



专利导航报告

吉林省面向大面积平板显示曝光的超精密工件台技术

项目组织单位：吉林省市场监督管理局（吉林省知识产权局）

承担单位：中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

合作单位：长春中科长光知识产权运营有限公司

权利暨免责声明

Copyright and Disclaimer

- 任何未经委托单位和执行单位的同意，复制、改写、散布、发表本报告内容等行为，是构成对委托单位及执行单位著作权、商业秘密等之侵害。
- 本报告著作为执行单位，著作权归委托单位所有。
- 本报告如有引用其他公司图片、文字及商标，其著作权及商标权，均为其他公司所有，本报告引用时，已详实记载数据来源出处。
- 本报告所引用来自公开网页、图片或产品规格书等文件、信息及其内容，委托单位与执行单位不对该等文件、信息及其内容的真实性、正确性负担保证责任。

长春中科长光知识产权运营有限公司

2024年4月17日

目录

第一章 引言	1
第二章 企业发展现状分析	3
第一节 产业环境分析	3
一、 政策环境	3
二、 市场环境及需求分析	12
第二节 企业现状分析	14
一、 株式会社尼康	14
二、 佳能株式会社	19
三、 上海微电子装备(集团)股份有限公司	25
四、 ASML荷兰有限公司	27
第三章 企业重点产品专利导航	32
第一节 整体情况	32
一、 申请趋势	32
二、 申请人专利数量排名	34
三、 技术来源国	37
四、 技术目标国	39
五、 专利类型	41
六、 技术构成	43
七、 法律状态	48
八、 专利存活期	53

第二节 重点专利分析	55
第三节 竞争对手分析	62
一、 主要竞争对手在中国专利申请趋势分析	63
二、 主要竞争对手在外国专利申请趋势分析	67
三、 主要竞争对手研发方向分析	73
第四节 新进入者分析	105
第五节 小结	111
第四章 重点申请人	114
第一节 株式会社尼康	114
一、 青木保夫团队	117
二、 佐伯和明团队	123
三、 白户章仁团队	126
四、 株式会社尼康整体情况	129
第二节 上海微电子装备(集团)股份有限公司	136
第三节 小结	139
第五章 竞争对手发展路径	141
第一节 载台本体	141
第二节 倾斜容许部	143
第三节 重量抵消装置	145
第四节 动量平衡机构	148
第五节 Z传感器	150
第六节 评估侵权风险	152

一、 专利壁垒分析	152
二、 专利侵权风险分析	158
三、 专利可规避性分析	171
第七节 小结	173
第六章 企业重点产品开发策略	176
第一节 重点产品开发策略分析	176
一、 产品开发策略	176
第二节 专利布局策略分析	182
一、 专利布局基础分析	182
二、 专利布局策划与收储	183

表目录

表2-1 截至2023年中国面板行业发展政策汇总	5
表2-2 截至2023年中国面板行业发展规划汇总	8
表2-3 株式会社尼康FX-68SH/68S设备参数	15
表2-4 株式会社尼康FX-6AS设备参数	16
表2-5 株式会社尼康FX-88S设备参数	17
表2-6 株式会社尼康FX-103SH/103S设备参数	18
表3-1 全球范围内IPC分类号释义	44
表3-2 中国范围内IPC分类号释义	46
表3-3 大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域重点专 利列表	56
表3-4 新进入者名单	105
表4-1 青木保夫团队主要发明人	122
表4-2 佐伯和明团队主要发明人	125
表4-3 白户章仁团队主要发明人	128
表4-4 株式会社尼康一工件台存活期20年及以上专利清单	134
表4-5 上海微电子装备(集团)股份有限公司一重点发明人团 队	138
表5-1 重点专利同族专利在中国布局情况	153
表5-2 重点专利申请人在中国布局专利的有效专利情况 ..	155
表5-3 大面积平板显示曝光的超精密工件台重点技术方向的 相关重点专利列表	158

表6-1 合作研发公司	179
表6-2 交叉布局专利策略建议申请专利名称	186
表6-3 外围专利布局策略建议申请专利名称	188
表6-4 差异化专利布局策略建议申请专利名称	189
表6-5 抢先沿产业链布局策略建议申请专利名称	191
表6-6 产品方法双管齐下的专利布局策略建议申请专利名称	194
表6-7 从小部件到大系统的专利布局策略建议申请专利名称	196
附表1 专利检索策略	197

图目录

图2-1 中国国民经济规划-面板政策的演变	4
图2-2 株式会社尼康FX-68SH/68S	15
图2-3 株式会社尼康FX-6AS	16
图2-4 株式会社尼康FX-88S	17
图2-5 株式会社尼康FX-103SH/103S	18
图2-6 佳能株式会社MPAsp-E903T	21
图2-7 佳能株式会社MPAsp-H1003T	22
图2-8 佳能株式会社MPAsp-H1003H	23
图2-9 佳能株式会社MPAsp-E1003H	24
图2-10 上海微电子装备(集团)股份有限公司小Mask系列投 影曝光机	26
图2-11 ASML荷兰有限公司PAS 5500/8000系列	29
图2-12 ASML荷兰有限公司Twinscan NXT系列	30
图2-13 ASML荷兰有限公司Twinscan NXE系列	31
图3-1 全球范围内专利申请趋势	32
图3-2 中国范围内专利申请趋势	33
图3-3 全球范围内申请人专利数量排名	34
图3-4 中国范围内申请人专利数量排名	35
图3-5 全球范围内技术来源国	37
图3-6 中国范围内技术来源国	38
图3-7 全球范围内技术目标国	39

图3-8 中国范围内技术目标国	40
图3-9 全球范围内专利类型	41
图3-10 中国范围内专利类型	42
图3-11 全球大面积平板显示曝光的超精密工件台技术IPC 分类号（前10位）	43
图3-12 中国大面积平板显示曝光的超精密工件台技术IPC 分类号（前10位）	45
图3-13 全球范围内简单法律状态	48
图3-14 全球范围内专利失效原因	49
图3-15 全球范围内专利法律事件及国家	50
图3-16 中国范围内简单法律状态	51
图3-17 中国范围内简单法律状态	52
图3-18 全球范围内专利存活期	53
图3-19 中国范围内专利存活期	54
图3-20 全球范围内主要竞争对手	62
图3-21 主要竞争对手中国范围内申请数量排名	63
图3-22 中国范围内竞争对手简单法律状态	64
图3-23 中国范围内竞争对手法律状态	65
图3-24 中国范围内发明人排名（前10位）	66
图3-25 日本范围内申请趋势	67
图3-26 主要竞争对手日本范围内申请数量排名	68
图3-27 日本范围内发明人排名（前10位）	69

图3-28	美国范围内申请趋势	70
图3-29	主要竞争对手美国范围内申请数量排名	71
图3-30	美国范围内发明人排名（前10位）	72
图3-31	株式会社尼康工件台技术领域专利布局区域	74
图3-32	株式会社尼康工件台专利申请趋势	75
图3-33	株式会社尼康技术构成分析	76
图3-34	株式会社尼康技术焦点分析	77
图3-35	株式会社尼康公司技术构成申请趋势	79
图3-36	株式会社尼康专利发明人排名（前10位）	80
图3-37	佳能株式会社工件台专利布局区域	82
图3-38	佳能株式会社工件台专利申请趋势	83
图3-39	佳能株式会社技术构成分析	84
图3-40	佳能株式会社技术焦点分析	85
图3-41	佳能株式会社技术构成申请趋势	87
图3-42	佳能株式会社专利发明人排名（前10位）	88
图3-43	上海微电子装备(集团)股份有限公司大面积平板显 示曝光的超精密工件台专利布局区域	89
图3-44	上海微电子装备(集团)股份有限公司大面积平板显 示曝光的超精密工件台专利申请趋势	90
图3-45	上海微电子装备(集团)股份有限公司技术构成分析	91
图3-46	上海微电子装备(集团)股份有限公司技术焦点分析	92
图3-47	上海微电子装备(集团)股份有限公司技术构成申请	

趋势	94
图3-48 上海微电子装备(集团)股份有限公司专利发明人排名(前10位)	95
图3-49 ASML荷兰有限公司大面积平板显示曝光的超精密工件台专利布局区域	98
图3-50 ASML荷兰有限公司大面积平板显示曝光的超精密工件台专利申请趋势	99
图3-51 ASML荷兰有限公司技术构成分析	100
图3-52 ASML荷兰有限公司技术焦点分析	101
图3-53 ASML荷兰有限公司技术构成申请趋势	103
图3-54 ASML荷兰有限公司专利发明人排名(前10位) ...	104
图3-55 新进入者技术构成分析	106
图3-56 新进入者技术焦点分析	107
图3-57 新进入者技术构成申请趋势	109
图4-1 株式会社尼康一高相关度团队挖掘	115
图4-2 株式会社尼康一第一发明人专利数量	116
图4-3 株式会社尼康一青木保夫团队专利技术主题分布 ..	117
图4-4 株式会社尼康一青木保夫团队专利技术主题时间演变	118
图4-5 株式会社尼康一青木保夫团队核心人员变化	119
图4-6 株式会社尼康一青木保夫团队工件台代际比例	120
图4-7 株式会社尼康一青木保夫团队工件台技术功效矩阵	121

图4-8 株式会社尼康—佐伯和明团队工件台代际比例	123
图4-9 株式会社尼康—佐伯和明团队工件台技术功效矩阵	124
图4-10 株式会社尼康—白戸章仁团队专利技术主题分布 .	126
图4-11 株式会社尼康—佐伯和明团队专利技术主题时间演 变	127
图4-12 株式会社尼康—白戸章仁团队工件台代际比例 . . .	127
图4-13 株式会社尼康—产品迭代信息及主要团队时间演变	129
图4-14 株式会社尼康—工件台技术功效矩阵	130
图4-15 株式会社尼康—10代工件台相关专利布局区域数量	131
图4-16 株式会社尼康—各个布局区域内10代工件台专利数 量	132
图4-17 上海微电子装备(集团)股份有限公司—工件台代际 比例	136
图4-18 上海微电子装备(集团)股份有限公司—工件台技术 功效矩阵	137
图5-1 载台本体技术路线	142
图5-2 倾斜容许部技术路线	144
图5-3 重量抵消装置技术路线	147
图5-4 动量平衡机构技术路线	149
图5-5 Z传感器技术路线	151
图6-1 专利布局策略思维导图	185

第一章 引言

大面积平板显示曝光的超精密工件台技术是当代半导体和显示制造业中的一项核心技术。随着显示技术的不断发展，对平板显示器件的尺寸、分辨率和精度的要求也在不断提高，这就对大面积平板显示曝光的超精密工件台技术提出了更高的要求。

大面积平板显示曝光的超精密工件台是平板显示曝光过程中的关键设备之一，它负责承载和精确定位待曝光的平板显示器件。由于平板显示器件的尺寸较大，且对曝光精度的要求极高，因此大面积平板显示曝光的超精密工件台必须具备高精度、高稳定性、高可靠性和高效率等特点。

为了实现这些特点，大面积平板显示曝光的超精密工件台技术采用了多种先进的技术手段。首先，大面积平板显示曝光的超精密工件台采用了高精度的驱动机构和控制系统，通过精确的闭环反馈控制，实现了对工件台的高精度定位和控制。其次，大面积平板显示曝光的超精密工件台还采用了先进的隔振技术和热控制技术，以减小外界振动和热变形对工件台精度的影响。

本报告旨在系统盘点大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域在中国、美国、欧洲、日本、韩国等全球170个国家和地区的专利申请情况，从而为大面积平板显示曝光的超精密工件台项目研究开发活动提供参考。本报告立

足于中国科学院长春光学精密机械与物理研究所的决策需求，以专利信息分析为切入点，在与技术专家进行密切合作的基础上，分析大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域的宏观专利申请态势、主要申请人、专利存活期、法律状态等；对重点申请人进一步分析；对重点专利的技术演进情况进行分析，依据重点专利的布局情况给出专利布局建议。

本报告以智慧芽数据库为数据来源，对大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域进行了检索，在检索的基础上结合专家人工判读，对检索到的数据进行了严格的筛选和整理，确保数据的准确性和有效性，检索策略详见附件1。数据更新时间截至2024年4月3日。

第二章 企业发展现状分析

第一节 产业环境分析

一、政策环境

我国平板显示面板行业政策经历了四个阶段：

被列为新一代信息技术产业：2010年，国务院发布《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，将新型显示列为七大战略新兴产业中新一代信息技术产业的核心基础产业发展。

推动上游供应：2014年，《关于组织实施新型平板显示和宽带网络设备研发及产业化专项有关事项的通知》提出通过专项基金等方式对于面板上游原材料产业进行扶持，逐步推动我国面板产业整体生态的发展。

被列为国家战略新兴产业：2018年11月国家统计局发布《战略性新兴产业分类(2018)》，面板行业被归属为电子核心产业中的新型电子元器件及设备制造，面板行业也因此上升为国家战略产业。

保障下游需求：2019年，国家发布的《超高清视频产业发展行动计划(2019-2022年)》提出支持超高清视频新型显示器件等的开发和量产；增强IPTV网络的承载能力，推进4K超高清电视内容建设，丰富节目内容有效供给。

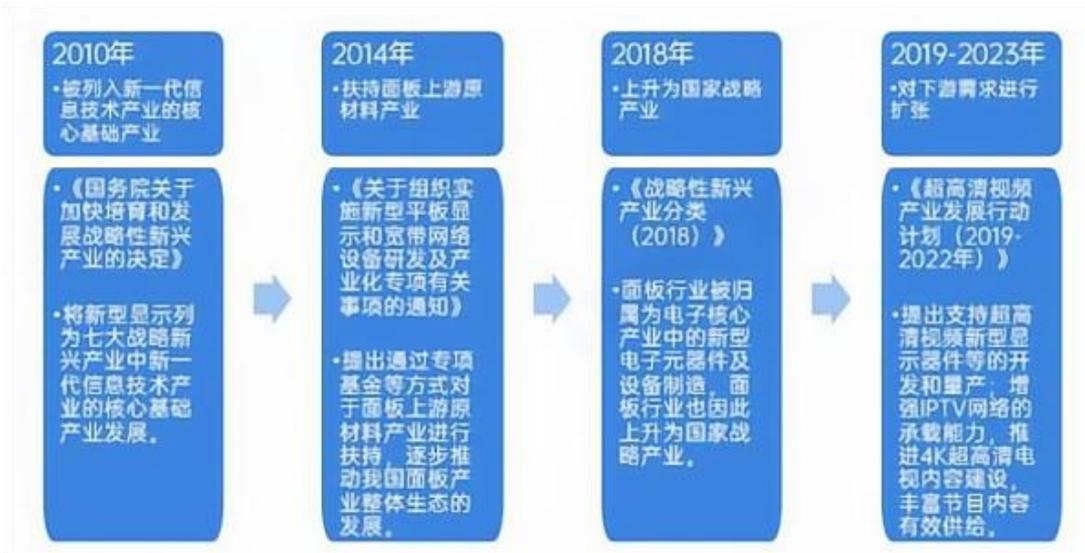


图2-1 中国国民经济规划-面板政策的演变

(资料来源：前瞻产业研究院)

面板产业是一个覆盖化工、材料、半导体、光电子、精密仪器设备等多个行业的复合型高科技产业，包括液晶技术等多个领域的高新技术，包含了上百种产品，技术更新非常快。

面板产业属于国家长期重点支持发展的产业。近年来，国务院、国家发展和改革委员会、科技部、工业和信息化部等各部门相继出台了多项支持我国面板产业的政策，为行业发展提供了有力的支持和良好的环境。相关行业政策具体如下：

表2-1 截至2023年中国面板行业发展政策汇总

(资料来源：前瞻产业研究院)

发布时间	发布单位	政策名称	政策内容
2022.11	国务院	《国务院关于数字经济发展的情况的报告》	加大集成电路、新型显示、关键软件、人工智能、大数据、云计算等重点领域核心技术创新力度。
2022.10	发改委	《外商投资产业指导目录(2022年版)》	液晶聚合物、液晶面板、液晶电视与液晶显示材料及有机电致发光显示材料制造为国家鼓励外商进行投资的产业。
2022.6	中共中央、国务院	《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》	聚焦集成电路、新型显示、智能终端等领域，打造“云联数算用”要素集群和“芯屏器核网”全产业链。
2021.12	工信部	《重点新材料首批次应用示	将集成电路用光刻胶及其关键原材料和配

		范指导目录 (2021年版)》	套试剂等列为重点新材料。
2021. 3	财政部、 海关总 署、税务 总局	《关于2021- 2030年支持新 型显示产业发 展进口税收政 策的通知》	自2021年1月1日至 2030年12月31日对新型 显示器件生产企业 进口国内不能生产或 性能不能满足需求的 自用生产性原材料、 消耗品和净化室配套 系统、生产设备(包 括进口设备和国产设 备)零配件,对新型 显示产业的关键原材 料、零配件(即靶 材、光刻胶、掩模 版、偏光片、彩色滤 光膜)生产企业进口 国内不能生产或性能 不能满足需求的自用 生产性原材料、消耗 品免征进口关税。
2020. 10	国务院	《中华人民共	聚焦新一代信息技

		和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业，加快关键核心技术创新应用增强要素保障能力，培育壮大产业发展新动能。
2019.8	发改委	《产业结构调整指导目录(2019年本)》	薄膜场效应晶体管LCD(TFT-LCD)、有机发光二极管(OLED)、电子纸显示、激光显示、3D显示等新型平板显示器件、液晶面板产业用玻璃基板、电子及信息产业用盖板玻璃等关键部件及关键材料。

2022年12月，中共中央出台了《扩大内需战略规划纲要(2022—2035年)》，提到要深入推进国家战略性新兴产业

业集群发展，建设国家级战略性新兴产业基地。全面提升信息技术产业核心竞争力，推动人工智能、先进通信、集成电路、新型显示、先进计算等技术创新和应用。截至2023年，中国面板行业发展规划如下所示：

表2-2 截至2023年中国面板行业发展规划汇总

(资料来源：前瞻产业研究院)

发布时间	发布单位	规划名称	规划内容
2022.12	中共中央、国务院	《扩大内需战略规划纲要（2022-2035年）》	壮大战略性新兴产业。深入推进国家战略性新兴产业集群发展，建设国家级战略性新兴产业基地。全面提升信息技术产业核心竞争力，推动人工智能、先进通信、集成电路、新型显示、先进计算等技术创新和应用。
2022.10	工信部等	《虚拟现实与行业应用融合发展行	推进显示器件的规模量产，开发配套显示驱动芯片，优

		动 计 划 (2022-2026 年)》	化自由曲面光波导等光学器件的视觉性能、体积、重量、成本。
2021. 10	国务院	《“十四 五”原材料 工业发展规 划》	提出要促进产业供给高端化，突破关键材料。围绕大飞机、航空发动机、集成电路、信息通信、生物产业和能源产业等重点应用领域，攻克光刻胶在内的一批关键材料和重点品种。
2018. 10	工信部、 发改委	《扩大和升 级信息消费 三年行动计 划（2018- 2020年）》	加快液晶显示产品发展。支持企业加大技术创新投入，突破新型背板、超高清、柔性面板等量产技术，带动产品创新，实现产品结构调整。

<p>2018. 5</p>	<p>国务院</p>	<p>《“十三 五”国家战 略性新兴产 业发展规 划》</p>	<p>提升核心基础硬件供给能力。提升关键芯片设计水平，发展面向新应用的芯片。加快16/14纳米工艺产业化和存储器生产线建设，提升封装测试业技术水平和产业集中度，加紧布局后摩尔定律时代芯片相关领域。实现主动矩阵有机发光二极管 (AMOLED)、超高清 (4K/8K) 量子点液晶显示、柔性显示等技术国产化突破及规模应用。</p>
<p>2017. 12</p>	<p>发改委</p>	<p>《增强制造业核心竞争力三年行动计划 (2018-</p>	<p>主要任务和预期目标包含先进金属及非金属材料发展要求，其中提到重点</p>

		2020年)》	发展8.5代TFT-LCD及以上玻璃基板，显示面板用高强盖板玻璃等产品)。
2017.1	工信部、发改委	《信息产业发展指南(2016年2020年)》	拓展新型显示器件规模应用领域，实现液晶显示器超高分辨率产品规模化生产、AMOLED产品量产：突破柔性制备和封装等核心技术，完成量产技术储备，开发10英寸以上柔性显示器件。

2021年9月，吉林省发出了关于印发《2021年吉林省工业和信息化工作要点》的通知，提到着力推动新型显示与照明规模化发展，加快OLED基板及薄膜封装材料等研发及产业化，推进Mini-COB智能工厂建设。

二、市场环境及需求分析

据统计，我国在2016年以后达产的平板显示面板生产线共有31条，其中TFT-LCD生产线18条，OLED生产线13条，分布在长三角、珠三角、环渤海以及以成都与武汉为代表的中西部产业聚集区，投资总额7690亿元。

2016年我国内地平板显示面板产能首次超过我国台湾地区，2017年又继续超过韩国成为全球最大的平板显示产能地区，占比34%；2018年至2020年，我国平板显示面板产能将持续大幅增加，至2022年，我国产能占比达到56%，全球产能向我国集中的趋势明显。

目前平板显示面板厂商新产线建设纷纷采用新技术。京东方鄂尔多斯5.5代生产线、成都6代线、绵阳6代线，深天马武汉6代线、上海4.5代线和5.5代线，华星光电武汉6代线，富士康鸿海成都、郑州和贵阳6代线，维信诺昆山5.5代线，友达光电昆山6代线均采用LTPS技术和柔性显示屏（AMOLED）技术。

在高世代的TFT-LCD生产线建设中，各个厂家采用了氧化物、超硬屏、LTPS、IGZO等新技术，如京东方合肥8.5代线、重庆8.5代线；华星光电的第2条8.5代线；华东科技8.5代线。

目前全球新型平板显示面板行业以韩国、日本、中国台湾和中国内地平板显示面板生产厂商为主，形成了“三

国四地”的竞争格局，呈现出特色分化，错位发展的竞争态势。

近年来，随着我国内地地区产业不断崛起和产业链上下游配套的不断完善，韩系厂商逐渐退出TFT-LCD市场，转向OLED技术的研发，以及内地厂商积极布局OLED产线，中国新型平板显示面板产业迈上新台阶，据调研机构统计，全球TFT-LCD产能分布方面，中国占比达65%以上，全球AMOLED产能分布方面，中国占比达50%以上。

显示技术方面，新型显示进入以TFT-LCD为主流，AMOLED、MLED、量子点、激光显示等多元化显示技术相互竞争并存的时期。TFT-LCD在技术成熟度、成本及良率上具有一定优势，适用于所有产品市场，是电视、桌上型显示器、笔记本电脑、手机、车载显示、工控显示、智慧互联等产品的主流技术。

第二节 企业现状分析

一、株式会社尼康

株式会社尼康（Nikon），是日本的一家著名相机制造商，成立于1917年，当时名为日本光学工业株式会社。1988年该公司依托其照相机品牌，更名为尼康株式会社。

FPD曝光设备可将电路图投射到玻璃基板的表面，以控制每个像素。株式会社尼康提供多套系统广泛应用于从采用独特的多镜头系统的大型面板到采用智能设备的小型 and 中型面板生产的整个领域。通过不断的技术开发，在FPD曝光系统领域株式会社尼康拥有很高的市场占有率。

株式会社尼康在1980年销售超LSI生产用半导体曝光设备“NSR-1010G”；1986年销售液晶曝光设备“NSR-L7501G”；2006年销售液浸扫描曝光机“NSR-S609B ArF”；2009年销售液晶显示曝光装置“FX-101S”。

具体产品型号如下：

1、FX-68SH/68S：对应第6代玻璃基板，1.2 μm的高分辨率，高精细中小型面板制造的FPD曝光设备。



图2-2 株式会社尼康FX-68SH/68S

表2-3 株式会社尼康FX-68SH/68S设备参数

	FX-68SH	FX-68S
分辨率	1.2 μm (i-line)	1.5 μm (i-line)
投影倍率	1:1	
重合精度	$\leq \pm 0.27 \mu\text{m}$	
尺寸	1500mm×1850mm	
节拍	42s/plate 条件：1500mm×1850mm，4scans， i-line，30mJ/cm ²	

2、FX-6AS：适用于第6代玻璃基板，可实现高分辨率的最尖端高精细中小型面板制造的FPD曝光设备。



图2-3 株式会社尼康FX-6AS

表2-4 株式会社尼康FX-6AS设备参数

	FX-6AS
分辨率	1.0 μm (i-line)
投影倍率	1:1
重合精度	$\leq \pm 0.23 \mu\text{m}$
尺寸	1500mm \times 1850mm
节拍	42s/plate 条件：1500mm \times 1850mm，4scans， i-line，30mJ/cm ²

3、FX-88S：高重合精度和高精度，适用于第8代玻璃基板的1.5 μm分辨率FPD曝光设备。

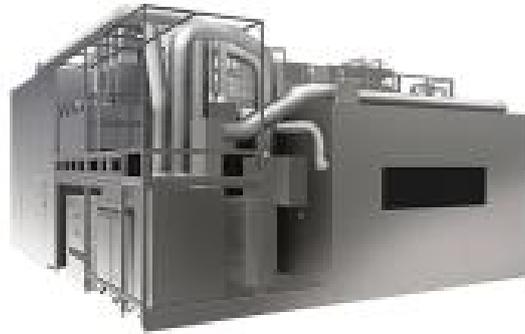


图2-4 株式会社尼康FX-88S

表2-5 株式会社尼康FX-88S设备参数

	FX-88S
分辨率	1.5 μm(i-line)
投影倍率	1:1
重合精度	≅ ±0.40 μm
尺寸	2200mm×2500mm
节拍	47s/plate 条件：2000mm×2500mm，4scans， i-line，30mJ/cm ²

4、FX-103SH/103S：对应第10.5代玻璃基板的高精细大型面板制造的FPD曝光设备。

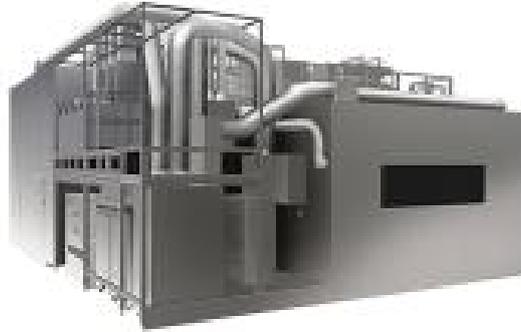


图2-5 株式会社尼康FX-103SH/103S

表2-6 株式会社尼康FX-103SH/103S设备参数

	FX-103SH	FX-103S
分辨率(可切换)	2.2 μm (g+h+i-line)	3.0 μm (g+h+i-line)
投影倍率	1:1	
重合精度	$\leq \pm 0.5 \mu\text{m}$	
尺寸	2940mm×3370mm	
节拍	60s/plate 条件：2940mm×3370mm，4scans， g+h+i-line，30mJ/cm ²	

二、佳能株式会社

佳能（Canon），是日本的一家全球领先的生产影像与信息产品的综合集团，从1937年成立以来，经过多年不懈的努力，佳能已将自己的业务全球化并扩展到各个领域。

佳能的产品系列共分布于三大领域：个人产品、办公设备和工业设备，主要产品包括照相机及镜头、数码相机、打印机、复印机、传真机、扫描仪、广播设备、医疗器材及半导体生产设备等。佳能总部位于日本东京，并在美洲、欧洲、亚洲及日本设有4大区域性销售总部，在世界各地拥有子公司200家，雇员超过10万人。2016年3月9日，日本东芝公司于召开董事会并最终决定将旗下东芝医疗系统公司出售给佳能公司，佳能公司提出的收购报价为7000亿日元（约合人民币405亿元）。

具体产品型号如下：

1、MPAsp-E813系列：面向于急速增长的高精细化面板需求，佳能开发了MPAsp-E813系列曝光设备，主要对应6代玻璃基板（1500mm×1850mm）的超高精细液晶面板以及OLED面板的量产。

核心结构的镜反射（Mirror）光学系统和照明系统得到了重新设计，MPAsp-E813系列实现了目前高水准的解像力性能，既1.5 μm（Line/Space）和2.0 μm（Contact Hole），这也意味着可以量产800ppi（Pixel Per Inch）以上的超

高精细面板。而佳能坚持的无拼接式曝光光学系统，使得高解像力性能与生产安定性得到了并存。在结构方面，刚性的强化提升了承载台的移动精度，因此稼动率拥有了更好的表现。其他方面，新型的倍率校正机构及温控系统，可以较以往拥有更精细更稳定的重叠精度。新型的对位系统使得高速高精度的对位计测成为可能，从而显著提升了设备的生产节拍，在此之上佳能还能提供选购件，使生产节拍获得提升。在轻薄化需求方面，MPAsp-E813系列增强了玻璃基板的传送能力，可对应0.3mm厚的玻璃基板。

2、MPAsp-E903T

实现FPD曝光设备中的1.2 μm 高解析度，首次搭载了使用了DUV（深紫外线）波长的新光源。该产品充分利用了镜面光学系统特有的优点，即使波长变化对色差影响很小，通过使用比以往的紫外线波长更短的新光源以及新开发的投影光学系统，实现了1.2 μm 解析度的曝光。如果应用相移掩模等超解析技术可进一步实现1.0 μm 解析度的曝光，助力显示技术的高精细化发展。通过设备内部布局和温度调节系统的改进，实现了 $\pm 0.25 \mu\text{m}$ 的高套刻精度（重合性精度）。



图2-6 佳能株式会社MPAsp-E903T

3、MPAsp-E803系列：针对目前大屏幕电视的画质需求从全高清向4K/8K的急速变化，以及今后OLED电视面板的高精细化需求，佳能开发了可对应8代玻璃基板（2200mm×2500mm）的高精细面板量产设备MPAsp-H803。

MPAsp-H803较以往的设备拥有更高的解像力性能，即 $2.0\ \mu\text{m}$ (Line/Space)，也拥有了更好的重叠精度，这得益于佳能拥有了20年以上，成功的光学系统设计经验以及高精度的光学加工技术。而佳能坚持的无拼接式曝光光学系统，使高解像力性能与生产安定性得到了并存。在结构方面，刚性的强化提升了承载台的移动精度，因此稼働率拥有了更好的表现。对于目前市场上出现的超大型屏幕电视，佳能曝光设备可以对应110英寸面板的量产需求。

4、MPAsp-H1003T

该产品针对第8代玻璃基板尺寸研发，实现了运用 $2.0\ \mu\text{m}$ (L/S)的解析度对65英寸液晶面板进行一次曝光的技术。

采用镜像投影的方式，等速扫描通过，并在基板上套刻出

电路。该最新装置处理一块G8（2200mm×2500mm）的玻璃基板，可以同时生产6块65英寸面板，精度可以做到2 μm。



图2-7 佳能株式会社MPAsp-H1003T

5、MPAsp-H1003H

①第8代玻璃基板上实现1.5 μm分辨率

本次发售的新产品沿用了针对第8代玻璃基板研发的FPD曝光设备“MPAsp-H1003T”所搭载的投影光学系统，可实现对65英寸面板的一次曝光。此外，新产品还搭载了第6代玻璃基板的曝光设备“MPAsp-E813H”所使用的超分辨技术5，该技术经验证，可以实现1.5 μm的高分辨率。在多种技术加持下，新产品既可以满足IT显示器用面板的高分辨率需求，又可以实现大型显示器所需的最大65英寸无拼接式面板的制造。

②兼顾高生产性与高套合精度

通过对趋于成熟的高速载台技术的升级和改进，并不断提高了玻璃基板载台的性能，本次发售的FPD曝光设备“MPAsp-H1003H”与上一代产品“MPAsp-H1003T”相比，

实现生产效率约20%的提升。此外，通过结合“MPAsp-E813H”中经实绩验证的定位方式和倍率校正机构，新产品可实现 $\pm 0.35 \mu\text{m}$ 的套合精度，与上一代产品“MPAsp-H1003T”相比提高了约20%。

③增强各类制造工序的工艺对应能力

新产品配备了包含超分辨率技术照明模式的切换构件和稳定曝光线宽的自动曝光狭缝调整（SIC）构件，强化了多样化制造工序的工艺对应能力，提供了更稳定的制造质量。



图2-8 佳能株式会社MPAsp-H1003H

6、MPAsp-E1003H

支持使用第6代玻璃基板的最大的曝光幅度，生产性能提升。新产品采用了投影光学系统，可实现 $1.5 \mu\text{m}$ （L/S）的高分辨率，且一次曝光幅度扩大约1.2倍。该投影光学系统曾用于“MPAsp-H1003H”，可用于生产使用第8代玻璃基板一次性曝光、用于大型电视等的65英寸面板。在一块玻璃基板上，如果生产智能手机面板等产品，此前需要6shot

曝光，而新产品仅需4shot曝光，生产性能大幅提升。此外，在生产车载横向大型特殊显示器时，也可以做到无缝2shot曝光。且，玻璃基板搭载台的驱动速度提升约60%，tact time提升约14%，有效提升了量产效率。

新开发的非线性补正模块，实现高套刻精度。新产品除了采用和支持第6代玻璃基板的“MPAsp-E813H”一样的每块面板多点同时测量的对位方式，此方式既保证了生产效率也实现了高精度曝光。同时，新产品还搭载了新开发的非线性补正REI（Real-Time Equalizing distorted Image）模块。搭载REI模块后，即使曝光幅度扩大也实现了 $\pm 0.30 \mu\text{m}$ 高套刻精度。

强化制造工艺。新产品沿用了曾经搭载在“MPAsp-H1003H”上实现了超分辨率技术的照明模式切换机构，可根据需要曝光图案的种类进行照明模式切换，从而适配各类制造工序的曝光。



图2-9 佳能株式会社MPAsp-E1003H

三、上海微电子装备(集团)股份有限公司

上海微电子装备(集团)股份有限公司于2002年03月07日成立。主要经营范围包括半导体装备、泛半导体装备、高端智能装备的开发、设计、制造、销售及技术服务等。

具体产品型号如下：

1、SWEE200硅片边缘曝光设备

SWEE200硅片边缘曝光设备是芯片级封装工艺中对硅片边缘进行曝光的专用设备，该设备可兼容处理200mm和300mm的notch和flat切口的硅片；可实现硅片的全自动传输与曝光；可实现外圈曝光、内环曝光、分段曝光、直线曝光等功能；配置大功率汞灯与性能优异的曝光镜头，硅片面照度高、机台曝光产率高；具备高可靠性，采用模块化的设备便于维护维修；具备客户定制化能力以满足不同客户的需求。

2、小Mask系列投影曝光机

上海微电子装备(集团)股份有限公司小Mask系列投影曝光机，可应用于G2.5到G6基板的曝光制程，是面板制造的核心设备。本系列产品，采用6英寸或加长版掩模，实现在基板上低成本扫描曝光，满足多种屏幕制造需求。其中，对于4.5代及以下基板，采用专门的单掩模台、单物镜和单基板台架构机型进行曝光；对于5代和6代的基板，采用独创的双掩模台、双物镜和单基板台架构机型进行曝光。本

系列产品已出货多台，并应用于国内研发线和量产线中。

产品特点：采用6英寸或加长版掩模，显著降低设备的使用成本；采用1:2放大倍率物镜和扫描曝光技术，可增大曝光场提升产率；采用高精图像处理对准技术，可选配红外对准，工艺适应性强；二次预对准使用非接触光电测量技术，保证上片精度；独特的掩模颗粒度检测装置应用于设备中，保证生产良率。



图2-10 上海微电子装备(集团)股份有限公司小Mask系列投影曝光机

四、ASML荷兰有限公司

ASML的第一台光刻机是在1985年生产出来的。而随着时间的推移，ASML不断加强技术创新，在硅片制造的各个环节不断提升生产效率和制造精度。到了1990年代初期，ASML公司研发出了世界上第一台使用深紫外线曝光技术的光刻机Series 4000，这款机器速度快，生产效率高，由于其优秀的性能表现，被广泛应用于半导体行业。

随着技术的不断发展，ASML的光刻机也在不断升级换代。目前，ASML最新推出的光刻机是EUV（Extreme Ultraviolet）光刻机，它可以制造出更高质量、更高可靠性的芯片，已成为半导体制造行业的“终极武器”。

ASML为半导体生产商提供光刻机及相关服务，TWINSKAN系列是世界上精度最高，生产效率最高，应用最为广泛的高端光刻机型。全球绝大多数半导体生产厂商，都向ASML采购TWINSKAN机型，比如英特尔（Intel）、三星（Samsung）、海力士（Hynix）、台积电（TSMC）、中芯国际（SMIC）等。

ASML的产品线分为PAS系列、AT系列、XT系列和NXT系列，其中PAS系列现已停产；AT系列属于老型号，多数已经停产。市场上的主力機種是XT系列以及NXT系列，为ArF和KrF激光光源，XT系列是成熟的机型，分为干式和沉浸式两种，而NXT系列则是主推的高端机型，全部为沉浸式。

已经商用的最先进机型是Twinscan NXT 1950i，属于沉浸式光刻机，用来生产关键尺度低于38纳米的集成电路。

ASML正在加紧研制基于极紫外（EUV）光源的新型光刻机，型号定为NXE系列。如果量产成功，将成为划时代的产品，有望将关键尺寸缩小至10nm以下，并且可以显著提高集成电路质量。

ASML下一代半导体设备—High-NA EUV设备是将集光能力的镜头数值孔径（NA）从0.33提高到0.55的设备。比现有的EUV设备处理更精细的半导体电路。

具体产品型号如下：

1. PAS 5500/8000系列：

PAS 5500：这款光刻机主要针对7纳米及以下技术节点，采用浸润式光刻技术，具有高精度、高稳定性和高效率的特点。适用于生产高端智能手机、高性能计算等领域所需的先进芯片。

PAS 8000：作为PAS 5500的升级版，PAS 8000支持更小的技术节点，如5纳米和3纳米。其浸润式光刻技术进一步优化，提高了生产效率和成品率。



图2-11 ASML荷兰有限公司PAS 5500/8000系列

2. Twinscan NXT系列：

Twinscan NXT 1950i：这款光刻机采用干式光刻技术，适用于生产14nm至90nm技术节点的芯片。其高精度、高稳定性和高效率使其成为中低端市场的热门选择。

Twinscan NXT 2000i/2050i：针对7nm至14nm技术节点，采用浸润式光刻技术，为高端市场提供高效、稳定的生产解决方案。



图2-12 ASML荷兰有限公司Twinscan NXT系列

3. Twinscan NXE系列：

Twinscan NXE 3400B：这款光刻机专为极紫外（EUV）光刻技术设计，支持5nm及以下技术节点。其高精度、高效率和高可靠性使其成为生产高端芯片的理想选择。

Twinscan NXE 3600D：作为NXE 3400B的升级版，这款光刻机进一步优化了EUV技术，支持更小的技术节点，如3nm和2nm。



图2-13 ASML荷兰有限公司Twinscan NXE系列

4. Twinscan TWINLITE系列：

Twinscan TWINLITE 4500：这款光刻机采用干式光刻技术，适用于生产大尺寸面板和显示器所需的芯片。其高精度、高效率和高稳定性使其成为面板行业的首选设备。

第三章 企业重点产品专利导航

第一节 整体情况

一、申请趋势

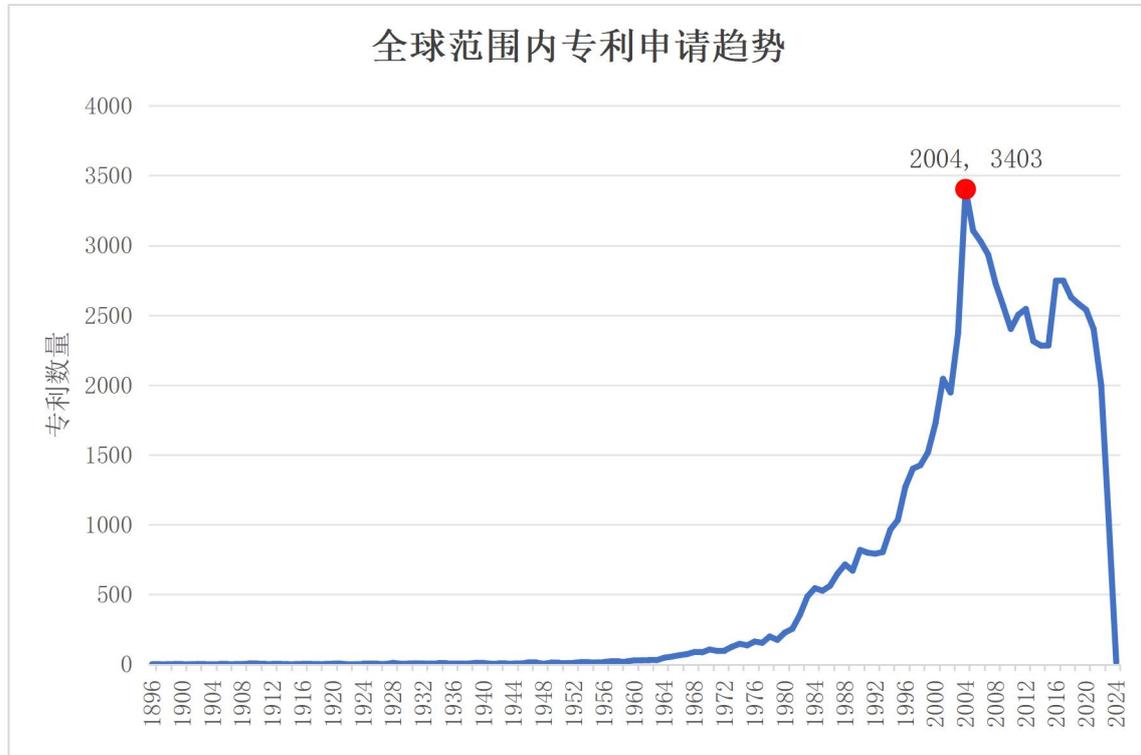


图3-1 全球范围内专利申请趋势

图3-1为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向在全球范围内专利申请趋势变化，1980年之前，处于专利发展的萌芽期，专利数量较少；1980年至2004年期间，处于快速发展阶段，申请数量快速增长，并在2004年达到峰值，共计申请3403件专利；2004年至2015年期间，整体呈下降趋势，但申请数量仍维持在较高的水平，平均每年2600件专利申请；2016年之后，专利申请数量趋于稳定；2022年以后的数据未完全公开，仅供参考，不做分析。



图3-2 中国范围内专利申请趋势

图3-2为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向在中国范围内专利申请趋势变化，1998年之前，处于专利发展的萌芽期，只有间断的几年有专利申请，且专利申请数量较少；1998年至2004年期间，处于快速发展阶段，申请数量快速增长，并在2004年达到第一个峰值，共计申请279件专利；2004年至2012年期间，整体呈增长趋势，并在2012年达到第二个峰值，共计申请404件专利；2012年至2020年期间，申请数量在2014年下降至299件后，快速增长，并在2020年达到第三个峰值，共计申请612件专利；2020年以后，专利申请数量趋于平稳；2022年以后的数据未完全公开，仅供参考，不做分析。

二、申请人专利数量排名



图3-3 全球范围内申请人专利数量排名

图3-3为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向全球范围内申请人专利数量排名，前十名申请人主要为日本企业，株式会社尼康在工件台技术方向共计申请7523件相关专利，排在第一位；佳能株式会社共计申请6553件相关专利，排在第二位；ASML荷兰有限公司共计申请5395件相关专利，排在第三位。

前三位申请人占据了相关专利中的大部分，处于龙头地位，均为非常强劲的竞争对手；前十名申请人中只有一位中国企业——上海微电子装备(集团)股份有限公司，共计申请大面积平板显示曝光的超精密工件台技术相关专利939件，排在第九位。



图3-4 中国范围内申请人专利数量排名

图3-4为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向中国范围内申请人专利数量排名，上海微电子装备(集团)

股份有限公司在工件台技术方向共计申请649件相关专利，排在第一位；ASML荷兰有限公司共计申请635件相关专利，排在第二位；株式会社尼康共计申请461件相关专利，排在第三位；佳能株式会社在工件台技术方向共计申请297件相关专利，排在第四位。

前四位申请人的相关专利申请数量均超过200件，占据了相关专利中的大部分，但只有一家中国企业，且专利数量优势并不明显。

三、技术来源国

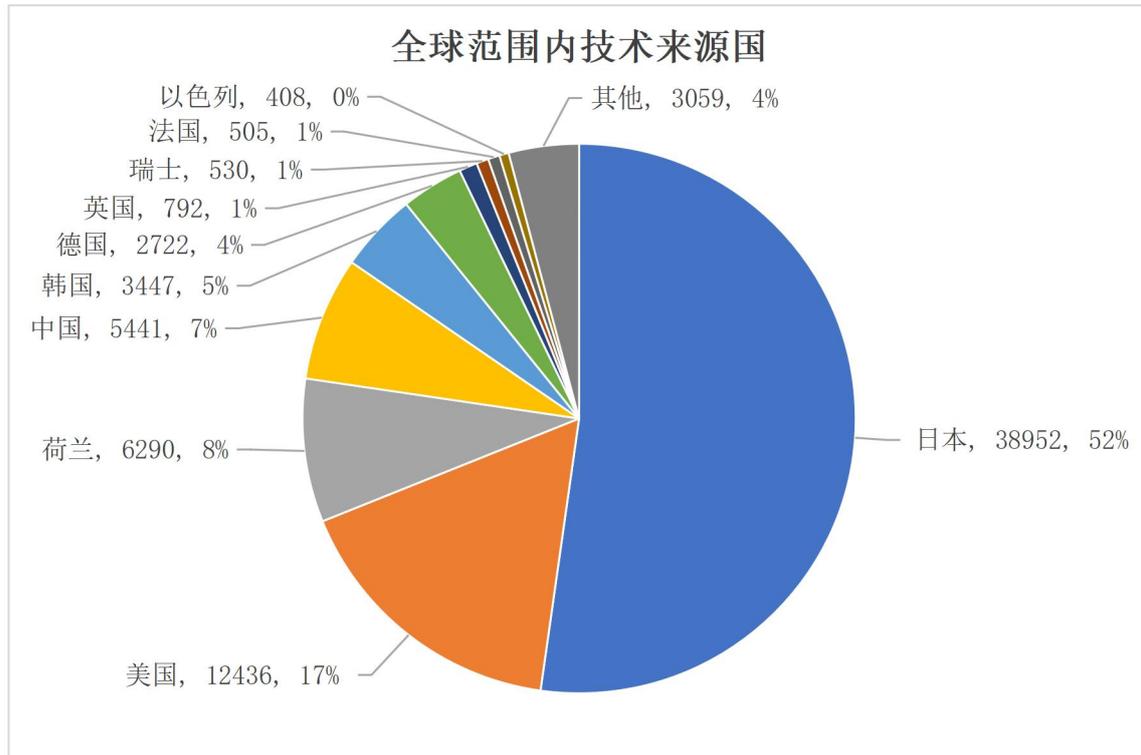


图3-5 全球范围内技术来源国

图3-5为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向在全球范围内相关专利的技术来源国分布，工件台技术相关专利中超过一半来自日本申请人，共计38952件，占比52%，远远超过其他国家申请人的申请数量；来自美国申请人的相关专利占比17%，共计12436件；荷兰申请人共计申请6290件，占比8%；来自中国申请人申请的相关专利共计5441件，占比7%；来自韩国的申请人申请的相关专利共计3447件，占比5%。

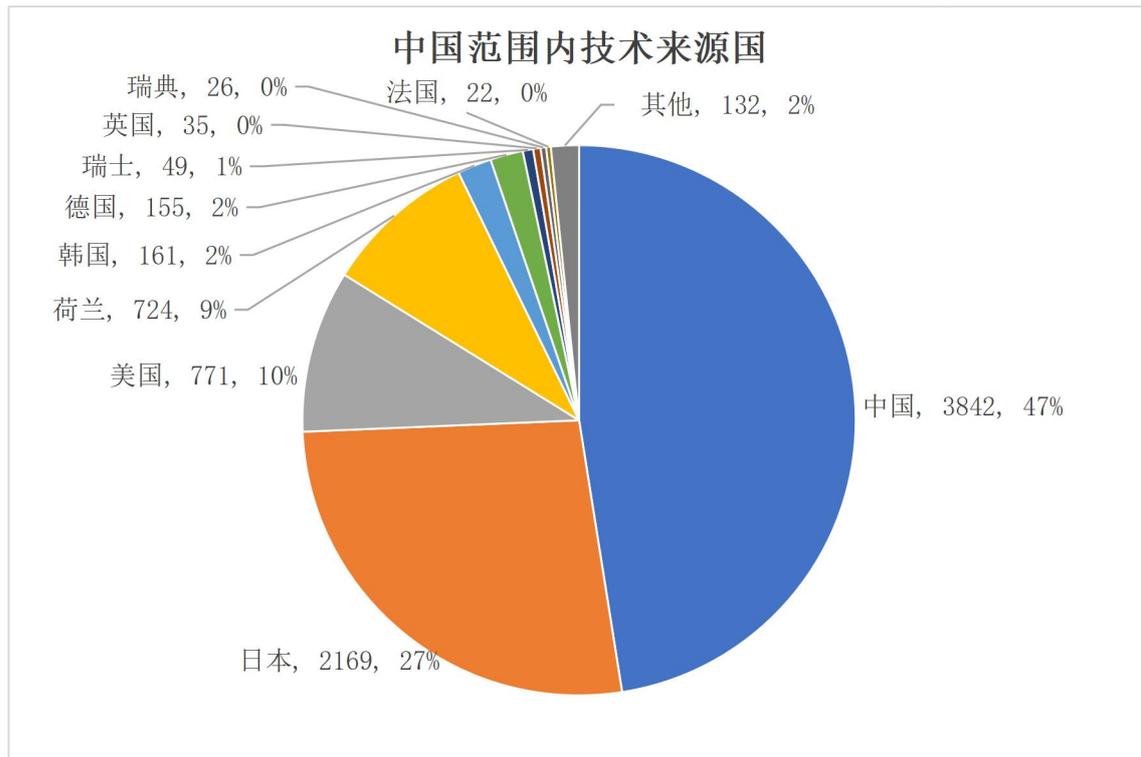


图3-6 中国范围内技术来源国

图3-6为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向在中国范围内相关专利的技术来源国分布，中国范围内工件台技术相关专利中超过四分之一来自日本申请人，共计2169件，占比27%，远远超过其他国家申请人在中国范围内的申请数量；美国申请人在中国范围内的相关专利共计771件，占比10%；荷兰申请人在中国范围内申请的相关专利共计724件，占比9%。

结合全球范围内技术来源国分布，日本申请人在大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向的研究成果是不可轻视的，也是我国发展大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向的最大障碍。

四、技术目标国

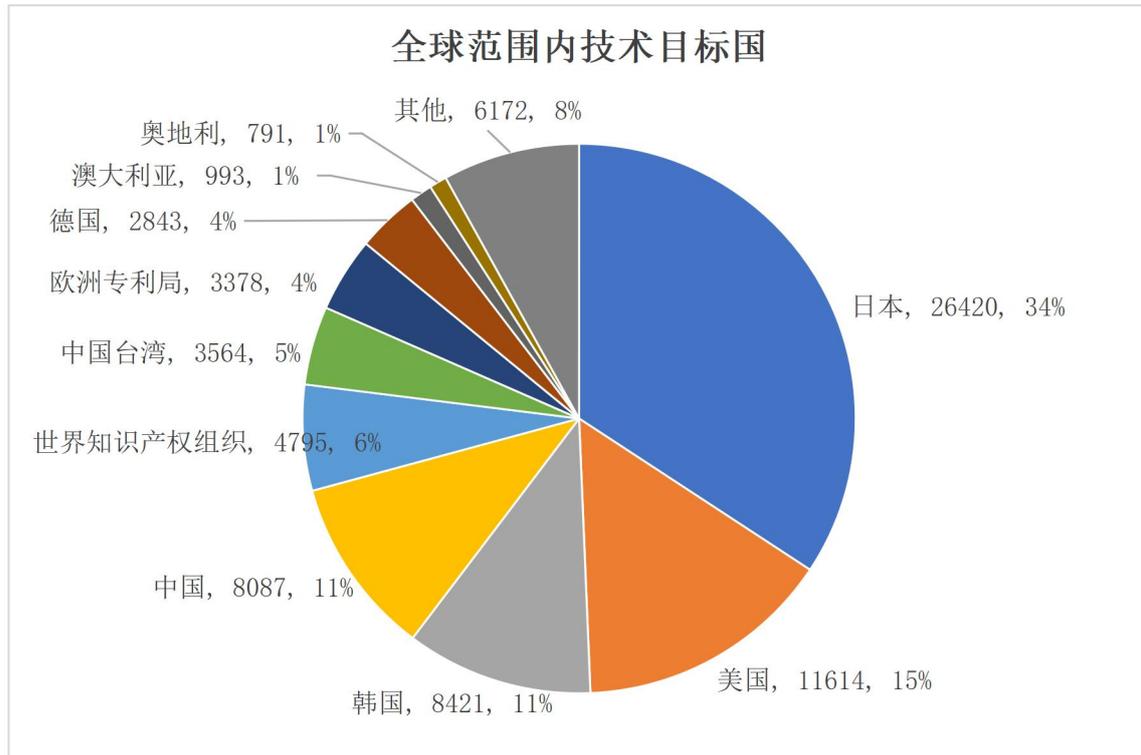


图3-7 全球范围内技术目标国

图3-7为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向在全球范围内相关专利的技术目标国分布，全球范围内的申请人有超过四分之一的工件台技术相关专利布局在日本，共计26420件，占比34%；全球范围的申请人在美国共计申请11614件工件台技术相关专利，占比15%；全球范围内的申请人在韩国共计申请8421件相关专利，占比11%；全球范围内的申请人在中国共计申请8087件相关专利，占比11%。

全球范围内的申请人在日本申请的工件台技术相关专利远远多于其他国家，说明各个国家在大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向做研究的申请人都很重视日本市场。

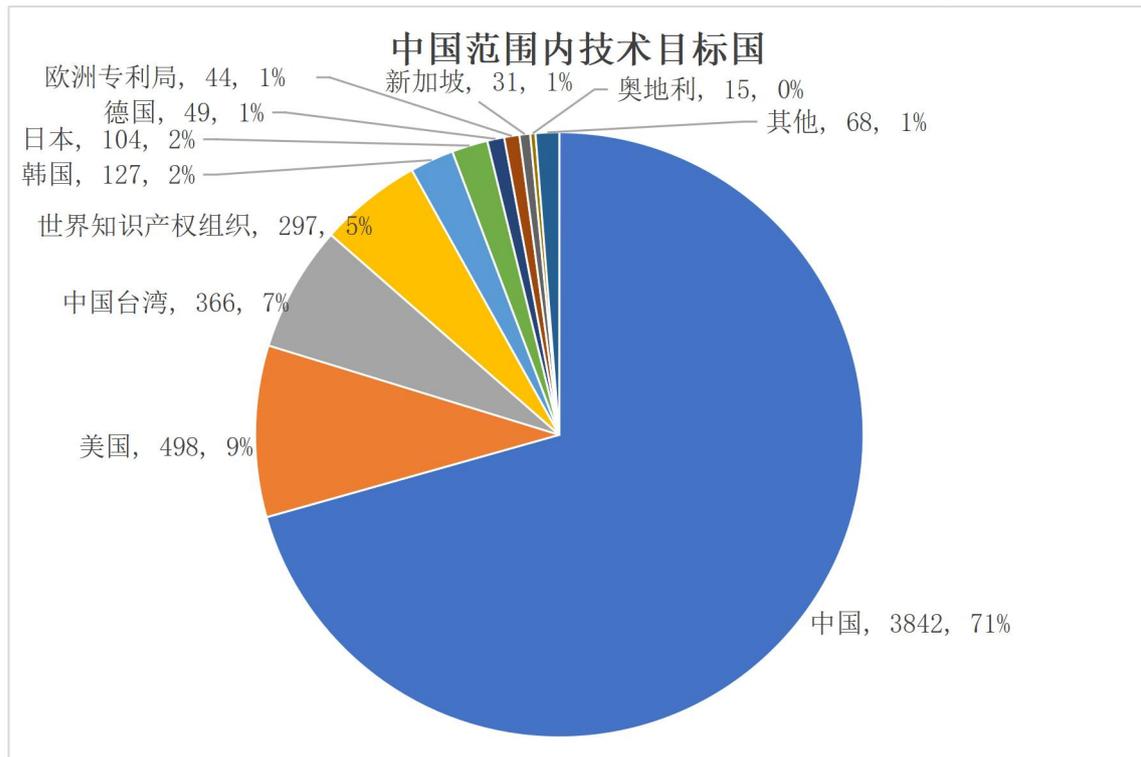


图3-8 中国范围内技术目标国

图3-8为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向在中国范围内相关专利的技术目标国分布，中国范围内的申请人除在中国申请工件台技术相关专利外，在美国申请的工件台技术相关专利最多，共计498件，占比9%；其次是在中国台湾申请的相关专利较多，共计申请366件相关专利，占比7%。

与全球范围内申请人的技术目标国不同的是，中国范围内的申请人在日本申请的相关专利较少，仅占2%，共计104件相关专利。

五、专利类型

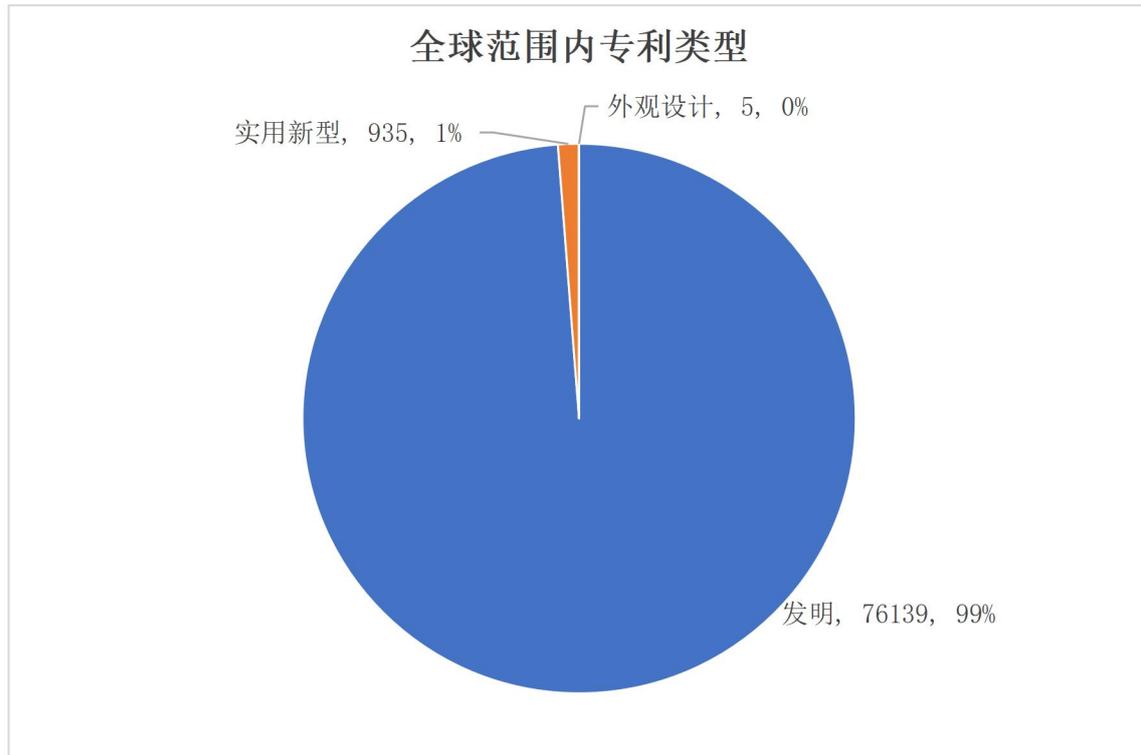


图3-9 全球范围内专利类型

图3-9为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向在全球范围内相关专利的专利类型分布，其中发明专利共计76139件，占比99%；实用新型专利共计935件，占比1%；外观设计专利仅有5件。

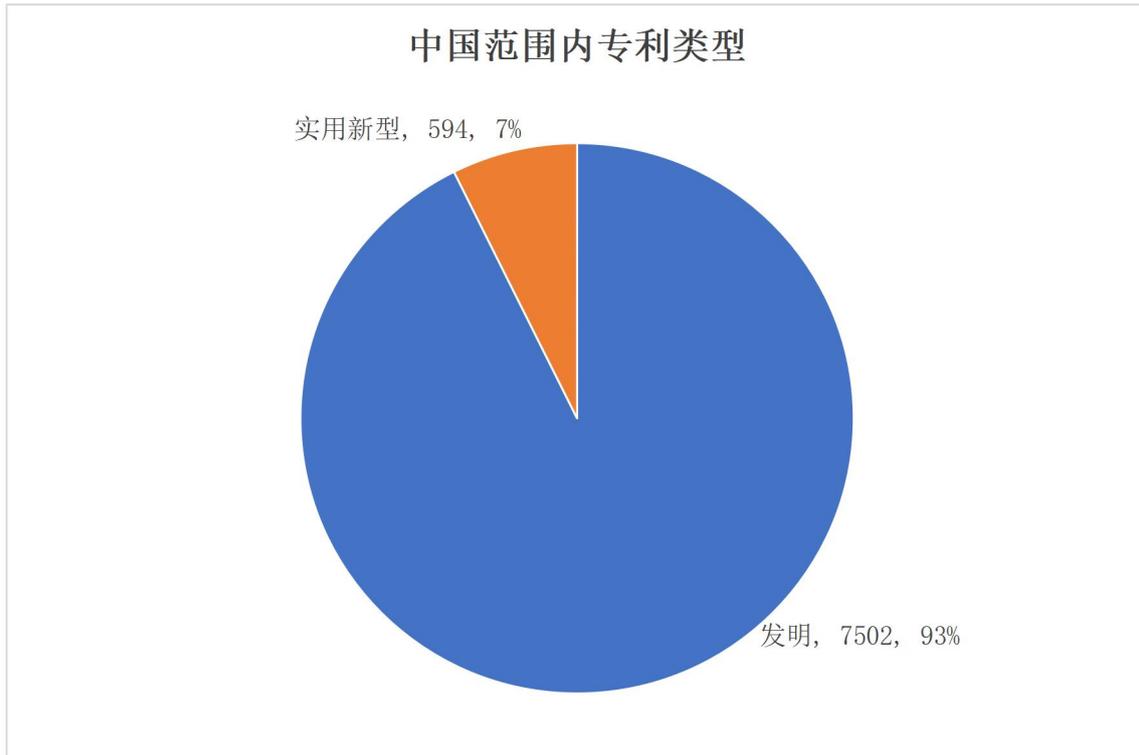


图3-10 中国范围内专利类型

图3-10为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向在中国范围内相关专利的专利类型分布，其中发明专利共计7502件，占比93%；实用新型专利共计594件，占比7%；无外观设计专利。

六、技术构成

国际专利分类号（IPC）包含了专利的技术信息。

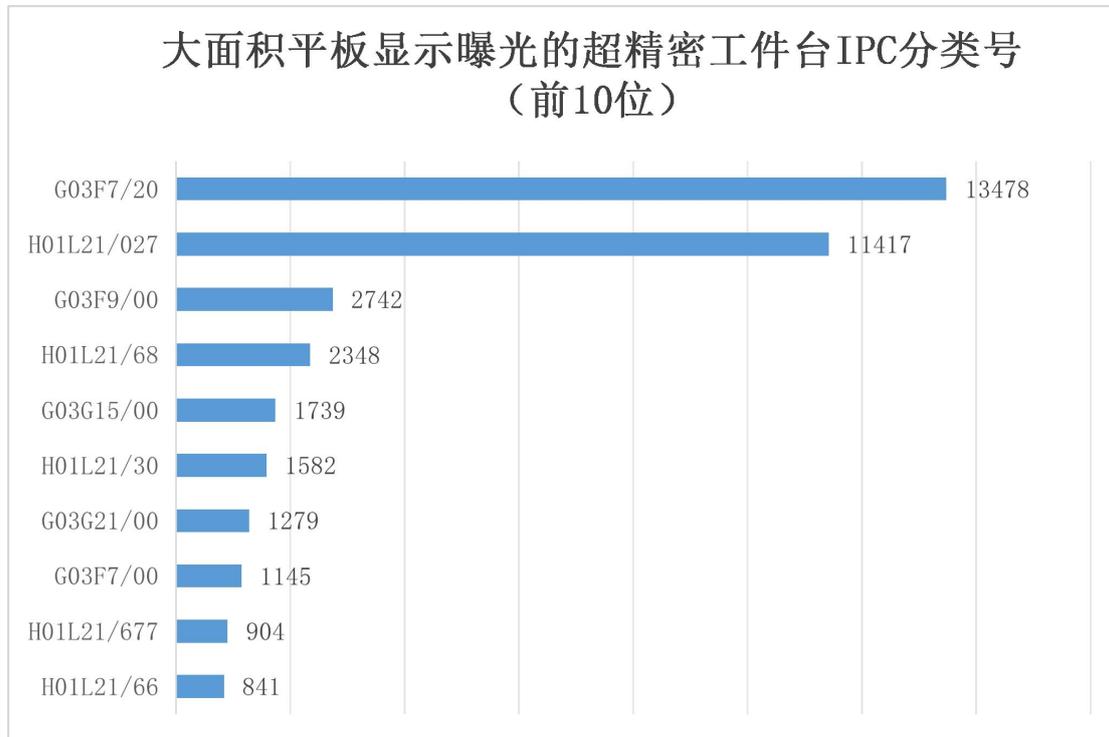


图3-11 全球大面积平板显示曝光的超精密工件台技术IPC
分类号（前10位）

图3-11列出全球大面积平板显示曝光的超精密工件台技术专利数量排名前10位的IPC分类号，从图中可以看出，大面积平板显示曝光的超精密工件台技术专利申请主要集中在G03F7/20和H01L21/027两个大组上，这两个IPC大组是目前全球大面积平板显示曝光的超精密工件台技术的热点技术领域。

各IPC分类号的具体解释如表3-1所示：

表3-1 全球范围内IPC分类号释义

IPC 缩写	IPC 分类号释义
G03F7/20	曝光及其设备（复制用照相印制设备入 G03B27/00）
H01L21/027	未在 H01L21/18 或 H01L21/34 组中包含的为进一步的光刻工艺在半导体之上制作掩膜
G03F9/00	原版、蒙片、片框、照片、图纹表面的对准或定位，例如自动地（G03F7/22 优先；照相蒙片的制备入 G03F1/00；在复制用的照相印片设备中的入 G03B27/00）
H01L21/68	用于定位、定向或对准的
G03G15/00	应用电荷图形的电记录工艺的设备（G03G16/00，G03G17/00 优先）
H01L21/30	用 H01L21/20 至 H01L21/26 各组不包含的方法或设备处理半导体材料的（在半导体材料上制作电极的入 H01L21/28）
G03G21/00	不包括在 G03G13/00 至 G03G19/00 各组中的装置，例如，清洁、消除残余电荷
G03F7/00	图纹面，例如，印刷表面的照相制版如光刻工艺；图纹面照相制版用的材料，如：含光致抗蚀剂的材料；图纹面照相制版的专用设

	备（用于特殊工艺的光致抗蚀剂结构见相关的位置，例如，B44C，H01L，例如，H01L21/00，H05K）
H01L21/677	用于传送的，例如在不同的工作站之间
H01L21/66	在制造或处理过程中的测试或测量

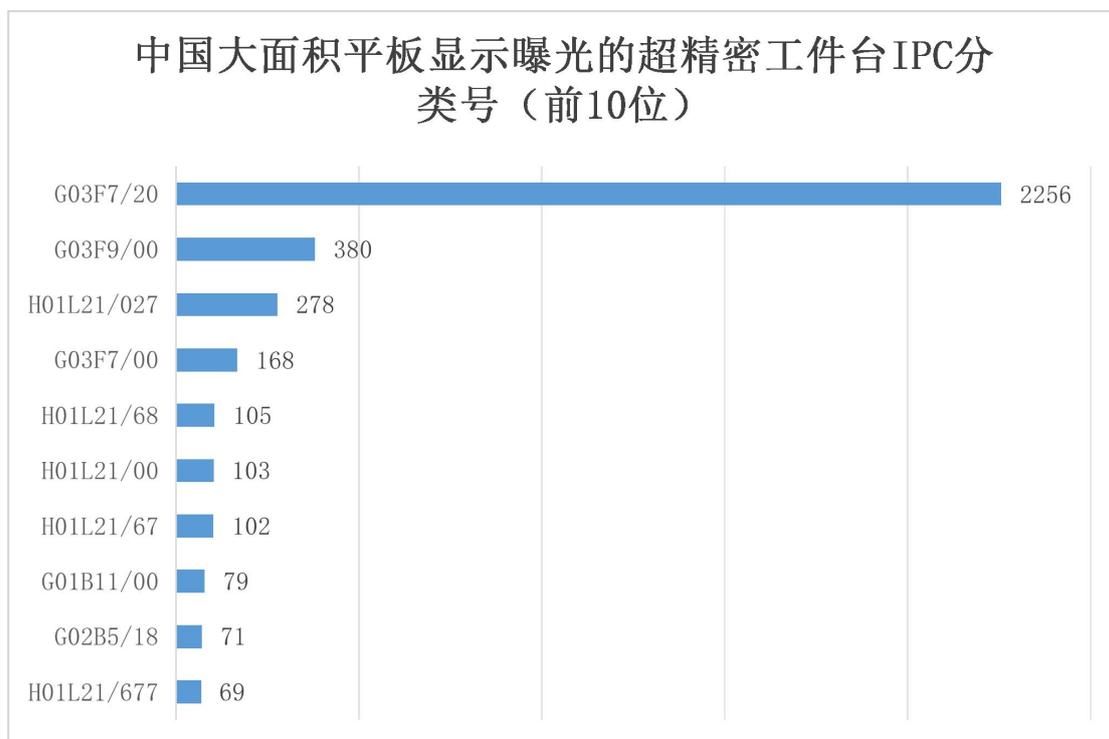


图3-12 中国大面积平板显示曝光的超精密工件台技术IPC分类号（前10位）

图3-12列出中国大面积平板显示曝光的超精密工件台技术相关专利数量排名前10位的IPC分类号，从图中可以看出，大面积平板显示曝光的超精密工件台技术相关专利申请主要集中在G03F7/20和G03F9/00两个大组上，这两个IPC大组是目前中国大面积平板显示曝光的超精密工件台技术

的热点技术领域。

各IPC分类号的具体解释如表3-2所示：

表3-2 中国范围内IPC分类号释义

IPC 缩写	IPC 分类号释义
G03F7/20	曝光及其设备（复制用照相印制设备入 G03B27/00）
G03F9/00	原版、蒙片、片框、照片、图纹表面的对准或定位，例如自动地（G03F7/22 优先；照相蒙片的制备入 G03F1/00；在复制用的照相印片设备中的入 G03B27/00）
H01L21/027	未在 H01L21/18 或 H01L21/34 组中包含的为进一步的光刻工艺在半导体之上制作掩膜
G03F7/00	图纹面，例如，印刷表面的照相制版如光刻工艺；图纹面照相制版用的材料，如：含光致抗蚀剂的材料；图纹面照相制版的专用设备（用于特殊工艺的光致抗蚀剂结构见相关的位置，例如，B44C，H01L，例如，H01L21/00，H05K）
H01L21/68	用于定位、定向或对准的
H01L21/00	专门适用于制造或处理半导体或固体器件或其部件的方法或设备
H01L21/67	专门适用于在制造或处理过程中处理半导体

	或电固体器件的装置；专门适合于在半导体或电固体器件或部件的制造或处理过程中处理晶片的装置
G01B11/00	以采用光学方法为特征的计量设备
G02B5/18	衍射光栅
H01L21/677	用于传送的，例如在不同的工作站之间

七、法律状态

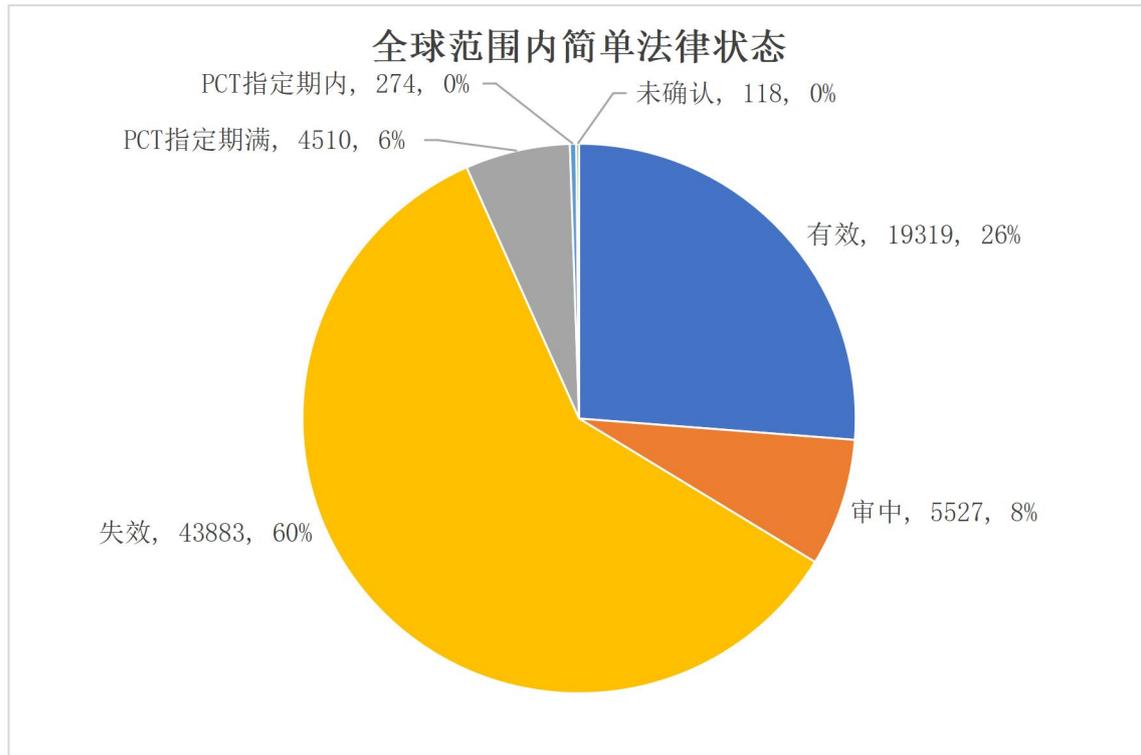


图3-13 全球范围内简单法律状态

图3-13为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向在全球范围内相关专利的简单法律状态分布，目前有效的专利数量共计19319件，占比26%；处于审中状态的专利共计5527件，占比8%；已经失效的专利共计43883件，占比60%；PCT指定期满的专利共计4510件，占比6%；处于PCT指定期内的专利共计274件；简单法律状态未确认的专利共计118件。

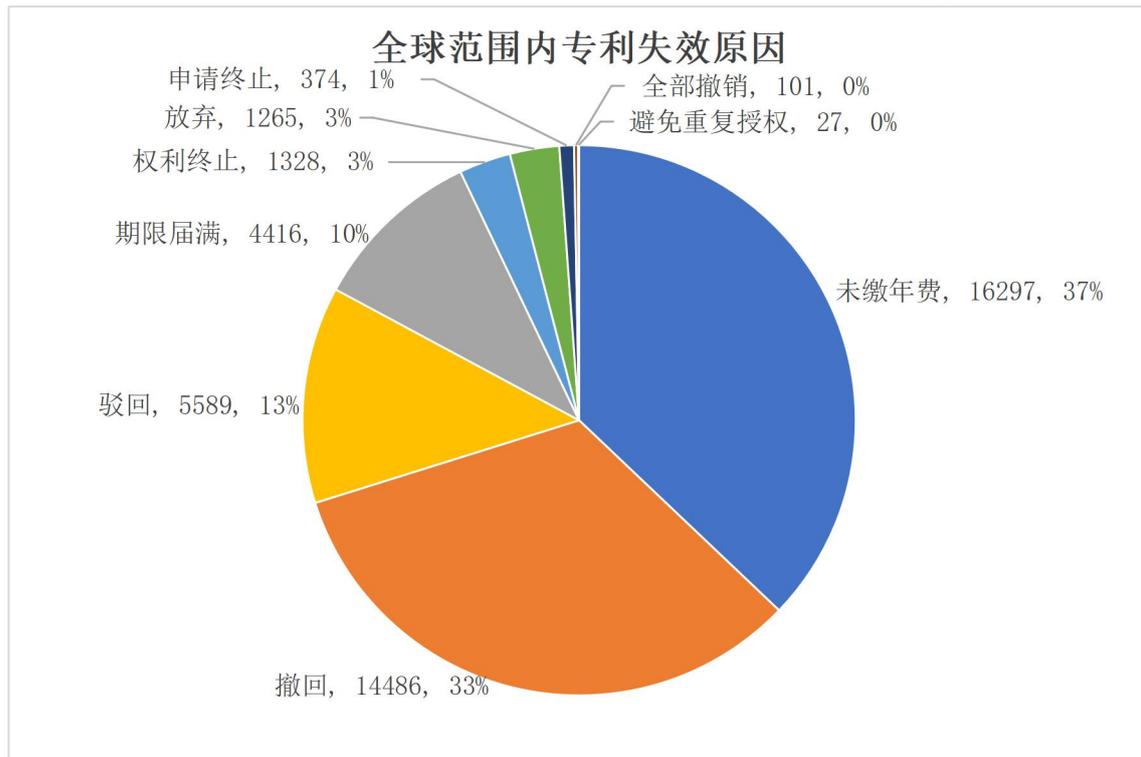


图3-14 全球范围内专利失效原因

图3-14为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向在全球范围内相关专利的简单法律状态为失效的具体原因，主要包括未缴年费、撤回、驳回和期限届满，其中因未缴年费而失效的专利共计16297件，占比37%；因撤回而失效的专利共计14486件，占比33%；因驳回而失效的专利共计5589件，占比13%；因期限届满而失效的专利共计4416件，占比10%。

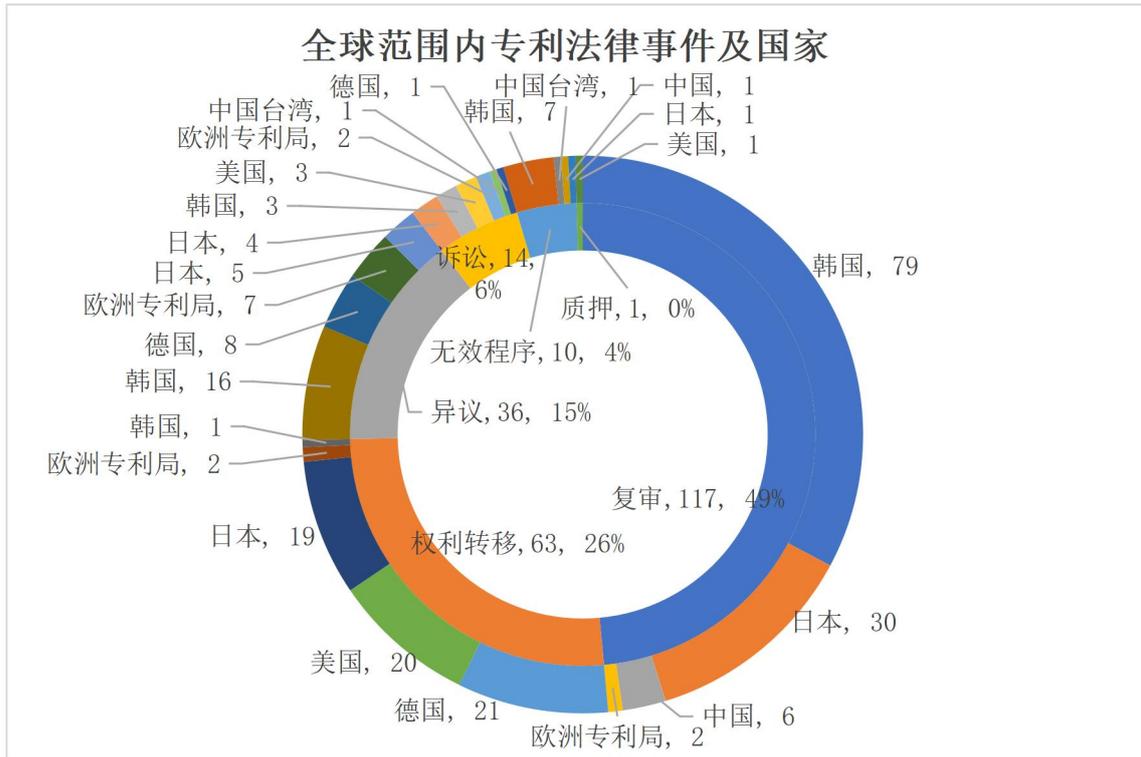


图3-15 全球范围内专利法律事件及国家

图3-15为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向在全球范围内相关专利的法律事件及其受理局，进行复审的专利共计117件，占比49%，主要发生在韩国和日本；发生权利转移的专利共计63件，占比26%，主要发生在德国、美国和日本；存在异议的专利共计36件，占比15%，主要发生在韩国和德国；涉及诉讼的专利共计14件，占比6%，主要发生在日本、韩国和美国；进行无效程序的专利共计10件，占比4%，主要发生在韩国；全球只有一件专利被质押，发生在美国。

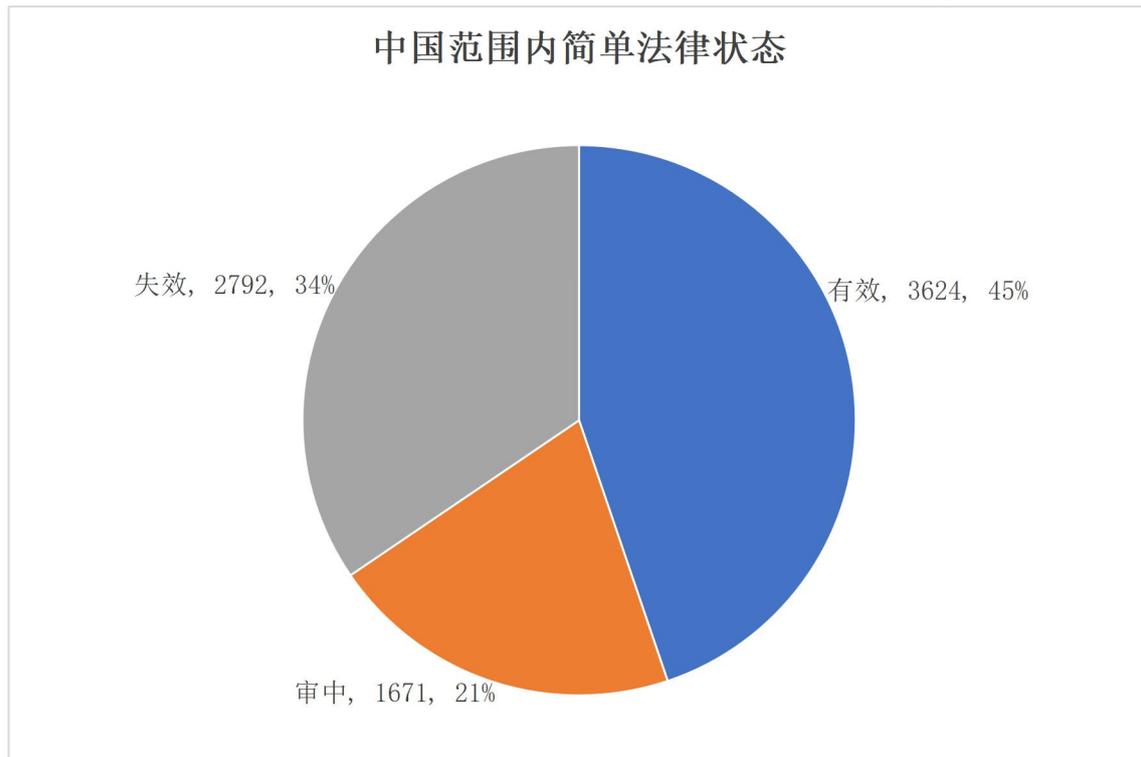


图3-16 中国范围内简单法律状态

图3-16为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向在中国范围内相关专利的简单法律状态分布，目前有效的专利数量共计3624件，占比45%；处于审中状态的专利共计1671件，占比21%；已经失效的专利共计2792件，占比34%。

中国范围内相关专利中超过60%处于有效或审中状态，说明我国在大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向相关的技术正在蓬勃发展。

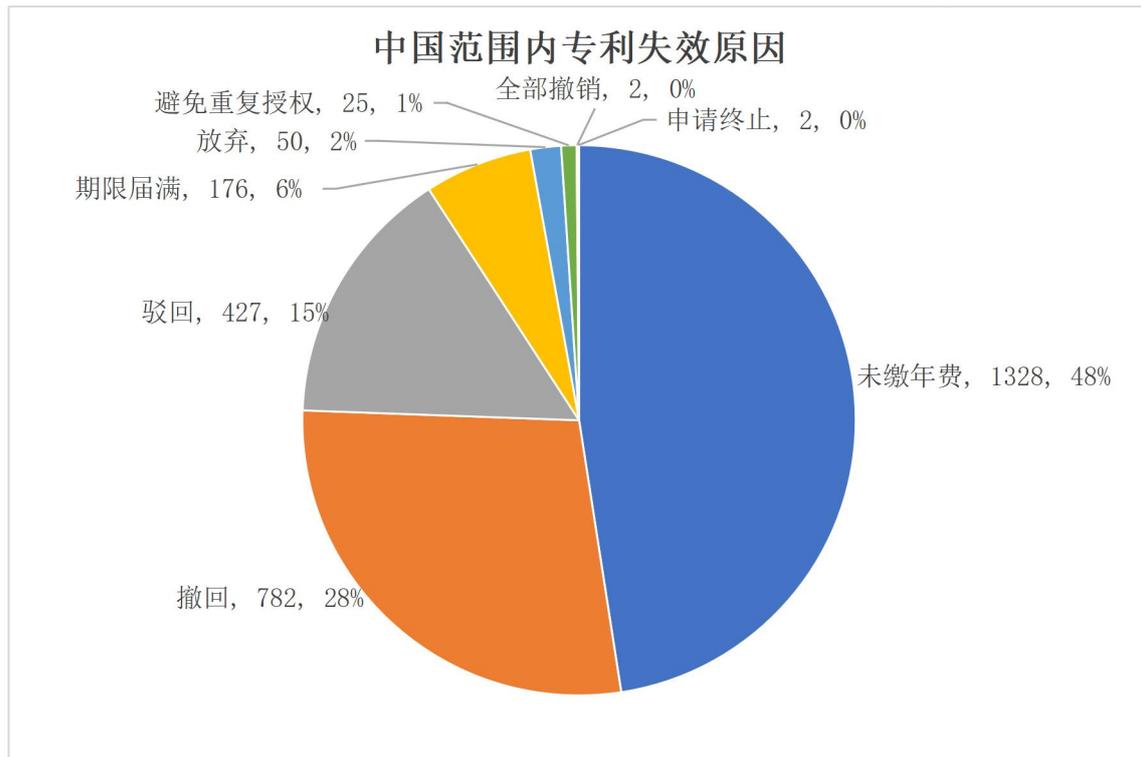


图3-17 中国范围内简单法律状态

图3-17为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向在中国范围内相关专利的简单法律状态为失效的具体原因，主要包括未缴年费、撤回和驳回，其中因未缴年费而失效的专利共计1328件，占比48%；因撤回而失效的专利共计782件，占比28%；因驳回而失效的专利共计427件，占比15%。

另外，中国范围内相关专利中并没有进行驳回复审的专利，也没有专利的许可、转让等情况，说明我国的大面积平板显示曝光的超精密工件台技术正处于研发状态，还没有转化成比较成熟产业。

八、专利存活期

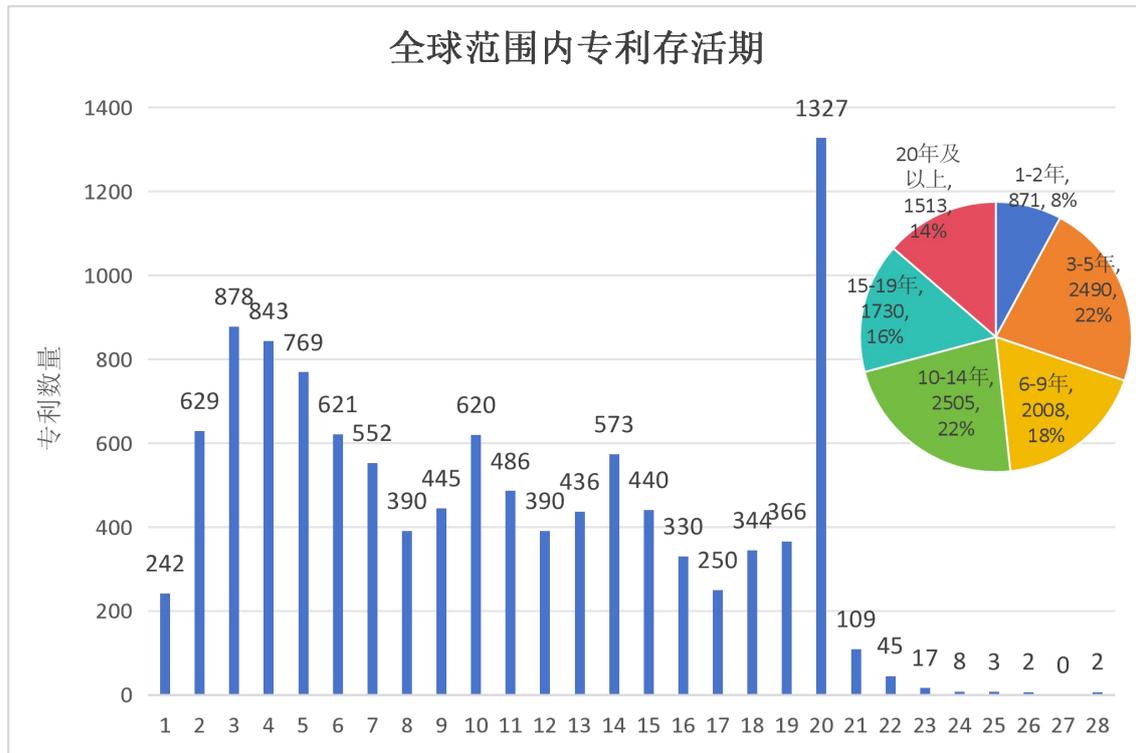


图3-18 全球范围内专利存活期

图3-18为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向在全球范围内相关专利的存活期，从数量上看，存活期达到20年的专利数量最多，共计1327件；存活期在3—5年的专利数量较多，均在750件以上。从比例上看，各个存活期范围内专利数量及占比较为均衡，且存活期在20年及以上的占比高达14%。

由于各个国家法律不同，比如美国对于1995年6月8日前申请但却在1995年6月8日后获得授权或在1995年6月8日仍有效的发明专利，专利保护期为以下两期间之较长者：从获得授权日起算17年或从申请日起算20年，因此会导致部分专利存活期超过20年。

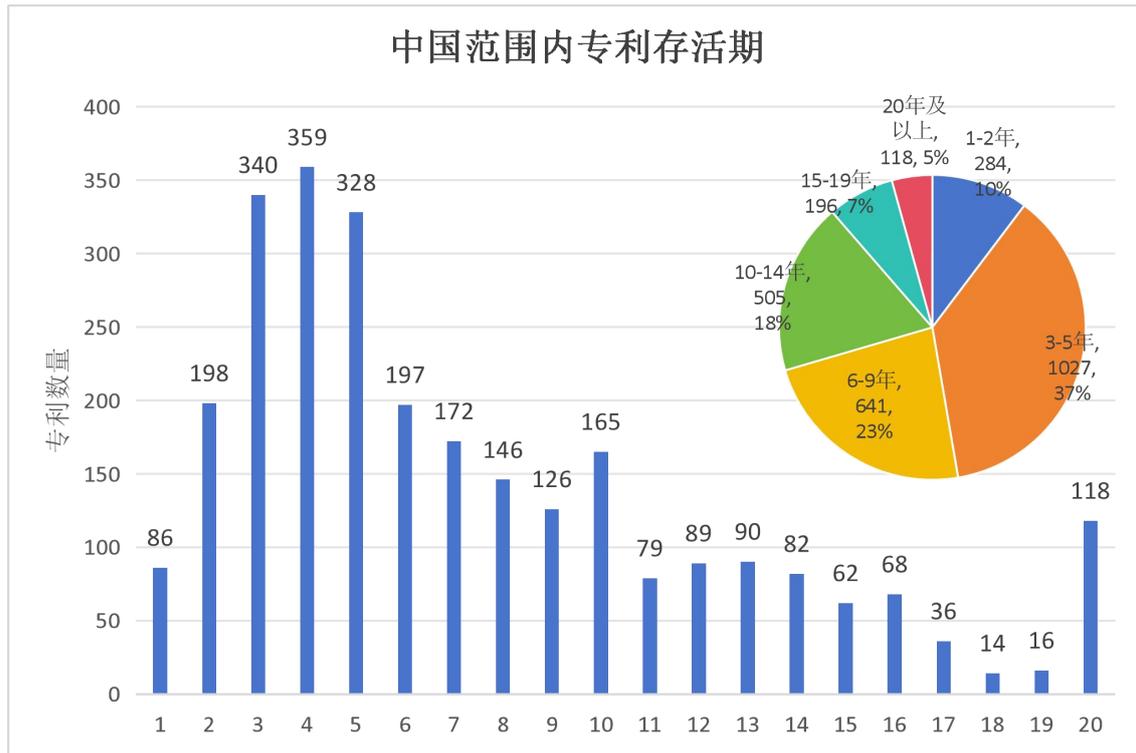


图3-19 中国范围内专利存活期

图3-19为大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向在中国范围内相关专利的存活期，其中存活期在3—5年的专利数量最多，均在300件以上，与全球范围内专利存活期趋势相同；存活期在10年的专利数量存在一个小峰值，这与中国的专利年费相关政策有关；专利存活期达到20年的专利数量也比较多，共计118件。

对比全球范围内专利存活期来看，中国范围内的专利存活期在3—5年范围内的比例高达37%，存活期在10年以内的专利高达70%，存活期达到20年的专利占比仅有5%，明显低于全球范围内存活期在20年及以上的占比，这可能与我国开始发展大面积平板显示曝光的超精密工件台技术的时间较晚有关。

第二节 重点专利分析

专利被引证次数与专利同族数是衡量专利重要程度的两个最主要指标。专利被引证次数多说明受到后来研究者高度关注，代表一定的技术核心地位。专利被引证次数是目前被广泛认可的指标，然而专利被引证次数与专利的申请年限直接相关，因此在一些研究当中，也使用年均化的专利被引证次数作为专利被引证次数的替代，进行重点专利的提取。专利同族数量越多表示申请人在多个国家或地区申请了专利保护，认为该专利技术较为重要，愿意为其技术提供保护。

根据上述三个指标，对大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域的重点专利进行了提取，参见表3-3。

表3-3 大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域重点专利列表

序号	公开号	申请日	标题	当前申请 (专利权)人	简单同族 成员数量	被引 证次 数
1	US7077992B2	2002-07-11	Step and repeat imprint lithography processes	佳能株式会 社	4	393
2	US7292326B2	2004-11-30	Interferometric analysis for the manufacture of nano-scale devices	佳能株式会 社	9	61
3	US5757399A	1996-07-16	Ink jet recording apparatus with movable recovery assembly	佳能株式会 社	5	78
4	US6885838B2	2003-08-18	Electrophotographic photosensitive drum	佳能株式会 社	32	62

			having twisted projection coupling member engageable with twisted hole driving coupling of motor, and process cartridge and electrophotographic image forming apparatus using same			
5	W02006006730A1	2005-07-13	Planar motor equipment, stage equipment, exposure equipment and device manufacturing method	株式会社尼康 ONO KAZUYA	4	77
6	W02008041575A1	2007-09-26	Stage device and exposure	株式会社尼	5	64

			device	康 TANAKA KEIICHI		
7	JP1998270535A	1997-03-25	移動ステージ装置及び該ステージ装置を用いた回路デバイス製造方法	株式会社尼康	6	116
8	US20030227607A1	2003-01-08	Exposure apparatus and an exposure method	株式会社尼康	4	70
9	CN1480787A	2003-07-08	防振装置、平台装置及曝光装置	株式会社尼康	5	51
10	US6842225B1	2000-04-11	Exposure apparatus, microdevice, photomask, method of exposure, and method of production of device	株式会社尼康	4	70

11	US5805356A	1996-01-31	Projection exposure apparatus	株式会社尼康	4	69
12	US6040675A	1997-06-06	Supporting apparatus using magnetic power	株式会社尼康	5	51
13	US20050157384A1	2004-12-28	Multilayer reflective mirrors for EUV, wavefront-aberration-correction methods for same, and EUV optical systems comprising same	株式会社尼康	5	55
14	US5285142A	1993-02-09	Wafer stage with reference surface	ASML 美国公司 ASML 控股公司	6	93
15	US4952858A	1988-05-18	Microlithographic	ASML 控股公	5	168

			apparatus	司		
16	US20070109513A1	2006-04-14	Lithographic apparatus and device manufacturing method	ASML 荷兰有限公司	6	63
17	US6747783B1	2000-08-29	Pattern generator	麦克罗尼克激光系统公司	68	476
18	US6292255B1	1999-01-15	Dose correction for along scan linewidth variation	ASML 美国公司 ASML 控股公司	6	64
19	US20020096647A1	2001-10-09	Mask handling apparatus, lithographic projection apparatus, device manufacturing method and	ASML 荷兰有限公司	6	74

			device manufactured thereby			
20	USRE40043E1	1998-02-27	Positioning device having two object holders	ASML 荷兰有限公司	7	102
21	US6414744B1	2000-04-19	Mask handling apparatus for lithographic projection apparatus	ASML 荷兰有限公司	4	72
22	US5120034A	1990-10-04	Two-step positioning device using Lorentz forces and a static gas bearing	ASML 荷兰有限公司	6	92
23	US6855486B1	2000-09-28	Lithographic method and apparatus	ASML 荷兰有限公司	4	83

第三节 竞争对手分析

根据专利数据库中全球申请数前三的申请人以及中国申请数量最多的申请人，形成了由4位申请人构成的竞争对手名单，如图3-20。

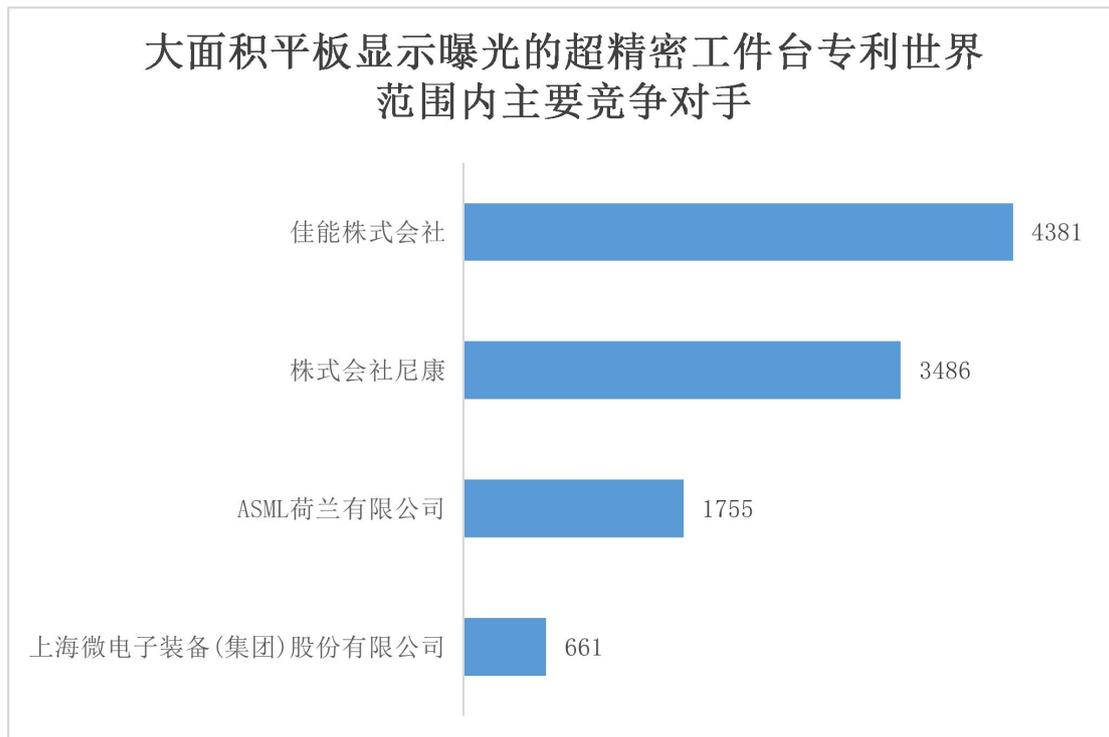


图3-20 全球范围内主要竞争对手

从图中可以看出，日本佳能株式会社申请专利数量最多，为4387件专利，排名第一；日本株式会社尼康申请专利数量为3486件，排名第二；ASML荷兰有限公司申请专利数量为1755件，排名第三；中国上海微电子装备(集团)股份有限公司申请专利数量为661件，排名第四。可知，当前在大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域，日本专利申请人布局了大量专利，占据优势，大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域的主要专利申请人集中在日本。

一、主要竞争对手在中国专利申请趋势分析

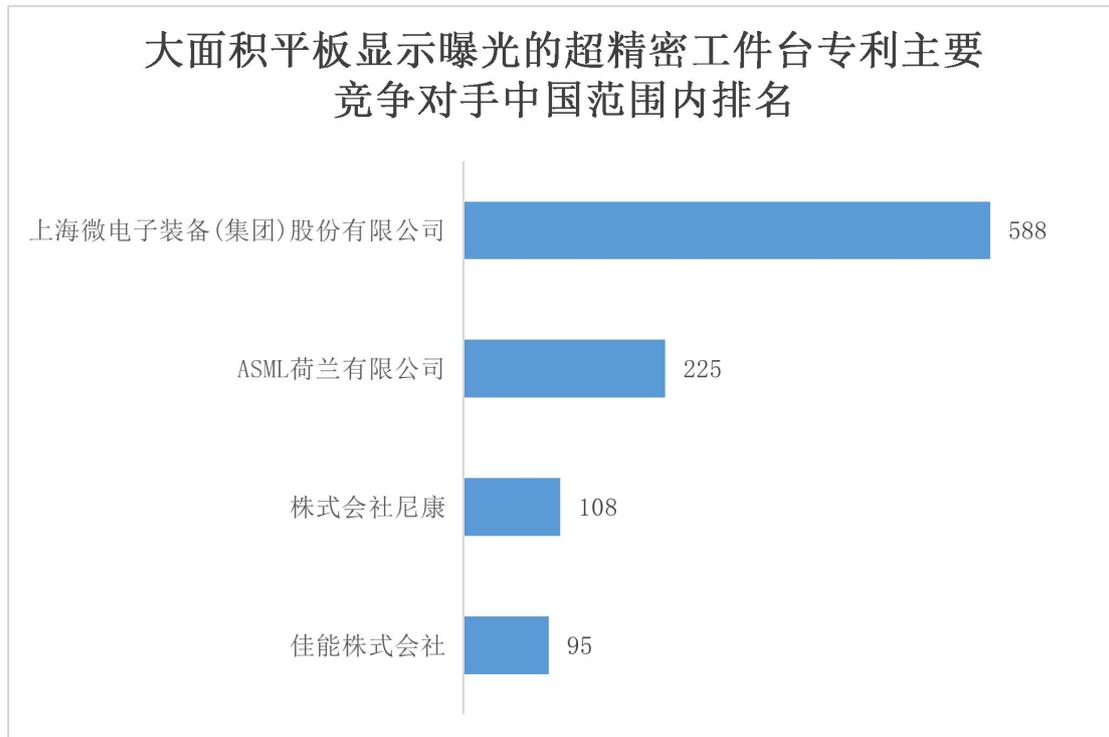


图3-21 主要竞争对手中国范围内申请数量排名

如图3-21是大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域主要竞争对手在中国申请专利的排名图，从图中可以看出，中国上海微电子装备(集团)股份有限公司申请专利数量为588件，排名第一；ASML荷兰有限公司申请专利数量为225件，排名第二；日本株式会社尼康申请专利数量为108件，排名第三；日本佳能株式会社申请专利数量为95件，排名第四。总体来看，我国国内企业排名靠前，具有一定的实力。

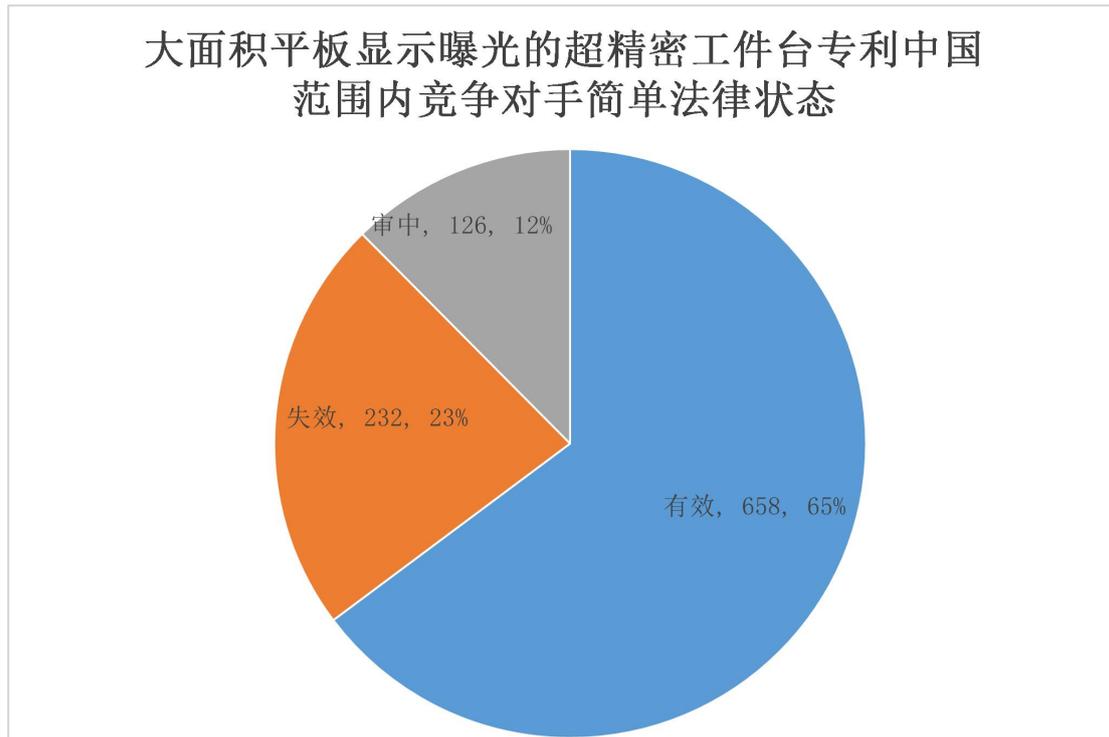


图3-22 中国范围内竞争对手简单法律状态

如图3-22是主要竞争对手在中国范围内的简单法律状态图，从图中可以看出，主要竞争对手在中国范围内的大面积平板显示曝光的超精密工件台技术相关专利中，授权有效专利数量为658件，占比65%；失效专利232件，占比23%；审中专利数量为126件，占比12%，可以得知，该领域有效专利占比高于失效专利，说明大面积平板显示曝光的超精密工件台技术在中国地区发展趋势较好。

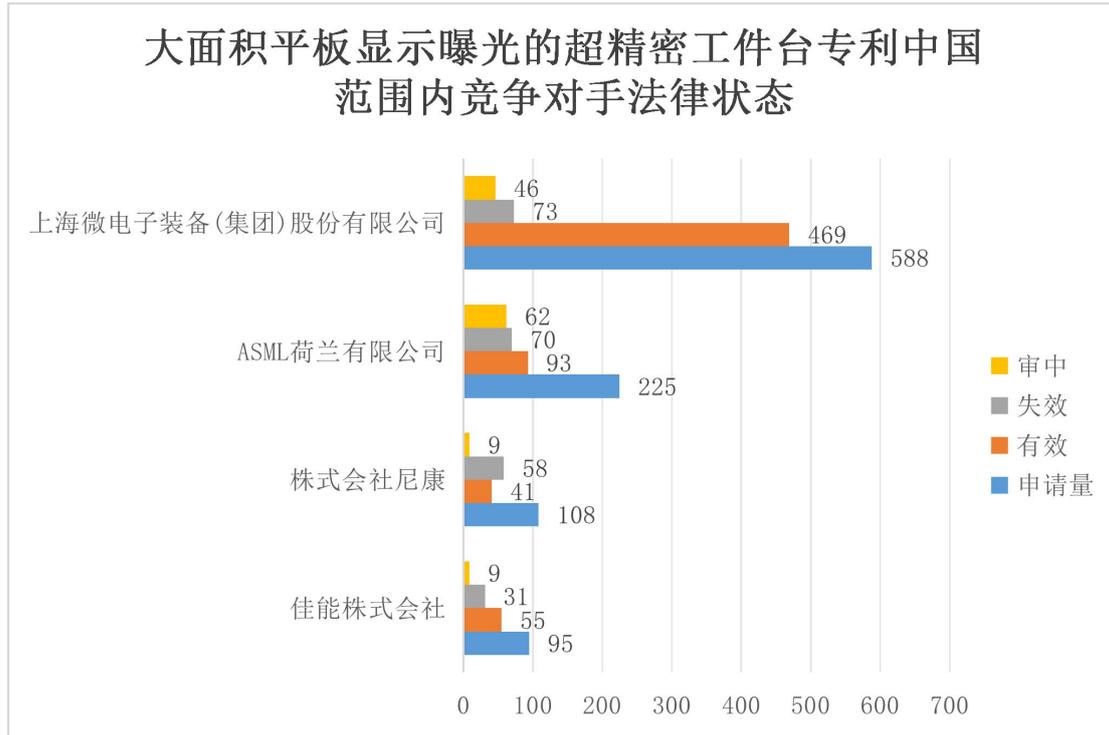


图3-23 中国范围内竞争对手法律状态

如图3-23是主要竞争对手在中国范围内专利法律状态图，从图中可以看出，上海微电子装备(集团)股份有限公司的有效专利数量最多，为469件专利；ASML荷兰有限公司的审中专利数量较多，为62件专利，说明ASML荷兰有限公司对大面积平板显示曝光的超精密工件台技术投入了更多的关注。

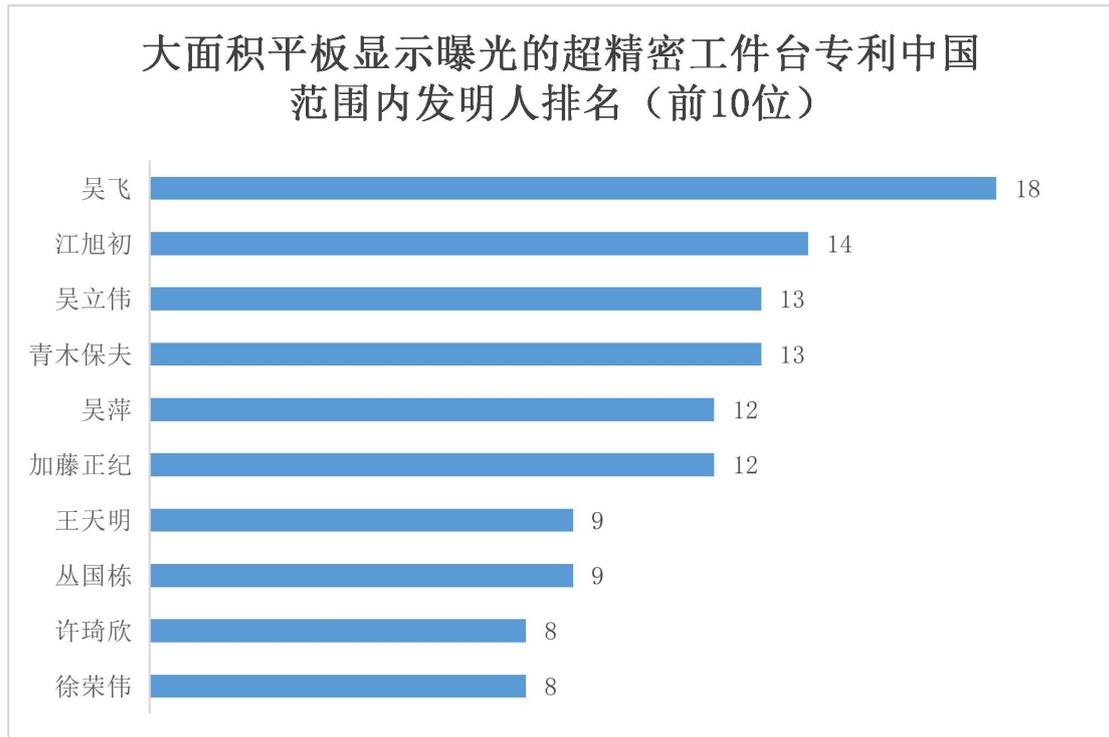


图3-24 中国范围内发明人排名（前10位）

如图3-24是中国地区大面积平板显示曝光的超精密工件台技术相关专利申请量排名前10位的发明人，这些发明人都是该领域的核心研发人员，可对上述发明人进行密切跟踪，了解最新的研发动态。

前10位发明人中，吴飞申请数量最多，申请专利18件，其次江旭初申请专利14件，吴立伟和青木保夫均申请专利13件，吴萍和加藤正纪均申请专利12件，其他发明人申请的专利数量均在10件以下，专利申请数量较少。

二、主要竞争对手在外国专利申请趋势分析

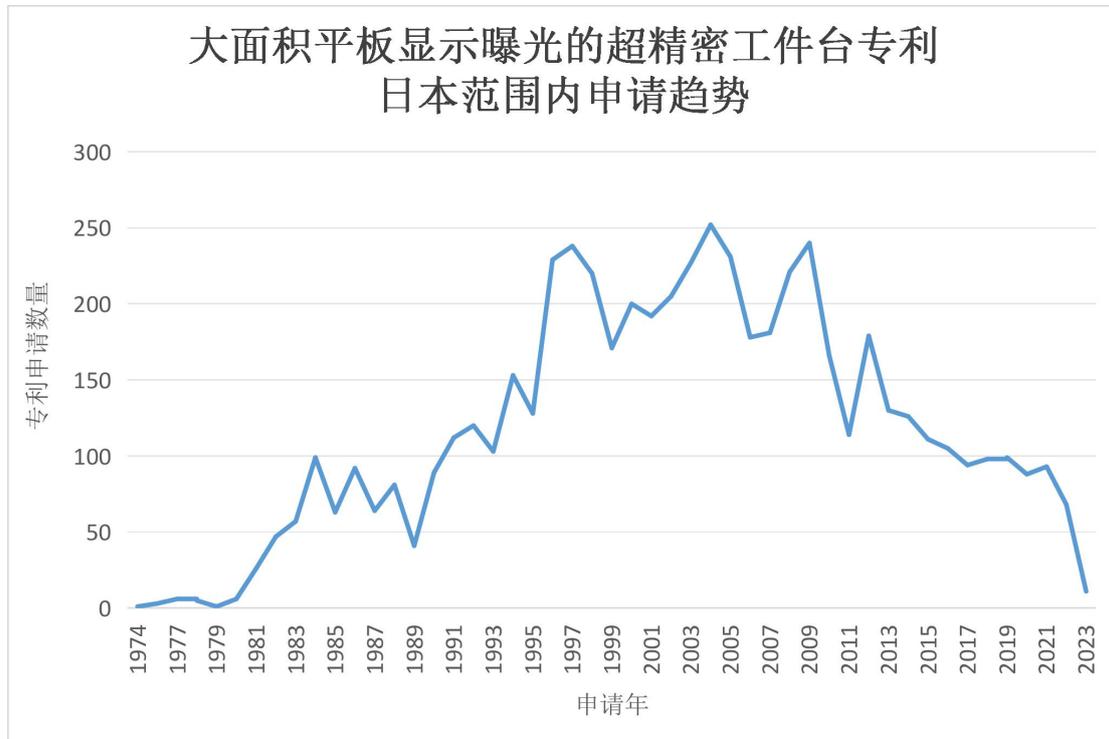


图3-25 日本范围内申请趋势

如图3-25是大面积平板显示曝光的超精密工件台技术相关专利日本范围内申请趋势图，从图中可以看出，日本在1974年就有大面积平板显示曝光的超精密工件台的专利申请，1981年开始，大面积平板显示曝光的超精密工件台在日本申请专利数量呈现增长趋势，在1997年、2005年和2009年达到峰值。其后10余年，申请专利数量持续下降。

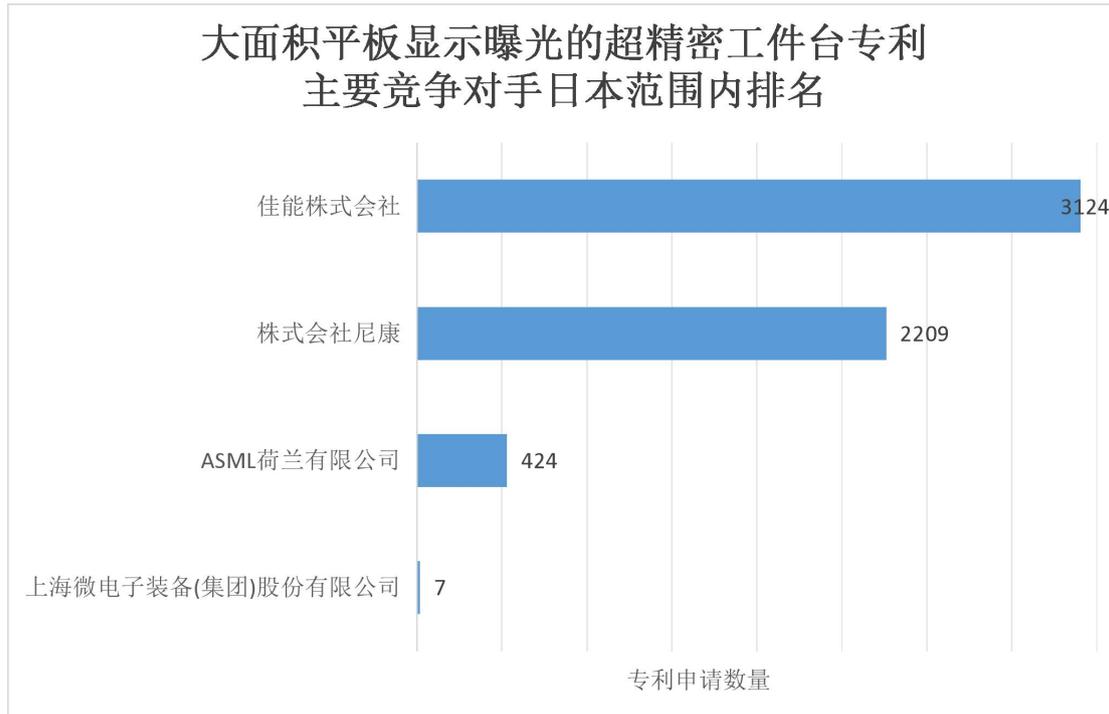


图3-26 主要竞争对手日本范围内申请数量排名

如图3-26是大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域内主要竞争对手在日本申请专利的排名图，从图中可以看出，佳能株式会社申请专利数量为3124件，排名第一；株式会社尼康申请专利数量为2209件，排名第二；ASML荷兰有限公司申请专利数量为424件，排名第三；上海微电子装备(集团)股份有限公司申请专利数量最少，只有7件。

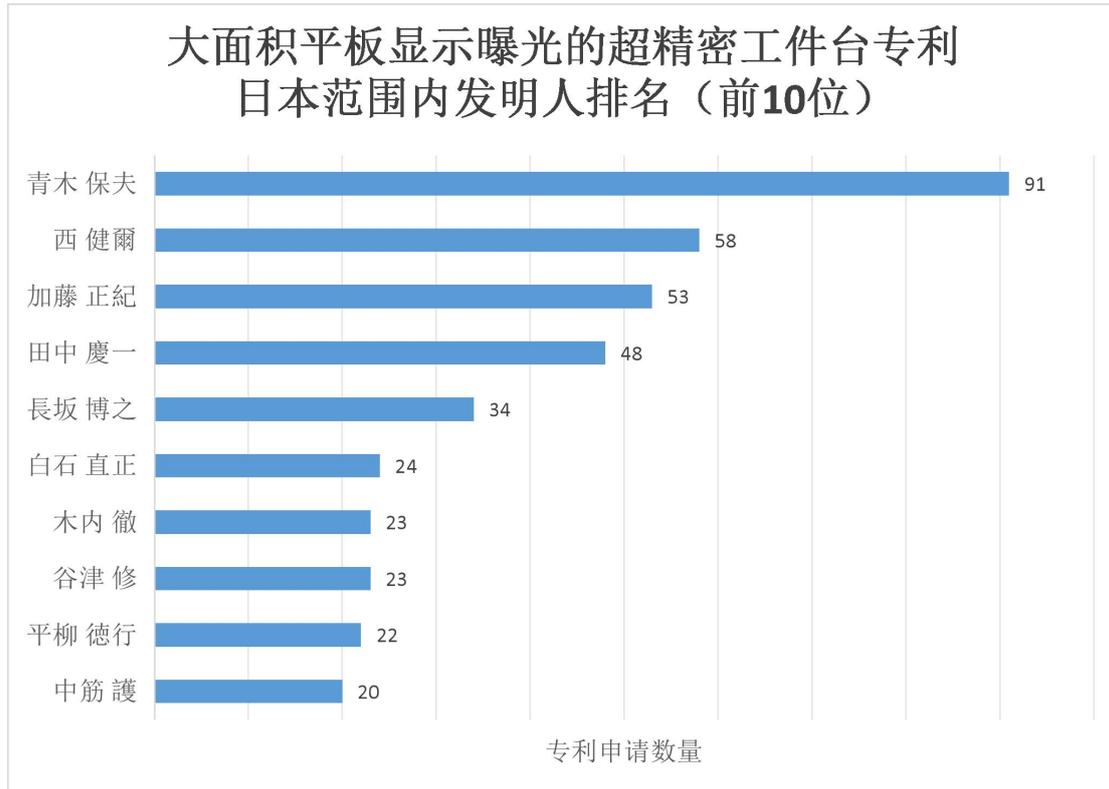


图3-27 日本范围内发明人排名（前10位）

如图3-27是日本地区大面积平板显示曝光的超精密工件台专利申请量排名前10位的发明人，这些发明人都是该领域的核心研发人员，可对这些发明人进行密切跟踪，了解最新的研发动态。其中，这10位发明人均来自株式会社尼康。

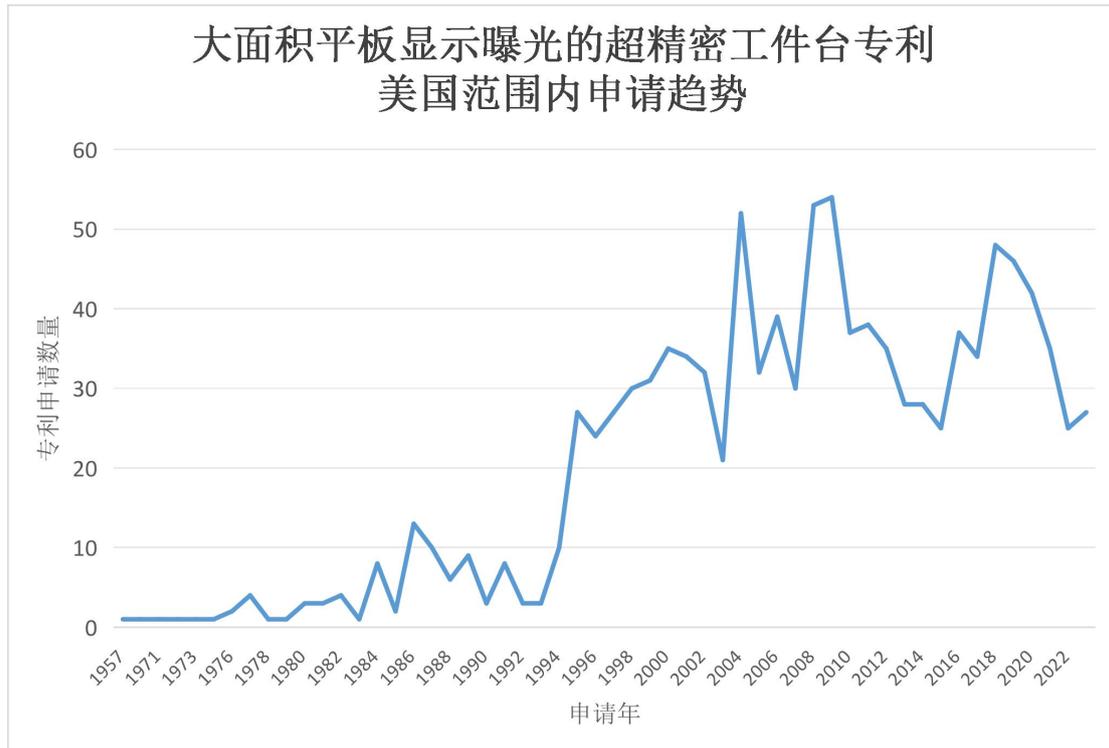


图3-28 美国范围内申请趋势

如图3-28是大面积平板显示曝光的超精密工件台专利美国范围内申请趋势图，从图中可以看出，美国在1957年就有大面积平板显示曝光的超精密工件台的专利申请，1994年开始，大面积平板显示曝光的超精密工件台在美国申请专利数量呈现增长趋势，在2004、2009年和2018年达到峰值，其后申请专利数量有所下降。

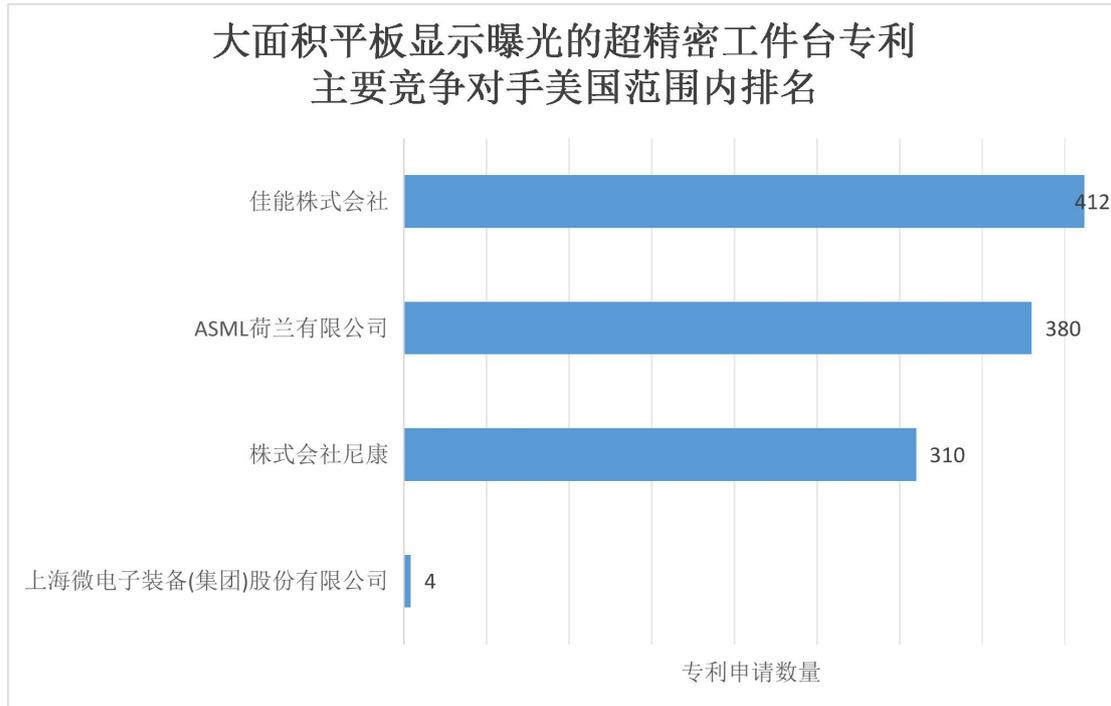


图3-29 主要竞争对手美国范围内申请数量排名

如图3-29是大面积平板显示曝光的超精密工件台主要竞争对手在美国申请专利的排名图，从图中可以看出，佳能株式会社申请专利数量为412件，排名第一；ASML荷兰有限公司申请专利数量为380件，排名第二；株式会社尼康申请专利数量为310件，排名第三；上海微电子装备(集团)股份有限公司申请专利数量最少，只有4件。

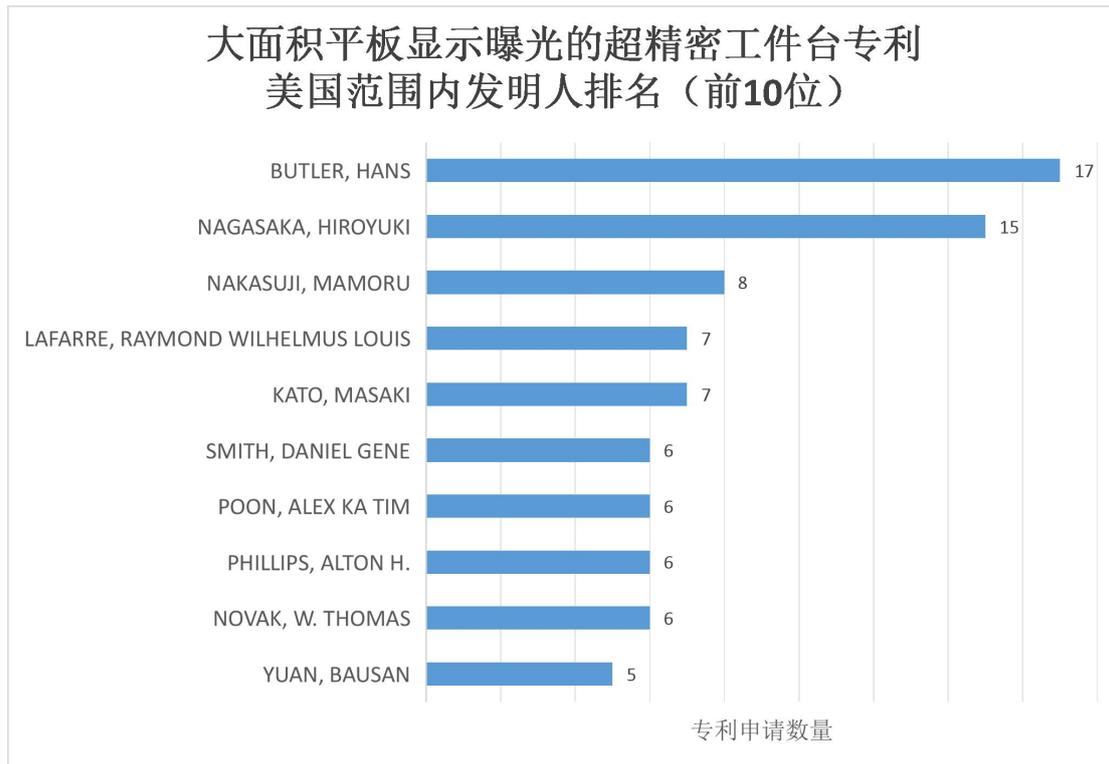


图3-30 美国范围内发明人排名（前10位）

如图3-30是美国地区大面积平板显示曝光的超精密工件台专利申请量排名前10位的发明人，这些发明人都是该领域的核心研发人员，可对这些发明人进行密切跟踪，了解最新的研发动态。其中，BUTLER， HANS、LAFARRE，RAYMOND WILHELMUS LOUIS来自ASML荷兰有限公司；NAGASAKA，HIROYUKI、NAKASUJI，MAMORU、KATO，MASAKI、SMITH，DANIEL GENE、POON，ALEX KA TIM、PHILLIPS，ALTON H.、NOVAK，W. THOMAS和YUAN，BAUSAN来自株式会社尼康。

三、主要竞争对手研发方向分析

1、株式会社尼康

株式会社尼康（Nikon），是日本的一家著名相机制造商，成立于1917年，当时名为日本光学工业株式会社。1988年该公司依托其照相机品牌，更名为尼康株式会社。尼康（Nikon）的名称，从1946年开始使用，是“日本光学”日文读音（Nippon Kogaku）的罗马字母缩写，并且融合了德文中蔡司照相机ZeissIkon中kon的写法。尼康其众多的相机产品中，最主要的有尼克尔（Nikkor）相机镜头、尼康水下照相机（Nikonos）、尼康F系列的135胶卷单反相机，还有尼康D系列的数码单反相机，消费性数码相机Coolpix系列，以及尼康Z系列数码微单相机。尼康也是分步重复半导体生产设备（分档器）的制造商。公司还生产护目镜，眼科检查设备，双筒望远镜，显微镜，勘测器材。

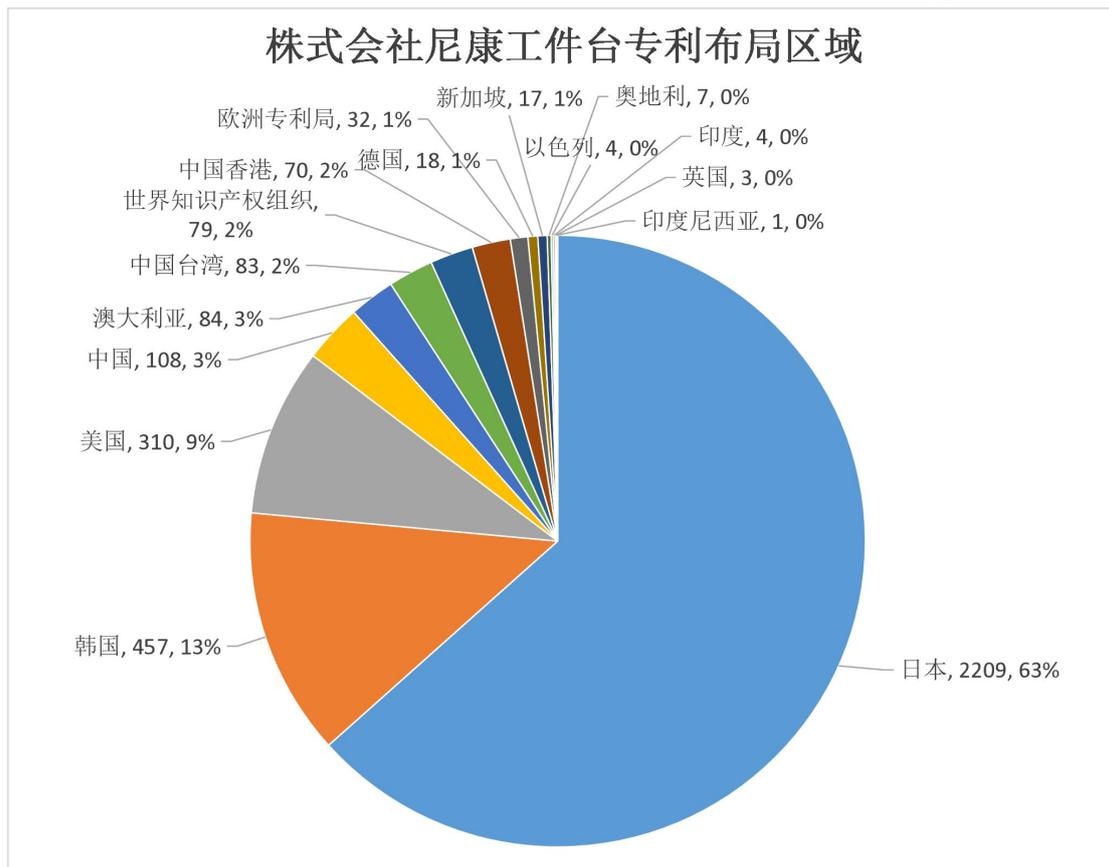


图3-31 株式会社尼康工件台技术领域专利布局区域

图3-31是株式会社尼康工件台技术相关专利的布局区域图，从图中可以看出，株式会社尼康不仅在日本范围内申请了大量的专利，还在韩国、美国、中国大陆地区申请了较多的专利，并通过世界知识产权组织申请了79件PCT专利。

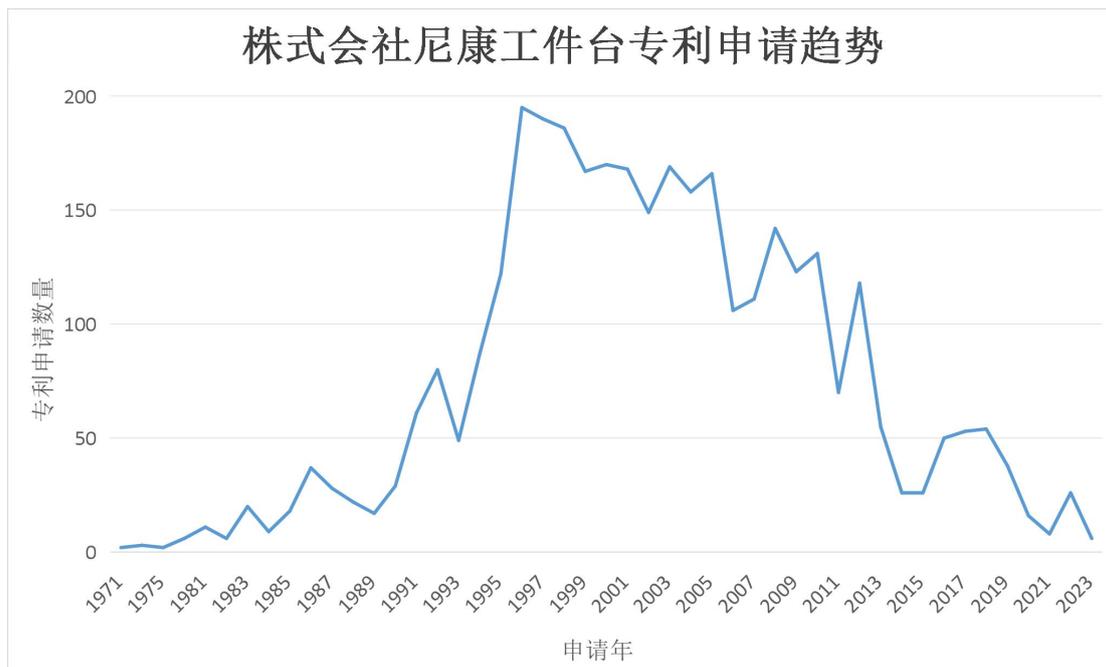


图3-32 株式会社尼康工件台专利申请趋势

如图3-32是株式会社尼康工件台专利世界范围内申请趋势图，从图中可以看出，株式会社尼康早在1971年就有工件台相关的专利申请，1989年之后专利数量呈现增长的趋势，1992年达到申请专利数量的第一个峰值，1996年达到第二个峰值，在此之后专利申请数量逐渐减少，在2012年达到一个峰值之后，每年专利申请数量不足60件。



图3-33 株式会社尼康技术构成分析

分析此技术领域主要技术分支的占比情况。可以帮助了解各技术分支的创新热度，以及当前技术布局的空白点可能是潜在机会。图3-33展示了株式会社尼康公司在工件台领域的技术构成分析。排名靠前的分类号分别是H01L21、G03F7、G03F9等。



图3-34 株式会社尼康技术焦点分析

如图3-34是株式会社尼康公司在大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域专利技术分类的分布图，从图中

可以看出，株式会社尼康公司在大面积平板显示曝光的超精密工件台相关专利申请中，曝光系统的专利数量较多，排名第一，曝光系统中曝光装置的专利申请数量较多；其次是曝光方法、掩膜板和掩膜台。光学系统的专利申请数量排名第二，光学系统中投影光学系统的专利申请数量较多；光学构件、照明光学系统和光学元件的专利申请数量较少。株式会社尼康在电子束、感光基、检测系统、驱动方法和台装置方向也有一定数量的专利申请，在测量方法方向的专利申请数量较少。

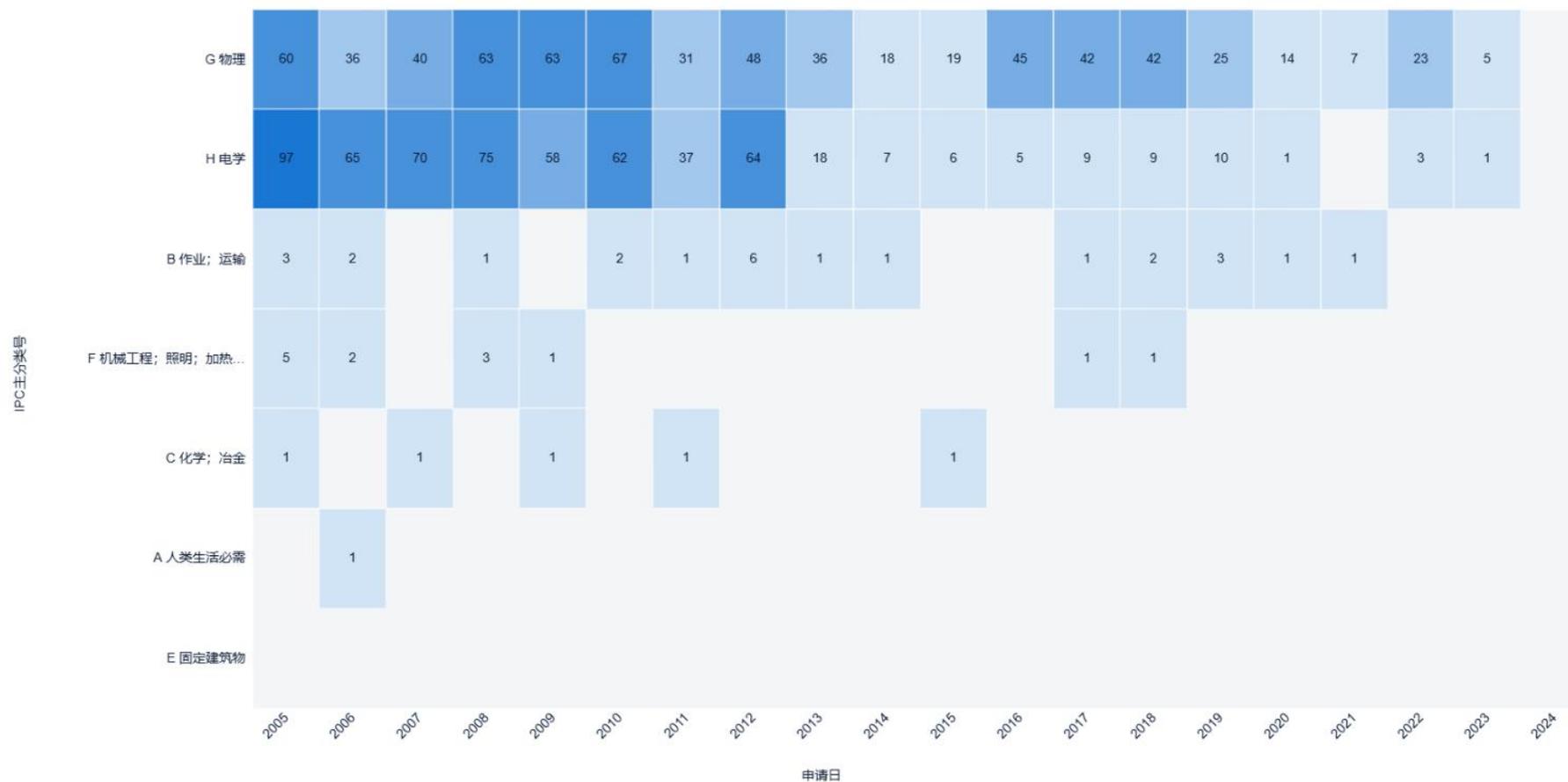


图3-35 株式会社尼康公司技术构成申请趋势

如图3-35是株式会社尼康公司大面积平板显示曝光的超精密工件台专利技术构成申请趋势，从图中可以看出，近十年来在G“物理”方向每年均有专利申请，其次是H“电学”和B“作业；运输”方向。

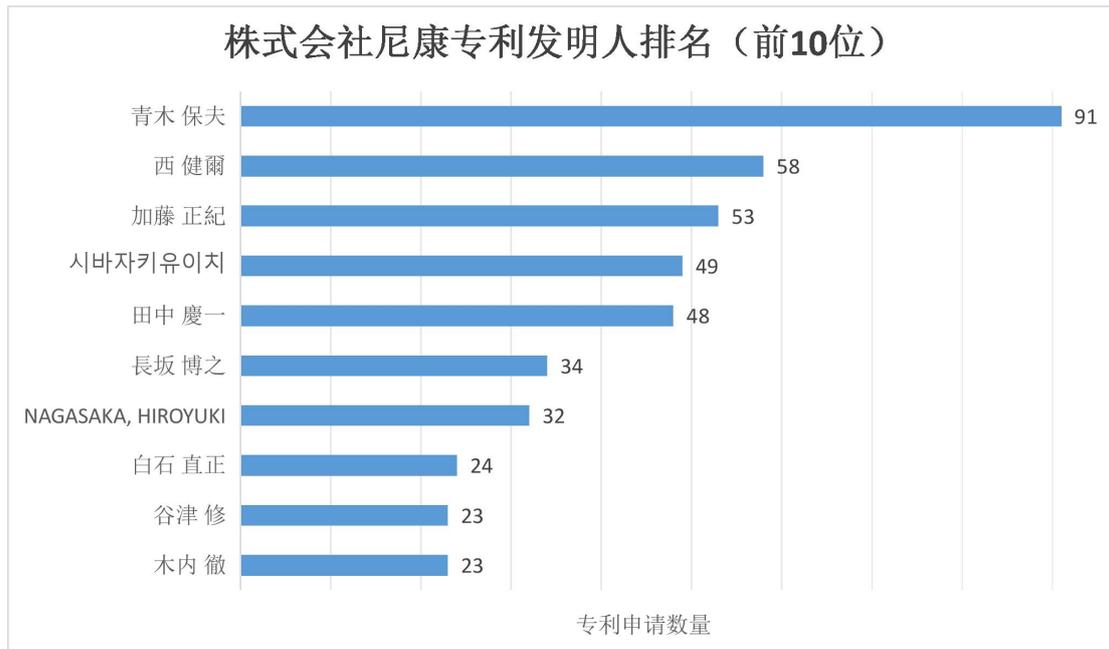


图3-36 株式会社尼康专利发明人排名（前10位）

如图3-36是株式会社尼康公司大面积平板显示曝光的超精密工件台专利申请数量排名前10位的发明人，从图中可以看出，青木保夫申请专利的数量最多，高达91件，其次是西健爾和加藤正纪，申请专利数量均超过50件。

2、佳能株式会社

佳能株式会社（Canon），前身为1933年由内田三郎在东京创立的精机光学研究所，1934年试制出日本第一台旁轴取景135照相机“Kwanon（观音）”。1937年正式成立精机光学工业株式会社。1969年改称佳能株式会社。从20世纪60年代起，佳能开始全力发展办公设备，并在世界各地建立多家生产基地与销售子公司，成为综合性跨国集团公司。产品主要有照相机与镜头：传统135相机、APS照相机、数字相机、模拟与数字摄像机及各种镜头。办公设备类产品有：复印机、计算机与周边设备、文字处理机、传真机、扫描仪、打印机、缩微设备。其他产品有：半导体生产设备、医疗设备、广播设备、自动化生产设备、微电子器件。

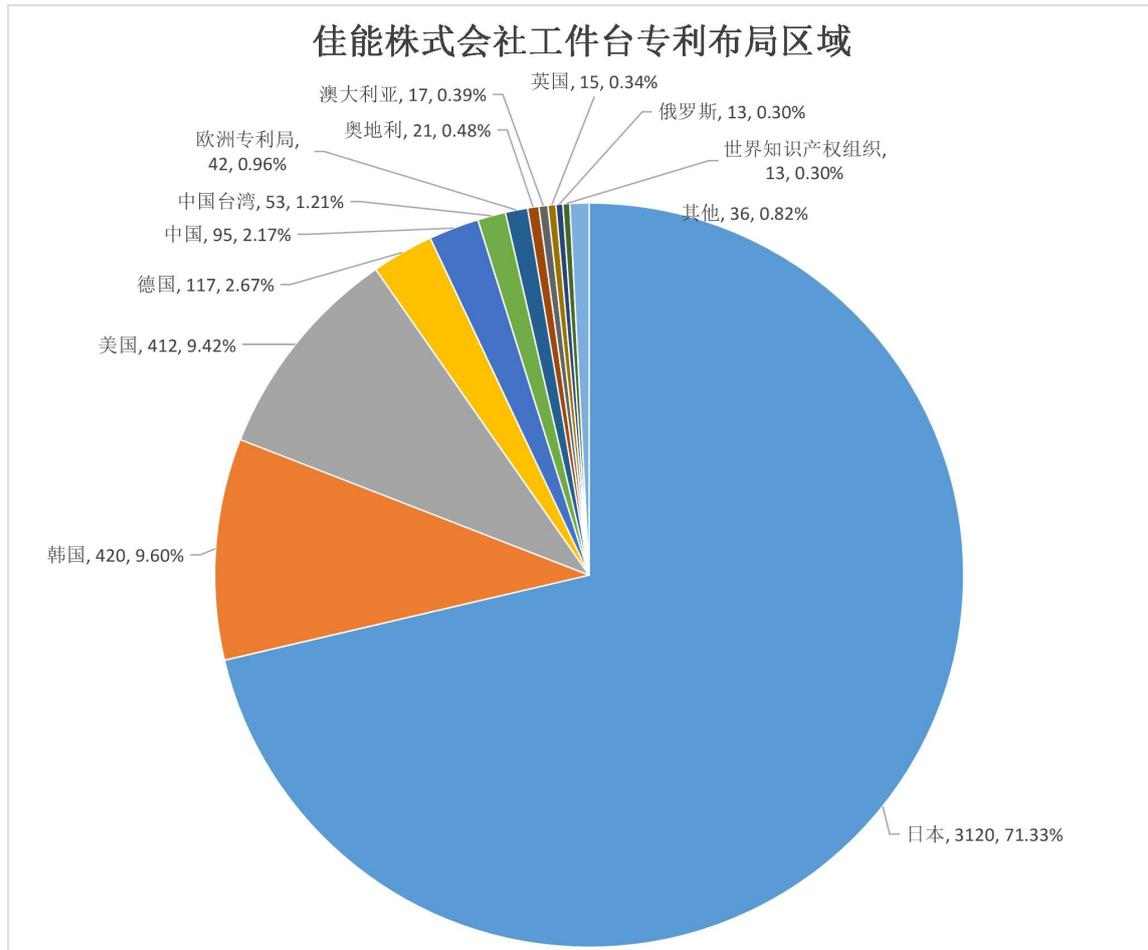


图3-37 佳能株式会社工件台专利布局区域

图3-37是佳能株式会社公司在工件台领域的专利布局区域图，从图中可以看出，佳能株式会社不仅在日本范围内申请了大量的专利，还在韩国、美国、德国申请了较多的专利，并通过世界知识产权组织申请了13件PCT专利。

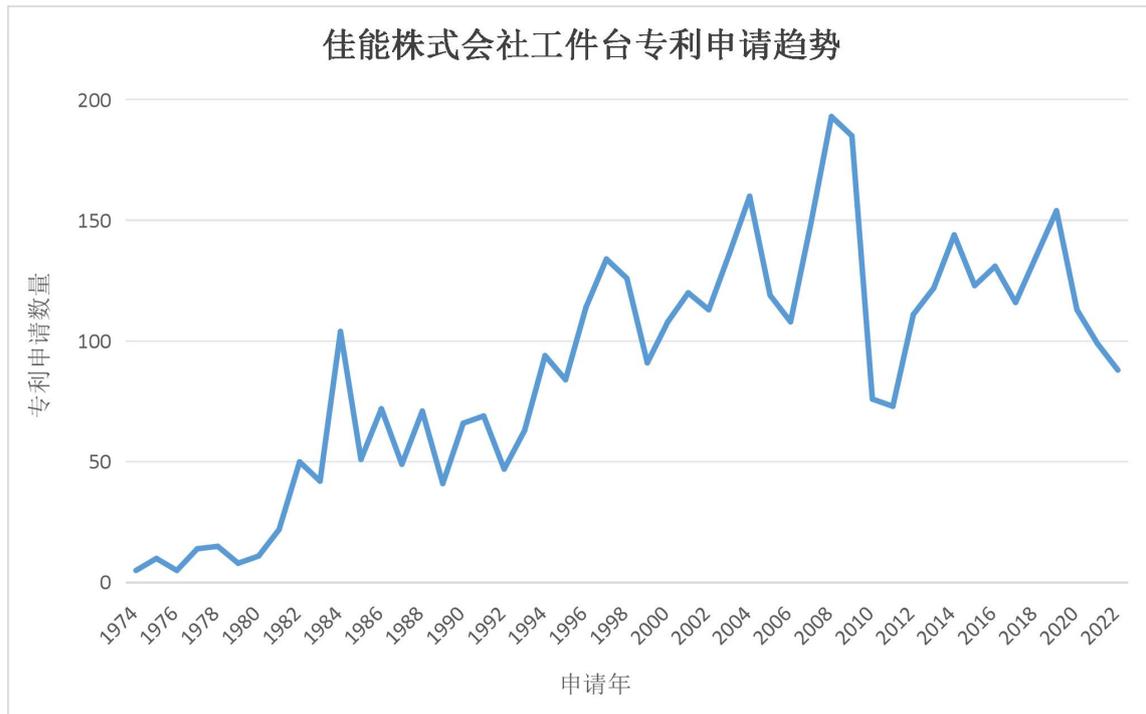


图3-38 佳能株式会社工件台专利申请趋势

如图3-38是佳能株式会社工件台专利世界范围内申请趋势图，从图中可以看出，佳能株式会社早在1974年就有工件台相关的专利申请，1980年之后专利数量呈现增长的趋势，1984年达到申请专利数量的第一个峰值，1997年达到第二个峰值，2004年达到第三个峰值，2008年再次达到峰值，2010年开始专利申请数量显著减少，在此后的十年间，专利申请趋势比较平缓。



图3-39 佳能株式会社技术构成分析

分析此技术领域主要技术分支的占比情况。可以帮助了解各技术分支的创新热度，以及当前技术布局的空白点可能是潜在机会。图3-39展示了佳能株式会社在大面积平板显示曝光的超精密工件台领域的技术构成分析。排名靠前的分类号分别是H01L21、G03F7、G03G15等。



图3-40 佳能株式会社技术焦点分析

如图3-40是佳能株式会社公司在大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域专利技术分类的分布图，从图中可以看出，佳能株式会社公司在大面积平板显示曝光的超

精密工件台相关专利申请中，台装置的专利数量较多，排名第一，台装置中高精度的专利申请数量较多，其次是载物台、致动器、工作台和平台装置。成像设备的专利申请数量排名第二，成像设备中成像装置的专利申请数量较多，拾取装置、显示装置和图像处理设备的专利申请数量较少。佳能株式会社在光学系统、器件制造方法、测量方法、显影装置、图像数据、定位装置和电动机方向也有一定数量的专利申请，在移动台的专利申请数量较少。

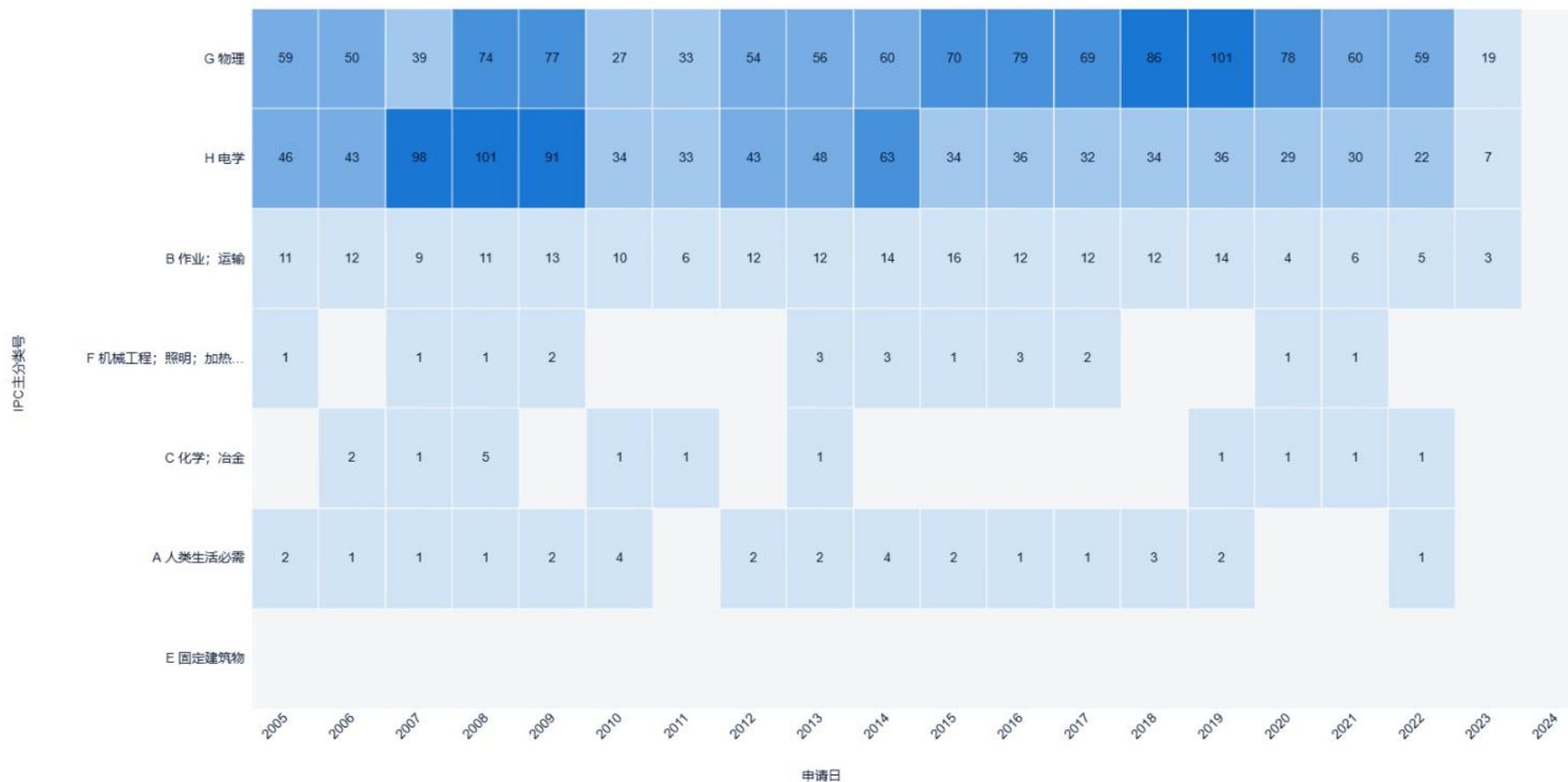


图3-41 佳能株式会社技术构成申请趋势

如图5-41是佳能株式会社公司大面积平板显示曝光的超精密工件台专利技术构成申请趋势，从图中可以看出，近十年来在G“物理”、H“电学”和B“作业；运输”方向每年均有专利申请，其次是A“人类生活必需”。

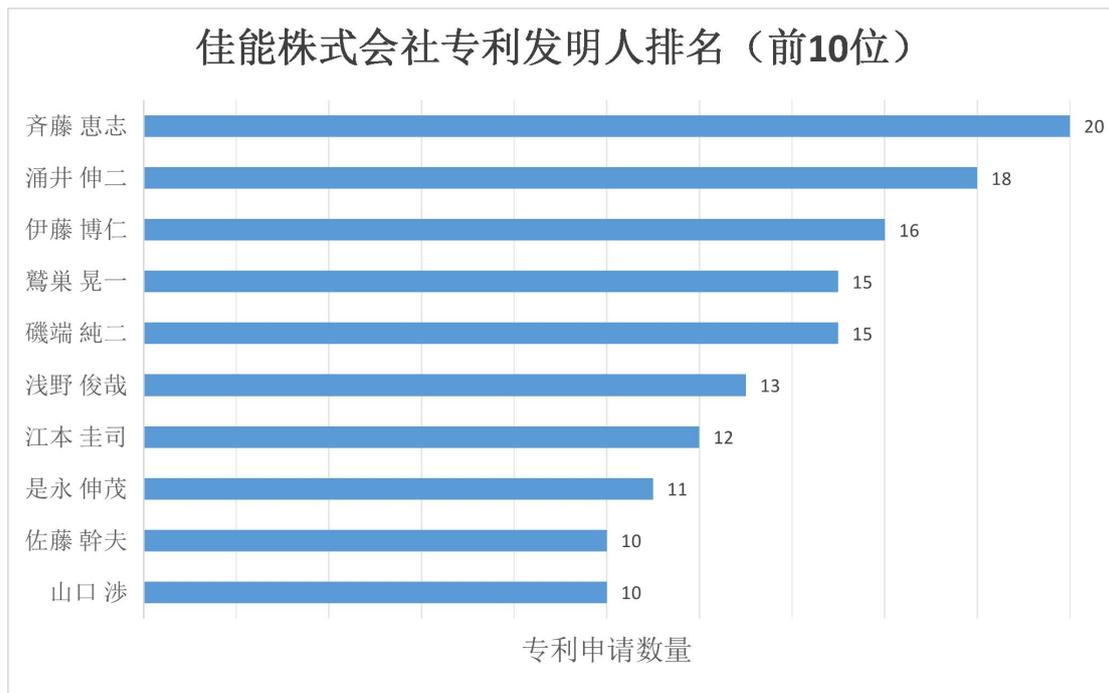


图3-42 佳能株式会社专利发明人排名（前10位）

如图3-42是佳能株式会社公司大面积平板显示曝光的超精密工件台专利申请数量排名前10位的发明人，从图中可以看出，齐藤惠志申请专利的数量最多，20件，其次是涌井伸二和伊藤博仁，申请专利数量分别为18件和16件。

3、上海微电子装备(集团)股份有限公司

上海微电子装备(集团)股份有限公司(简称SMEE)成立于2002年3月，是一家专注于半导体装备、泛半导体装备、高端智能装备的开发、设计、制造、销售及技术服务的企

业。公司设备广泛应用于集成电路前道、先进封装、FPD面板、MEMS、LED、Power Devices等制造领域，展现了其在高端装备制造领域的领先地位和技术实力。上海微电子装备(集团)股份有限公司(简称SMEE)已通过GB/T29490企业知识产权管理规范认证，先后被评为“上海市专利工作和知识产权示范企业”“国家级知识产权示范企业”“国家企业技术中心”。

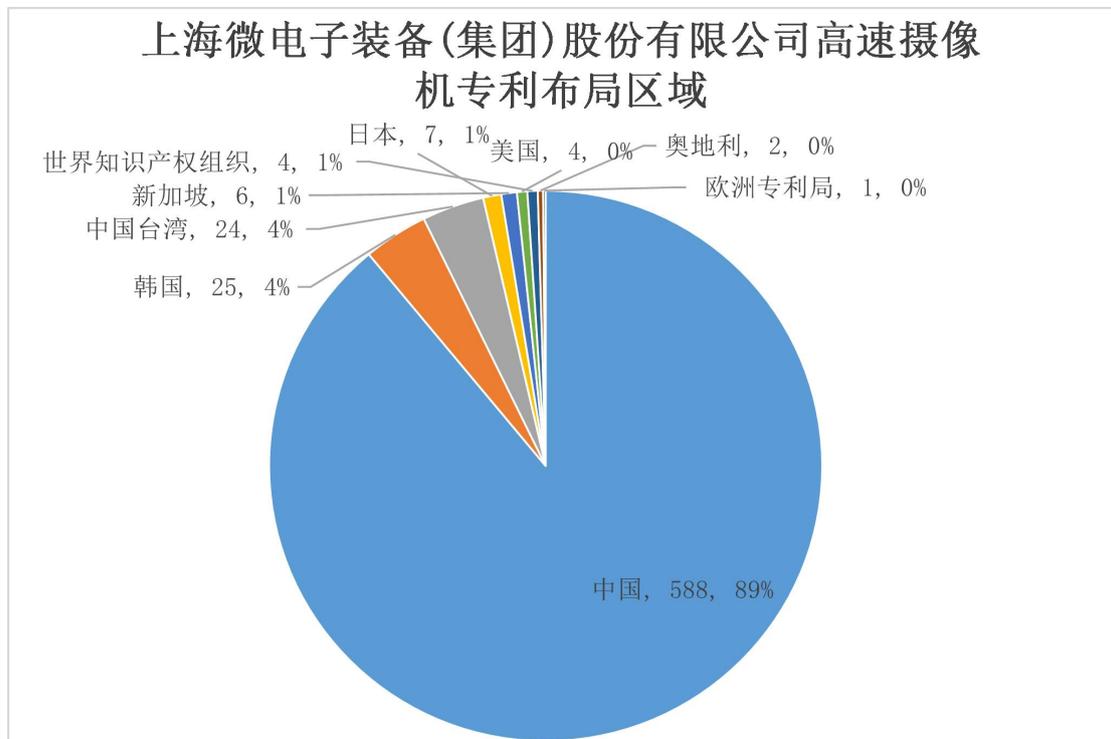


图3-43 上海微电子装备(集团)股份有限公司大面积平板显示曝光的超精密工件台专利布局区域

图3-43是上海微电子装备(集团)股份有限公司在大面积平板显示曝光的超精密工件台专利的布局区域图，从图中可以看出，上海微电子装备(集团)股份有限公司主要在中国国内申请专利，在中国申请的专利有588件，占比89%，

还韩国、中国台湾地区申请了少量的专利，并通过世界知识产权组织申请了4件PCT专利。

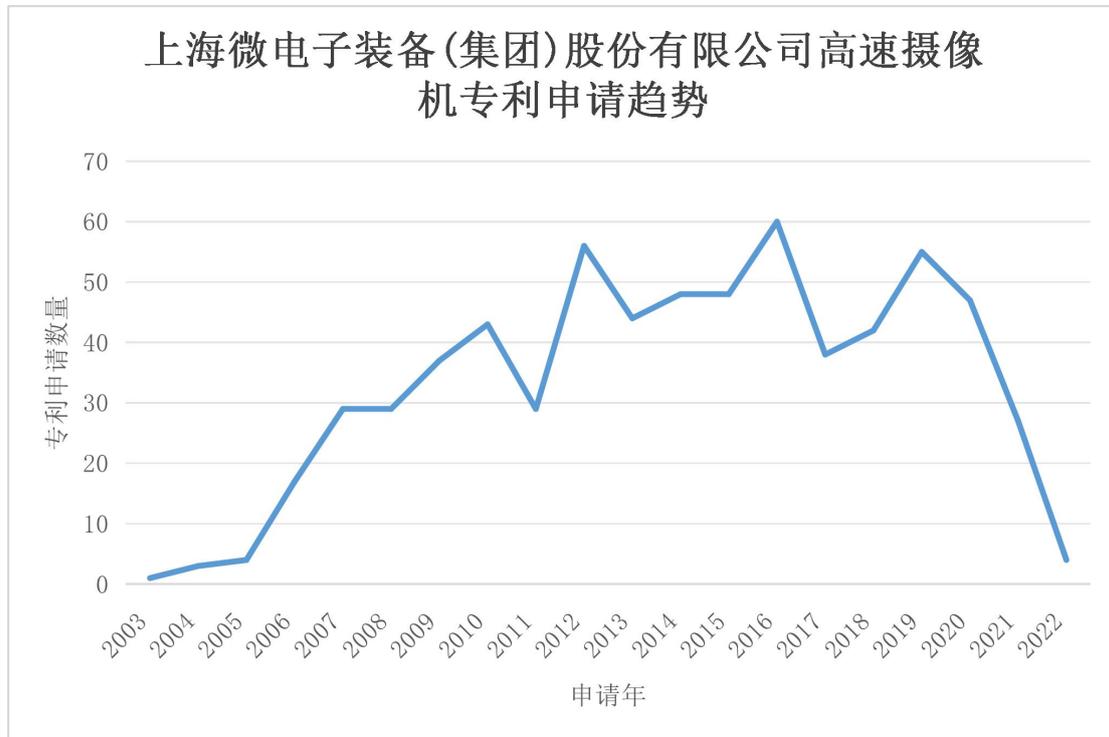


图3-44 上海微电子装备(集团)股份有限公司大面积平板显示曝光的超精密工件台专利申请趋势

如图3-44是上海微电子装备(集团)股份有限公司在大面积平板显示曝光的超精密工件台专利世界范围内申请趋势图，从图中可以看出，上海微电子装备(集团)股份有限公司从2003年开始申请，专利申请呈波动趋势，在2016年申请专利数量达到了峰值，申请专利60件，近几年也有一定数量的专利申请。

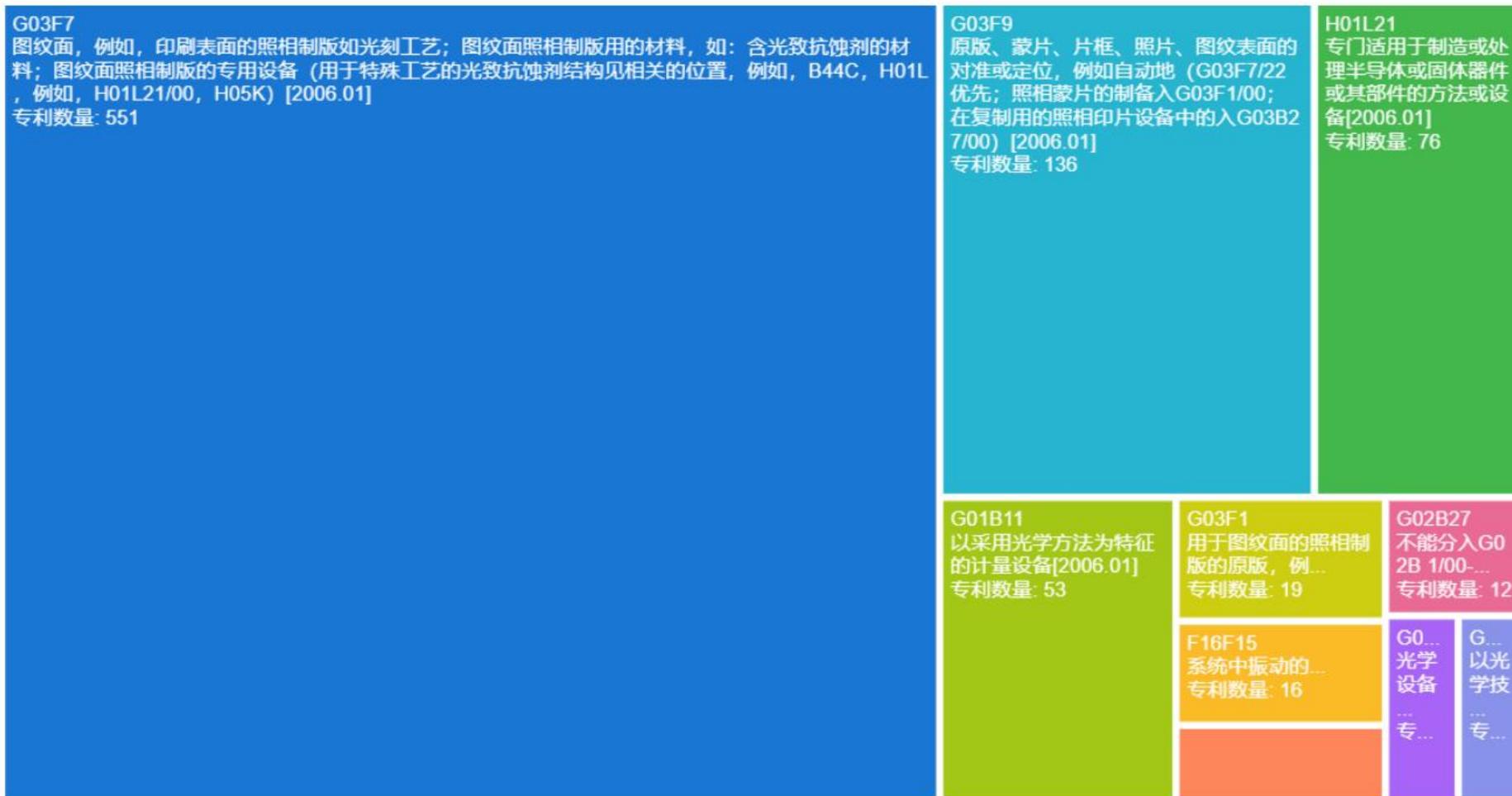


图3-45 上海微电子装备(集团)股份有限公司技术构成分析

分析此技术领域主要技术分支的占比情况。可以帮助了解各技术分支的创新热度，以及当前技术布局的空白点可能是潜在机会。图3-45展示了全球在大面积平板显示曝光的超精密工件台领域的技术构成分析。排名靠前的分类号分别是G03F7、G03F9、G01B11等。



图3-46 上海微电子装备(集团)股份有限公司技术焦点分析

如图3-46是ASML荷兰有限公司在大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域专利技术分类的分布图，从图中可以看出，ASML荷兰有限公司在大面积平板显示曝光的超

精密工件台相关专利申请中，光刻系统的专利数量较多，排名第一，光刻系统中光刻机和光刻设备的专利申请数量较多。其次在工作台、干涉仪和测量方法方向也有较多的专利申请，工作台中运动台、干涉仪中投影物镜和测量方法中测量装置的专利申请数量较多；工作台中承版台和干涉仪中光栅尺的专利申请数量较少。ASML荷兰有限公司在照明系统、对准位置和传输装置等方向也有一定数量的专利申请。

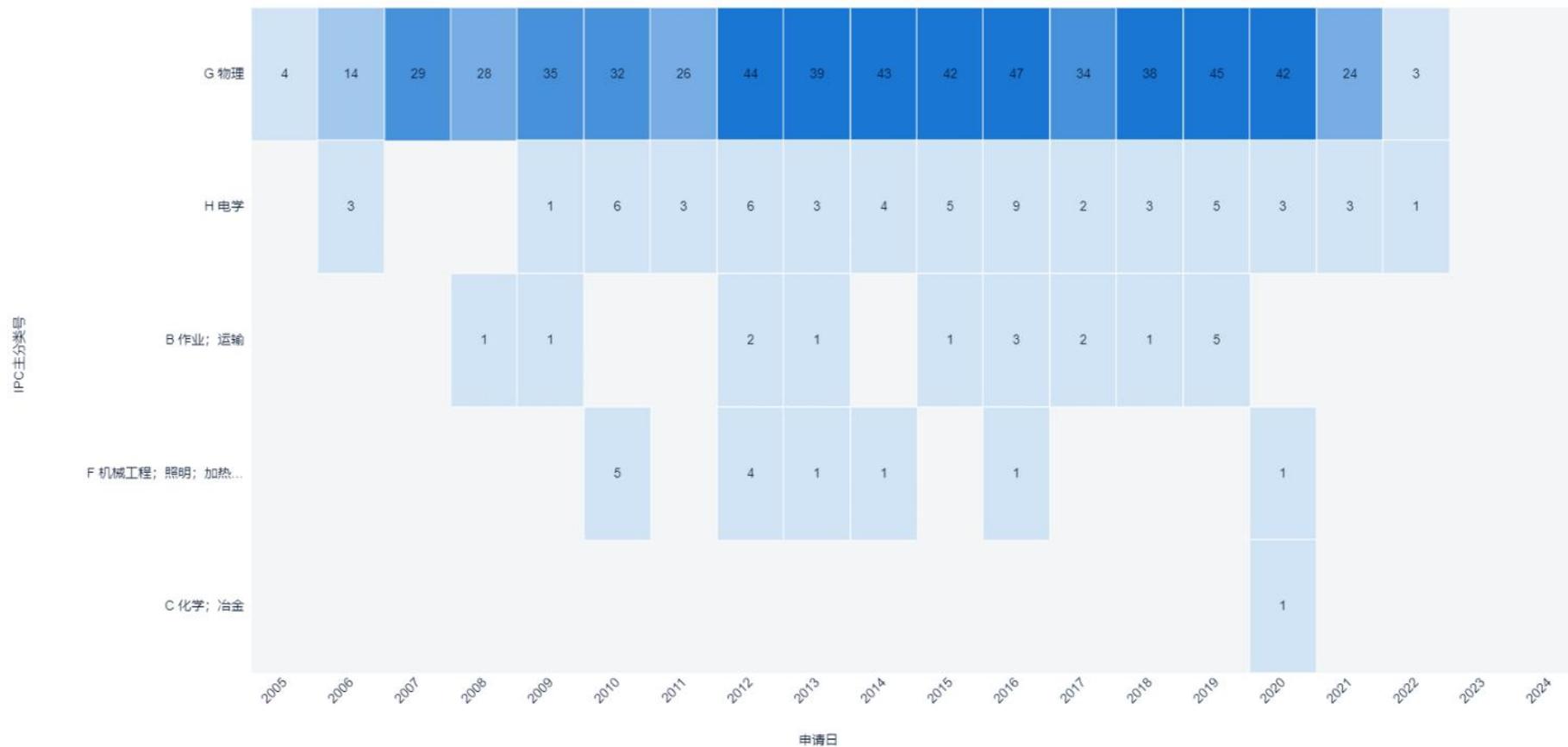


图3-47 上海微电子装备(集团)股份有限公司技术构成申请趋势

如图3-47是上海微电子装备(集团)股份有限公司在大面积平板显示曝光的超精密工件台专利的技术构成申请趋势,从图中可以看出,在G“物理”和H“电学”方向上几乎每年都有专利申请,其次是B“作业:运输”、F“机械工程:照明:加热”和C“化学:冶金”。

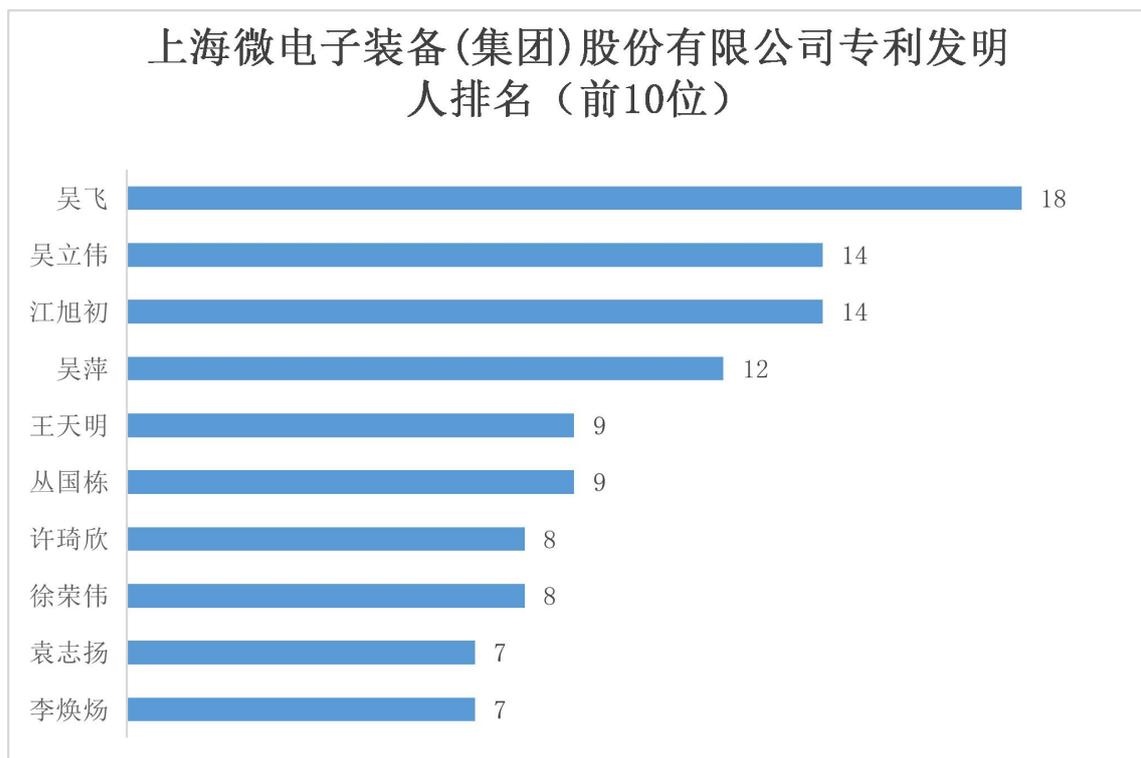


图3-48 上海微电子装备(集团)股份有限公司专利发明人排名(前10位)

如图3-48是上海微电子装备(集团)股份有限公司在大面积平板显示曝光的超精密工件台专利申请量排名前10位的发明人,这些发明人都是上海微电子装备(集团)股份有限公司在该领域的核心研发人员,可对上述发明人进行密

切跟踪，了解最新的研发动态。

前10位发明人中，吴飞申请数量最多，申请专利18件，其次江旭初和吴立伟均申请专利14件，吴萍申请专利12件，其他发明人申请的专利数量均在10件以下，专利申请数量较少。

4、ASML荷兰有限公司

ASML荷兰有限公司，全称为Advanced Semiconductor Material Lithography Holding N.V.，是一家总部位于荷兰埃因霍芬的全球最大的半导体设备制造商之一。ASML向全球复杂集成电路生产企业提供领先的综合性关键设备，特别是光刻机及相关服务。截至2011年，ASML在全球市场占有率达到75%，为半导体生产商提供的TWINSKAN系列光刻机是世界上精度最高、生产效率最高、应用最为广泛的高端光刻机型。全球绝大多数半导体生产厂商，如英特尔、三星、海力士、台积电、中芯国际等，都向ASML采购TWINSKAN机型。

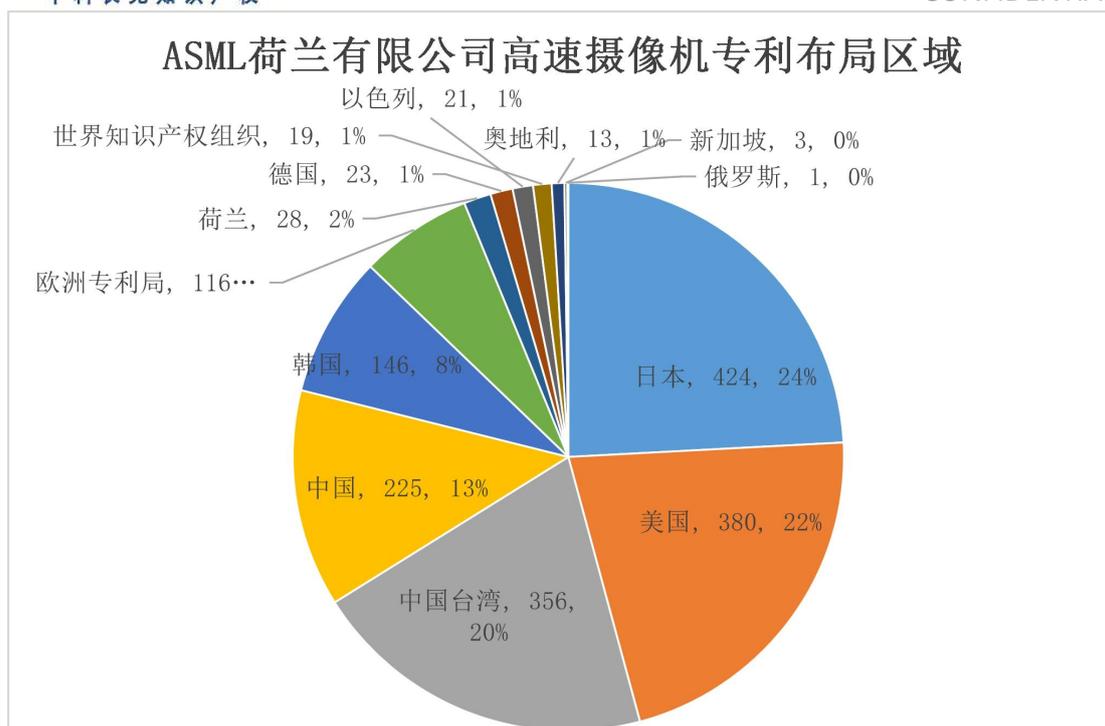


图3-49 ASML荷兰有限公司大面积平板显示曝光的超精密工
件台专利布局区域

图3-49是ASML荷兰有限公司大面积平板显示曝光的超精密工件台专利的布局区域图，从图中可以看出，ASML荷兰有限公司不仅在日本范围内申请了大量的专利，还在美国、中国台湾、中国大陆地区和韩国等地申请了较多的专利，并通过世界知识产权组织申请了19件PCT专利。

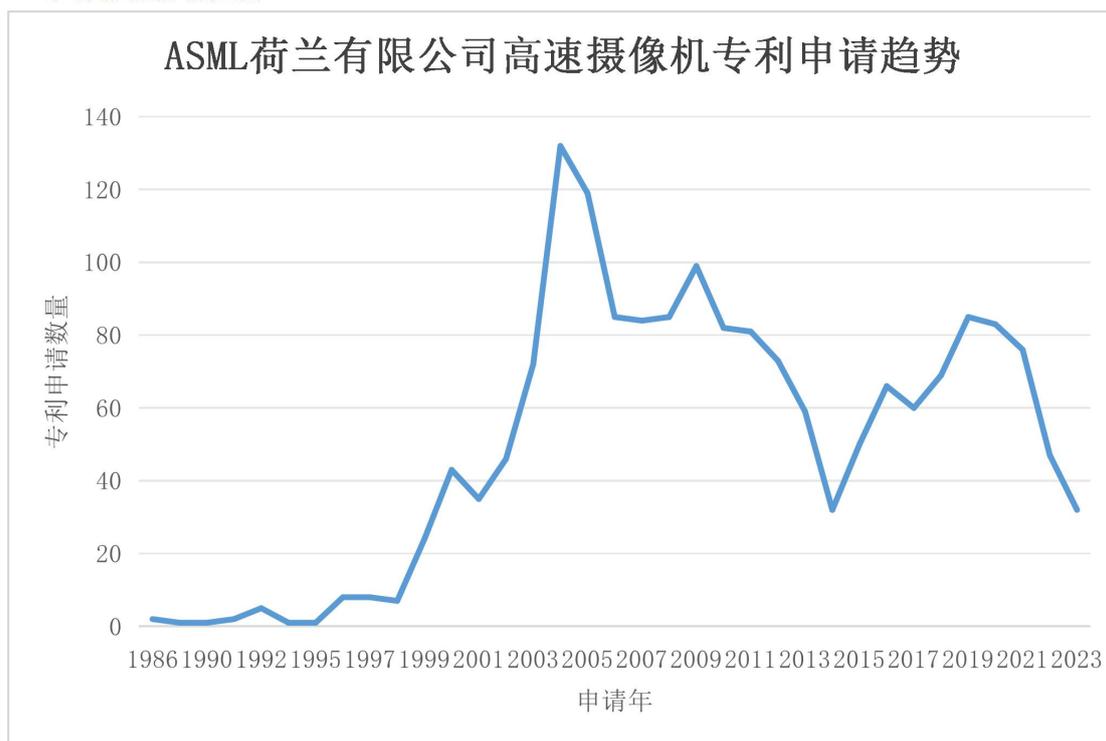


图3-50 ASML荷兰有限公司大面积平板显示曝光的超精密工件台专利申请趋势

如图3-50是ASML荷兰有限公司在大面积平板显示曝光的超精密工件台专利世界范围内申请趋势图，从图中可以看出，ASML荷兰有限公司早在1986年就有大面积平板显示曝光的超精密工件台相关的专利申请，1997年之后专利数量呈现增长的趋势，2004年达到申请专利数量的第一个峰值，随后专利申请数量呈下降趋势，但始终有专利申请，2014年之后专利申请呈波动中上升趋势。

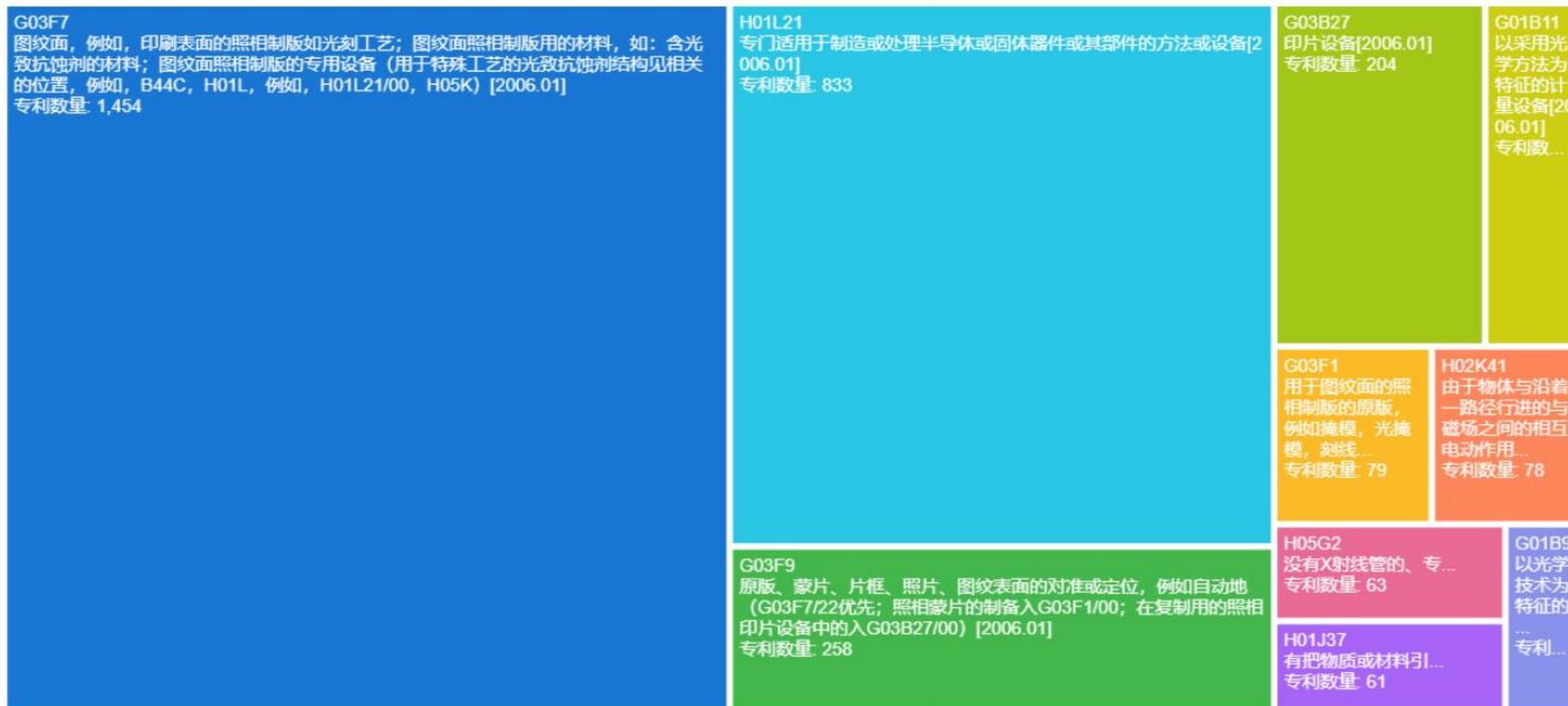


图3-51 ASML荷兰有限公司技术构成分析

分析此技术领域主要技术分支的占比情况，可以帮助了解各技术分支的创新热度，以及当前技术布局的空白点可能是潜在机会。图3-51展示了ASML荷兰有限公司在大面积平板显示曝光的超精密工件台领域的技术构成分析。排名靠前的分类号分别是G03F7、H01L21、G03F9等。



图3-52 ASML荷兰有限公司技术焦点分析

如图3-52是ASML荷兰有限公司在大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域专利技术分类的分布图，从图中可以看出，ASML荷兰有限公司在大面积平板显示曝光的超

精密工件台相关专利申请中，光学系统的专利数量较多，排名第一，光学系统中投影系统的专利申请数量较多；其次是照明系统、光刻系统和照射系统。光刻设备的专利申请数量排名第二，光刻设备中光刻投影的专利申请数量较多；掩膜台和光刻工艺的专利申请数量较少。ASML荷兰有限公司在定位设备、控制系统、支撑结构和测量方法方向也有一定数量的专利申请，在带电粒子技术方向的专利申请数量较少。

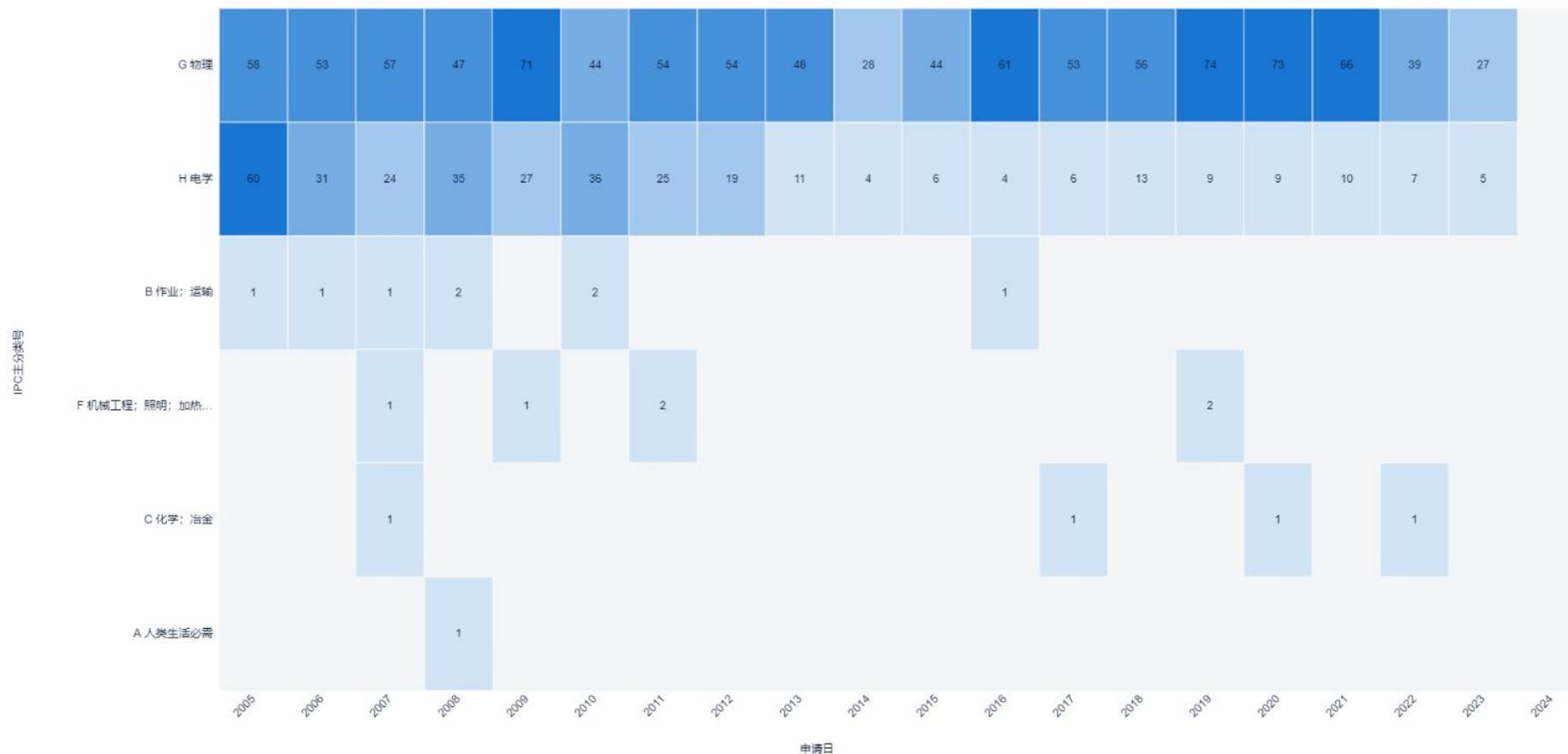


图3-53 ASML荷兰有限公司技术构成申请趋势

如图3-53是ASML荷兰有限公司大面积平板显示曝光的超精密工件台专利技术构成申请趋势，从图中可以看出，近十年来在G“物理”和H“电学”方向均有专利申请。

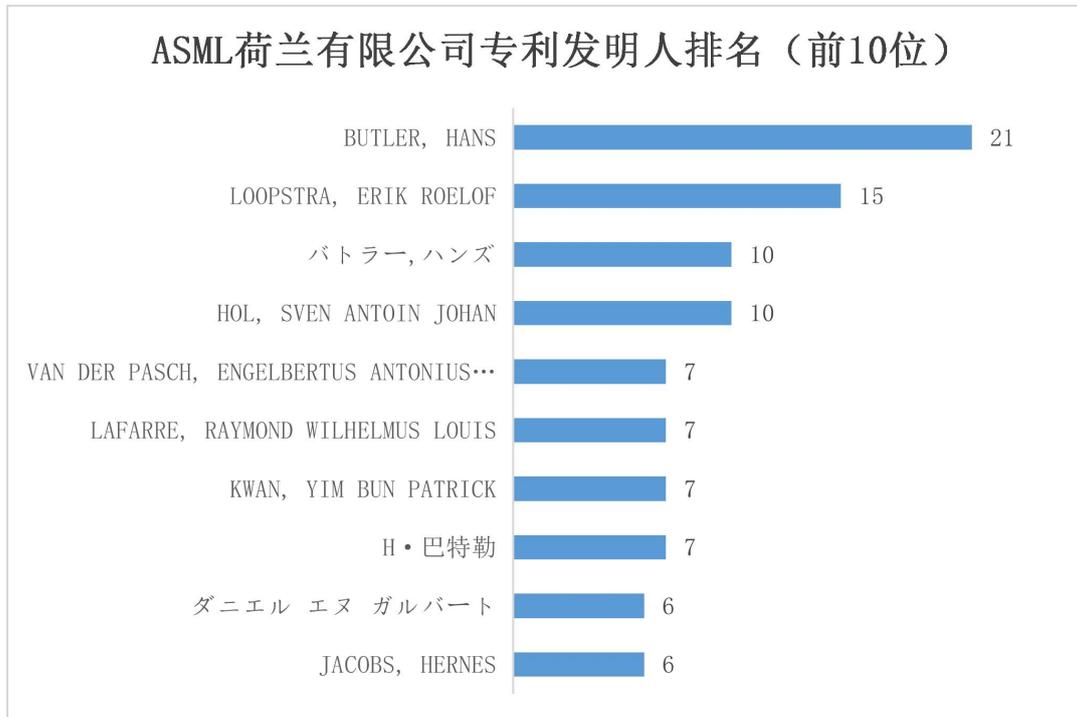


图3-54 ASML荷兰有限公司专利发明人排名（前10位）

如图3-54是ASML荷兰有限公司在大面积平板显示曝光的超精密工件台专利申请量排名前10位的发明人，这些发明人都是ASML荷兰有限公司在该领域的核心研发人员，可对上述发明人进行密切跟踪，了解最新的研发动态。

前10位发明人中，BUTLER, HANS申请数量最多，为15件，其次LOOPSTRA, ERIK ROELOF申请15件，HOL, SVEN ANTOIN JOHAN和バトラー, ハンズ均申请专利10件，其他发明人申请的专利数量均在7件及以下，专利申请数量较少。

第四节 新进入者分析

专利数量排名不是十分靠前，但是近几年专利申请较多的申请人是大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域的新进入者，这些新进入者的也应引起足够的关注，其中，三星电子株式会社（Samsung Electronics Co., Ltd.）本身并不制造大面积平板显示曝光的超精密工件台，而是作为全球领先的半导体和电子设备制造商，是大面积平板显示曝光的超精密工件台的主要用户。

如表3-4为近十年申请专利数量在80件以上的新进入者。

表3-4 新进入者名单

公司名称	申请专利数量（件）
纽富来科技股份有限公司	286
三星电子株式会社	119
大日本屏幕制造股份有限公司	113
东京威力科创股份有限公司	100
株式会社理光	94
富士胶片株式会社	82



图3-55 新进入者技术构成分析

如图3-55所示，为6家新进入者在大面积平板显示曝光的超精密工件台领域的技术构成分析，从图中可知，近十年来，新进入者在H01L21和G03F7方向的专利申请较多，专利数量均超过300件，其次是H01J37，专利申请数量超过200件。



图3-56 新进入者技术焦点分析

如图3-56所示是新进入者在大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域专利技术分类的分布图，从图中可以看出，新进入者在大面积平板显示曝光的超精密工件台相

关专利申请中，带电粒子的专利数量较多，排名第一，带电粒子中带电粒子束的专利申请数量较多，其次在多电荷和粒子束方向也有较多的专利申请，基板处理中基板处理装置、电子枪中电子束和测量方法中检查方法的专利申请数量较多；带电粒子中多电荷和粒子束等方向也有一定数量的专利申请。

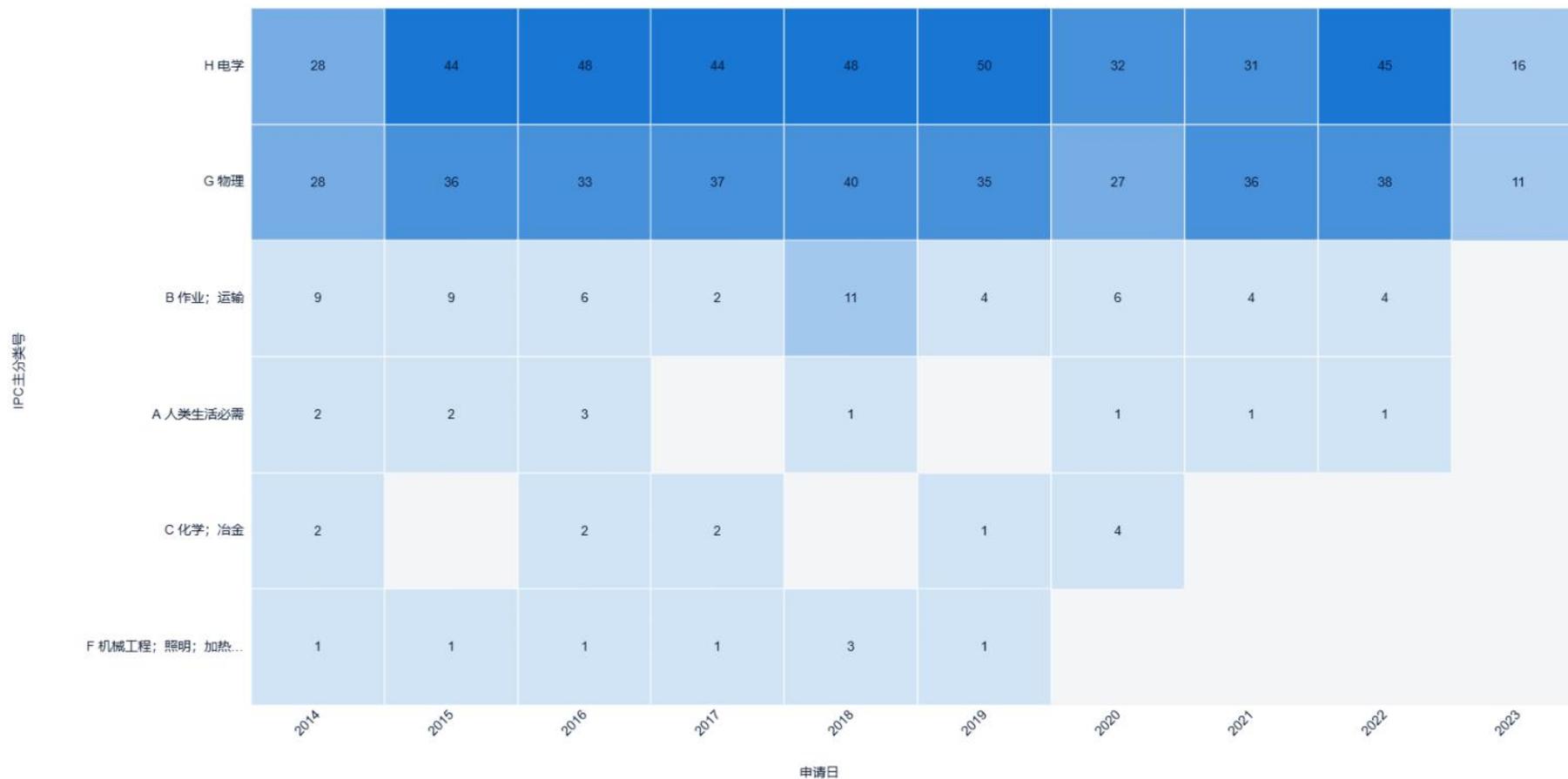


图3-57 新进入者技术构成申请趋势

如图3-57所示是新进入者在大面积平板显示曝光的超精密工件台专利的技术构成申请趋势，从图中可以看出，近十年来，在H“电学”和G“物理”方向上每年都有专利申请，其次是B“作业：运输”、A“人类生活必需”、C“化学：冶金和F“机械工程：照明：加热”。

第五节 小结

从申请趋势上看，大面积平板显示曝光的超精密工件台技术在全球范围内正处于平稳发展的阶段，在中国范围内也处于在平稳中快速发展的阶段，逐渐追赶上其他国家的发展脚步，国内越来越关注这一技术，并投入精力进行相关研发。

从申请人专利数量排名上看，全球范围内的大面积平板显示曝光的超精密工件台技术相关专利主要集中在三位申请人手中，分别是株式会社尼康、佳能株式会社和ASML荷兰有限公司。中国企业中只有上海微电子装备(集团)股份有限公司跻身前十位，虽然在中国范围内上海微电子装备(集团)股份有限公司的相关专利数量优势并不明显，但同样是强有力的竞争对手。

从技术来源国上看，全球范围内大面积平板显示曝光的超精密工件台技术的相关专利主要来自日本申请人，已经形成了一定的专利壁垒。在中国范围内的相关专利中，日本申请人超过四分之一，说明日本申请人对掌握的相关技术已经在中国进行了非常广泛的专利布局，这也可能对我国大面积平板显示曝光的超精密工件台技术的发展构成一定的阻碍。

从技术目标国上看，全球范围内大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向的相关专利主要布局在日本，这

与该技术主要来源于日本申请人有关。与全球趋势不同的是中国申请人更偏向于在美国申请相关专利，这可能与日本的专利壁垒已经形成有关。

从专利类型上看，全球范围内的大面积平板显示曝光的超精密工件台技术相关专利几乎全部是发明专利，只有极少部分为实用新型专利和外观设计专利，实用新型专利中近三分之二来自中国。

从技术构成上看，大面积平板显示曝光的超精密工件台专利申请主要集中在G03F7和H01L21/027两个大组上，是大面积平板显示曝光的超精密工件台的申请热点。

从法律状态上看，全球范围内的大面积平板显示曝光的超精密工件台技术相关专利大部分已经失效，失效原因主要包括未缴年费、撤回和驳回。中国范围内的相关专利大多数处于有效和审中状态，说明我国在工件台方向具有很强的发展势头。

从存活期上看，全球范围内和中国范围内的存活期在3—5年的专利数量较多，还有很大一部分专利存活期达到20年，各国申请人对大面积平板显示曝光的超精密工件台技术相关专利能够持续缴纳年费，维持专利有效，说明对这部分的专利重视程度非常高。另外，中国还有一部分专利存活期在10年，这可能与中国专利的年费减免等政策有关。

从重点专利分析上看，根据专利被引证次数与专利同族数是衡量专利这两个主要指标进行筛选专利，的申请人均是国外申请人，说明国外在大面积平板显示曝光的超精密工件台这一领域处于优势领先地位。

从主要竞争对手上看，当前在大面积平板显示曝光的超精密工件台领域，日本的株式会社尼康和佳能株式会社专利申请数量占据优势，荷兰的ASML荷兰有限公司紧随其后，大面积平板显示曝光的超精密工件台领域的主要专利申请人集中在日本。

从新进入者分析来看，纽富来科技股份有限公司等是大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域的新进入者，建议关注。

第四章 重点申请人

根据前文中全球范围内申请人专利数量排名，可以锁定株式会社尼康、佳能株式会社以及ASML荷兰有限公司为重点竞争对手；根据中国范围内申请人专利数量排名，可以锁定上海微电子装备(集团)股份有限公司、ASML荷兰有限公司以及株式会社尼康为重点竞争对手；根据全球范围内技术来源国，可以锁定主要的竞争对手为日本申请人；结合实际情况综合考虑后，本文仅对株式会社尼康和上海微电子装备(集团)股份有限公司的相关专利、发明人团队等进行分析。

第一节 株式会社尼康

株式会社尼康是日本的一家著名相机制造商，成立于1917年，当时名为日本光学工业株式会社。但同时株式会社尼康也是世界上仅有的三家能够制造商用光刻机的公司，其生产的G-line、I-line步进式光刻机、投影式光刻机在全球晶圆厂大量使用。

由于株式会社尼康并不是全部产业都与大面积平板显示曝光的超精密工件台技术相关，因此需要通过一些筛选得到株式会社尼康中主要研发与大面积平板显示曝光的超精密工件台技术相关度高的发明人及其团队，具体操作步骤如下：



图4-1 株式会社尼康—高相关度团队挖掘

①通过分析典型专利，获得重点发明人青木保夫，并对发明人青木保夫进行检索获得152项简单同族专利；

②通过青木保夫的专利整理得到青木保夫团队的重点成员，并检索所有重点成员得到177项简单同族专利；

③通过发明人网络分析，获得青木保夫所在的核心发明人团队（154位发明人），对核心发明人团队进行检索，获得517项简单同族专利，得到第二位重点发明人佐伯和明；

④整理得到佐伯和明团队的重点成员，并检索所有重点成员获得271项简单同族专利；

⑤通过关键词检索获得3881项简单同族专利，同时得到第三位重点发明人白户章仁；

⑥对白户章仁团队检索后得到28项简单同族专利。

对前文获取的全部专利数据进行筛选去重后，得到271项简单同族专利为株式会社尼康在大面积平板显示曝光的超精密工件台技术方向相关度最高的专利，后续将针对这

271项简单同族专利进行具体分析。

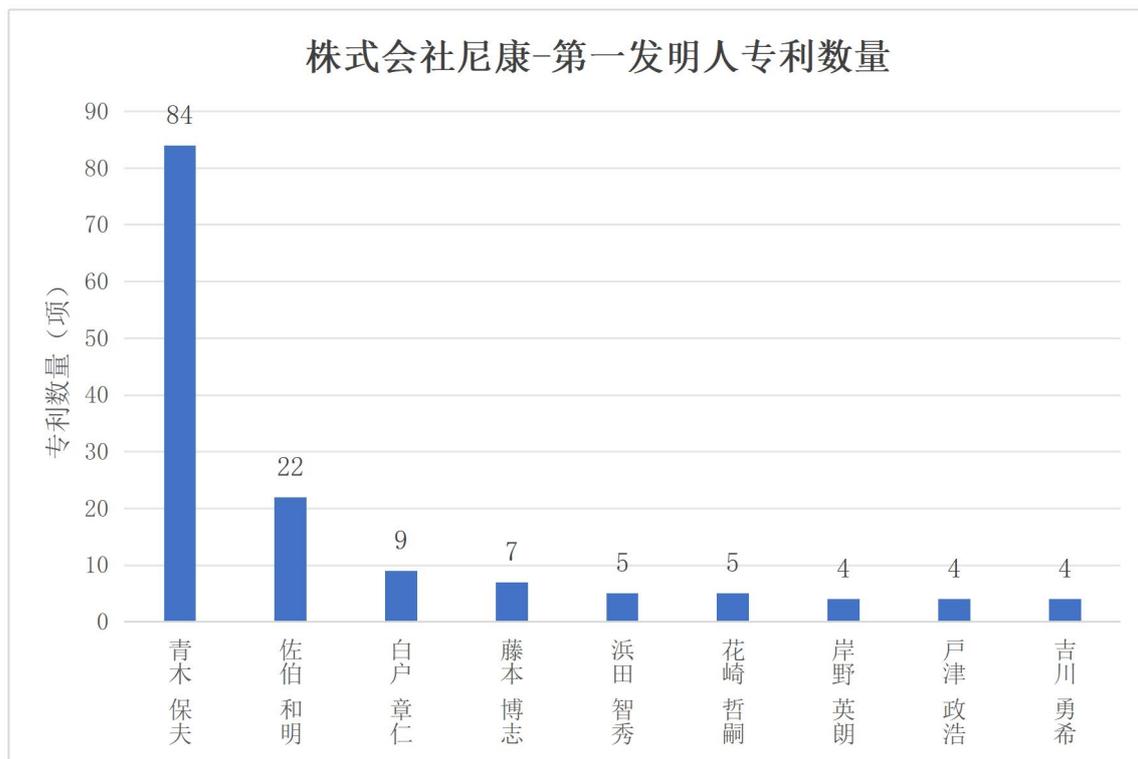


图4-2 株式会社尼康-第一发明人专利数量

图4-2为株式会社尼康在工件台方向相关度高的专利的第一发明人排名，作为第一发明人申请专利数量最多的是青木保夫，共计84项；佐伯和明位列第二，共计22项；白戸章仁位列第三，共计9项；藤本博志位列第四位，共计7项；浜田智秀和花崎哲嗣并列第五，分别以第一发明人申请5项相关专利；岸野英朗、戸津政浩和吉川勇希并列第七，分别以第一发明人申请4项相关专利。

结合前文所述的重点发明人团队，本报告仅对青木保夫团队、佐伯和明团队以及白戸章仁团队做详细分析。

一、青木保夫团队

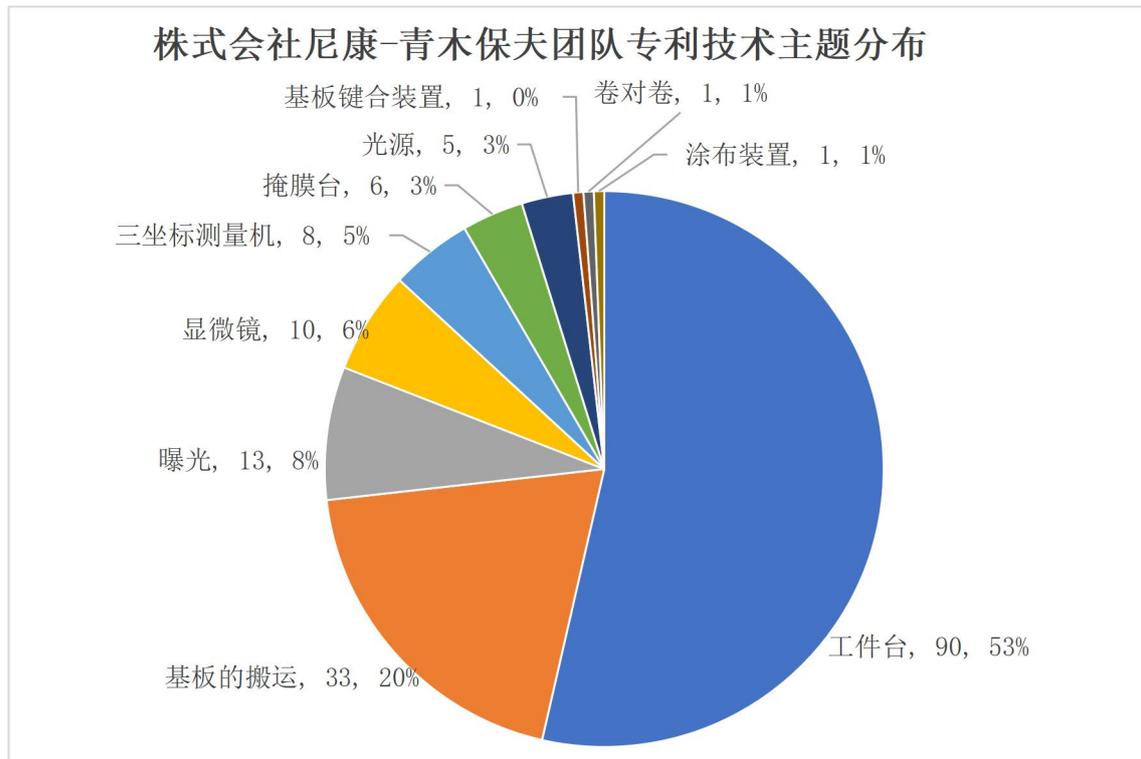


图4-3 株式会社尼康-青木保夫团队专利技术主题分布

图4-3为株式会社尼康中青木保夫团队专利的技术主题分布，发现青木保夫团队涉及的技术方向较多，主要技术主题分布在工件台，共计90项，占比53%；在基板的搬运方向也有比较多的专利，共计33项，占比20%，意味着青木保夫团队在研发工件台的同时也在与工件台关联的基板搬运机构上做了很多研发工作；在曝光、显微镜、三坐标测量机、掩膜台和光源方向也有一部分专利分布；此外，在基板键合装置、卷对卷和涂布装置三个方向分别只有一件专利输出，说明这三个技术方向并不是青木保夫团队的主要研究方向。

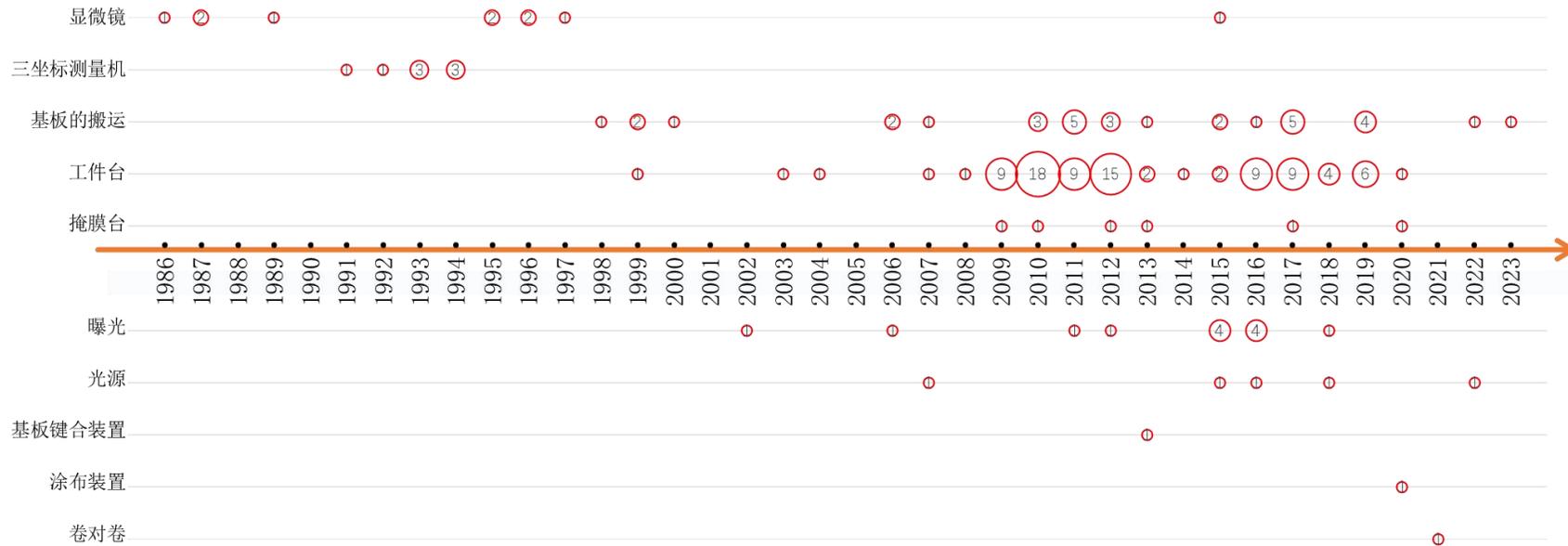


图4-4 株式会社尼康—青木保夫团队专利技术主题时间演变

图4-4为株式会社尼康中青木保夫团队专利的技术主题时间演变，发现早期青木保夫团队主要研究显微镜和三坐标测量机，1998年开始转变到基板的搬运方面，1999年开始转变到工件台方面，2009年开始在工件台方向投入大量精力，期间在基板的搬运、曝光、光源和掩膜台方面也有一部分专利产出。

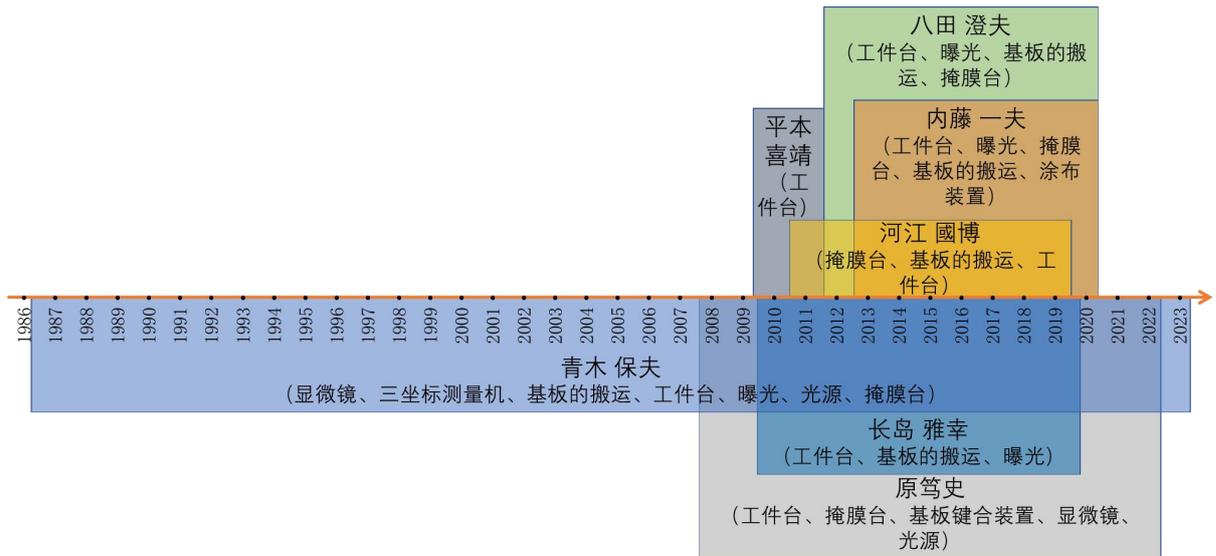


图4-5 株式会社尼康—青木保夫团队核心人员变化

图4-5为株式会社尼康中青木保夫团队的核心人员进入情况。可以看出青木保夫前期主要研究显微镜和三坐标测量机，之后转变到工件台及工件台相关方向；原笃史于2007年加入青木保夫团队，主要研究方向包括工件台、掩膜台、基板键合装置、显微镜和光源；2009年平本喜靖加入青木保夫团队，主要研究工件台；同年长岛雅幸加入青木保夫团队，主要研究方向包括工件台、基板的搬运和曝光；河江國博于2010年加入青木保夫团队，主要研究掩膜台、基板的搬运和工件台，均为工件台相关方向；2011年八田澄夫加入青木保夫团队，主要研究方向包括工件台、曝光、基板的搬运和掩膜台；内藤一夫于2012年加入青木保夫团队，主要研究方向包括工件台、曝光、掩膜台、基板的搬运和涂布装置。

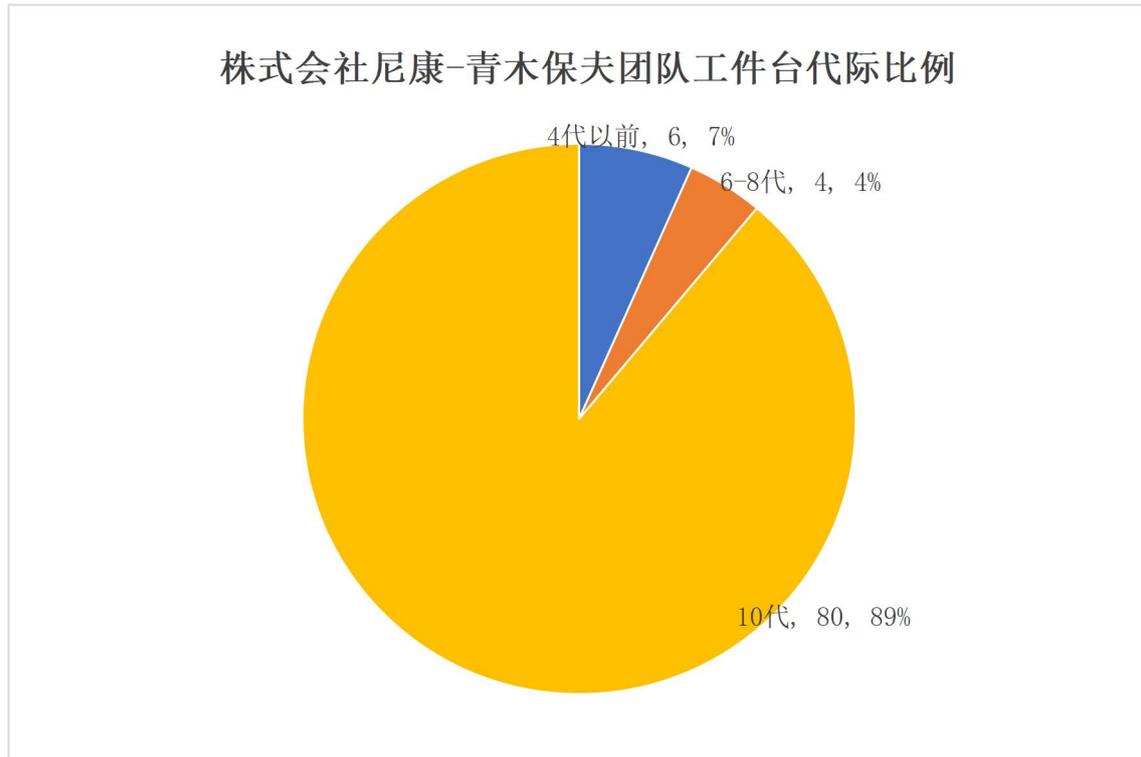


图4-6 株式会社尼康-青木保夫团队工件台代际比例

图4-6为株式会社尼康中青木保夫团队的工件台技术相关专利代际比例，从图中可以看出，青木保夫团队主要研究10代工件台技术，在此方向申请了比较多的专利，共计80项；8代以前的工件台技术相关专利申请量较少，只有10项。

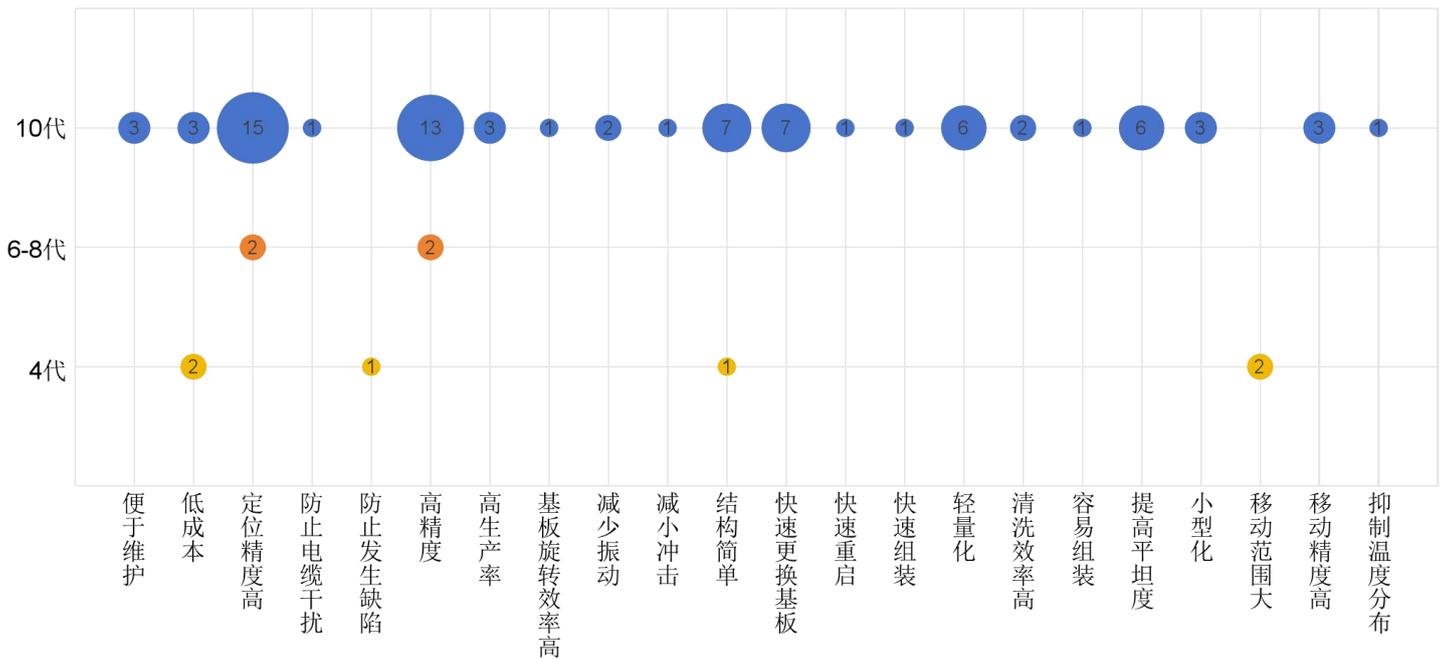


图4-7 株式会社尼康—青木保夫团队工件台技术功效矩阵

图4-7为株式会社尼康中青木保夫团队的工件台技术相关专利技术功效矩阵，从图中可以看出，青木保夫团队在工件台相关方向的专利主要涉及的技术效果是定位精度高和高精度，其次在结构简单、快速更换基板、轻量化和提高平坦度方面也有部分专利产出。

表4-1为株式会社尼康中青木保夫团队的工件台相关专利的主要发明人，从表中可以看出，青木保夫在团队中有着不可替代的重要作用，团队共计90项相关专利中，青木保夫参与了86项，并且其中84项作为第一发明人；另外，团队中長島雅幸、原笃史和平本喜靖在工件台方向也有部分专利申请。

表4-1 青木保夫团队主要发明人

发明人	申请专利数量（项）
青木保夫	86
長島雅幸	7
原篤史	7
平本喜靖	7

总的来说，青木保夫团队主要研究方向在10代工件台，并且青木保夫团队属核心发明人团队，因此青木保夫团队的工件台专利的重要程度比较高。

二、佐伯和明团队

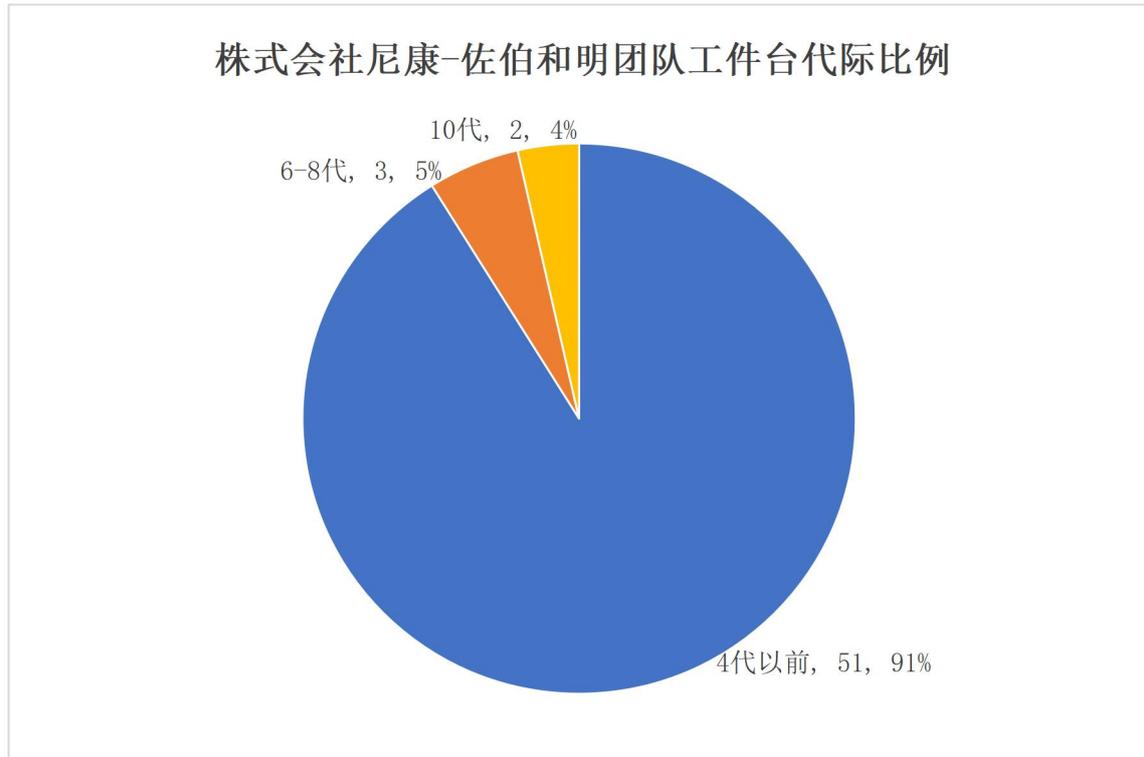


图4-8 株式会社尼康—佐伯和明团队工件台代际比例

图4-8为株式会社尼康中佐伯和明团队的工件台相关专利代际比例，从图中可以看出，佐伯和明团队主要在8代以前的工件台上申请了比较多的专利，共计54项；10代工件台专利申请量较少，只有两项。

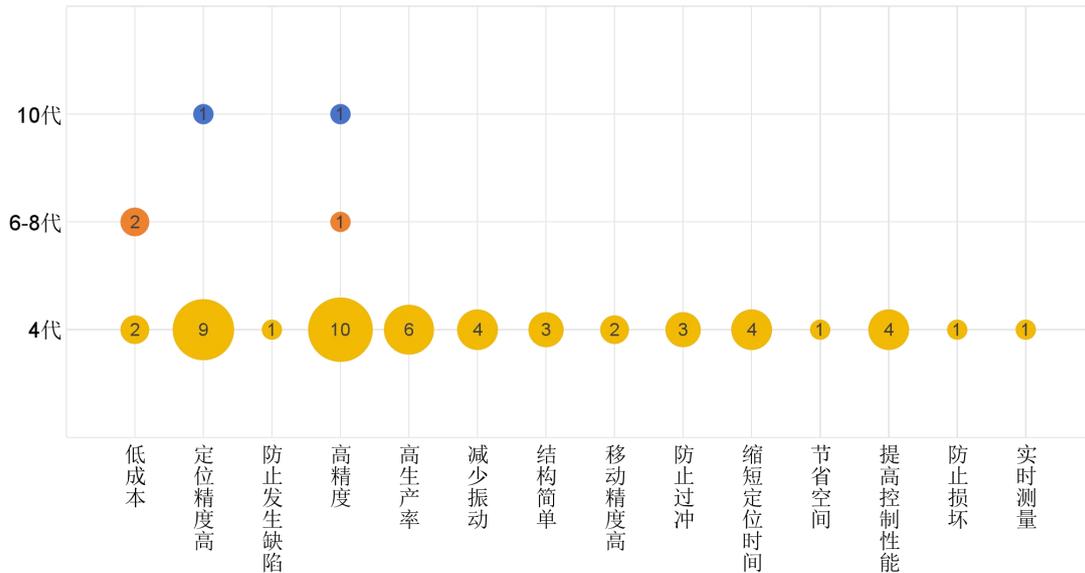


图4-9 株式会社尼康—佐伯和明团队工件台技术功效矩阵

图4-9为株式会社尼康中佐伯和明团队的工件台技术相关专利技术功效矩阵，从图中可以看出，佐伯和明团队在工件台相关方向的专利主要涉及的技术效果同样是定位精度高和高精度，但是集中在4代工件台中，其次在高生产率、减少振动、缩短定位时间和提高控制性能方面也有部分专利产出。

表4-2为株式会社尼康中佐伯和明团队的工件台相关专利的主要发明人，从表中可以看出，团队共计56项相关专利中，佐伯和明参与了41项，并且其中22项作为第一发明人；另外，团队中浜田智秀和花崎哲嗣在工件台方向也有比较多的专利申请。

表4-2 佐伯和明团队主要发明人

发明人	申请专利数量（项）
佐伯和明	41
浜田智秀	11
花崎哲嗣	7

根据前文所述，佐伯和明团队在工件台方向主要集中在8代以前，只有两项专利涉及10代工件台，因此本报告不再对佐伯和明团队的专利数据进行详细分析。

总的来说，佐伯和明团队属于核心发明人团队，但佐伯和明团队的主要研究方向是8代以前的工件台，因此佐伯和明团队的工件台专利的重要程度比较低。

三、白户章仁团队

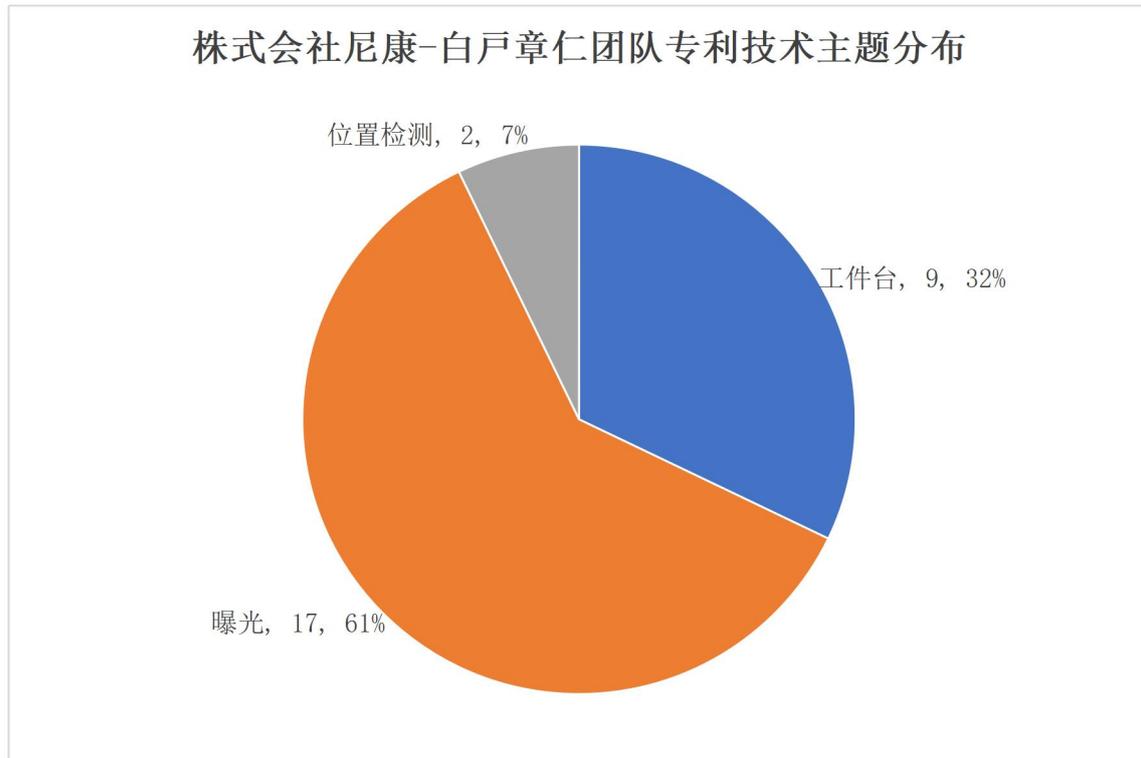


图4-10 株式会社尼康-白户章仁团队专利技术主题分布

图4-10为株式会社尼康中白户章仁团队专利的技术主题分布，发现白户章仁团队涉及的技术方向主要分布在曝光，共计17项，占比61%；其次是工件台方向，共计9项，占比32%；此外在位置检测方向也有部分专利输出。

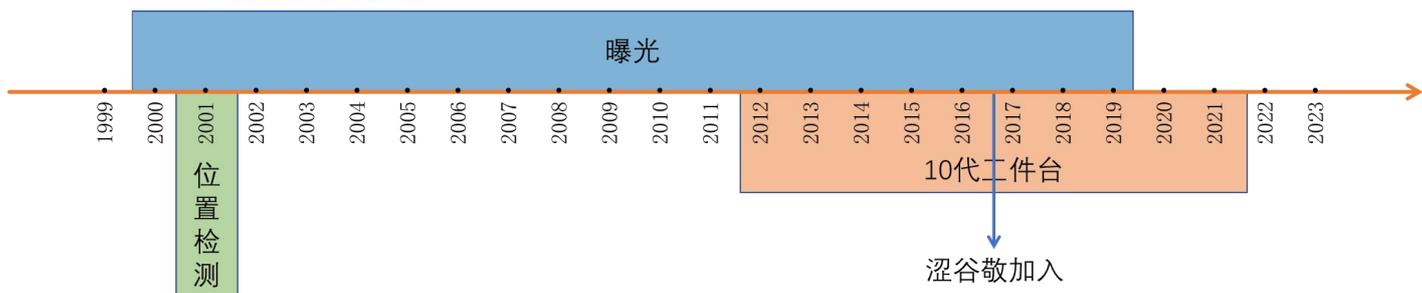


图4-11 株式会社尼康—佐伯和明团队专利技术主题时间演变

图4-11为株式会社尼康中白戸章仁团队专利的技术主题时间演变，发现早期白戸章仁团队主要研究曝光和位置检测，2011年开始转变到工件台方向，并且均为10代工件台，期间涩谷敬于2016年加入白戸章仁团队。

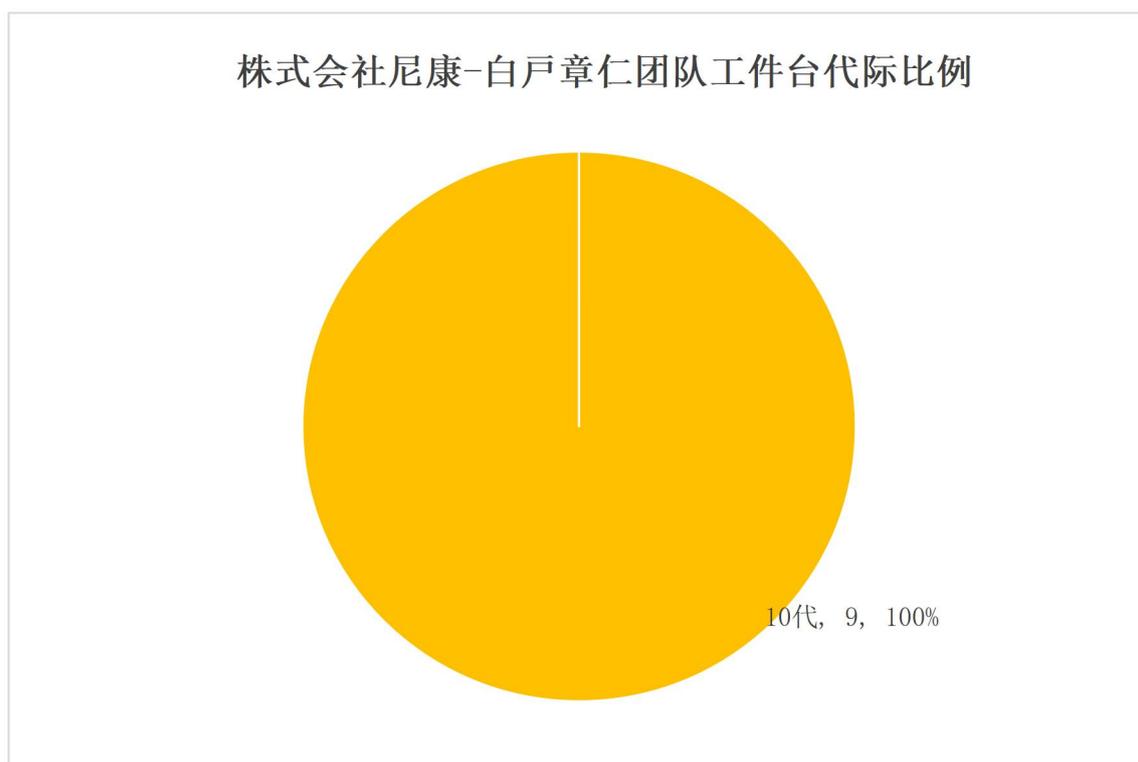


图4-12 株式会社尼康—白戸章仁团队工件台代际比例

图4-12为株式会社尼康白戸章仁团队的工件台相关专利代际比例，从图中可以看出，白戸章仁团队仅在10代工

件台上有相关专利申请，共计9项。

白戸章仁团队在工件台相关专利中涉及的技术效果均在定位精度高、移动精度高和低成本方向。

表4-3为株式会社尼康中白戸章仁团队的工件台相关专利的主要发明人，从表中可以看出，团队共计9项相关专利中，白戸章仁均作为第一发明人；团队中涩谷敬仅参与了3项相关专利的申请。

表4-3 白戸章仁团队主要发明人

发明人	申请专利数量（项）
白戸章仁	9
涩谷敬	3

总的来说，白戸章仁团队主要研究方向是10代工件台，属于核心发明人团队，但总体专利数量较少，且整体结构与青木保夫团队方案有差别，因此白戸章仁团队的工件台专利的重要程度低于同为10代核心团队的青木保夫团队，但是高于主要研究方向是8代以前的工件台的佐伯和明团队。

四、株式会社尼康整体情况

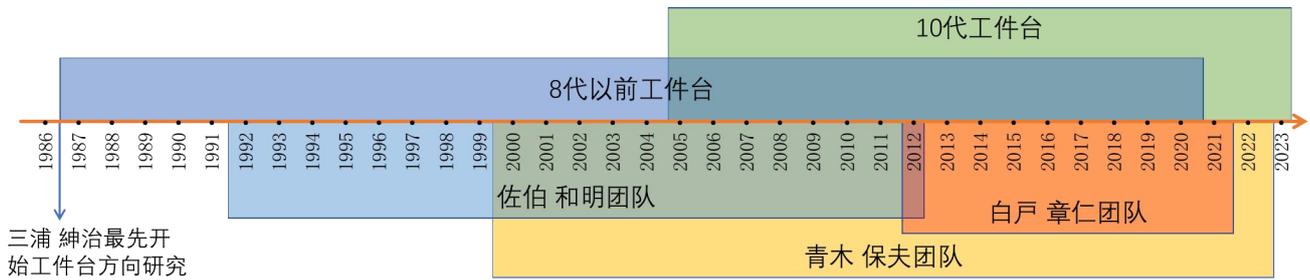


图4-13 株式会社尼康一产品迭代信息及主要团队时间演变

图4-13为株式会社尼康工件台的产品迭代信息及主要团队的时间演变情况，可以看出三浦绅志是最早开始工件台技术方向研究的，之后佐伯和明团队在1991年加入，但主要研究方向在8代以前的工件台技术，并且2012年以后再也没有相关专利的产出；1999年青木保夫团队加入工件台技术的研究，但前期申请的专利并不多，直到2009年才开始大批量申请相关专利；2011年白户章仁团队加入工件台技术的研究。整体上看，2004年以前均为8代以前工件台，2004年以后开始出现10代工件台，但8代以前工件台的研究仍在继续，直到2020年以后才不再继续产出8代以前工件台相关技术的专利。

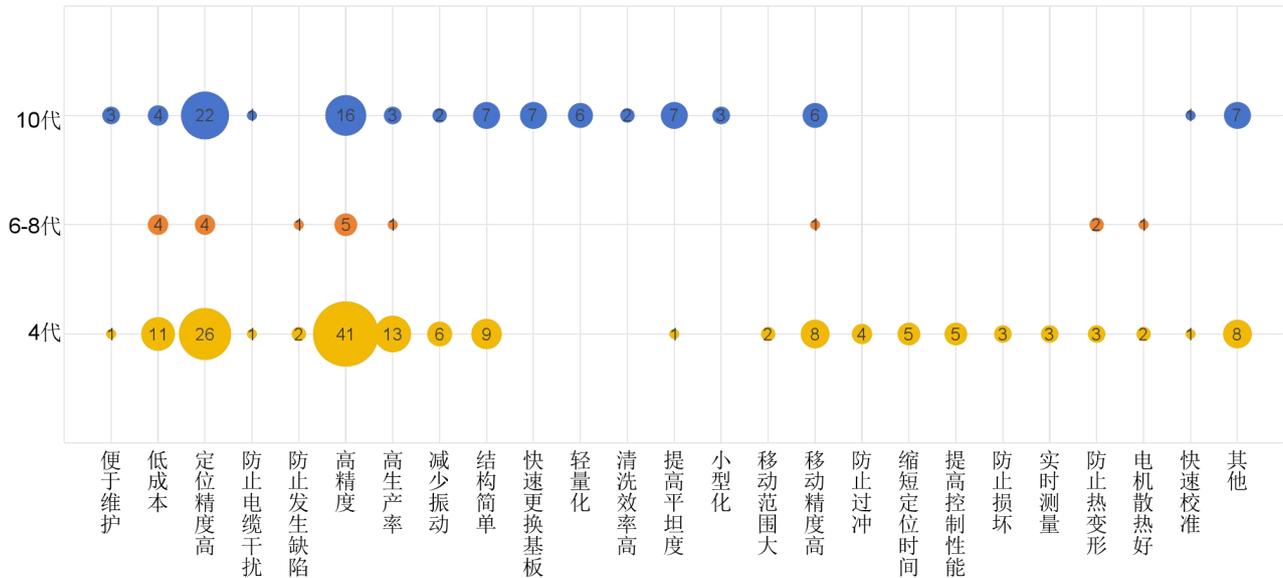


图4-14 株式会社尼康—工件台技术功效矩阵

图4-14为株式会社尼康的工件台技术相关专利技术功效矩阵，从图中可以看出，株式会社尼康在工件台方向涉及的技术效果集中在高精度和定位精度高，其次还包括高生产率、结构简单、低成本和移动精度高等方向。另外，株式会社尼康主要研发集中在4代和10代工件台，6-8代工件台申请数量较少。

株式会社尼康的10代工件台技术为最新技术，也是项目组研发人员重点关注的技术，因此对株式会社尼康在10代工件台技术方向的相关专利进一步分析。

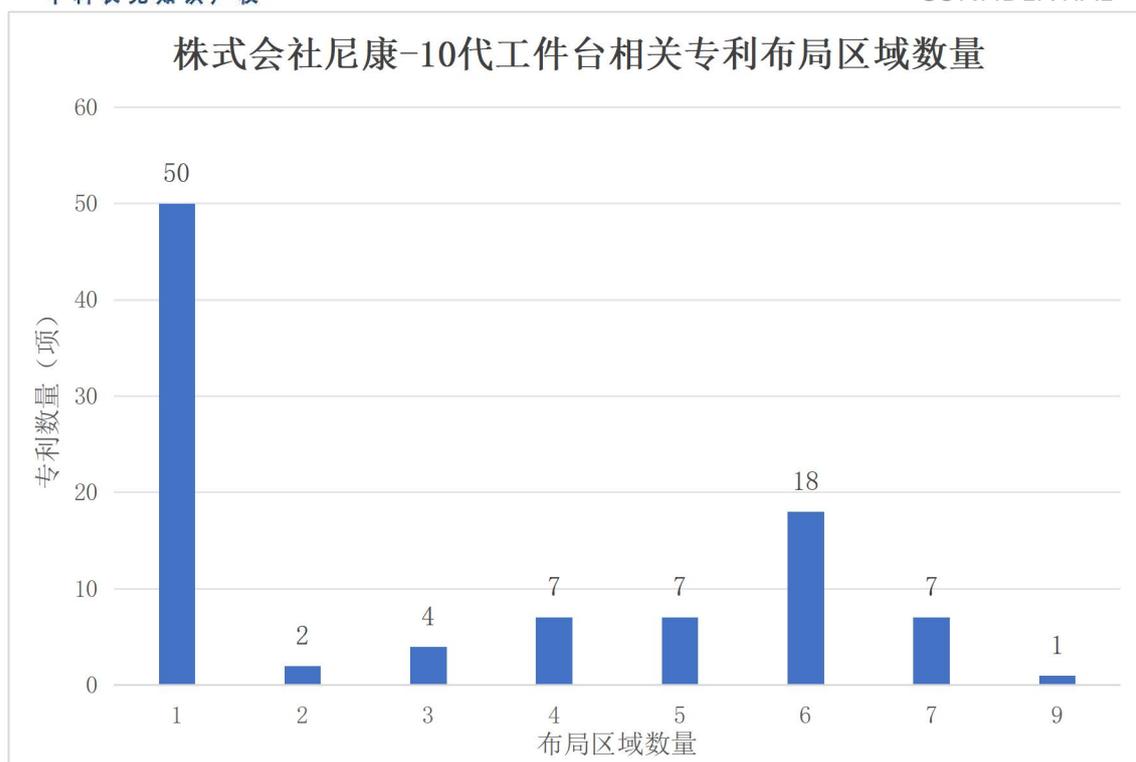


图4-15 株式会社尼康—10代工件台相关专利布局区域数量

图4-15为株式会社尼康10代工件台技术相关专利的简单同族布局区域数量，可以看出有50项专利只在一个区域有专利布局，说明株式会社尼康对这些专利的重视程度并不高；有26项专利在6个及6个以上区域有专利布局，其中18项简单同族专利布局6个区域，7项简单同族专利布局7个区域，1项简单同族专利布局9个区域，说明株式会社尼康对这些专利非常重视，布局了多个国家和地区。

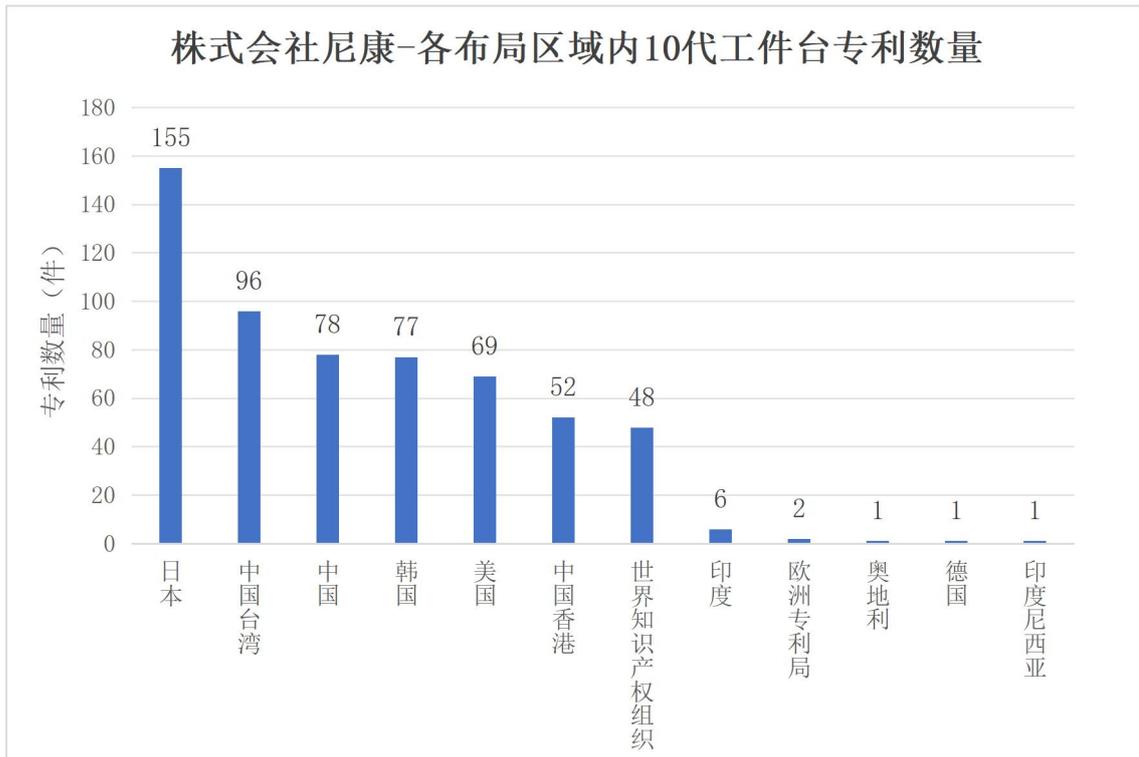


图4-16 株式会社尼康—各个布局区域内10代工件台专利数量

图4-16为株式会社尼康的10代工件台技术相关专利在各个区域内的专利申请数量，发现株式会社尼康在日本本土的专利申请数量最多，共计155件；其次是中国台湾，共计96件；在中国的专利申请数量共78件，排名第三位；在韩国的专利申请数量共77件，排名第四位；在美国的专利申请数量共计69件，排名第五位；在中国香港的专利申请数量共52件，排名第六位；在世界知识产权组织的专利申请数量共48件，排名第七位；此外，在印度、欧洲专利局、奥地利、德国和印度尼西亚也有少量的专利布局。

株式会社尼康的10代工件台相关专利不仅在日本本土

有大量的申请，在其他国家和地区也进行了大量的专利布局，尤其是中国台湾、中国、韩国和美国，这既说明了株式会社尼康对这些国家和地区的市场的重视，也说明了株式会社尼康对这些专利的重视。

表4-4为株式会社尼康-工件台存活期20年及以上专利清单，虽然这些专利已经全部失效，但是申请人曾经投入了大量的成本维持专利有效，这些专利有可能是很基础的结果或很经典的设计，也足以说明这些专利的重要性。项目组可以投入一部分时间精力将这部分专利的技术方案做深入研究。

表4-4 株式会社尼康一工件台存活期20年及以上专利清单

公开(公告)号	标题	标题(译)	申请日	团队划分
US6744511B1	Stage device having drive mechanism for driving a movable stage, and exposure apparatus and method of detecting position of the stage	具有用于驱动可移动载物台的驱动机构的载物台装置, 以及检测载物台位置的曝光设备和方法	1999-08-11	佐伯和明团队
CN1469193B	载台装置及曝光装置	载台装置及曝光装置	2003-06-09	青木保夫团队
US5446519A	Stage device	载物台装置	1994-01-26	其他团队
US5760564A	Dual guide beam stage mechanism with yaw control	带偏航控制的双导梁平台机构	1995-06-27	其他团队

US6097114A	Compact planar motor having multiple degrees of freedom	具有多自由度的紧凑型平面电机	1998-08-17	其他团队
US6144119A	Planar electric motor with dual coil and magnet arrays	具有双线圈和磁铁阵列的平面电动机	1999-06-18	其他团队
USH2114H1	Inspection tool for testing and adjusting a projection unit of a lithography system	用于测试和调整光刻系统的投影单元的检查工具	2002-11-14	其他团队

第二节 上海微电子装备(集团)股份有限公司

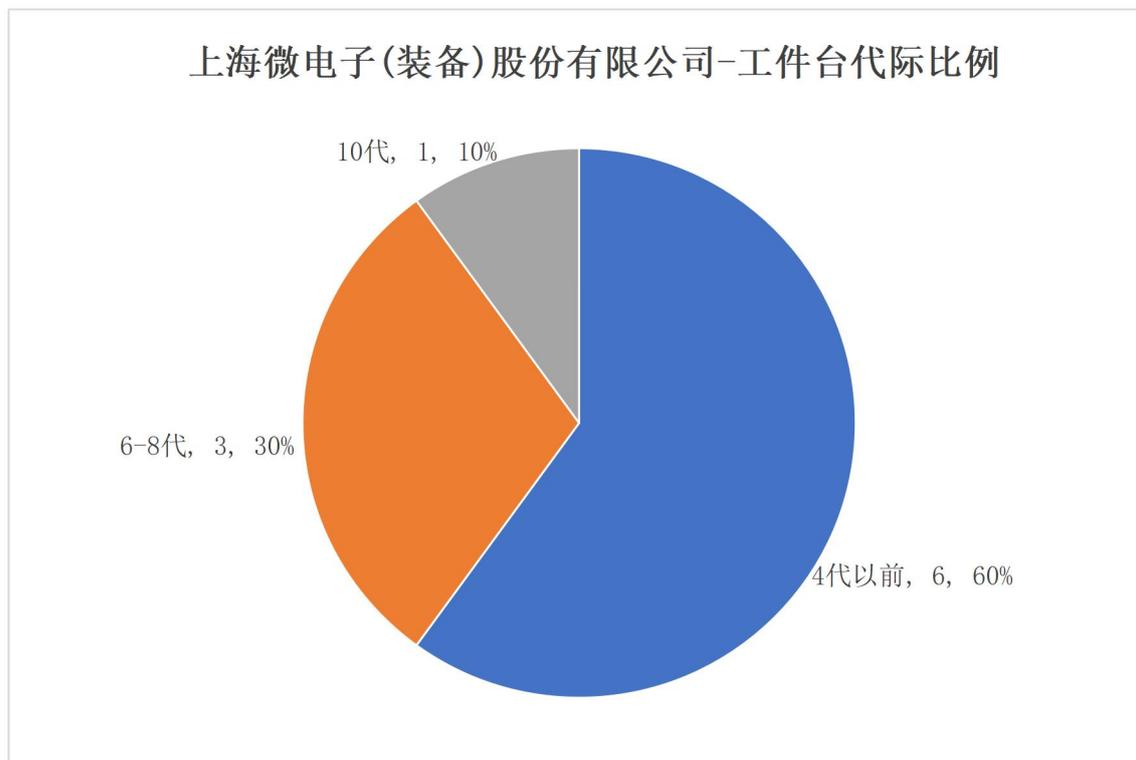


图4-17 上海微电子装备(集团)股份有限公司—工件台代际比例

经过筛选后共计获得了10项上海微电子装备(集团)股份有限公司申请的工件台高相关度专利,如图4-17是上海微电子装备(集团)股份有限公司的工件台相关专利的代际比例,可以看出上海微电子装备(集团)股份有限公司在工件台方向上申请的专利并不多,而且大多数为8代以前的工件台,只有一项涉及10代工件台。

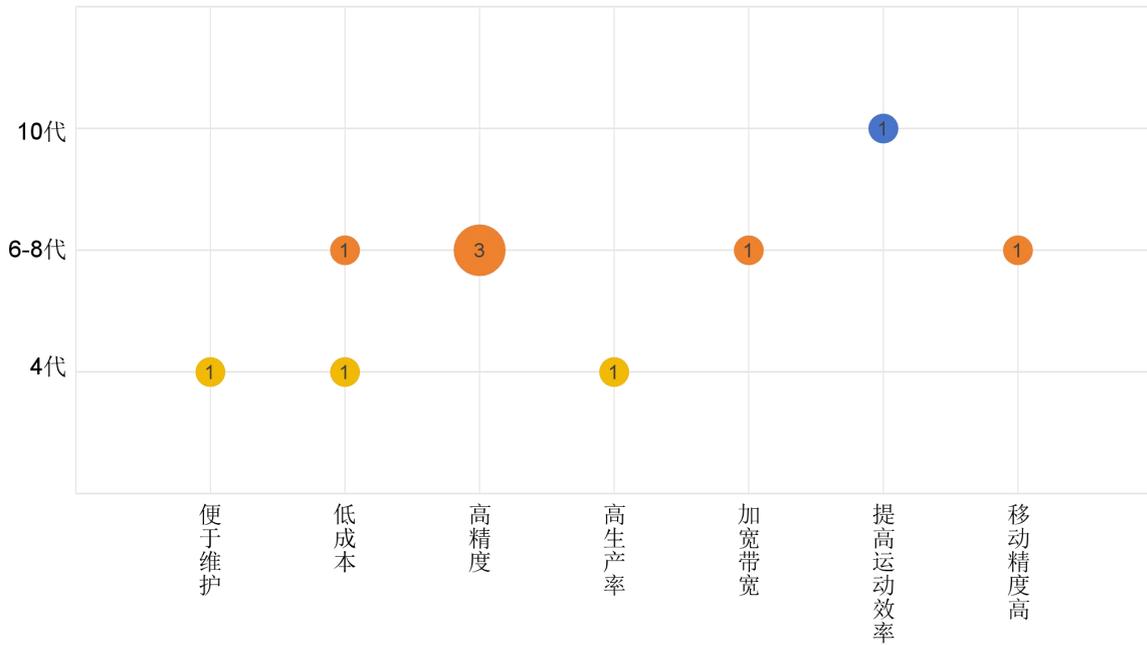


图4-18 上海微电子装备(集团)股份有限公司—工件台技术
功效矩阵

图4-18为上海微电子装备(集团)股份有限公司的工件台技术相关专利技术功效矩阵，从图中可以看出，上海微电子装备(集团)股份有限公司在工件台方向涉及的技术效果集中在高精度。另外，上海微电子装备(集团)股份有限公司的10代工件台相关专利达到的技术效果是提高运动效率。

上海微电子装备(集团)股份有限公司涉及的一项10代工件台专利发明人为赵辉，通过发明人网络分析整理得到重点发明人赵辉所在团队，如表3-5所示，可以重点关注。

表4-5 上海微电子装备(集团)股份有限公司一重点发明人
团队

上海微电子装备(集团)股份有限公司一重点发明人团队						
艾纳琵	白昂力	白玉	鲍世娟	曾爱军	陈南曙	陈艳
单世宝	翟院青	丁功明	丁姗	董冠极	段立峰	方立
冯盛	高彩霞	高艳玲	葛兰戈	葛亮	郭立萍	韩春燕
贺诚	胡建明	黄阳	江潮	江传亮	姜雪林	李亮
李琼	李术新	李玉龙	李煜芝	李战斌	李志科	梁海亮
陆海亮	罗闻	马琳琳	马明英	马雨雷	毛方林	闵金华
申慧锋	申永强	施恣	施伟杰	宋德星	宋平	宋涛
孙朋	孙智超	唐彩红	王帆	王健	王天寅	王献英
吴丽丽	夏建培	徐文	许翺鹏	许琦欣	阎江	杨珂
叶浩	于春玲	虞晔	郁毅敏	袁剑峰	袁琼雁	占健
张民山	张鹏黎	张青云	张曦	赵辉	赵健	赵晓伟
周静怡	周钰颖	周钰颖	朱健	朱树存	朱振南	庄燕子
褚占占	何帅	刘博	孙昊	杨晓青	程吉水	韩雪山
冯日盛	李强	乔海洋	王中飞	张建新	冯建斌	李玲雨
林彬	周红吉	赵宇安	张冬青	杨志勇	王向朝	孙刚
彭博方						

第三节 小结

本章结合实际情况综合考虑，选定株式会社尼康和上海微电子装备(集团)股份有限公司作为重点竞争对手，将检索到的数据进行筛选及标引，最终确定281项简单同族专利为高相关度专利，并以此为基础进行分析。

株式会社尼康主要有三个重点发明人团队在进行工件台相关方向的深入研究，分别是青木保夫团队、佐伯和明团队和白户章仁团队，其中佐伯和明团队主要钻研4代工件台，与项目组关心的10代工件台的技术方案有一些差异；白户章仁团队的工件台相关专利虽然都是10代工件台，但整体申请数量较少；青木保夫团队早期钻研与工件台相关的其他方向，近几年将研发重心转移到工件台方面，并且重点研发10代工件台，建议项目组重点关注青木保夫团队动态。

株式会社尼康的工件台高相关度专利涉及的技术效果主要集中在高精度和定位精度高，具体到各个团队去看，青木保夫团队的相关专利涉及的技术效果主要集中在10代工件台的定位精度高和高精度方面；佐伯和明团队的相关专利涉及的技术效果主要集中在4代工件台的定位精度高和高精度方面，由此可见定位精度高和高精度是工件台最关键的两种技术效果。

株式会社尼康的10代相关专利中有一部分简单同族专

利布局了多个区域，说明了株式会社尼康对这一部分专利很重视；并且通过株式会社尼康的相关专利布局区域发现株式会社尼康在中国台湾、中国、韩国和美国已经做好了相关专利布局，说明了对这些区域的重视。

上海微电子装备(集团)股份有限公司在工件台方向的高相关度专利较少，仅有10件，其中只有一项为10代工件台，其中发明人赵辉可以重点关注。

第五章 竞争对手发展路径

以专利数据为基础，进行主要竞争对手的技术路线梳理，根据专利的发明人团队、简单同族申请数量和简单同族申请布局区域数量划分出不同专利的重要程度，再将各个专利中改进的技术点提取出来，按照时间顺序依次排列，得到各个关键技术的技术路线图。

第一节 载台本体

如图5-1是大面积平板显示曝光的超精密工件台中载台本体部分的技术路线图，可以看出载台本体的改进均出自青木保夫团队，最早是2008年，青木保夫团队提出载台本体部的概念，载台本体部由矩形板状构件制成；2019年提出将基板支架和载物台主体嵌套化，使微动载物台的重心位置降低，进而提高微动载物台的控制性；2020年提出微动台包括保持基板的保持装置，以及支撑保持装置的支撑机构。

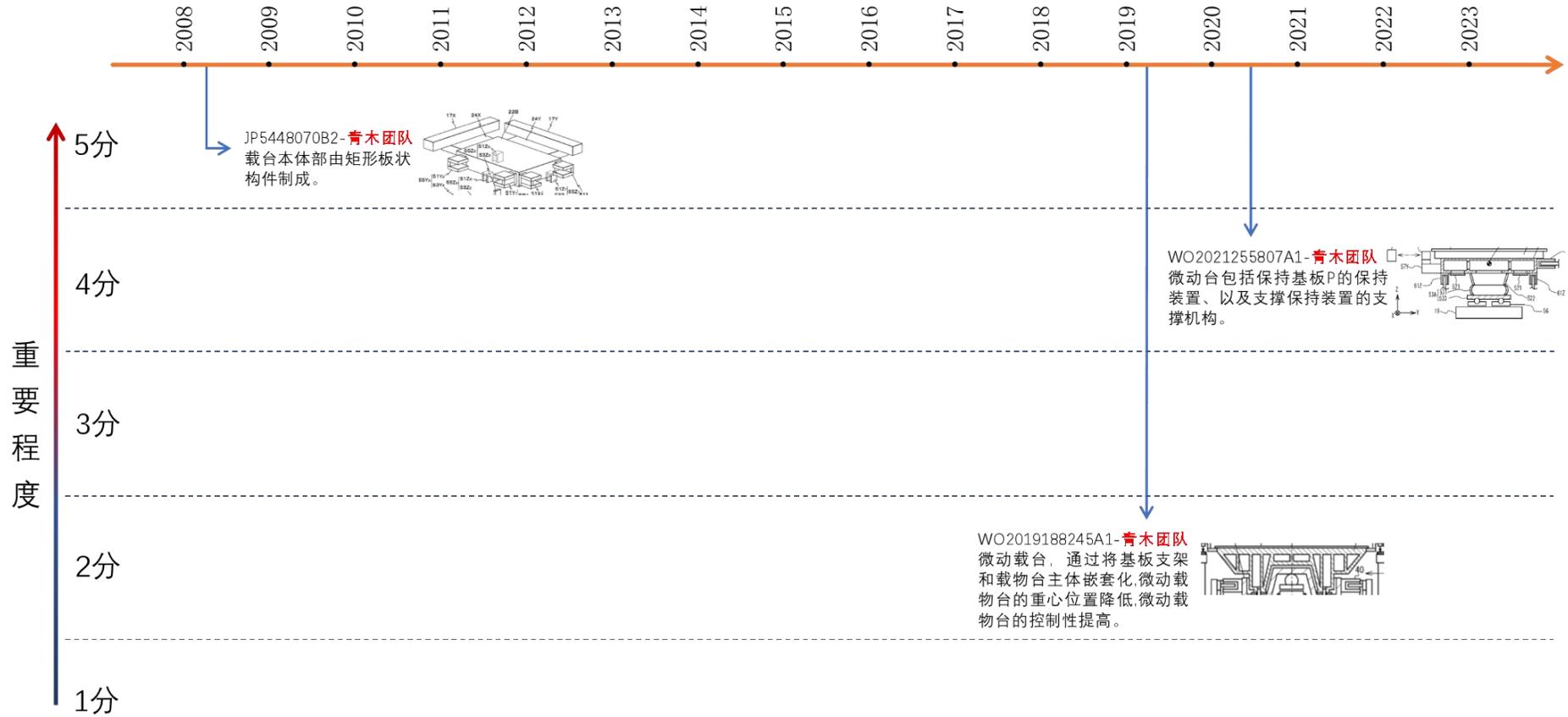


图5-1 载台本体技术路线

第二节 倾斜容许部

如图5-2是工件台中倾斜容许部的技术路线图，可以看出倾斜容许部的改进大多数出自青木保夫团队，少部分出自佐伯和明团队。最早是2007年佐伯和明团队首先提出倾斜容许部的初步结构，调平杯具有三个垫部，三个垫部分别与设置在载物台主体部的底部的三角锥部件的三个表面相对；之后2008年青木保夫团队详细地描述了倾斜容许部的结构及工作原理，结构与佐伯和明提出的结构类似，通过衬垫部对三棱锥状构件的表面分别喷出气体实现倾斜角度的调整；2009年青木保夫团队提出一种简单的倾斜角度调节方式，使用球面空气轴承结构；2010年青木保夫团队提出水平装置具有水平金刚石、防坠落装置、水平杯、水平垫，三个调平垫和调平菱形构成伪球面，但调平机构部分可以由球形导轨和球形垫构成；2011年青木保夫团队在原有技术的基础上提出倾斜容许部不仅可以采用气浮的方式，还可以采用滚动引导或弹性铰链的方式实现倾斜角度的调整；2015年青木保夫团队提出采用多个空气轴承的方式实现倾斜角度调整。2015年以后倾斜容许部没有新的技术出现，目前被广泛采用的是球面空气轴承结构和包括三棱锥状构件的气浮结构。

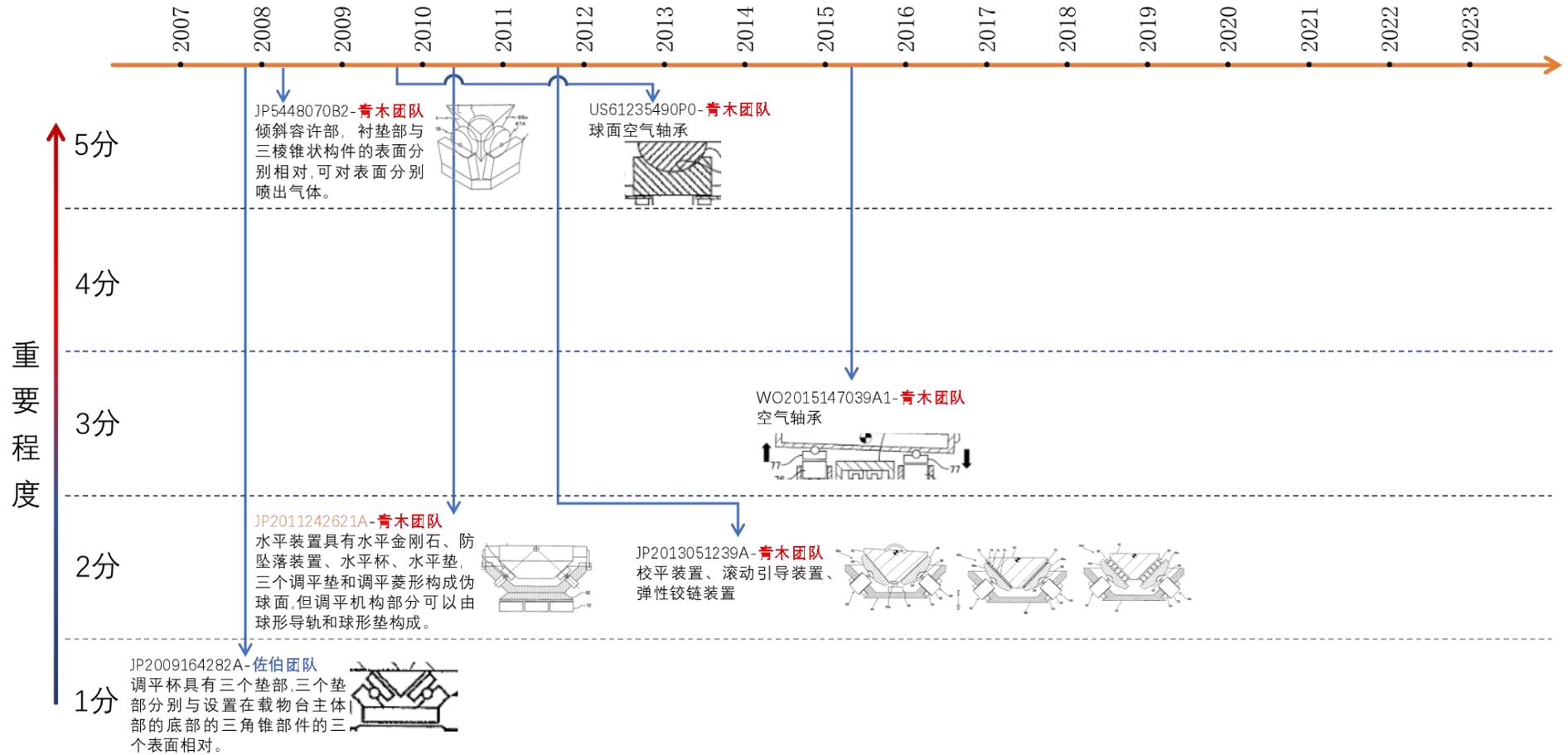


图5-2 倾斜容许部技术路线

第三节 重量抵消装置

如图5-3是工件台中重量抵消装置的技术路线图，可以看出重量抵消装置的改进大多数出自青木保夫团队，少部分出自佐伯和明团队和上海微电子装备(集团)股份有限公司。最早是2004年青木保夫团队提出自重消除机构可以包括诸如油阻尼器的阻尼构件；2007年佐伯和明团队提出自重抵消机构包括外壳、设置在外壳内部的空气弹簧（波纹管）、可沿Z轴方向驱动的活塞，以及设置在外壳底部的三个底座；2008年青木保夫团队详细描述了与三棱锥状构件搭配使用的重量抵消装置的结构，自重解除机构包括框架、本体部以及基底垫，本体部具有设置于该框架内部的空气弹簧，以及在Z轴方向上可上下滑动的滑动部，在本体部的下端部上设置3个基底垫；2009年青木保夫团队提出与球面空气轴承搭配使用的重量抵消装置的结构，包括圆柱形外壳、容纳在外壳底部的空气弹簧和安装在空气弹簧上方的Z滑块；2010年上海微电子装备(集团)股份有限公司提出重力补偿器中，球形铰链可绕任意方向旋转，具有Rx、Ry、Rz三个自由度，铰链外罩与铰链旋转球之间有球形气浮轴承，实现无摩擦旋转；同年，青木保夫团队提出重量抵消装置具有外壳、空气弹簧和Z滑块；2011年青木保夫团队提出重量抵消装置包括由顶部开口的有底圆柱形构件制成的

外壳、容纳在外壳内的空气弹簧，以及安装在空气弹簧上的多个平行弹簧；同年提出重量抵消装置配有外壳、压缩螺旋弹簧、Z滑块；2012年青木保夫团队在两项专利中分别提出步进导件亦具有重量抵消装置及Z致动器的功能和重量抵消装置包括圆柱形外壳，容纳在外壳中的波纹管式空气弹簧，安装在空气弹簧上的Z滑动构件；2015年青木保夫团队提出和多个空气轴承搭配使用的多个重量消除装置；2019年青木保夫团队提出与嵌套化载物台搭配使用的重量消除机构。

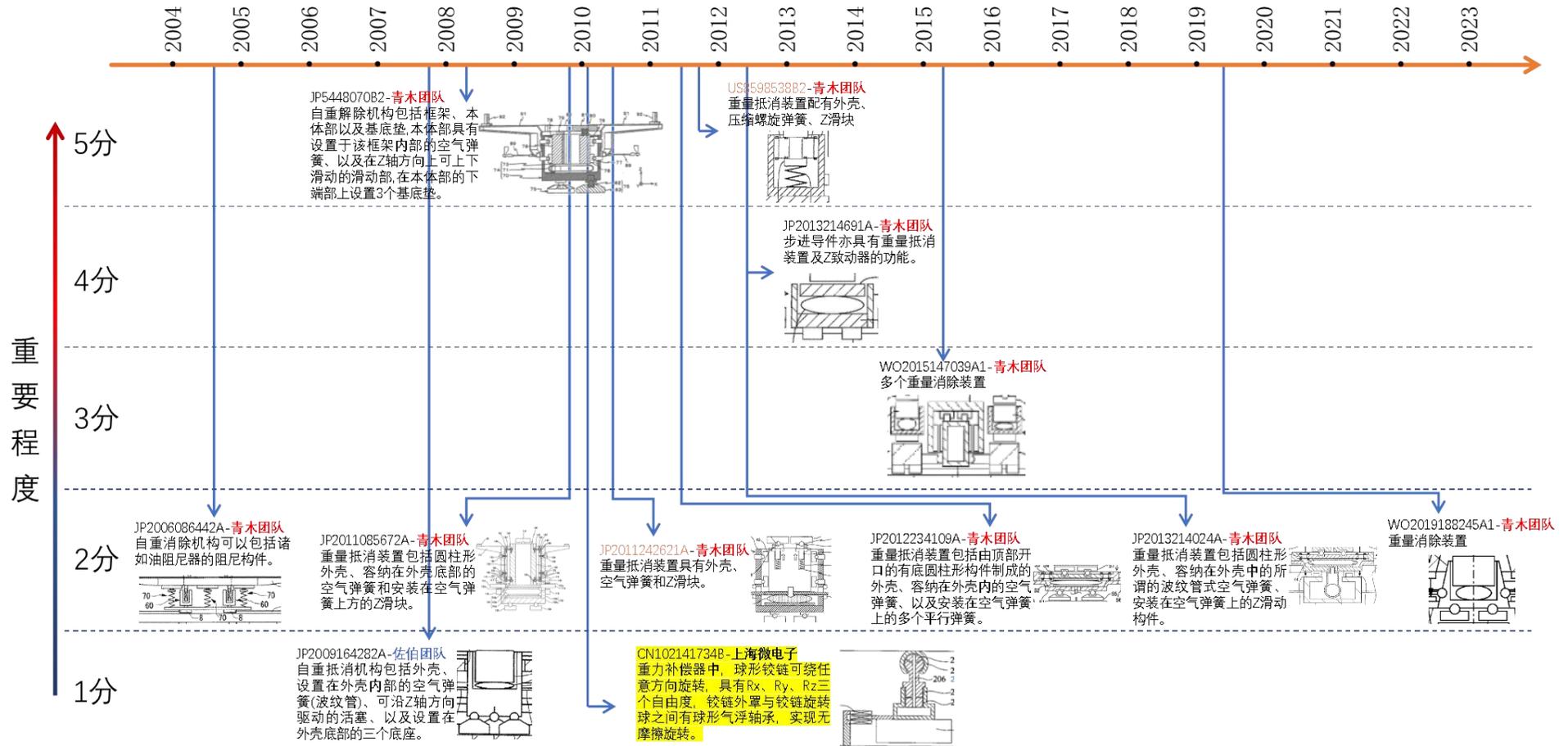


图5-3 重量抵消装置技术路线

第四节 动量平衡机构

如图5-4是工件台中动量平衡机构的技术路线图，可以看出动量平衡机构的改进均出自青木保夫团队，最早是2004年青木保夫提出的副载物台设置在与主基座不同的副基座上，底板经由支撑件布置在地板表面上，副基座可以通过减少振动的振动隔离单元布置在地板表面上；2008年提出将X导轨支撑在地板表面上方；2009年提出多支（三支以上）脚部分别由与Z轴平行延伸设置的构件构成，脚部的+Z侧端部连接于本体部，-Z侧端部固定于定盘；2011年提出Y粗动台安装在一对基架和辅助基架上。

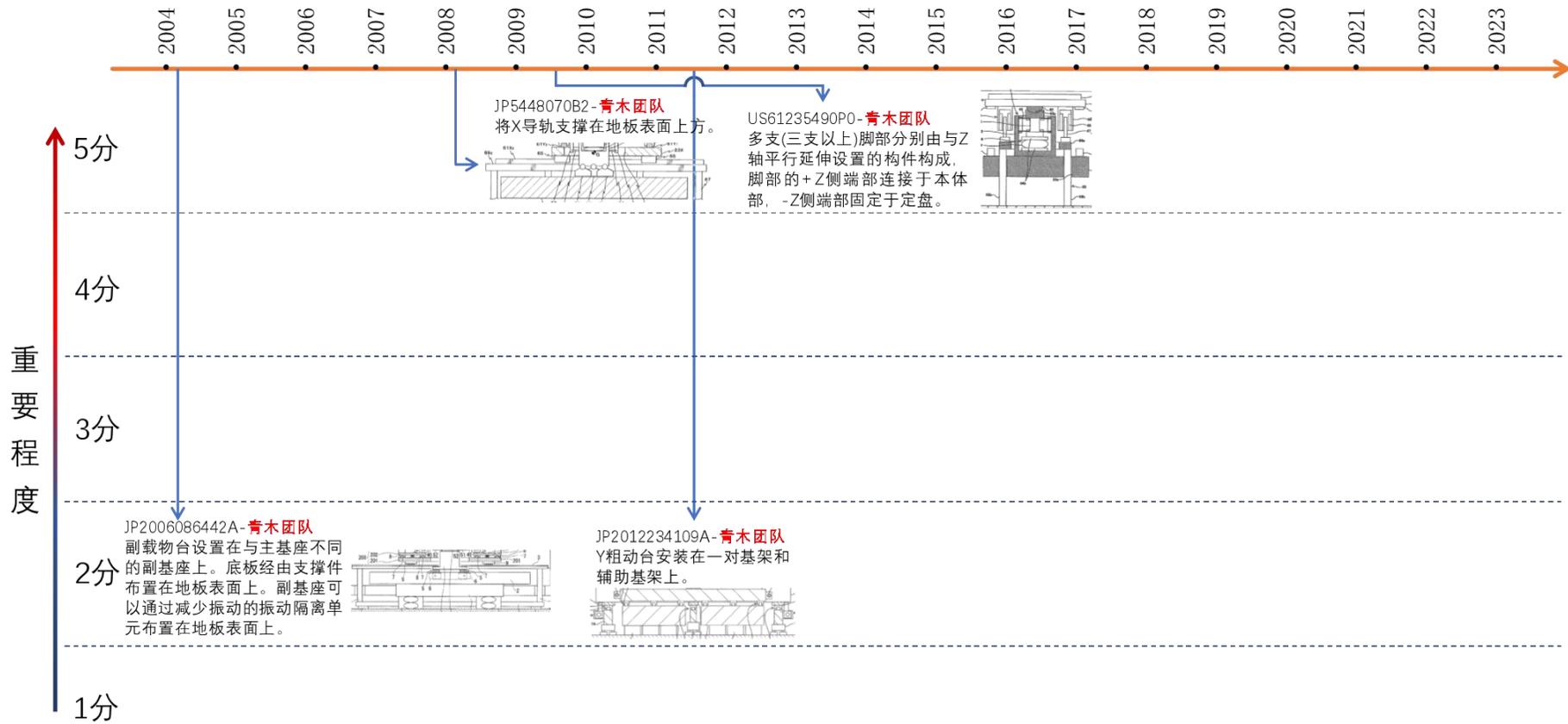


图5-4 动量平衡机构技术路线

第五节 Z传感器

如图5-5是工件台中Z传感器的技术路线图，可以看出Z传感器的改进大多数出自青木保夫团队，少部分出自白戸章仁团队。最早是2008年青木保夫团队提出Z传感器的探头单元设置在自重消除机构的一部分中，通过使用三个Z传感器的测量结果，关于以台座的上表面为基准的相对于XY平面倾斜方向的姿态可以确定，也可以计算；2016年青木保夫团队分别提出Z传感器不限于编码器系统，可以是雷射干涉仪、TOF传感器，亦可以是可测定距离的传感器以及一对Z传感器头来取得基板载体的Z倾斜方向的位置信息，传感器头的类型没有特别限制，只要能够以期望的精度获得关于Y滑块的倾斜量的信息即可；同年，白戸章仁团队提出多个Z传感器连接到Y滑动台，Y滑动台的倾斜量通过编码器基座测量作为参考，可以使用任何需要的测量系统。

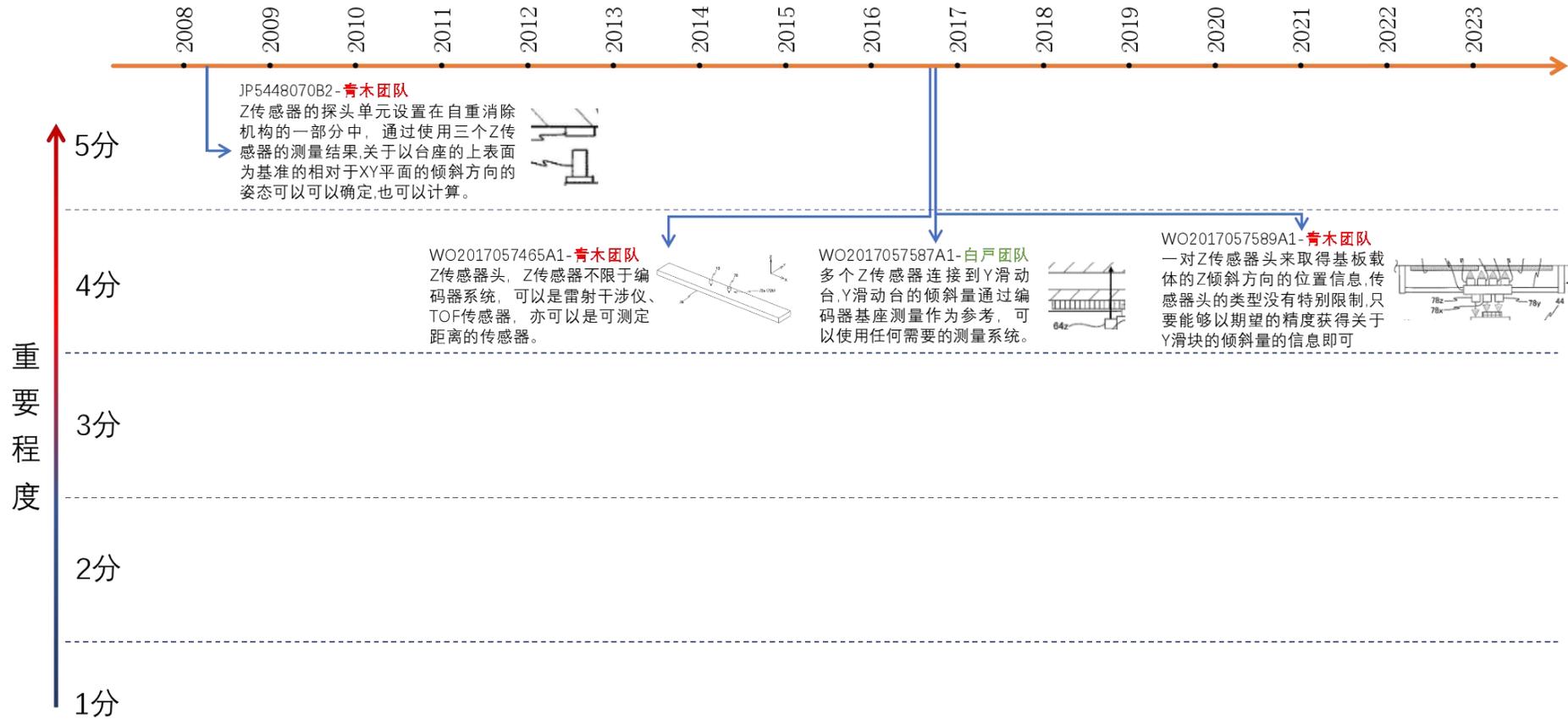


图5-5 Z传感器技术路线

第六节 评估侵权风险

一、专利壁垒分析

在大面积平板显示曝光的超精密工件台机领域重点专利方面，在第三章第二节中重点专利分析部分已经统计出了23件重点专利，通过检索这20件重点专利的同族专利，获悉20件重点专利的328件简单同族专利在中国布局了12件，参见表5-1。从法律状态上看，其中10件已经失效，2件处于有效状态，有效专利的剩余保护期限在1.3年，再加上这些申请人现在仍然在中国布局专利，（参见表5-2），在未来一段时间内仍然会对我国大面积平板显示曝光的超精密工件台机技术的发展造成妨碍。

表5-1 重点专利同族专利在中国布局情况

序号	申请号	申请日	标题(译)	当前申请 (专利权)人	简单法 律状态	剩余 年限
1	CN03146582.X	2003-07-08	防振装置、平台装置 及曝光装置	尼康株式会 社	失效	0年
2	CN97120528.0	1997-09-26	耦合部件、感光鼓、 处理总成和电子摄影 图象形成设备	佳能株式会 社	失效	0年
3	CN01135499.2	2001-10-22	用于 EUV 的多层反射 镜、其波前光行差校 正法及包含它的 EUV 光学系统	株式会社尼 康	失效	0年
4	CN99803476.2	1999-03-02	采用超紫外光的图形 发生器	微激光系统 公司	失效	0年
5	CN200410035361.6	1999-03-02	改进的图形发生器反 射镜结构	微激光系统 公司	失效	0年
6	CN200580040751.5	2005-11-21	纳米尺度器件的制造 的干涉分析	分子制模股 份有限公司	有效	1.3年

7	CN03100263.3	2003-01-07	曝光装置以及曝光方法	尼康株式会社	失效	0年
8	CN99803477.0	1999-03-02	改进的图形发生器	微激光系统公司	失效	0年
9	CN99803477.0	1999-03-02	改进的图形发生器	微激光系统公司	失效	0年
10	CN200580040751.5	2005-11-21	纳米尺度器件的制造的干涉分析	分子制模股份有限公司	有效	1.3年
11	CN97120528.0	1997-09-26	耦合部件、感光鼓、处理盒和电子摄影图象形成设备	佳能株式会社	失效	0年
12	CN99803476.2	1999-03-02	采用超紫外光的图形发生器	微激光系统公司	失效	0年

表5-2 重点专利申请人在中国布局专利的有效专利情况

序号	申请号	申请日	标题(译)(简体中文)	当前申请(专利权)人	简单法律状态	剩余年限
1	KR1020047020101	2003-07-10	压印光刻工艺及系统	캐논 나노테크 놀로지스 인코 퍼레이티드	失效	0年
2	US10/642165	2003-08-18	具有可与电机的扭转孔驱动连接器接合的扭转突起联接构件的电子照相感光鼓、处理盒和使用其的电子照相成像设备	CANON KABUSHIKI KAISHA	失效	0年
3	RU2009131112	2009-08-14	液体喷射方法(版本)	К Э Н О Н К А Б У С И К И К А Й С Я	失效	0年
4	JP2007094076	2007-03-30	定位装置及定位方法	株式会社ニ コ ン	失效	0年

5	US16/116283	2018-08-29	曝光方法、曝光装置以及器件的制造方法	NIKON CORPORATION	失效	0 年
6	KR1020087020655	2007-02-21	测量设备和方法、处理设备和方法、图案形成设备和方法、曝光设备和方法，以及器件制造方法	가부시키가이샤 니콘	失效	0 年
7	JP2017193366	2017-10-03	图案形成装置	株式会社ニコン	有效	8.6 年
8	KR1020147016863	2012-10-11	基板处理装置、器件制造系统和器件制造方法	가부시키가이샤 니콘	有效	8.25 年
9	US16/408309	2019-05-09	电流测量系统	ASML NETHERLANDS B. V. MAPPER LITHOGRAPHY IP B. V.	有效	11 年
10	US17/098073	2020-11-13	包括加热器的光刻设备和器件制造方法	ASML NETHERLANDS B. V.	有效	0.1 年

11	CN03164859.2	2003-09-19	用于光刻系统的对准系统和方法	ASML 荷兰有限公司	失效	0 年
12	TW094110734	2005-04-04	微影装置及器件制造方法	ASML 荷兰公司	失效	0 年
13	US09/623195	2000-08-29	模式发生器	MICRONIC LASER SYSTEMS AB	失效	0 年

二、专利侵权风险分析

依据项目组提出的重点技术方向的相关重点专利共33件，对大面积平板显示曝光的超精密工件台进行解读，得到了对应相关重点专利的改进点，参见表5-3。

表5-3 大面积平板显示曝光的超精密工件台重点技术方向的相关重点专利列表

序号	申请号	申请日	标题(译)(简体中文)	当前申请(专利权)人	简单同族被引用专利总数	改进点
1	JP2009510750	2008-03-04	移动设备、图案形成设备和图案形成方法、设备制造方法和移动驱动方法	株式会社ニコン	447	基板台(21)和用于支撑基板台(21)的自重的自重消除机构(27)分开配置。结果，与基板台和自重消除机构一体配置的情况相比，基板台(包括基板台的结构)可以做得更小和更轻

2	US61/235490	2009-08-20	移动体装置、物体处理装置、曝光装置、物体检查装置及器件制造方法	Yasuo AOKI Tomohide HAMADA Hiroshi SHIRASU Manabu TOGUCHI	78	多个气浮单元 50 覆盖基板保持框架 60 的移动范围，驱动单元 70 可以沿水平面高速且高精度地引导基板保持框架 60(基板 P)
3	US12/714733	2010-03-01	移动体装置、曝光装置和器件制造方法	NIKON CORPORATION	43	基垫分别放置在两个平台上，并且一个台阶板由基垫支撑，沿 XY 平面高精度地引导保持基板的微动台
4	KR1020167036 987	2010-05-14	移动体装置、力传递装置、曝光装置、器件制造方法	가부시키가 이샤 니콘	74	本发明的力传递装置适用于在移动体与外部装置之间沿规定的二维平面传递力
5	US12/855283	2010-08-12	物体处理装置、曝光装置和曝光方法以及器件制	NIKON CORPORATION	126	多个空气悬浮单元设置在基板下方

			造方法			
6	CN2010800369 25.1	2010-08-19	物体处理装置、 曝光装置及曝光 方法，以及元件 制造方法	株式会社尼 康	61	配置有对基板(P)下 面喷出空气的复数个 空气悬浮单元
7	US12/954760	2010-11-26	基板搬运装置、 基板搬运方法、 基板支撑部件、 基板保持装置、 曝光装置、曝光 方法以及装置制 造方法	NIKON CORPORATION	106	基板搬运
8	JP2011107789	2011-05-13	物体搬出方法、 物体更换方法、 物体保持装置、 曝光装置、平板 显示器制造方法 和器件制造方法	株式会社ニ コン	18	快速卸载衬底台上的 衬底，基板搬运

9	US13/221568	2011-08-30	曝光装置、移动体装置、平板显示器的制造方法和器件制造方法	NIKON CORPORATION	215	即使没有具有足以覆盖重量抵消装置的全部移动范围的引导面的部件(例如平台等),也能够以良好的精度沿 XY 平面引导基板
10	US13/221420	2011-08-30	移动体装置、物体处理装置、曝光装置、平板显示器的制造方法以及装置制造方法	NIKON CORPORATION	61	通过定点台控制与基板的曝光区域对应的部分,使得基板的表面位置位于投影光学系统的焦深内
11	US13/223970	2011-09-01	移动体装置、物体处理装置、曝光装置、平板显示器的制造方法和器件制造方法	NIKON CORPORATION	71	高速且高精度地控制曝光对象物(基板)的位置
12	US13/228115	2011-09-08	可动体装置、曝	NIKON	53	可以快速地进行第一

			光装置、器件制造方法、平面显示器制造方法及物品交换方法	CORPORATION		气浮单元上方的基板的更换
13	JP2012085455	2012-04-04	移动设备、曝光设备、平板显示器制造方法和设备制造方法	株式会社ニコン	26	简化了衬底台装置的结构
14	CN2012800426 08. X	2012-08-30	基板处理装置及基板处理方法、曝光方法及曝光装置，以及元件制造方法及平板显示器的制造方法	株式会社尼康	17	通过在进行步进驱动的前后进行既定处理，以处理基板上的多个被处理区域。因此，能使保持基板的移动体小型且轻量化。如此，即能提升移动体的位置控制性、降低基板处理装置的生产成本
15	TW104110219	2015-03-30	移动体装置、曝	日商尼康股	77	进行基板保持具于

			光装置、平板显示器之制造方法、元件制造方法、及移动体驱动方法	份有限公司		XY 平面内之位置控制的位置控制系统
16	KR1020177031050	2016-03-30	发明名称曝光装置、平板显示器制造方法、器件制造方法和曝光方法	가부시키가이샤 니콘	18	控制基板的定位
17	PCT/JP2016/065774	2016-05-27	物体保持装置、曝光装置、平板显示器制造方法和装置制造方法	NIKON CORPORATION	18	本发明的物件夹持装置具有可容易地制作空气配管路径及调整基板载置面的平面度、简化基部(40)的结构、便于组装及维修的效果
18	PCT/JP2016/078642	2016-09-28	曝光装置、平板显示器的制造方	NIKON CORPORATION	0	具有能够以非接触方式支撑多个分隔区域

			法、器件制造方法及曝光方法			
19	PCT/JP2016/078636	2016-09-28	移动设备、曝光装置、平板显示器的制造方法、设备制造方法和测量方法	NIKON CORPORATION	6	用于确定在平行于XY平面的方向上移动的基板保持器(36)的Z轴位置信息的测量系统面对基板保持器(36)、同步移动的Y滑块(76)、传感器头(78)设置在Y滑块(76)上,控制Y滑块(76),在基板夹持器(36)上设置X轴方向,以及获取基板夹持器(36)在Z轴方向上的位置信息的控制系统通过传感器头(78)使用在衬底保持器(38)的方向上延伸

						的目标(38)
20	PCT/JP2016/078842	2016-09-29	曝光装置、平板显示器制造方法和器件制造方法	NIKON CORPORATION	12	具有多个测量单元的曝光装置
21	PCT/JP2016/078799	2016-09-29	曝光装置和曝光方法，以及平板显示器的制造方法	NIKON CORPORATION	14	使用至少四个测头(66a-66d)测量的运动物体，获得至少两个标尺(152a-152c)和标尺(152d-152f)的网格校正信息，该校正信息用于运动控制使用至少三个头部对标尺(152a-152c)和标尺(152d-152f)中的至少两个照射测量光束的移动体的测量
22	PCT/JP2016/078851	2016-09-29	曝光设备、曝光方法、平板显示	NIKON CORPORATION	10	一种曝光装置，其通过光学系统用照明光

			器制造方法和器 件制造方法			照射物体，相对于照 明光驱动物体，并扫 描和曝光物体的多个 区域
23	PCT/JP2016/0 78764	2016-09-29	曝光装置及曝光 方法、平板显示 器的制造方法	NIKON CORPORATION	11	基于用于补偿测量系 统的测量误差的校正 信息和由测量系统测 量的位置信息，基板 保持器的驱动系统被 控制，并且多个头中 的每一个在 X 轴方向 上移动基板保持器
24	PCT/JP2016/0 78827	2016-09-29	曝光装置、平板 显示器制造方 法、器件制造方 法和曝光方法	NIKON CORPORATION	20	一种基板编码器系统 (50)，用于基于头部 单元(60)的输出获得 基板支架(34)的位置 信息；头部单元(60) 和基板支架(34)上的 标尺(52)；以及相

						对移动其中一个和相对于另一个的驱动单元
25	PCT/JP2016/078847	2016-09-29	移动设备、曝光装置、平板显示器的制造方法、设备制造方法以及物体移动方法	NIKON CORPORATION	4	第一测量单元进行测量，第二测量单元测量刻度板(46)和Y头(78y)中另一个的位置信息，并且基于由第一测量单元和第二测量单元测量的位置信息，以及用于获取非接触式支架(32)的位置信息的位置测量系统
26	PCT/JP2016/078778	2016-09-29	曝光装置和曝光方法，以及平板显示器的制造方法	NIKON CORPORATION	6	控制系统基于面向光栅区域的至少三个头的测量信息和测量多个头的位置信息的测量装置的测量信息来

						控制 XY 平面中的至少三个自由位置
27	PCT/JP2017/035515	2017-09-29	移动装置、移动方法、曝光装置、曝光方法、平板显示器的制造方法及器件制造方法	NIKON CORPORATION	9	测量系统
28	PCT/JP2017/035463	2017-09-29	输送装置、曝光装置、曝光方法、平板显示器的制造方法、器件制造方法及输送方法	NIKON CORPORATION	10	快速更换基板台装置上的玻璃基板，以提高整体产量
29	PCT/JP2017/035470	2017-09-29	曝光装置、平板显示器的制造方法、器件制造方法及曝光方法	NIKON CORPORATION	14	快速更换基板载台装置上的玻璃基板以提高整体生产率
30	PCT/JP2017/0	2017-09-29	移动装置、移动	NIKON	8	通过在移动的同时照

	35494		方法、曝光装置、曝光方法、平板显示器的制造方法及器件制造方法	CORPORATION		射测量光束来获取第一移动体的位置信息
31	PCT/JP2017/035507	2017-09-29	移动装置、移动方法、曝光装置、曝光方法、平板显示器的制造方法及器件制造方法	NIKON CORPORATION	1	基于使用至少三个头测量的第一移动体的位置信息获取位置信息
32	PCT/JP2017/035486	2017-09-29	移动装置、移动方法、曝光装置、曝光方法、平板显示器的制造方法及器件制造方法	NIKON CORPORATION	2	测量系统

33	PCT/JP2020/023486	2020-06-15	舞台设备、曝光设备、平板显示器的制造方法和器件制造方法	NIKON CORPORATION	3	支撑部分在弹性变形的同时支撑移动单元，使得随着驱动部分的角度变化，所述第一支撑表面和所述第二支撑表面之间的空间窄的一侧上的预定厚度变小，并且所述第一支持表面和第二支持表面之间的间隔宽的另一侧上的所述预定厚度变大
----	-------------------	------------	-----------------------------	-------------------	---	---

三、专利可规避性分析

专利规避设计是指为规避专利保护范围来修改现有机构设计，在设计思路上重于如何利用不同之构造来达成相同之功能，避免触犯他人权利。专利规避设计是一项源于美国的合法竞争行为。最初专利规避设计只是当作专利系统工作的一种方式，旨在鼓励发明和促进大众文化的进步。可以定义为企业为了避开其他竞争者公司的专利权利要求的阻碍或者袭击而进行的新设计绕道发展的设计过程。专利规避由法律、专利策略等方面的规避已经转化为规避设计，通过重新对技术方案的改进来实现与现有专利的保护范围不同的新技术。

专利规避最初的目的是从法律的角度来绕开某项专利的保护范围以避免专利权人进行侵权诉讼，专利规避是企业进行市场竞争的合法行为。因此首先对专利规避设计的实施方法作出回应的多源于法律学者，并随着专利纠纷案件的不断积累，总结与归纳出了相应的组件规避原则，主要是从删除、替换、更改以及语义描述的变化等方面进行专利规避。

实际应用中专利规避设计可遵循以下三点原则：

- 1、减少组件数量以满足全面覆盖原则。
- 2、使用替代的方法使被告主体不同于权利要求中指出

的技术以防止字面侵权。

3、从方法/功能/结果上对构成要件进行实质性改变，以避免侵犯等同原则。

专利规避设计原则是从侵权判断的角度进行分析，根据权利要求书分析专利的必要技术特征，对其进行删减和替代，以减少侵权的可能性。专利规避设计原则，是宏观层面上的指导方针，对设计人员来说，需要具体可以实施的过程来详细指导如何在现有专利技术基础上进行重组和替代，开发出新的技术方案绕开现有专利的保护范围。功能裁剪作为有效的分析工具能够指导设计人员进行技术分析，并结合专利规避设计原则选择合理的技术进行删除或替代，从根本上突破现有专利的技术垄断。

从大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域的专利数据上看已经有很多年的历史了，基础原理性的专利早已失效，现在的专利都是在细节的改进以解决具体的技术问题。因此，相对于需要回避基础原理性专利，回避现在的细化方案更容易实现，研发人员可以针对后续实际使用的技术方案做检索分析，积极展开专利回避工作。

第七节 小结

载台本体整体改进不多，包括2008年提出由矩形板状构件制成；2019年提出将基板支架和载物台主体嵌套化；2020年提出微动台包括保持基板的保持装置，以及支撑保持装置的支撑机构。现阶段主要使用矩形板状构件。

倾斜容许部的改进包括2007年提出调平杯具有三个垫部，三个垫部分别与设置在载物台主体部的底部的三角锥部件的三个表面相对；2008年提出通过衬垫部对三棱锥状构件的表面分别喷出气体实现倾斜角度的调整；2009年使用球面空气轴承结构；2010年提出水平装置的三个调平垫和调平菱形构成伪球面；2011年提出采用滚动引导或弹性铰链的方式实现倾斜角度的调整；2015年提出采用多个空气轴承的方式实现倾斜角度调整。现阶段使用较多的是球形空气轴承结构和衬垫部对三棱锥状构件的表面喷出气体来实现倾斜角度。

重量抵消装置的改进较多，包括2004年提出自重消除机构可以包括油阻尼器的阻尼构件；2007年提出自重抵消机构包括外壳、设置在外壳内部的空气弹簧（波纹管）、可沿Z轴方向驱动的活塞，以及设置在外壳底部的三个底座；2009年提出与球面空气轴承搭配使用的重量抵消装置的结构；2010年提出重力补偿器中，铰链外罩与铰链旋转球之

间有球形气浮轴承，实现无摩擦旋转；2011年提出重量抵消装置包括由顶部开口的有底圆柱形构件制成的外壳，容纳在外壳内的空气弹簧，以及安装在空气弹簧上的多个平行弹簧；同年提出重量抵消装置配有外壳、压缩螺旋弹簧、Z滑块；2012年提出步进导件亦具有重量抵消装置及Z致动器的功能；2015年提出和多个空气轴承搭配使用的多个重量消除装置；2019年提出与嵌套化载物台搭配使用的重量消除机构。现阶段主要使用空气弹簧和Z轴方向的滑块来实现自重消除。

动量平衡机构的改进包括2004年提出的副基座可以通过减少振动的振动隔离单元布置在地板表面上；2008年提出将X导轨支撑在地板表面上方；2009年提出多支（三支以上）脚部分别由与Z轴平行延伸设置的构件构成，脚部的+Z侧端部连接于本体部，-Z侧端部固定于定盘；2011年提出Y粗动台安装在一对基架和辅助基架上。

Z传感器的改进包括2008年提出Z传感器的探头单元设置在自重消除机构的一部分中；2016年提出Z传感器不限于编码器系统，可以是雷射干涉仪、TOF传感器，亦可以是可测定距离的传感器以及一对Z传感器头来取得基板载体的Z倾斜方向的位置信息；同年，提出多个Z传感器连接到Y滑动台，Y滑动台的倾斜量通过编码器基座测量作为参考，可

以使用任何需要的测量系统。

另外，在大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域重点专利方面，通过检索重点专利的同族专利，获悉重点专利简单同族专利在中国布局了12件。从法律状态上看，其中10件已经失效，2件处于有效状态，而且这些申请人现在仍然在中国布局专利，在未来一段时间内仍然会对我国大面积平板显示曝光的超精密工件台技术的发展造成妨碍。

第六章 企业重点产品开发策略

第一节 重点产品开发策略分析

一、产品开发策略

基于前文对国内外企业发展现状分析，以及大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域在世界范围内、中国范围内的专利申请趋势、申请人排名、技术来源国、技术目标国、技术构成、专利存活期、主要竞争对手专利布局、专利侵权风险评估以及目前中国科学院长春光学精密机械与物理研究所在大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域的主要研发方向和未来规划，对产品的研发策略提出以下三条建议：

1. 自主研发角度

目前全球已经累积了大量的大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域相关专利，一方面，可以以专利信息为指引，研究专利布局空白点与布局热点，寻找可行的研发创新方向，提高研发起点和效率；另外一方面，对于中国科学院长春光学精密机械与物理研究所已经展开的研发工作或者拟展开的研发工作，要做好领域内相关专利的收集工作，做到专利预警分析伴随研发工作，积极做好专利回避设计，主动降低知识产权风险。遇到无法避免侵权的

情形，可以提前准备风险应对策略，如专利无效，专利许可，构建专利池等等。

从载台本体方向看，重点申请人对载台本体的关注度较低，改进点较少，还有很多的创新点可以挖掘，建议给予载台本体重点关注，寻找新的突破口；从倾斜容许部方向看，重点申请人对倾斜容许部的关注度较高，改进点较多，建议对倾斜容许部重点关注；从重量抵消装置方向看，重点申请人对重量抵消装置的关注度最高，改进点最多，建议给予重量抵消装置重点关注。

对于中国科学院长春光学精密机械与物理研究所来说，目前在大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域已经申请了部分相关专利，因此，建议中国科学院长春光学精密机械与物理研究所在相关技术方向上继续深入研究，明确研发优势的关键技术，并通过申请相关专利保护相关关键技术，同时结合现有大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域相关专利数据库优化研发创新方向，分析现有最接近关键技术相关专利保护的技术手段，并以此为基础，开拓自身的研发思路，提高研发起点和研发效率。

2. 合作研发角度

中国科学院长春光学精密机械与物理研究所在光学设计、光学加工、光学软件设计等方面有长久的科研与研发

积累，同时长光集团管理长春光机所参控股企业 73 家中包括长春长光中天光电科技有限公司和长春奥普光电技术股份有限公司等大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域相关企业，比如，长春长光中天光电科技有限公司研制的无掩模激光直接成像设备主要应用于大规模高密度 PCB 板、智能设备触控面板以及各种掩模板的制作、微纳加工、MEMS、LED、生物芯片等领域的无掩模光刻。因此，建议中国科学院长春光学精密机械与物理研究所加强与内部资源的合作。此外，也可以和国内其他擅长光学设计与加工的企业或高校开展合作例如武汉华工激光工程有限责任公司、中国科学院电工研究所、中国电子科技集团有限公司第四十八研究所、哈尔滨工业大学和山东大学等，双方取长补短，共同开发高质量的大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域相关产品。

另外，根据中国科学院长春光学精密机械与物理研究所目前的重点创新方向以及前文第三章第三节中的主要竞争对手研发方向分析和新进入者技术方向分析，建议中国科学院长春光学精密机械与物理研究所与纽富来科技股份有限公司、大日本屏幕制造股份有限公司、东京威力科创股份有限公司等企业和高校建立合作关系，开展合作式研

发或订单式研发，加快研发进程。建议合作研发公司具体名单及其研发方向如表 6-1 所示。

表6-1 合作研发公司

公司名称	研发方向
株式会社理光	微细加工技术领域
富士胶片株式会社	印刷电路板
东京威力科创股份有限公司	工业印刷、显示器
大日本屏幕制造股份有限公司	显影机、清洗机以及传统的步进式扫描曝光机和扫描投影曝光机
纽富来科技股份有限公司	电子束曝光机

3. 技术引进角度

结合中国科学院长春光学精密机械与物理研究所自身情况以及未来的研发目标，可以考虑引进以下技术：

(1) 高精度光刻技术：引进 EUV 光刻技术，这是一项革命性的技术，可以实现纳米级别的分辨率。EUV 技术使用 13.5 纳米波长的光源，适合 7 纳米及以下的工艺节点，是当前半导体制造的关键技术。EUV 光刻机的设计和制造非常复杂，涉及反射镜系统、光源稳定性和极小的光斑控制。

(2) 光学系统：学习和采用先进的光学设计，如多层镀膜的反射镜、衍射光学元件和复杂的镜头系统，以提高光束质量和成像效果。这些光学组件需要在极高的精度下制造和组装，以达到最佳的曝光性能。

(3) 自动化与精密运动控制：引进高精度的线性马达、空气轴承和六轴机器人，确保晶圆在曝光过程中的精确移动和定位。先进的运动控制软件也是必不可少的，它可以实时调整设备的运动参数，以减少误差。

(4) 光源技术：EUV 光源是 EUV 光刻机的核心部分，需要引进稳定且高亮度的光源技术。此外，对于 DUV 曝光机，可以改进光源设计，提高光源寿命和光强稳定性。

(5) 光刻胶与材料科学：研发新的光刻胶材料，这些材料需要具有更高的抗蚀刻能力、更好的分辨率和更精确的曝光特性。同时，配套的显影液和清洗工艺也需要同步优化，以适应新的光刻要求。

(6) 误差补偿技术：引入计算光刻（Computational Lithography）和多重曝光技术，通过软件算法对光刻过程中的误差进行预测和补偿，提高图案化精度和一致性。

(7) 软件与模拟：采用先进的制程模拟软件，如 Calibre、Tessy 或其他类似工具，进行设计验证、制程模拟和缺陷分析，以减少试验次数，提高研发效率。

(8) 设备集成与模块化设计：学习如何设计模块化的曝光机结构，便于设备的维护、升级和故障诊断。模块化设计还可以提高设备的灵活性，适应不同的生产需求。

(9) 环境控制：引进精密的洁净室技术和环境控制系统，包括粒子控制、温度和湿度调节，确保曝光过程的环境条件稳定，减少因环境因素导致的工艺缺陷。

(10) 质量管理体系：实施全面的质量管理体系，包括实时监控设备性能、定期进行设备校准、收集和分析数据，以及建立预防性维护计划，以确保设备的长期稳定性和生产效率。

第二节 专利布局策略分析

一、专利布局基础分析

专利布局指综合产业、市场和法律等因素，对专利进行有机组合，涵盖了利害相关的时间、地域、技术和产品等维度，构建严密高效的专利保护网，最终形成有利格局的专利组合。专利布局是一个具有目的性的专利组合过程。其中“专利组合”的形态可以从多个方面来理解，例如专利权利组合、资产组合、技术组合、空间组合、时间组合等。

专利布局已经成为战略性新兴产业企业先发抢占制高点的首选策略，各国聚焦战略性新兴产业领域未来竞争的态势已然十分明显。下面进行分析与建议。

从专利数量来看，日本申请专利数量为38952件，美国申请专利数量为12436件，荷兰申请专利数量为6290件，中国大陆申请专利数量为5441件，韩国申请专利数量为3447件，德国申请专利数量为2722件，英国、瑞士、法国和以色列等国家和地区也有相当数量的专利申请，除此之外的其他国家和地区在大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域申请的相关专利数量不多。从专利分布情况来看，相关专利主要分布在日本、美国、韩国和中国，申请数量均在8000件以上。从申请时间来看，1980年之前，大面积

平板显示曝光的超精密工件台技术领域处于技术萌芽期，专利申请数量较少，每年专利申请量不足5件。1980年至2004年期间，处于快速发展阶段，申请数量快速增长，并在2004年达到峰值，共计申请3403件专利；2004年至2015年期间，整体呈下降趋势，但申请数量仍维持在较高的水平，平均每年2600件专利申请；2016年之后，专利申请数量趋于稳定。从技术分类来看，在大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域相关专利申请中，涉及G03F7/20和H01L21/027这两个大组的专利数量最多，分别为13478件和11471件，是目前热点技术领域；涉及G03F9/00、H01L21/68、G03G15/00、H01L21/30、G03G21/00和G03F7/00这几个大组的专利申请数量均在1000件以上，涉及H01L21/677和H01L21/66这两个大组的专利申请数量较少，不足1000件；可以看出，大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域专利以“G03F7/20曝光及其设备”和“H01L21/027为进一步的光刻工艺在半导体之上制作掩膜”为主。

二、专利布局策划与收储

策划好、实施好专利布局，是将创新能力转换为市场竞争优势的关键；专利收储是专利布局的有益补充，通过专利收购或获得许可，突破自主创新的瓶颈，快速完善自

身发展所需的专利储备。根据重点方向的不同开发策略，专利布局的着力点不同。对于采取自主创新策略的重点方向，应围绕重点方向加强前瞻专利布局，提高对未来产品的需求引导和市场控制力。对于采取协同创新策略的重点方向，应围绕重点方向加强对原有专利布局的整合与优化，汇聚和梳理不同合作对象的已有专利资产，通过协同创新体系内专利共享的方式，整合形成一批足以支撑未来产品市场拓展的专利布局，并在协同创新过程中进一步补强专利布局。对于采取二次创新策略的重点方向，应围绕自身的薄弱环节，明晰专利收储的重点领域，通过专利分析，识别专利收购或获取许可的对象，综合评估拟收储专利的质量和 value，进行自主研发与收储的成本分析，最终确定采取购买、许可或企业并购参股等方式获取专利权或其使用权的收储策略。

对中国科学院长春光学精密机械与物理研究所来说，可以围绕已经申请专利的重点研究方向加大专利布局力度，与国内重点企业、实力企业合作，形成专利池，从而提高市场控制力。另外，可以关注国内主要竞争对手和新进入者发展方向和专利布局重点，对关键专利和重点专利进行收购或获得许可，从而完善自身的专利储备。

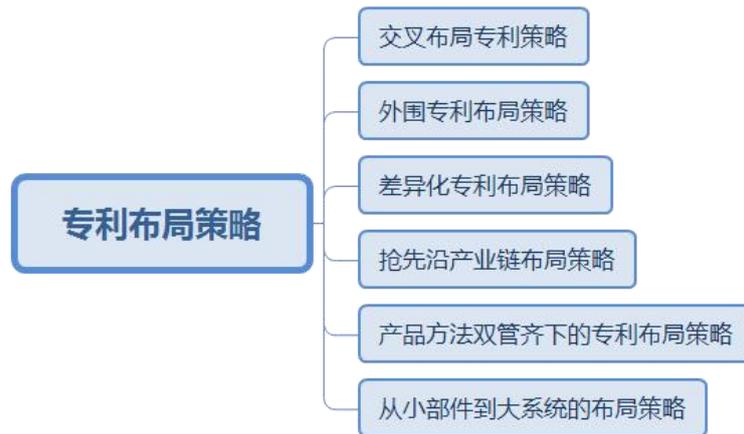


图6-1 专利布局策略思维导图

图 6-1 为专利布局策略思维导图，专利布局策略可以从很多层面入手，例如产业层面、企业层面、产品层面、竞争对手层面及合作伙伴层面等，根据项目组的需求及前文的宏观微观分析，本报告最主要从以下几个策略给出专利布局建议，包括交叉布局专利策略、外围专利布局策略、差异化专利布局策略、抢先沿产业链布局策略、产品方法双管齐下的专利布局策略和从小部件到大系统的布局策略。

其中交叉布局专利策略、外围专利布局策略、差异化专利布局策略、抢先沿产业链布局策略主要针对竞争对手的技术方案，在竞争对手的技术方案中寻找突破，在大面积平板显示曝光的超精密工件台技术领域内，株式会社尼康和上海微电子装备(集团)股份有限公司无疑属于那些在能力和水平上占据显著优势的竞争者。此外，从技术创新和产品水平两个维度来看，这两家公司也是无可争议的行

业领导者。因此，积极追踪株式会社尼康和上海微电子装备(集团)股份有限公司的发展动向，并据此制定有针对性的专利战略，显得尤为关键。

①交叉布局专利策略：

通过分析技术功效矩阵，得到株式会社尼康和上海微电子装备(集团)股份有限公司的专利布局结构，识别出基础专利及核心专利，包括CN201010102422.1《重力补偿器以及采用所述重力补偿器的微动台》、CN202010833688.7《移动体装置及曝光装置》、CN201811373746.1《移动体装置、曝光装置、曝光方法、元件制造方法、平板显示器的制造方法及物体交换方法》，围绕基础专利及核心专利的技术方案进行改进和再创新，进行专利布局，比如已经布局的CN202411125484.2《一种六自由度微动台》及后续准备布局的《一种高精度微动平台用动态重力补偿系统》《基于磁悬浮技术的微动台重力平衡装置》等，形成“你中有我，我中有你”的专利布局态势，为后续的交叉许可积累筹码。具体建议申请专利名称如表6-2所示：

表6-2 交叉布局专利策略建议申请专利名称

序号	专利名称
1	《一种高精度微动平台用动态重力补偿系统》
2	《基于磁悬浮技术的微动台重力平衡装置》

3	《集成式重力补偿结构》
4	《适用于精密加工的重力补偿系统》
5	《高精度重力补偿器及其在微动台中的应用》
6	《基于多点重力补偿器的高精度微动台设计》
7	《集成重力补偿器的高精度微动台系统》
8	《具有自适应重力补偿功能的微动台》
9	《高精度多轴移动体装置及其应用》
10	《基于多点重力补偿的高精度移动体装置》
11	《基于多传感器反馈的高精度移动体装置》
12	《磁悬浮重力平衡装置在高精度微动台中的应用》

②外围专利布局策略：

通过分析技术发展路径，整理出株式会社尼康和上海微电子装备(集团)股份有限公司的重点产品及核心技术发展脉络，同时，结合技术功效矩阵情况，寻找出潜在的技术空白点和研发切入点，包括优化电机控制算法、采用自适应控制或智能控制算法优化动态性能、改进载台本体的结构实现大负载、增加重力抵消装置的数量实现大负载、优化载台本体的材料实现轻量化、改进动量平衡机构的结构实现工件台高精度运动等，开展有针对性的技术创新，比如已经布局的CN202410645585.6《基于光固化制造技术的精度提升自动优化算法》、CN202411125484.2《一种六

自由度微动台》及后续准备布局的《大负载微动台的多层复合结构设计》《大负载微动台结构》《大负载微动台的模块化支撑框架》《多点重力补偿装置在大负载微动台中的应用》《多单元重力抵消装置提升大负载微动台性能的方法》等，形成外围专利布局。具体建议申请专利名称如表6-3所示：

表6-3 外围专利布局策略建议申请专利名称

序号	专利名称
1	《大负载微动台的多层复合结构设计》
2	《大负载微动台结构》
3	《大负载微动台的模块化支撑框架》
4	《多点重力补偿装置在大负载微动台中的应用》
5	《多单元重力抵消装置提升大负载微动台性能的方法》
6	《基于优化动量平衡机构的高精度工件台》
7	《轻量化载台本体的多材料组合结构》
8	《高强度轻质材料在微动台载台本体中的应用》
9	《基于纳米材料的轻量化载台本体设计》
10	《采用碳纤维复合材料的轻量化大负载载台》
11	《高性能轻质材料提升载台本体承载能力的方法》
12	《基于新型复合材料的轻量化载台结构》
13	《轻质高强度材料在载台本体中的应用》

14	《具有多点重力补偿的大负载微动台结构》
15	《多单元重力补偿装置提高大负载承载能力的微动台》

③差异化专利布局策略：

通过技术发展路径分析，发现主要竞争对手株式会社尼康和上海微电子装备(集团)股份有限公司的产业发展都已经进入成熟阶段，专利布局也已经完善，比如重力抵消装置的结构改进，从早期的油阻尼器、空气弹簧、球面空气轴承到现在的球形气浮轴承、Z滑块的装置、多个空气轴承等，针对专利布局已经完善的技术，除了前文提到的交叉布局专利策略和外围专利布局策略外，还可以进行差异化专利布局，比如《基于多级空气弹簧和智能控制系统的高精度自重消除机构》《结合磁悬浮技术和空气弹簧的多轴自重抵消装置》《具有自适应阻尼调节功能的高精度自重消除系统》《多点气浮轴承与智能控制系统结合的高精度自重抵消机构》，从而避开竞争对手的直接攻击。具体建议申请专利名称如表6-4所示：

表6-4 差异化专利布局策略建议申请专利名称

序号	专利名称
1	《基于多级空气弹簧和智能控制系统的高精度自重消除机构》
2	《结合磁悬浮技术和空气弹簧的多轴自重抵消装置》
3	《具有自适应阻尼调节功能的高精度自重消除系统》

4	《多点气浮轴承与智能控制系统结合的高精度自重抵消机构》
5	《基于机器学习的自适应自重抵消系统》
6	《结合电磁驱动和空气弹簧的高精度自重抵消装置》
7	《基于主动控制技术的多轴自重抵消系统》
8	《集成多传感器反馈的高精度自重抵消装置》
9	《基于复合材料和空气弹簧的轻量化自重抵消装置》
10	《集成磁悬浮和智能控制的多轴微动台重力平衡装置》
11	《多传感器反馈的磁悬浮微动台重力平衡装置》
12	《结合磁悬浮和多点气浮轴承的高精度微动台重力平衡系统》
13	《集成磁悬浮和智能控制的多轴微动台重力平衡装置》
14	《多点磁悬浮重力平衡装置及其在高精度微动台中的应用》

④抢先沿产业链布局策略：

通过技术年矩阵分析，追踪株式会社尼康和上海微电子装备(集团)股份有限公司的技术动向，对于一些对未来发展有可能产生重大影响的专利及时进行评估，比如新型驱动系统、精密定位机构、减振与隔振技术、实时嵌入式控制器、协调算法、高精度位置传感器、状态监测系统等，如果的确有巨大的市场潜力和发展空间，应该在竞争对手还未来得及补强专利布局之前，抢先沿产业链布局专利，比如已经申请的CN202311211120.1《一种二维电机》、正在撰写中的《一种集成增材制造的二向电机》、后续准备

申请的《基于新型磁悬浮技术的低摩擦高精度直线电机》
《提高定位精度和速度的磁悬浮直线电机系统》《基于微米级精密丝杆的高精度定位系统》《微米级滚珠螺母副与精密导轨结合的高精度定位装置》《基于实时传感器监测的主动隔振系统及其在微动台中的应用》《集成智能控制的主动隔振系统及其在微动台中的应用》《基于实时嵌入式控制器的高速多轴数据交换系统》《集成实时控制和高速通信的多轴数据交换系统》《基于滑模控制的多轴同步运动控制系统》《基于滑模控制和模糊控制的多轴同步运动系统》《基于激光干涉仪的纳米级位置测量多轴同步控制系统》《利用磁栅尺实现纳米级位置测量的多轴同步控制系统》《实时反馈设备状态的远程监控系统》等，在竞争中获得先机。具体建议申请专利名称如表6-5所示：

表6-5 抢先沿产业链布局策略建议申请专利名称

布局方向	序号	专利名称
新型驱动系统	1	《基于新型磁悬浮技术的低摩擦高精度直线电机》
	2	《提高定位精度和速度的磁悬浮直线电机系统》
	3	《集成冷却系统的低发热高精度磁悬浮直线电机》
	4	《基于多极磁悬浮技术的高精度直线电机》
	5	《减少发热和提高定位精度的磁悬浮直线电机设计》

	6	《高效率低摩擦磁悬浮直线电机及其应用》
	7	《基于优化磁路设计的高精度磁悬浮直线电机》
	8	《减少热变形的高效磁悬浮直线电机》
	9	《高精度高速度磁悬浮直线电机的结构优化》
精密 定位 机构	1	《基于微米级精密丝杆的高精度定位系统》
	2	《微米级滚珠螺母副与精密导轨结合的高精度定位装置》
	3	《微米级精密丝杆与导轨一体化的高精度定位平台》
	4	《高精度定位系统中的微米级精密丝杆和滚珠螺母副应用》
	5	《基于微米级精密丝杆和导轨的高精度运动平台》
	6	《微米级滚珠螺母副与精密导轨的高精度定位机构》
	7	《微米级精密丝杆与滚珠螺母副的高精度定位系统设计》
	8	《微米级精密丝杆与导轨结合的高精度定位装置》
	9	《微米级滚珠螺母副与精密导轨的高精度运动控制平台》
减振 与隔 振技 术	1	《基于实时传感器监测的主动隔振系统及其在微动台中的应用》
	2	《集成智能控制的主动隔振系统及其在微动台中的应用》
	3	《具有自适应调节功能的主动隔振系统及其在微动台中的应用》
	4	《基于高频响应的主动隔振系统及其在微动台中的应用》
	5	《具有自适应调节功能的柔性悬挂系统及其在微动台中的应用》
	6	《具有高稳定性的柔性悬挂系统及其在微动台中的应用》
	7	《集成主动隔振和柔性悬挂的高精度微动台设计》

	8	《基于主动隔振和柔性悬挂的高精度微动台系统》
	9	《基于复合材料的轻量化柔性悬挂系统及其在微动台中的应用》
实时 嵌入 式控 制器	1	《基于实时嵌入式控制器的高速多轴数据交换系统》
	2	《集成实时控制和高速通信的多轴数据交换系统》
	3	《具有高速数据交换能力的实时嵌入式控制器及其应用》
	4	《集成实时控制和多轴同步的嵌入式控制器》
	5	《基于实时嵌入式控制器的高可靠性多轴同步系统》
	6	《多轴同步指令执行的实时嵌入式控制器设计》
协调 算法	1	《基于滑模控制的多轴同步运动控制系统》
	2	《基于滑模控制和模糊控制的多轴同步运动系统》
	3	《基于模糊控制的多轴同步运动实时嵌入式控制器》
	4	《集成滑模控制和模糊控制的多轴同步运动系统》
	5	《利用滑模控制和模糊控制实现多轴同步运动的方法》
	6	《基于先进控制理论的多轴同步运动控制系统及其应用》
	7	《高精度多轴同步运动的滑模控制方法及其应用》
高精 度位 置传 感器	1	《基于激光干涉仪的纳米级位置测量多轴同步控制系统》
	2	《利用磁栅尺实现纳米级位置测量的多轴同步控制系统》
	3	《结合激光干涉仪和滑模控制的纳米级多轴同步运动系统》
	4	《基于磁栅尺和模糊控制的纳米级多轴同步运动系统》
	5	《高精度激光干涉仪在多轴同步运动中的纳米级位置测量应用》

	6	《基于磁栅尺的纳米级位置测量和多轴同步控制方法》
状态	1	《实时反馈设备状态的远程监控系统》
监测	2	《高精度实时设备状态监控系统》
系统	3	《实时设备状态反馈的监控系统及其应用》

⑤产品方法双管齐下的专利布局策略：

除了上述针对竞争对手的布局策略外，还可以进行产品方法双管齐下的专利布局策略，本领域的技术创新多设计产品的组成、构造、形状、位置或连接关系，在保护产品结构的同时，也要重视产品的制造方法/工艺、操作方法、使用方法及控制方法的保护，比如超精密工件台的移动控制方法、载台本体的结构强化方法、环境控制方法、表面静电荷消除方法等。通过产品权利要求和方法权利要求的全方面专利布局，比如《一种超精密工件台的高精度位置反馈控制方法及其装置》《基于多传感器融合的超精密工件台运动控制方法及系统》《一种用于超精密工件台的自适应轨迹跟踪控制方法及设备》，双管齐下，获得全方位的保护。具体建议申请专利名称如表6-6所示：

表6-6 产品方法双管齐下的专利布局策略建议申请专利名称

序号	专利名称
1	《一种超精密工件台的高精度位置反馈控制方法及其装置》
2	《基于多传感器融合的超精密工件台运动控制方法及系统》

3	《一种用于超精密工件台的自适应轨迹跟踪控制方法及设备》
4	《载台本体的轻量化与高强度一体化设计方法及其应用》
5	《基于碳纤维增强复合材料的载台本体结构优化方法》
6	《一种用于载台本体的高强度合金材料及其制备工艺》
7	《一种用于洁净室的多参数环境监测与控制方法及其系统》
8	《基于多传感器融合的室内空气质量控制方法及其系统》
9	《一种用于实验室的高精度环境控制方法及其设备》
10	《一种高效的表面静电荷消除方法及其装置》
11	《基于湿度控制的表面静电荷消除方法及其应用》
12	《一种用于洁净室的表面静电荷消除方法及其系统》

⑥从小部件到大系统的布局策略：

超精密工件台技术涉及的每一个系统都由无数个小部件组成，每一个小部件的创新都会映射到大系统的创新上，比如二向电机中永磁体的排布方式、重量抵消装置中空气弹簧的数量、二向电机的散热装置、部分组件的模块化设计等，建议在对整体系统进行布局的同时也要对系统中的各个部件进行布局，比如已经申请的CN202311211120.1《一种二维电机》、正在撰写中的《一种集成增材制造的二维电机》、后续准备申请的《一种用于二向电机的高效永磁体排布方法》《基于模块化设计的二向电机永磁体排布方法及其系统》《一种用于二向电机的径向和轴向永磁体组

合排布方法》等，形成从小到大的专利布局。具体建议申请专利名称如表6-7所示：

表6-7 从小部件到大系统的专利布局策略建议申请专利名称

序号	专利名称
1	《一种用于二向电机的高效永磁体排布方法》
2	《基于模块化设计的二向电机永磁体排布方法及其系统》
3	《一种用于二向电机的径向和轴向永磁体组合排布方法》
4	《一种提高二向电机效率的永磁体斜向排布方法》
5	《一种基于多空气弹簧配置的重量抵消装置及其优化方法》
6	《一种自适应调整空气弹簧数量的重量抵消装置及其控制方法》
7	《一种用于二向电机的多通道风冷散热装置及其优化方法》
8	《一种集成散热片的二向电机散热装置及其设计方法》
9	《一种工件台模块化组件设计方法及其系统》

附表1 专利检索策略

数据库：智慧芽

检索日期：2024年04月03日

检索地区：全球170个国家/地区

检索范围：标题、摘要、权利要求、说明书全文

全文检索	检索数量（件）	简单同族数量（项）
(((TACD_ALL:((曝光 OR exposure OR lithography OR 露光) \$w5 (机 OR 设备 OR apparatus OR Equipment OR machine OR 系统 OR system OR 装置 OR device OR instrument))) OR IPC:(G03F7/20) OR CPC:(G03F7/20) OR FI:(G03F7/20))) AND	77031	47035

<p>(TACD_ALL: (工件台 OR 载台 OR 载物台 OR 载物平台 OR 承载台 OR stage OR ステージ OR PST OR (移动 OR 移动体 OR 移動 OR 移動体 OR "movable body" OR "Moving body") \$PRE1 (装置 OR apparatus OR device)) OR CPC: (G03F7/70716 OR G03F7/70775) OR FI: (H01L21/30.516.B OR H01L21/30.525.X OR H01L21/30.506.H OR H01L21/68.K)) AND (TAC_ALL: ((中心 OR central OR center OR センタ) \$PRE1 (立柱 OR 柱 OR 支柱 OR pillar OR column OR pole OR post OR ピラー) OR (自重 OR 空载重量 OR 空机重量 OR "empty-weight" OR "empty weight" OR "Self weight" OR "Self-weight" OR "dead-weight"</p>		
---	--	--

<p>OR "dead weight" OR "dead load") \$W3 (消除 OR 抵消 OR cancel OR eliminat* OR 消去 OR 除去 OR キャンセル)) OR TAC_ALL:((粗调 OR 粗动 OR 宏动 OR coarse OR 粗動 OR ラフトーン OR macro) \$PRE1 (台 OR 平台 OR stage OR ステージ OR platform OR プラットフォーム)) OR TAC_ALL:((微动 OR 微调 OR 细调 OR 精密定位 OR 精动 OR fine OR micro OR "Precision Positioning" OR 微動) \$PRE1 (台 OR 平台 OR stage OR ステージ OR platform OR プラットフォーム)) OR TAC_ALL:((微调 OR "fine adjustment" OR 微動 OR 直线 OR 线性 OR Linear OR リニア OR 音圈 OR "Voice Coil" OR ボイスコイル)</p>		
---	--	--

<p>\$PRE1 (电机 OR 马达 OR 电动机 OR 致动器 OR motor OR Actuator OR モータ OR アクチュエータ)) OR IPC: (H02K33/18 OR H02K41/00 OR H02K41/02 OR H02K41/03 OR H02P7/00 OR H02P7/025 OR H02P25/034 OR H02P25/06 OR H02N2/08) OR CPC: (G03F7/70758 OR H02K41/00 OR H02K41/02 OR H02K41/03 OR H02K41/035 OR H02P7/02 OR H02P25/06 OR H02P25/034 OR H02N2/02 OR H02P7/025) OR TAC_ALL: ((动量 OR 惯性力 OR 运动 OR 力矩 OR 质量 OR 块 OR Momentum OR "Inertia Force" OR movement OR motion OR Torque OR moment OR mass OR weight OR モーメント OR トルク OR 運動量 OR 慣性力 OR</p>		
---	--	--

<p>マス OR 質量) \$W1 (平衡 OR balanc* OR Equilibrium OR 釣り合 OR バランス) OR (动量 OR momentum OR 運動量) \$W1 (守恒 OR Conservation OR 保存) OR (反作用力 OR "reaction force" OR reaction OR 反力) \$W1 (消除 OR 抵消 OR cancel* OR キャンセル)) OR TAC_ALL:((Z OR 电容 OR 容量 OR Capacitance) \$PRE1 (传感器 OR sensor OR センサ)) OR TAC_ALL:((倾斜 OR inclination OR 傾斜) \$W5 (容许 OR 許容 OR permissive OR permit OR 允许 OR 姿态 OR 姿勢 OR attitude OR 姿勢) OR 三角锥 OR "triangular-pyramid" OR 锥 OR pyramid))) OR ((TACD_ALL:((曝光 OR exposure OR lithography</p>		
---	--	--

<p>OR 露光) \$w5 (机 OR 设备 OR apparatus OR Equipment OR machine OR 系统 OR system OR 装置 OR device OR instrument)) OR IPC:(G03F7/20) OR CPC:(G03F7/20) OR FI:(G03F7/20)) AND (TACD_ALL:((平板 OR "Flat Panel" OR "Flat-Panel" OR フラットパネル) \$PRE1 (显示器 OR Display OR ディスプレイ) OR FPD OR 显示单元 OR 显示屏 OR 显示器 OR dispaly OR ディスプレイ OR LCD OR 液晶显示 OR "liquid crystal display" OR 液晶表示 OR 玻璃基板 OR "glass substrate" OR ガラス基板 OR 基板 OR substrate OR (有机发光 OR 有机电致发光 OR "organic light-emitting" OR "Organic Light</p>		
---	--	--

<p>Emitting" OR "Organic electroluminescence" OR 有機発光 OR 有機エレクトロルミネッセンス) \$PRE1 (二极管 OR 显示器 OR Display OR Device OR ダイオード OR 表示装置) OR TFT OR 薄膜晶体管 OR "thin-film transistor" OR "Thin Film Transistor" OR "Thin Film Transistors" OR "Thin-Film Transistors" OR 薄膜トランジスタ) OR IPC: (H01L27/32 OR G02F1/1303 OR H10K59/10 OR H10K59/12 OR H10K59/17) OR CPC: (H01L27/32 OR G02F1/1303 OR H10K59/10 OR H10K59/12) OR FI: (G02F1/13 OR H01L27/32)) AND (TAC_ALL: (工件台 OR 载台 OR 载物台 OR 载物平台 OR 承载台 OR stage</p>		
--	--	--

<p>OR ステージ OR PST OR (移动 OR 移动体 OR 移動 OR 移動体 OR "movable body" OR "Moving body") \$PRE1 (装置 OR apparatus OR device)) OR CPC: (G03F7/70716 OR G03F7/70775) OR FI: (H01L21/30.516.B OR H01L21/30.525.X OR H01L21/30.506.H OR H01L21/68.K))) NOT (TACD: (晶圆 \$FREQ20) OR TACD: (wafer \$FREQ20) OR TACD: (ウエーハ \$FREQ20) OR TACD: (ウエーハ \$FREQ20))</p>		
---	--	--

本文所含资料仅供收件人使用，
不得全部或部分翻印，
我公司无须就全部或部分内容的对第三方承担任何责任。

