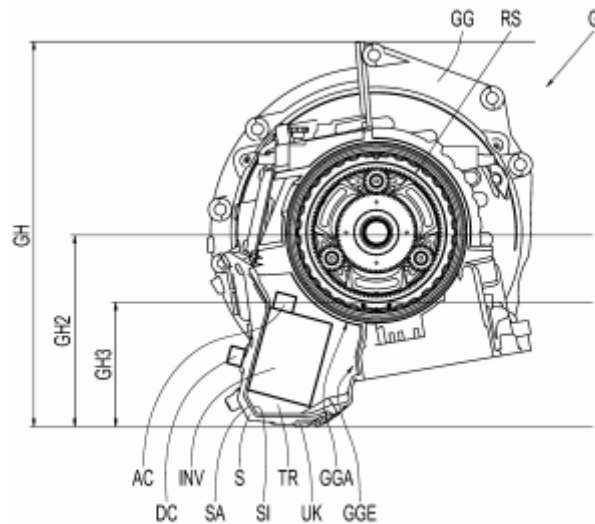
#### (5) DE102017212677A1

申请人：ZF FRIEDRICHSHAFEN AG

解决技术问题：功率电子装置连接使变速器离地间隙减小问题。

技术方案：变速器包括：壳体；齿轮组，所述齿轮组布置在该壳体内并且用于在该变速器的驱动轴和从动轴之间形成多个挡位；电机，所述电机与所述驱动轴、所述从动轴或所述齿轮组的元件作用连接；以及功率电子模块，功率电子模块具有：具有内侧和外侧的承载元件、直流电压接头、逆变器以及与所述电机的相位接口连接的交流电压接头，所述壳体在外壁上具有一个用于容纳所述功率电子模块的区域，该区域能通过所述功率电子模块的承载元件被封闭，所述壳体的所述区域和所述承载元件的内侧形成一个用于容纳所述逆变器的干空间，所述逆变器固定在所述承载元件上，并且所述壳体的所述区域至少在部分区段上将所述齿轮组与所述干空间分开。

通过变速器壳体和功率电子模块的载体元件的共同作用，可省去功率电子模块的单独的壳体。通过在齿轮组区域内构造该干空间，可高效地利用可用的安装空间。

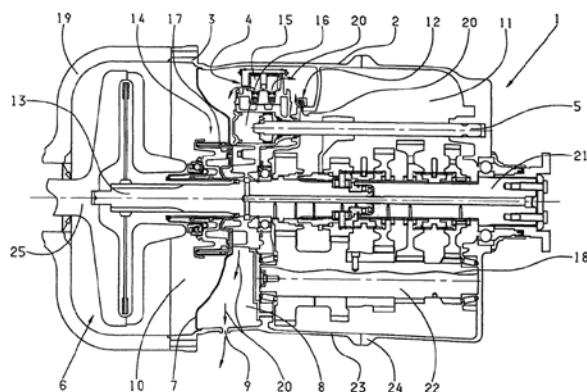


#### (6) CN102278457A

申请人：ZF 腓德烈斯哈芬股份公司

解决技术问题：变速器中带有气动组件的变速器执行机构和变速器油腔被充分地排气，最小化噪声排放，避免来自外部的对车辆变速器的有害影响。

技术方案：一种车辆变速器(1)，所述车辆变速器具有布置在驱动侧在变速器壳体(2)处的离合器钟形罩(3)和用于操纵车辆变速器(1)的换挡元件(5)和/或起动离合器(6)的气动组件(4)。在离合器钟形罩(3)中设置有分隔壁(7)，所述分隔壁在离合器钟形罩(3)的内腔中、在分隔壁(7)的变速器侧构造排气腔(8)，其中，在离合器钟形罩(3)处设置有至少一个排出开口(9)，所述排出开口将排气腔(8)与周围环境相连接，且其中，气动组件(4)以如下方式布置在变速器壳体(2)中，即，使气动组件(4)的废气可通过排气腔(8)和排出开口(9)流到周围环境中。



### 3-2 润滑机构

将润滑机构按润滑油泵结构形式、润滑油路结构形式、整体结构形式 3 个技术分支进行分组，并按专利数量进行统计。

经与一汽解放工程师商议润滑机构专利只涉及一汽解放关注的强制润滑方式，其他如飞溅方式润滑不涉及；润滑油泵结构形式主要涉及油泵布置形式，单纯油泵泵体结构不包含在内。

按专利数量和近 9 年占比进行统计，如下图所示。下图中，条形图为各技术分支专利数量，气泡图为近 9 年专利占比变化，以三年为一阶段，2011 年至 2013 年，2014 年至 2016 年，2017 年至 2019 年专利数量占比。

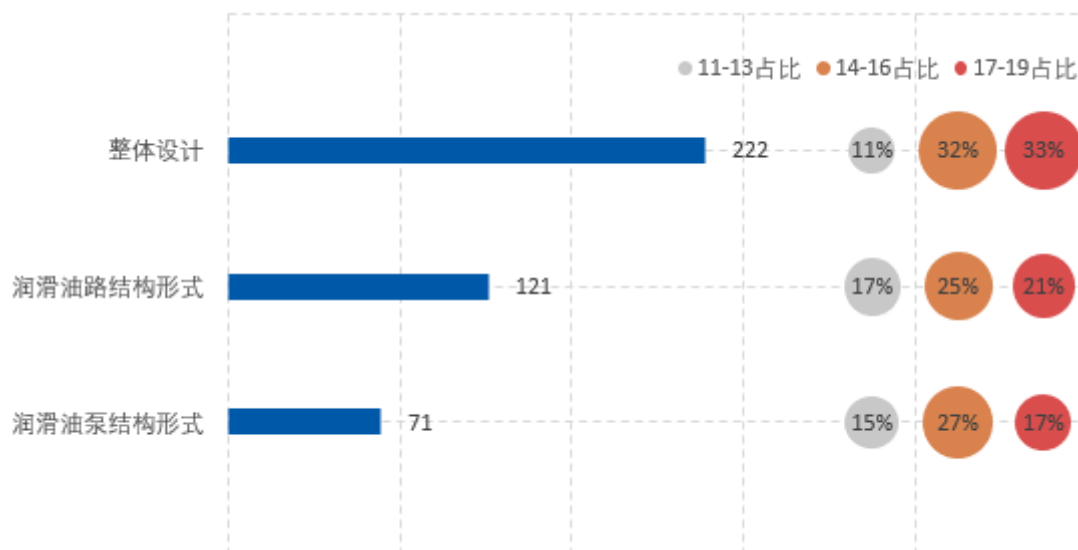


图 3-1 润滑机构技术构成

#### 1、润滑机构整体结构形式是布局热点

AMT 变速器润滑机构全球专利布局热点主要体现在润滑机构整体结构形式方面。整体结构形式专利共 222 项，润滑油路结构形式专利 121 项，润滑油泵结构形式专利 71 项。整体结构形式专利数量高于油路和油泵专利总和。

## 2、润滑机构整体结构改进是技术发展主要方向

进一步对比 3 个技术分支近 9 年发展变化，如上图气泡所示。

整体结构形式近 9 年专利数量约占整体结构形式专利总数的 76%。其中，2011 年至 2013 年专利数量占 11%，2014 年至 2016 年占 32%，2017 年至 2019 年占 33%。整体结构形式专利布局在近 6 年明显加强，不仅专利数量增多，创新主体数量也有所增多，专利数量优势大的创新主体主要是 ZF、法士特、一汽解放。

润滑油路结构形式和润滑油泵结构形式近 9 年专利所占比重均高于前十年，2014 年至 2016 年占比高于其他阶段，2017 年至 2019 年占比较上一阶段有所减少。近 6 年，润滑油路专利数量优势大的创新主体主要是盛瑞传动股份有限公司，润滑油泵专利数量优势大的创新主体主要是 ZF、现代汽车。

从近 9 年的专利布局发展情况来看，近 9 年是润滑机构发展的主要时期，专利占比远高于前十年，尤其是近 6 年的热度显著增加。润滑机构整体结构的改进是润滑机构发展的主要方向，近几年的发展尤为显著。

## 3、改善润滑效果是技术创新主要达到的效果

润滑机构专利技术创新所达到的效果主要体现在改善润滑效果方面。整体结构、润滑油路结构主要是改善润滑效果，润滑油泵结构主要是提高油泵的连接或工作的可靠性，以及改善润滑效果和节省占用空间。技术功效图如下图所示。

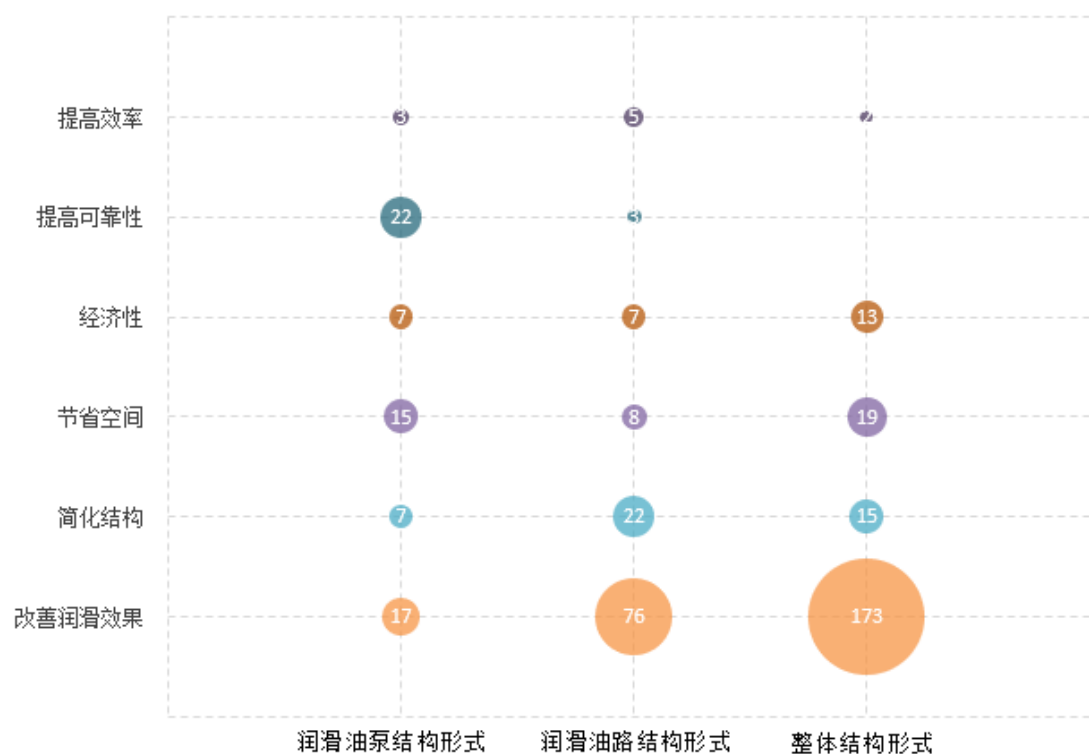


图 3-2 润滑机构技术功效

为了进一步分析润滑机构专利技术，本节从竞争对手、高价值专利、近三年专利三方面选取重点专利进行解析（以下章节同）。竞争对手方面，经与一汽解放工程师商议，选择AMT变速器领域实力较强企业ZF、伊顿、法士特、重汽、东风作为分析对象。高价值专利方面：1) 高引证专利，被引证频次较高专利；2) 高市场覆盖专利，同族专利数量较高专利。

#### (1) 竞争对手

竞争对手方面，ZF专利数量49项，法士特20项，伊顿、东风、重汽专利较少。

ZF在润滑机构领域布局较为广泛，润滑机构整体结构、润滑油路结构、润滑油泵结构都有专利布局，技术创新方向主要有齿轮泵、泵驱动、润滑油道，供油系统，技术效果是改善润滑效果，使得变速器结构紧凑、节省空间。

法士特在润滑机构领域布局较为广泛，润滑机构整体结构、润滑油路结构、润滑油泵结构都有专利布局，技术创新方向主要有拨叉轴润滑、油泵，技术效果是改善润滑效果，使得变速器结构紧凑、节省空间。

东风汽车在润滑机构整体结构、润滑油路结构两方面有专利布局，但专利数量较少。技术创新方向主要有油路，变速器壳体上油路布置，改善润滑效果。

伊顿在润滑油泵结构、润滑油路结构两方面有专利布局，但专利数量较少。技术创新方向主要有油泵、润滑油流动路径，从改善润滑效果、使得变速器结构紧凑、节省空间两方面进行改进。

重汽在润滑机构领域的专利数量较少，只在润滑机构整体结构方面有专利布局。重汽润滑机构专利主要是从改善润滑效果方面进行改进。

## （2）高价值专利

高价值专利方面，除上节竞争对手外，斯堪尼亚、丰田、加特可设计油管喷嘴、油路路径来改善润滑效果，索尤若驱动有限及两合公司、马自达、福特设计泵布置结构、油路布置来优化空间布置，节省空间。

## （3）近三年专利

近三年专利技术创新方向主要有润滑油流量调节，输入轴、输出轴润滑油路，油泵。

表 3-8 竞争对手重点专利列表

| 公开/告号                | 申请人                                              | 创新要点                              | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|----------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|------|------|--------|------|------------|
| W0201704<br>5881A1   | ZF FRIEDRICHSHAFEN<br>AG                         | 轴上设置径向孔，孔中嵌入管，管在其朝向轴的中轴线的管端部上具有槽缝 | 8    | 1    | 13     | -    | 2016-08-24 |
| CN102478<br>110B     | 腓特烈斯港齿轮工厂<br>股份公司   H. C. F. 工<br>程博士保时捷股份公<br>司 | 油泵布置，径向方向减少结构空间                   | 5    | -    | 16     | 有效   | 2011-11-22 |
| DE102011<br>081006A1 | ZF FRIEDRICHSHAFEN<br>AG                         | 换挡元件润滑冷却                          | -    | 8    | 8      | 失效   | 2011-08-16 |
| US201600<br>25205A1  | EATON INTELLIGENT<br>POWER LIMITED               | 分配润滑剂的歧管                          | 2    | 2    | 18     | 有效   | 2014-06-26 |
| EP230597<br>4A1      | EATON TRUCK<br>COMPONENTS SP.<br>Z. O. O.        | 润滑冷却系统，流动路径中润滑剂量差异                | 3    | 1    | 11     | 有效   | 2010-09-24 |
| CN103994<br>203A     | 陕西法士特齿轮有限<br>责任公司                                | 油泵所有腔道集成在油泵总成                     | -    | 1    | 10     | 有效   | 2014-05-26 |
| CN109084<br>013A     | 陕西法士特齿轮有限<br>责任公司                                | 变速器底部的润滑油通过油管泵送到空心的拨叉轴内部          | -    | -    | 10     | 审中   | 2018-09-30 |
| CN201992<br>042U     | 东风商用车有限公司                                        | 油泵位于前壳体，粗滤网位于后壳体，主油管贯穿中壳体将油输送到滤清器 | -    | 2    | 9      | 有效   | 2011-04-19 |
| CN104061<br>321A     | 中国重汽集团济南动<br>力有限公司                               | 双油泵                               | -    | 2    | 9      | 有效   | 2014-06-09 |

表 3-9 高价值专利列表

| 公开/告号                | 申请人                                  | 创新要点                                 | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------|------|--------|------|------------|
| EP208443<br>2A4      | SCANIA CV AB                         | 多个喷嘴，油泵从油源向齿轮箱中相互啮合的齿轮副局部供油          | 13   | -    | 10     | 失效   | 2007-10-18 |
| CN102537<br>297B     | 索尤若驱动有限及两合公司                         | 泵的轴布置成与变速器轴共轴                        | 12   | -    | 3      | 有效   | 2007-12-19 |
| CN100535<br>481C     | 丰田自动车株式会社                            | 润滑通路的润滑油经由润滑通路向用花键连接的相邻轴向端部流动，减少泄露   | 11   | -    | 8      | 有效   | 2006-06-01 |
| CN101629<br>625A     | 马自达汽车株式会社                            | 润滑油导入路形成于变矩器壳，供应路形成于后壁部，供应管上游端与导入路连通 | 10   | 19   | 7      | 有效   | 2009-07-16 |
| WO201704<br>5881A1   | ZF FRIEDRICHSHAFEN<br>AG             | 轴上设置径向孔，孔中嵌入管，管在其朝向轴的中轴线的管端部上具有槽缝    | 8    | 1    | 13     | -    | 2016-08-24 |
| CN102478<br>110B     | 腓特烈斯港齿轮工厂股份公司   H. C. F. 工程博士保时捷股份公司 | 油泵布置，径向方向减少结构空间                      | 5    | -    | 16     | 有效   | 2011-11-22 |
| JP200710<br>0880A    | 加特可株式会社                              | 经由连接壳体和壳体的油路在壳体和壳体两者之间输送稳定量的油        | -    | 15   | 5      | 失效   | 2005-10-06 |
| DE102011<br>081006A1 | ZF FRIEDRICHSHAFEN<br>AG             | 换挡元件润滑冷却                             | -    | 8    | 8      | 失效   | 2011-08-16 |
| US201600<br>25205A1  | EATON INTELLIGENT<br>POWER LIMITED   | 分配润滑剂的歧管                             | 2    | 2    | 18     | 有效   | 2014-06-26 |
| US818713<br>3B2      | FORD GLOBAL<br>TECHNOLOGIES, LLC     | 径向润滑通道的尺寸和形状                         | 2    | 4    | 17     | 失效   | 2010-03-31 |

表 3-10 近三年重点专利列表

| 公开/告号             | 申请人                     | 创新要点                          | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|-------------------|-------------------------|-------------------------------|------|------|--------|------|------------|
| CN110159733A      | 盛瑞传动股份有限公司              | 多油路，制动器油路、离合器油路、液力变矩器油路和润滑油油路 | —    | —    | 10     | 审中   | 2019-05-24 |
| DE102018221416 A1 | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG   | 轴内油路设计                        | —    | —    | 12     | 审中   | 2018-12-11 |
| CN110274005A      | 本田技研工业株式会社              | 缩短润滑油路                        | 4    | —    | 10     | 审中   | 2019-02-19 |
| W02019141383A1    | VOLVO TRUCK CORPORATION | 分流器区段有级变速器润滑                  | 3    | —    | 17     | —    | 2018-01-22 |
| W02018203798A1    | SCANIA CV AB            | 泵可移动布置，连接或断开，减少能量消耗           | 4    | —    | 15     | —    | 2018-04-23 |

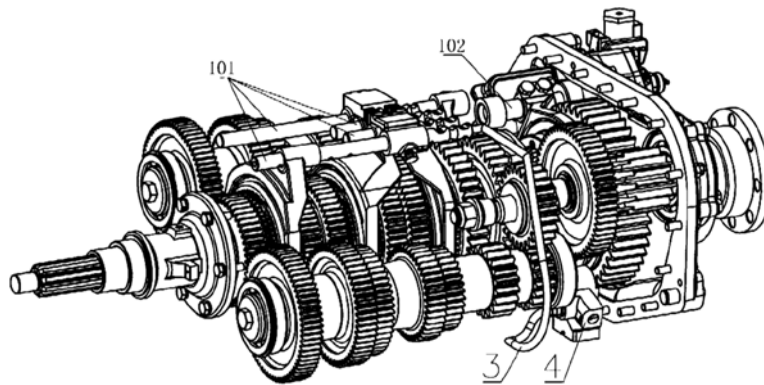
#### 4、重点专利解析

##### (1) CN109084013A

申请人：陕西法士特齿轮有限责任公司

解决技术问题：保证满足变速器的全面润滑需要，同时节省变速箱空间。

技术方案：一种变速器润滑系统结构，包括泵油装置和油管，油管的一端与具有空腔结构的拨叉轴的一端连通，油管的另一端与泵油装置的输出端连通，所述拨叉轴上开设有若干与空腔连通的油槽。将变速器底部的润滑油通过油管泵送到拨叉轴的空腔里面，在拨叉轴靠近齿轮的一侧开设有若干油槽，油槽与拨叉轴空腔连通，每个油槽位置与其正下方的齿轮对应，进而将润滑油从油槽喷射到与油槽下方正对的每一个齿轮及主要的摩擦副上。

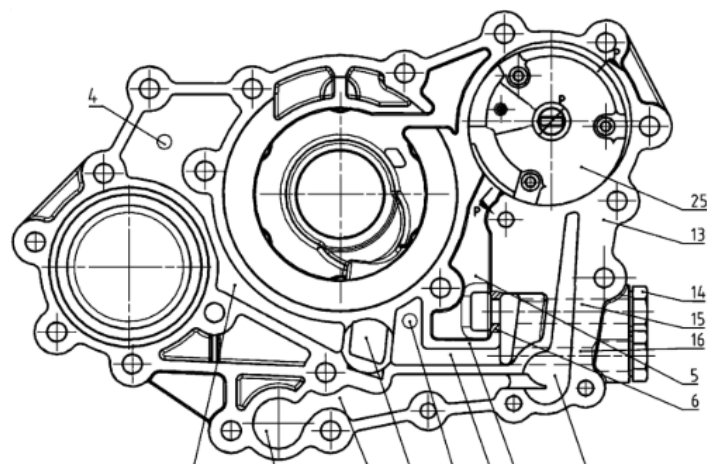


##### (2) CN103994203A

申请人：陕西法士特齿轮有限责任公司

解决技术问题：解决变速器油泵在实现其所有功能时，需要变速器的其他零件上提供腔体来共同实现的问题。

技术方案：包括安装在变速器内的一体式油泵，一体式油泵位于离合器壳体内，离合器壳体安装于变速器壳体的前端；一体式油泵包括油泵壳体、内啮合的外转子和内转子、内转子销以及油泵盖；油泵壳体上开设有进油口、进油腔道、吸油腔道、出油腔道以及功能腔道；功能腔道上还开设有通向油泵壳体外部的通道，且通道上安装有用于实现在强制润滑和强制冷却之间进行切换的油堵或者油管接头。将油泵总成设计成一个完整的功能模块，在变速器的其他相关零件上无需再设计腔道等复杂结构，为变速器总体设计节省了空间。

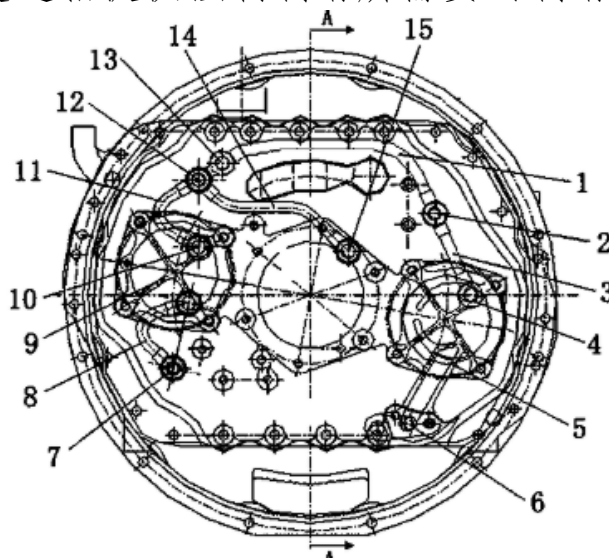


### (3) CN104061321A

申请人：中国重汽集团济南动力有限公司

解决技术问题：解决润滑效果不理想问题。

技术方案：重型变速箱润滑系统包括油泵Ⅰ和油泵Ⅱ，所述油泵Ⅰ的吸油口Ⅰ与主变速箱相连、出油口Ⅰ通过油管与副变速箱相连，所述油泵Ⅱ的吸油口Ⅱ与副变速箱相连、出油口Ⅱ通过油管与主变速箱相连。油泵Ⅰ从主变速箱吸油为副变速箱提供强制润滑所需要的润滑油，油泵Ⅱ从副变速箱吸油为主变速箱提供强制润滑所需要的润滑油。



### (4) CN201992042U

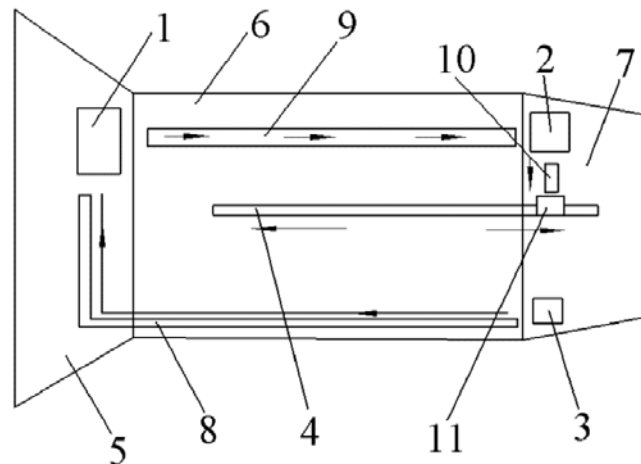
申请人：东风商用车有限公司

解决技术问题：油泵和滤网拆卸程序复杂问题。

技术方案：一种变速箱润滑油路，包括油泵、与油泵进油口连接的粗滤网、与油泵出油口连接的滤清器、与滤清器出油口连接的二轴内油管，所述变速箱润滑油路还包括两端

分别与油泵的进油口和粗滤网一侧相连接的进油管、两端分别与油泵的出油口和滤清器的进油口相连接的主油管和两端分别与滤清器的出油口和二轴内油管相连接的分油管；所述油泵设置于前壳体内，粗滤网设置于后壳体内。

油泵位于变速器前壳体上，粗滤网位于后壳体上，靠着贯穿中壳体的主油管将油输送到滤清器，然后分配给主箱和后副箱，实现了在不拆解变速器壳体的情况下可以方便地拆卸油泵和粗滤网。



#### (5) US20160025205A1

申请人：EATON INTELLIGENT POWER LIMITED

解决技术问题：解决管路复杂，成本高等问题。

技术方案：一种用于在变速器中分配润滑剂的歧管，包括：入口供给喷嘴，用于接收变速器润滑剂；主体，其与所述供给喷嘴流体连通，并限定了沿所述通道具有敞开侧的通道。在开口侧连接到主体的基本平坦的盖，该盖与通道形成流体密封；从主体延伸出的多个出口，用于将润滑剂从通道中散布到变速器的牵引部件上。排气喷嘴从歧管排出润滑剂以在变速器内再循环。

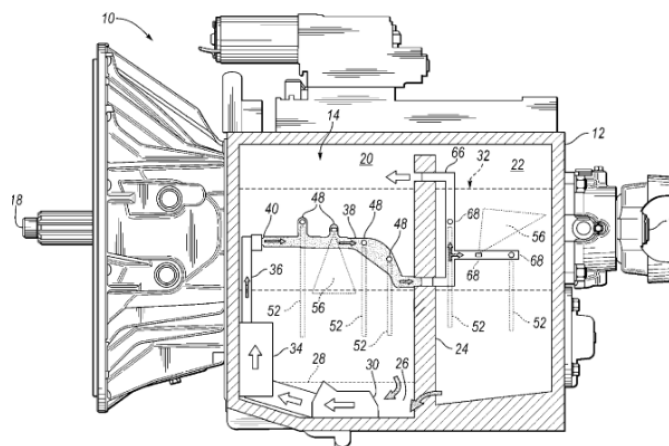


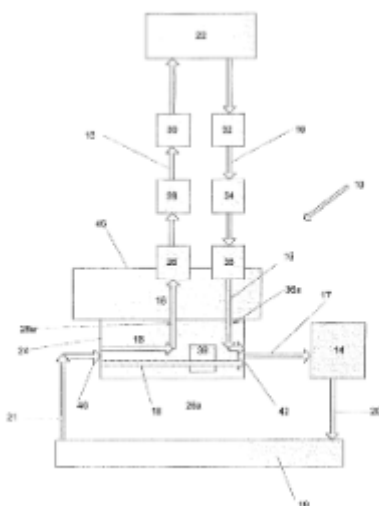
FIG 1

(6) EP2305974A1

申请人：EATON TRUCK COMPONENTS SP. Z.O.O

解决技术问题：解决油过热导致润滑系统效率低下问题。

技术方案：润滑冷却器系统，包括：第一流动路径，其连接润滑入口和润滑出口；连接所述润滑入口和所述润滑出口的第二流道和在它们之间的润滑冷却器，所述第二流道与所述第一流道平行设置；定位成阻塞所述第一和/或第二流动路径的全部或一部分的装置，以在使用时以静态和预设量限制润滑剂通过其中的流动，从而提供预选的静态平衡，相对于所述第二流动路径，在所述第一流动路径中流动的润滑剂的量之间存在差异。



(7) W02017045881A1

申请人：ZF FRIEDRICHSHAFEN AG

解决技术问题：保证润滑效果的同时减少供油量。

技术方案：一种用于变速器的润滑装置，该润滑装置包括一个轴，该轴包括一个轴向孔以及多个沿轴向隔开地设置的径向孔，其中，所述径向孔通入到所述轴向孔中并且将输送给所述轴向孔的润滑剂继续引导到设置在轴外部的构件上，并且在至少一个所述径向孔中嵌入管，所述管越过轴向孔的存在于该径向孔的区域中的外周面沿径向向内伸入到轴向孔中，为了调节通过径向孔流出的体积流量，每个所述管在其朝向轴的中轴线的管端部上具有槽缝，该槽缝在轴向孔的内部空间中沿相应的管的中轴线延伸。

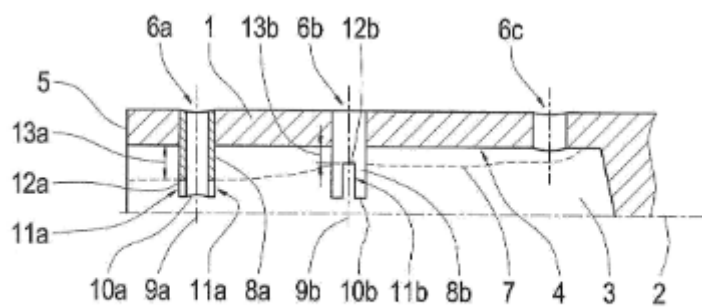


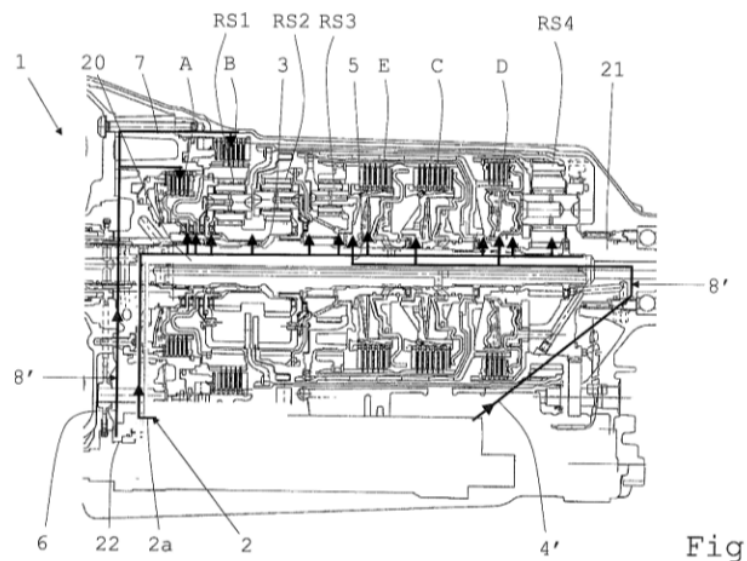
Fig. 1

(8) DE102011081006A1

申请人：ZF FRIEDRICHSHAFEN AG

解决技术问题：解决换挡元件润滑冷却问题。

技术方案：自动变速箱的冷却和润滑系统，带有多个齿轮组 (RS1, RS2, RS3, RS4) 和开关元件 (A, B, C, D, E)，并带有液压装置，可产生多种液压压力和多种液压油流量，用于驱动控制阀，并用于向轮副 (RS1, RS2, RS3, RS4) 和换挡元件 (A, B, C, D, E) 供油，包括至少两个供油路径 (2a, 4, 4', 6)，基本润滑系统 (2) 具有供油路径 (2a)，该供油路径主要用于传动系统用齿轮油对齿轮组 (RS1, RS2, RS3, RS4) 进行压力相关的润滑，即冷却系统 (8、8') 具有至少一个第二供油通道 (4、4')，通过该供油通道可以将油引导至至少一些开关元件 (A, B, C, D, E)，并且冷却系统 (8、8') 被设计成可相对于待运输的油自由控制。

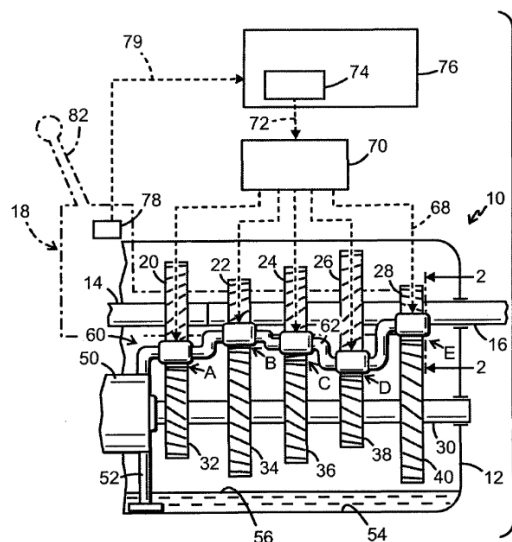


### (9) EP2084432A4

申请人：SCANIA CV AB

解决技术问题：解决泵功率损失问题。

技术方案：一种用于齿轮箱的润滑装置，包括多个喷嘴，用于通过油泵从油源向齿轮箱中相互啮合的齿轮副局部供油，其特征在于，还包括设置用于每个喷嘴的可控的阀，从而在工作过程中根据齿轮副的负荷单独的调节给齿轮副的供油。

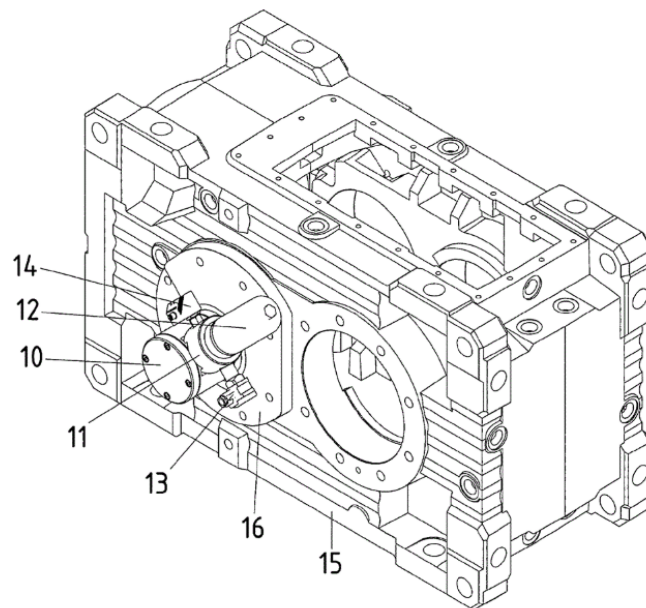


### (10) CN102537297B

申请人：索尤若驱动有限及两合公司

解决技术问题：解决变速器结构紧凑问题。

技术方案：一种包括多个变型的变速器结构系列，其中，在第一变型中，润滑油泵设置在变速器的轴的第一端部上，并由变速器的该轴驱动，在第二变型中，润滑油泵设置在变速器的所述轴的第二端部上，并由变速器的所述轴驱动，其中，润滑油泵分别连接到变速器内部的油循环管路，所述润滑油泵具有一第一类型的第一连接部和一第一类型的第二连接部，所述第一连接部和第二连接部相互对称布置成，使得当润滑油泵被安装在变速器的第一侧时，第一类型的第一连接部与设置在变速器内部的管道系统相连接，其中第一类型的第二连接部被封闭；而当润滑油泵被安装在变速器的第二侧时，第一类型的第二连接部与设置在变速器内部的管道系统相连接，其中第一类型的第一连接部被封闭，所述第一类型的第一连接部和第一类型的第二连接部是压力连接部或抽吸连接部。



(11) CN100535481C

申请人：丰田自动车株式会社

解决技术问题：允许用足够量的润滑油有效润滑自动变速器的所有被润滑部位，而没有自动变速器部件尺寸和数量不期望的增加。

技术方案：一种车辆用自动变速器，所述车辆用自动变速器包括第一旋转轴和第二旋转轴以及润滑系统，所述第一旋转轴和第二旋转轴彼此同轴并且在它们相邻的轴向端部

用花键连接在一起以共同旋转，所述润滑系统具有第一润滑通路和第二润滑通路，所述两个润滑通路分别穿过所述第一和第二旋转轴形成在所述旋转轴的轴向延伸，并经由所述相邻的轴向端部保持彼此连通，所述润滑系统还具有多个出油孔，所述出油孔与所述第一和第二润滑通路保持连通并且在所述轴向彼此间隔开，使得被导入所述第一和第二润滑通路的润滑油经由所述出油孔沿所述第一和第二轴径向向外输送到所述自动变速器的相应的被润滑部位，所述车辆用自动变速器的特征在于，所述润滑系统还具有第一进油孔和第二进油孔，所述第一进油孔和第二进油孔分别穿过所述第一和第二旋转轴形成，使得所述多个出油孔位于所述第一和第二进油孔与所述第一和第二旋转轴的所述相邻轴向端部之间，从而分别经由所述第一和第二进油孔被导入所述第一和第二润滑通路的润滑油经由所述第一和第二润滑通路向所述相邻轴向端部流动。

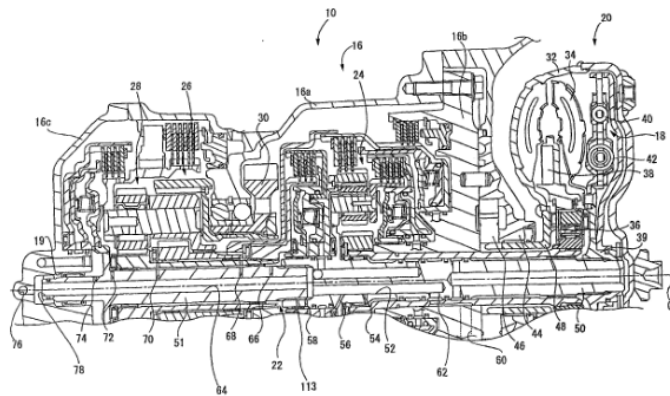


图 3

(12) CN101629625A

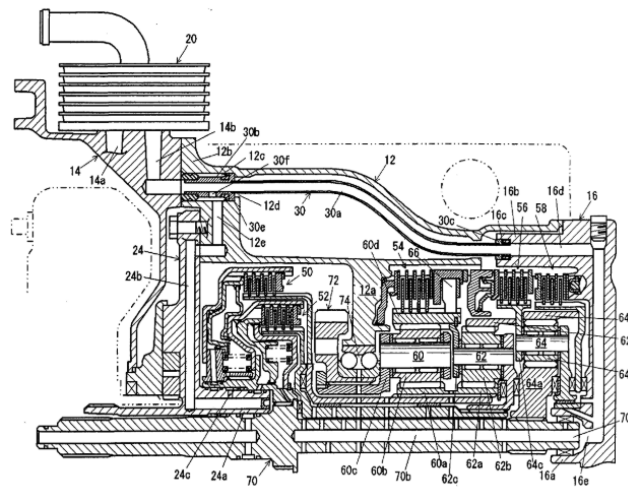
申请人：马自达汽车株式会社

解决技术问题：变速器壳的壁内形成从前侧端部向后侧端部延伸的油路，需要使用又长又细的钻头等切削工具并花费时间来进行加工，解决油路的加工成本高问题。

技术方案：将从变速器壳的前侧导入的润滑油引向后侧以供应给变速机构的油路结构的自动变速器。包括：变矩器壳，其收纳变矩器；变速器壳，其收纳变速机构，其前侧与所述变矩器壳连接，其具备封闭后侧端部的后壁部；润滑油导入路，其形成于所述变矩器壳，导入润滑油；后侧润滑油

供应路，其形成于所述后壁部，将润滑油供应给所述变速机构；润滑油供应管，其上游端与所述润滑油导入路连通，其在所述变速器壳内向所述后壁部延伸，其下游端与所述后侧润滑油供应路连通；其中，所述润滑油供应管在其长度方向上由所述变矩器壳和所述后壁部夹持而被支撑。

基于该润滑油供应管，不必在变速器壳的壁内形成油路。另外，由于润滑油供应管被变矩器壳和变速器壳的后壁部夹持、支撑，因此不需要另外的用于支撑该润滑油供应管的部件。能降低从前侧向后侧延伸的油路的成本，抑制自动变速器的制造成本的上升。



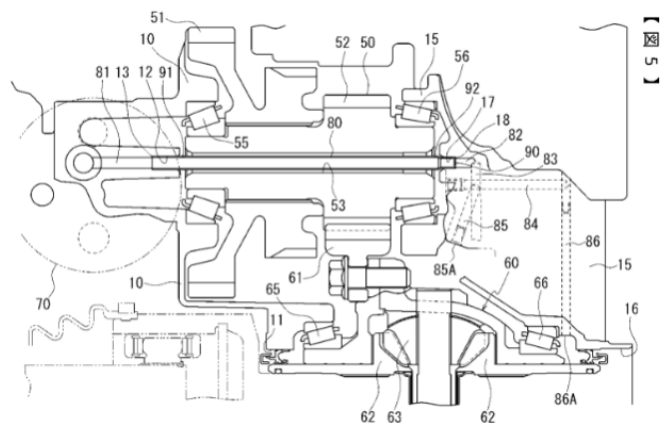
### (13) JP2007100880A

申请人：加特可株式会社

解决技术问题：经由连接壳体和壳体的油路在壳体和壳体两者之间输送稳定量的油。

技术方案：在第一壳体侧设置有旋转轴，该旋转轴被第一壳体和第二壳体可旋转地支撑，并且润滑所需部分布置在由第一壳体和第二壳体形成的空间中。沿旋转轴的旋转轴中心位置设置的通孔，在第一壳体和第二壳体中形成的第一油通道和第二油通道，形成在第一油通道中的第一开口，以面向通孔的一侧开口，第二开口，形成在第二油通道的一端，以面向通孔的另一侧开口，第三开口部分，形成在第二油通道的另一端，以面向润滑需求部分，并且，插入通孔的圆柱形构件，其两端设置在第一开口部分和第二开口部分中，其

至少一端由第一开口部分支撑，并且润滑油经由圆筒形构件从第一油通道输送到第二油通道。



### 3-3 选换挡执行器

将选换挡执行器按互锁设计、整体设计、执行器动力源设计、执行器防冲击设计、执行器换挡设计、执行器内传感器布置形式、执行器气缸布置设计、执行器选挡设计、自锁设计 9 个技术分支进行分组。

按专利数量和近 9 年占比进行统计，如下图所示。下图中，条形图为各技术分支专利数量，气泡图为近 9 年专利占比变化，以三年为一阶段，2011 年至 2013 年，2014 年至 2016 年，2017 年至 2019 年专利数量占比。

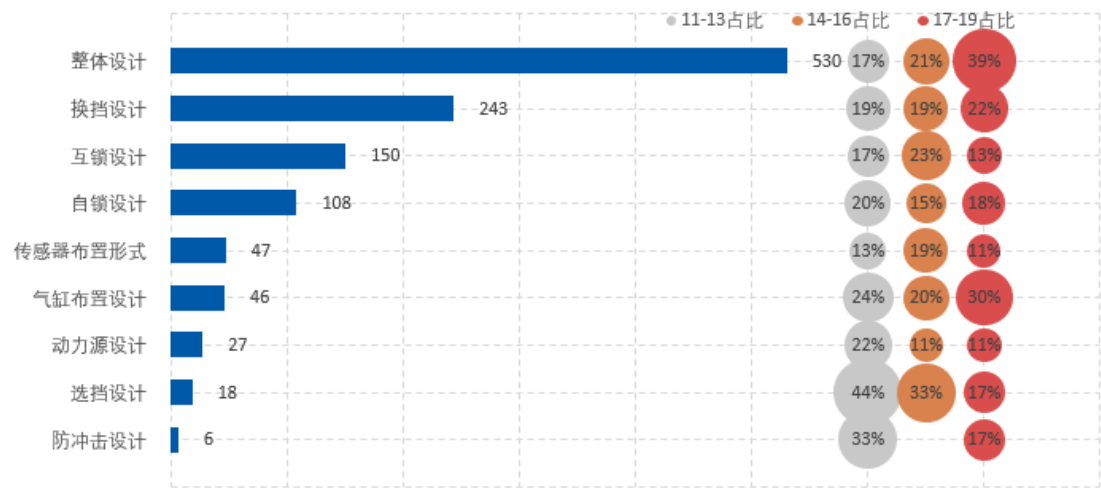


图 3-3 选换挡执行器技术构成

#### 1、选换挡执行器整体设计是布局热点

AMT 变速器选换挡执行器全球专利布局热点主要体现在选换挡执行器整体设计方面。整体设计专利 530 项，换挡设

计专利 243 项，互锁设计 150 项，自锁设计 108 项，其他技术专利低于 50 项。

## 2、选换挡执行器整体设计是技术发展主要方向

进一步对比 9 个技术分支近 9 年发展变化，如上图中气泡所示。

整体设计近 9 年专利数量占整体设计近 20 年专利数量的 77%，而且 2011 年至 2013 年占 17%，2014 年至 2016 年占 21%，2017 年至 2019 年占 39%，三个阶段专利所占比重呈正比增长。

换挡设计近 9 年专利数量占换挡设计近 20 年专利数量的 60%，2017 年至 2019 年较前一阶段占比增长。

互锁设计和自锁设计近 9 年占比都约在 50%，2017 年至 2019 年占比有所减少。

传感器布置和动力源设计在近 9 年占比低于 50%，近三年没有增长趋势。

气缸布置、选档设计近 9 年占比在 70%以上。

综上分析，选换挡执行器整体设计、换挡设计一直是布局的重点，并且近几年热度还在增加。互锁设计和自锁设计近几年热度有所下降。气缸布置近几年布局热度较之前显著增加。

## 3、结构紧凑、提升传动效率、改善换挡品质是技术创新主要达到的效果

选换挡执行器专利技术创新所达到的效果主要体现在使得结构紧凑、提升传动效率、改善换挡品质几方面。

### （1）竞争对手

竞争对手方面，ZF 专利 53 项、法士特 46 项、东风汽车 36 项，伊顿与重汽专利数量较少。ZF 和法士特主要布局方向是换挡设计和整体设计，东风汽车主要布局方向是整体设计和互锁设计。

法士特通过对选档、换挡采用一个电机驱动，自锁、互锁机构与选档机构集成等设计，解决变速器结构复杂、空间尺寸有限问题。ZF 设计模块化单轴换挡、电机布置等技术，达到简化结构，紧凑设计效果。东风汽车主要围绕电控换挡

技术，设计活塞工作面面积相等，齿轮传动和连杆传动换挡等，达到改善换挡质量效果。

### （2）高价值专利

高价值专利方面，除上节竞争对手外，株式会社东海理化电机制作所设计磁铁锁定装置，杜拉环球技术公司改进电机布置，格特拉格有限两合公司改进传感器布置，来达到紧凑布置，小型化效果。贺尔碧格设计气动换挡力辅助装置，保时捷设计检测换挡拨叉或摇臂，来达到改善换挡质量效果。

### （3）近三年专利

近三年质量较高专利技术，雷诺设计运动传递装置改变旋转驱动马达与拨叉轴之间的齿轮传动，康斯博格汽车设计多个位置传感器，克诺尔商用车制动系统有限公司和现代汽车对换挡致动器进行改进。

表 3-11 竞争对手重点专利列表

| 公开/告号          | 申请人                   | 创新要点                 | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|----------------|-----------------------|----------------------|------|------|--------|------|------------|
| EP1941186A1    | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG | 设置可变的通道闭锁力设备         | 15   | 3    | 9      | 有效   | 2005-10-27 |
| DE10143325A1   | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG | 电机布置，减少部件数量          | 12   | 25   | 25     | 失效   | 2001-09-05 |
| CN1643275A     | 腓特烈斯港齿轮工厂股份公司         | 模块化单轴换档              | 15   | 10   | 17     | 失效   | 2002-04-16 |
| CN101788053A   | 伊顿智能动力有限公司            | 换档禁止装置               | 10   | -    | 35     | 有效   | 2004-11-22 |
| W02018136842A1 | EATON CORPORATION     | 换挡自锁互锁装置             | -    | 1    | 34     | -    | 2018-01-20 |
| CN211039650U   | 陕西法士特齿轮有限责任公司         | 选档、换挡采用一个电机驱动        | -    | -    | 10     | 有效   | 2019-09-20 |
| CN110985666A   | 陕西法士特齿轮有限责任公司         | 自锁、互锁机构与选挡机构集成       | -    | -    | 10     | 审中   | 2019-12-18 |
| CN102808936B   | 东风汽车集团有限公司            | 活塞工作面面积相等            | -    | 2    | 10     | 有效   | 2012-08-31 |
| CN104482198B   | 东风汽车集团有限公司            | 齿轮传动和连杆传动换档，摇臂带动滑块选档 | -    | -    | 8      | 有效   | 2014-12-11 |
| CN111692327A   | 中国重汽集团大同齿轮有限公司        | 互锁板和拨叉总成的卡槽配合实现互锁    | -    | -    | 10     | 审中   | 2020-06-30 |

表 3-12 高价值专利列表

| 公开/告号           | 申请人                                                                           | 创新要点                                             | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日            |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------|------|--------|------|----------------|
| EP1231094A1     | KABUSHIKI KAISHA<br>TOKAI RIKI DENKI<br>SEISAKUSHO                            | 利用磁铁及电磁铁的固定铁芯吸引力进行<br>锁定状态与非锁定状态之间的切换，使机<br>构小型化 | 24   | 3    | 22     | 失效   | 2001-09-<br>19 |
| EP1941186A1     | ZF FRIEDRICHSHAFEN<br>AG                                                      | 设置可变的通道闭锁力设备                                     | 15   | 3    | 9      | 有效   | 2005-10-<br>27 |
| DE10143325A1    | ZF FRIEDRICHSHAFEN<br>AG                                                      | 电机布置，减少部件数量                                      | 12   | 25   | 25     | 失效   | 2001-09-<br>05 |
| CN1643275A      | 腓特烈斯港齿轮工厂股<br>份公司                                                             | 模块化单轴换档                                          | 15   | 10   | 17     | 失效   | 2002-04-<br>16 |
| CN101788053A    | 伊顿智能动力有限公司                                                                    | 换档禁止装置                                           | 10   | -    | 35     | 有效   | 2004-11-<br>22 |
| CN103443511B    | 贺尔碧格汽车舒适系统<br>有限责任公司                                                          | 气动换档力辅助装置                                        | 15   | -    | 19     | 有效   | 2012-03-<br>30 |
| US20050113207A1 | DURA GLOBAL<br>TECHNOLOGIES, INC                                              | 线性换挡电机布置                                         | 15   | 5    | 20     | 有效   | 2004-11-<br>08 |
| US20070216402A1 | GETRAG GETRIEBE -<br>UND ZAHNRADFABRIK<br>HERMANN HAGENMEYER<br>GMBH & CIE KG | 轴向位置的传感器布置                                       | 3    | 34   | 27     | 失效   | 2007-03-<br>02 |
| DE10336971B3    | H. C. F. PORSCHE AG                                                           | 检测换档拨叉或摇臂                                        | 7    | 29   | 5      | 失效   | 2003-08-<br>12 |

表 3-13 近三年重点专利列表

| 公开/告号            | 申请人                                               | 创新要点                      | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|------|------|--------|------|------------|
| W02018146393A1   | RENAULT S. A. S  <br>NISSAN MOTOR CO. LTD         | 运动传递装置改变旋转驱动马达与拨叉轴之间的齿轮传动 | 8    | —    | 7      | —    | 2018-01-12 |
| US20180180170A1  | KONGSBERG AUTOMOTIVE<br>AB                        | 多个位置传感器                   | 6    | 1    | 18     | 审中   | 2018-02-22 |
| EP3553346A1      | KNORR-BREMSE SYSTEME<br>FÜR NUTZFAHRZEUGE<br>GMBH | 偏心式电机驱动的换挡致动器             | 3    | —    | 11     | 审中   | 2018-04-13 |
| KR1020200059623A | 현대자동차주식회사  <br>기아자동차주식회사                          | 换挡致动器集成                   | —    | —    | 14     | 审中   | 2018-11-21 |

#### 4、重点专利解析

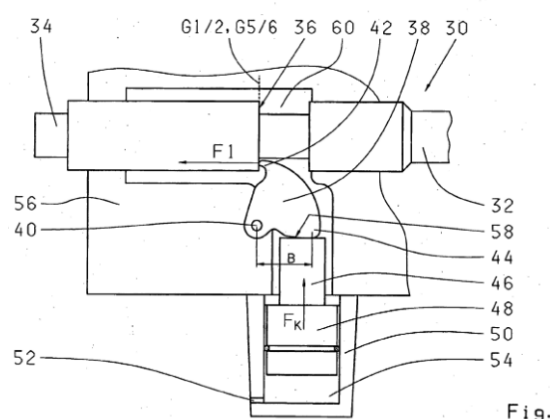
##### (1) EP1941186A1

申请人：ZF FRIEDRICHSHAFEN AG

解决技术问题：防止在分域式副变速器的传动比组之间的错误换挡。

技术方案：一种用于变速器的变速器换挡设备，其包括分域式副变速器和具有重叠的 H 形换挡模式的换挡杆，在所述换挡设备中换挡及选择轴在一端与所述换挡杆有效连接并且在另一端与变速器侧的换挡件有效连接，还包括压力介质操纵的闭锁设备，其防止或者至少可以向汽车驾驶员通知在分域式挡组转换时挂入无意的变速器挡位，这样使得所述换挡及选择轴在分域式挡组转换时能自发地从换挡通道 (G5—G6) 移动到两个最接近的较低挡位 (G3、G4) 的换挡通道 (G3—G4)。为了避免在分域式挡组转换时不希望的错误换挡以及为了实现在多个挡位级上的减挡，这样构造这种变速器换挡设备，使得所述换挡及选择轴通过在调节路径上可变的力 (F1 至 F2) 从换挡通道 (G5—G6) 移动到最近的较低的挡位的换挡通道 (G3—G4)。

借助于闭锁装置可靠地防止在分域式副变速器的传动比组之间的错误换挡，并且还可以实现越过变速器的分域式挡组从非常高的挡位到非常低的挡位的紧急减挡。

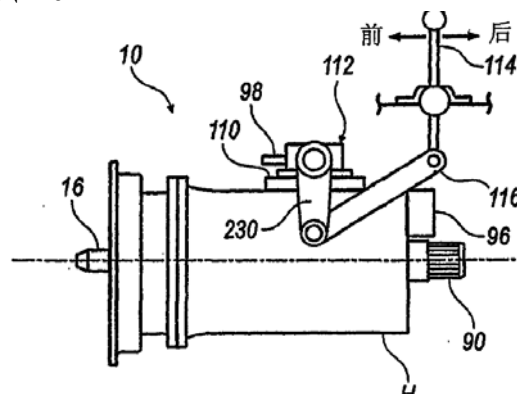


##### (2) CN101788053A

申请人：伊顿智能动力有限公司

解决技术问题：解决副箱同步牙嵌离合器过度磨损和/或损坏问题，升档或换高速档时保护档位段同步器。

技术方案：一种用于多档变速器的主箱的换档禁止装置，该变速器包括输入轴和输出轴，主箱具有多个选择接合速比。变速器还具有副箱，副箱能在高速档位段和低速档位段之间切换。换档禁止装置包括可在锁止状态和释放状态之间移动的互锁装置，该互锁装置有选择地制止主箱中的变速换档。换档禁止装置还包括档位段传感器阀，它能有选择地检测副箱的档位段换档。在检测到档位段换档已完成时，档位段传感器阀有选择地使该互锁装置处于释放状态。该互锁装置通过流体被选择定位。



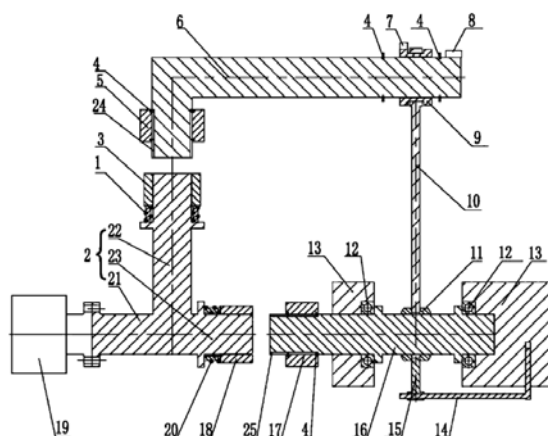
### (3) CN211039650U

申请人：陕西法士特齿轮有限责任公司

解决技术问题：解决传统的电控电动执行机构采用两套电机分别进行选挡、换挡动作，选换挡装置空间尺寸较大、成本较高的问题。

技术方案：一种选换挡执行机构，包括伺服电机、选换挡驱动杆、选挡连杆、换挡丝杠、螺母、换挡连杆和选挡拨头；所述伺服电机的输出轴与选换挡驱动杆连接，驱动其转动；所述选换挡驱动杆与选挡连杆、换挡丝杠连接，驱动选挡连杆或换挡丝杠转动；所述选挡连杆与选挡拨头连接，带动选挡拨头在选挡平面内转动实现选挡动作；所述螺母与换挡丝杠配合，由换挡丝杠的转动实现螺母的轴向运动，所述换挡连杆分别与螺母、选挡拨头固定连接，所述螺母带动换挡连杆轴向运动，所述换挡连杆带动选挡拨头轴向运动，从而实现挂挡动作。

与传统的电控电动选换挡执行机构相比，只使用一个电机就可以实现执行机构的选挡和换挡动作。

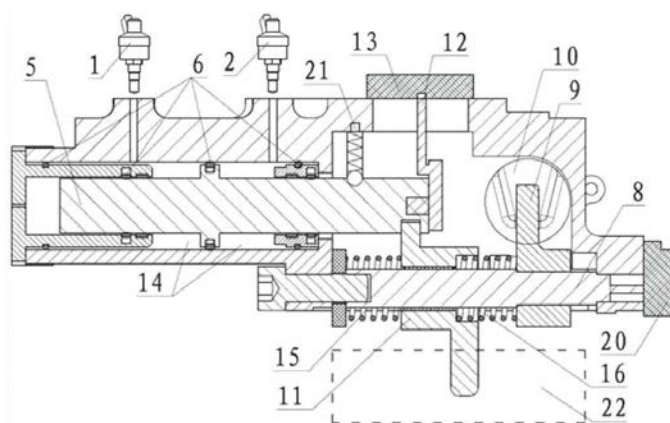


#### (4) CN102808936B

申请人：东风汽车集团有限公司

解决技术问题：解决换挡装置中的工作缸体中的工作活塞在左右位移时工作面面积不相等，对活塞和工作缸体的寿命有影响问题。

技术方案：包括选挡机构、换挡机构，所述选挡机构中的选挡工作油缸内设有选挡活塞，选挡活塞处于选挡工作油缸外部的部分与选换挡拨头配合连接，选换挡拨头套在选换挡轴上，所述换挡机构包括换挡工作油缸，换挡工作油缸具有左右两个缸体，左右缸体内设有左右悬浮移动的换挡活塞杆，换挡工作油缸左缸中设有第一活塞套，换挡工作油缸右缸中设有第二活塞套，换挡活塞杆支撑在第一活塞套和第二活塞套之内，换挡活塞杆的中间部分处于换挡工作油缸左右缸之间的缸外部，换挡活塞杆的左端部分和第一活塞套在工作油缸左缸中的工作面面积之和与换挡活塞杆的右端部分和第二活塞套在工作油缸右缸中工作面面积之和相等，此结构可使换挡活塞杆在换挡工作油缸内左右位移工作时产生的推力相等，换挡活塞杆的中间底部与换挡拨块铰接，换挡拨块套在选换挡轴上。



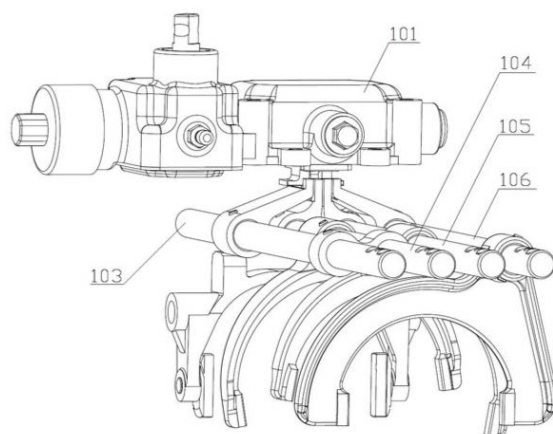
#### (5) CN111692327A

申请人：中国重汽集团大同齿轮有限公司

解决技术问题：解决商用车变速器的互锁机构均存在加工成本高，零件数量多等问题。

技术方案：一种轻型商用车变速器选换挡机构，包括顶盖总成、互锁板、五六挡拨叉总成、三四挡拨叉总成、一二挡拨叉总成和倒挡拨叉总成；互锁板上设置有条形孔，条形孔的长边外设置有向两侧延伸的卡块；顶盖总成包括换挡轴以及与换挡轴固定连接的换挡杆；五六挡拨叉总成、三四挡拨叉总成、一二挡拨叉总成和倒挡拨叉总成位于互锁板和换挡杆的下方，且沿着换挡轴的轴向依次设置，均包括拨叉轴以及固定套设在拨叉轴上的拨叉和导块；导块的顶端设置有卡槽；换挡杆穿过条形孔，带动互锁板的卡块穿过卡槽，沿换挡轴的轴向移动，换挡轴带动换挡杆沿条形孔的长度方向旋转摆动，互锁板通过限位组件的限制无法随换挡杆旋转摆动；目标挡位拨叉总成的卡槽用于与所述换挡杆配合，非目标挡位拨叉总成的卡槽用于与互锁板的卡块配合。

互锁板和拨叉总成的卡槽配合实现互锁，有效降低了成本。



### 3-4 同步器

将同步器按同步器总成结构、同步环结构、齿套、弹簧推块、齿座结构、同步器润滑，及其他技术 7 个技术分支进行分组。

按专利数量和近 9 年占比进行统计，如下图所示。下图中，条形图为各技术分支专利数量，气泡图为近 9 年专利占比变化，以三年为一阶段，2011 年至 2013 年，2014 年至 2016 年，2017 年至 2019 年专利数量占比。

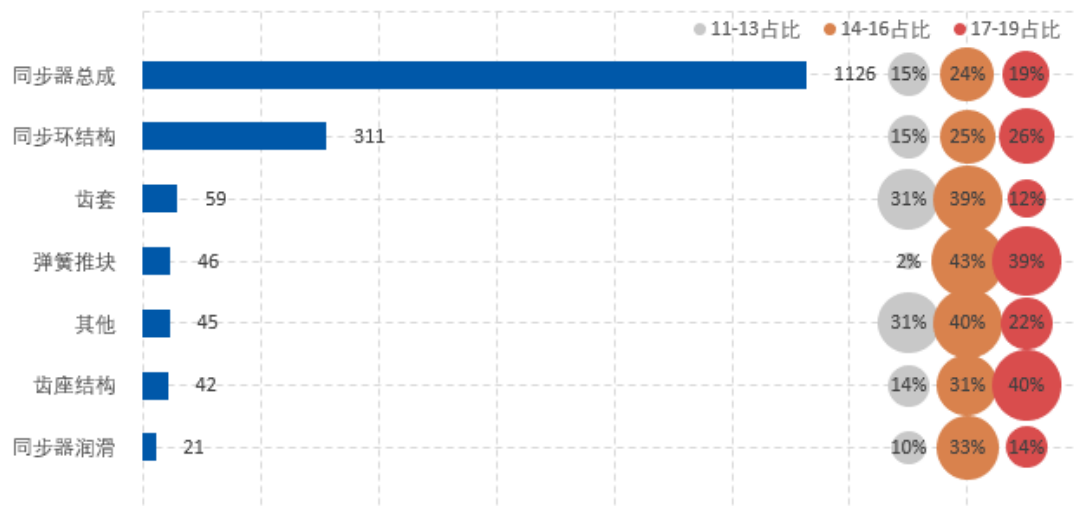


图 3-4 同步器技术构成

#### 1、同步器总成结构是布局热点

AMT 变速器同步器全球专利布局热点主要体现在同步器总成结构和同步环结构方面。同步器总成结构专利共 1127 项，同步环结构专利 311 项，齿套、弹簧推块、齿座、润滑等技术专利数量相对较少。

同步器技术领域小部件的专利较少，更多的是侧重同步器总成结构的布局。

## 2、同步器总成结构改进是技术发展主要方向

进一步对比 7 个技术分支近 9 年发展变化，如上图气泡所示。

同步器总成结构近 9 年专利数量约占同步器总成专利总数的 58%。同步环结构近 9 年约占 66%，其他小部件专利近 9 年约在 80%以上。

同步器总成一直是同步器专利布局的重点，小部件如齿套、弹簧推块、齿座结构等近 9 年才开始有所布局。

## 3、简化结构、提高可靠性、改善换挡品质是技术创新主要达到的效果

同步器专利技术创新所达到的效果主要体现在简化结构，减少零部件数量，节省空间，提高同步器可靠性，改善换挡品质方面。

### （1）竞争对手

竞争对手方面，ZF 专利 28 项、法士特 43 项、东风汽车 18 项，伊顿 23 项，重汽集团专利数量较少。五位竞争对手主要布局方向都同步器总成结构。

ZF 技术创新方向主要有压力件、弹簧元件、滑套等，达到提高同步器可靠性，改善换挡品质等效果。

法士特技术创新方向主要有锥面同步器，锁止凸台，同步锥环等，达到简化零部件数量，零部件轻量化，提高同步器换挡能力等效果。

伊顿技术创新方向主要有热塑性材料部件，同步器环，摩擦锥体等，达到提高同步器可靠性，改善换挡质量等效果。

东风汽车技术创新方向主要有弹簧片+钢球组合，同步环，同步环凸台等，达到简化结构，降低成本的效果。

### （2）高价值专利

高价值专利方面，除上节竞争对手外，贺尔碧格设计换挡接合套，现代自动车设计缓冲联锁元件，舍弗勒设计多个凹槽同步环，提高同步器可靠性和换挡品质。

### （3）近三年专利

近三年专利技术创新方向主要有结合齿，摩擦锥面，滑块，限位凸台等。

表 3-14 竞争对手重点专利列表

| 公开/告号           | 申请人                                                   | 创新要点                                            | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|-----------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------|------|--------|------|------------|
| US20120103748A1 | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG                                 | 在同步过程期间为同步环提供更多时间，以便相对于联接体或档位齿轮的摩擦面建立摩擦力矩       | 7    | 1    | 14     | 失效   | 2010-06-30 |
| USRE37697E1     | EATON CORPORATION                                     | 销式双作用同步器                                        | 8    | 1    | 30     | 失效   | 2000-10-16 |
| W02017013621A1  | EATON CORPORATION                                     | 减小的轴向长度的提升同步器组                                  | 5    | -    | 20     | -    | 2016-07-21 |
| CN1294366C      | 伊顿公司                                                  | 双作用型同步器                                         | 15   | -    | 24     | 失效   | 2002-07-02 |
| W02018119396A1  | EATON CUMMINS AUTOMATED TRANSMISSION TECHNOLOGIES LLC | 同步器环具有空档止动器和接合止动器，减少空间                          | 30   | 5    | 20     | -    | 2017-12-22 |
| CA2720504C      | SHAANXI FAST GEAR CO., LTD                            | 设置低挡锁止销的数量大于高档锁止销数量                             | 10   | -    | 3      | 有效   | 2008-05-15 |
| CN111795079A    | 陕西法士特汽车传动集团有限责任公司                                     | 齿轮腹幅板上设置内壁为锥面的环形凸台，同步器的外摩擦环嵌入凸台中                | -    | -    | 10     | 审中   | 2020-06-24 |
| CN111894999A    | 东风商用车有限公司                                             | 弹簧圈替代推块(托柱)+弹簧组合                                | -    | -    | 10     | 审中   | 2020-06-29 |
| CN112145573A    | 东风商用车有限公司                                             | 接合齿轮固定在齿轮轮辐主体上，齿轮轮辐的外螺纹端靠近轮辐主体的端部设有一圈用于释放应力的卸荷槽 | -    | -    | 10     | 审中   | 2020-10-29 |

表 3-15 高价值专利列表

| 公开/告号            | 申请人                                            | 创新要点                                      | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|------|------|--------|------|------------|
| JP4790610B2      | DIEHL METALL<br>STIFTUNG & CO. KG              | 同步环，碳纤维材料摩擦层                              | 19   | —    | 8      | 有效   | 2004-07-06 |
| JP2013504720A    | ヘアピーガー アント<br>リープステクニーク<br>ホールディング ゲー<br>ムベーパー | 换挡接合套多件式构成，降低成本                           | 18   | 1    | 9      | 有效   | 2010-09-03 |
| CN102483101A     | 贺尔碧格传动技术控<br>股有限公司                             | 换挡套筒至少一个锁紧面                               | 16   | —    | 19     | 失效   | 2010-09-03 |
| US6354416B1      | HYUNDAI MOTOR<br>COMPANY                       | 同步器布置，内套筒与外套筒之间设置缓冲联锁单元                   | 9    | 291  | 9      | 失效   | 2000-05-17 |
| DE102006061414A1 | SCHAEFFLER KG                                  | 同步环环形体具有多个凹槽，摩擦元件布置在凹槽                    | 15   | 21   | 11     | 失效   | 2006-12-23 |
| US20120103748A1  | ZF FRIEDRICHSHAFEN<br>AG                       | 在同步过程期间为同步环提供更多时间，以便相对于联接体或档位齿轮的摩擦面建立摩擦力矩 | 7    | 1    | 14     | 失效   | 2010-06-30 |
| USRE37697E1      | EATON CORPORATION                              | 销式双作用同步器                                  | 8    | 1    | 30     | 失效   | 2000-10-16 |
| CN1294366C       | 伊顿公司                                           | 双作用型同步器                                   | 15   | —    | 24     | 失效   | 2002-07-02 |
| WO2018119396A1   | EATON CUMMINS<br>AUTOMATED                     | 同步器环具有空档止动器和接合止动器，减少空间                    | 30   | 5    | 20     | —    | 2017-12-22 |

| 公开/告号           | 申请人                           | 创新要点                             | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|-----------------|-------------------------------|----------------------------------|------|------|--------|------|------------|
|                 | TRANSMISSION TECHNOLOGIES LLC |                                  |      |      |        |      |            |
| CA2720504C      | SHAANXI FAST GEAR CO., LTD    | 设置低挡锁止销的数量大于高挡锁止销数量              | 10   | -    | 3      | 有效   | 2008-05-15 |
| US20080149450A1 | SULZER EUROFLAMM GERMANY GMBH | 带有凸耳的内环在任何时候和任何工作状态下始终牢固地锚固在同步环中 | 10   | 17   | 8      | 有效   | 2007-09-25 |

表 3-16 近三年重点专利列表

| 公开/告号            | 申请人                                    | 创新要点                                | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|------|------|--------|------|------------|
| EP3591247A1      | DANA GRAZIANO S. R. L.                 | 同步器布置成安装在成对齿轮之间的变速器的轴上，成对齿轮空转地安装在轴上 | 8    | -    | 6      | 审中   | 2019-07-02 |
| WO2019185202A1   | EATON INTELLIGENT POWER LIMITED        | 热塑性材料同步环                            | 2    | -    | 19     | -    | 2019-03-26 |
| DE102018117154A1 | HOERBIGER ANTRIEBSTECHNIK HOLDING GMBH | 效率和换挡舒适度                            | 2    | -    | 19     | 审中   | 2018-07-16 |
| DE102018208816A1 | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG                  | 压力件简化设计                             | 2    | -    | 14     | 审中   | 2018-06-05 |



#### 4、重点专利解析

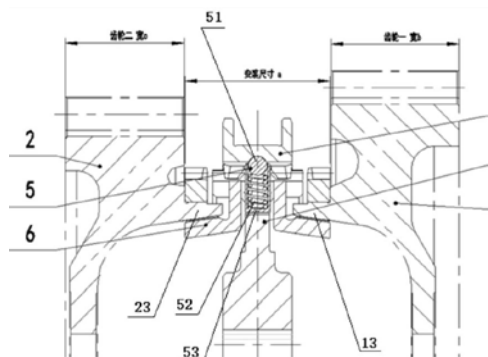
##### (1) CN111795079A

申请人：陕西法士特汽车传动集团有限责任公司

解决技术问题：大扭矩变速器齿轮寿命偏低和用户要求换挡更加轻便的技术问题。

技术方案：同步器，包括齿毂、滑动齿套、钢球弹簧封装式滑块体和锁止环；滑动齿套套设在齿毂的外圆周上，并可相对于齿毂轴向滑动，且轴向滑动一定距离后能与锁止环轴向锁止；钢球弹簧封装式滑块体设置在滑动齿套与齿毂之间，用于在滑动齿套轴向移动时，为滑动齿套提供一定的阻力，以及推动所述锁止环轴向移动；锁止环为一个，嵌套在齿毂的其中一端；或者，锁止环为一对，分别嵌套在齿毂的两端；锁止环由圆环状底板和设置在圆环状底板中部的锥筒构成；圆环状底板与锥筒为一体件或通过凹凸配合连接在一起的分体件；圆环状底板的圆周外侧壁上间隔设置有沿径向外凸的凸耳，齿毂上间隔设置有用与与所述凸耳相配合的多个卡槽，卡槽与凸耳配合能够实现锁止环只能相对于齿毂转动  $1/4$  周节或半个齿距；锥筒的外环面为锥面；锁止环的外环面与其相对应齿轮总成上的环形凸台的内锥面组成摩擦副。

在齿轮腹幅板上设置内壁为锥面的环形凸台，将同步器的外摩擦环嵌入到该环形凸台中，从而减小了同步器的轴向安装距，能够在不增大变速器总长度的情况下，增加齿轮的齿宽，提高了齿轮的弯曲疲劳和接触疲劳寿命。

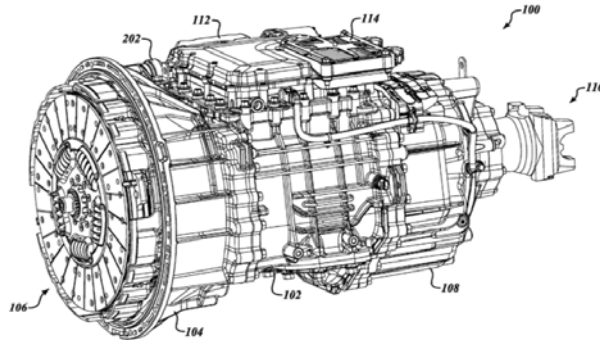


##### (2) W02018119396A1

申请人：EATON CUMMINS AUTOMATED TRANSMISSION TECHNOLOGIES LLC

解决技术问题：减少变速器所占用空间。

技术方案：一种同步器包括同步器环，所述同步器环具有空档止动器和接合止动器，其中第一摩擦锥体响应于处于前向位置的所述同步器环而接合前向齿轮层，并且第二摩擦锥体响应于处于后向位置的所述同步器环而接合后向齿轮层。所述同步器环还包括滚轴与预激发器弹簧，其中所述预激发器弹簧将所述滚轴偏置向所述同步器环。在所述同步器环的空档位置，所述滚轴接合所述空档止动器，并且在所述同步器环的接合位置，所述滚轴接合所述接合止动器。

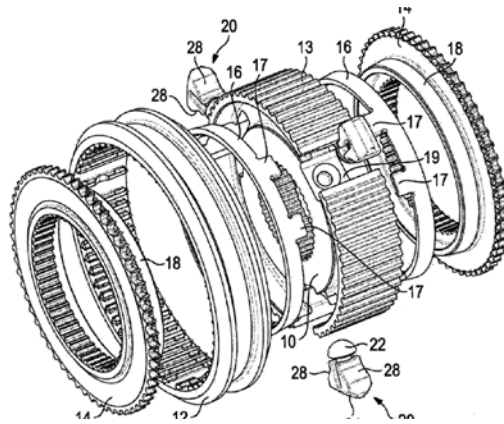


### (3) EP2475906B1

申请人：HOERBIGER ANTRIEBSTECHNIK HOLDING GMBH

解决技术问题：同步环上设置锁紧齿部，而该锁紧齿部必须精确地制造，以比较低的制造成本得到可靠的功能并提高换挡舒适性。

技术方案：一种用于变速器的同步器，其具有：可与传动轴抗扭地连接的同步体；换挡套筒，其在轴向上可移动地设置在同步体上并且可以通过轴向移动而与耦接齿部接合，该耦接齿部与齿轮相关；以及至少一个止动杆，其支撑在同步体上，接合到换挡套筒中并且设置有至少一个锁紧面，其可以产生基本上在径向方向上起作用的锁紧力。本发明基于如下基本思想：在变速此轮的转速与同步体的转速匹配时，起作用的转矩直接转换成锁紧作用，即借助在止动杆上的锁紧面。由此可以获得技术上简单的结构。



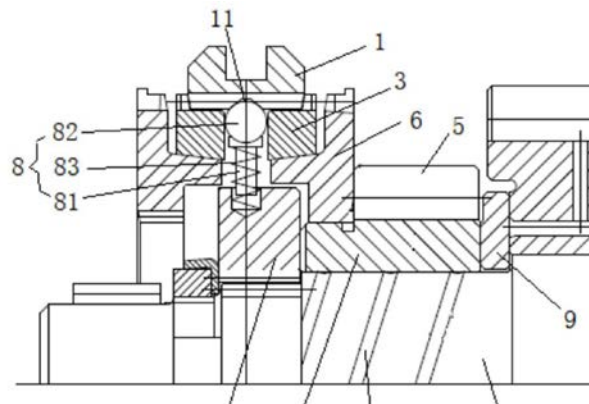
#### (4) CN112145573A

申请人：东风商用车有限公司

解决技术问题：解决同步器锥环与接合齿轮配合的空间较小，齿轮轮辐与锥环的连接部位应力集中导致齿轮轮辐疲劳断裂问题。

技术方案：该同步器总成包括内齿座、套设于内齿座的滑动齿套、以及嵌设于内齿座内的同步环，还包括：齿轮轮辐，其包括一体成型的轮辐主体和外螺纹段，外螺纹端靠近轮辐主体的端部设有一圈用于释放应力的卸荷槽；接合齿轮，其套设并固定于轮辐主体上，接合齿轮靠近外螺纹段的端面与卸荷槽靠近轮辐主体的侧壁位于同一平面上；锥环，其套设并啮合于外螺纹段，且与接合齿轮抵接，同步环具有内摩擦锥面，锥环具有与内摩擦锥面相抵接的外摩擦锥面。

解决齿轮轮辐与锥环连接处局部应力集中的问题，还取消了原有的耐磨轴套，极大地增加了齿轮轮辐的强度，降低了安全风险和生产成本。

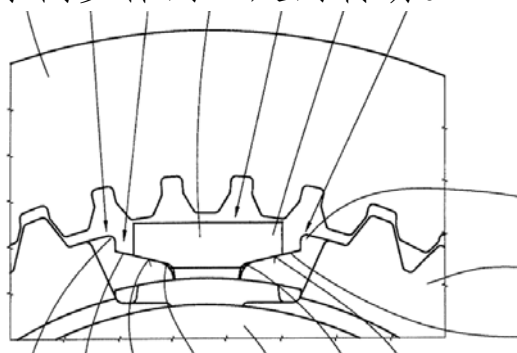


#### (5) US20120103748A1

申请人：ZF FRIEDRICHSHAFEN AG

解决技术问题：同步过程期间为同步环提供更多时间，以便相对于联接体或档位齿轮的摩擦面建立摩擦力矩。

技术方案：该同步装置具有一个同步体和至少一个同步环，它们能借助于指示标在周向相互固定。该指示标包括至少一个设置在同步环上的并且基本上沿轴向延伸的突起，所述突起嵌入到同步体的至少一个空隙中。同步环优选具有至少三个这样的突起并且在同步体上设置至少三个对应的用于突起的空隙或者说接纳部。在同步体上的所述至少一个空隙具有倾斜的表面部分，在同步环相对于同步体转动时，突起在所述表面部分上滑动地支承。通过这种结构措施为同步环在换档过程中提供更多时间，用于相对于与同步环构成摩擦联接的同步体的摩擦面建立摩擦力矩，因为在换档过程中允许同步环相对于同步体的一定的转动。



### 3-5 换挡规律

将换挡规律按动力性换挡规律、高原模式换挡规律、经济性换挡规律、空挡滑行、巡航协同换挡规律、预见性巡航协同换挡规律、越野模式换挡规律、自适应巡航协同换挡规律、综合换挡规律（经济性、动力性等模式综合换挡规律）9种模式进行分组。

按专利数量和近9年占比进行统计，如下图所示。下图中，条形图 of 各技术分支专利数量，气泡图 of 近9年专利占比变化，以三年为一阶段，2011年至2013年，2014年至2016年，2017年至2019年专利数量占比。

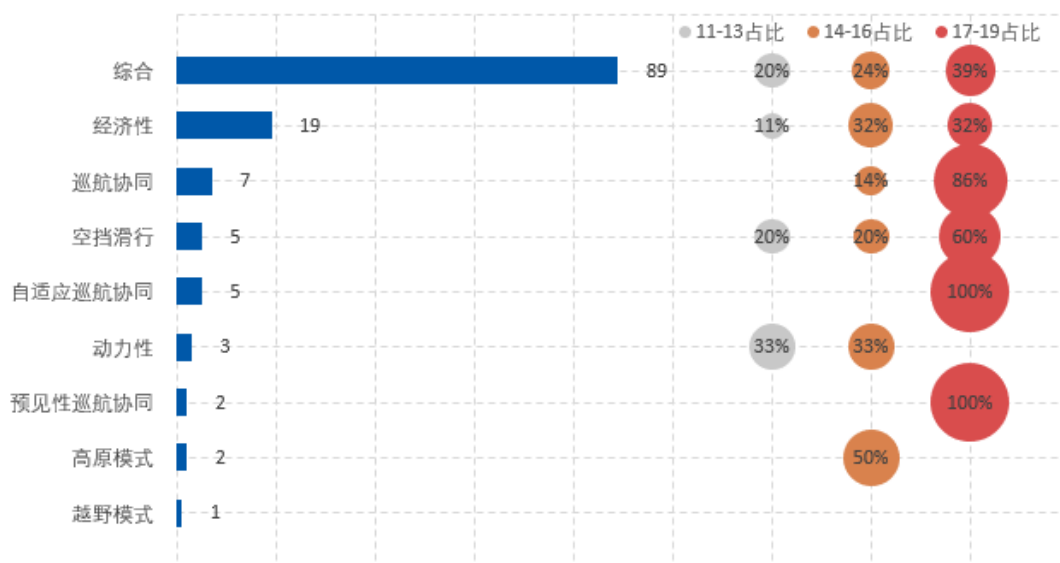


图 3-5 换挡规律技术构成

### 1、综合换挡规律是布局热点

AMT 变速器换挡规律全球专利布局热点主要体现在综合换挡规律方面。综合换挡规律专利 89 项，经济性换挡规律专利 20 项，其他模式换挡规律专利均不超过 10 项。综合换挡规律专利远高于其他模式，说明结合经济性、动力性的换挡规律是研究的热点。

### 2、综合换挡规律改进是技术发展主要方向

进一步对比 9 个技术分支近 9 年发展变化，如上图中气泡所示。

综合换挡规律近 9 年专利数量约占综合换挡规律专利总数的 83%，而且三个阶段专利占比呈正增长趋势。

其他几种模式换挡规律专利主要是近 6 年提交申请，2014 年以前专利数量较少。

综上分析，换挡规律发展主要体现在近 9 年，综合换挡规律布局热度呈增长趋势，其他模式是新增专利布局技术点，目前专利布局密度还较小。

### 3、不同工况、道路环境下改善动力、经济性能是技术创新主要达到的效果

#### (1) 竞争对手

竞争对手方面，ZF 专利数量 14 项，其他竞争对手均不超过 5 项。ZF 针对前方的路段地形信息，上坡，下坡的运行参数确定并用于换挡控制，从而获得较高的行驶动力、较低

的燃料消耗和较高的换挡舒适性。沃尔沃针对道路坡度和节气门开启位置的信息连续地进行计算机模拟，选择最佳的换挡时间表。伊顿通过最佳加速度及所述最佳燃油经济性的比较来确定驾驶员意图，并至少部分基于确定步骤来设定换挡点。东风汽车根据车辆运行状态和驾驶员的操作意图选择最优的换挡模式，计算该最优换挡模式下的目标挡位。

## （2）高价值专利

高价值专利方面，除上节竞争对手外，康明斯基于车辆重量、路况信息，ALLISON TRANSMISSION 基于发动机性能、车辆重量，长安汽车以及变速器差值，上汽集团基于多参数，来设计换挡规律。

## （3）近三年专利

近三年专利技术仍然是对经济性，动力性换挡规律的研究，其次还有行驶路况、车辆重量等多参数的融合设计。

表 3-17 竞争对手重点专利列表

| 公开/告号            | 申请人                 | 创新要点                          | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|------------------|---------------------|-------------------------------|------|------|--------|------|------------|
| SE520228C2       | VOLVO LASTVAGNAR AB | 基于道路坡度和节气门开启位置信息              | 18   | -    | 10     | 有效   | 2001-10-31 |
| W02012038139A1   | ZF                  | 下坡滑行，基于行驶速度、发动机转速和前方路段的行驶阻力分布 | 8    | -    | 20     | -    | 2010-09-24 |
| DE102010041325A1 | ZF                  | 上坡，基于前方的路段的行驶阻力分布             | 8    | 4    | 10     | 失效   | 2010-09-24 |
| EP2439428A1      | ZF                  | 基于前方的路段地形信息                   | 2    | 7    | 12     | 失效   | 2010-10-05 |
| EP1781967A2      | EATON CORPORATION   | 基于最佳加速度及最佳燃油经济性的比较来确定驾驶员意图    | 10   | 1    | 25     | 失效   | 2004-07-07 |
| CN110206878A     | 东风商用车有限公司           | 不同模式下特定的计算方法确定目标挡位            | -    | 1    | 10     | 有效   | 2019-04-29 |

(2) 高价值专利

表 3-18 高价值专利列表

| 公开/告号          | 申请人                       | 创新要点                | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|----------------|---------------------------|---------------------|------|------|--------|------|------------|
| W02012145009A1 | ALLISON TRANSMISSION, INC | 基于发动机性能曲线           | 17   | 5    | 35     | -    | 2011-04-22 |
| CN102460375B   | ALLISON TRANSMISSION, INC | 基于车辆质量，选择经济性与动力换挡规律 | 12   | -    | 16     | 有效   | 2009-06-01 |

| 公开/告号            | 申请人                 | 创新要点                                | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|------------------|---------------------|-------------------------------------|------|------|--------|------|------------|
| CN102102756A     | 重庆长安汽车股份有限公司        | 基于变速器差值                             | -    | 24   | 1      | 失效   | 2011-03-21 |
| W02009018461A2   | CUMMINS, INC        | 基于车辆质量                              | 4    | -    | 38     | -    | 2007-08-02 |
| SE520228C2       | VOLVO LASTVAGNAR AB | 基于道路坡度和节气门开启位置信息                    | 18   | -    | 10     | 有效   | 2001-10-31 |
| W02012038139A1   | ZF                  | 下坡滑行, 基于行驶速度、发动机转速和前方路段的行驶阻力分布      | 8    | -    | 20     | -    | 2010-09-24 |
| DE102010041325A1 | ZF                  | 上坡, 基于前方的路段的行驶阻力分布                  | 8    | 4    | 10     | 失效   | 2010-09-24 |
| EP2439428A1      | ZF                  | 基于前方的路段地形信息                         | 2    | 7    | 12     | 失效   | 2010-10-05 |
| EP1781967A2      | EATON CORPORATION   | 基于最佳加速度及最佳燃油经济性的比较来确定驾驶员意图          | 10   | 1    | 25     | 失效   | 2004-07-07 |
| W02018140366A1   | CUMMINS, INC        | 基于当前和前瞻路线状况, 确定当前和未来的发动机功率需求, 预测性换挡 | 3    | 1    | 24     | -    | 2017-01-25 |
| CN107869579A     | 上海汽车集团股份有限公司        | 基于多个状态参数, 利用模糊逻辑                    | -    | -    | 17     | 有效   | 2016-09-28 |

表 3-19 近三年重点专利列表

| 公开/告号 | 申请人 | 创新要点 | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日 |
|-------|-----|------|------|------|--------|------|-----|
|-------|-----|------|------|------|--------|------|-----|

|                  |                          |                       |   |   |    |    |            |
|------------------|--------------------------|-----------------------|---|---|----|----|------------|
| KR1020200116390A | 현대자동차주식회사  <br>기아자동차주식회사 | 感测前车信息，调整降档           | 4 | — | 14 | 审中 | 2019-05-30 |
| CN111350811A     | 长城汽车股份有限公司               | 工况与预选档位精准匹配           | — | — | 17 | 审中 | 2018-12-24 |
| CN110985656A     | 北京新能源汽车技术创<br>新中心有限公司    | 优化多挡位电动汽车挡位干预控制<br>策略 | — | — | 14 | 有效 | 2019-12-16 |

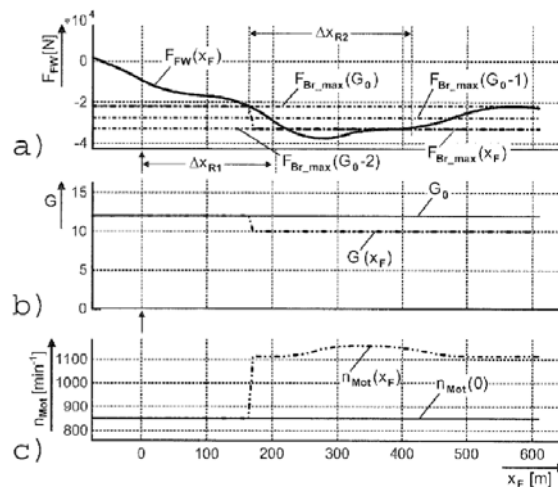
#### 4、重点专利解析

##### (1) W02012038139A1

申请人：ZF FRIEDRICHSHAFEN AG

解决技术问题：自动模式中在滑行运行期间由机动车对于前方路段而言的行驶阻力分布推导出用于滑行降挡和/或滑行升挡的具体的控制命令。

技术方案：一种用于自动化的多级换挡变速器的换挡控制的方法，该多级换挡变速器在机动车的设有持续制动器的动力总成系统中布置在构造为内燃机的驱动马达与车轴驱动装置之间，其中，在行驶期间除了当前的因车而异的、因车道而异的和因驾驶员而异的运行参数之外也测定关于在机动车前方的路段的地形数据、尤其是高度分布，由此确定机动车对于前方路段而言的行驶阻力分布( $FFW(x_F)$ )，并且在多级换挡变速器的自动模式中在滑行运行期间用于滑行降挡和/或滑行升挡的控制命令依赖于行驶阻力分布( $FFW(x_F)$ )被推导出且被执行。为此根据本发明设置如下，即，从当前的行驶速度( $v_F(0)$ )、当前的发动机转速( $n_{Mot}(0)$ )和行驶阻力分布( $FFW(x_F)$ )出发确定在前方路段中以当前所置入的挡位( $G_0$ )和以与之相邻的挡位分别可实现的最大持续制动力曲线( $F_{Br\_max}(x_F)$ )，并且这些最大持续制动力曲线( $F_{Br\_max}(x_F)$ )为了推导出用于滑行降挡和/或滑行升挡的控制命令关于行驶阻力分布( $FFW(x_F)$ )被评估。

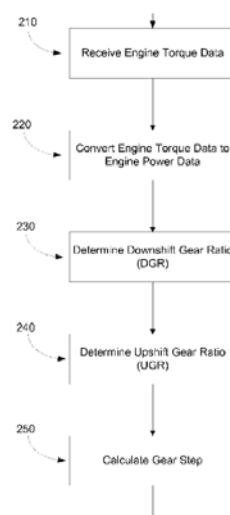


##### (2) W02012145009A1

申请人：ALLISON TRANSMISSION, INC.

解决问题：根据任何发动机性能曲线对变速器进行换档而确立换档点

技术方案：基于发动机性能曲线来实时设定变速器换档点的方法，该方法包括：基于输入转矩数据来确定对于变速器的输入功率数据点、并且基于一个第一传动比和一个第二传动比来计算出一个传动比阶跃值。基于该传动比阶跃值确定一个第一速度处的一个第一功率值并且计算一个第二速度处的第二功率值。该方法进一步包括将该第一功率值与该第二功率值进行比较并且基于这个比较而设定该换档点。该输入转矩数据可以从一个数据总线接收的，该数据总线电连接至一个变速器控制器上。



(3) W02018140366A1

申请人：CUMMINS INC.

解决技术问题：预测性换挡和集成式预测性巡航控制

技术方案：方法包括操作所述电子控制系统以执行以下动作响应于将由所述车辆系统行驶的路线的至少一部分的前瞻路线信息来确定修改的挡位请求，所述修改的挡位请求限定了所述变速器的不同于默认换挡计划挡位状态的挡位状态，响应于所述修改的挡位请求来确定修改的预测性巡航控制(PCC)设置，所述修改的PCC设置包括修改的PCC车辆速度目标以及限定了关于PCC操作的限值的修改的PCC车辆速度阈值中的一者或两者，并且响应于所述修改的预测性巡航控制设置和所述修改的挡位请求来控制所述发动机和所述变速器。

#### (4) EP1781967A2

申请人：EATON CORPORATION

解决技术问题：解决使用多个输入为车辆动力传动系统提供转矩所带来的不确定性，对混合动力车形成预定换档点图更为困难问题。

技术方案：一种用于确定换档点策略的方法，包括：提供至少两个动力源；选择性地具有输入轴的混合动力车变速器耦合至所述至少两个动力源，所述混合动力车变速器从所述动力源中的至少一者接收动力；限定用于最佳加速度的所述变速器输入轴的速度；限定用于最佳燃油经济性的所述变速器输入轴的速度；通过与所述最佳加速度及所述最佳燃油经济性的比较来确定驾驶员意图；并至少部分基于所述确定步骤来设定换档点。

#### (5) KR1020200116390A

申请人：现代自动车株式会社

解决技术问题：主车辆实际制动之前，主车辆必须减速。主车辆的控制单元可以调整自动变速器的降档计划，使得变速器比传统上可能的更早地开始降档操作，使得变速器能够在减速期间完成必要的降档。

技术方案：一种用于控制主车辆的变速器的方法可以包括：使用配备在主车辆中的数据感测系统的一个或多个感测装置来收集表征在主车辆之前的在前车辆的在前车辆信息；基于所收集的在前车辆信息来预测是否将发生减速事件；响应于预测将发生减速事件，调整变速器的降档计划；以及控制变速器的操作，使得变速器根据所调整的降档计划执行一个或多个降档操作。

### 3-6 动态换挡控制

将动态换挡控制按换挡动作协调控制、进挡控制、离合器控制、发动机扭矩控制、发动机转速控制、驾驶意图识别、故障状态、档位识别、换挡动作时序、换挡转速差控制 10 个技术分支进行分组。

按专利数量和近 9 年占比进行统计，如下图所示。下图中，条形图为各技术分支专利数量，气泡图为近 9 年专利占比变化，以三年为一阶段，2011 年至 2013 年，2014 年至 2016 年，2017 年至 2019 年专利数量占比。

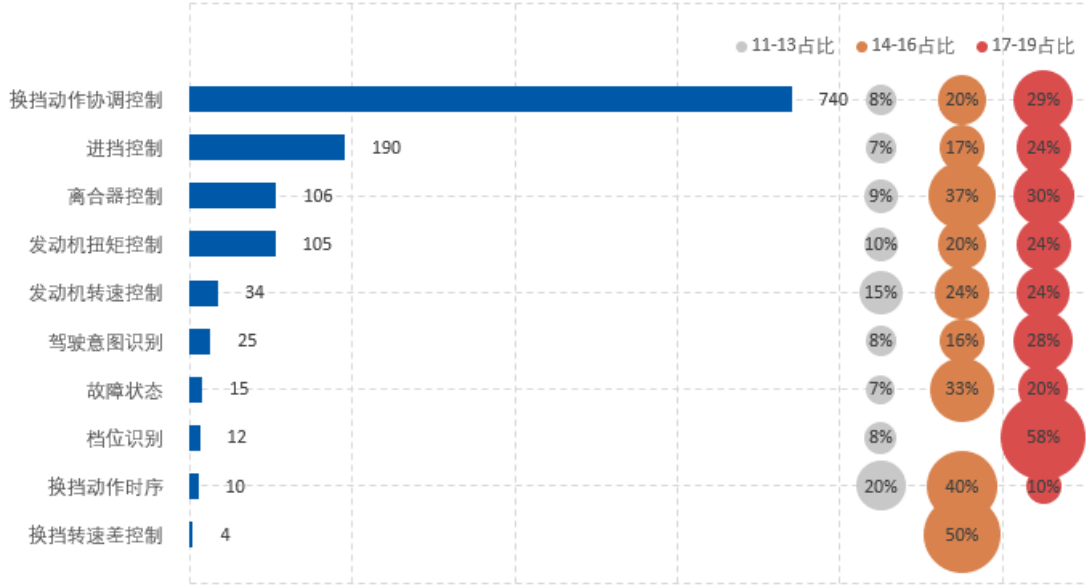


图 3-6 动态换挡控制技术构成

1、换挡动作协调控制是布局热点

AMT 变速器动态换挡控制全球专利布局热点主要体现在换挡动作协调控制方面。换挡动作协调控制专利 740 项，进挡控制专利 190 项，离合器控制专利 106 项，发动机扭矩控制专利 105 项，其他技术专利较少。

2、换挡动作协调控制改进是技术发展主要方向

进一步对比 9 个技术分支近 9 年发展变化，如上图中气泡所示。

换挡动作协调控制近 9 年专利数量占整体设计近 20 年专利数量的 56%，而且 2011 年至 2013 年占 8%，2014 年至 2016 年占 20%，2017 年至 2019 年占 29%，三个阶段专利所占比重呈正比增长。换挡动作协调控制一直是动态换挡控制的研究热点，而且近几年布局热度增加。

动态换挡控制的技术分支基本都是在近 6 年布局热度增大。

3、改善换挡品质是技术创新主要达到的效果

动态换挡控制专利技术创新所达到的效果主要体现在通过缩短换挡时间，防止动力中断，减少冲击，来改善换挡品质，提供驾驶舒适性。

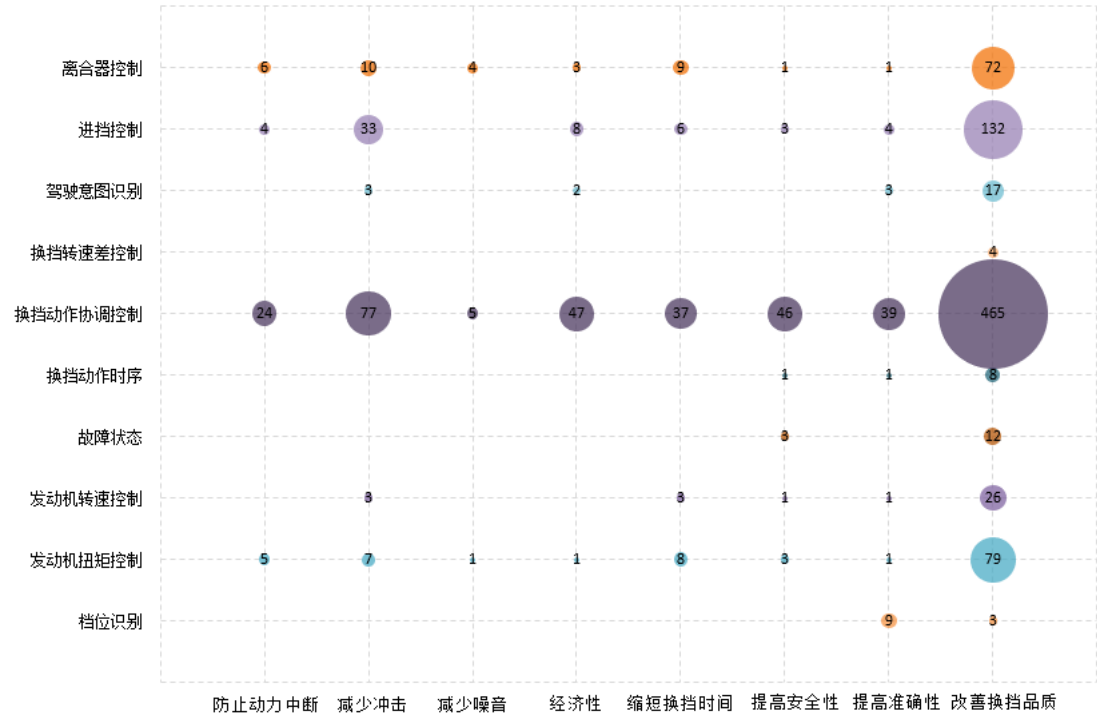


图 3-7 动态换挡控制技术功效

(1) 竞争对手

竞争对手方面，ZF 在动态换挡控制专利涉及技术主要是换挡动作协调控制，离合器控制，发动机扭矩控制，发动机转速控制等方面也有一些布局。比如，离合器控制方面，CN101287933B 设计在最小牵引力中断的情况下进行换挡，CN101278142B 设计避免换挡牵引力中断。发动机转速控制方面，US8579761B2 设计增压边界转速设置，避免马达牵引虚弱。发动机扭矩控制方面，CN102257296A 设计内燃机当前的响应能力各自取自发动机动力特性曲线族，以明显更低的校准开支来控制启动和换挡过程。换挡动作协调控制方面，EP2008002A1 设计换挡转速和目标挡位适配行驶和运行情况，从而减少油耗。EP1838979A1 设计区域组自动同步或支持区域组的同步并因此加速，由此缩短整个换挡过程。

伊顿 EP1020664A2 设计系统感测出指示从当前啮合速比 (GR) 换低档的工况，并依次评价跨跳换低档及然后换低一档的可行性，并在认为合适时命令开始换低档。法士特

CN112096802A 设计利用摩擦片与对偶片的滑摩状态实现换挡时扭矩不中断。

## （2）高价值专利

高被引证频次排名较高的 5 项专利全部来自通用汽车，主要是设计换挡过程扭矩控制策略，用以改善换挡品质和减少变速器损伤。

高市场覆盖率专利方面，除上节竞争对手外，艾里逊变速箱公司在离合器控制，舍弗勒公司在换挡动作协调控制，斯堪尼亚在发动机/电机转速控制，沃尔沃在离合器控制及发动机扭矩控制等方面，提升换挡品质。

## （3）近三年专利

通用汽车设计高倍速变速器的升挡定序的策略，现代汽车设计预测换挡时间点扭矩、马达的 RPM 等换挡干预使燃料效率损失最小化。北汽新能源设计换挡策略中加入挡位误操作判断逻辑，防止挡位误操作产生风险。

表 3-20 竞争对手重点专利列表

| 公开/告号        | 申请人                         | 创新要点                                                                                | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|------|------------|
| CN101287933B | ZF 腓德烈斯哈芬股份公司               | 最小牵引力中断情况下换挡                                                                        | 17   | —    | 5      | 失效   | 2006-09-26 |
| CN101278142B | ZF 腓德烈斯哈芬股份公司               | 摩擦离合器作为负载换挡离合器，避免牵引力中断                                                              | 14   | 2    | 8      | 失效   | 2006-08-21 |
| EP2008002A1  | ZF<br>FRIEDRICHSHAFEN<br>AG | 换挡转速和目标挡位适配行驶和运行情况                                                                  | 14   | —    | 13     | 有效   | 2007-04-02 |
| EP1838979A1  | ZF<br>FRIEDRICHSHAFEN<br>AG | 自动主变速器和一个后置区域组变速器，迅速地进行区域换挡                                                         | 10   | 1    | 9      | 有效   | 2005-12-02 |
| CN102257296A | ZF 腓德烈斯哈芬股份公司               | 替代或配合变速器控制的发动机动力特性曲线族                                                               | 7    | 9    | 18     | 失效   | 2009-11-16 |
| US8579761B2  | ZF<br>FRIEDRICHSHAFEN<br>AG | 挂出负载档位后和最迟在挂入目标档位后负载构建开始时，驱动马达加速直至增压边界转速 (nL_min) 或者略处于增压边界转速 (nL_min) 之上的马达转速 (nM) | 8    | 2    | 18     | 失效   | 2011-03-02 |
| EP1020664A2  | EATON<br>CORPORATION        | 自动地评价并命令理想的跨跳换挡                                                                     | 13   | —    | 16     | 失效   | 2000-01-07 |
| CN112096802A | 陕西法士特齿轮有限责任公司               | 高挡位摩擦片和对偶片处于滑摩状态，能传递部分扭矩，保证换挡过程中传递扭矩不中断                                             | —    | —    | 10     | 审中   | 2020-09-18 |

表 3-21 高价值专利列表

| 公开/告号           | 申请人                                                                                                           | 创新要点                  | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------|------|--------|------|------------|
| US20050080540A1 | GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC                                                                           | 以最小的扭矩扰动执行升档和降档       | —    | 258  | 20     | 有效   | 2003-10-14 |
| US20090118084A1 | GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS, INC.   FCA US LLC   DAIMLER AG   BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT | 接合打滑离合器转矩异步换档         | 7    | 207  | 12     | 有效   | 2008-10-14 |
| US20090118936A1 | GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS, INC.   FCA US LLC   DAIMLER AG   BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT | 高速档和换低速档转矩相期间的发动机转矩控制 | 7    | 164  | 17     | 有效   | 2008-10-16 |
| US6364811B1     | GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC                                                                           | 升档过程扭矩控制              | —    | 113  | 5      | 失效   | 2000-06-22 |
| US6319170B1     | GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC                                                                           | 降档过程扭矩控制              | —    | 54   | 10     | 失效   | 2000-05-19 |
| CN103201539B    | 艾里逊变速箱公司                                                                                                      | 双重过渡升档、降档控制           | 22   | —    | 40     | 有效   | 2011-11-11 |

| 公开/告号          | 申请人                                       | 创新要点                                               | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|----------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|------|--------|------|------------|
| FR2820182B1    | SCHAEFFLER<br>TECHNOLOGIES AG & CO.<br>KG | 检测换挡致动器的转速及根据转速的改变确定同步位置及同步过程的结束                   | 20   | -    | 11     | 失效   | 2002-01-29 |
| W02015076723A1 | SCANIA CV AB                              | 控制电机的加速或减速，检测用于电机达到或超过预定扭矩水平的控制信号，避免混合动力总成中的脉冲和冲击波 | 8    | 1    | 9      | -    | 2014-11-13 |
| CN1332825C     | 沃尔沃拉斯特瓦格纳公司                               | 与离合器相关的动力输出装置接合的情况下换挡方法，空档位置之前，确保变速箱中的主轴尽可能地接近无转矩  | 16   | -    | 7      | 有效   | 2004-01-14 |
| CN101287933B   | ZF 腓德烈斯哈芬股份公司                             | 最小牵引力中断情况下换挡                                       | 17   | -    | 5      | 失效   | 2006-09-26 |
| CN101278142B   | ZF 腓德烈斯哈芬股份公司                             | 摩擦离合器作为负载换挡离合器，避免牵引力中断                             | 14   | 2    | 8      | 失效   | 2006-08-21 |
| EP2008002A1    | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG                     | 换挡转速和目标挡位适配行驶和运行情况                                 | 14   | -    | 13     | 有效   | 2007-04-02 |
| EP2285636A4    | VOLVO LASTVAGNAR AB                       | 控制发动机扭矩，避免增压器空载                                    | 15   | -    | 9      | 有效   | 2008-05-09 |

表 3-22 近三年重点专利列表

| 公开/告号            | 申请人                                               | 创新要点                                  | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|------|------|--------|------|------------|
| DE102018107940A1 | GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC               | 高倍速变速器的升挡定序的策略                        | 5    | —    | 10     | 审中   | 2018-04-04 |
| US20190176796A1  | HYUNDAI MOTOR COMPANY<br>  KIA MOTORS CORPORATION | 混合动力，预测换挡时间点扭矩、马达的 RPM，换挡干预使燃料效率损失最小化 | 4    | —    | 19     | 有效   | 2018-11-28 |
| CN108458098A     | 北京新能源汽车股份有限公司                                     | 换挡策略中加入挡位误操作判断逻辑                      | —    | —    | 19     | 有效   | 2018-01-31 |
| WO2018215523A1   | PUNCH POWERTRAIN N.V.                             | 较高挡位降挡至较低挡位时，在接合过程期间提高可靠性             | 6    | —    | 20     | —    | 2018-05-23 |

#### 4、重点专利解析

##### (1) EP2008002A1

申请人：ZF FRIEDRICHSHAFEN AG

解决技术问题：解决现有技术中换挡类型“面向换挡转速的换挡”和“面向目标转速的换挡”，只设有一种换挡类型问题。

技术方案：用于汽车的自动的多挡变速器的换挡控制的方法，其中持续获取汽车的运行参数，并且分析所述运行参数相应用于触发和执行从实际挡位到目标挡位的换挡，在换挡之前相应确定用于触发换挡的换挡转速  $n_{\text{schalt}}$  和目标挡位，设定换挡类型“面向换挡转速的换挡”和“面向目标转速的换挡”，并且直接在换挡之前根据至少一个运行参数决定按两个换挡类型中的哪一个执行换挡。

由于两个换挡类型的可用性，相应换挡可以更好地适配于存在的运行条件、尤其适配于当前的行驶阻力、驱动发动机当前的负荷状况和驾驶员当前的功率要求。因此根据行驶情况和驾驶员的功率要求可以例如获得最佳的行驶动力学或小的汽车油耗。

##### (2) CN102257296A

申请人：ZF 腓德烈斯哈芬股份公司

解决技术问题：降低校准开支地依赖于内燃机的响应能力来控制启动和换挡过程。

技术方案：一种用于控制自动多级换挡变速器的方法，该多级换挡变速器在与涡轮增压的内燃机连接下设置在汽车传动系内，其中，对启动和换挡过程的控制依赖于内燃机的响应能力来进行。为能够以明显更低的校准开支来控制启动和换挡过程，将内燃机当前的响应能力各自取自发动机动力特性曲线族，在该发动机动力特性曲线族中寄存有内燃机可即刻调用的最大扭矩  $M_{\text{max}}$  作为当前发动机扭矩  $MM$  和当前发动机转速  $nM$  的函数  $M_{\text{max}} = f(MM, nM)$ 。

由此取消在内燃机的发动机控制改变时为测定或配合变速器控制的特性曲线族和特性曲线迄今为止常见的校准工作。为使变速器控制与内燃机改变了的动态运行特性相配

合，现在仅需替代或配合变速器控制的发动机动力特性曲线族，这样明显降低工作开支并减少误差可能性。

### (3) CN112096802A

申请人：陕西法士特齿轮有限责任公司

解决技术问题：解决现有 AMT 换挡时需要摘挡-调速-挂挡的过程，使得挡位处在空挡时无动力输出的技术问题，能够实现换挡时扭矩不中断的效果。

技术方案：步骤 1、正常行驶时：所在挡位的夹紧组件(5)处于完全夹紧状态，从输入轴(1)传入的动力经输入齿轮传递到中间轴(3)，中间轴(3)传递扭矩经挡位齿轮、对偶片(10)、摩擦片(8)后，再传递到输出轴(6)输出；

步骤 2、升挡时：减小低挡位换挡机构夹紧力，同时给高挡位换挡机构施加一定的夹紧力，使高挡位摩擦片(8)和对偶片(10)处于能传递部分扭矩且扭矩逐渐增加的滑摩状态，同时低挡位摩擦片(8)和对偶片(10)处于能传递部分扭矩且扭矩逐渐减小的未完全脱开状态，直到低挡位完全脱开，高挡位完全夹紧，完成变速箱的升挡；

步骤 3、降挡时：减小高挡位换挡机构夹紧力，同时给低挡位换挡机构施加一定的夹紧力，使高挡位摩擦片(8)和对偶片(10)处于能传递部分扭矩且扭矩逐渐减小的滑摩状态，同时低挡位摩擦片(8)和对偶片(10)处于能传递部分扭矩且扭矩逐渐增加的逐渐未完全加紧状态，直到高挡位完全脱开，低挡位完全夹紧，完成变速箱的降挡。

### (4) EP1020664A2

申请人：EATON CORPORATION

解决技术问题：解决对换挡和/或跳档的可行性进行评价问题。

技术方案：方法包括，(a)按照油门位置的函数，确定换低档发动机的转速(ESD/S)，其指示从当前接合速比(GR)换低档的转速；

(b)将发动机转速(ES)与换低档发动机转速进行比较；

(c) 确定一个第一发动机转速参考值(ESDES)和一个第二发动机转速值(ESMAX)，所述第二发动机转速参考值大于所述第一发动机转速参考值( $ESMAX > ESDES$ )；及

(d) 如果指示从当前接合速比(GR)换低档，依次进行：

(i) 通过确定完成换至低两个档的档位(ESGR-2)时的预期发动机转速，并将所述估计转速与所述第一参考值比较，来确定从当前接合速比跨跳换低两档( $GRTARGET = GR - 2$ )是否理想，如果所述估计转速小于所述第一参考值( $ES(ER-2) < ESDES$ )，则认为所述跨跳换低两档是理想的，如果认为理想，则命令跨跳换低两档；如果不理想，

(ii) 再通过确定完成换至低一个档的档位(ESGR-1)时的预期发动机转速，并将所述估计转速与所述第二参考值比较，来确定从当前接合速比换低一档( $GRTARGET = GR - 1$ )是否理想，如果所述估计转速小于所述第二参考值( $ES(GR-1) < ESMAX$ )，则认为所述换低一档是理想的，如果认为理想，则命令换低一档；如果不理想，

(iii) 则保持变速器于当前接合速比。

(5) US20050080540A1

申请人：GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC

解决技术问题：解决离合器处的扭矩对离合器的耐久性产生负面影响问题。

技术方案：升档和降档以最小的扭矩扰动来执行。在变速器的同步操作期间执行升档和降档，其中以零滑动速度和零滑动速度加速来施加和释放待接合和待分离的离合器。

在通过调节电动机扭矩将待接合离合器上的滑移速度控制为基本为零的同时，应用待接合离合器。此后，释放离合器，同时通过调节电动机扭矩将穿过离合器的滑移速度控制为基本为零。

(6) DE102018107940A1

申请人：GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC, DETROIT

解决技术问题：解决高倍速变速器的升挡定序的策略问题。

技术方案：一种用于变速器升挡定序的方法，包括：检测提脚挡位保持条件以及当前发动机速度大于针对当前挡位的模式挡位发动机速度；当存在提脚挡位保持条件且检测到所述当前发动机速度大于针对所述当前挡位的所述模式挡位发动机速度时，保持所述当前挡位，直到第一次序定时器到期为止；升挡至第一挡位，所述第一挡位具有小于所述当前发动机速度的发动机速度；保持所述第一挡位，直到至少一个其他次序定时器到期为止；升挡至大于所述第一挡位的至少一个其他挡位，并且具有小于所述第一挡位的所述发动机速度的发动机速度；以及保持所述至少一个其他挡位，直到所述至少一个其他次序定时器到期且所述发动机速度小于或等于针对所述至少一个其他挡位的模式挡位发动机速度为止。

### 3-7 自学习

将自学习按选换挡自学习、离合器自学习、变速器自学习、传感器自学习、其他 5 个技术分支进行分组。

按专利数量和近 9 年占比进行统计，如下图所示。下图中，条形图为各技术分支专利数量，气泡图为近 9 年专利占比变化，以三年为一阶段，2011 年至 2013 年，2014 年至 2016 年，2017 年至 2019 年专利数量占比。

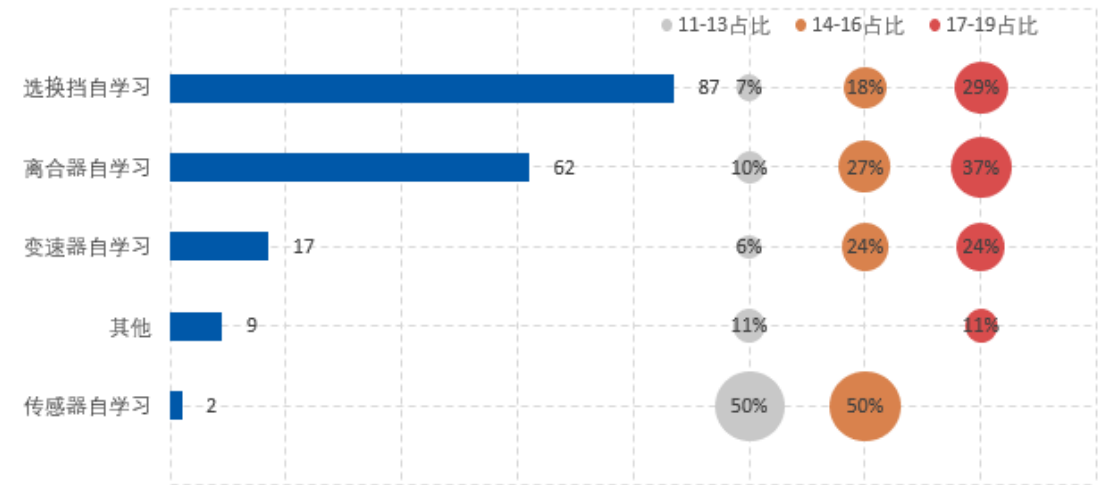


图 3-8 自学习技术构成

#### 1、选换挡自学习是布局热点

AMT 变速器自学习全球专利布局热点主要体现在选换挡自学习、离合器自学习方面。选换挡自学习专利 87 项，离合器自学习专利 62 项，其他技术专利较少。

## 2、选换挡自学习改进是技术发展主要方向

进一步对比 9 个技术分支近 9 年发展变化，如上图中气泡所示。

选换挡自学习近 9 年专利数量约占选换挡自学习专利总数的 54%，而且三个阶段专利占比呈正增长趋势。

离合器自学习近 9 年专利数量约占 74%，而且三个阶段专利占比呈正增长趋势。

选换挡自学习一直是布局的热点，但近几年离合器自学习增长势头较大。

## 3、提高可靠性是技术创新主要达到的效果

自学习专利技术创新所达到的效果主要体现在提高计算/检测的准确性，及时修正并自学习，从而提高变速器可靠性能。

### （1）竞争对手

竞争对手方面，五位竞争对手在自学习领域的专利很少，东风汽车专利 3 项，ZF 和法士特各 1 项。ZF 设计数学状态空间模型，根据传感器测量的运行状态参量来估计与传动特性相关的至少一个参量。东风汽车设计离合器咬合点参数自学习。

### （2）高价值专利

高价值专利方面，通用、现代自动车设计换档学习，浙江吉利、本田设计同步器自学习，丰田设计离合器自学习。

### （3）近三年专利

近三年专利技术创新方向主要有自适应学习方法，换挡位置学习，离合器自学等。

表 3-23 竞争对手重点专利列表

| 公开/告号            | 申请人                   | 创新要点                                         | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|------------------|-----------------------|----------------------------------------------|------|------|--------|------|------------|
| DE102018215133A1 | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG | 数学状态空间模型，根据至少一个传感器测量的运行状态参量来估计与传动特性相关的至少一个参量 | -    | -    | 13     | 审中   | 2018-09-06 |
| CN110043650A     | 东风商用车有限公司             | 整车下线 AMT 离合器咬合点参数自学习                         | -    | 1    | 8      | 审中   | 2019-04-09 |

表 3-24 高价值专利列表

| 公开/告号            | 申请人                                        | 创新要点                 | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|------------------|--------------------------------------------|----------------------|------|------|--------|------|------------|
| DE10234197A1     | TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA TOYOTA-SHI | 准确地执行第二次降档的学习来抑制换档冲击 | 10   | 2    | 15     | 失效   | 2002-07-26 |
| CN107035783A     | 本田技研工业株式会社                                 | 同步器的阻滞位置学习           | 8    | -    | 4      | 有效   | 2017-02-03 |
| KR1020170071000A | 현대자동차주식회사                                  | 混合动力发动机离合器接合点学习      | 8    | 1    | 8      | 有效   | 2015-12-15 |
| CN106104099A     | 标致·雪铁龙汽车公司                                 | 重新学习控制拨叉强制移动         | 7    | -    | 6      | 有效   | 2015-02-11 |
| CN102182821A     | 海博瑞德(北京)汽车技术有限公司                           | 换档机构极限位置自学习          | -    | 24   | 6      | 失效   | 2011-04-20 |

| 公开/告号         | 申请人                                 | 创新要点           | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|---------------|-------------------------------------|----------------|------|------|--------|------|------------|
| JP2008256190A | トヨタ自動車株式会社                          | 离合器扭矩传递起始点学习   | -    | 21   | 6      | 失效   | 2007-04-09 |
| CN103527769A  | 浙江吉利控股集团有限公司   浙江吉利汽车研究院有限公司        | 同步器自学习         | -    | 12   | 6      | 有效   | 2013-09-24 |
| US7590480B2   | GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC | 自适应换挡学习设定点调节换挡 | 2    | 9    | 30     | 有效   | 2005-07-05 |

表 3-25 近三年重点专利列表

| 公开/告号            | 申请人          | 创新要点                                   | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|------------------|--------------|----------------------------------------|------|------|--------|------|------------|
| KR1020200027145A | 현대오트론 주식회사   | 使用与发动机扭矩相对应的离合器扭矩和致动器的控制值来学习离合器的特性曲线   | -    | -    | 20     | 有效   | 2018-09-04 |
| CN111853223A     | 广州汽车集团股份有限公司 | 线控换挡自适应学习，位置判断精确                       | -    | -    | 12     | 审中   | 2019-04-30 |
| CN109764130A     | 潍柴动力股份有限公司   | 工况发生变化时实时进行离合器自学习的算法修正，有效的确定离合器半接合点的位置 | -    | 2    | 10     | 审中   | 2018-12-21 |

#### 4、重点专利解析

##### (1) CN110043650A

申请人：东风商用车有限公司

解决技术问题：不同车辆的离合器咬合点会产生较大差异，避免因离合器个体差异导致的离合器控制性能下降、影响驾乘感受的问题。

技术方案：一种重卡整车下线 AMT 离合器咬合点自学习系统，包括 AMT 控制器、离合器、离合器位置传感器、变速箱输入轴转速传感器，所述 AMT 控制器包括整车状态评估单元、咬合点自学习单元，所述咬合点自学习单元包括离合器结合控制单元、输入轴转速与咬合转速点比较单元、咬合点位置信息记录单元、离合器咬合转速点信息存储单元，所述离合器结合控制单元的输入、输出端口分别与整车状态评估单元、离合器相连接，所述输入轴转速与咬合转速点比较单元的输入端口与离合器咬合转速点信息存储单元、变速箱输入轴转速传感器的输出端口相连接，输入轴转速与咬合转速点比较单元、离合器位置传感器的输出端口与咬合点位置信息记录单元的输入端口相连接。

##### (2) DE102018215133A1

申请人：ZF FRIEDRICHSHAFEN AG

解决技术问题：以简单且廉价的方式确定至少一个离合器的传动性能。

技术方案：一种用于通过数学模型来学习机动车的至少一个离合器的传递特性的方法，借助于该数学模型，根据至少一个传感器测量的运行状态量来估计与该传递特性相关的至少一个量。使用滤波器来学习至少一个传输行为，该滤波器使用数学模型来估计与该传输行为有关的至少一个变量，该变量是至少一个传感器测量的工作状态变量的函数。

##### (3) CN109764130A

申请人：潍柴动力股份有限公司

解决技术问题：解决 AMT 系统离合器自学习仅以车辆在空挡位置处的输入轴转速超过某一转速阈值作为滑摩点及

半接合点判断条件，因不能实际模拟整车阻力矩导致自学习后的半接合点与实际差别较大问题。

技术方案：一种 AMT 离合器的自学习的控制方法：使车辆上电，检测电信号是否正常；判断当前车辆是否满足自学习条件；记录此时离合器的接合点的位置；使离合器分离；判断变速箱的输入轴转速是否为零；使离合器接合至消除空行程的位置；使离合器接合并记录离合器的滑摩点的位置；使离合器接合并记录离合器的半接合点的位置；重复以上步骤 N 次。

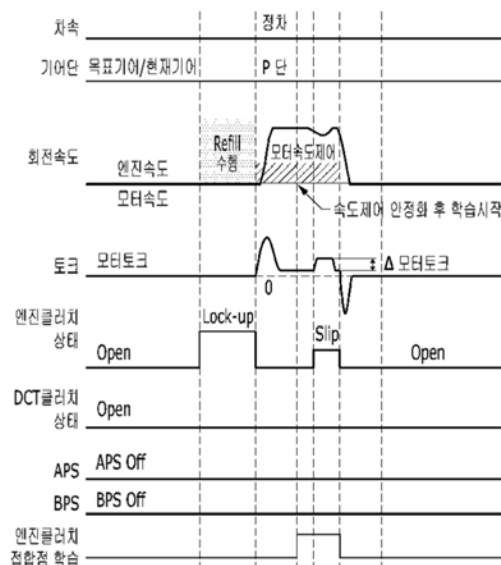
在车辆起步前、起步后和车辆工况发生变化时均能够进行 AMT 离合器的自学习过程，从而有效的确定离合器半接合点的位置，从而提高控制精度，减少离合器的磨损，提高使用寿命。

#### （4）KR1020170071000A

申请人：现代自动车株式会社

解决技术问题：发动机离合器可以通过学习接合点在适当的点处传递扭矩

技术方案：学习混合动力车辆的发动机离合器接合点的方法，包括：由控制器控制将发动机与电动机连接或使发动机与电动机断开的发动机离合器，使得在控制器确认发动机和电动机的停止之后接合发动机离合器，并且执行发动机离合器的液压管路的稳定化操作；在稳定化操作之后，控制电动机使其具有特定速度；在电动机的速度稳定之后，控制发动机离合器使其接合；确定当发动机离合器接合时的电动机的扭矩变化是否等于或大于阈值；以及确定扭矩变化为阈值时的液压作为发动机离合器的接合点。



### 3-8 故障诊断与处理

将故障诊断与处理技术按传感器故障诊断、变速器故障诊断（说明：变速器故障诊断包括变速器故障诊断，或者其他多器件的综合诊断）、离合器故障诊断、选换挡过程故障诊断、故障处理、选换挡电磁阀故障诊断、预见性故障诊断/维护、执行器故障诊断、TCU 故障诊断、AMT 运行情况统计、故障记录、制动器故障诊断 12 个技术分支进行分组，并按专利数量进行统计。

按专利数量和近 9 年占比进行统计，如下图所示。下图中，条形图为各技术分支专利数量，气泡图为近 9 年专利占比变化，以三年为一阶段，2011 年至 2013 年，2014 年至 2016 年，2017 年至 2019 年专利数量占比。

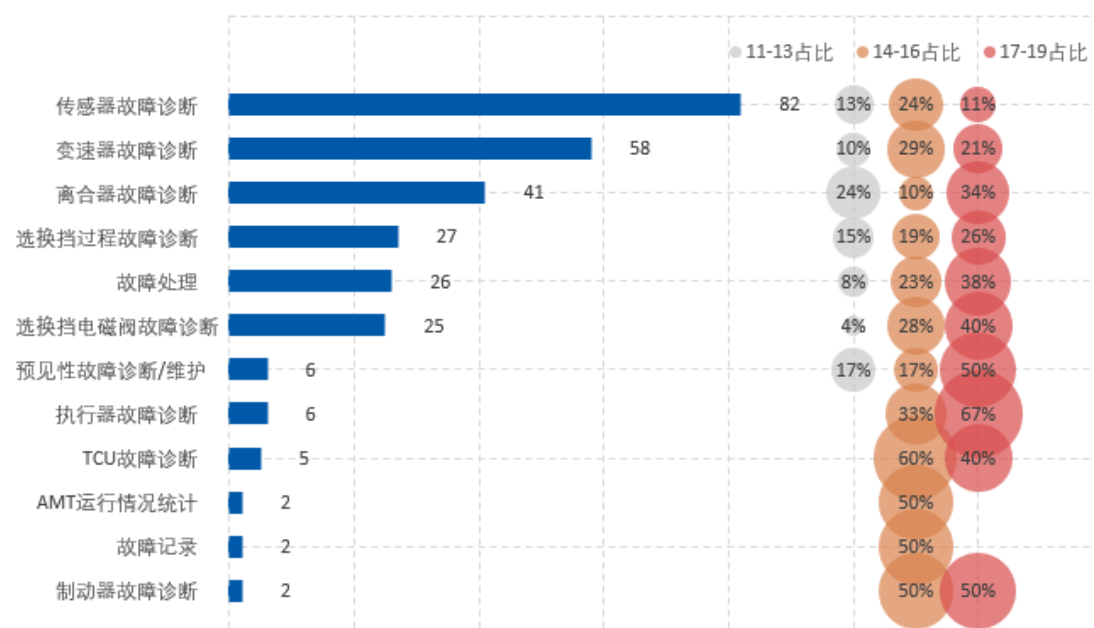


图 3-9 故障诊断与处理技术构成

### 1、传感器故障诊断是布局热点

AMT 变速器故障诊断与处理技术全球专利申请重点主要体现在传感器故障诊断、变速器故障诊断、及离合器故障诊断方面。其中，传感器故障诊断专利数量最多共 82 项，变速器故障诊断专利数量 58 项，排在第二位，离合器故障诊断专利 41 项，排在第三位。这三个技术分支的专利在故障诊断与处理技术中所占比重较大，专利布局密度相对较高。

选换挡过程故障诊断、故障处理、选换挡电磁阀故障诊断专利数量分别是 27 项、26 项、25 项。其他六个技术分支如预见性故障诊断/维护、执行器故障诊断、TCU 故障诊断等专利数量均低于 10 项，专利布局密度相对较低。

2、传感器故障诊断、变速器故障诊断、离合器故障诊断是技术发展的主要方向

传感器故障诊断近 9 年专利数量约占传感器故障诊断总专利数量的 49%，2011 年至 2013 年专利数量占传感器故障诊断总专利数量的 13%，2014 年至 2016 年占 24%，2017 年至 2019 年占 11%。传感器故障诊断一直是变速器故障诊断与处理领域的热点技术，近十年与前十年专利所占比重相差不多，近三年较上一阶段专利数量有所减少。

变速器故障诊断近 6 年专利数量约占变速器故障诊断总专利数量的 61%，2011 年至 2013 年专利数量占传感器故障诊断总专利数量的 10%，2014 年至 2016 年占 31%，2017 年至 2019 年占 20%。变速器故障诊断在近十年专利数量略大，近三年较上一阶段专利数量有所减少。

离合器故障诊断、选换挡过程故障诊断、故障处理、选换挡电磁阀故障诊断、预见性故障诊断/维护，近三年都是较上一阶段明显增加。

执行器故障诊断、TCU 故障诊断、AMT 运行情况统计、故障记录、制动器故障诊断，均是在近六年才有专利申请。

在故障诊断与处理技术领域，传感器故障诊断、变速器故障诊断一直是专利布局的重点，技术研发的热点；离合器故障诊断、选换挡过程故障诊断、故障处理、选换挡电磁阀故障诊断、预见性故障诊断/维护，近三年专利布局力度开始加大；执行器故障诊断、TCU 故障诊断、AMT 运行情况统计、故障记录、制动器故障诊断，是近六年新增专利布局技术点，目前专利布局密度还较小。

**3、提高诊断与处理技术可靠性**是技术创新主要达到的效果

故障诊断与处理专利技术创新所达到的技术效果主要体现在发生故障时及时、准确、有效的识别故障及处理，即提高诊断与处理的可靠性，保证变速器工作时良好的运行品质。

#### （1）竞争对手

竞争对手方面，ZF 专利 15 项，法士特 1 项，伊顿 2 项。

ZF 技术创新方向主要有选换挡故障诊断，传感器故障诊断，变速器故障诊断，以及故障处理。

#### （2）高价值专利

高价值专利方面，除上节竞争对手外，艾里逊变速箱设计空挡，离合器故障诊断，舍弗勒设计选换挡故障诊断，日产设计油温传感器故障诊断，现代设计输出轴速度传感器故障诊断。

#### （3）近三年专利

近三年专利技术创新方向主要有离合器故障诊断，选换挡电磁阀故障诊断，选换挡过程故障诊断、传感器故障诊断等。

表 3-26 竞争对手重点专利列表

| 公开/告号        | 申请人                                                   | 创新要点                   | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|--------------|-------------------------------------------------------|------------------------|------|------|--------|------|------------|
| US9328820B1  | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG                                 | 基于传动比来确定换挡元件故障         | —    | —    | 17     | 有效   | 2014-10-13 |
| CN106246903A | ZF 腓德烈斯哈芬股份公司                                         | 变速器气动调节系统故障泄漏识别        | 3    | —    | 12     | 有效   | 2016-06-08 |
| US7255019B2  | EATON CUMMINS AUTOMATED TRANSMISSION TECHNOLOGIES LLC | 检测故障/伪空档状态             | 11   | 3    | 8      | 有效   | 2003-06-18 |
| US8116956B2  | EATON CORPORATION                                     | 检测离合器接合数据链路中的故障        | 2    | 4    | 20     | 有效   | 2008-07-01 |
| CN111391865A | 西安法士特汽车传动有限公司                                         | 内部故障信息，车辆信息和外部信息一并考虑处理 | —    | —    | 10     | 审中   | 2020-03-24 |

表 3-27 高价值专利列表

| 公开/告号           | 申请人                        | 创新要点                              | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|------|------|--------|------|------------|
| CN102762902B    | 艾里逊变速箱公司                   | 空档故障诊断                            | 17   | —    | 21     | 有效   | 2010-12-02 |
| US20140196528A1 | ALLISON TRANSMISSION, INC. | 离合器故障诊断，基于变速器当前运行状况确定调整系统的预期的运行状态 | 13   | 2    | 20     | 有效   | 2014-03-17 |

| 公开/告号         | 申请人                                                   | 创新要点         | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|---------------|-------------------------------------------------------|--------------|------|------|--------|------|------------|
| JP2003278909A | 现代自动车株式会社                                             | 输出轴速度传感器故障诊断 | 13   | 1    | 28     | 失效   | 2002-11-08 |
| US6547699B2   | LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG         | 离合器致动器故障诊断   | 12   | 25   | 10     | 有效   | 2001-08-30 |
| US7255019B2   | EATON CUMMINS AUTOMATED TRANSMISSION TECHNOLOGIES LLC | 检测故障/伪空档状态   | 11   | 3    | 8      | 有效   | 2003-06-18 |
| JP2004011869A | 日産自動車株式会社                                             | 油温传感器故障诊断    | -    | 26   | 4      | 失效   | 2002-06-11 |
| DE10316442A1  | SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG                   | 选换挡过程故障诊断    | -    | 17   | 15     | 失效   | 2003-04-10 |

表 3-28 近三年重点专利列表

| 公开/告号            | 申请人                   | 创新要点              | 同族数量 | 被引频次 | 权利要求数量 | 法律状态 | 申请日        |
|------------------|-----------------------|-------------------|------|------|--------|------|------------|
| DE102019002943A1 | SCANIA CV AB          | 制动器故障诊断           | 4    | -    | 16     | 审中   | 2019-04-24 |
| US20200173546A1  | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG | 传感器信号监测           | 3    | -    | 36     | 审中   | 2019-12-03 |
| CN109944937A     | 潍柴动力股份有限公司            | 输入轴的传感器的故障进行识别及处理 | -    | 1    | 14     | 有效   | 2019-03-29 |

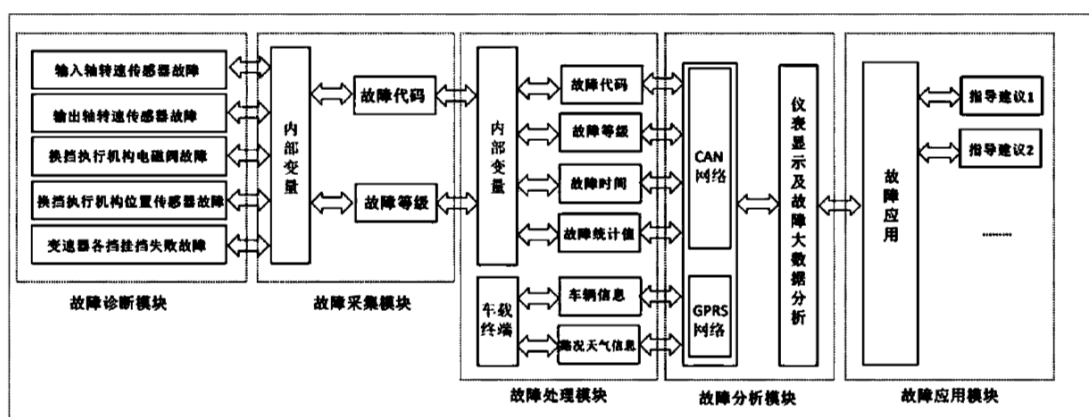
#### 4、重点专利技术解析

##### (1) CN111391865A

申请人：西安法士特汽车传动有限公司

解决技术问题：解决现有的电动汽车 EMT 自动变速器没有特有的车辆故障诊断及处理系统的问题。

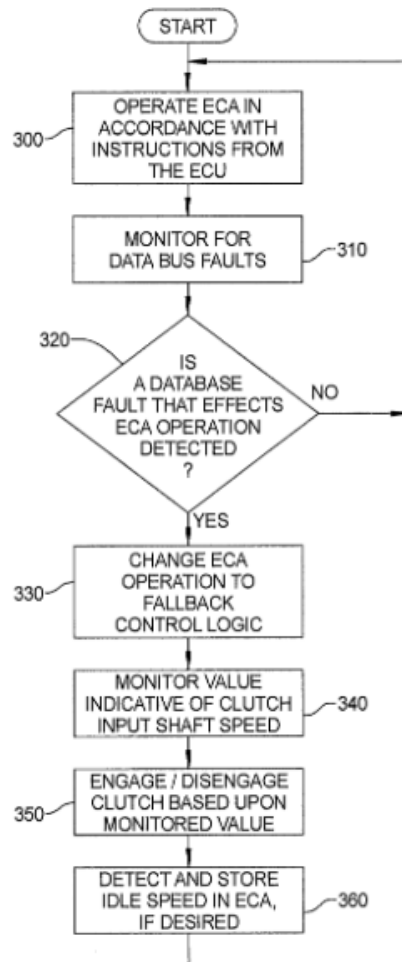
技术方案：一种纯电动商用车 EMT 自动变速器故障诊断处理方法，采集 EMT 自动变速器的故障；定义故障代码并给故障划分等级；处理各个故障；统计各个故障发生时对应的车辆信息和外部信息，得到 EMT 自动变速器部件的失效模式，得到改善性建议。



##### (2) US8116956B2

解决技术问题：解决离合器受损，车辆运行不良问题。

技术方案：一种使动力传动系统内的离合器接合的方法，包括：检测离合器接合数据链路中的故障；选择替代的离合器控制逻辑；检测指示离合器的第一部分的转速的值，其中，离合器的第一部分包括多个凹部和保持在其间的载荷传递构件，使得离合器的第一部分的旋转引起载荷传递构件相对于凹部的运动；根据检测值移动离合器的第二部分，其中在检测值的预选范围内，使离合器的第二部分与检测值的大小的变化成比例地移动。

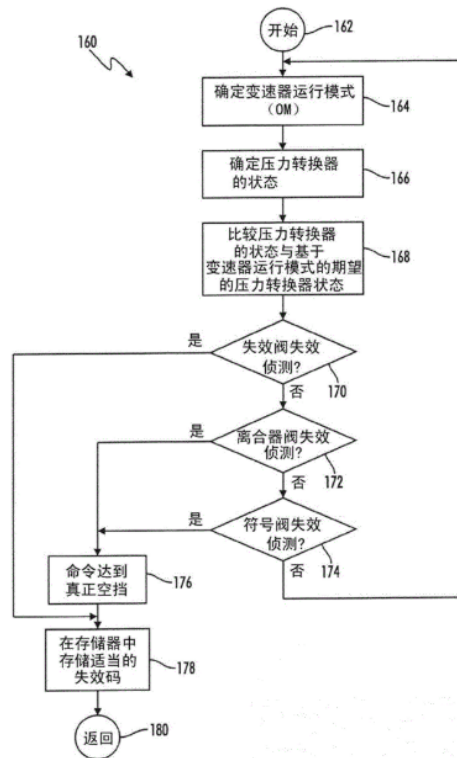


### (3) CN102762902B

申请人：艾里逊变速箱公司

解决技术问题：空档故障的诊断

采用技术方案：监测压差阀的状态，所述压差阀流体联接被施加到至少一个致动器的高压侧压力并且也使流体流动的方式联接被施加到所述至少一个致动器的低压侧压力，所述至少一个致动器联接所述变速机构的至少一个滚轮，从所述压差阀的状态确定对应由所述至少一个滚轮传递的扭矩是正或负的变速机构扭矩符号，基于所述变速器的当前运行状态确定预期变速机构扭矩符号，以及如果所确定的变速机构扭矩符号不同于所述预期变速机构扭矩符号，命令所述变速器达到真正挂入空档状态。



#### (4) US20140196528A1

申请人：艾里逊变速箱公司

解决技术问题：诊断变速器里与摩擦装置相关的故障或者失效状况。

采用技术方案：监测调整系统的运行状态，所述调整系统包括第一调整阀，所述第一调整阀具有(i)第一运行状态和(ii)第二运行状态，在所述第一运行状态中所述第一调整阀经过第一流体通道将离合器啮合压力供给到至少一个离合器控制阀，在所述第二运行状态中所述第一调整阀将离合器分离压力供给到所述第一流体通道，基于所述变速器目前的运行状况确定所述调整系统的期望的运行状态，以及如果监测到所述调整系统的运行状态与所述调整系统的预期的运行状态不同，产生故障信号。

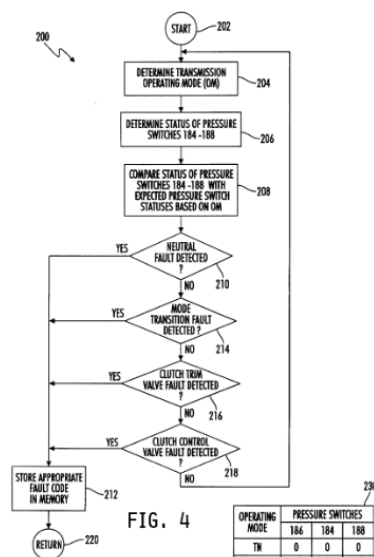


FIG. 4

| OPERATING<br>MODE | PRESSURE SWITCHES |     |     |
|-------------------|-------------------|-----|-----|
|                   | 186               | 184 | 188 |
| TN                | 0                 | 0   | 0   |
| HN                | 0                 | 1   | 1   |
| MT-M3             | 1                 | 1/0 | 1/0 |
| MT                | 0                 | 1/0 | 1   |

FIG. 5

#### (5) JP2003278909A

申请人：现代自动车株式会社

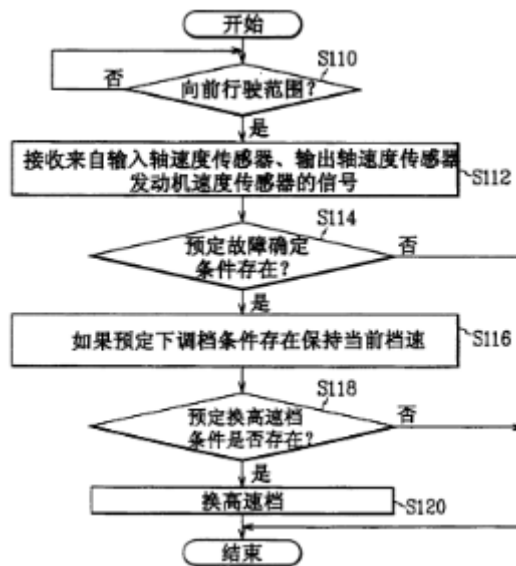
解决技术问题：当移去发动机速度传感器时，不能判断输出轴速度传感器。另外当发动机速度传感器有干扰时，可能误判输出轴速度传感器的故障。

采用技术方案：一种自动变速器输出轴速度传感器的故障判断方法，包括：

确定当前变速范围是否是向前行驶范围；

如果当前变速范围是向前行驶范围，通过当前档速，输入轴速度，输出轴速度，和发动机速度，确定预定故障判定条件是否存在；和

如果预定故障判定条件存在，如果预定降档条件存在则保持当前档速，或者如果预定升档条件存在则将档速升档。



(6) US6547699B2

申请人： LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU  
BETEILIGUNGS KG

解决技术问题：离合器致动器故障诊断

采用技术方案：离合器致动器通过变速器和控制单元致动机动车辆的离合器的接合和分离，包括以下步骤：

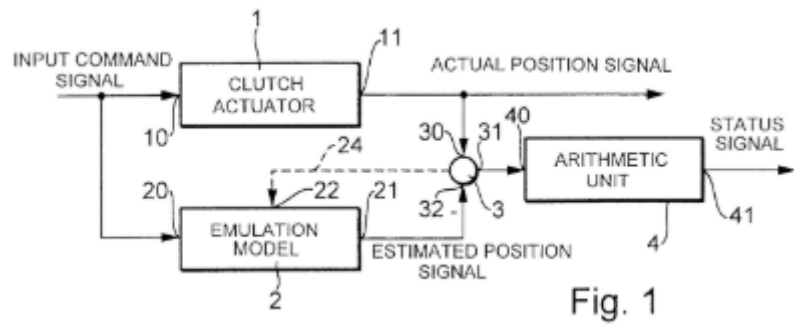
a) 将表示所需离合器接合量的输入指令信号从控制单元馈送到离合器致动器，并同时将该输入指令信号馈送到离合器-致动器的仿真模型；测量离合器-致动器位置并产生对应于测量的离合器-致动器位置的实际位置信号；

b) 测量离合器-致动器位置并产生对应于测量的离合器-致动器位置的实际位置信号；

c) 在仿真模型中基于输入命令信号计算理论上估计的离合器-致动器位置，并产生对应于理论估计的离合器-致动器位置的估计位置信号；

d) 将实际位置信号和估计位置信号馈送到第一比较器单元，该第一比较器单元又产生表示所述实际位置信号和估计位置信号的第一比较信号；

e) 将第一比较信号馈送到第一运算单元，该第一运算单元评估第一比较信号，并且基于所述评估，产生第一状态信号，该第一状态信号是离合器-致动器正常工作的能力的特征。



## 第四章 竞争对手专利布局

### 4-1 ZF

#### 4-1-1 ZF 简介

ZF 公司总部位于德国腓特烈港市，全球 500 强，是全球汽车行业的合作伙伴和零配件供应商，专业提供传输、转向、底盘系统等汽车零配件，同时也是轮船、叉车、铁路机车及直升飞机特殊变速箱的主要供应商。

2000 年开始，ZF 总部就开始从事 AMT 变速箱的研发和实验，如今，AMT 已经被欧洲市场用户广泛认可。

在 AMT 变速箱领域，ZF2019 年在嘉兴完成投产，涵盖轻/重型 AMT 变速箱总计四种机型。目前国内最令人关注且主要配装的一款合资变速箱-ZF 的 12 挡 Traxon，该款变速箱由 ZF 与福田汽车共同合资在嘉兴生产。该款自动变速箱的优势就是传动效率高，达到 99.7%，且扭矩更大，但功率却没有因此下降，档位范围更宽，但噪音却得到降低，可靠性更好，B10 寿命超过 160 万公里；在应用方面，该款变速箱不仅可以和干式离合器匹配，也可以和混合动力模块、双离合器模块以及变速器离合器匹配；ZF 为全新的变速箱研发了革命性的 PreVision GPS 换挡策略，基于 GPS 连接以及导航数据界面，实现预见性驾驶从而十分节能。目前国内已经有四款车都搭载了 ZF 的 12 挡 TraXon AMT 重型变速箱，分别是福田戴姆勒欧曼 EST-A 超级卡车、上汽红岩“车罐一体”智能危化品运输车、庆铃巨咖 2020 版、重汽汕德卡 C7H。

在近年汽车工业的发展进程中，“模块化”是一个大趋势，TraXon 通过模块化设计，拥有了更高的灵活性和可扩展性，仅使用有限的产品数量便能覆盖广泛的领域，且 ZF 自动变速箱和缓速器开发和集成设计上处于行业领先地位，如变速箱上集成的缓速器带有冷却模块，可与发动机冷却系统进行热交换，同时缓速器可根据发动机冷却水的温度自

动调节缓速器制动扭矩，确保发动机冷却系统正常进行，保证整车动力系统完美工作。除了在 AMT 整箱上处于市场领先地位之外，ZF 在 AMT 控制器层面也是一家世界一流的供应商。

4-1-2 申请趋势

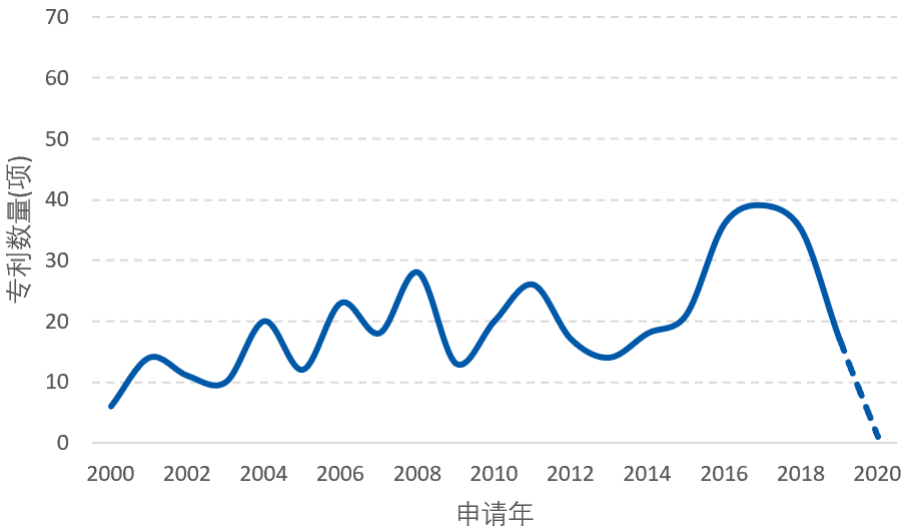


图 4-1 ZF 专利申请趋势

对 ZF 近 20 年 AMT 变速器相关专利进行统计，申请趋势如上图所示。

ZF 在 2000 年开始持续在 AMT 变速器领域申请专利，2000 年至 2015 年专利申请数量相对较为平稳，年度申请量在 10 项至 26 项间波动。2016 年开始年度申请量增长到 30 项以上。2019 年和 2020 年专利公开不全，需要进一步观察。

综上分析，ZF 在 2000 年至 2015 年间发展较为平稳，2016 年开始略有增长，近几年年度申请量维持在 36 项左右。

4-1-3 专利技术布局

对 ZF 集团结构类、控制策略类专利数量进行统计，如下表所示。

表 4-2 ZF 技术构成

|                |         |            |
|----------------|---------|------------|
| <b>AMT控制策略</b> |         | <b>123</b> |
|                | 安全保护    | 1          |
|                | 动态换挡控制  | 76         |
|                | 功能安全    | 1          |
|                | 故障诊断与处理 | 15         |
|                | 换挡规律    | 14         |
|                | 静态换挡控制  | 2          |
|                | 起步控制    | 2          |
|                | 蠕动控制    | 2          |
|                | 整车工况识别  | 9          |
|                | 自学习     | 1          |
|                |         |            |
| <b>结构</b>      |         | <b>276</b> |
|                | 行星轮机构   | 49         |
|                | 润滑机构    | 49         |
|                | 同步器     | 28         |
|                | 选换挡执行器  | 53         |
|                | 中间轴制动器  | 1          |
|                | 总成      | 96         |

ZF 结构类专利 276 项，控制策略类专利 123 项，结构类专利占 ZF 总专利数量的 70%，结构类专利布局比重远高于控制策略类。

结构类专利二级技术分支共涉及 6 个，布局重点主要体现在选换挡执行器，变速器总成布置，变速器总成布置专利数量分别是 96 项，占结构类专利的 35%。其次在选换挡执行器、润滑机构、行星轮机构、同步器方向均有 20 项以上的专利申请，中间轴制动器专利很少。

控制策略类二级技术分支共涉及 10 个，专利布局重点主要体现在动态换挡控制。动态换挡控制专利 76 项，占控制策略专利的 42%。其次在故障诊断与处理、换挡规律方向均有超过 15 项的专利数量布局，其他技术专利很少。

进一步对 ZF 集团近 10 年专利技术发展趋势进行统计，如下表所示。

表 4-3 ZF 技术趋势

|         |         | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| AMT控制策略 | 安全保护    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 动态换挡控制  | 4    | 1    | 2    | 4    |      | 1    | 6    | 8    | 4    |      |
|         | 功能安全    |      |      |      |      |      |      | 1    |      |      |      |
|         | 故障诊断与处理 |      |      |      | 1    |      | 3    | 1    | 2    | 2    |      |
|         | 换挡规律    | 5    | 2    | 1    | 2    |      |      |      | 2    |      |      |
|         | 静态换挡控制  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 起步控制    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 蠕动控制    |      |      |      |      |      | 2    |      |      |      |      |
|         | 整车工况识别  |      | 1    | 1    |      |      | 1    |      | 2    |      |      |
|         | 自学习     |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      |      |
| 结构      | 行星轮机构   |      |      |      | 1    | 4    | 5    | 6    | 7    | 5    |      |
|         | 润滑机构    | 5    | 1    | 1    | 2    | 9    | 6    | 10   | 1    |      | 1    |
|         | 同步器     | 4    | 3    | 1    |      |      | 1    | 2    | 4    | 1    |      |
|         | 选换挡执行器  | 2    | 2    | 4    | 1    | 2    | 3    |      |      | 2    |      |
|         | 中间轴制动器  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 总成      | 6    | 7    | 4    | 7    | 6    | 14   | 13   | 8    | 3    |      |

结构类专利中，变速器总成布置在 2016 年和 2017 年申请量较大，其他年份申请量在 10 项以内。除中间轴制动器外其他技术发展较为稳定，没有显著的增长或减少趋势。

控制策略类，动态换挡控制，故障诊断与处理，换挡规律，整车工况，蠕动控制，功能安全在近 10 年有专利申请，专利数量较少，近几年没有突出布局的技术。

综上所述，ZF 在 AMT 变速器领域专利布局较为全面，结构和控制策略都有较多的专利，而且 16 个技术分支全部都有专利布局，布局力度较大的技术是动态换挡控制和变速器总成布置。ZF 近 10 年各技术发展都较为稳定，没有显著的增长或减少。

### 选换挡执行器

EP1941186A1设置可变的通道闭锁力设备

DE10143325A1电机布置，减少部件数量

### 总成

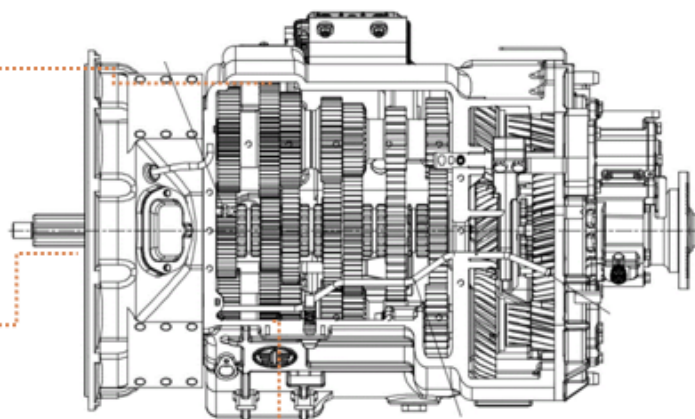
US6718841B1输出侧布置两个恒定齿轮对，减少轴向空间

CN109070724A混合动力，电机和内燃机都能作用到共同的传动系上

### 润滑机构

WO2017045881A1轴上设置径向孔，孔中嵌入管，管在其朝向轴的中轴线的管端部上具有槽缝

CN102478110B油泵布置，径向方向减少结构空间



### 换挡规律

WO2012038139A1下坡滑行，基于行驶速度、发动机转速和前方路段的行驶阻力分布

DE102010041325A1上坡，基于前方的路段的行驶阻力分布

### 动态换挡控制

EP2008002A1换挡转速和目标挡位适配行驶和运行情况

EP1838979A1自动主变速器和一个后置区域组变速器，迅速地进行区域换挡

### 自学习

DE102018215133A1数学状态空间模型，根据至少一个传感器测量的运行状态参量来估计与传动特性相关的至少一个参量

### 故障诊断与处理

CN106246903A变速器气动调节系统故障泄漏识别

### 整车工况

JP2003531765A巡航控制下切换到与外部影响特别是道路坡度有关的单独的驾驶程序

图 4-2 ZF 重点专利

#### 4-1-4 专利市场布局

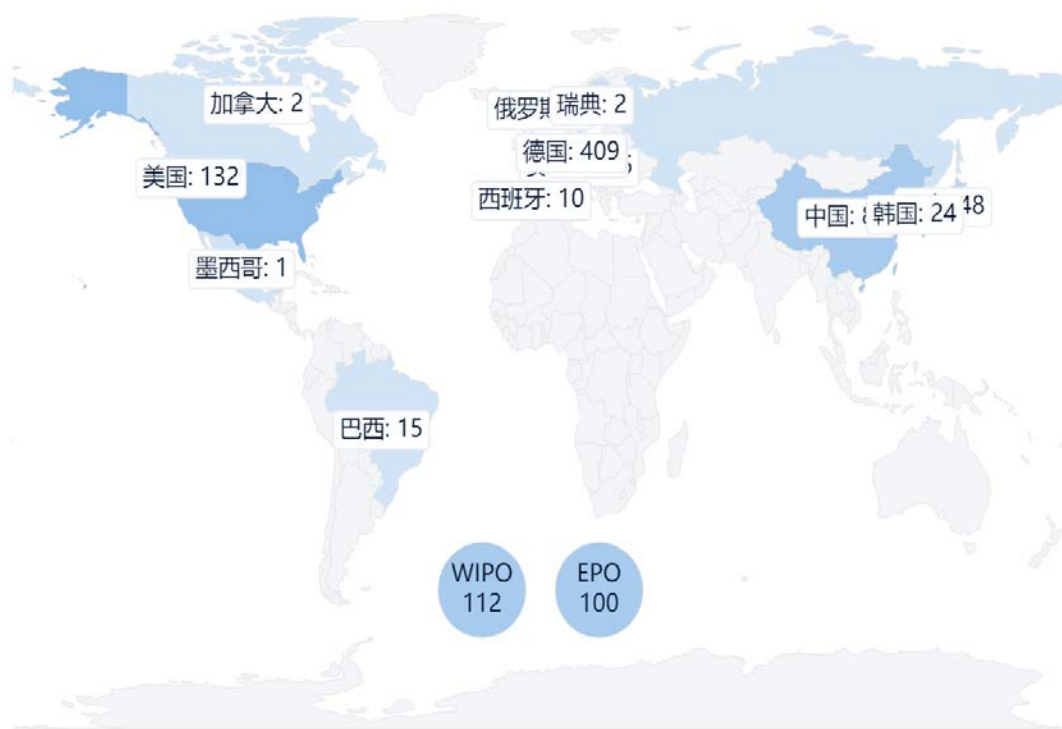


图 4-3 ZF 专利市场布局

对 ZF 专利申请地进行统计（专利数量以件计），如上图所示。

ZF 专利共分布在全球 16 个国家，以及两个组织，欧洲专利局和世界知识产权组织。

ZF 专利最大的申请地是其集团所在地德国，ZF 集团共在德国申请专利 409 件。其相对重点关注的国外市场有美国、中国、日本，申请相关专利分别是 132 件、89 件、48 件；其次相对重点关注的国外市场有韩国、巴西、奥地利、俄罗斯、西班牙，专利申请数量均超过 10 件；其他市场还有瑞典、印度、澳大利亚、捷克、法国、加拿大、墨西哥，专利数量相对较少，均不超过 10 件。另外 ZF 集团向欧洲专利局、世界知识产权组织分布申请专利数量为 100 件和 112 件。

综上分析，ZF 最大专利布局地是德国，其次国外市场重点关注的是美国、欧洲、中国、日本。

#### 4-2 伊顿

#### 4-2-1 伊顿简介

伊顿(EATON)公司是一家逾百年历史的美国财富 500 强，是全球领先的多元化工业产品制造商。伊顿公司始创于 1911 年，1923 年在纽交所上市。2012 年伊顿宣布已经完成了对库柏工业集团的收购，此次斥资 130 亿美元的收购，是伊顿历史上最大的一次收购案，也是伊顿一个变革性的里程碑。此次收购后，伊顿和库柏整合为一家全新的、全球领先的动力管理公司。

2019 年上海车展汇聚了汽车行业的各路大咖，伊顿如约而至。伊顿展出的纯电动驱动系统和 Endurant 12 挡 AMT 自动变速箱大放异彩。伊顿的 EV 变速箱在应用范围、性能、加速和效率等方面提供了有效保证。紧凑和轻便的变速箱设计大幅减小电机尺寸，从而降低电机成本和总体重量。此外，由于变速箱能提高车辆的能效，这使得使用小电池变成可能。近几年随着年轻卡车司机的加入，为了降低驾驶强度，买车的时候都会选择 AMT 车辆，上海车展上伊顿展示的 Endurant 变速箱，这是当今市场上最轻、最高效（2650Nm）的重型变速箱，专为长途运输应用而设计。对于车队而言，减重和增效可保障车队的盈利。Endurant 在北美市场已被证明是成功的，自推出以来，已有超过 50000 台投入运行，表现出高可靠性。

Endurant 变速箱重量上比高端竞品（带缓速器）的 AMT 轻 49 公斤，并具有以下特征与优势：1、平稳先进的换挡策略可提高驾驶员的驾驶体验；2、使用前瞻技术执行换挡决策的预测性换挡可提高燃油效率和驾驶员舒适性；3、业界专有的变速箱油液压力传感器可在油位较低的时候通知驾驶员，以防止内部齿轴烧蚀；4、油量要求比竞品低 30%-50%，换油间隔比竞品长 25%-90%；5、充分利用缓速器来帮助车辆在山路段减速制动；6、后 PTO 开口设计可为其他额外辅助设备提供动力；7、内部电气系统布线可最大限度地减少电线和连接器的暴露和腐蚀，从而提高可靠性。

总体而言无论是在纯电动领域，还是传统燃油车领域，伊顿的 AMT 变速箱起步早，技术成熟先进。

### 4-2-2 申请趋势

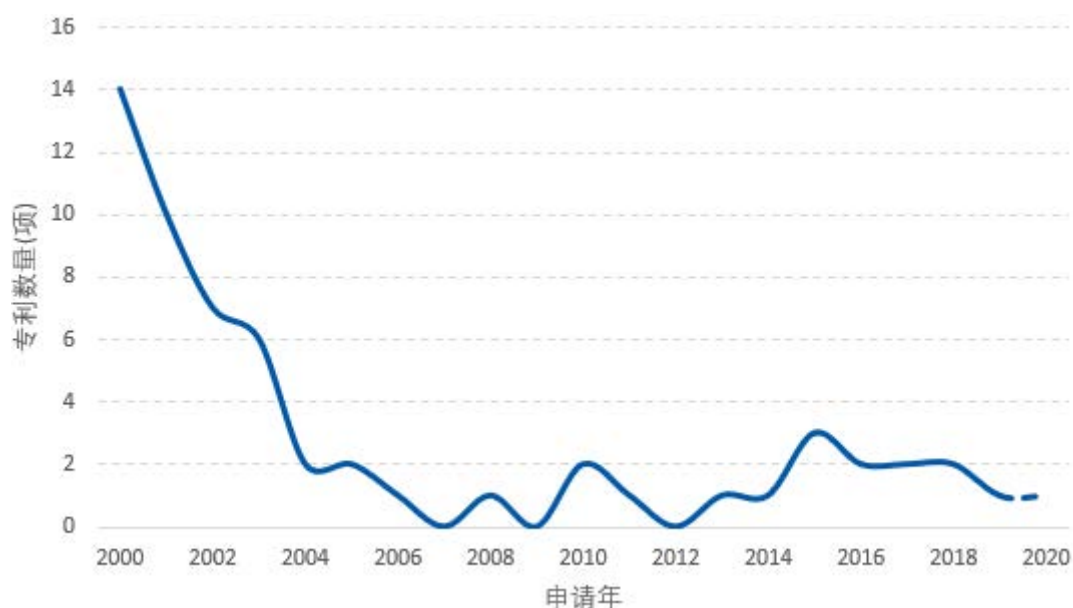


图 4-4 伊顿专利申请趋势

对伊顿近 20 年 AMT 变速器相关专利进行统计，申请趋势如上图所示。

伊顿在 2000 年代初期已有一定专利积累，2000 年至 2004 年年度申请量由 15 项降至 2 项，2004 年开始年度申请量维持在 3 项以内。

伊顿在 2000 年代初期申请量相对较多，近 10 年专利数量较少，没有增长趋势。

### 4-2-3 专利技术布局

表 4-3 伊顿技术构成

|                |           |    |
|----------------|-----------|----|
| <b>AMT控制策略</b> | <b>18</b> |    |
|                | 安全保护      | 1  |
|                | 动态换挡控制    | 14 |
|                | 功能安全      | 0  |
|                | 故障诊断与处理   | 2  |
|                | 换挡规律      | 1  |
|                | 静态换挡控制    | 0  |
|                | 起步控制      | 0  |
|                | 蠕动控制      | 0  |
|                | 整车工况识别    | 0  |
|                | 自学习       | 0  |
| <b>结构</b>      | <b>41</b> |    |
|                | 行星轮机构     | 0  |
|                | 润滑机构      | 5  |
|                | 同步器       | 23 |
|                | 选换挡执行器    | 10 |
|                | 中间轴制动器    | 0  |
|                | 总成        | 3  |

伊顿专利布局重点主要分布在 AMT 变速器结构方向，在 AMT 变速器结构方向共有专利 41 项，占比约 70%；另外在 AMT 控制策略方向共有专利 18 项，占比约 30%。

伊顿在 AMT 变速器结构方向二级分支技术共涉及 4 个，专利布局重点方向是同步器方向，共申请专利 23 项，占比约 56%，专利布局密度最大；其次在选换挡执行器方向申请专利 10 项，占比约 23%；另外在润滑机构和变速器总成方向均申请少于 10 项专利。

伊顿在 AMT 控制策略方向二级分支技术共涉及 4 个，专利布局重点方向是动态换挡控制，专利数量为 14 项，占比 78%；另外在安全保护、故障诊断与处理、换挡规律三个方向的专利申请量较少，均为 2 项以下。

进一步对伊顿近 10 年专利技术的发展趋势进行统计，如下表所示。

表 4-4 伊顿技术趋势

|    |        | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|----|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 结构 | 行星轮机构  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|    | 润滑机构   |      |      |      | 1    | 1    |      |      |      |      |      |
|    | 同步器    |      |      |      |      | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |      |
|    | 选换挡执行器 | 1    |      | 1    |      |      | 1    |      | 1    |      |      |
|    | 中间轴制动器 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|    | 总成     |      |      |      |      | 1    |      | 1    |      |      | 1    |

伊顿在近 10 年只在结构类方面进行布局，没有控制策略的专利布局。

结构类专利中，同步器，选换挡执行器，变速器总成布置，润滑机构有一定的专利布局，年度申请量多为 1 项。

综上分析，伊顿结构类布局重点是同步器，选换挡执行器，其他布局较弱。控制策略类布局范围较窄，布局重点是动态换挡控制，其他布局很少。近 10 年只在结构类有专利布局，同步器，选换挡执行器，总成有少量布局。

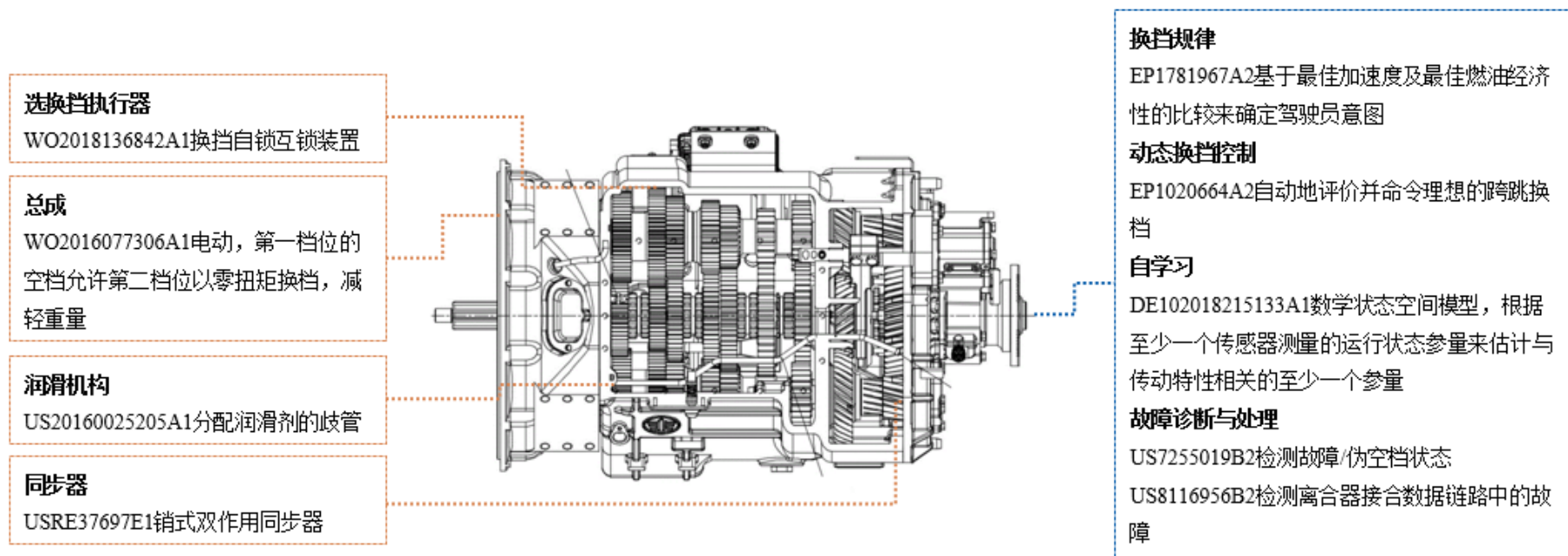


图 4-5 伊顿重点专利

#### 4-2-4 专利市场布局

对伊顿专利申请地进行统计，得到伊顿专利市场布局情况如下图所示。

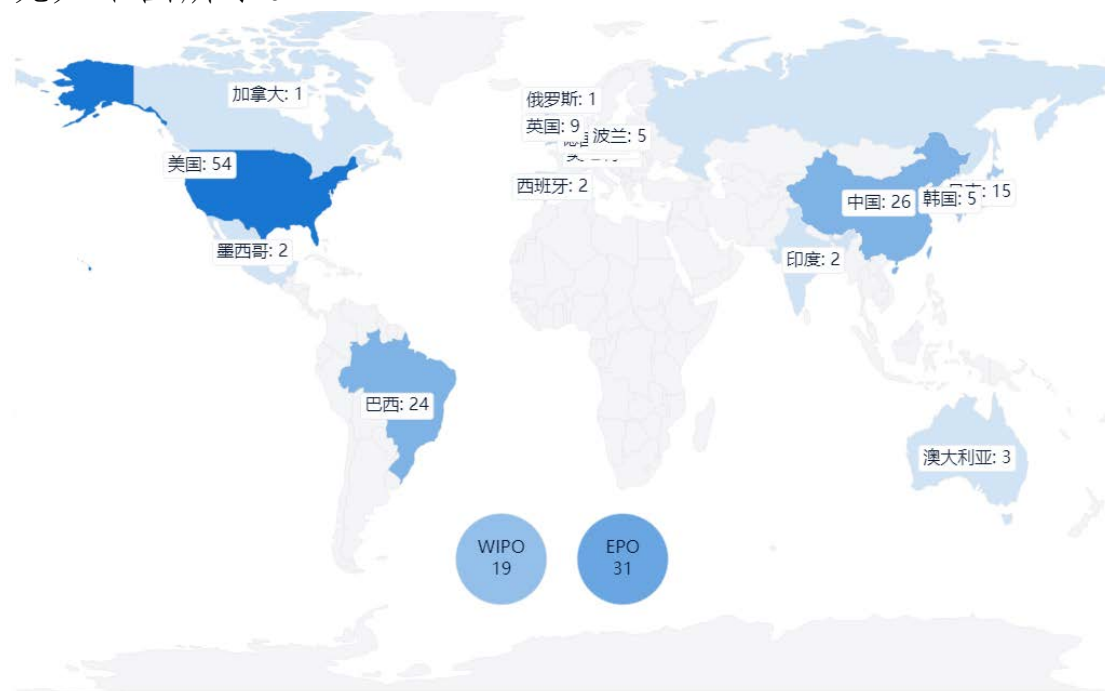


图 4-6 伊顿专利市场布局

伊顿 AMT 变速器全球专利共 224 件，分布在 18 个国家/地区/组织。伊顿专利最大申请地是美国，专利 54 件。其次重点关注的市场有中国、巴西、德国、日本，专利数量分别是 26 件，24 件，22 件，15 件。其他市场还有英国、韩国、波兰等，专利数量低于 10 件。另外伊顿在欧专局申请专利 31 件，世界知识产权组织申请 19 件。

综上分析，伊顿最大专利市场是美国，其次国外市场重点关注的是欧洲、中国、巴西、德国及日本。

### 4-3 法士特

#### 4-3-1 法士特简介

法士特，是由陕西汽车齿轮总厂整体改制而成，是生产重型汽车变速器、分动器、取力器和各种汽车齿轮及其锻铸件为主的大型专业化生产基地。近年来，法士特集团不断加

快战略型、智能型、节能型、领先型产品的创新研发，全方位布局国内外高端市场，引领行业加速升级。先后研发推出了 S 系列变速器、自动变速器、自动机械式变速器（AMT）、6DS 变速器、串联与并联液力缓速器、新能源传动装置等数十个系列、几百个品种的新产品。其中自动机械式变速器、纯电动传动系统等数十款新产品攻克多项技术核心难关，填补了国内行业空白。

法士特集成式 AMT 变速器是基于法士特 S 系列变速器平台，对标国际上最先进的商用车 AMT 系统，设计开发的一款升级换代产品，不仅填补了国内重卡集成式 AMT 产品的空白，更重要的是企业完全具备商用车 AMT 自主开发能力。其具体包括 AMT 专用变速器、集成式选换挡单元、中央式离合器执行单元、TCU（变速器电控单元）底层软件和 TCU 应用软件几大部分。法士特通过对全球主流 AMT 进行分析，结合国内实际使用工况，进行功能设置和软件开发，除具备正常的自动换挡功能外，还设计开发了满足不同使用工况的人性化特色功能，比如非公路模式、经济滑行、防坡道溜车、蠕行、脱困功能、驾驶预测、自动启停等，满足“新四化”要求，进一步拓展了 AMT 的应用范围，显著提升整车操作性能和经济型。该款变速器采用集成式设计技术，实现机械硬件与电控硬件的深度融合，可靠性更高、传动力更佳。软件系统使用先进的汽车电控开发管理平台与工具链进行管理与开发，搭建自动变速器智能化平台，具有自学习自适应、车况精确识别、驾驶员意图识别等功能，可适应各种车辆和复杂工况的运行。可实时监控车辆运行状况，分析安全风险等级，运用故障诊断技术及安全防控技术，防止由于变速器的系统性故障导致的安全问题，保证车辆在各种工况下的运行安全。该技术的实现，为自动驾驶、无人驾驶的发展提供良好的平台保障。同时，智能驾驶技术的应用，可实现预测驾驶功能、经济巡航控制功能，将降低车辆油耗 5%以上；TCU 支持变速器线控功能，可应用于自动驾驶车辆。

由单一产品向汽车传动系统集成转变，从重卡变速箱保有量第一的企业逐步转化为“多管齐下”，这是法士特目前

产品研发的主导思想，也是法士特在激烈的市场竞争中谋求更好发展的战略部署。

#### 4-3-2 申请趋势

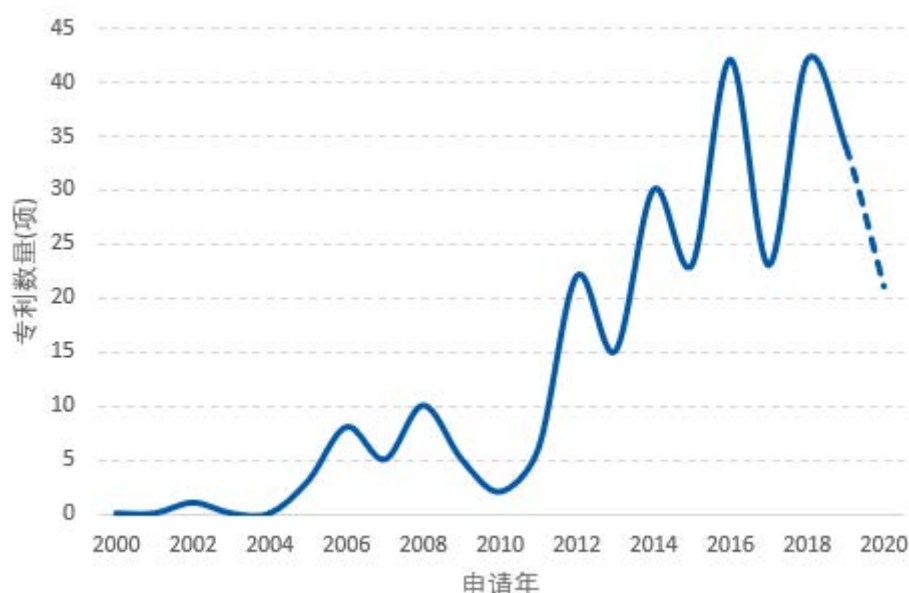


图 4-7 法士特专利申请趋势

对法士特近 20 年 AMT 变速器相关专利进行统计，申请趋势如上图所示。

法士特在 2000 年代专利数量较少，2011 年以前年度申请量不超过 10 项，2012 年开始在波动中增长，目前年度申请量最大出现在 2016 年和 2018 年 42 项。近几年年度申请量维持在 20 项以上。

早在 2006 年 2 月到 2008 年 12 月，法士特就开展了国家“863 计划”——重型汽车机械自动变速器(AMT)课题研究，并且 2010 年 1 月通过了由国家科技部组织的专家技术验收；进入“十三五”，法士特瞄准行业发展方向和企业发展要求，科学制定了“5221”发展战略，这一战略目标，把 AMT 产品推到了市场第一线，成为法士特实现战略目标的重要一环，在一定程度上影响了法士特在 AMT 变速器方向的专利申请数量。

综上分析，法士特在 2000 年至 2011 年间专利申请数量较少，2011 年之后专利申请数量缓慢增长，近几年年度申请量有所波动，但都在 20 项以上。

### 4-3-3 专利技术布局

表 4-5 法士特专利技术构成

|                |         |            |
|----------------|---------|------------|
| <b>AMT控制策略</b> |         | <b>7</b>   |
|                | 安全保护    | 0          |
|                | 动态换挡控制  | 3          |
|                | 功能安全    | 0          |
|                | 故障诊断与处理 | 1          |
|                | 换挡规律    | 0          |
|                | 静态换挡控制  | 0          |
|                | 起步控制    | 0          |
|                | 蠕动控制    | 0          |
|                | 整车工况识别  | 2          |
|                | 自学习     | 1          |
| <b>结构</b>      |         | <b>285</b> |
|                | 行星轮机构   | 2          |
|                | 润滑机构    | 20         |
|                | 同步器     | 43         |
|                | 选换挡执行器  | 47         |
|                | 中间轴制动器  | 12         |
|                | 总成      | 161        |

法士特专利布局重点主要分布在 AMT 变速器结构方向，在 AMT 变速器结构方向共有专利 285 项，占比约 98%；另外在 AMT 控制策略方向有少量专利，共 7 项，占比 2%。

法士特在 AMT 变速器结构方向二级分支技术共涉及 6 个，专利布局重点方向是变速器总成，共申请专利 161 项，占比约 56%，专利布局密度最大；其次在同步器、选换挡执行器两个方向均有 40 项以上的专利申请；此外，在润滑机构、中间轴制动器两个方向也分别有 10 项以上的专利申请。

法士特在 AMT 控制策略方向二级分支技术共涉及 4 个，分别为动态换挡控制、故障诊断与处理、整车工况识别、自学习，法士特在以上四个技术分支布局专利都比较少，均为 3 项以下。

进一步对法士特近 10 年专利技术的发展趋势进行统计，如下表所示。

表 4-6 法士特技术趋势

|         |         | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| AMT控制策略 | 安全保护    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 动态换挡控制  |      |      |      |      |      |      | 2    |      |      | 1    |
|         | 功能安全    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 故障诊断与处理 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |
|         | 换挡规律    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 静态换挡控制  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 起步控制    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 蠕动控制    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 整车工况识别  |      |      |      |      |      | 1    |      |      | 1    |      |
|         | 自学习     |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      |      |
|         |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 结构      | 行星轮机构   |      |      |      |      |      |      |      |      | 2    |      |
|         | 润滑机构    |      | 3    |      | 2    | 3    | 5    | 1    | 5    |      | 1    |
|         | 同步器     | 1    | 5    | 2    | 8    | 2    | 4    | 5    | 1    | 3    | 6    |
|         | 选换挡执行器  | 2    | 1    | 1    |      | 6    | 3    | 4    | 12   | 12   | 5    |
|         | 中间轴制动器  |      | 3    | 1    | 1    |      | 2    |      | 2    | 1    |      |
|         | 总成      | 3    | 10   | 11   | 19   | 12   | 27   | 11   | 21   | 15   | 7    |

结构类专利中，变速器总成布置在 2016 年，2018 年年度申请量在 20 项以上，其他年份基本在 10 项以上。选换挡执行器 2018 年和 2019 年略有增长。其他技术年度申请量不超过 10 项。

控制策略类，动态换挡控制，故障诊断与处理，整车工况，自学习在近 10 年有少量专利。

综上分析，法士特在 AMT 变速器领域的专利布局范围较窄，只专注于结构类，尤其是总成结构布置。近 10 年总成布置发展相对较为稳定，选换挡执行器略有增长。

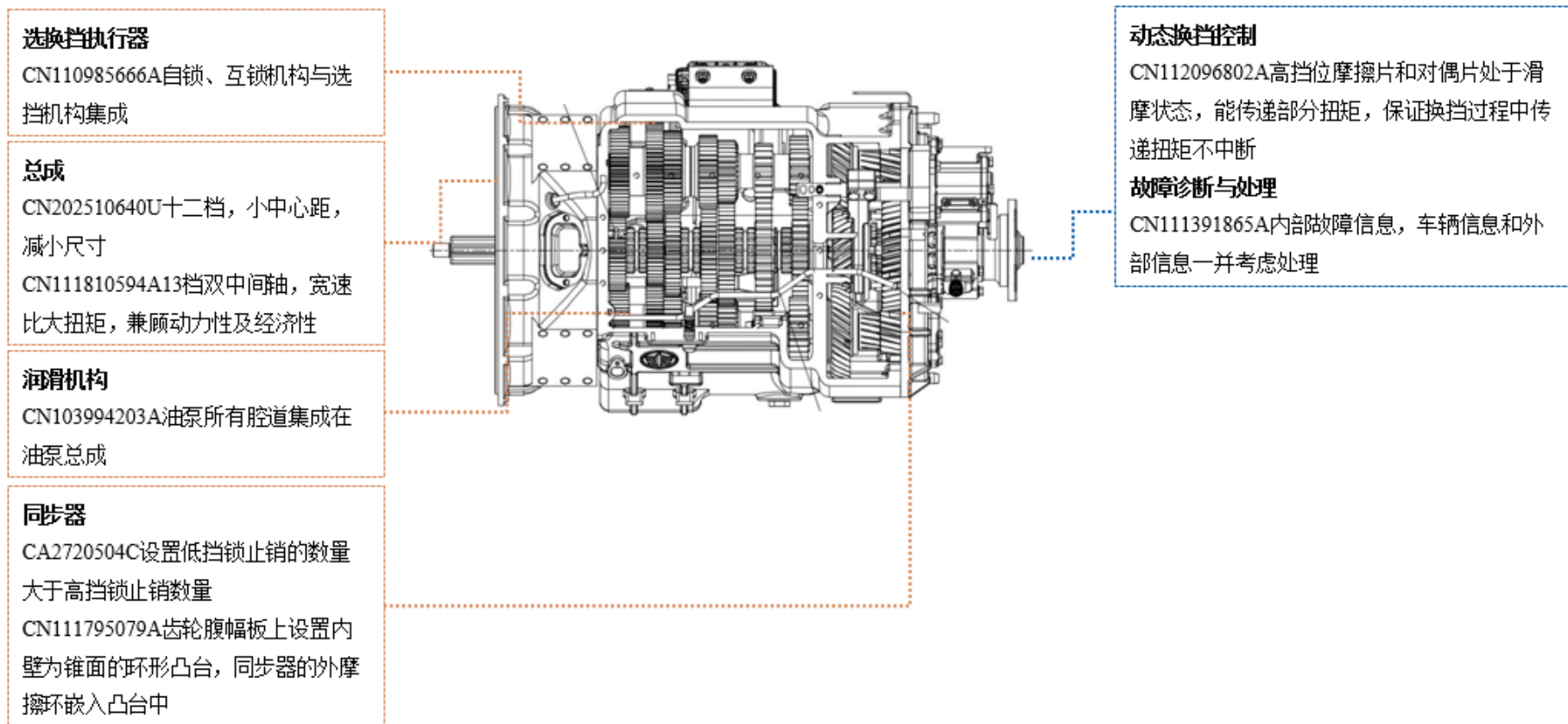


图 4-8 法士特重点专利

#### 4-3-4 专利市场布局

法士特专利申请地主要是在中国，国外同族专利申请只有 2 项，分别是在 2005 年和 2008 年，向巴西、欧亚专利组织、欧专局、乌克兰、美国、加拿大、俄罗斯申请同族专利。

### 4-4 重汽集团

#### 4-4-1 重汽简介

中国重汽的前身是济南汽车制造总厂，始建于 1930 年，是我国重型汽车工业的摇篮。目前，中国重汽拥有黄河、汕德卡、豪沃等全系列商用汽车品牌，是我国重卡行业驱动形式和功率覆盖最全的企业，已成为我国最大的重型汽车生产基地，产品出口 110 多个国家和地区，连续 15 年保持全国重卡行业出口首位。

2007 年，中国重汽积极从事 AMT 的研发，与威伯科(WABCO)公司联合研发 AMT 产品，次年，在中国重汽章丘发动机生产基地，“SMARTSHIFT-AMT”的变速器正式亮相，中国重汽一直处于保密状态的自动变速箱研发项目终于揭开了神秘的面纱，完成了从研发到量产的转变。SmartShift 是中国重汽精心打造的智能手自一体变速系统，换挡过程由电控系统自动控制（也可以由驾驶员手动发出换挡请求），不需要驾驶员控制离合器，能大幅降低驾驶员劳动强度、明显提高行车舒适性。其变速器包括 16 个前进挡和 4 个倒挡，结构在国内外独树一帜，采用双中间轴且由前副箱、主箱、后副箱构成的 2X4X2 结构，后副箱采用行星减速结构，使承载能力更强，结构可靠。

2009 年，中国重汽隆重推出搭载 16 挡变速器的电控、自动变速器的豪沃 A7-AMT 重卡，该车也成为了最早批量销售的 AMT 重卡，填补了市场的空白。2019 年上海国际车展上，中国重汽展示了其国六排放的豪沃 T7H 牵引车，该车搭载采用了 MC 系列发动机+HW 系列变速器+MC 系列车桥动力链组合，在动力、排放标准及主被动安全能力等方面都有所升级。

2020 年中国重汽的智能换挡 AMT 2.0 版变速箱重装登场，中国重汽 AMT 研发推广路已走过十余年，AMT 技术已逐渐成熟。

中国重汽的新一代“黄河”重卡也顺应潮流，配置了 2.0 版中国重汽自主 AMT 变速器，即“无忧换挡操纵系统”。所谓“无忧”，就是舒适、方便、省心，没有后顾之忧。与传统的机械换挡系统相比，该系统可以提供更加舒适的换挡操纵体验，换挡过程更加轻柔顺畅。无忧手动换挡和 AMT 自动换挡模式，可满足不同客户的需求，使驾驶模式更加丰富，无忧手动换挡模式下，系统会自动判断选择档位是否合理，对不合理档位请求实时报警，有效保障驾驶安全。在经济上，AMT 能自动选择合适的档位，使发动机工作在经济油耗区，具有更好的燃油经济性，变速器和离合器使用寿命长。在安全性上，司机无需换挡和操纵离合器，可专心驾驶，有助于减少交通事故，降低了驾驶员的工作强度，提高驾乘舒适性。

此外，重汽在豪沃 T7H 和汕德卡 C7H 两款主打车型上均推出了 AMT 手自一体变速箱，未来还将搭载到其他系列中。随着装配 AMT 的重汽车型越来越多，用户对 AMT 的认知度也将越来越高，中国重汽自动挡产品，凭借强悍的实力赢得了用户口碑。

#### 4-4-2 申请趋势

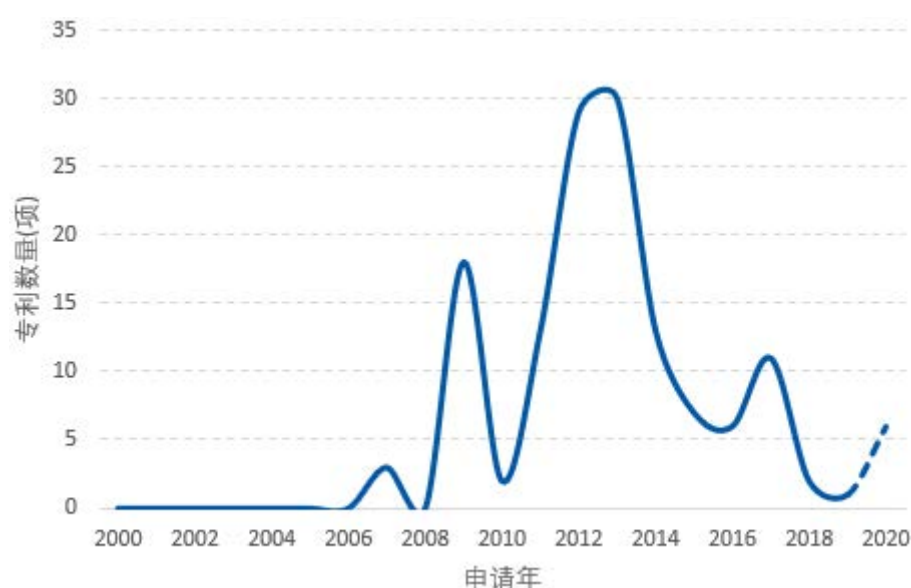


图 4-9 重汽集团专利申请趋势

对重汽集团近 20 年 AMT 变速器相关专利进行统计，申请趋势如上图所示。

重汽在 2007 年之前并未在 AMT 变速器领域申请专利，2007 年开始在该领域申请专利，并在 2009 年达到专利申请量小高峰 18 项，之后 2010 年专利申请量下降之后，次年申请量回升，并持续增加，至 2013 年达到申请量高峰，该年共申请专利 30 项，之后申请量回落，近几年年度申请量不超过 10 项。

重汽集团从 2007 年开始积极从事 AMT 的研发，并于 2009 年推出豪沃 A7-AMT 重卡，2013 年中国重汽第一辆 HOWO-T7H 交付客户，之后陆续有 T7H 新订单，市场逐渐打开，在一定程度上影响重汽 2007 年以来在 AMT 变速器领域的专利申请趋势。

综合分析，重汽集团 2007 年开始在 AMT 变速器领域持续申请专利，2009 年至 2014 年间是申请高峰期，近几年申请量较小。

#### 4-4-3 专利技术布局

表 4-7 重汽集团专利技术构成

|                |         |            |
|----------------|---------|------------|
| <b>AMT控制策略</b> |         | <b>9</b>   |
|                | 安全保护    | 0          |
|                | 动态换挡控制  | 7          |
|                | 功能安全    | 0          |
|                | 故障诊断与处理 | 0          |
|                | 换挡规律    | 1          |
|                | 静态换挡控制  | 0          |
|                | 起步控制    | 1          |
|                | 蠕动控制    | 0          |
|                | 整车工况识别  | 0          |
|                | 自学习     | 0          |
| <b>结构</b>      |         | <b>132</b> |
|                | 行星轮机构   | 4          |
|                | 润滑机构    | 5          |
|                | 同步器     | 8          |
|                | 选换挡执行器  | 16         |
|                | 中间轴制动器  | 1          |
|                | 总成      | 98         |

重汽专利布局重点主要分布在 AMT 变速器结构方向，在 AMT 变速器结构方向共有专利 132 项，占比 94%；在 AMT 控制策略方向也有少量专利布局，专利数量为 9 项，占比仅 6%。

重汽在 AMT 变速器结构方向二级分支技术共涉及 6 个，专利布局重点方向是变速器总成，共申请专利 98 项，占比约 74%，专利布局密度最大；其次在选换挡执行器方向，有 16 项专利布局；此外，在行星轮机构、润滑机构、同步器、中间轴制动器四个方向均有不超过 10 项的专利布局。

重汽在 AMT 控制策略方向二级分支技术共涉及 3 个，专利布局重点方向是动态换挡控制，专利数量为 7 项，占比约 78%，另外在换挡规律和起步控制方向均有 1 项专利申请。

综上所述，重汽专利技术布局重点是 AMT 变速器结构。在 AMT 变速器结构方向，变速器总成专利数量远超其他技术分支的专利数量。AMT 控制策略方向，动态换挡控制专利数量位居第一。

进一步对重汽近 10 年专利技术的发展趋势进行统计，如下表所示。

表 4-8 重汽集团专利技术趋势

|         |         | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| AMT控制策略 | 安全保护    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 动态换挡控制  |      |      |      |      | 2    |      |      |      |      | 5    |
|         | 功能安全    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 故障诊断与处理 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 换挡规律    |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      |
|         | 静态换挡控制  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 起步控制    | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 蠕动控制    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 整车工况识别  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 自学习     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 结构      | 行星轮机构   |      | 4    |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 润滑机构    |      | 1    |      | 2    |      |      | 2    |      |      |      |
|         | 同步器     | 2    |      | 3    | 1    |      |      | 2    |      |      |      |
|         | 选换挡执行器  | 4    | 8    |      |      |      |      | 1    |      |      | 1    |
|         | 中间轴制动器  |      |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      |
|         | 总成      | 6    | 16   | 27   | 10   | 5    | 5    | 6    | 2    |      |      |

结构类专利中,变速器总成布置在 2013 年申请量较大,2012 年之后明显减少。其他技术在近三年的申请量也有所减少。

控制策略类,动态换挡控制,换挡规律,起步控制在近 10 年有少量专利申请。

综上分析,重汽集团在 AMT 变速器领域的专利布局范围较窄,只专注于结构类,尤其是总成结构布置。近 10 年结构类布局量逐渐减少,动态换挡控制近几年略有增加。

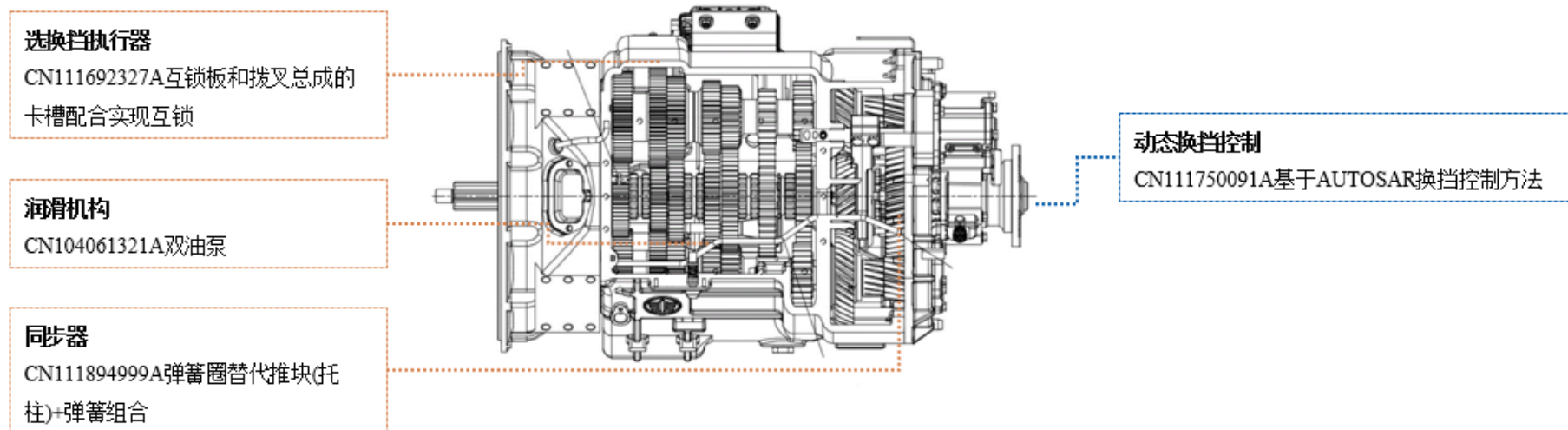


图 4-10 重汽集团重点专利

#### 4-4-4 专利市场布局

重汽 AMT 变速器相关专利目前只在中国申请，没有国外的专利布局。

### 4-5 东风汽车

#### 4-5-1 东风汽车简介

东风汽车集团有限公司是中央直管的特大型汽车企业，总部位于武汉。东风公司主营业务涵盖全系列商用车、乘用车、新能源汽车、军车、关键汽车总成和零部件、汽车装备以及汽车相关业务。东风公司在整车、动力总成、零部件等领域建立了多样化的国际合作关系，与日产、本田等国际汽车开展了深入的合作。

东风商用车于 2015 年正式启动自动变速箱项目，经过 3 年的潜心研发和试验，于 2018 年 11 月实现首款龙擎 DA14 自动变速箱小批量装车销售。该款变速箱由东风自主研发、拥有自主产权，实现了东风商用车自主 AMT 总成从无到有的突变。DA14 自动变速箱在设计时充分考虑了中国卡车市场复杂工况、使用环境和用户使用习惯，囊括了十余种整车功能——自动/手动模式、牵引头模式、KICKDOWN 功能、蠕动功能等。DA14 变速箱的选换挡执行器通过 210 万次台架换挡试验，B10 寿命达到 120 万公里，搭载 DA14 总成的整车完成了山区、丘陵、平原等道路工况，以及高温、高原、高寒环境验证和 100 万公里的用户使用试验。DA14 变速箱具有四大优势：1、根据最佳动力性和经济性换挡规律，适应不同工况，自动完成档位转换；2、提高燃油经济型和动力传动系统的使用寿命；3、消除驾驶技术差异，舒适性更好；4、通过电子控制执行机构的动作，减轻了驾驶员劳动强度，提高车辆操纵性能和行车安全性。2020 年，东风龙擎 AMT 正式上市，中国 AMT 重卡市场又添车企自主 AMT 变速箱。

### 4-5-2 申请趋势

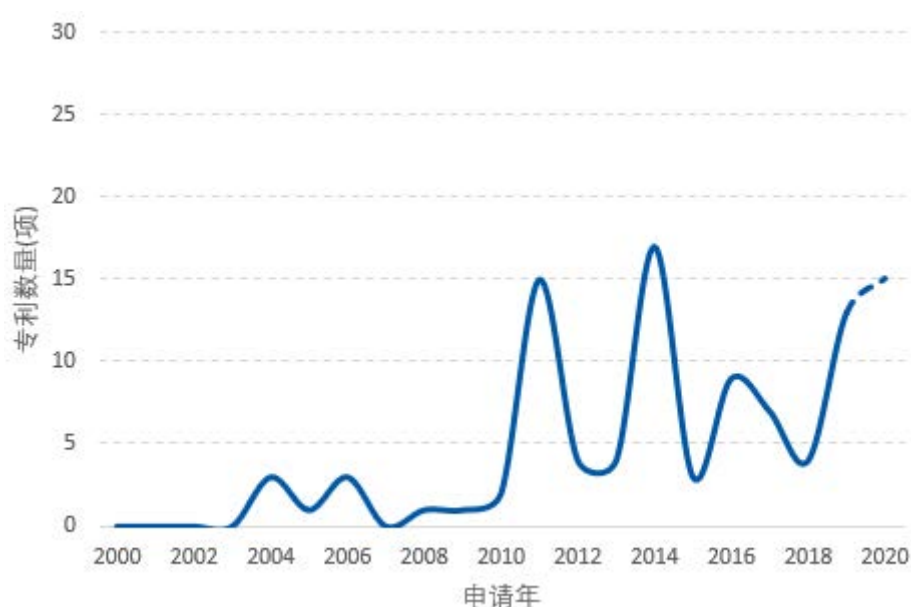


图 4-11 东风汽车专利申请趋势

对东风汽车近 20 年 AMT 变速器相关专利进行统计，申请趋势如上图所示。

东风汽车在 2004 年开始在 AMT 变速器领域申请专利，2010 年以前专利数量很少，年度申请量在 5 项以内。2011 年至 2020 年申请量较上一阶段有所增加，年度申请量最高达到 17 项。

东风汽车 AMT 变速器领域专利在 2010 年之后才有所发展，近 10 年年度申请量维持在 20 项以内。

### 4-5-3 专利技术布局

表 4-9 东风汽车专利技术构成

|                |         |           |
|----------------|---------|-----------|
| <b>AMT控制策略</b> |         | <b>16</b> |
|                | 安全保护    | 0         |
|                | 动态换挡控制  | 6         |
|                | 功能安全    | 0         |
|                | 故障诊断与处理 | 0         |
|                | 换挡规律    | 3         |
|                | 静态换挡控制  | 0         |
|                | 起步控制    | 4         |
|                | 蠕动控制    | 0         |
|                | 整车工况识别  | 0         |
|                | 自学习     | 3         |
| <b>结构</b>      |         | <b>86</b> |
|                | 行星轮机构   | 2         |
|                | 润滑机构    | 6         |
|                | 同步器     | 18        |
|                | 选换挡执行器  | 36        |
|                | 中间轴制动器  | 7         |
|                | 总成      | 17        |

东风汽车专利布局重点主要分布在 AMT 变速器结构方向，在 AMT 变速器结构方向共有专利 93 项，占比 84%；另外在 AMT 控制策略方向共有专利 16 项，占比 16%。

东风汽车在 AMT 变速器结构方向二级分支技术共涉及 6 个，专利布局重点方向是选换挡执行器，共申请专利 36 项，占比约 42%，专利布局密度最大；其次在同步器、变速器总成两个方向的专利申请数量均超过 15 项；此外，在行星轮机构、润滑机构、中间轴制动器三个方向也有少量的专利申请，均不超过 10 项。

东风汽车在 AMT 控制策略方向二级分支技术共涉及 4 个，其中动态换挡控制方向专利数量最多，但是专利布局比较分散，在动态换挡控制、换挡规律、起步控制、自学习四个方向均有不超过 10 项的专利申请。

进一步对东风近 10 年专利技术的发展趋势进行统计，如下表所示。

表 4-10 东风汽车专利技术趋势

|         |         | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| AMT控制策略 | 安全保护    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 动态换挡控制  |      |      |      |      | 2    | 1    | 1    |      |      | 2    |
|         | 功能安全    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 故障诊断与处理 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 换挡规律    |      |      |      |      |      |      |      |      | 3    |      |
|         | 静态换挡控制  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 起步控制    | 1    |      |      |      |      | 2    |      |      |      | 1    |
|         | 蠕动控制    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 整车工况识别  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|         | 自学习     |      |      |      |      |      |      |      |      | 2    | 1    |
| 结构      | 行星轮机构   |      |      |      |      |      |      | 2    |      |      |      |
|         | 润滑机构    | 4    | 1    |      |      |      |      | 1    |      |      |      |
|         | 同步器     | 1    |      |      | 4    | 1    | 1    | 2    | 1    |      | 6    |
|         | 选换挡执行器  | 7    | 2    | 3    | 5    |      | 5    | 1    | 1    | 4    | 1    |
|         | 中间轴制动器  |      |      |      |      |      |      |      |      | 4    | 3    |
|         | 总成      | 2    | 1    | 1    | 8    |      |      |      | 2    |      | 1    |

结构类专利中，各技术发展较为稳定，没有明显的增长趋势。

控制策略类，动态换挡控制，换挡规律，起步控制，自学习在近 10 年有少量专利申请。

综合分析，东风汽车专利布局较为广泛，布局侧重结构类，尤其是总成布置及同步器。近 10 年结构布局较为稳定，控制策略逐渐开始布局。

东风专利技术布局重点是 AMT 变速器结构。在 AMT 变速器结构方向，选换挡执行器的专利数量领先于其他技术分支。AMT 控制策略方向，动态换挡控制方向专利数量较多，但总体而言，各个分支的专利布局比较分散。

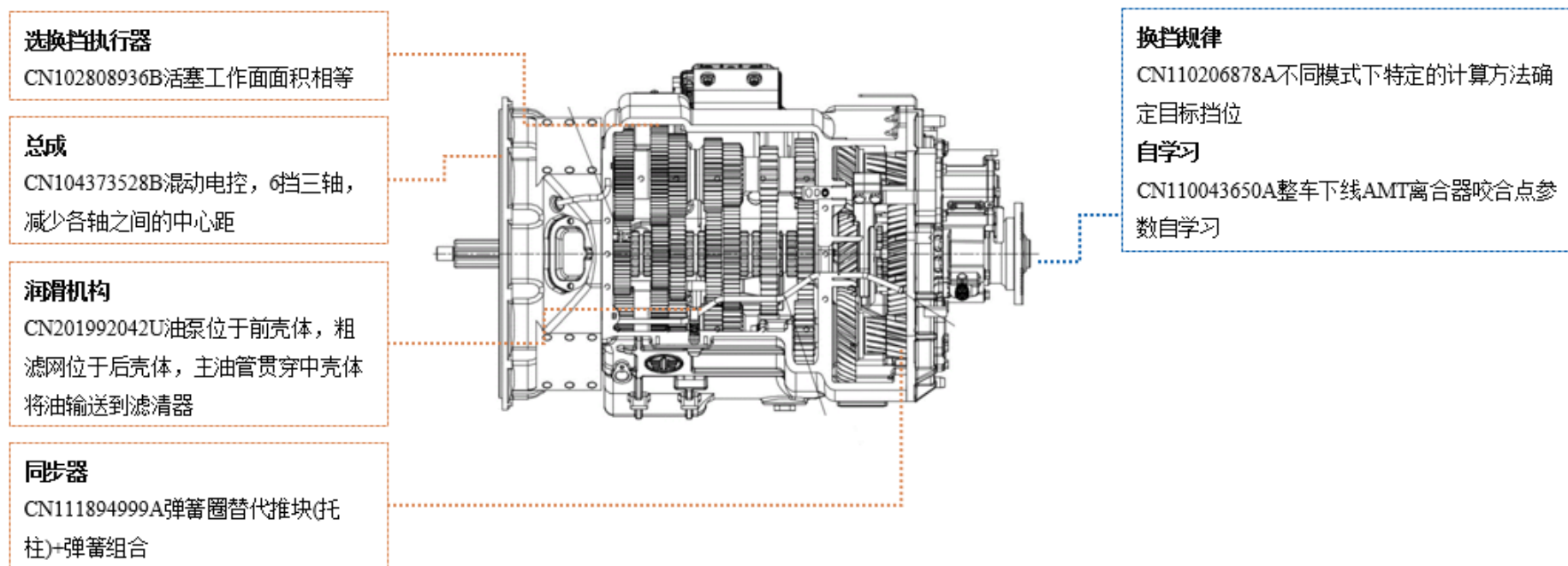


图 4-12 东风汽车重点专利

#### 4-5-4 专利市场布局

东风 AMT 变速器相关专利目前只在中国申请，没有国外的专利布局。

## 第五章 一汽解放专利布局

### 5-1 企业产品研发现状

一汽解放汽车有限公司（简称“一汽解放”）是一汽解放集团股份有限公司的全资子公司，成立于 2003 年 1 月 18 日，是中、重、轻型卡车及客车制造企业，整车年生产能力 29 万辆。2019 年，共生产整车 36.97 万辆，销售 33.6 万辆，其中中重卡 28.5 万辆，份额 21.8%。2020 年上半年，共销售整车 27.7 万辆，其中中重卡 23.9 万辆，份额 27%，稳坐行业第一地位。解放重卡销量连续四年行业第一、中重卡销量连续三年行业第一、单一品牌重卡销量连续三年全球第一、牵引车销量连续十四年行业绝对领先、轻型车销量连续四年实现高率增长。

一汽解放自主开发了不同种类变速器，产品规格从 170N·m 覆盖至 2600N·m，形成单中间轴和双中间轴两大产品格局，可以匹配多种取力器、缓速器，广泛应用于各种牵引车、载货车、工程车上，同时，近几年还相继开发了 9、10、12 挡等 AMT 产品，产品技术目前处于国内领先水平，具有平台化、轻量化、扭矩范围广、可靠性高等特点。

新一代的解放 AMT 是在 2011 年初立项，组成专家组全力研发的。2013 年，解放 AMT 变速箱就已经完成了两轮台架试验和道路试验，B10 寿命达到 80 万公里，之后进行了不断的改进和优化，总成台架寿命试验超过 500 万次换挡，B10 寿命达到 150 万公里。并且将变速箱上的传感器、执行器、控制阀等改用国际进口，在这些电控原件上，国外知名品牌的的质量的确要优于国内自主。

2020 年 9 月中国第一汽车集团有限公司在解放变速器分公司召开了“CA12TA 变速器量产质量确认会”，准许 CA12TA 解放变速器批量生产。这是一汽集团继 CA9TB160 单中间轴全同步重型变速器、CA10TA190 双中间轴重型变速器后，第三款正式投产的重型变速器产品。CA12TA 为主副箱结构，主箱采用双中间轴，副箱采用斜齿传动，结构紧凑、承载力强。

另外，这款变速器的速比范围较大，在满足自卸工程车爬坡和起步要求的同时，还能够满足牵引车高速节油的要求。

一汽集团为了确保“十二五”战略目标的实现，对重点整车和总成产品实施质量认可，严控新产品投产质量。CA12TA 变速器投产前通过了十项台架试验、十项道路试验，并在苛刻的定点矿区进行了用户使用试验。

## 5-2 一汽解放专利布局现状

### 5-2-1 申请趋势

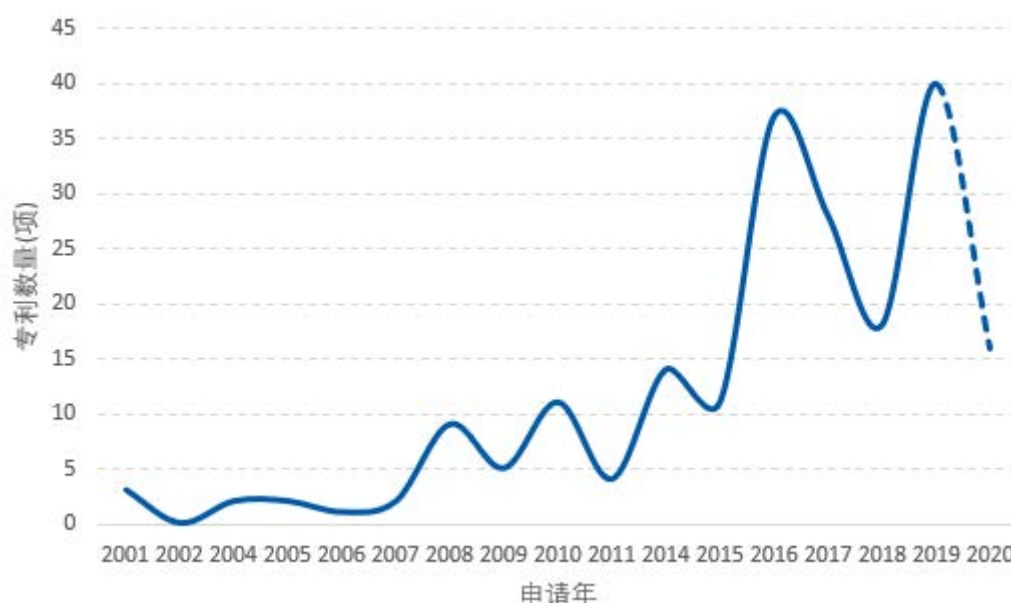


图 5-2 一汽解放专利申请趋势

对一汽解放（申请主体限定一汽股份、一汽集团、一汽解放，一汽解放青岛）近 20 年 AMT 变速器相关专利进行统计，申请趋势如上图所示。一汽解放专利申请趋势大致可分为三个阶段：

第一阶段：2001 年至 2015 年，此阶段 12 年共申请专利 64 项，年度申请量最高为 14 项。此阶段年度申请量较小，发展缓慢，2007 年以前年度申请量在 5 项以内，2008 年开始年度申请量略有增加。

第二阶段：2016 年至 2020 年，此阶段 5 年共申请专利 139 项，年度申请量最高为 40 项。此阶段申请量较上一阶段显著增加，2017 年和 2018 年波动较大，一汽解放作为第一

申请人是从 2018 年开始，2018 年以前是第一汽车集团或第一汽车股份作为申请人。从 2019 年和 2020 年公开数据来看，一汽解放近几年专利申请处于发展阶段。

综上分析，一汽解放在 AMT 变速器领域 2008 年开始有所发展，申请量逐步增加，近几年处于发展阶段。

5-2-2 专利技术布局

对一汽解放结构类、控制策略类专利数量进行统计，如下表所示。

表 5-1 一汽解放专利技术构成

|         |         |     |
|---------|---------|-----|
| AMT控制策略 |         | 57  |
|         | 安全保护    | 1   |
|         | 动态换挡控制  | 24  |
|         | 功能安全    | 1   |
|         | 故障诊断与处理 | 2   |
|         | 换挡规律    | 7   |
|         | 静态换挡控制  | 2   |
|         | 起步控制    | 9   |
|         | 蠕动控制    | 1   |
|         | 整车工况识别  | 5   |
|         | 自学习     | 5   |
| 结构      |         | 146 |
|         | 行星轮机构   | 1   |
|         | 润滑机构    | 14  |
|         | 同步器     | 23  |
|         | 选换挡执行器  | 47  |
|         | 中间轴制动器  | 14  |
|         | 总成      | 47  |

一汽解放结构类专利 146 项，控制策略类专利 57 项，结构类专利占一汽解放总专利数量的 72%，目前一汽解放专利布局结构类布局比重大。

结构类专利二级技术分支共涉及 6 个，布局重点主要体现在选换挡执行器，变速器总成布置，以及同步器。选换挡

执行器，变速器总成布置专利数量分别是 47 项，分别占结构类专利的 32%。

控制策略类二级技术分支共涉及 10 个，专利布局重点主要体现在动态换挡控制。动态换挡控制专利 24 项，占控制策略专利的 42%。

进一步对一汽解放近 10 年专利技术的发展趋势进行统计，如下表所示。

表 5-2 一汽解放专利技术趋势

|         |         | 2010 | 2011 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| AMT控制策略 | 安全保护    |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      |
|         | 动态换挡控制  |      |      | 1    |      | 1    | 2    | 1    | 10   | 5    |
|         | 功能安全    |      |      |      |      |      | 1    |      |      |      |
|         | 故障诊断与处理 |      |      |      |      | 1    |      | 1    |      |      |
|         | 换挡规律    |      |      |      |      | 3    |      |      | 1    | 3    |
|         | 静态换挡控制  |      |      |      |      |      |      |      |      | 2    |
|         | 起步控制    |      |      |      | 1    |      | 1    | 4    | 2    | 1    |
|         | 蠕动控制    |      |      |      |      |      |      |      | 1    |      |
|         | 整车工况识别  |      |      |      |      | 1    | 1    | 2    | 1    |      |
|         | 自学习     |      |      |      |      | 1    | 3    | 1    |      |      |
| 结构      | 行星轮机构   |      |      |      |      | 1    |      |      |      |      |
|         | 润滑机构    |      | 1    |      |      | 4    | 6    | 1    | 2    |      |
|         | 同步器     | 2    |      | 2    | 3    | 5    | 2    | 2    | 5    | 1    |
|         | 选换挡执行器  | 3    | 1    | 7    | 4    | 5    | 6    | 3    | 4    |      |
|         | 中间轴制动器  | 1    | 1    | 1    | 1    | 3    | 1    |      | 3    | 3    |
|         | 总成      | 5    | 1    | 3    | 2    | 12   | 5    | 3    | 10   | 1    |

结构类专利中，变速器总成布置在 2016 年和 2019 年申请量较大，其他技术发展较为稳定，没有显著的增长或减少趋势。

控制策略类，动态换挡控制在 2019 年申请量较大，其他技术申请量较小。2015 年开始控制策略类开始加强布局。

综上分析，一汽解放在 AMT 变速器领域专利布局较为全面，结构和控制策略都有较多的专利，而且 16 个技术分支全部都有专利布局，布局力度较大的技术是动态换挡控制、变

速器总成布置、选换挡执行器。近 10 年结构类发展较为稳定，2015 年开始控制策略类开始加强布局。

5-2-3 专利市场布局

一汽解放 AMT 变速器相关专利目前只在中国申请，没有国外的专利布局。

5-3 专利对比分析

对比一汽解放与五个竞争对手，如下图所示。红色气泡为高于一汽解放。

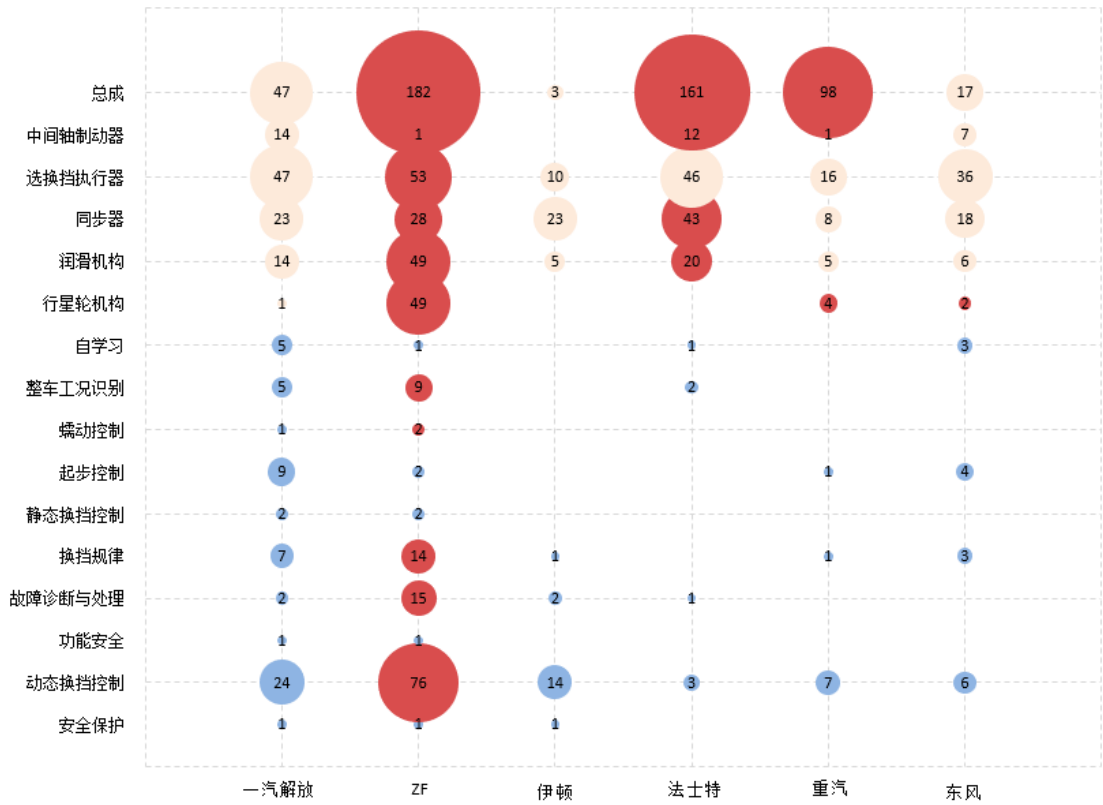


图 5-3 一汽解放专利技术对比

1、专利数量

从总体专利数量来看，一汽解放专利 203 项，ZF 专利 399 项，法士特专利 289 项，高于一汽解放；重汽集团 141 项，东风汽车 102 项，伊顿 59 项，低于一汽解放。

2、技术构成

从一级技术分支来看，结构类：ZF、法士特专利高于一汽解放，而且优势显著。重汽集团略低于一汽解放，东风汽

车和伊顿专利较少。控制策略类：ZF 高于高于一汽解放，而且优势显著。法士特、东风汽车、重汽集团、伊顿控制策略类专利较少。

从二级技术分支来看，结构类：ZF 技术布局较广，除中间轴制动器外，其他技术均高于一汽解放。伊顿在同步器方面专利较多，其他技术均不超过 10 项。法士特在变速器总成布置、同步器、润滑机构方面专利高于一汽解放，选换挡执行器、中间轴制动器略低于一汽解放。重汽集团在变速器总成布置、行星轮机构方面专利高于一汽解放。东风汽车在行星轮机构方面略高于一汽解放。控制策略类：ZF 技术布局较广，在动态换挡控制、故障诊断与处理、换挡规律、整车工况识别方面专利高于一汽解放。其他竞争对手在控制策略方面专利较少均低于一汽解放。

从全球专利来看，全球专利布局密度较大的技术是选换挡执行器、同步器、动态换挡控制。

### 3、近几年布局动向

ZF 布局较为全面，近几年各技术都在稳定发展，总成布置，动态换挡控制，行星轮机构申请量相对较大。

伊顿近几年只专注结构布局，数量较少，年度申请量多为 1 项。

法士特布局仍侧重结构，近几年在控制策略类开始有少量布局。

重汽近几年结构类布局开始减少，控制策略类开始布局。东风结构类发展稳定，控制策略类开始布局。

### 4、专利市场布局

国外企业 ZF、伊顿较为重视国外专利布局，国外的同族专利布局比重较大。国内企业法士特在 2000 年代有国外专利布局。一汽解放，东风汽车，重汽集团没有国外的专利布局。

综上分析，专利数量方面，一汽解放在竞争对手中处于中间位置。技术布局方面，一汽解放布局较为全面，优于伊顿、重汽集团、东风汽车和法士特。ZF、法士特在结构类的

专利高于一汽解放。一汽解放在控制策略的布局优于国内竞争对手。国外市场布局一汽解放有待加强。

## 第六章 专利侵权分析

### 6-1 侵权分析

#### 1、一种适用于行星轮系后副箱高低挡切换的新型锁环式同步器

##### (1) 方案拆解

根据委托方的技术方案，对一种适用于行星轮系后副箱高低挡切换的新型锁环式同步器进行技术拆解（技术保密，委托方具体技术方案未写入报告）。

##### (2) 侵权风险分析

###### 1) 高风险专利

委托方案：一种适用于行星轮系后副箱高低挡切换的新型锁环式同步器，高风险等级专利 1 件，陕西法士特汽车传动集团有限责任公司 CN203335674U。

CN203335674U

申请人：陕西法士特汽车传动集团有限责任公司

申请日：2013-5-28

法律状态：有效

同族专利：无

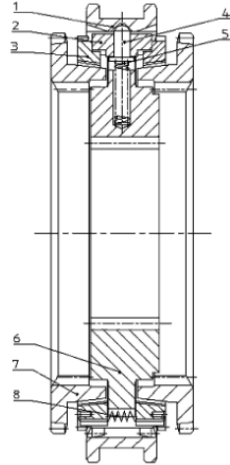
权利要求 1：

一种带拉簧的锁环式同步装置，其特征在于，包括同步毂(6)、拉簧(8)、第一同步环和第二同步环，第一同步环和第二同步环设置于同步毂(6)两侧，拉簧(8)的一端连接第一同步环，另一端连接第二同步环。

特征对比：

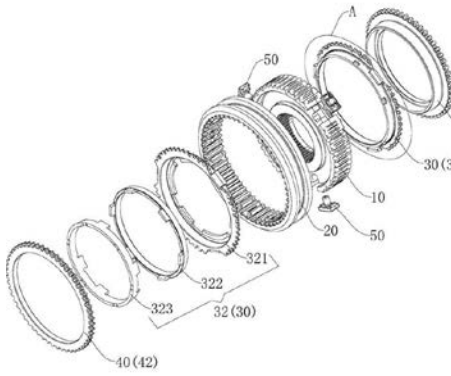
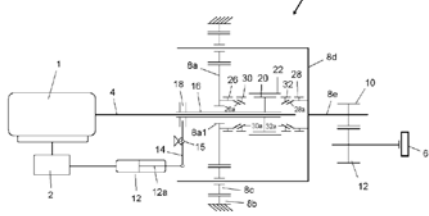
| 权项        | 特征 | CN203335674U               | 结论 |
|-----------|----|----------------------------|----|
| 权利要求<br>1 | 主题 | 一种带拉簧的锁环式同步装置              | 相同 |
|           | T1 | 包括同步毂(6)、拉簧(8)、第一同步环和第二同步环 | 相同 |
|           | T2 | 第一同步环和第二同步环设置于同步毂(6)两侧     | 相同 |

| 权项              | 特征 | CN203335674U               | 结论 |
|-----------------|----|----------------------------|----|
|                 | T3 | 拉簧(8)的一端连接第一同步环，另一端连接第二同步环 | 相同 |
| 结论：权利要求 1 侵权风险高 |    |                            |    |

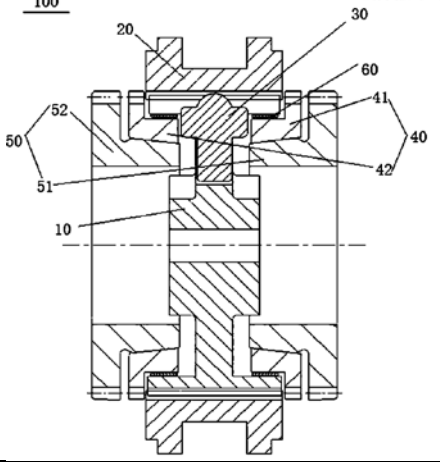
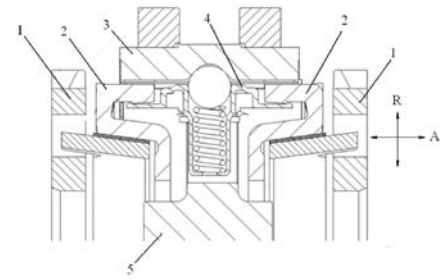


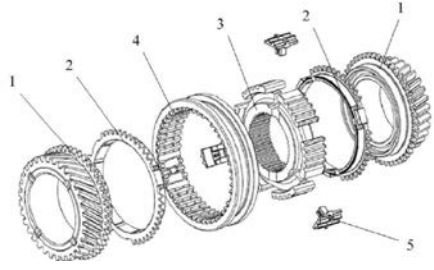
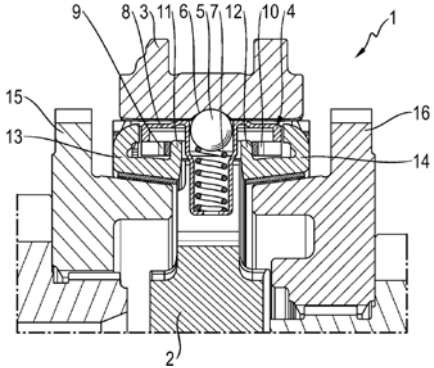
2) 其他低风险专利

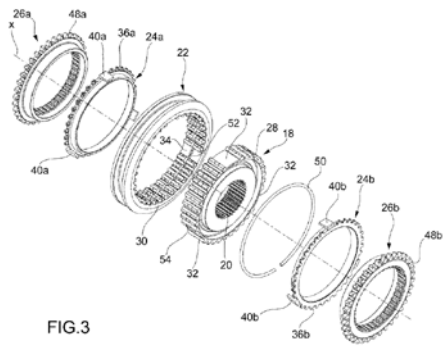
表 6-1 锁环式同步器相关专利列表

| 公开(公告)号      | 申请日        | 申请人               | 首项权利要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 附图                                                                                   | 法律状态 |
|--------------|------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|
| CN209977094U | 2019/5/31  | 长城汽车股份有限公司        | 1. 同步器，包括同轴设置的齿毂、齿套、同步环以及接合齿圈，所述齿毂套设在所述齿套内，所述同步环套接在所述齿毂的一侧，所述接合齿圈设置于所述同步环远离所述齿毂的另一侧；所述齿毂的外圈环设有外花键，所述齿套的内圈环设有与所述外花键对应的内花键，所述接合齿圈的外周环设有与所述内花键啮合的接合外齿，其特征在于，所述接合外齿靠近所述齿套的一端为弧形端面，所述内花键包括第一齿，所述第一齿靠近所述接合齿圈的一端为平面结构。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   | 授权   |
| EP2855249B1  | 2012/5/131 | Robert Bosch GmbH | Planetengetriebe (8), umfassend: einen Planetenradsatz, der ein Sonnenrad (8a), das um eine Mittelachse drehbar ist, ein fixiertes Hohlrad (8b), das koaxial um das Sonnenrad (8a) herum angeordnet ist, mindestens ein Planetenrad (8c), das zwischen dem Sonnenrad (8a) und dem Innenzahnrad (8b) kämmt, und einen Planetenträger (8d), der mindestens ein Planetenrad (8c) trägt und um die Mittelachse des Sonnenrads (8a) drehbar ist, umfasst; ein Synchroneinrichtung, die zum Koppeln des Planetenradsatzes mit einer rotierenden |  | 授权   |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>Abtriebswelle (4) eines Elektromotors (1) als eine Antriebsmaschine ausgelegt ist, wobei die Synchronereinrichtung dazu ausgelegt ist, in einen ersten Kopplungszustand, in dem sie das Sonnenrad (8a) mit der Abtriebswelle (4) des Elektromotors (1) koppelt, und in einen zweiten Kopplungszustand, in dem sie den Planetenträger (8d) mit der Abtriebswelle (4) der Antriebsmaschine (1) koppelt, angetrieben zu werden; und einen Aktuator (12), der dazu ausgelegt ist, die Synchronereinrichtung selektiv in einen von ihrem ersten und zweiten Kopplungszustand zu treiben, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (12) eine elektrische, elektromagnetische, pneumatische oder hydraulische Art von linearem oder rotatorischem Aktuator umfasst, wobei die Abtriebswelle (4) des Elektromotors (1) coaxial zum Sonnenrad (8a) ist und sich durch eine Zahnradnabe (8a1) des Sonnenrads (8a) erstreckt.</p> |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

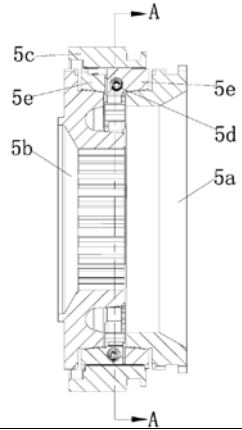
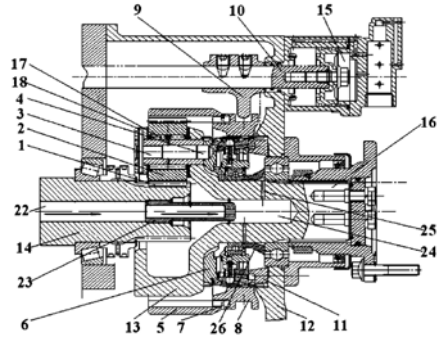
|                  |                |              |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |    |
|------------------|----------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CN20739<br>3796U | 2017/1<br>0/16 | 北京汽车动力总成有限公司 | <p>1. 一种同步器总成，其特征在于，包括：齿毂，所述齿毂设有滑块槽；齿套，所述齿套设有与所述滑块槽相对应的凹槽；滑块，所述滑块设在所述齿毂与所述齿套之间，所述滑块的两端分别设在所述凹槽以及所述滑块槽内；第一同步环与第二同步环，所述第一同步环与所述第二同步环分别设在所述齿毂的两侧；第一接合齿环与第二接合齿环，所述第一接合齿环设在所述第一同步环的外侧，所述第二接合齿环设在所述第二同步环的外侧；弹性件，所述弹性件设在所述齿毂与所述同步环之间，所述齿套穿过齿毂与两个所述同步环和两个接合齿环相啮合。</p> |   | 授权 |
| CN10712<br>0362B | 2016/2<br>/24  | 舍弗勒技术股份两合公司  | <p>1. 一种同步器滑块，所述同步器滑块用于以在受到同步器的齿套的作用力的情况下能够随着所述齿套在同步器的轴向上滑动的方式安装于所述同步器的齿毂，使得所述同步器滑块能够带动所述同步器的同步环运动，其特征在于，所述同步器滑块设置有限位部，所述限位部用于与所述同步环的附加限位部配合安装，其中，在所述限位部和所述附加限位部彼此配合安装的状态下，所述限位部和所述附加限位部形成限位结构，该限位结构用于防止所述同步器滑块相对于所述同步环在所述同步器的径向和轴向两个方向上的距离超出预定范围。</p>        |  | 授权 |

|                   |            |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |    |
|-------------------|------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CN101655140B      | 2009/9/17  | 上海汽车变速器有限公司           | 一种具有防脱出集成滑块的同步器，包括：结合齿、同步环、齿毂、齿套和集成滑块，其特征在于：集成滑块设置于齿毂的外沿，集成滑块与齿套相卡接，齿毂与齿套相套接，两组相同结构的同步环和结合齿依次由内而外镜面对称地套接在齿套的两侧；所述的齿套的内沿分别均布若干钢球槽，所述集成滑块卡接在齿套的钢球槽内；所述的齿毂上均布若干滑块槽，所述集成滑块安装于齿毂的滑块槽内；所述的集成滑块上设有钢球和卡块，卡块为矩形体结构，卡块与集成滑块的滑动面相垂直并与滑块槽相接触，钢球嵌装于集成滑块内并与齿套的钢球槽卡接。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   | 授权 |
| DE102018221422 A1 | 2018/12/11 | ZF FRIEDRICHSHAFEN AG | 1. Synchronization device (1) for a transmission, in particular for a transmission of a motor vehicle, comprising a synchronizer body (2), a sliding sleeve (3) coupled to the synchronizer body (2), and at least one clutch element (4), which is mounted on the synchronizer body (2), and two synchronizer rings (13, 14) which are arranged on axially opposite sides of the synchronizer body (2), characterized in that, in that at least one synchronizer ring (13, 14), preferably each synchronizer ring (13, 14), is coupled to the pressure piece (4) by means of at least one spring element (9, 10). |  | 审中 |

|                 |              |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                  |    |
|-----------------|--------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| EP35912<br>47A1 | 2019/7<br>/2 | DANA<br>GRAZIANO S<br>R L | <p>Synchronizer (10) for a mechanical transmission, the synchronizer (10) being arranged to be mounted on a shaft (12) of the transmission between a pair of gear wheels (14, 16) idly mounted on the shaft (12) to selectively connect either of said gear wheels (14, 16) for rotation with the shaft (12) and comprising a hub (18) which is arranged to be torsionally connected (20) to the shaft (12) and is provided with outer teeth (28), an engagement sleeve (22) which is provided with inner teeth (30) meshing with the outer teeth (28) of the hub (18) and is slidably mounted relative to the hub (18) in the direction of the longitudinal axis (x) of the shaft (12) between a neutral position and a pair of engagement positions on opposite sides of the neutral position, a pair of engagement ring gears (26a, 26b), each of which is arranged on a respective side of the hub (18) and is provided with respective connecting means (44a, 44b) to be torsionally connected to a respective gear wheel (14, 16), each engagement ring gear (26a, 26b) having at least one friction surface (46a, 46b) facing radially outwards and outer teeth (48a, 48b)</p> |  <p>FIG.3</p> | 审中 |
|-----------------|--------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>for meshing with the inner teeth (30) of the engagement sleeve (22) when the engagement sleeve (22) is in either of the engagement positions, a pair of synchronizing rings (24a, 24b), each of which is arranged on a respective side of the hub (18) to cooperate with a respective engagement ring gear (26a, 26b), each synchronizing ring (24a, 24b) having at least one friction surface (38a, 38b), which faces radially inwards and is arranged to cooperate with the respective friction surface (46a, 46b) of the associated engagement ring gear (26a, 26b) to generate a friction torque between the synchronizing ring (24a, 24b) and the respective engagement ring gear (26a, 26b), and outer teeth (36a, 36b) meshing with the inner teeth (30) of the engagement sleeve (22), and a pre-synchronizing system interposed between the hub (18) and the engagement sleeve (22), the pre-synchronizing system comprising a single elastic ring (50) which is axially interposed between the synchronizing rings (24a, 24b), is drivingly connected with the engagement sleeve (22) in the axial sliding movement relative to the hub (18) and is at least</p> |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|              |            |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |    |
|--------------|------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|
|              |            |              | <p>partially received in an internal annular groove (52) of the engagement sleeve (22), characterized in that each synchronizing ring (24a, 24b) integrally forms a plurality of tabs (40a, 40b) which extend axially inwards from the respective outer teeth (36a, 36b) and are angularly evenly spaced from each other, the plurality of tabs (40a, 40b) of each synchronizing ring (24a, 24b) being configured to allow the elastic ring (50) to axially slide on said tabs (40a, 40b) when the engagement sleeve (22) is moved from the neutral position to either of the engagement positions.</p> |  |    |
| CN207297677U | 2017/10/16 | 北京汽车动力总成有限公司 | <p>1. 一种同步器总成，其特征在于，包括：齿毂，所述齿毂设有滑块槽和缺齿部；齿套，所述齿套设有与所述滑块槽相对应的凹槽，所述齿套设有限位部；滑块，所述滑块设在所述齿毂和所述齿套之间，所述滑块的两端分别设在所述凹槽以及所述滑块槽内；第一同步环与第二同步环，所述第一同步环与所述第二同步环分别设在所述齿毂的两侧；第一接合齿环与第二接合齿环，所述第一接合齿环与所述第二接合齿环分别设在所述第一同步环与所述第二同步环的外侧，所述齿套穿过齿毂与两个所述同步环和两个所述接合齿环相啮合，且所述齿套的所述限位部配合在所述齿毂的所述缺齿部内以避免二者干涉。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 授权 |

|                  |                |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |    |
|------------------|----------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CN20447<br>7112U | 2015/2<br>/13  | 十堰同创传动技术有限公司   | 一种用于行星齿轮式副变速器的同步器，包括低挡结合齿(5a)、高档结合齿(5b)以及布置在所述低挡结合齿(5a)和所述高档结合齿(5b)之间的滑动齿套(5c)，其特征在于，所述滑动齿套(5c)的外圈上设有与所述副变速器的齿圈(4)相配合的外花键，所述滑动齿套(5c)内壁对应所述低挡结合齿(5a)和所述高档结合齿(5b)的位置分别插装有一个预同步同步环(5e)，两个所述预同步同步环(5e)之间设有用于将所述预同步同步环(5e)自动置于预同步位置的弹性结构的预同步组件(5d)。                                                                                                                                   |   | 授权 |
| CN10437<br>3577B | 2014/1<br>1/24 | 武汉东方枫火通用技术有限公司 | 一种自润滑行星轮变速箱副箱，至少包括箱体，安装在箱体上的换档气缸组件，与换档气缸组件固连的拨叉，由拨叉拨动的同步器，安装在箱体上的动力输入轴，以及实现扭矩传动和扭矩输出的行星轮系，所述行星轮系包括行星轮、太阳轮、内齿圈、行星轮轴和行星架，所述行星架包括前盘、后盘、连接前盘与后盘的支撑板和与后盘固连的输出轴，其特征在于：动力输入轴为齿轮轴，齿轮轴顶端的齿轮为行星轮系的太阳轮，同步器套设在行星架的输出轴上，同步器的高档同步器锥环固定在行星架上，同步器的低档同步器锥环固定在副箱箱体上，高档同步器锥环位于行星轮系与低档同步器锥环之间；同步器中的滑动套外壁上设有与行星轮系内齿圈啮合的外花键，滑动套与行星轮系的内齿圈花键联接并且通过卡簧锁紧；同步器中的高、低档同步器锥环均安装在滑动套内，并且均与滑动套花键联接，低档同步器锥环的一端固定在副 |  | 授权 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>箱箱体内，并且通过花键与副箱箱体连接；行星轮系的行星轮轴通过弹性定位销固定在行星架的前盘上，套设在行星轮轴上的支承轴承的内圈上设有通孔，行星轮轴中沿轴向开有阶梯孔，沿径向开有连通阶梯孔和内圈上通孔的润滑油孔，所述阶梯孔为三级阶梯通孔，包括小孔、大孔和连通大孔与小孔的中间孔，大孔中设有定位销，小孔的台阶、中间孔和定位销的端面组成储油槽；动力输入轴中沿轴向开设有通孔作为副箱的进油孔，行星架的输出轴中沿轴向开设有盲孔作为储油孔，进油孔中设有连通进油孔与储油孔的导油套，行星架的输出轴上套设有分油器，所述分油器为两端开口外扩的圆管，圆管两端管口的内壁上均设有 2 个以上导油槽，行星架的输出轴中沿径向开设有连通储油孔与导油槽的导油孔。</p> |  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

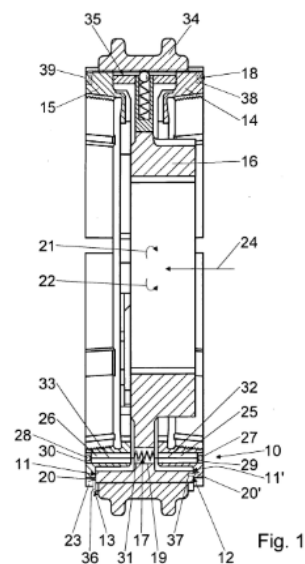
### (3) 风险规避

高风险专利 CN203335674U 权利要求 1 保护范围较广，对产品进行技术改进的难度较大，建议进行专利无效。

对 CN203335674U 进行专利无效检索，得到对比文件：EP1270975A1。

CN203335674U 权利要求 1 保护一种带拉簧的锁环式同步装置，对比文件 EP1270975A1 说明书公开了一种同步装置，尤其是用于机动车辆变速器的同步装置，该同步装置具有同步体 16 和在同步体 16 前面沿轴向 24 布置的同步环 14，以及在同步体 16 之后沿轴向 24 布置的同步环 15。同步环 14、15 处于其起始位置。由单元 10 以保持力保持的同步过程。单元 10 具有三个弹簧元件 17，它们均匀地分布在同步环 14、15 的圆周上，并被设计成螺旋拉伸弹簧。弹簧元件 17 的直线区域 32、33 分别布置在同步器环 14、15 的通孔 25、26 中。

CN203335674U 权利要求 1 所保护的技术方案的技术特征已被对比文件 EP1270975A1 全部公开，EP1270975A1 可作为 CN203335674U 权利要求 1 的无效证据。



## 2、一种商用车集成式 AMT 变速器高效精准润滑系统

### (1) 方案拆解

根据委托方的技术方案，对一种商用车集成式 AMT 变速器高效精准润滑系统进行技术拆解（技术保密，委托方具体技术方案未写入报告）。

## (2) 侵权风险分析

### 1) 高风险专利

委托方案：一种商用车集成式 AMT 变速器高效精准润滑系统，高风险等级专利 1 件，本田技研工业株式会社 CN110274005A。

CN110274005A

申请人：本田技研工业株式会社

申请日：20190219

法律状态：实质审查

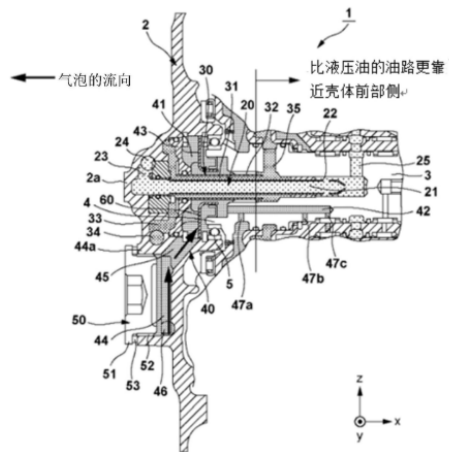
同族专利：JP6705856B2;US20190284974A1

权利要求 1：

一种润滑油供给结构，向壳体的内部的被润滑部供给润滑油，其特征在于，与在所述壳体的内部由轴承支撑的转轴的轴端部相对应的所述壳体的壁部上设置有开口部，所述润滑油供给结构设置有从所述开口部起至少与所述轴承连通的油路。

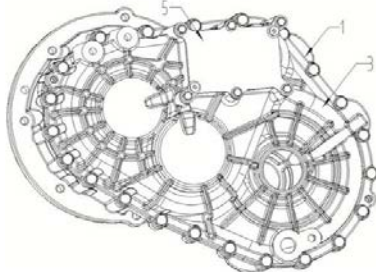
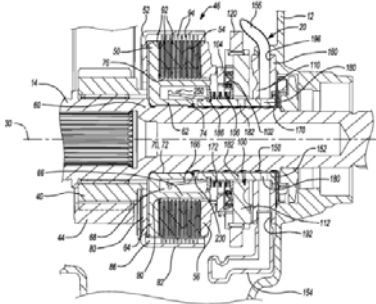
特征对比：

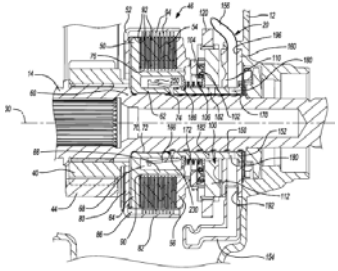
| 权<br>项          | 特<br>征 | CN110274005A                            | 结<br>论 |
|-----------------|--------|-----------------------------------------|--------|
| 权利<br>要求<br>1   | 主题     | 一种润滑油供给结构                               | 相同     |
|                 | T1     | 向壳体的内部的被润滑部供给润滑油                        | 相同     |
|                 | T2     | 与在所述壳体的内部由轴承支撑的转轴的轴端部相对应的所述壳体的壁部上设置有开口部 | 相同     |
|                 | T3     | 所述润滑油供给结构设置有从所述开口部起至少与所述轴承连通的油路         | 相同     |
| 结论：权利要求 1 侵权风险高 |        |                                         |        |

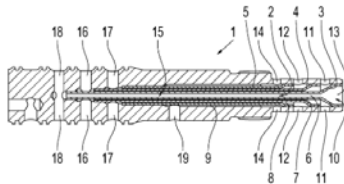


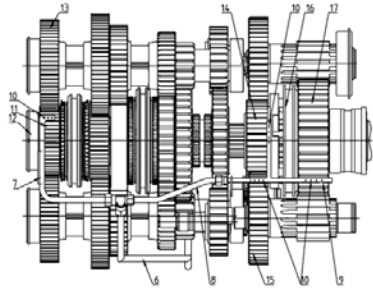
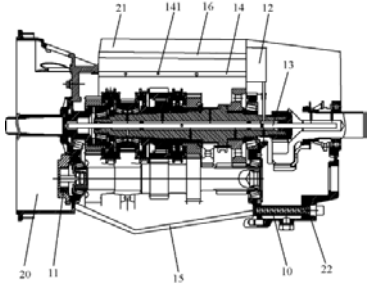
## (2) 其他低风险专利

表 6-2 润滑机构相关专利列表

| 公开(公告)号           | 申请日      | 申请人            | 首项权利要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 附图                                                                                   | 法律状态 |
|-------------------|----------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|
| CN111946805A      | 2020/9/3 | 株洲齿轮有限责任公司     | 1. 变速器主动润滑壳体, 包括壳体(1), 壳体(1)上设置与变速器润滑系统的油泵出油口连接的主干道(3)和将润滑油输送至变速器中各轴承和齿轮接触处的支干道(4), 其特征在于: 所述的主干道(3)一体成型在壳体(1)中, 且壳体(1)上设置用于冷却主干道输送的润滑油的温度交换器(5)和与支干道(4)联通的积油腔(2), 主干道(3)和支干道(4)通过温度交换器(5)和积油腔(2)联通。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   | 实质审查 |
| DE102019118609 A1 | 2019/7/9 | BorgWarner Inc | . It is claimed : 1. A vehicle power transmission component (10) comprising : a component housing (12) defining an interior chamber (24), the interior chamber (24) defining an oil sump (26) configured to receive a predetermined volume of a liquid lubricant therein; a first shaft (14) received in the interior chamber (24), the first shaft (14) being supported by the component housing (12) for rotation about a first axis of rotation (30); the vehicle power transmission component (10) characterized by : a lubricant path (150) coupled to the first shaft (14) for rotation therewith, the lubricant path (150) spirally disposed over an outer surface (170) of the first shaft (14); a fluid supply line (154, 156) |  | 暂缺   |

|              |           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |    |
|--------------|-----------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
|              |           |              | coupled to the component housing (12), the fluid supply line (154, 156) having an outlet (192, 196); a sleeve (152) coaxially disposed about the lubricant path (150), the sleeve (152) having a supply channel (182) in fluid communication with the outlet (192, 196) Of the liquid supply line (154, 156); wherein lubricant in the lubricant path (150) discharged from the outlet (192, 196) of the liquid supply line (154, 156) flows in a predetermined axial direction along the first axis of rotation (30) when the first shaft (14) rotates in a predetermined rotational direction about the first axis of rotation (30). |                                                                                      |    |
| CN210034364U | 2019/4/24 | 重庆青山工业有限责任公司 | <p>1. 一种六速前进挡汽车手动变速箱的轴润滑结构，其特征在于：</p> <p>包括润滑轴和集油盘，所述润滑轴的内部具有中空油孔，所述润滑轴的侧壁上具有第一出油孔、第二出油孔、第三出油孔、第四出油孔、第五出油孔和第六出油孔，所述第一出油孔、所述第二出油孔、所述第三出油孔、所述第四出油孔、所述第五出油孔和所述第六出油孔分别与所述中空油孔连通，且所述第一出油孔、所述第二出油孔、所述第三出油孔、所述第四出油孔、所述第五出油孔和所述第六出油孔的内径大小不同；所述集油盘包括导管和集油盘本体，所述导管与所述集油盘本体固定连接，并套设在所述中空油孔的内部，且所述导管远离所述集油盘的一端位于所述第四出油孔和所述第五出油孔的轴向延长线之间，</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | 授权 |

|                          |               |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |    |
|--------------------------|---------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                          |               |                              | 所述中空油孔由第一中空油孔和第二中空油孔构成两端式全中空结构，所述第一中空油孔的内径大于所述第二中空油孔的内径，所述第一中空油孔与所述第二中空油孔的连接处形成防止润滑油回流的挡油部。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |    |
| DE10201<br>9200534<br>A1 | 2019/1/<br>17 | ZF<br>FRIEDRICHS<br>HAFEN AG | <p>1. Fluid-conducting shaft (1) of a transmission of a motor vehicle, comprising an axially extending cavity (2), characterized in that In that n tubes (3, 4, 5) lying one inside the other in each case of different diameter are arranged coaxially with respect to one another in the cavity (2), by means of which n+1 lines (6, 7, 8, 9) running radially one above the other are formed, wherein <math>n \geq 2</math>, wherein the length of the pipes (3, 4, 5) decreases with increasing diameter, wherein the innermost line (6), viewed radially, is formed by the longest pipe (3) and the further lines (7, 8) Are each formed by the radially outer surface of the respective longer pipe and the radially inner surface of the respective shorter pipe when viewed radially from the inside to the outside, wherein the outermost line when viewed radially is formed by the radially outer surface of the shortest pipe (5) and the radially inner surface of the cavity (2).</p> |  | 暂缺 |

|                  |               |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                      |    |
|------------------|---------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CN20464<br>7253U | 2015/4/<br>28 | 陕西法士特<br>齿轮有限责<br>任公司 | 一种变速器强制润滑系统，其特征在于，包括变速器主箱壳体(1)以及设置在变速器主箱和副箱之间的隔墙(18)，且隔墙(18)设置在变速器主箱壳体(1)上，隔墙(18)上设有油泵(4)，油泵(4)通过设置在主箱左中间轴(2)上的驱动齿轮(3)驱动，油泵(4)的出油口(5)连接有助于输送润滑油的第一油管(6)，第一油管(6)上通过三通管接头连接有助于润滑一轴齿轮(11)、输入轴轴承(12)和主箱右中间轴齿轮(13)的第二油管(7)以及用于输送润滑油的第三油管(8)，第三油管(8)上连接有助于润滑副箱驱动齿轮(14)、副箱中间轴传动齿轮(15)、副箱同步器(16)和副箱减速齿轮(17)的第四油管(9)。 |   | 授权 |
| CN20203<br>2071U | 2011/4/<br>19 | 东风汽车有<br>限公司          | 一种具有喷淋功能的变速箱润滑系统，包括粗滤网(10)、油泵(11)、滤清器(12)和二轴内油管(13)，所述粗滤网(10)的一端与所述油泵(11)的进油口连接，所述滤清器(12)的输入端与所述油泵(11)的出油口连接，其特征在于，还包括喷淋管(14)，所述滤清器(12)的一个输出端与所述喷淋管(14)连接，所述滤清器(12)的另一个输出端与所述二轴内油管(13)连接。                                                                                                                    |  | 授权 |

### (3) 风险规避

高风险专利 CN110274005A 权利要求 1 保护一种润滑油供给结构，权利要求 1 保护范围过大，目前处于实质审查阶段，尚未检索到审查意见，后期审查过程中可能会根据审查意见缩小权利要求 1 的保护范围。

根据其说明书与附图的辅助解释：第三流入油路 44 在壳体后壁部 2a 形成有圆筒形的开口部 44a。开口部 44a 被设置以用于加工第三连接油路 45。从第三流入油路 44 的开口部 44a 插入用于钻孔加工的钻头并加工第三连接油路 45 之后，利用盖体 50 流体密封地密闭开口部 44a。

因此该权利要求 1 的开口部 44a 实际是被设计为用于加工第三连接油路 45，结合说明书与附图，开口部 44a 与委托方技术方案不同。

建议持续跟踪审查过程，看审查过程中对权利要求 1 的修改情况判断后续是否侵权。

## 3、一种用于减小液力缓速器空载损失的 AMT 换挡系统

### (1) 方案拆解

根据委托方的技术方案，对一种用于减小液力缓速器空载损失的 AMT 换挡系统进行技术拆解（技术保密，委托方具体技术方案未写入报告）。

### (2) 侵权风险分析

#### 1) 高风险专利

委托方案：一种用于减小液力缓速器空载损失的 AMT 换挡系统，高风险等级专利 1 件，陕西法士特汽车传动集团有限责任公司 CN206280409U。

CN206280409U

申请人：陕西法士特汽车传动集团有限责任公司

申请日：2016-09-29

法律状态：有效

同族专利：无

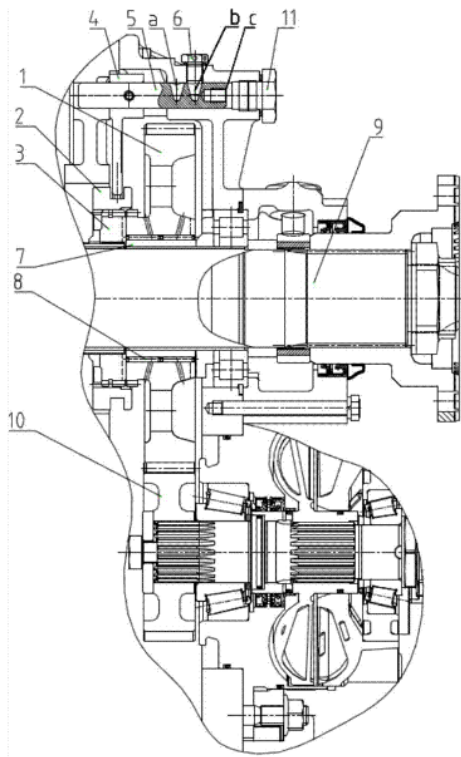
权利要求 1：

一种液力缓速器转动控制机构，其特征在于：该机构包括缓速器被动轮(1)和换挡机构，所述缓速器被动轮(1)

和换挡机构均设置在变速器输出轴(9)上，所述换挡机构通过在变速器输出轴(9)上移动达到与缓速器被动轮(1)啮合，进而使得缓速器被动轮(1)与变速器输出轴(9)啮合。

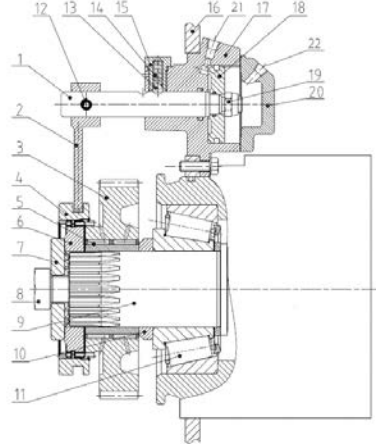
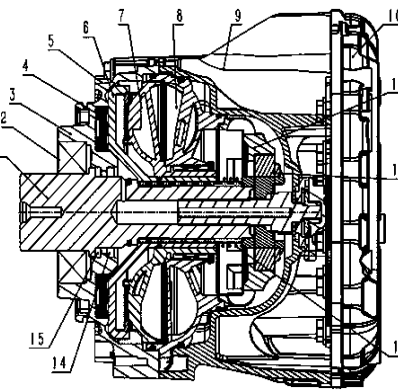
特征对比：

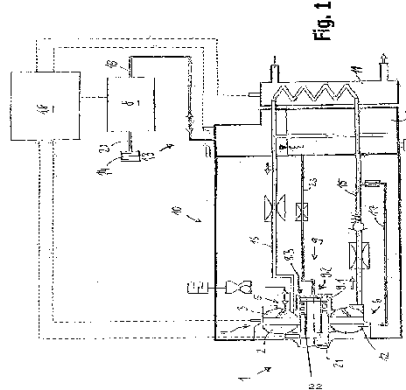
| 权项             | 特征 | CN206280409U                                                  | 结论 |
|----------------|----|---------------------------------------------------------------|----|
| 权利要求1          | 主题 | 一种液力缓速器转动控制机构                                                 | 相同 |
|                | T1 | 该机构包括缓速器被动轮(1)和换挡机构                                           | 相同 |
|                | T2 | 所述缓速器被动轮(1)和换挡机构均设置在变速器输出轴(9)上                                | 相同 |
|                | T3 | 所述换挡机构通过在变速器输出轴(9)上移动达到与缓速器被动轮(1)啮合，进而使得缓速器被动轮(1)与变速器输出轴(9)啮合 | 相同 |
| 结论：权利要求1 侵权风险高 |    |                                                               |    |

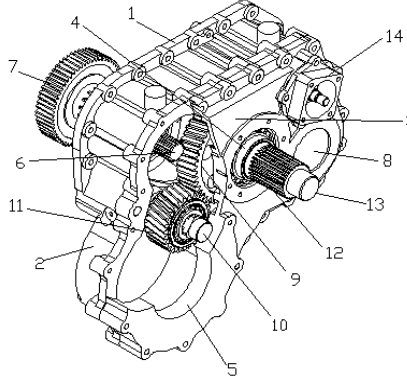
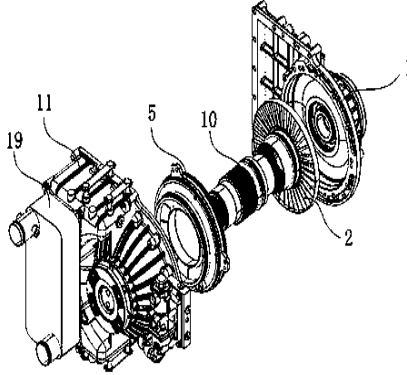


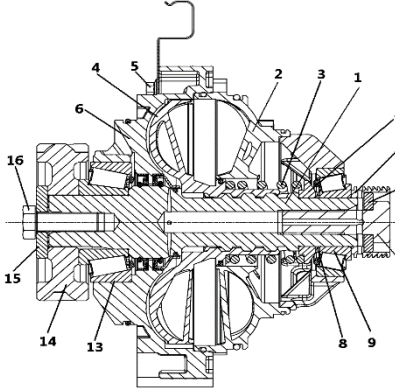
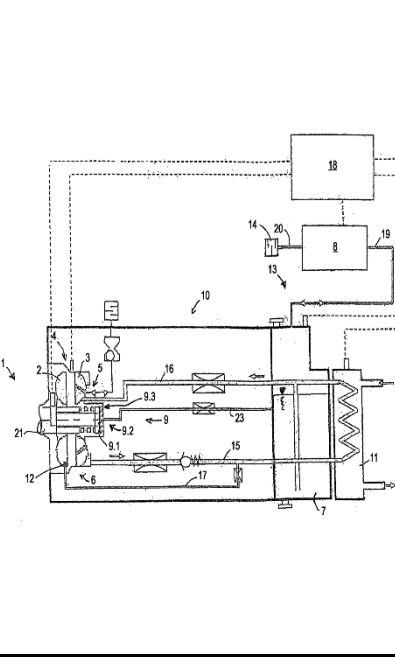
2) 其他低风险专利

表 6-3 换挡系统相关专利列表

| 公开(公告)号          | 申请日        | 申请人           | 首项权利要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 附图                                                                                   | 法律状态 |
|------------------|------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|
| CN206072169<br>U | 2016-08-31 | 陕西法士特齿轮有限责任公司 | 降低并联缓速器空转损失的分离装置，其特征在于，包括缓速器花键轴(9)以及双向气操纵装置；缓速器花键轴(9)上依次套设缓速器轴承(11)、滚针轴承(5)以及结合齿(6)，并通过拉紧螺栓(8)紧固；滚针轴承(5)上空套有缓速器被动齿轮(3)，结合齿(6)上套设滑套(4)，滑套(4)能够在结合齿上轴向滑动，双向气操纵装置通过拨叉(2)与滑套(4)相连，以控制结合齿(6)与缓速器被动齿轮(3)的断开与结合。                                                                                                      |   | 有效   |
| CN111075868<br>A | 2020-02-22 | 富奥汽车零部件股份有限公司 | 1. 一种转子可分离式液力缓速器；其特征在于：包括缓速器轴、端面轴承、端盖、动力驱动结构、转子、定子、本体、后端盖、轴承支架、后轴承、工作腔油封、前油封及换挡分离结构；以产品动力输入端为前方；前轴承布置安装在动力输入齿轮后镶嵌在端盖左侧；后轴承外套镶嵌在轴承支架上；转子通过端面轴承与定子内孔及定位卡环形成与定子的轴向定位；定子与端盖及本体形成周向、轴向定位；动力驱动结构及环型端面轴承安装在端盖的环型缸体内，动力驱动结构为环型活塞；缓速器轴与动力驱动结构通过花键抗扭连接；换挡分离结构包括啮合齿轮、分离弹簧、同步环；分离弹簧座右端在缓速器轴的轴肩上，左侧作用在啮合齿轮上；同步环安装在啮合齿轮后面，同步 |  | 审中   |

|             |            |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                    |    |
|-------------|------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|             |            |                   | <p>环摩擦外锥面与转子内摩擦锥面配合，啮合时产生同步力矩；啮合齿轮在动力驱动结构推动下克服分离弹簧实现与转子啮合，转子与啮合齿轮及缓速器轴形成一体式同转；缓速器轴在车辆正常行驶及空载时常转；解除制动时，将移除动力驱动结构驱动力，啮合齿轮在分离弹簧的作用下，与转子分离，回到左侧定位位置，转子不再与缓速器轴同转，不产生制动力，空载运行；空载时，动力驱动结构不通压缩空气，则分离弹簧将啮合齿轮推向左侧定位位置，同时使啮合齿轮与转子啮合齿分离。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                    |    |
| EP2822821B1 | 2013-03-07 | VOITH PATENT GMBH | <p>1. A method for controlling the power transmission of a hydrodynamic retarder (1), comprising a rotating bladed rotor (2) and a bladed stator (3) or a bladed counter-rotor rotating against the direction of rotation of the rotor (2), which form together a working chamber (4) which selectively can be filled with a working medium via an inlet (5) and can be drained via an outlet (6); whereas</p> <p>1.1 the working chamber (4) is filled with a working medium, in braking mode, and a braking torque is generated with the hydrodynamic retarder (1) and in non-braking mode, the working chamber (4) is emptied of working medium down to a certain residual amount and substantially no braking torque is generated with the hydrodynamic retarder (1); characterised by the following step: 1.2 in non-braking mode, working medium is injected into the</p> |  <p>Fig. 1</p> | 有效 |

|                  |                    |                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |    |
|------------------|--------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                  |                    |                | working chamber (4) of the hydrodynamic retarder (1) for adjusting the residual amount, said working medium being extracted from a stock of working medium, which is provided outside the working chamber (4) in a working medium storage tank (7), using an idle pump (9). |                                                                                      |    |
| CN207178524<br>U | 2017<br>-08-<br>15 | 贵州雷姆斯汽车工程有限公司  | 1. 一种缓速器对接装置，其特征在于，包括：变速箱过渡壳体、液力缓速器安装壳体、盖体、过渡轴和主轴，所述变速箱过渡壳体与液力缓速器安装壳体相联通，所述盖体设置在变速箱过渡壳体与液力缓速器安装壳体的正面进行密封，所述变速箱过渡壳体中设置有延伸至盖体外部的转轴，所述转轴上设置有位于变速箱过渡壳体内的转轴齿轮，所述过渡轴设置在变速箱过渡壳体内，所述过渡轴上设置有与转轴齿轮啮合的过渡齿轮。                                                                            |   | 有效 |
| CN108999897<br>A | 2018<br>-07-<br>19 | 宁波华盛联合制动科技有限公司 | 1. 一种独立安装的液力缓速器，其特征在于，包括了液力缓速器盖子、转子泵动轮、定子泵阻轮、花键轴、液力缓速器壳体、电磁比例阀和热交换器，所述的液力缓速器采用半球状设计，所述的液力缓速器壳体包括了工作腔和储油室，所述的液力缓速器盖子与液力缓速器壳体相互匹配通过固定螺栓进行连接固定，所述的定子泵阻轮设置于液力缓速器壳体的工作腔内，所述的转子泵动轮设置于液力缓速器盖子内，所述的花键轴设置于转子泵动轮和定子泵阻轮之间，通过螺纹结构相互带动旋转，所述的电磁比例阀和热交换器分别与液力缓速器壳体表面的排气孔相连。                |  | 审中 |

|                  |                    |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |    |
|------------------|--------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CN207005141<br>U | 2017<br>-03-<br>23 | 陕西<br>法士<br>特齿<br>轮有<br>限责<br>任公<br>司 | <p>1. 一种定转子可分离的液力缓速器工作腔结构，其特征在于，包括壳体(6)、转子(4)、定子(2)以及花键轴(1)；转子(4)通过斜齿内花键与花键轴(1)的斜齿外花键连接，定子(2)安装于壳体(6)上，转子(4)的右侧安装转子分离弹簧(3)，右侧安装弹簧座(7)，弹簧座(7)左侧依靠花键轴(1)的斜花键处的轴肩定位；花键轴(1)的前端和后端分别套设第一锥轴承(13)和第二锥轴承(9)。</p>                                                                                                                                                                                       |   | 有效 |
| CN103717463<br>A | 2013<br>-03-<br>07 | 沃依<br>特专<br>利有<br>限责<br>任公<br>司       | <p>1. 一种用于控制液力减速器(1)的功率传递的方法，所述液力减速器包括旋转的、带叶片的转子(2)和带叶片的定子(3)或与所述转子(2)的旋转方向相反地旋转的、带叶片的对转转子，所述转子和所述定子或所述对转转子一起形成能够通过入口(5)填充工作介质的和能够通过出口(6)将所述工作介质排空的工作腔(4)；其中，1.1 在制动运行时，向所述工作腔(4)中填充所述工作介质，并且通过所述液力减速器(1)产生制动力矩，并在非制动运行时，将所述工作腔(4)排放直至所述工作介质的确定的余量，并通过所述液力减速器(1)基本不产生制动力矩；所述方法的特征在于以下步骤：1.2 在所述非制动运行时，利用空转泵(9)将所述工作介质从设置在工作介质储备容器(7)中的、在所述工作腔(4)外部的工作介质储备中输入所述液力减速器(1)的所述工作腔(4)中，以便调节所述余量。</p> |  | 授权 |

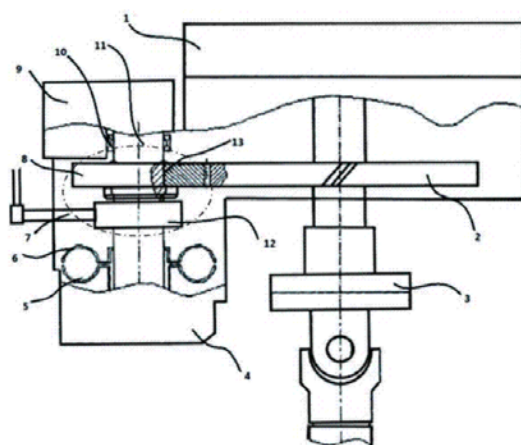
### (3) 风险规避

高风险专利 CN206280409U 保护范围较广，建议进行专利无效。

对 CN206280409U 进行专利无效检索，得到对比文件：CN202531689U。

CN206280409U 权利要求 1 保护一种液力缓速器转动控制机构，对比文件 CN202531689U 说明书公开了一种液力缓速器。该液力缓速器的输入轴是一个花键轴。从动齿轮和输入轴由套筒连接，套筒可以随输入轴转动，同时可以在输入轴上沿轴向自由滑动来啮合和分离从动齿轮。缓速器需要工作时，控制器指示执行装置拨动拨叉将套筒与从动齿轮啮合。缓速器关闭时，拨叉动作使套筒与从动齿轮分离，输入轴和转子停止转动。

CN206280409U 权利要求 1 所保护的技术方案的技术特征已被对比文件 CN202531689U 全部公开，CN202531689U 可作为 CN206280409U 权利要求 1 的无效证据。



## 4、一种重型多挡变速器后副箱行星轮机构

### (1) 方案拆解

根据委托方的技术方案，对一种重型多挡变速器后副箱行星轮机构进行技术拆解（技术保密，委托方具体技术方案未写入报告）。

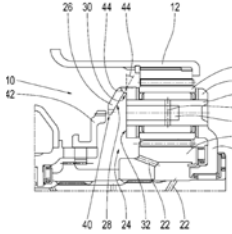
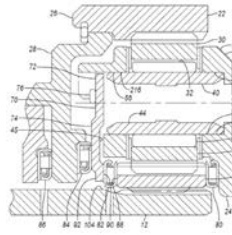
### (2) 侵权风险分析

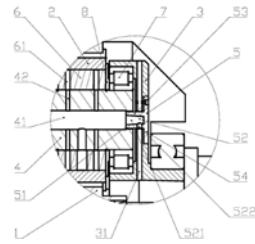
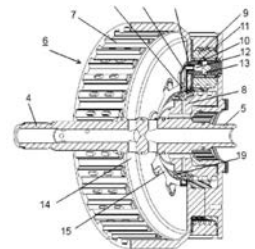
#### 1) 高风险专利

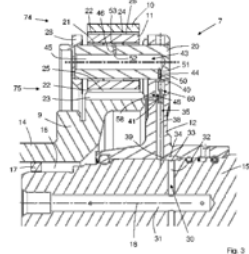
委托方案：一种重型多挡变速器后副箱行星轮机构，未检索到高风险专利。

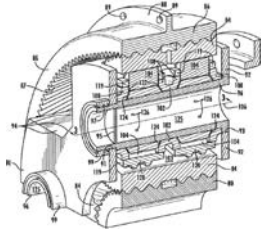
2) 其他低风险专利:

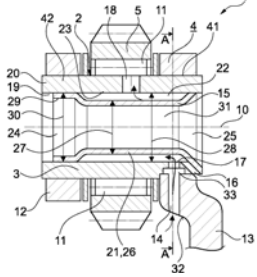
表 6-4 行星轮机构相关专利列表

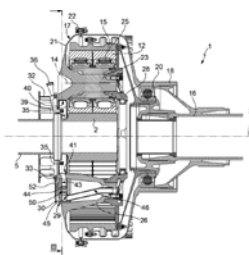
| 公开<br>(公<br>告)号              | 申请<br>日            | 申请人                          | 首项权利要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 附图                                                                                    | 法律<br>状态 |
|------------------------------|--------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| DE102<br>01920<br>5760A<br>1 | 2019<br>-04-<br>23 | ZF<br>FRIEDRICH<br>SHAFEN AG | Schmiervorrichtung (10) für ein Planetengetriebe, welches wenigstens einen Planetenträger (14) mit jeweiligen Lagerungen für drehbares Lagern eines oder mehrerer Planetenräder (20) aufweist, wobei die Schmiervorrichtung (10) wenigstens ein Ölfangelement (26) aufweist, welches dazu ausgebildet ist, radial nach außen geschleudertes und/oder fließendes Öl zu erfassen und zur Lagerung der jeweiligen Planetenräder (20) zu leiten, dadurch gekennzeichnet, dass das Ölfangelement (26) einstückig mit dem Planetenträger (14) ausgebildet ist und zudem einen Eingriffsbereich (40) aufweist, welcher zum lösbaren drehfesten Eingriff mit einem Schaltelement (42) des Planetengetriebes ausgebildet ist. |    | 审中       |
| CN107<br>17860<br>5B         | 2017<br>/3/2       | 通用汽车<br>环球科技<br>运作有限<br>责任公司 | 1. 一种用于变速器的行星齿轮组组件，所述行星齿轮组组件包括：行星架组件，其具有背衬部分、星形轮部分和由小齿轮轴可旋转地支撑的多个行星齿轮，并且其中所述行星齿轮组件的所述背衬部分与第一旋转构件互连以便与其共同旋转；太阳齿轮，其具有第一和第二轴向端，并且其中所述太阳齿轮与第二旋转构件互连以便与其共同旋转；环形齿轮，其与第三旋转构件互连以便与其共同旋转，并且其中所述环形齿轮和所述太阳齿轮各自与所述行星架组件的多个行星齿轮中的一个啮合；轴承板，其由所述行星架组件的所述星形轮部分保持，所述轴承板包括轴承表面和多个润滑凹部，并且其中所述轴承表面是邻近所述轴承板内周的轴向面向表面，并且所述多个润滑凹部从靠近所述行星架组件的所述小                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | 授权       |

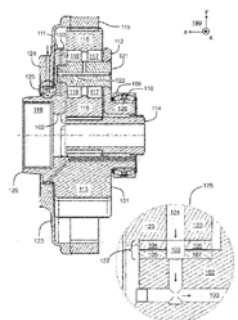
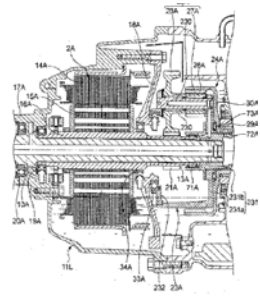
|              |           |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |      |
|--------------|-----------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|
|              |           |                         | 齿轮轴的所述轴承表面径向向外设置；以及第一推力轴承和第二推力轴承，并且其中所述第一推力轴承设置在所述行星架组件的所述背衬部分和所述太阳齿轮的第一轴向端部之间，而所述第二推力轴承设置在所述轴承板和所述太阳齿轮的第二轴向端之间，并且所述第二推力轴承设置在所述轴承表面上。                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |      |
| CN111720523A | 2020/6/15 | 厦门钨业股份有限公司；南京武岳机械设备有限公司 | 1. 一种行星变速机构，其特征在于，包括太阳轮(1)、行星轮(2)、行星架(3)、行星轴(4)；所述行星轴(4)通过行星轴轴承(7)安装在所述行星架(3)上；所述行星轮(2)套设在所述行星轴(4)上；所述行星轴(4)内部具有一个油腔(41)，所述行星轴(4)上开设有连通所述油腔(41)和所述行星轴(4)外圆周面的出油孔(42)；所述行星轴上开设有连通所述油腔(41)和所述行星轴的端面的进油口(43)；所述行星架(3)上设有进油通道(31)，所述行星架(3)上安装有导油盖(5)，所述导油盖(5)的第一端伸入所述进油口(43)，所述导油盖(5)设有连通所述进油通道(31)和所述第一端的端面(51)的导油槽(52)，所述导油槽(52)用于将所述进油通道(31)输入的润滑油引入所述油腔(41)中。                        |   | 实质审查 |
| CN211474837U | 2019/6/25 | 邦奇动力有限责任公司              | 1. 一种行星齿轮系统(1)，所述行星齿轮系统(1)包括润滑油配置(2)，并且所述行星齿轮系统包括具有可旋转地安装在其中的输入轴(4)和输出轴(5)的壳体(3)、安装在所述输入轴上的环形齿轮(6)，所述环形齿轮包括齿圈(7)、刚性地固定于所述输出轴并且具有可旋转地安装在其上并与所述齿圈啮合接触的多个行星齿轮(9)的行星齿轮架(8)，所述多个行星齿轮可旋转地安装在多个行星轴(10)上，每个所述行星齿轮支承在滚针轴承(11)中，每个所述行星轴包括轴向油孔(12)，所述轴向油孔与在所述滚针轴承中敞开的径向油孔(13)连通，所述润滑油配置包括与所述输入轴相邻的用于润滑油的主油腔室(14)和用于将润滑油从所述主油腔室递送至所述行星轴的所述轴向油孔的润滑油通道，其特征在于，所述润滑油装置还包括油分配器，所述油分配器(15)包括围绕所述主油室的大致 |  | 授权   |

|                     |                   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |    |
|---------------------|-------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                     |                   |                 | <p>环形通道(16)，所述环形通道具有与所述主油腔室连通的敞开的径向内侧，所述油分配器还包括多个中空径向腿部(17)，每个所述中空径向腿部朝向相应的所述行星轴延伸，每个所述中空径向腿部在其与所述环形通道相对的端部处设有中空轴向油分配套筒(18)，所述中空轴向油分配套筒延伸到相应所述行星轴的所述轴向油孔中。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                      |    |
| EP364<br>9379A<br>1 | 2018<br>/9/1<br>8 | Scania CV<br>AB | <p>A lubrication system for a planetary gear (7), the planetary gear comprises a sun gear (9) rotationally fixedly arranged on a first shaft (14), a number of planet gears (11) rotatably supported by planet gear bearings (21) and a planet gear carrier (12) rotationally fixedly arranged on a second shaft (15), wherein the lubrication system comprises a lubrication passage (35) adapted to direct lubricant from one of the shafts (14, 15) to the planet gear bearings (21), the lubrication passage (35) comprises a first passage part (38) extending through the planet gear carrier (12) from an inlet opening (39) to a first outlet opening (40), the first passage part (38) comprises a second outlet opening (41) having a centre axis (19) and adapted to direct lubricant through a third passage part (48) having a first cross-sectional area (A1), to a first engagement area (25) between the sun gear (9) and the planet gears (11), wherein the second outlet opening (41) is located at a shorter first radial distance (R1) from a rotation axis (18) of the sun gear (9) than the first outlet opening (40), characterized in that a flow restrictor (60) is arranged in the first passage part (38), the flow restrictor (60) delimits a gap (72) having a third cross-sectional area (A3), between an</p> |  | 审中 |

|                               |                             |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |           |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                               |                             |                    | <p>interior surface (67) of the first passage part (38) and the restrictor (60), the flow restrictor (60) comprises at least one restriction (79) having a lubrication inlet end (77), a lubrication outlet end (78) and a second cross-sectional area (A2), the lubrication inlet end (77) is arranged at a second radial distance (R2) from the rotation axis (18), which is substantially the same as the first radial distance (R1) from the rotation axis (18) to the centre axis (19) or arranged at a second radial distance (R2) closer to the rotation axis (18) than the first radial distance (R1) of the centre axis (19).</p> |                                                                                      |           |
| <p>CN107<br/>01366<br/>9B</p> | <p>2016<br/>/10/<br/>19</p> | <p>通用电气<br/>公司</p> | <p>1. 一种行星齿轮箱，用于连接到周转齿轮传动布置的支架，所述周转齿轮传动布置仅具有单个输入和单个输出且包括太阳齿轮以及环绕所述行星齿轮箱和所述太阳齿轮的环形齿轮，所述行星齿轮箱包括：支撑销，其构造成固定至所述支架且限定圆柱形外表面，所述圆柱形外表面与在轴向方向上延伸的中心轴线径向地等距，所述支撑销还由与所述圆柱形外表面相对设置的圆柱形内表面限定为中空圆柱，所述支撑销包括多个供油孔，每个供油孔在所述支撑销的内表面和外表面之间延伸穿过所述支撑销且在所述支撑销的外表面处限定出口开口；内圈，其限定圆柱形内表面，所述圆柱形内表面不可旋转地连接至所述支撑销的圆柱形外表面，所述内圈限定外表面，所述外表面限定至少一个轨道，限定在所述外表面中的各个轨道构造成在其中接收且可旋转地引导相应多个圆柱形滚子，其中多个通道限定穿过所述内圈；可旋转地设置在所述内圈的各个相应轨道内的相应多个圆柱形滚子；外圈，其限定接触各个相应多个圆柱形滚子的内圆柱形表面，所述外圈限定外圆柱形表面，所述外圆柱形表面限定构造成与所述太阳齿轮和所述环形齿轮两者啮合的齿轮齿面；对于各个相应轨道，相应滚子保持架设置在所述内圈和所述外圈之</p>                                                                                                                   |  | <p>授权</p> |

|                                        |                            |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |           |
|----------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                        |                            |                                                           | <p>间；以及限定在所述支撑销的圆柱形外表面和所述内圈的圆柱形内表面中的一者中的互连凹槽的网络，其中穿过所述支撑销的各个供油孔设置成与凹槽的所述网络相交。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |           |
| <p>DE102<br/>01812<br/>0930A<br/>1</p> | <p>2018<br/>/8/2<br/>8</p> | <p>Schaeffle<br/>r<br/>Technolog<br/>ies AG Co<br/>KG</p> | <p>Planetengetriebe (1) mit einem Planetenträger (4), Planetenrädern (5), Planetenbolzen (3) und mit einer Schmiervorrichtung, das Planetengetriebe mit den Merkmalen: - der jeweilige Planetenbolzen (3) ist an dem Planetenträger (4) aufgenommen, wobei jeweils ein Planetenbolzen (3) zumindest an einer Lagerstelle (41) in dem Planetenträger (4) gelagert ist, - mindestens eines der Planetenräder (5) ist auf einer Trägerfläche (2) eines Planetenbolzens (3) gelagert, - die Schmiervorrichtung ist durch wenigstens eine in dem Planetenträger (4) ausgebildete kanalartige Schmiermittelzuführung (14), aus einer Hülse (15), wenigstens einem Einlasskanal (16, 17) und wenigstens einem Auslasskanal (18) gebildet, - der Planetenbolzen (3) weist eine sich axial erstreckende Bolzenachse (10) auf und ist innenseitig mit einem sich entlang einer Bolzenachse (10) erstreckenden Loch (19) sowie jeweils mit dem jeweils in das Loch (19) führenden Einlasskanal (16, 17) als auch aus dem Loch (19) zur Trägerfläche (2) führenden Auslasskanal (18) versehen, - die Hülse (15) sitzt in dem Loch (19), - die Schmiermittelzuführung (14) ist für Schmieröl durchlässig mit einem Einlasskanal (17) verbunden, - zumindest ein erster Wandabschnitt (21) der Hülse (15) begrenzt radial gemeinsam mit einem zweiten Wandabschnitt (23) des Planetenbolzens (3)</p> |  | <p>审中</p> |

|                               |                            |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |           |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                               |                            |                               | <p>einen Ringkanal (22) der Schmiervorrichtung, wobei der Ringkanal (22) innen in dem Loch (19) des Planetenbolzens (3) um die Bolzenachse (10) umläuft, - der Auslasskanal (18) führt von dem Ringkanal (22) aus zur Trägerfläche (2), - der Ringkanal (2 20) ist außerdem auch axial zumindest zu einer Seite hin durch die Hülse (15) gegenüber dem Loch (19) verschlossen.</p>                                                                                                                               |                                                                                     |           |
| <p>CN105<br/>04205<br/>3B</p> | <p>2015<br/>/4/2<br/>9</p> | <p>GE 亚飞欧<br/>有限责任<br/>公司</p> | <p>1. 一种周转传动装置(1)，所述周转传动装置包括：-太阳齿轮(2)，所述太阳齿轮围绕传动轴线(3)旋转；-多个行星轮(12)，所述行星轮与所述太阳齿轮(2)啮合；-承载件(17)，所述承载件支撑所述行星轮(12)，并且围绕所述传动轴线(3)旋转；-润滑系统(31)，所述润滑系统适于将润滑油从静态结构(32)输送到所述承载件(17)上的需要润滑的区域；其特征在于，所述润滑系统(31)包括：至少一个喷嘴(35)，所述喷嘴布置在固定的位置中并且适于接收被加压的润滑油；收集槽道(40)，所述收集槽道相对于所述承载件(17)是固定的并且被构造成用于接收离开所述喷嘴(35)的润滑油的射流；至少一个泵(30)，所述泵包括：a)壳体(44)，所述壳体固定至所述承载件(17)；b)入口(43)，所述入口与所述收集槽道(40)连通；c)出口(45)，所述出口与需要润滑的所述区域连通；d)泵送器件(50)，所述泵送器件用于将润滑油从所述入口(43)泵送到所述出口(45)；传动器件(51)，所述传动器件用于响应于所述承载件(17)围绕所述传动轴线(3)的旋转而致动所述泵送器件(50)。</p> |  | <p>授权</p> |

|                      |                    |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                       |    |
|----------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| EP334<br>3071A<br>1  | 2017<br>/01/<br>02 | Moventas<br>Gears Oy | <p>A planet wheel carrier (101, 201, 301) for a planetary gear, the planet wheel carrier comprising:- a carrier body (102, 202, 302) for supporting shafts of planet wheels of the planetary gear, the carrier body and the shafts of the planet wheels comprising oil channels (103, 203) for conducting oil to bearings of the planet wheels, and</p> <p>- a slide bearing (127, 227, 327) for rotatably supporting a first end (119, 219, 319) of the carrier body with respect to a frame of the planetary gear, characterized in that the slide bearing comprises at least one oil channel (108, 208, 308) for conducting oil from at least one oil channel of the frame of the planetary gear to the oil channels of the carrier body, and the planet wheel carrier comprises one or more conical roller bearings (109, 110, 209, 210, 309, 310) for rotatably supporting a second end (120, 220, 320) of the carrier body with respect to the frame of the planetary gear and for receiving an axial force directed to the carrier body.</p> |    | 审中 |
| CN102<br>97989<br>3B | 2012<br>/7/1<br>9  | 本田技研<br>工业株式<br>会社   | <p>一种行星齿轮机构的支承结构，该行星齿轮机构以同一轴心的方式具备太阳齿轮、内齿轮、将与所述太阳齿轮及所述内齿轮啮合的多个行星齿轮支承为旋转自如的行星轮架，且该行星齿轮机构配置在壳体内，所述行星齿轮机构的支承结构的特征在于，所述行星轮架具备沿着轴心方向延伸设置并将所述行星齿轮支承为能够旋转的旋转轴、沿着径向延伸设置并保持所述旋转轴的臂部，所述行星轮架通过将所述旋转轴的一端侧沿径向支承的第一轴承及将所述旋转轴的另一端侧沿径向支承的第二轴承，而沿径向支承于所述壳体，所述第一及第二轴承在所述轴心方向上</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | 授权 |

|              |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |    |
|--------------|------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|
|              |            |                    | 配置在所述行星齿轮的一侧，在所述轴心方向上且在所述行星齿轮的另一侧不具备将所述行星轮架相对于所述壳体沿径向支承的轴承。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |    |
| CN102829165B | 2011/6/18  | 南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司 | 一种行星轮轴承强制润滑装置，包括箱体(1)、行星架(4)、行星齿轮(5)、轴承(6)和行星销(8)，行星架(4)转动支撑在箱体(1)上，行星销(8)装在行星架(4)上，行星齿轮(5)通过轴承(6)转动支撑在行星架(4)上，其特征在于：a、所述行星架(4)的与箱体(1)的内侧面(1-2)相对的内侧面(4-1)上具有环状凸挡(3)，所述行星架(4)的内侧面(4-1)与环状凸挡(3)的内壁之间形成离心集油腔(9)，b、所述箱体(1)上具有注油道(1-1)并设有喷嘴(2)，注油道(1-1)与喷嘴(2)相通，喷嘴(2)的出口朝向行星架(4)上的离心集油腔(9)，c、所述行星销(8)上具有油通道(8-1)，油通道(8-1)的进口(8-1-1)与离心集油腔(9)相通，油通道(8-1)的出口(8-1-2)通往位于行星销(8)外面的轴承(6)处；d、所述环状凸挡(3)具有朝着箱体(1)的内侧面(1-2)方向的缩口。 |  | 授权 |
| CN101849121B | 2008/11/21 | 汉森传动系统国际公司         | 一种周转齿轮系统(20)的行星架(18)，所述周转齿轮系统(20)配备有行星轴(8)，所述行星轴(8)固定地连接到所述行星架(18)，行星轮使用行星轴承可旋转地安装在所述行星轴(8)上，所述行星轮的齿是螺旋齿或人字齿，所述行星架是笼型的，并且其中更具体地，所述行星轮(6)布置在所述行星架(2)的两个壁(11、12)之间，并且其中这些壁(11、12)在所述行星轮的任一侧(11、12)上支承所述行星轴(8)，其特征在于，至少两个行星轮(6)布置在每个行星轴(8)上，每个行星轮(6)通过至少一个行星轴承(7)被支承，其中每个行星轮(6)通过作为双排圆柱轴承的行星轴承(7)被支承，其中每个双排圆柱轴承(7)的外轴承套圈(15)被集成到相关的行星轮(6)中。                                                                             |  | 授权 |

## 5、一种重型气动集成式选换挡执行单元

### (1) 方案拆解

根据委托方的技术方案，对一种重型气动集成式选换挡执行单元进行技术拆解（技术保密，委托方具体技术方案未写入报告）。

### (2) 侵权风险分析

#### 1) 高风险专利

委托方案：一种重型气动集成式选换挡执行单元，高风险等级专利 2 件，东风汽车公司 CN209762216U，西安法士特汽车传动有限公司 CN109114215A。

#### ①CN209762216U

申请人：东风汽车公司

申请日：2019-03-13

法律状态：有效

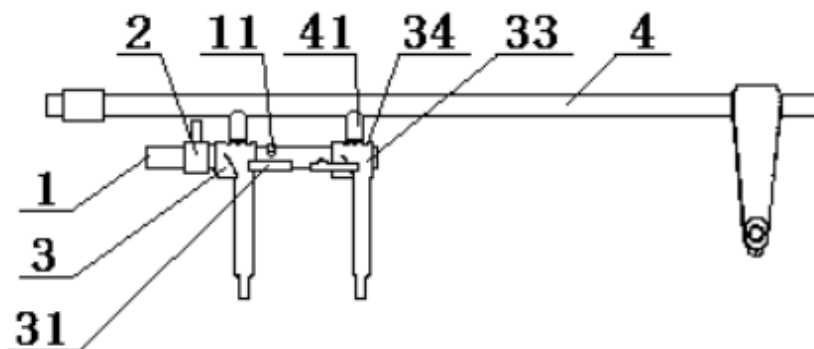
同族专利：无

权利要求 1：

一种旋转直推式选换挡机构，包括选换挡轴(1)，所述选换挡轴(1)上固定有换挡拨头(2)，其特征在于：所述选换挡轴(1)上套设有主箱拨叉(3)，所述选换挡轴(1)与主箱拨叉(3)传动配合。

特征对比：

| 权<br>项          | 特<br>征 | CN209762216U          | 结<br>论 |
|-----------------|--------|-----------------------|--------|
| 权利<br>要求<br>1   | 主题     | 一种旋转直推式选换挡机构          | 相同     |
|                 | T1     | 包括选换挡轴(1)             | 相同     |
|                 | T2     | 所述选换挡轴(1)上固定有换挡拨头(2)  | 相同     |
|                 | T3     | 所述选换挡轴(1)上套设有主箱拨叉(3)  | 相同     |
|                 | T4     | 所述选换挡轴(1)与主箱拨叉(3)传动配合 | 相同     |
| 结论：权利要求 1 侵权风险高 |        |                       |        |



## ②CN109114215A

申请人：西安法士特汽车传动有限公司

申请日：2018-09-18

法律状态：实质审查

同族专利：无

权利要求 1：

一种气动自动操纵装置，其特征在于：包括自动变速箱控制单元 TCU，自动变速箱控制单元 TCU 通过电磁阀 (1) 控制高压气源的通断，高压气源控制气缸中活塞杆的运动方向，活塞杆上连接用于实现换挡动作的换挡拨头 (2)，换挡拨头 (2) 的位移信号转换为电压信号输入至自动变速箱控制单元 TCU，自动变速箱控制单元 TCU 内存储有理论换挡行程，通过比对换挡拨头 (2) 的挂挡位移值与理论换挡行程间的差值来判断是否挂挡到位。

特征对比：

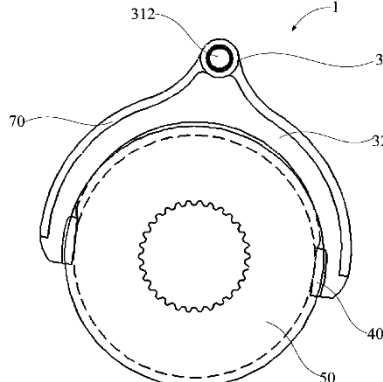
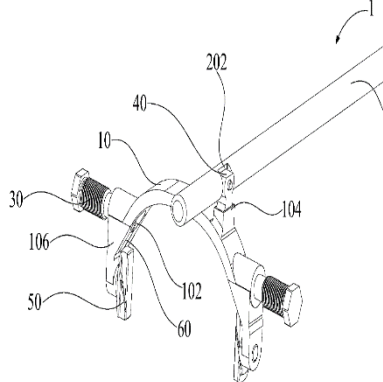
| 权<br>项        | 特<br>征 | CN109114215A                      | 结<br>论 |
|---------------|--------|-----------------------------------|--------|
| 权利<br>要求<br>1 | 主题     | 一种气动自动操纵装置                        | 相同     |
|               | T1     | 包括自动变速箱控制单元 TCU                   | 相同     |
|               | T2     | 自动变速箱控制单元 TCU 通过电磁阀 (1) 控制高压气源的通断 | 相同     |
|               | T3     | 高压气源控制气缸中活塞杆的运动方向                 | 相同     |
|               | T4     | 活塞杆上连接用于实现换挡动作的换挡拨头 (2)           | 相同     |

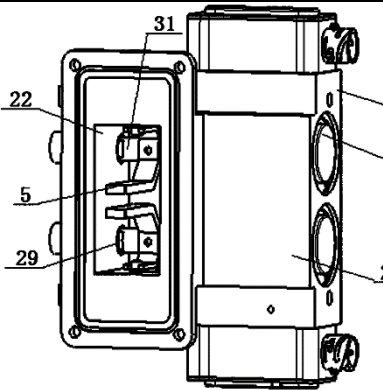
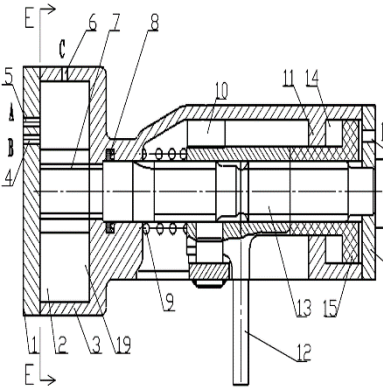
| 权<br>项        | 特<br>征 | CN109114215A                          | 结<br>论 |
|---------------|--------|---------------------------------------|--------|
|               | T5     | 换挡拨头(2)的位移信号转换为电压信号输入至自动变速箱控制单元TCU    | 相同     |
|               | T6     | 自动变速箱控制单元TCU内存储有理论换挡行程                | 相同     |
|               | T7     | 通过比对换挡拨头(2)的挂挡位移值与理论换挡行程间的差值来判断是否挂挡到位 | 相同     |
| 结论：权利要求1侵权风险高 |        |                                       |        |

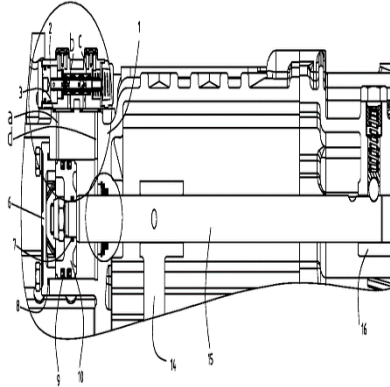
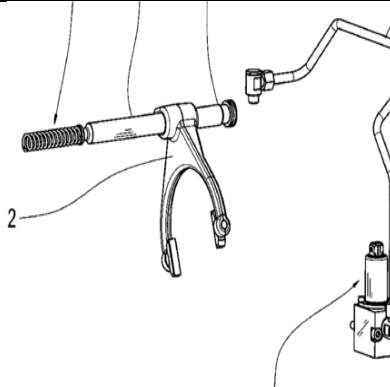
2) 其他低风险专利：

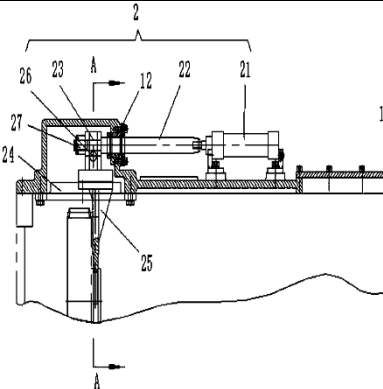
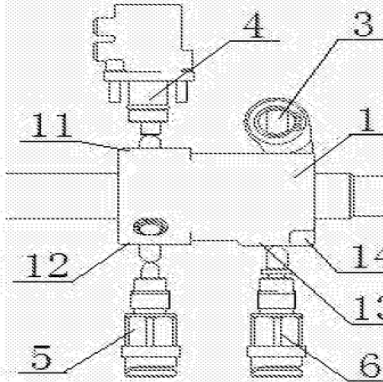
表 6-5 换挡执行单元相关专利列表

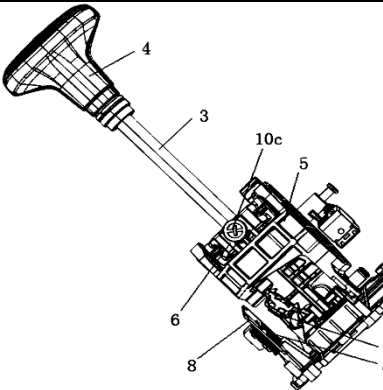
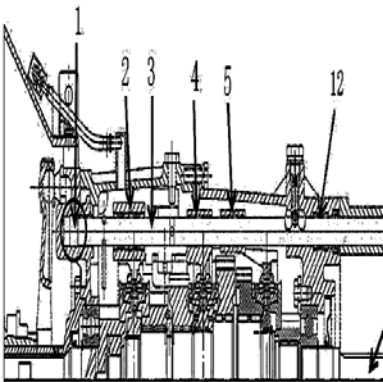
| 公开(公告)号      | 申请日        | 申请人           | 首项权利要求                                                                                                                | 附图 | 法律状态 |
|--------------|------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| CN110778708A | 2019-11-05 | 邢台威力汽车零部件有限公司 | 1. 汽车换档执行装置，其特征在于，包括：端盖，用于固定连接在变速箱体上；多个拨叉，滑动设于所述端盖的下方；多个换档气缸，固设于所述端盖的下端面，且轴向平行，与多个所述拨叉一一对应连接，所述换档气缸用于驱动所述拨叉带动变速轮滑动换档。 |    | 审中   |
| CN210265822U | 2019-06-18 | 浙江沃得尔科技股份有限公司 | 1. 一种拨叉位置传感器结构，其特征在于：包括位于变速箱内的多个拨叉，其中至少两个拨叉为一组，在每个拨叉的一端连接有活塞轴，在活塞轴内安装有磁铁，活塞轴随拨叉轴向移动，每组活塞轴对应一个控制板，控制板内设有与磁铁对应的霍尔芯片。    |    | 有效   |

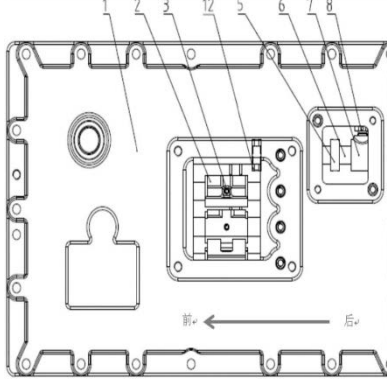
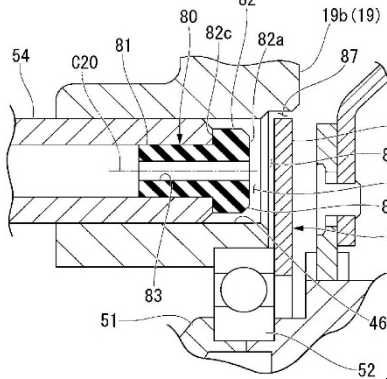
|                  |                |             |                                                                                        |                                                                                      |    |
|------------------|----------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CN20983<br>9137U | 2019-<br>03-22 | 浙江万里扬股份有限公司 | 1. 一种变速器，其特征在于，包括：壳体；叉轴，与所述壳体相连接；拨叉，与所述叉轴相连接；换挡拨块，可拆卸地与所述拨叉相连接；其中，在换挡过程中，所述叉轴带动所述拨叉运动。 |   | 有效 |
| CN21021<br>8659U | 2019-<br>03-22 | 浙江万里扬股份有限公司 | 1. 一种变速器，其特征在于，包括：壳体；拨叉，可移动地与所述壳体相连接；叉轴，与所述拨叉相连接；其中，在换挡过程中，所述叉轴带动所述拨叉运动。               |  | 有效 |

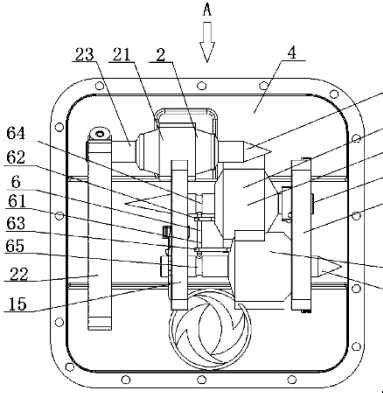
|                  |                |                               |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |    |
|------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CN20721<br>3128U | 2017-<br>09-27 | 武汉鑫<br>源力汽<br>车科技<br>有限公<br>司 | <p>1. 一种电动客车变速箱气动换挡执行机构，包括换挡执行机构（1），所述换挡执行机构（1）与变速箱拨叉（5）传动配合，其特征在于：</p> <p>所述换挡执行机构（1）包括壳体（2），所述壳体（2）内部开设有至少两个气缸腔（21），所述气缸腔（21）内设置有推杆活塞（3）和限位活塞（4），所述推杆活塞（3）的一端通过活塞杆（31）与变速箱拨叉传动配合，所述推杆活塞（3）的另一端与限位活塞（4）限位配合。</p> |   | 有效 |
| CN20713<br>1845U | 2017-<br>08-22 | 湖北汽<br>车工业<br>学院              | <p>1. 一种机械自动变速器气动换挡控制装置，其特征在于：它包括换挡气缸壳体（3），所述换挡气缸壳体（3）的内部安装有换挡轴（13），所述换挡轴（13）的一端设置有利于换挡的旋转式换挡机构，另一端设置有利于选档的气动式选档机构；所述换挡轴（13）上安装有换挡拨头（12）。</p>                                                                     |  | 有效 |

|                          |                |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |    |
|--------------------------|----------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CN20283<br>4032U         | 2012-<br>09-27 | 陕西法士特齿轮有限公司                        | <p>1. 一种汽车变速器前副箱气缸，包括气缸壳体（1）、气缸盖（6）、活塞（10）和拨叉轴（15），其特征在于：所述的气缸壳体（1）设置在离合器壳体上，气缸的一端通过气缸盖（6）密封，气缸的另一端通过设置在拨叉轴（15）和气缸壳体（1）之间的密封装置密封，拨叉轴（15）的一端与活塞（10）连接，另一端设置在变速器壳体（16）或变速器上盖的拨叉轴孔内。</p>                                                                           |   | 有效 |
| DE10201<br>5221999<br>A1 | 2015-<br>11-09 | ZF<br>FRIEDRI<br>CHSHAFF<br>E N AG | <p>[1] Anordnung zum Betätigen zumindest eines Schaltelementes eines Getriebes, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein hydraulisch beaufschlagbarer Betätigungskolben (1) zum axialen Bewegen einer Schaltgabel (2) des Schaltelementes vorgesehen ist.</p> |  | 审中 |

|                  |                |                |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |    |
|------------------|----------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CN20871<br>9329U | 2018-<br>08-23 | 河北永明地质工程机械有限公司 | <p>1. 气控变速装置，包括变速箱，设置在所述变速箱内的变速主轴，安装在变速主轴上的档位齿轮，所述变速箱通过切换档位齿轮，使大小不同的齿轮组与动力输出轴的相互配合，并改变动力输出轴的转矩和转速，其特征在于：还包括用于控制档位齿轮档位变换的气控换档机构；所述气控换档机构包括设置在所述变速箱的箱盖上的气缸，与气缸的活塞杆连接的拨叉拉杆，与所述拨叉拉杆远离气缸的一端连接的拨叉连接件，与所述拨叉连接件滑动连接的固定设置在箱盖上的拨叉滑板，所述气控换档机构还包括与所述拨叉连接件连接的用于控制档位齿轮档位变换的拨叉。</p> |   | 有效 |
| CN20613<br>0075U | 2016-<br>10-21 | 东风商用车有限公司      | <p>1. 一种选换挡拨头结构，包括相互连接的滑套（1）和拨头（2），所述滑套（1）套设于换挡轴上，所述滑套（1）底部的一端与拨头（2）的顶部固定连接，所述滑套（1）底部的另一端与选档轴（3）传动配合，其特征在于：所述滑套（1）上设置有第一凸块（11），所述第一凸块（11）与气路控制总阀（4）的触头相配合。</p>                                                                                                       |  | 有效 |

|                  |                |                             |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |    |
|------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CN20513<br>6565U | 2015-<br>11-16 | 法可赛<br>(太仓)<br>汽车配件有限<br>公司 | 1. 一种手自一体自动换挡操纵机构, 包括换挡器底座, 所述换挡器底座上安装有壳体和换挡杆, 所述换挡杆的第一端连接换挡球头, 所述换挡杆的第二端伸入所述壳体内部且与变速连动杆连接, 其特征在于: 所述壳体内部安装有换挡块, 所述换挡块上安装有叉形拨杆, 所述叉形拨杆底部壁面上安装有感应磁铁, 所述换挡器底座上还固定有 PCB 电路板, 所述 PCB 电路板上安装有霍尔传感器, 所述霍尔传感器正对所述感应磁铁所在位置。 |   | 有效 |
| CN20348<br>8702U | 2013-<br>09-05 | 北汽福<br>田汽车<br>股份有<br>限公司    | 1. 一种变速器换挡机构, 包括: 变速器壳体、拨叉轴以及换挡拨叉, 所述换挡拨叉与拨叉轴连接, 其特征在于, 所述拨叉轴通过线性轴承与所述变速箱壳体连接。                                                                                                                                      |  | 有效 |

|                          |                |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |    |
|--------------------------|----------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CN21190<br>1528U         | 2019-<br>12-14 | 陕西法士特汽车传动集团有限责任公司    | <p>1. 一种匹配四轴操纵的上盖总成, 其特征在于, 包括上盖(1)、单轴式操纵装置总成(11)、三轴式操纵装置总成(10)和多个前进挡拨叉; 所述单轴式操纵装置总成(11)和三轴式操纵装置总成(10)设置在上盖的顶部, 上盖(1)的底部设置有多多个拨叉轴, 每个拨叉轴安装一前进挡拨叉, 单轴式操纵装置总成(11)的叉脚穿过上盖(1)与其中一个拨叉轴连接, 三轴式操纵装置总成(10)的多个拨头穿过上盖(1)分别连接一个前进挡拨叉。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   | 有效 |
| DE10201<br>9133964<br>A1 | 2019-<br>12-11 | Honda Motor Co. Ltd. | <p>[1] Fahrzeuggetriebeaufbau (50) mit: einer Schalttrommel (51), die sich in Übereinstimmung mit einem Schaltvorgang dreht; einem Lagerelement (52), das die Schalttrommel (51) bezüglich eines Getriebegehäuses (19) drehbar lagert; einem Einstellelement (53), das das Lagerelement (52) positioniert; Schaltgabelwellen (54, 55), die durch das Getriebegehäuse (19) gelagert sind; sowie Schaltgabeln (56, 57, 58, 59), die durch die Schaltgabelwelle (54, 55) derart gelagert sind, dass sie durch Drehung der Schalttrommel (51) in axialer Richtung bewegbar sind, wobei ein Endabschnitt der Schaltgabelwelle (54, 55) an einer in dem Getriebegehäuse (19) vorgesehenen Einführöffnung (46, 48) beweglich befestigt ist, ein Dämpferelement (80) an einem Endabschnitt der Schaltgabelwelle (54, 55) vorgesehen ist, ein erster Spalt (85) zwischen einer</p> |  | 审中 |

|                  |                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |    |
|------------------|----------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                  |                |           | <p>Stirnfläche der Einführöffnung (46, 48) und dem Dämpferelement (80) vorgesehen ist, das Einstellelement (53) bei Betrachtung in axialer Richtung in einer die Einführöffnung (46, 48) überlagernden Position angeordnet ist, und ein zweiter Spalt (86) zwischen einer Stirnfläche der Einführöffnung (46, 48) und dem Einstellelement (53) vorgesehen ist.</p>                                                                                          |                                                                                      |    |
| CN21085<br>9778U | 2019-<br>09-20 | 东风商用车有限公司 | <p>1. 一种重型 AMT 选换挡执行器，包括主箱执行机构(1)、副箱执行机构(2)，所述主箱执行机构(1)包括一号主箱气缸(11)、一号主箱拨叉(12)、一号主箱拨叉轴(13)、二号主箱气缸(14)、二号主箱拨叉(15)、二号主箱拨叉轴(16)，所述副箱执行机构(2)包括副箱气缸(21)、副箱拨叉(22)、副箱拨叉轴(23)，其特征在于：所述一号主箱拨叉轴(13)、二号主箱拨叉轴(16)、副箱拨叉轴(23)均为悬臂梁结构，所述一号主箱拨叉轴(13)的一端与一号主箱拨叉(12)固定连接，一号主箱拨叉轴(13)的另一端穿过一号主箱气缸(11)内部后延伸至一号主箱气缸(11)外部，所述二号主箱拨叉轴(16)的一端与二号主箱拨叉(15)固定连接，二号主箱拨叉轴(16)的另一端穿过二号主箱气缸(14)内部后延伸至二号主箱气缸(14)外部，所述副箱拨叉轴(23)的一端与副箱拨叉(22)固定连接，副箱拨叉轴(23)的另一端穿过副箱气缸(21)内部后延伸至副箱气缸(21)外部。</p> |  | 有效 |

|                          |                        |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |           |
|--------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|
| <p>CN10228<br/>7518B</p> | <p>2011-<br/>05-31</p> | <p>东风汽<br/>车公司</p> | <p>1. 一种用于双离合自动变速箱的变速器上盖总成，包括变速器上盖壳体(1)，所述变速器上盖壳体(1)上设置有多个换挡气缸，每个换挡气缸的气缸活塞杆上均设置有换挡拨叉，所述每个换挡拨叉均设有拨块(12)；所述换挡气缸有三个，位于三个换挡气缸上的三个换挡拨叉沿变速器上盖壳体(1)的长度方向上依次排列；所述三个换挡拨叉分别为二四档拨叉(2)、一倒档拨叉(8)和三五档拨叉(7)，其中，一倒档拨叉(8)位于变速器上盖壳体(1)的中部，二四档拨叉(2)位于一倒档拨叉(8)的一侧，三五档拨叉(7)位于一倒档拨叉(8)的另一侧；所述三个换挡拨叉对应的换挡气缸分别为二四档换挡气缸(11)、一倒档换挡气缸(10)和三五档换挡气缸(5)，其中，二四档换挡气缸(11)和一倒档换挡气缸(10)置于变速器上盖壳体(1)的一端，三五档换挡气缸(5)置于变速器上盖壳体(1)的另一端；所述变速箱上盖总成还包括 ECU，所述每个换挡气缸均为三位换挡气缸，每个三位换挡气缸上均设有两位三通电磁阀，所述两位三通电磁阀连接换挡气缸的各个对应气室，所述每个两位三通电磁阀的控制端均连接 ECU 的信号输出端；所述每个三位换挡气缸上均安装有位置传感器(4)，所述每个位置传感器(4)的信号输出端均连接 ECU 的信号输入端；换挡时，ECU 发出指令，控制各个换挡气缸的电磁阀开、关，从而控制换挡气缸中活塞运动到各档位位置，直接控制拨叉轴带动拨叉进行换挡操作；所述换挡拨叉为弧形结构，弧形结构的换挡拨叉的两个端点分别设拨块(12)；所述每个气缸活塞杆下方的变速器上盖壳体(1)上设置有档位自锁总成(13)，所述每个气缸活塞杆上均设有三个与档位自锁总成(13)的锁头配合的锁孔，上述三个锁孔对应拨叉轴的三个档位，所述档位自锁总成(13)用于在挂到对应档位时，将对应的气缸活塞杆锁死，从而锁死换挡拨叉。</p> |  | <p>有效</p> |
|--------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|

### (3) 风险规避

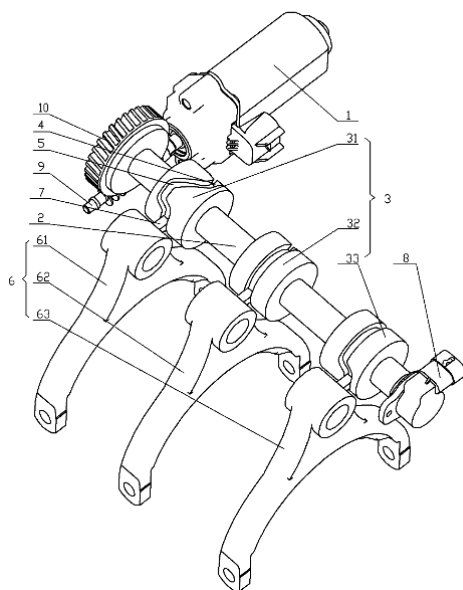
#### ①CN209762216U

高风险专利 CN209762216U 权利要求 1 保护范围较广，对产品进行技术改进的难度较大，建议进行专利无效。

对 CN209762216U 进行专利无效检索，得到对比文件：CN206972905U。

CN209762216U 权利要求 1 保护一种旋转直推式选换挡机构，对比文件 CN206972905U 说明书公开了一种 AMT 自动选换挡机构，包括驱动电机、凸轮轴，凸轮轴上套装有若干个档槽凸轮，档槽凸轮的外环面的中心位置开有嵌装凹槽，还包括与档槽凸轮数量相同的拨叉，每个拨叉的侧凸杆对应内伸于对应位置的嵌装凹槽内，凸轮轴的一端套装有转动输入结构。

CN209762216U 权利要求 1 所保护的技术方案的技术特征已被对比文件 CN206972905U 全部公开，CN206972905U 可作为 CN209762216U 权利要求 1 的无效证据。



#### ②CN109114215A

高风险专利 CN109114215A 权利要求 1 保护范围过大，目前处于实质审查阶段，尚未检索到审查意见，后期审查过程中可能会根据审查意见缩小权利要求 1 的保护范围。

在该专利授权前可以向国家知识产权局提交第三方公众意见，影响该专利授权。

对 CN109114215A 进行专利性检索，得到对比文件：CN104847889B。

CN109114215A 权利要求 1 保护一种气动自动操纵装置，对比文件 CN104847889B 说明书公开了一种换挡控制方法及系统。选档步骤包括：自动变速箱控制单元向选档机构发送选档命令，选档机构中的选档电磁阀推动选档气缸的活塞向目标档位对应的位置运动，通过位移传感器实时获得选档气缸活塞的运动位置，将选档气缸活塞的运动位置与目标档位对应的位置进行比较，根据其差值来调整选档电磁阀，以此来控制选档气缸的活塞的运动方向，直到选档气缸的活塞到达目标档位对应的位置；其中换挡步骤包括：自动变速箱控制单元发送换挡指令给换挡机构，所述换挡机构中的换挡电磁阀推动换挡气缸的活塞运动到目标档位对应的位置完成换挡。

CN109114215A 权利要求 1 所保护的技术方案的技术特征已被对比文件 CN104847889B 全部公开，CN104847889B 可作为评价 CN109114215A 权利要求 1 新颖性的证据。

## **6、一种集成式多片气动中间轴制动器**

### **(1) 方案拆解**

根据委托方的技术方案，对一种集成式多片气动中间轴制动器进行技术拆解（技术保密，委托方具体技术方案未写入报告）。

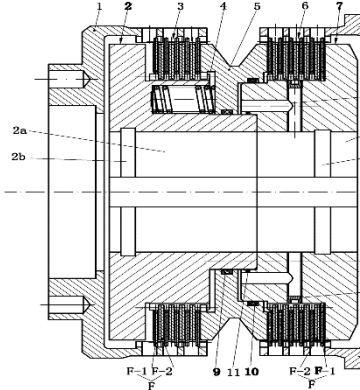
### **(2) 侵权风险分析**

#### **1) 高风险专利**

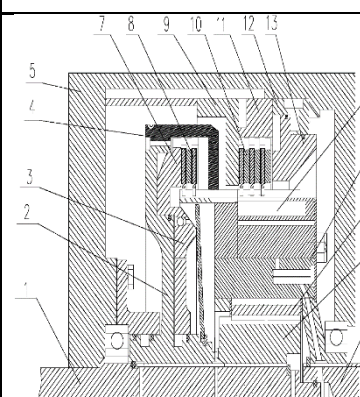
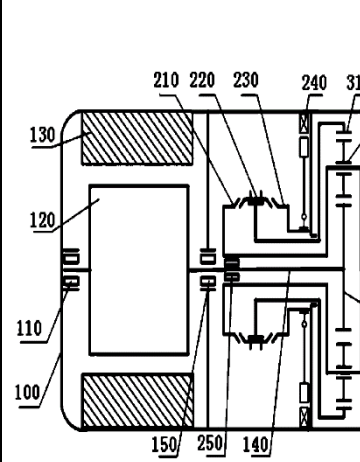
委托方案：一种集成式多片气动中间轴制动器，未检索到高风险专利。

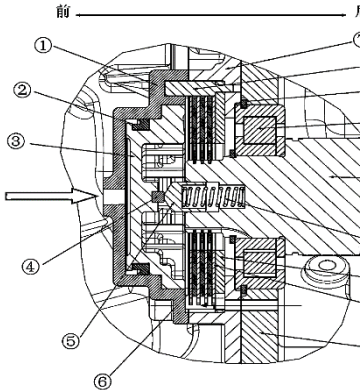
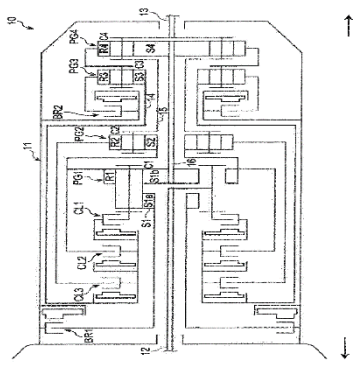
#### **2) 其他低风险专利：**

表 6-6 制动器相关专利列表

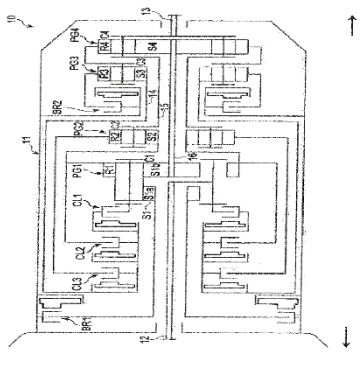
| 公开(公告)号      | 申请日        | 申请人                                 | 首项权利要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 附图                                                                                   | 法律状态 |
|--------------|------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|
| CN103115095B | 2013-01-23 | 常州中车铁马科技实业有限公司   中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司 | <p>1. 一种组合式制动离合器，具有离合端壳体（1）和制动端壳体（8），离合端壳体（1）内设有离合轴（2），制动端壳体（8）内设有制动轴（7），离合轴（2）和制动轴（7）各具有轴孔（2a、7a）；离合轴（2）具有离合轴环体部（2-1）、离合轴花键部（2-2）和离合轴轴体部（2-3），离合端壳体（1）和离合轴花键部（2-2）之间设有离合端摩擦副总成（3）；制动轴（7）具有制动轴环体部（7-1）、制动轴花键部（7-2）和制动轴轴体部（7-3），制动端壳体（8）和制动轴花键部（7-2）之间设有制动端摩擦副总成（6）；离合轴轴体部（2-3）和制动轴轴体部（7-3）相连接，且离合轴花键部（2-2）的端面和制动轴轴体部（7-3）的端面之间具有间隔，间隔中设有活塞（5），活塞（5）向四周延伸至离合端摩擦副总成（3）和制动端摩擦副总成（6）之间，活塞（5）利用中心孔套在离合轴轴体部（2-3）上，在离合轴花键部（2-2）的端面上周置有轴向的弹簧孔（2c），弹簧孔（2c）中设有抵及活塞（5）的弹簧（4），在制动轴（7）内对称设置有压力油道（7c），压力油道（7c）的出口设置在制动轴轴体部（7-3）的端面上，压力油道（7c）的进油口设置在制动轴（7）轴孔（7a）的孔壁上；其特征在于：离合轴轴体部（2-3）的直径（d）小于制动轴轴体部（7-3）的直径（D），所述活塞（5）靠近离合轴（2）的一端设有内花键（5c），活塞（5）通过内花键（5c）和离合轴花键部（2-2）连接。</p> |  | 有效   |

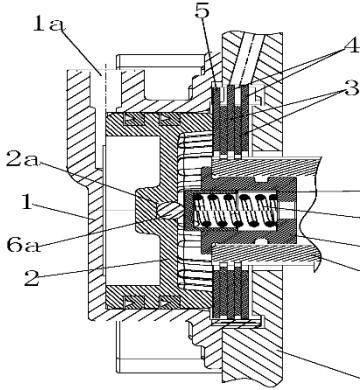
|                  |                |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |    |
|------------------|----------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|
| CN20362<br>7601U | 2013-<br>11-07 | 陕西法士特齿轮有限公司 | <p>1. 一种 AMT 制动器, 其特征在于, 包括活塞机构、摩擦机构和复位机构; 活塞机构包括控制器、电磁阀、和活塞 (3); 活塞 (3) 安装在离合器壳 (1) 的气缸内; 控制器连接电磁阀, 电磁阀通过气路连接进出气口 (2), 进出气口 (2) 连通所述气缸; 离合器壳 (1) 安装于变速器壳体 (7) 上; 摩擦机构包括多个钢片 (4) 和摩擦片 (5); 多个摩擦片 (5) 通过花键和中间轴 (8) 的轴头连接, 钢片 (4) 连接离合器壳体; 钢片 (4) 和摩擦片 (5) 间隔设置, 所述多个钢片 (4) 和摩擦片 (5) 夹持于活塞 (3) 和隔板 (6) 之间, 隔板 (6) 布置在变速器壳体 (7) 旁侧; 所述复位机构, 用于活塞 (3) 复位。</p>                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 有效 |
| CN10494<br>8684B | 2015-<br>03-24 | 爱信精机株式会社    | <p>1. 一种变速器 (30, 130, 230, 330), 包括: 壳体 (H); 行星齿轮机构 (P1), 被所述壳体 (H) 支撑以围绕旋转轴线 (L) 可旋转; 输入轴 (N), 被所述壳体 (H) 支撑以围绕所述旋转轴线 (L) 可旋转, 所述输入轴 (N) 输入有旋转驱动力; 输出轴 (T), 被所述壳体 (H) 支撑以围绕所述旋转轴线 (L) 可旋转, 所述输出轴 (T) 输出被所述行星齿轮机构 (P) 改变速度后的旋转驱动力; 制动器 (B1), 包括摩擦部件 (81)、活塞部件 (82) 以及致动器部 (83), 所述活塞部件 (82) 按压所述摩擦部件 (81), 所述致动器部 (83) 将按压力施加到所述活塞部件 (82) 上, 所述制动器 (B1) 将所述行星齿轮机构 (P1) 的中心齿轮 (P1s)、环形齿轮 (P1r) 以及托架 (P1c) 中的一个的旋转制动; 外部输出齿轮 (91), 在所述旋转轴线 (L) 的方向上放置在所述摩擦部件 (81) 和所述致动器部 (83) 之间, 所述外部输出齿轮 (91) 设置在与所述输入轴 (N) 一体旋转的部件处, 所述外部输出齿轮 (91) 用于将所述旋转驱动力输出至相对于所述壳体 (H) 的外周侧; 以及活塞部件 (82), 包括开口部 (82c), 所述开口部 (82c) 形成在围绕所述</p> |  | 有效 |

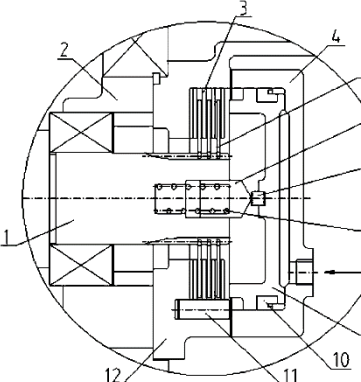
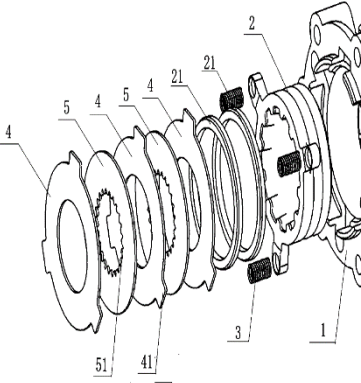
|              |            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                      |    |
|--------------|------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
|              |            |                | 旋转轴线(L)的预定角度范围内并且处于所述旋转轴线(L)的方向上布置有所述外部输出齿轮(91)的范围内。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |    |
| CN108119619A | 2017-12-22 | 贵州凯星液力传动机械有限公司 | 1. 一种行星轮式换向机构，包括行输入轴(1)、输出轴(6)、行星排、离合器、制动器，其特征在于：行星排、离合器、制动器均安装在壳体(5)内；所述行星排包括行星架(15)、第一齿圈(8)、第二齿圈(14)、双行星轮(16)、太阳轮(17)；所述离合器包括油缸(2)、活塞(3)、离合器外毂(4)、离合器片(7)；所述制动器包括摩擦片(10)、制动器油缸(12)、制动器活塞(13)。                                                                                                                                                                              |   | 审中 |
| CN208845650U | 2018-09-19 | 吉林大学           | 1. 一种一体化电驱动系统，其特征在于，包括：变速器壳体；驱动电机，其设置在所述变速器壳体内部，具有驱动电机输出轴；行星齿轮系，其包括行星排太阳轮、行星排行星架、行星排行星轮以及行星排内齿圈；其中，所述行星排太阳轮与所述驱动电机输出轴连接；制动装置，其固定在所述变速器壳体内壁上，选择性的使所述变速器壳体和所述行星排内齿圈结合和分离；接合套，其与所述行星排内齿圈连接；第一接合齿圈，其与所述行星排行星架相连；第二接合齿圈，其与所述制动装置相连；其中，所述第一接合齿圈和所述第二接合齿圈设置在所述接合套的两侧，所述接合套选择性的与所述第一接合齿圈和所述第二接合齿圈连接；驱动系统输出轴，其与所述行星排行星架连接；其中，当处于一档时，所述制动装置接合，所述接合套与所述第二接合齿圈连接，所述行星排内齿圈固定；当处于二挡时，所述制动装 |  | 有效 |

|              |            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |    |
|--------------|------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
|              |            |                         | 置分离，所述接合套与所述第一接合齿圈连接，所述行星排内齿圈和所述行星排行星架同步转动。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |    |
| CN210087868U | 2018-09-26 | 陕西法士特齿轮有限责任公司           | 1. 一种 AMT 中间轴同步换挡制动结构，其特征在于：包括由变速器壳体(15)向离合器壳体前端盖(1)延伸的中间轴(11)，中间轴(11)延伸部分的外周上间隔设置有若干个随轴转动的摩擦盘(6)，摩擦盘(6)之间设置有不随轴转动的制动盘(14)，离合器壳体前端盖(1)的内部密封设置活塞(3)且离合器壳体前端盖(1)上开设有制动气流入口，活塞(3)的中心通过压缩弹簧(12)与中间轴(11)的轴心连接，所述的活塞(3)在气压作用下克服压缩弹簧(12)的弹力推动制动盘(14)的一端与摩擦盘(6)进行结合，依靠二者摩擦产生的扭矩降低中间轴(11)的转速，通过中间轴转速传感器将采集到的转速信号反馈给变速器控制单元，当中间轴转速达到目标转速范围后，中间轴制动解除并进行换挡。                                                                                                                                                                                                                                                                        |   | 有效 |
| EP3527855B1  | 2019-02-11 | MAZDA MOTOR CORPORATION | 1. An automatic transmission (10) comprising a transmission case (11) and a brake (BR1, BR2), the brake (BR1, BR2) including: an inner stationary member (22) coupled to the transmission case (11); an outer rotary member (31) coupled to a given rotary member (R3); a plurality of friction plates (40) disposed between the inner stationary member (22) and the outer rotary member (31); a piston (50) configured to cause the plurality of friction plates (40) to be engaged; and characterized by a hydraulic chamber for engagement (61), disposed radially inward of the inner stationary member (22), and |  | 有效 |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>to which hydraulic fluid is to be supplied, the piston (50) being configured to be biased by the hydraulic fluid in an engaging direction to cause the plurality of friction plates (40) to be engaged with each other, wherein the automatic transmission (10) further comprises an oil channel forming member (70) forming a supply oil channel for engagement (L1) through which the hydraulic fluid is to be supplied to the hydraulic chamber for engagement (61), wherein the piston (50) includes: a pressing part (51) provided at the outer circumferential side of the piston (50) and configured to press the friction plates (40); a first hydraulic chamber forming part for engagement (52), provided at the inner circumferential side of the piston (50) and forming the hydraulic chamber for engagement (61); and a first coupling part (53) located at a radially intermediate part of the piston (50) and extending radially so as to couple the pressing part (51) to the first hydraulic chamber forming part for engagement (52), wherein the oil channel forming member (70) includes: a bonding part (71) located at a radially intermediate part of the oil channel forming part (70) and coupled to one side of the inner stationary member (22) in an axial direction; a second hydraulic chamber forming part for engagement (72) provided at the inner circumferential side of the oil channel forming member (70), disposed at one side of the</p> |  |  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                 |                |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |    |
|-----------------|----------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                 |                |                               | <p>piston (50) in the axial direction, and forming the hydraulic chamber for engagement (61); and a second coupling part (73) located at a radially intermediate part in the oil channel forming member (70) and extending radially so as to couple the bonding part (71) to the second hydraulic chamber forming part for engagement (72), wherein the bonding part (71) and the second coupling part (73) of the oil channel forming member (70) are disposed in the first coupling part (53).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |    |
| EP35402<br>69B1 | 2019-<br>02-22 | MAZDA<br>MOTOR<br>CORPORATION | <p>1. An automatic transmission (10), comprising: a brake (BR2) including a hub member (20) coupled to a transmission case (11); a drum member (40) coupled to a given rotary member (R3); a plurality of friction plates (50) disposed between the hub member (20) and the drum member (40); and a piston (60) configured to engage the plurality of friction plates (50), and a hydraulic chamber (71) for engagement disposed radially inward of the hub member (20) and to which hydraulic fluid for biasing the piston (60) in an engaging direction is supplied; wherein the piston (60) includes a pressing part (61) configured to press the friction plates (50), a hydraulic chamber for engagement forming part (62) forming the hydraulic chamber (71) for engagement, wherein the hub member (20) includes a plurality of spline parts (25) with which the friction plates (50) are spline-engaged in circumferential directions,</p> |  | 有效 |

|                          |                        |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |           |
|--------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                          |                        |                                    | <p>characterized in that the piston (60) further includes a coupling part (63) coupling the pressing part (61) to the hydraulic chamber for engagement forming part (62) and extending radially, a plurality of notches (63a) is formed by cutting the coupling part (63) of the piston (60) so as to be spaced apart from each other in the circumferential directions, and end parts of the spline parts (25) of the hub member (20) in axial directions enter into the notches (63a) of the piston (60).</p>                                                                                |                                                                                      |           |
| <p>CN21046<br/>1477U</p> | <p>2019-<br/>07-15</p> | <p>十堰同<br/>创传动<br/>技术有<br/>限公司</p> | <p>1. 一种中间轴制动器, 包括: 带进出气口(1a)的制动器壳体(1)、活塞(2)、摩擦片(3)和钢片(4), 所述钢片(4)包括钢片本体(4a)和钢片卡爪(4b), 所述钢片本体(4a)为环状结构, 若干个所述钢片卡爪(4b)沿圆周方向设置在所述钢片本体(4a)的外圆上, 所述摩擦片(3)为与所述钢片本体(4a)相配合的环状结构, 所述摩擦片(3)的内表面上沿圆周方向设有内花键(3a), 所述活塞(2)密封活动插装在所述制动器壳体(1)内, 所述制动器壳体(1)的安装端面上沿圆周方向设有与所述钢片卡爪(4b)相配合的制动槽(1b), 其特征在于: 所述制动器壳体(1)的安装端面上装有一片定位钢片(5), 所述定位钢片(5)包括定位钢片本体(5a), 所述定位钢片本体(5a)为与所述摩擦片(3)相配合的环状结构, 所述定位钢片本体(5a)的外圆上对应所述制动槽(1b)的位置设有可卡装在所述制动槽(1b)内且可容纳所述钢片卡爪(4b)的大面积力传递定位部(5b), 所述大面积力传递定位部(5b)包括两块间隔布置的大面积力传递侧块(5b1), 所述大面积力传递侧块(5b1)与对应所述制动槽(1b)的对应侧面贴合; 一片所述摩擦片(3)叠装在所述定位钢片本体(5a)上, 一片所述钢片(4)叠装在所述摩擦片(3)上, 且所述</p> |  | <p>有效</p> |

|                  |                |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                      |    |
|------------------|----------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                  |                |             | 钢片(4)上的所述钢片卡爪(4b)卡装在对应的所述大面积力传递定位部(5b)内。                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |    |
| CN21103<br>9467U | 2019-<br>09-29 | 宝鸡法士特齿轮有限公司 | 1. 一种中间轴制动器，其特征在于，包括中间轴(1)、对偶片(3)、制动器气缸盖(4)、摩擦片(5)、制动器活塞(9)和中间轴后轴承盖(12)；中间轴(1)同轴设置在中间轴后轴承盖(12)内，且中间轴(1)上套设有若干摩擦片(5)，若干对偶片(3)与摩擦片(5)间隔设置；中间轴后轴承盖(12)侧面设置有制动器气缸盖(4)，中间轴后轴承盖(12)和制动器气缸盖(4)之间的空间设置有制动器活塞(9)；制动器活塞(9)与制动器气缸盖(4)之间形成压缩空间，制动器气缸盖(4)上开设有进气口，进气口连通压缩空间。                               |   | 有效 |
| CN21123<br>1366U | 2019-<br>12-19 | 东风商用车有限公司   | 1. 一种新型中间轴制动器回位机构，包括中间轴(6)、变速箱前壳(7)和制动器壳体(1)；所述制动器壳体(1)与变速箱前壳(7)连接，且制动器壳体(1)内密封活动插装有活塞(2)；所述中间轴(6)的端部穿过变速箱前壳(7)并延伸至制动器壳体(1)内，且中间轴(6)穿出变速箱前壳(7)的部分间隔设置有若干钢片(4)，每相邻的两钢片(4)之间设置有摩擦片(5)，其特征在于：还包括若干回复弹簧(3)；所述活塞外沿周向间隔设置有若干与回复弹簧(3)一一对应的弹簧座(22)，所述回复弹簧(3)的一端与对应的弹簧座(22)连接，回复弹簧(3)的另一端与变速箱前壳(7)连接。 |  | 有效 |

## 7、一种重型变速器前副箱插分挡同步器

### (1) 方案拆解

根据委托方的技术方案，对一种重型变速器前副箱插分挡同步器进行技术拆解（技术保密，委托方具体技术方案未写入报告）。

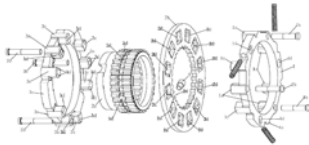
### (2) 侵权风险分析

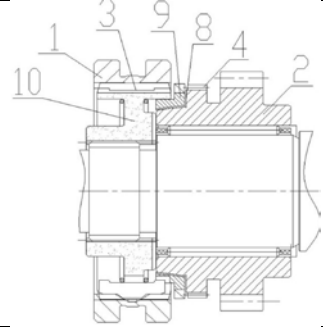
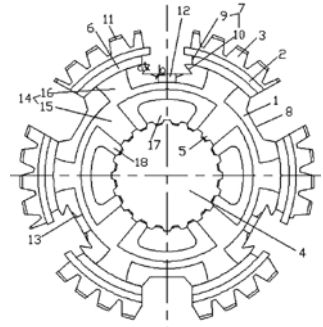
#### 1) 高风险专利

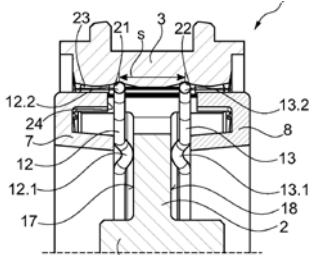
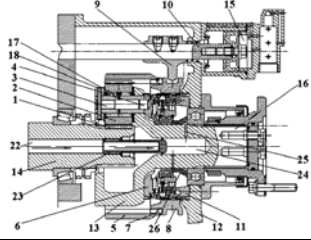
委托方案：一种重型变速器前副箱插分挡同步器，未检索到高风险专利。

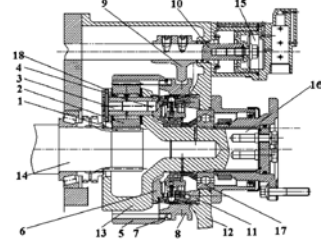
#### 2) 其他低风险专利：

表 6-7 锁销式同步器相关专利列表

| 公开(公告)号      | 申请日       | 申请人          | 首项权利要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 附图                                                                                  | 法律状态 |
|--------------|-----------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| CN108533633A | 2018/4/26 | 十堰同创传动技术有限公司 | <p>1. 一种锁销式同步器，包括：第一同步环(1)、滑动齿套(2)和第二同步环(3)，所述第一同步环(1)和所述第二同步环(3)朝向所述滑动齿套(2)的一侧分别对应设有第一锁止凸台(1a)和第二锁止凸台(3a)，所述第一锁止凸台(1a)和所述第二锁止凸台(3a)内分别对应插装有定位短销(1b)和联动长销(3b)，其特征在于：所述滑动齿套(2)包括花键套(2a)和滑盘(2b)，所述花键套(2a)的内壁和外壁上分别对应设有花键套内花键和花键套外花键，所述滑盘(2b)的内壁上设有与所述花键套外花键相配合的滑盘内花键，所述滑盘(2b)固定套装在所述花键套(2a)的外壁上对应所述花键套外花键中部的位置，所述滑盘(2b)上对应所述第一锁止凸台(1a)的位置设有相互配合的第一锁止孔(2b1)，所述滑盘(2b)上对应所述第二锁止凸台(3a)的位置设有相互配合的第二锁止孔(2b2)；所述第一同步环(1)朝向所述滑动齿套(2)的一侧还设有第三锁止凸台(1c)，所述第二同步环(3)朝向所述滑动齿套(2)的一侧对应所述第三锁止凸台(1c)的位置设有第四锁止凸台(3c)，所述滑盘(2b)上对应所述第三锁止凸台(1c)的位置设有第三锁止孔(2b3)；所述定位短销(1b)的末端穿过对应的所述第一锁止孔(2b1)与所述第二同步环(3)接触，所述联动长销(3b)的末端穿过对应的所述第二锁止孔(2b2)插装在所述第一同步环(1)的联动孔(1d)中，所述第一锁止凸台(1a)与对应的所述第一锁止孔(2b1)的接触方式为面接触，所述第二锁止凸台(3a)与对应的所述第二</p> |  | 实质审查 |

|              |           |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |    |
|--------------|-----------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
|              |           |                 | 锁止孔(2b2)的接触方式为面接触, 所述第三锁止凸台(1c)和对应的所述第四锁止凸台(3c)分别与对应的同一个所述第三锁止孔(2b3)的两侧端口相接触且接触方式均为面接触。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |    |
| CN207583882U | 2017/12/1 | 哈尔滨东安汽车动力股份有限公司 | 1. 一种新型同步器档位限位结构, 包括安装在同一轴线上的同步器外齿圈、转接套齿、同步环、齿轮, 其特征在于: 所述同步器外齿圈内壁上设置有同步器外齿圈内花键凸台, 所述同步器外齿圈内花键凸台为设置在同步器外齿圈内花键上的长齿。                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   | 授权 |
| CN207315902U | 2017/8/8  | 泰兴市金城纺机齿轮制造有限公司 | 1. 一种耐磨防滑脱的汽车同步器花齿毂, 包括齿毂本体, 所述齿毂本体外部设有外圈, 所述外圈上设有若干外花键齿, 所述齿毂本体内部设有通孔, 所述通孔上设有若干内花键齿, 其特征为, 所述齿毂本体与外圈之间设有环形凹槽, 所述外圈上设有若干缺齿部和凹口, 若干缺齿部和凹口绕外圈一周均匀间隔设置, 所述缺齿部包括安装槽和限位槽, 所述安装槽端面与环形凹槽端面平齐, 所述限位槽截面呈等腰梯形结构; 所述限位槽与齿毂本体之间设有销孔, 所述销孔两侧设有限位凹口, 所述限位凹口截面呈直角三角形结构, 所述齿毂本体表面设有凸台, 所述凸台包括环形凸台和若干连接台, 所述环形凸台上设有若干加强凸起, 所述加强凸起的底表面呈扇形结构, 所述加强凸起的顶表面呈两侧设有圆弧角的扇形结构, 且与加强凸起的底表面之间设有坡面, 若干连接台分别位于相邻缺齿部与凹口之间, 且绕环形凸槽内壁一周均匀设置, 所述连接台内壁呈内凹弧形结构。 |  | 授权 |

|                          |                    |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |    |
|--------------------------|--------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| DE10201<br>6206569<br>B4 | 2016<br>/4/1<br>9  | Schaeffler<br>Technologies<br>AG Co KG | <p>1. A synchronizer for rotationally fixed holding an axially displaceable sliding sleeve body in synchronization with, at least one gear wheel, at least one synchronizing ring and between the body and the synchronizer ring respectively arranged on the support ring in a synchronizer, wherein the spring ring (12; 13) in an axially displaceable and for locking of the (3) sliding sleeve in pre-synchronization producing a neutral position or a shift position and wherein the sliding (3) sleeve is arranged to be radially elastic two axially spaced apart snap-in receptacles (21.22; 26.27) having, characterized in, that two spring rings (12.13) are provided, that the first spring (12) washer for locking the sliding (3) sleeve relative to the body (2) in a first switching position to the second carrier in synchronism with the latch (22) engages and is supported axially on the synchronizer body (2) in a second switching position or that the second spring (13) ring into the first latch (21) engages and is supported axially on the synchronizer body (2).</p> |    | 有效 |
| CN10437<br>3577B         | 2014<br>/11/<br>24 | 武汉东方枫火通<br>用技术有限公司                     | <p>一种自润滑行星轮变速箱副箱，至少包括箱体，安装在箱体上的换挡气缸组件，与换挡气缸组件固连的拨叉，由拨叉拨动的同步器，安装在箱体上的动力输入轴，以及实现扭矩传动和扭矩输出的行星轮系，所述行星轮系包括行星轮、太阳轮、内齿圈、行星轮轴和行星架，所述行星架包括前盘、后盘、连接前盘与后盘的支撑板和与后盘固连的输出轴，其特征在于：动力输入轴为齿轮</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | 授权 |

|              |            |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                       |    |
|--------------|------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
|              |            |            | <p>轴，齿轮轴顶端的齿轮为行星轮系的太阳轮，同步器套设在行星架的输出轴上，同步器的高档同步器锥环固定在行星架上，同步器的低档同步器锥环固定在副箱箱体上，高档同步器锥环位于行星轮系与低档同步器锥环之间；同步器中的滑动套外壁上设有与行星轮系内齿圈啮合的外花键，滑动套与行星轮系的内齿圈花键联接并且通过卡簧锁紧；同步器中的高、低档同步器锥环均安装在滑动套内，并且均与滑动套花键联接，低档同步器锥环的一端固定在副箱箱体内，并且通过花键与副箱箱体连接；行星轮系的行星轮轴通过弹性定位销固定在行星架的前盘上，套设在行星轮轴上的支承轴承的内圈上设有通孔，行星轮轴中沿轴向开有阶梯孔，沿径向开有连通阶梯孔和内圈上通孔的润滑油孔，所述阶梯孔为三级阶梯通孔，包括小孔、大孔和连通大孔与小孔的中间孔，大孔中设有定位销，小孔的台阶、中间孔和定位销的端面组成储油槽；动力输入轴中沿轴向开设有通孔作为副箱的进油孔，行星架的输出轴中沿轴向开设有盲孔作为储油孔，进油孔中设有连通进油孔与储油孔的导油套，行星架的输出轴上套设有分油器，所述分油器为两端开口外扩的圆管，圆管两端管口的内壁上均设有2个以上导油槽，行星架的输出轴中沿径向开设有连通储油孔与导油槽的导油孔。</p> |                                                                                       |    |
| CN204267687U | 2014/11/24 | 中国地质大学(武汉) | <p>一种润滑型行星轮变速箱副箱，至少包括箱体，安装在箱体上的换档气缸组件，与换档气缸组件固连的拨叉，由拨叉拨动的同步器，安装在箱体上的动力输入轴，以及实现扭矩传动和扭矩输出的行星轮系，所述行星轮系包括行星轮、太阳轮、内齿圈、行星轮轴和行星架，所述行星架包括前盘、后盘、连接前盘与后盘的支撑板和与后盘固连的输出轴，其特征在于：同步器套设在行星架的输出轴上，同步器中的滑动套与行星轮系中的内齿圈连接，</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 授权 |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>低档同步器锥环直接固定在箱体上，高档同步器锥环与行星架连接，高档同步锥环位于行星轮系与低档同步器锥环之间；所述动力输入轴为齿轮轴，齿轮轴顶端的齿轮为行星轮系的太阳轮；行星轮系的行星轮轴通过弹性定位销固定在行星架的前盘上，套设在行星轮轴上的支承轴承的内圈上设有通孔，行星轮轴中沿轴向开有阶梯孔，沿径向开有连通阶梯孔和内圈上通孔的润滑油孔，所述阶梯孔为三级阶梯通孔，包括小孔、大孔和连通大孔与小孔的中间孔，大孔中设有定位销，小孔的台阶、中间孔和定位销的端面组成储油槽。</p> |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 8、集成式 AMT 构型方案

### (1) 方案拆解

根据委托方的技术方案，对集成式 AMT 构型方案进行技术拆解（技术保密，委托方具体技术方案未写入报告）。

### (2) 侵权风险分析

#### 1) 高风险专利

委托方案：集成式 AMT 构型方案，高风险等级专利 1 件，中国重汽集团济南动力有限公司 CN202659872U。

CN202659872U

申请人：中国重汽集团济南动力有限公司

申请日：20120713

法律状态：有效

同族专利：无

权利要求 1：

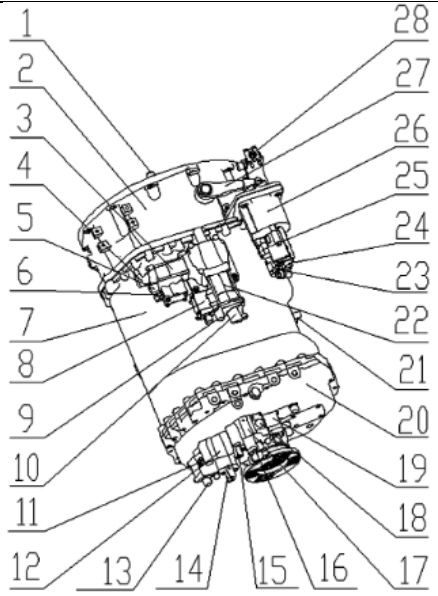
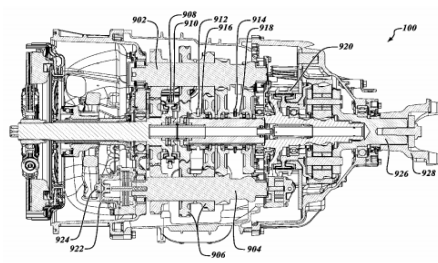
一种变速箱行星轮系副箱结构，包括副箱行星轮系、副箱同步器，其特征是，所述副箱同步器位于所述行星轮系之前。

特征对比：

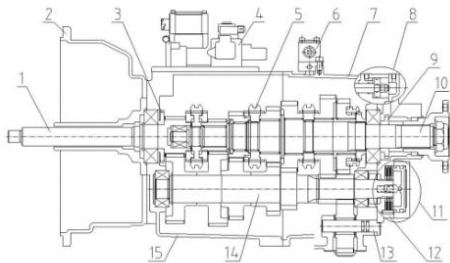
| 权项              | 特征 | CN202659872U      | 结论 |
|-----------------|----|-------------------|----|
| 权利要求 1          | 主题 | 一种变速箱行星轮系副箱结构     | 相同 |
|                 | T1 | 包括副箱行星轮系、副箱同步器    | 相同 |
|                 | T2 | 所述副箱同步器位于所述行星轮系之前 | 相同 |
| 结论：权利要求 1 侵权风险高 |    |                   |    |

#### 2) 其他低风险专利

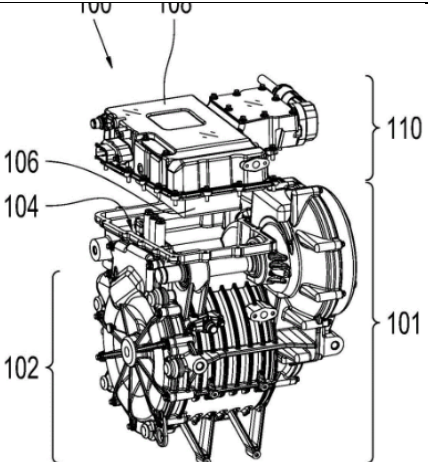
表 6-8 AMT 构型相关专利列表

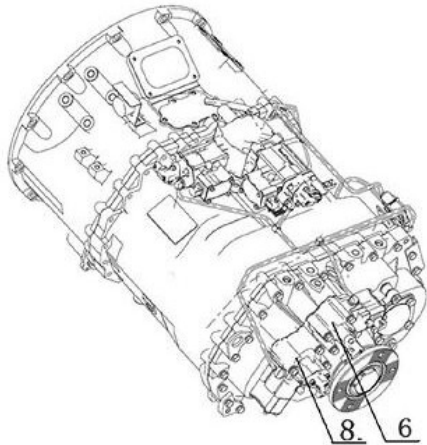
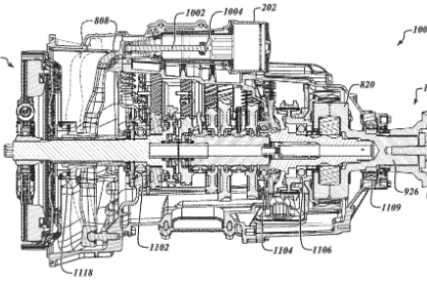
| 公开(公告)号      | 申请日       | 申请人                                                           | 首项权利要求                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 附图                                                                                    | 法律状态 |
|--------------|-----------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|
| CN202927024U | 2012-9-25 | 中国重汽集团<br>济南动力有限公司                                            | 一种重型商用车 12 挡自动机械式变速器，其特征是，包括安装在变速器壳体上的选换挡执行机构总成、离合器助力气缸总成、范围挡气缸总成以及输入轴转速传感器、输出轴转速传感器，所述选换挡执行机构总成能够与拨叉配合实现选换挡，所述选换挡执行机构总成包括选挡气缸、换挡气缸和倒挡气缸，所述选挡气缸带有选挡位置传感器、选挡电磁阀和选挡进气口，所述换挡气缸带有换挡位置传感器、换挡电磁阀和换挡进气口；所述倒挡气缸带有倒挡位置传感器、倒挡电磁阀和倒挡进气口，所述选挡进气口、换挡进气口和倒挡进气口均与车辆总气源连接。                                    |    | 授权   |
| EP3559508A4  | 2017-7-28 | EATON<br>CUMMINS<br>AUTOMATED<br>TRANS<br>TECHNOLOGIES<br>LLC | A transmission, comprising:an input shaft configured to couple to a prime mover;a countershaft having a first plurality of gears mounted thereon;a main shaft having a second plurality of gears mounted thereon;an output shaft selectively providing a torque output to a driveline;a shift |  | 审中   |

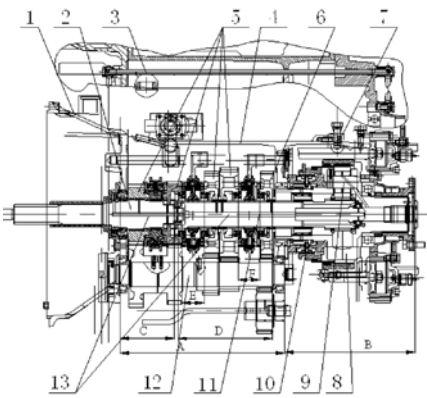
|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>actuator structured to selectively couple the input shaft to the main shaft by rotatably coupling at least one of the first plurality of gears to the countershaft and the second plurality of gears to the main shaft, wherein the shift actuator is mounted on an exterior wall of a housing, and wherein the countershaft and the main shaft are at least partially positioned within the housing;a controller, comprising:a shift control circuit structured to:provide a first opposing pulse command, the first opposing pulse command comprising a first predetermined amount of air above an ambient amount of air in a first closed volume, wherein pressure in the first closed volume opposes movement of the shift actuator in a shift direction;determine a second predetermined amount of air in response to at least one of a speed of at least one of the shafts, an air supply pressure, and a transmission temperature value, the second</p> |  |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|               |           |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |      |
|---------------|-----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|
|               |           |               | <p>predetermined amount of air comprising an amount of air above an ambient amount of air in a second closed volume, wherein pressure in the second closed volume promotes movement of the shift actuator in the shift direction;provide a first actuating pulse command, the first actuating pulse command comprising the second predetermined amount of air; andrelease pressure in the first closed volume and the second closed volume in response to determining a shift completion event;wherein the shift actuator is responsive to the first opposing pulse command and the first actuating pulse command.</p> |                                                                                       |      |
| CN110701260 A | 2019-9-29 | 宝鸡法士特齿轮有限责任公司 | <p>1. 一种 AMT 变速器总成，其特征在于，包括壳体、转轴、中间轴(14)、倒挡换挡执行机构(8)、滑动齿套(5)和中间轴制动器(11)；转轴、中间轴(14)平行设置在壳体内，转轴上设置有若干滑动齿套(5)，滑动齿套用于进行换挡；壳体内设置有倒挡换挡执行机构(8)，中间轴的端部设置有中间轴制动器(11)；中间轴(14)上设置有中间轴齿轮，中间轴齿轮与中间轴(14)过盈传递扭矩。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 实质审查 |

|                          |                            |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |             |
|--------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------|
| <p>CN110219949<br/>A</p> | <p>2019<br/>-3-<br/>22</p> | <p>陕西法士特齿轮有限责任公司</p> | <p>1. 一种 12 挡机械式自动变速器，其特征在于，包括主箱(28)、第一副箱(29)、第二副箱(30)和连接轴；第一副箱(29)和第二副箱(30)位于主箱(28)两侧；连接轴包括从变速器动力输入端至输出端依次设置的一轴(1)、二轴(14)和副箱主轴(27)；一轴(1)、二轴(14)和副箱主轴(27)位于同一轴线上；一轴(1)设置在第一副箱(29)内部；一轴(1)上依次套设一轴分速齿轮(2)、第一同步器(4)和一轴齿轮(33)；一轴齿轮(33)位于一轴(1)靠近二轴(14)的一端；二轴(14)设置主箱(28)内部，二轴(14)两侧设置主箱中间轴；二轴(14)上依次套设第一滑套(5)、二挡齿轮(15)、一档齿轮(8)、第二滑套(9)、倒挡齿轮(10)和副箱驱动齿轮(31)；副箱驱动齿轮(31)位于二轴(14)靠近副箱主轴(27)一端的端部；主箱中间轴的一端位于第一副箱(29)内部，另一端位于主箱(28)内部；主箱中间轴上依次设置中间轴分速齿轮(19)、中间轴传动齿轮(18)、中间轴二挡齿轮(43)、中间轴一档齿轮和中间轴倒挡齿轮；中间轴分速齿轮(19)、中间轴传动齿轮(18)、中间轴二挡齿轮(43)、中间轴一档齿轮和中间轴倒挡齿轮分别与一轴分速齿轮(2)、一轴齿轮(33)、二挡齿轮(15)、一档齿轮(8)和倒挡齿轮(10)常啮合；副箱主轴</p> |  | <p>实质审查</p> |
|--------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------|

|                          |                            |                           |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |           |
|--------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                          |                            |                           | <p>(27)设置在第二副箱(30)内部；副箱主轴(27)上依次套设第二同步器(13)、副箱主轴减速齿轮(26)和法兰盘(37)；法兰盘(37)位于副箱主轴(27)远离二轴(14)的一端；副箱主轴(27)两侧均设置副箱中间轴；副箱中间轴一端位于主箱内部，另一端位于第二副箱(30)内部；副箱中间轴上设置副箱中间轴传动齿轮(35)和副箱中间轴齿轮(34)，副箱中间轴传动齿轮(35)和副箱中间轴齿轮(34)分别与副箱驱动齿轮(31)和副箱主轴减速齿轮(26)常啮合。</p>           |                                                                                      |           |
| <p>CN209409792<br/>U</p> | <p>2018<br/>-11-<br/>9</p> | <p>ZF 腓德烈斯哈<br/>芬股份公司</p> | <p>1. 针对车辆的变速器壳体(100)，其中，所述变速器壳体(100)具有下列特征：壳体主体(101)，所述壳体主体具有用于容纳至少一个驱动部件的部件隔室(102)和用于容纳至少一个用于操控所述驱动部件的功率电子模块(106)的模块容纳区段(104)；以及与或能与所述功率电子模块(106)组合成盖结构组件(110)的盖部分(108)，其中，所述模块容纳区段(104)和所述盖结构组件(110)彼此组合成或能彼此组合成至少大部分包围所述功率电子模块(106)的模块隔室(200)。</p> |  | <p>授权</p> |

|                  |                    |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |    |
|------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CN207514180<br>U | 2017<br>-11-<br>15 | 中国重汽集团<br>济南动力有限<br>公司                                               | <p>1. 一种重型商用车用大扭矩超速挡 12 挡自动机械式变速器，包括变速器壳体、主箱和后副箱，所述主箱采用双中间轴结构，所述副箱采用行星齿轮结构，所述变速器壳体上安装有用于完成 6 个前进挡挂取的选换挡执行机构(2)、用于完成倒挡挂取的倒挡执行机构(27)、用于完成范围挡切换的范围挡执行机构(8)、用于完成离合器分离和结合的离合器执行机构(24)、输出轴转速传感器(25)、副轴转速传感器(22)、副轴制动器(9)和副轴制动器电磁阀(10)；所述副轴转速传感器(22)、输出轴转速传感器(25)和副轴制动器电磁阀(10)均与变速器电子控制单元 ECU 连接。</p>                                                                                                                                                             |   | 授权 |
| US10851880B<br>2 | 2019<br>-11-<br>13 | Eaton<br>Cummins<br>Automated<br>Transmission<br>Technologies<br>LLC | <p>1. A transmission, comprising :<br/>an input shaft configured to couple to a prime mover by an input clutch; a countershaft having a first plurality of gears mounted thereon; a main shaft having a second plurality of gears mounted thereon; an output shaft selectively providing a torque output to a driveline; a shift actuator structured to selectively couple the input shaft to the main shaft by rotatably coupling at least one of the</p> |  | 暂缺 |

|                          |                             |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |           |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                          |                             |                                 | <p>first plurality of gears to the countershaft and the second plurality of gears to the main shaft; an integrated actuator housing, wherein the shift actuator is operationally coupled to the integrated actuator housing; and a clutch actuator housing, wherein a linear clutch actuator is positioned at least partially within the clutch actuator housing for disengaging the input clutch, and wherein the clutch actuator housing is one of coupled to the integrated actuator housing or comprising a portion of the integrated actuator housing.</p> |                                                                                      |           |
| <p>CN202833887<br/>U</p> | <p>2012<br/>-07-<br/>13</p> | <p>中国重汽集团<br/>济南动力有限<br/>公司</p> | <p>一种 12 挡全斜齿双中间轴全同步器变速箱，包括由前壳、中壳和后壳连接构成的三段式封闭结构，前壳内安装有输入轴，中壳为主变速箱箱体，中壳内有主轴总成和两个中间轴总成，后壳为副变速箱箱体，后壳内有副箱斜齿行星轮系、副箱同步器，其特征是，主变速箱由输入插分系统和主变速系统构成，输入插分系统分两个挡位，主变速系统有 3 个前进挡位，采用双锥面同步器换挡；倒挡换挡无同步左右；副变速箱有两个</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | <p>授权</p> |

|  |  |                                                                                                                                   |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | 挡位,形成 $2 \times 3 \times 2$ 即 12 个挡位结构; 主轴总成和两个主箱中间轴总成之间的啮合齿轮为大齿宽斜齿轮, 且输入轴及主轴总成上的前进挡齿轮均为右旋斜齿, 主轴总成上的倒挡齿轮为左旋斜齿; 所述副箱同步器位于所述行星轮系之前。 |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

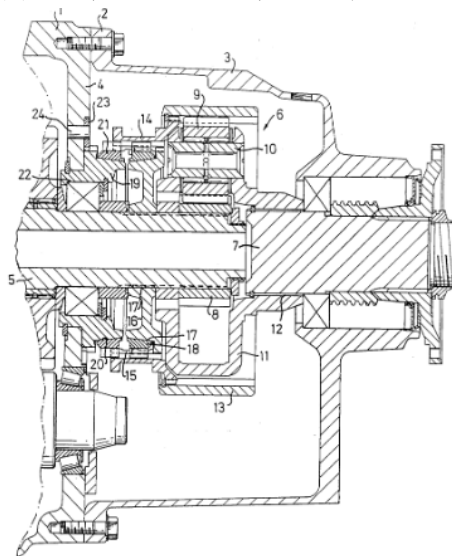
### (3) 风险规避

高风险专利 CN202659872U 权利要求 1 保护范围较广，对产品进行技术改进的难度较大，建议进行专利无效。

对 CN202659872U 进行专利无效检索，得到对比文件：US4976671A

CN202659872U 权利要求 1 保护一种变速箱行星轮系副箱结构，对比文件 US4976671A 说明书公开了一种变速箱行星轮系副箱结构，包括副箱行星轮系 6、副箱同步器，所述副箱同步器位于行星轮系 6 之前。

CN202659872U 权利要求 1 所保护的技术方案的技术特征已被对比文件 US4976671A 全部公开，US4976671A 可作为 CN202659872U 权利要求 1 的无效证据。



### 9、一种集成式 12 挡 AMT 自动变速器总成

检索法士特等竞争对手在变速箱布置方面的专利。详见专利列表。

## 6-2 侵权分析结论及建议

### 1、侵权分析结论

经过侵权检索和权利要求对比，得到高风险专利 6 件。其中 CN110274005A 有 2 件同族专利，美国和日本专利，均处于审查阶段。其他 5 件专利没有同族专利。

2 件发明专利处于审查阶段。4 件实用新型处于有效状态，CN203335674U 和 CN202659872U 专利寿命分别是 7 年和 8 年，距离专利权 10 年期限较短。

| 公开（告）号       | 专利名称             | 法律状态 | 专利寿命 | 专利权人/申请人          | 风险等级 |
|--------------|------------------|------|------|-------------------|------|
| CN203335674U | 一种带拉簧的锁环式同步装置    | 有效   | 7 年  | 陕西法士特汽车传动集团有限责任公司 | 高    |
| CN110274005A | 变速器的润滑油供给结构      | 审中   | -    | 本田技研工业株式会社        | 高    |
| CN206280409U | 一种液力缓速器转动控制机构    | 有效   | 4 年  | 陕西法士特汽车传动集团有限责任公司 | 高    |
| CN209762216U | 一种旋转直推式换挡机构      | 有效   | 1 年  | 东风商用车有限公司         | 高    |
| CN109114215A | 一种气动自动操纵装置及其操纵方法 | 审中   | -    | 西安法士特汽车传动有限公司     | 高    |
| CN202659872U | 一种变速箱行星轮系副箱结构    | 有效   | 8 年  | 中国重汽集团济南动力有限公司    | 高    |

## 2、应对建议

检索到的 4 件实用新型高风险专利独立权利要求 1 保护范围过大，技术规避较难，可以采取专利无效方式应对。

| 委托方技术方案                    | 风险专利公开（告）号   | 无效证据         |
|----------------------------|--------------|--------------|
| 一种适用于行星轮系后副箱高低挡切换的新型锁环式同步器 | CN203335674U | EP1270975A1  |
| 一种用于减小液力缓速器空载损失的 AMT 换挡系统  | CN206280409U | CN202531689U |
| 一种重型气动集成式换挡执行单元            | CN209762216U | CN206972905U |
| 集成式 AMT 构型                 | CN202659872U | US4976671A   |

2 件发明高风险专利，目前处于实质审查阶段，尚未检索到审查意见，建议持续跟踪审查过程，看审查过程中对权利要求 1 的修改情况判断后续是否侵权。

| 委托方技术方案                  | 风险专利公开（告）号       | 应对策略                           |
|--------------------------|------------------|--------------------------------|
| 一种商用车集成式 AMT 变速器高效精准润滑系统 | CN110274005<br>A | 说明书和附图解释与委托方案不同，持续跟踪是否缩小保护范围   |
| 一种重型气动集成式换挡执行单元          | CN109114215<br>A | 持续跟踪，可以提公众意见，对比文件 CN104847889B |

## 第七章 专利挖掘与布局

基于全球和中国 AMT 变速器技术构成，以及一汽解放与其他竞争对手的专利技术布局对比，一汽解放专利目前在全球保持在前五强之内，在中国处于第二的位置。在中国结构类专利仅次于法士特，控制策略类专利仅次于现代自动车。

### 1、结构类

一汽解放结构类专利布局已形成一定规模，可以在现有基础上进一步加强专利布局，对产品全面保护。

变速器结构涉及组成、构造、形状、位置或连接关系，对于核心结构，建议申请发明专利，其他结构创新可以综合运用发明和实用新型进行保护。在产品外观上具备特色时也可以申请外观设计专利。

变速器总成是由无数个小部件组成，每个小部件的创新都会映射到总成，建议对于小部件的创新及时申请专利保护，同时对各部件构成的总成也要申请专利，对其整体进行布局。

以润滑机构为例，对油管进行改进设计后，对包含油管的润滑机构，变速器，形成从小到大的专利布局。比如，以现代自动车对油泵结构进行保护后，又对油泵安装结构，油泵与变速器连接结构，包含油泵的润滑系统进行了布局。

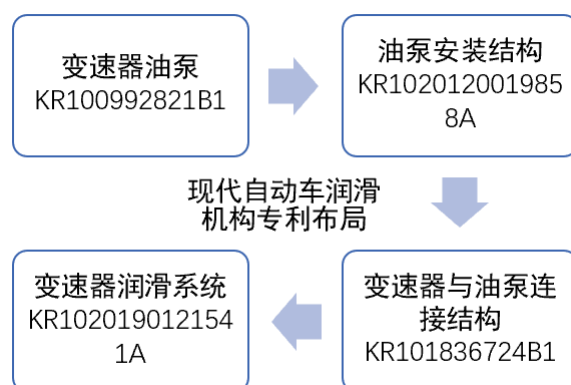
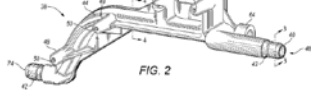
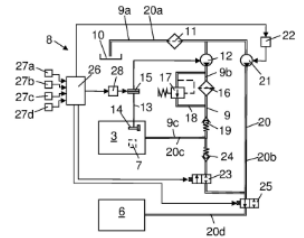
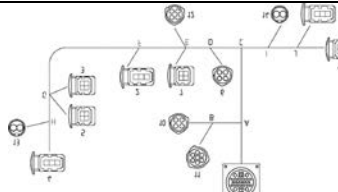


表 7-1 专利挖掘列表

| 序号 | 二级分支 | 三级分支 | 技术特征                                         | 技术效果   | 现有技术            |                                                                             |                                                                                      |
|----|------|------|----------------------------------------------|--------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |      |      |                                              |        | 公开/告号           | 技术手段                                                                        | 附图                                                                                   |
| 1  | 润滑机构 | 油路   | 上喷油管连接布置, 喷油管形状, 喷油管材料, 喷油管壁厚度, 喷油孔结构, 喷油孔位置 | 改善润滑效果 | US20160091080A1 | 第一油管 38 具有细长主体 44 部分, 并限定内部通道。多个出口 48 从主体 44 侧向延伸, 分散流过的润滑油。出口 48 可具有不同的构造。 |   |
| 2  |      |      | 下喷油管连接布置, 喷油管形状, 喷油管材料, 喷油管壁厚度, 喷油孔结构, 喷油孔位置 |        |                 |                                                                             |                                                                                      |
| 3  |      |      | 上、下油管与壳体连接结构                                 |        |                 |                                                                             |                                                                                      |
| 4  |      | 油泵   | 泵转子、吸油口、出油口、输油管道在壳体布置结构                      | 结构紧凑   |                 |                                                                             |                                                                                      |
| 5  |      |      | 电动泵                                          | 节能     |                 |                                                                             |                                                                                      |
| 6  |      |      | 机械泵与电动泵组合, 机械泵设置可与发动机断开的连接构件                 | 节能     | W02018203798A1  | 机械泵通过机械传动装置由动力系中的部件驱动。机械传动装置包括可移动地布置在连接状态和断开状态之间的连接构件。                      |  |
| 7  |      | 气缸布置 | 选挡气缸, 选挡位置                                   | 结构布置优化 |                 |                                                                             |                                                                                      |

| 序号 | 二级分支  | 三级分支  | 技术特征                               | 技术效果   | 现有技术         |                                            |                                                                                     |
|----|-------|-------|------------------------------------|--------|--------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|    |       |       |                                    |        | 公开/告号        | 技术手段                                       | 附图                                                                                  |
| 8  | 换挡执行器 |       | 换挡气缸                               | 结构布置优化 |              |                                            |                                                                                     |
| 9  |       | 线束布置  | TCU 线束, 电磁阀线束, 传感器线束, 电磁阀接口, 传感器接口 | 节省空间   | CN105097082A | 树形分支结构, 电磁阀、传感器等集成在一根总线束中, 并集中布置在一个总的电气接头中 |  |
| 10 | 总成    | 传感器布置 | 集成式传感器                             | 节省空间   |              |                                            |                                                                                     |
| 11 |       | 气路布置  | 气路, 进气口布置, 缩短气路距离                  | 缩短距离   |              |                                            |                                                                                     |

## 2、控制策略类

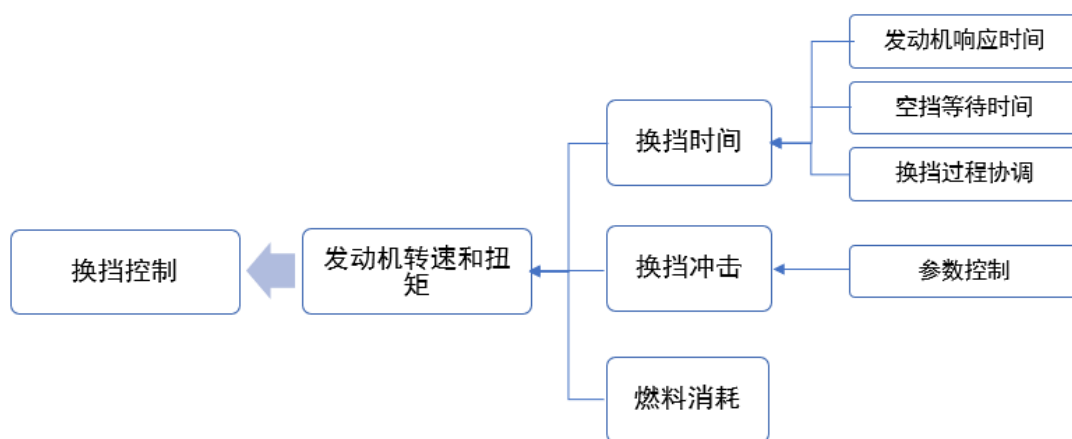
一汽解放在中国创新主体中处于领先地位，但相对于国外创新主体和全球控制策略专利数量还有较大差距，需要进一步加强布局。

功能安全、蠕动控制、静态换挡控制、安全保护、起步控制目前全球专利布局密度还较小，可以以这些技术为方向，及时布局抢占有利地位。

动态换挡控制、故障诊断等技术全球专利布局密度较大，一汽解放在动态换挡控制已有一定的专利布局，但其他方面专利还较少，可以在其他技术方面加强专利布局。而且智能化时代到来，数据成为重要的支撑信息，要跨过 AMT 控制门槛，需要有大量的路况、工况、换挡策略的数据积累，并花费时间进行细致的标定和验证，才能保障变速箱产品成熟、可靠。自主动力链可以打通数据壁垒，匹配才会最优化，帮助车企更好地利用大数据，实现整车动力性、经济性和舒适性的平衡。

### （1）换挡控制

比如换挡过程发动机控制，AMT 换挡过程中，根据外界环境和驾驶员意图，合理控制发动机转速和扭矩，以及离合器的结合速度，通过发动机和离合器的协调控制，缩短换挡时间，减小换挡冲击，提高换挡品质。



在解决换挡时间问题方面，可以改进和布局的技术方向：

1) 发动机响应时间。换挡过程中，发动机扭矩降到很低，导致在后续的升扭过程发动机响应慢。比如 CN112141077A 设计混合动力在换挡的第一阶段 BSG 电机给出负扭矩优先响应

降扭请求，在升扭阶段，优先恢复发动机的扭矩到达目标扭矩即需要的扭矩，延后BSG的负扭矩回调。提升了发动机响应的能力，减少换挡时间。2) 空挡等待时间。采用滑套结构AMT变速器，换挡时需要有摘挡-调速-挂挡的过程，挡位处在空挡时无动力输出，空挡等待的时间长。比如CN112096802A设计在换挡时，高挡位摩擦片和对偶片处于滑摩状态，能传递部分扭矩，保证换挡过程中传递扭矩不中断。DE102014016440A1设计检测换挡请求，设置目标速度。3) 换挡过程协调。CN109606371A设计发动机减载、加载阶段，通过变速箱干预转矩，采用发动机斜坡函数对发动机的输出转矩进行转矩控制。发动机空载阶段采用的转速闭环PID控制与转矩控制，快速地将发动机转速调节至目标转速。

在解决换挡冲击问题方面，可以改进和布局的技术方向：通过扭矩参数控制减少冲击。US20050143223A1设计检测加档状态，执行发动机扭矩减小控制。US20110111921A1设计从输出轴扭矩传感器进行数据获取，计算并比较变化率，调节液压流体压力脉冲时间和压力脉冲值。

在解决燃料消耗问题方面，可以改进和布局的技术方向：WO2017095308A1设计混合动力基于能量存储单元中的能量水平和加速能力确定目标发动机速度，基于目标发动机速度控制换挡。

## (2) 故障诊断

### 1) 算法

采用不同的算法或模型，优化故障诊断性能。比如CN112085100A设计蚁群优化算法，设计非线性混合核函数构造方法。CN104235348A利用半定量SDG模型进行AMT重型越野车换挡过程的故障诊断。

### 2) 换挡过程及换挡过程目标挡位

换挡过程及换挡过程目标挡位控制，对检测到的参数值与预测值进行比较，对系统故障信息进行确定。CN111677856A设计检测目标车辆的输出轴的转速变化率；若转速变化率超过第一阈值，确定目标车辆的摘挡过程出现异常。US9328820B1设计自动变速器在中间档位中操作时测量

自动变速器的传动比，并且至少部分地基于自动变速器的传动比确定换挡元件是否发生故障。

### 3) 传感器

变速器中涉及多个传感器，转速传感器、温度传感器、位置传感器等，温度传感器和转速传感器故障诊断热度较高。

## 3、专利布局策略

### (1) 对原始创新的强基保护

主要是覆盖创新技术成果的核心或基本方案的最主要技术特征，为其提供最大保护范围的若干专利，基础性专利发挥对该技术成果最基础、最重要的保护和控制作用。

比如法士特为其 12 挡变速器申请基础性专利 CN2835704Y (主副箱结构的双中间轴十二档汽车变速器)，并向欧洲、美国、欧亚专利组织、乌克兰申请同族专利。

### (2) 对原始创新的扩展保护

将各种可能的专利布局点掌握在自己手中，尽量不让竞争对手有隙可乘。这类专利主要是为解决同一个技术问题，或为实现相同或相近的技术效果而采取的不同替代技术方案的专利。围绕某一技术方案设置若干竞争性专利，可以在一定程度上阻止他人的规避设计，提高竞争对手的研发成本。

比如东风汽车在 2014 年 11 月 24 日提交 4 件电控机械式变速箱专利，这 4 件专利全部是用以解决混合动力变速箱性能和布置问题，采用的主要技术手段均是通过与电机连接的电机输入轴直接纯电动力输入或者给变速箱提供动力补偿。

CN104373529A 与 CN104373530A 公开了变速箱包括输入轴、第一输出轴、第二输出轴、倒挡轴和减速器轴，输入轴上设有多个挡位主动齿轮，第一输出轴上设有多个与挡位主动齿轮啮合的挡位从动齿轮和第一减速齿轮，CN104373529A 采用技术方案是倒挡轴上固定有倒挡主动齿轮和第一倒挡从动齿轮，CN104373530A 则采用倒挡从动齿轮连接倒挡同步器。

CN104373531A 与 ACN104373528 公开了变速器包括输入轴、输出轴、倒挡轴；输入轴上设有多个挡位主动齿轮，输

出轴上设有多个与挡位主动齿轮啮合的挡位从动齿轮和减速齿轮, CN104373531A 在此基础上还在输出轴上设有多个与挡位主动齿轮啮合过渡主动齿轮。

### (3) 对原始创新的延续保护

跟随技术的创新, 通过不断提出后续的专利申请, 实现对原始创新的延续性保护。

比如, ZF 对同步器推块进行一系列专利保护, 在 2017 年 DE102017222695A1, 设计推块设置可移动闭锁元件, 2018 年 DE102018208816A1 设计推块沿轴向可运动地支承在同步器本体上并且在凹槽中被引导, DE102018221422A1 设计每个同步器环至少通过一个弹簧元件联接到推块。

### (4) 专利组合

以基础专利为核心, 将不同类型的专利与基础专利进行组合, 为某项技术或产品提供不同的保护效果。

## 第八章 总结

### 1、全球专利

AMT 变速器在 2000 年代初期已经积累了大量专利，结构类专利申请在 2011 年开始快速发展，在 2017 年达到高峰，近两年有减少趋势。控制策略类专利申请在 2014 年开始快速发展，2018 年达到高峰，2019 年略有减少。

AMT 变速器全球专利布局结构类专利远高于控制策略类，布局热点主要体现在动态换挡控制、同步器、选换挡执行器方面，专利数量都在 1000 项以上。

中国、德国、日本、韩国和美国是 AMT 变速器专利主要来源国家，中国、德国、日本布局侧重结构类，韩国和美国侧重控制策略。动态换挡控制是各国布局热点，同步器是中国、德国、日本、韩国的布局热点。

ZF、现代自动车、一汽解放专利布局较为广泛，在结构和控制策略方面都位于前列。舍弗勒在结构类尤其是同步器方面布局较强。动态换挡控制和同步器技术主要创新主体专利垄断程度较高。

AMT 变速器领域合作申请技术主要是动态换挡控制、选换挡执行器及同步器。合作申请中母公司与子公司的合作申请较多，另外日本整车厂商多与零部件供应商合作。

### 2、中国专利

AMT 变速器近 20 年基本呈增长趋势，近 10 年呈快速发展态势，但近 3 年有所回落。

AMT 变速器中国专利布局结构类专利远高于控制策略类，布局热点主要体现在动态换挡控制、同步器、选换挡执行器方面，专利数量都在 600 件以上。

AMT 变速器中国专利主要是由中国本土创新主体所申请，德国、美国、日本、韩国对中国的技术输出较多。

法士特、一汽解放、重汽集团在结构类专利布局优势较强。现代自动车在控制策略类专利布局优势较强。一汽解放在结构和控制策略方面都有较强实力。

AMT 变速器中国发明专利比重高于实用新型，中国本土创新主体的发明专利和实用新型比重相差较小。法律状态中，授权专利所占比重大，发明专利中因驳回和撤回失效的专利较多。

### 3、重点技术

总成专利布局重点侧重于变速器总成结构布置，关于小部件，比如气路、传感器、线路的专利布局很少。

润滑机构整体结构改进是润滑机构的专利布局热点，技术创新所达到的效果主要体现在改善润滑效果方面。

选换挡执行器整体设计是选换挡执行器的专利布局热点，专利技术创新所达到的效果主要体现在使得结构紧凑、提升传动效率、改善换挡品质几方面。

同步器总成结构是同步器的专利布局热点，技术创新所达到的效果主要体现在简化结构，减少零部件数量，节省空间，提高同步器可靠性，改善换挡品质方面。

综合换挡规律是换挡规律的专利布局热点，技术创新所达到的效果主要体现在不同工况、道路环境下改善动力、经济性能

换挡动作协调控制是动态换挡控制的专利布局热点，技术创新所达到的效果主要体现在缩短换挡时间，减少冲击，改善换挡品质，提供驾驶舒适性方面。

选换挡自学习是自学习的专利布局热点，技术创新所达到的效果主要体现在提高计算/检测的准确性，及时修正并自学习，从而提高变速器可靠性能。

传感器故障诊断是故障诊断与处理的专利布局热点，技术创新所达到的技术效果主要体现在发生故障时及时、准确、有效的识别故障及处理，即提高诊断与处理的可靠性，保证变速器工作时良好的运行品质。

### 4、竞争对手

ZF：申请趋势方面，ZF 近几年年度申请量维持在 36 项左右，没有增长趋势。技术分布方面，ZF 专利布局较为全面，结构和控制策略都有较多的专利，而且 16 个技术分支全部都有专利布局，布局力度较大的技术是动态换挡控制和变速

器总成布置。ZF 近 10 年各技术发展都较为稳定，没有显著的增长或减少。专利市场布局方面，ZF 大专利布局地是德国，其次国外市场重点关注的是美国、欧洲、中国、日本。

伊顿：伊顿在 2000 年代初期申请量相对较多，近 10 年专利数量较少，没有增长趋势。伊顿结构类布局重点是同步器，选换挡执行器，其他布局较弱。控制策略类布局范围较窄，布局重点是动态换挡控制，其他布局很少。近 10 年只在结构类有专利布局，同步器，选换挡执行器，总成有少量布局。伊顿最大专利市场是美国，其次国外市场重点关注的是欧洲、中国、巴西、德国及日本。

法士特：法士特在 2000 年至 2011 年间专利申请数量较少，2011 年之后专利申请数量缓慢增长，近几年年度申请量有所波动，但都在 20 项以上。法士特专利布局范围较窄，只专注于结构类，尤其是总成结构布置。近 10 年总成布置发展相对较为稳定，选换挡执行器略有增长。法士特专利申请地主要是在中国，在 2000 年代曾有 2 项专利在国外申请同族，近 10 年没有向国外的专利部署。

重汽集团：重汽集团 2007 年开始在 AMT 变速器领域持续申请专利，2009 年至 2014 年间是申请高峰期，近几年申请量较小。重汽集团专利布局范围较窄，只专注于结构类，尤其是总成结构布置。近 10 年结构类布局量逐渐减少，动态换挡控制近几年略有增加。重汽目前只在中国申请，没有国外的专利布局。

东风汽车：东风汽车专利在 2010 年之后才有所发展，近 10 年年度申请量维持在 20 项以内。东风汽车专利布局较为广泛，布局侧重结构类，尤其是总成布置及同步器。近 10 年结构布局较为稳定，控制策略逐渐开始布局。东风汽车只在中国申请，没有国外的专利布局。

## 5、一汽解放

一汽解放在 AMT 变速器领域 2008 年开始有所发展，申请量逐步增加，近几年处于发展阶段。一汽解放在 AMT 变速器领域专利布局较为全面，结构和控制策略都有较多的专利，而且 16 个技术分支全部都有专利布局，布局力度较大的技

术是动态换挡控制、变速器总成布置、选换挡执行器。近 10 年结构类发展较为稳定,2015 年开始控制策略类开始加强布局。

专利数量方面,一汽解放在竞争对手中处于中间位置。技术布局方面,一汽解放布局较为全面,优于伊顿、重汽集团、东风汽车和法士特。ZF、法士特在结构类的专利高于一汽解放。一汽解放在控制策略的布局优于国内竞争对手。国外市场布局一汽解放有待加强。

## 6、侵权分析

经过侵权检索和权利要求对比,得到高风险专利 6 件。其中 CN110274005A 有 2 件同族专利,美国和日本专利,均处于审查阶段。其他 5 件专利没有同族专利。

2 件发明专利处于审查阶段。4 件实用新型处于有效状态,CN203335674U 和 CN202659872U 专利寿命分别是 7 年和 8 年,距离专利权 10 年期限较短。

检索到的 4 件实用新型高风险专利独立权利要求 1 保护范围过大,技术规避较难,可以采取专利无效方式应对。

2 件发明高风险专利,目前处于实质审查阶段,尚未检索到审查意见,建议持续跟踪审查过程,看审查过程中对权利要求 1 的修改情况判断后续是否侵权。