
OLED 主体材料技术 专利导航分析报告

2022 年 12 月

目录

一、引言	4
二、企业发展现状分析	8
（一）产业环境分析	8
1. 政策环境	8
2. 市场环境及需求分析	11
（二）企业现状分析	20
三、OLED 主体材料专利导航分析	22
（一）聚焦核心技术	22
1. 总体趋势分析	22
2. 全球申请人国别以及专利价值度分析	30
3. 技术构成分析	32
3. 专利技术活跃度分析	35
（二）竞争对手分析	37
1. 竞争对手识别	37
2. 重点申请人/主要竞争对手专利申请趋势分析	44
3. 重点申请人研发方向分析	47
4. 新进入者技术方向分析	48
四、风险预警和规避建议	49
（一）产品 1 专利侵权风险分析	49
1. 目标产品	49
2. 检索式	51
3. 分析结论	51
4. 检索结果分析和规避建议	52
（二）产品 2 专利侵权风险分析	69
1. 目标产品	69
2. 检索式	73
3. 分析结论	73
4. 检索结果分析和规避建议	74

五、OLED 主体材料技术功效矩阵分析	84
(一) 技术分支划分	84
1. 取代基团分支表	84
2. OLED 显示技术效果特征	85
3. 不同载流子传输性能的主体技术分支表	85
4. 不同颜色发光材料对应的主体类型分支表	85
5. 对应不同发光机理的主体分支表	85
(二) 各技术分支技术功效矩阵分析	86
1. 各取代基团专利申请情况	86
2. 各取代基团专利申请趋势	88
3. 各技术效果申请情况	91
4. 各取代基团技术功效分析	91
5. 各种颜色分支专利申请情况	93
5. 各取代基团与颜色的技术功效分析	94
6. 关于发光类型的专利申请	95
7. 各取代基团涉及发光类型的专利申请情况	96
6. 关于主体类型的专利申请	97
7. 各取代基团涉及主体类型的专利申请情况	98
六、OLED 主体材料重点专利	99
(一) 重点专利分析	99
(二) 分取代基团重点专利	101
1. 金属配合物	101
2. 咔唑类	101
3. 胺类	102
4. 噻二唑类	102
5. 苯并咪唑类	103
6. 吡啶类	103
7. 三氮唑类	104
8. 三嗪类	104
9. 菲罗啉类	105

10. 二嗪类	105
11. 氧化膦/硫化膦类	106
12. 芳基砷类	106
13. 芳基硅类	106
14. 茆类	107
15. 稠合碳环类	107
16. 苯并呋喃类	107
17. 苯并噻吩类	108
18. 其它稠环类	108
19. 其它杂环类	109
20. 聚合物类	109
七、对企业专利布局建议	111
(一) 关于技术检索跟踪策略	111
(二) 关于各取代基团的布局策略	112
(三) 关于各取代基团的技术功效的研发策略	112
(四) 关于重点申请人的跟踪策略	112
(五) 专利侵权风险评估和规避建议	113
(六) 专利布局 and 申请策略	113
附录 1 检索方法	116
附录 2 数据声明	132

一、引言

OLED，即有机发光显示器（Organic Light Emitting Display），又称有机发光半导体（Organic Light Emitting Diode），是继阴极射线显像管、液晶显示器、等离子显示器之后的新一代显示技术，其无需背光灯，采用非常薄的有机材料涂层和玻璃基板，易于实现大屏幕柔性显示、发光颜色连续可调，容易实现蓝光发射、视角广、成本低等特点，被视为是下一代最具潜力的新型平面显示技术，目前已成为平板显示技术的研究热点之一，受到业内的关注。OLED 应用领域广泛，包括电视、智能手机、智能穿戴、VR、汽车显示、汽车照明灯等。市场需求极大带动了与之相关的 OLED 材料产业的发展。预计未来随着市场需求的进一步扩大，OLED 材料将有更大的发展潜力。

表 1 OLED 与 LCD、量子点的对比

	对比项目	LCD	量子点(QLED)	OLED
显示性能	色域（顶配）	96%NTSC	大于 125%NTSC	108%NTSC
	色域稳定性	稳定	差	稳定
	响应速度	大于 4ms	1-5ms	小于 0.001ms
	最大亮度	大	大	小
	颜色停度均匀性	高	较低	低
	对比度	83.33402778	10000:1	∞
	厚度	厚	较厚	薄
	背光	需要背光源	量子点背光源	自发光,不需要背光源
	漏光控制	差	差	好
	实现柔性显示	难	较难	容易
	视角	较大	小	大
工作性能	能耗	同等亮度下能耗较小，但由于背光源常亮，工作能耗可能大	最小	较小

		于 OLED		
	寿命	60000h, 取决于光源	60000h	40000h
	温度性能	有待提高	有待提高	温度性能卓越, 抗震
生产工艺	量产技术	量产技术成熟, 性能稳定	量产技术不成熟	大尺寸量产技术尚未成熟
	制造工艺	制造工艺较简单	制造工艺较复杂	制造工艺复杂
	良品率	高	高	低
	成本&价格	低	较高	高
产业现状	应用领域	电视、笔记本电脑、桌面显示器、手机、数码相机、车载设备等	电视、笔记本电脑、桌面显示器等大尺寸产品	手机、PDA 等小尺寸产品
	产业投资现状	投资规模庞大	投资规模较小	少数公司投资
	优势尺寸(in)	1-60	27-88	1-10.4

资料来源：智研咨询整理 2022 年 07 月

OLED 的基本结构是由一薄而透明且半导体特性的铟锡氧化物 (ITO) 与电力正极相连, 再加上另一个金属阴极, 在中间夹着空穴传输层 (HTL)、发光层 (EL)、电子传输层 (ETL) 等, 形成如三明治的结构。当电力供应至适当电压时、正极空穴与阴极电荷就会在发光层中结合, 产生光亮, 依其配方不同产生红、绿和蓝 (RGB) 三原色, 构成基本色彩。

按照发光机理的不同, 用于 OLED 中的发光材料可分为荧光材料和磷光材料。在电致发光过程中, 来自阴极的电子和阳极的空穴分别注入电子空穴的传输材料中, 电子和空穴复合后, 按照自旋量子统计理论, 形成的 1:3 的单线态和三线态激子, 并将能量传递给有机金属配合物、使其激发。受激分子从激发态经过辐射弛豫过程回到基态时发光。根据跃迁性选择, 只有 25% 单线态激子可被利用, 另外的 75% 三线态激子辐射跃迁禁阻, 以热的形式回到基态被浪费。这样, 单纯依靠单重态激子射减发光的荧光发光材料, 其电致发光的内量子效率最大

为 25%，外量子费率不超过 5%。因此，能够有效利用三线态激子进行辐射跃迁，即利用电磷光是提高有机电致发光器件效率的最重要途径。

1998 年，我国吉林大学的马於光教授和美国普林斯顿大学的 Forrest 教授分别报道了采用铱配合物和铂配合物作为染料掺杂入发光层，第一次成功得到并解释了磷光电致发光现象，其首次提出将 75% 的 T 态激子能量利用起来提高 OLED 器件效率的原理，即如果三线态和单线态同时发光（相同效率），则整个器件效率将提高三倍，并利用金属配合物发光材料制备了电致磷光器件。由于金属配合物中重原子效应，大大增强了自旋轨道耦合，使得 S 态与 T 态间自旋跃迁禁阻成为跃迁允许。这样，S 态激子可以通过系间窜越生成 T 态激子，进而辐射跃迁到基态产生磷光，S 态与 T 态激子的完全利用，所以磷光器件的内量子效率在理论上可以达到 100%。由于磷光器件效率的大幅度提高，目前已经成为 OLED 的主流材料。

然而，磷光材料有一些固有的缺点，如磷光发射具有较长的寿命，这使得三线态激子不能及时辐射跃迁，堆积在发光层，使得激子之间产生强相互作用，进而导致了三线态三线态湮灭和浓度猝灭。为了避免这种情品，有效的解决办法是把磷光材料作为客体掺杂到合适的主体基质中，形成主体系统，提高其器件的发光效率。此外，为实现平板显示器的全色发光，客体分子掺杂到与其互补色的主体材料中，应是当前实现这一目标的重要手段。因此，主体材料在 OLED 中占据了重要地位。

鉴于申请专利是将技术市场化最重要的早期步骤之一，专利数据也是衡量技术发展最重要、最直观、最有效的方法。本次专利导航通过对专利数据的加工、处理和分析，以期为企业了解该 OLED 主体材料技术领域的发展现状提供参考和借鉴。

本 OLED 主体材料技术专利导航分析项目以提升企业竞争力为目标，以专利导航分析为手段，以 OLED 主体材料产品开发和风险分析为核心，为企业的技术创新、风险防范、市场竞争提供研发建议，规避策略以及专利布局建议，将专利布局、储备和专利运营嵌入产品开发全过程，将专利导航项目成果融到企业的各项决策中，通过专利导航提升企业科研管理能力，提升企业 OLED 主体材料产品在市场的竞争力。

二、企业发展现状分析

本部分内容主要分析企业的整体发展定位，结合企业的外部发展环境和自身能力水平，立足现状，置身环境，面向未来，找准定位，明确企业重点发展的产品或产品组合，进一步聚焦分析对象和范围。

（一）产业环境分析

1. 政策环境

OLED 具有显示自发光特点，使其对比度、黑场表现、色域、响应速度、可视角度相较于目前市面主流的 LED 液晶显示均有革命性提升，OLED 作为新一代显示技术，显示结构简单、耗材环保，且 OLED 显示具有柔性可卷曲的特点，更方便运输和安装，突破尺寸的限制，规模化量产后更有可能具备低成本普及的优势。

我国为提升 OLED 材料企业竞争力，拓宽 OLED 的应用，国家和地方政府相继出台了一系列鼓励政策大力推动 OLED 材料及相关显示面板行业的发展，具体如表 1 所示：

表 2 近年来中国 OLED 材料产业政策一览表

产业政策名称	颁布时间	主要内容
国务院印发的《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》	2005 年 12 月	重点发展高清晰度大屏幕显示产品，开发有机发光显示、场致发射显示、激光显示等各种平板和投影显示技术，建立平板显示材料与器件产业链
国务院关于加快培育和发	2010 年 10 月	新一代信息技术产业：加快建设宽带、

展战略性新兴产业的决定		泛在、融合、安全的信息网络基础设施，推动新一代移动通信、下一代互联网核心设备和智能终端的研发及产业化，加快推进三网融合，促进物联网、云计算的研发和示范应用。着力发展集成电路、新型显示、高端软件、高端服务器等核心基础产业
科技部关于印发新型显示科技发展“十二五”专项规划的通知	2012 年 9 月	加快推进有机发光二极管（OLED）、三维立体（3D）、激光显示等新一代显示技术研发和产业化。攻克发光二极管（LED）、OLED 产业共性关键技术和关键装备、材料，提高 LED、OLED 照明的经济性
国务院关于印发“十二五”国家自主创新能力建设规划的通知	2013 年 1 月	新型显示技术作为战略性新兴产业创新能力建设重点
国家发展改革委关于修改《产业结构调整指导目录（2011 年本）》有关条款的决定	2013 年 2 月	将有机发光二极管（OLED）等新型平板显示器件及关键部件列为鼓励类
国务院关于促进信息消费扩大内需的若干意见	2013 年 8 月	增强电子基础产业创新能力。实施平板显示工程，推动平板显示产业做大做强，加快推进新一代显示技术突破，完善产业配套能力
国家发展改革委办公厅，工业和信息化部办公厅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	2014 年 4 月	将新型平板显示领域列为专项支持重点，其中包含了 AMOLED 用高性能、长寿命有机蓝色电致发光、电子传输和空穴注入/传输材料研发和产业化
国务院组织编制《中国制造 2025》重点领域技术路线	2015 年 5 月	围绕重点行业转型升级和新一代信息技术、智能制造、增材制造、新材料、生物医药等领域创新发展的重大共性需求，形成一批制造业创新中心（工业技术研究基地），重点开展行业基础和共性关键技术研发、成果产业化、人才

		培训等工作
工业和信息化部关于印发信息化和工业化融合发展规划（2016—2020 年）的通知	2016 年 11 月	加快发展智能新产品。围绕构建支撑智能硬件产业化发展的技术体系，推动低功耗 CPU、高精度传感器、新型显示器件、轻量级操作系统等智能产业共性关键技术攻关，促进创新成果快速转化
国务院关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知	2016 年 12 月	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。推动智能传感器、电力电子、印刷电子、半导体照明、惯性导航等领域关键技术研发和产业化，提升新型片式元件、光通信器件、专用电子材料供给保障能力
工业和信息化部、发展改革委、科技部、财政部关于印发新材料产业发展指南的通知	2016 年 12 月	产业、高端装备制造业等重大需求，以耐高温及耐蚀合金、高强轻型合金等高端装备用特种合金……和新型显示材料，以及新型能源材料、生物医用材料等为重点，突破材料及器件的技术关和市场关，完善原辅料配套体系，提高材料成品率和性能稳定性，实现产业化和规模应用
工信部关于产业关键共性技术发展指南（2017 年）	2017 年 10 月	优先发展的产业关键共性技术 174 项，其中包括：先进玻璃基材料及高附加值玻璃深加工技术及装备；OLED 喷墨打印技术与封装技术；柔性 AMOLED、光场显示等近眼显示技术
战略性新兴产业分类（2018 年版）	2018 年 10 月	将高分子 OLED 材料（新型 OLED 显示器等）分类为高分子光、电、磁材料制造；OLED 材料生产设备、器件生产设备、照明产品生产设备分类为高效节能电气机械器材制造
工信部印发的《工业和信息化部关于促进制造业产品和服务质量提升的实施	2019 年 9 月	推动信息技术产业迈向中高端。支持集成电路、信息光电子、智能传感器、印刷及柔性显示创新中心建设，加强关键

意见》		共性技术攻关，积极推进创新成果的商品化、产业化
重点新材料首批次应用示范指导目录（2019 年版）	2019 年 11 月	高性能水汽阻隔膜可以应用于 OLED；I 线光敏型聚酰亚胺绝缘材料性能要求为 OLED 用正型绝缘材料
关于有源矩阵有机发光二极管显示器件项目进口设备增值税分期纳税政策的通知	2020 年 1 月	对大量上游国内无法生产的原材料、元器件、生产设备实施了分期纳税，降低生产成本压力，帮助国内面板模组制造商提高产品竞争力

另外，根据观研报告网发布的《2021 年中国 OLED 材料行业分析报告-行业规模与发展趋势研究》显示，OLED 材料行业的主管部门为国家发展和改革委员会，主要行业自律组织为中国光学光电子协会。

2. 市场环境及需求分析

OLED 材料主要包括两部分：发光材料和基础材料，两者占 OLED 屏幕物料成本的 30% 左右。OLED 发光材料主要包括红光主体/客体材料、绿光主体/客体材料、蓝光主体/客体材料等。OLED 通用材料主要包括电子传输层 ETL、电子注入层 EIL、空穴注入层 HIL、空穴传输层 HTL、空穴阻挡层 HBL、电子阻挡层 EBL、覆盖层 CPL 等，随着器件结构的优化，材料的种类在不断变多。其中有机发光层材料和传输层材料为 OLED 的关键材料。

OLED 经历了数十年的发展，目前已经进入全面商业化的阶段。有机发光材料是有机电致发光器件的核心技术，也是该领域国际竞争的焦点。

表 3 OLED 材料分类及主要代表厂商

材料分类	主要材料	生产企业
发光材料	红光材料	UDC、陶氏化学、住友化学、日本东丽、默克、LG 化学、出光兴产、新日铁化学、斗山、日本东丽、三星 SDI、Novaled
	绿光材料	UDC、陶氏化学、住友化学、默克、Novaled
	蓝光材料	出光兴产、保土谷化学、陶氏化学、JNC、Cynora、Kyulux
通用材料	电子注入材料	德山金属、LG 化学、三星 SDI、日本东丽、保土谷化学、出光兴产、陶氏化学
	电子传输材料	德山金属、LG 化学、三星 SDI、日本东丽、保土谷化学、出光兴产、默克
	空穴注入材料	LG 化学、三星 SDI、日本东丽、保土谷化学、JNC、默克、陶氏化学
	空穴传输材料	德山金属、LG 化学、三星 SDI、日本东丽、保土谷化学、默克

资料来源：智研咨询整理 2022 年 07 月

整个 OLED 产业链可以分为上中下游三个生产阶段，上游为制造设备、材料制造与零件组装，中游为 OLED 面板制造、面板组装、模组组装，下游为显示终端及其他应用市场，主要涉及近年来发展较为迅速的 OLED 电视、穿戴设备、电脑以及车载显示等领域。

OLED 技术优势明显，下游应用面广泛，包括电视、手机、可穿戴设备、VR 等，新一代显示 OLED 前景广阔，而中国目前是全球最大的 OLED 应用市场。



资料来源：中商产业研究院整理 2022 年 07 月

图 1 国内 OLED 材料产业链

OLED 发光材料层的形成需要经过三大环节，首先是将化工原材料有机合成中间体或单体粗品；然后再合升华成 OLED 单体，再进一步合成升华前材料或升华材料，再由面板生产企业蒸镀到基板上，形成 OLED 有机发光材料层。

从 OLED 材料供应链的角度来看，中国企业主要供应 OLED 材料的中间体和单体粗品；而升华材料的核心是专利，具有较高的壁垒，主要由韩日德美企业垄断。

OLED 发光材料是由化学原材料依次合成为中间体、粗单体，再经升华提纯得到。

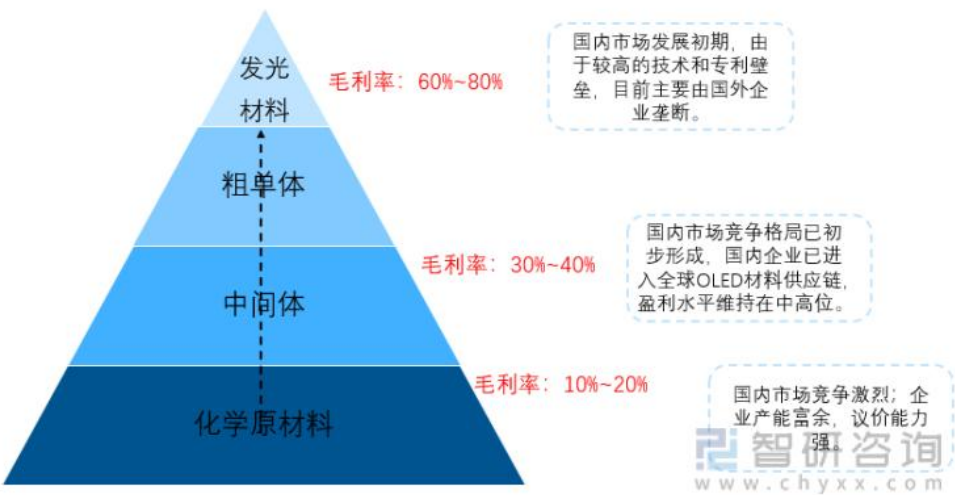


资料来源：智研咨询整理 2022 年 07 月

图 2 OLED 发光材料工艺流程

目前，化学原材料国内产能充足，市场竞争激烈，国内企业议价能力较弱，毛利率仅有 10%-20%；中国是全球 OLED 中间体/粗单体主

要生产国，目前市场格局已初步形成，行业维持较高的盈利水平，毛利率达 30%-40%；而发光材料具有很高的技术壁垒，国产化能力较弱，目前由国外企业垄断，毛利率高达 80%。



资料来源：智研咨询整理 2022 年 07 月
图 3 不同 OLED 材料的毛利率

国内企业主要从事 OLED 中间体/粗单体生产。发光材料的专利基本被美、日、韩、德等国家企业所掌握，在成本压力下，这些企业一般会把部分 OLED 中间体/粗单体的生产外包出去。中国是全球 OLED 中间体/粗单体的主要生产国，知名企业如万润股份、濮阳惠成等上市公司已进入全球 OLED 材料供应链。目前行业已经实现国产化，竞争格局也初步形成，同时盈利水平维持在中高位。

表 4 国内 OLED 中间体企业

公司	主要产品	核心客户
万润股份	OLED 中间体、单体粗品	DOOSAN、LG 化学、DOW
瑞联新材	OLED 中间体、单体粗品	日韩贸易商(JNC、Doosan、SDI)、Merck、IDEMITSU
濮阳急咸	OLED 中间体	韩国贸易商
北京阿格蕾亚	OLED 中间体	Merck
吉林奥来德	OLED 中间体	CS-ESOLAR
莱特光电	OLED 中间体	韩国企业

资料来源：智研咨询整理 2022 年 07 月

OLED 发光材料主要分为小分子材料与高分子材料两大类。小分子材料是目前主流的量产方案，主要包括发光层材料和通用层材料。发光层材料分为主体材料（红光主体、绿光主体、蓝光主体）和掺杂材料（红光掺杂、绿光掺杂、蓝光掺杂）；通用层材料分为空穴注入层、空穴传输层、电子注入层与电子传输层。而高分子材料采用旋转涂覆或喷涂印刷工艺，但因寿命和喷墨打印工艺尚未成熟，迟迟未实现产业化应用。

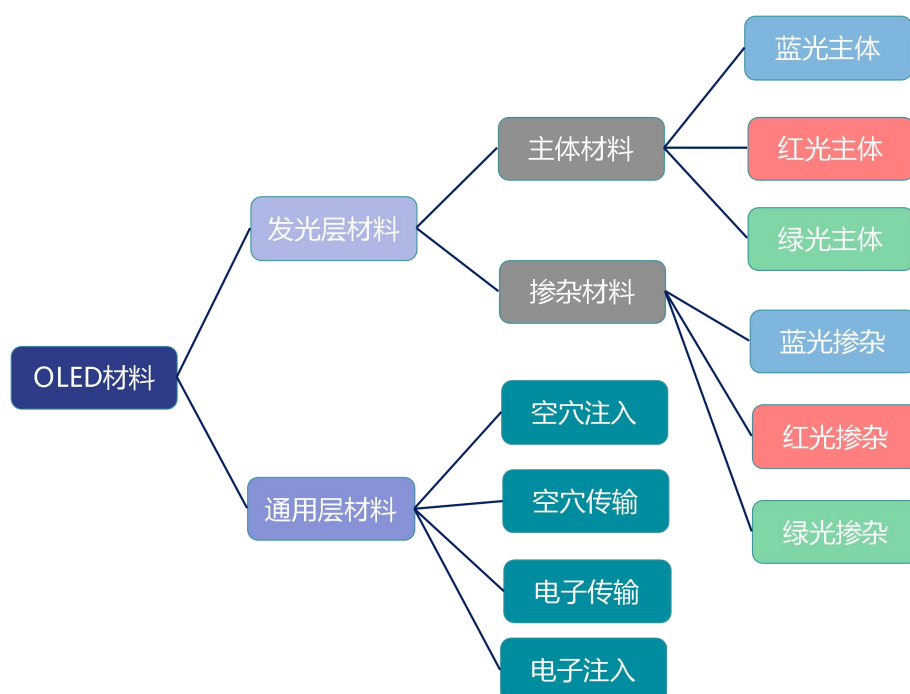


图 4 OLED 材料分类

现阶段而言，全球 OLED 发光材料的供应权基本掌握在海外厂商手中，国内能实现高质量、大规模量产的厂商几乎没有。红绿磷光材料被 UDC 垄断，蓝光材料的主要供应商为出光兴产、默克等，此外，陶氏化学、日本东丽、德山金属、LG 化学、三星 SDI、保土谷化学等国外优秀企业均在发光材料不同类别中占据一定的市场份额。

表 5 OLED 发光材料竞争格局

产品种类	竞争格局
电子注入材料	德山金属、LG 化学、三星 SDI、日本东丽、保土谷化学、罗门哈斯、出光兴产
电子传输材料	德山金属、LG 化学、三星 SDI、日本东丽、保土谷化学、默克，可提供量产材料的供应商比较多，竞争激烈
空穴注入材料	LG 化学、三星 SDI、日本东丽、保土谷化学、默克、陶氏化学、JNC
空穴传输材料	德山金属、LG 化学、三星 SDI、日本东丽、保土谷化学、德国默克，竞争激烈
红光掺杂材料	UDC 垄断
绿光掺杂材料	UDC 的核心竞争力在于垄断 OLED 材料领域三大核心专利之一；小分子磷光材料专利，并构建强大的专利网，专利总数超过 5000，形成超高壁垒
蓝光掺杂材料	出光兴产、默克
红光主体材料	UDC、陶氏化学、日本东丽、LG 化学 用量大，市场份额大，多家材料公司都有布局
绿光主体材料	三星 SDI、默克、新日铁化学
蓝光主体材料	出光兴产、SFC

资料来源：智研咨询整理 2022 年 07 月

近年来，国内多家企业依赖其资源优势或技术积累纷纷切入发光材料领域，形成多种企业形态，将其划分为以下四种类型：中间体/粗单体企业向下游延伸、面板企业向上游延伸、海外领军企业团队归国创业、科研院所研究成果产业化。

（1）中间体/粗单体企业向下游延伸

随着国内 OLED 产业链日趋成熟，国内较为成熟的中间体/粗单体企业利用其在技术积累及工艺优势纷纷向下游布局技术壁垒更高的发光材料，以期扩大其竞争优势。如吉林奥来德、广东阿格蕾雅在原有的公司体系内进行研产；万润股份成立子公司三月光电专门研产 OLED 发光材料。

（2）面板企业向上游延伸

在中美贸易战、日韩贸易战爆发的背景下，核心原材料的供应也为国内面板厂商敲响了警钟。因此，国内领先的 OLED 面板厂商采取扶植本土材料企业的方法来降低关键供应“卡脖子”的风险。如从维信诺分离出来的鼎材科技专注研产新一代 OLED 发光材料，华星光电也成立子公司华睿光电来开发 OLED 发光材料。

（3）海外领军企业团队归国创业

随着 OLED 显示时代逐渐到来，一些具有相关专业背景的海归团队纷纷选择回国创业，将其自身对 OLED 发光材料技术和专利的独到理解运用到自主专利材料开发过程中，致力于国内 OLED 发光材料的发展，如夏禾科技、冠能光电。

（4）科研院所研究成果产业化

近些年来，我国科研院所研究实力稳步提升，研究成果频出，一些科研院所也越来越重视科研成果的产业化发展。因此也不乏一些科研院所孵化企业，如海谱润斯、卢米蓝。

表 6 国内主要 OLED 发光材料企业

模式	代表企业
中间体粗单体企业向下游延伸	奥来德、阿格蕾雅、莱特迈斯、三月光电
面板企业向上游延伸	鼎材科技、华睿光电
海外领军企业团队归国创业	夏禾科技、冠能光电
科研院所研究成果产业化	海谱润斯、卢来兰、尚赛光电

资料来源：智研咨询整理 2022 年 07 月

从我国 OLED 材料市场规模方面分析，OLED 材料可应用于 RGB OLED、WOLED、QD OLED 和印刷 OLED 显示，均包含发光层材料和通用层材料。其中，发光层材料包括主体材料（红光主体、绿光主体、蓝光主体）

和掺杂材料（红光掺杂、绿光掺杂、蓝光掺杂）；通用层材料包括空穴注入层、空穴传输层、电子注入层与电子传输层材料等。RGB OLED 和 WOLED 早已实现规模商业化，是目前 OLED 材料最主要的应用终端。

2015 年 OLED 材料市场规模为 2.67 亿元，2021 年我国 OLED 材料市场规模增长至 26.04 亿元。随着国内 OLED 显示面板产能逐步释放及良率提升，国产 OLED 材料迎来较为快速发展。2021 年国产 OLED 材料市场规模增长至 8.76 亿元，国内面板厂 OLED 材料市场规模 26.04 亿元，国产化率达 33.64%。



资料来源：智研咨询整理 2022 年 07 月

图 5 2015-2021 年我国 OLED 材料市场规模走势

从各家市场份额占比，莱特光电、海谱润斯、鼎材、奥来德等企业是主要的本土供应商。

据了解国产 OLED 材料企业进入面板厂供应链产品几乎全部集中在通用层材料。奥来德主要供应发光层材料，鼎材发光层材料用于低

端 AMOLED 产品或 PMOLED 产品。主要原因是发光层材料相比通用层材料除具有更高的产品性能要求、更高的技术难度外，专利壁垒更高。

国外材料企业起步较早，在核心应用材料方面布局了宽泛的专利网络，行业进入壁垒很高。核心厂家自身拥有较强的研发实力，另外通过兼并收购掌握大量专利，同时，大厂间专利交叉授权及合作研发非常频繁，且与下游 OLED 面板厂具有深入的合作。

表 7 国内厂商 OLED 材料业务布局

材料分类		莱特光电	海谱润斯	鼎材	奥来德	卢米蓝	浙江华显
发光材料	RH				√	√	
	RD						
	GH				√		
	GD						
	BH				√		
	BD						
通用材料	HT	√	√		√		
	PD		√				
	R、	√		√		√	
	G、			√		√	
	B、						
	ET		√	√	√		
	ND		√				
	CPL		√				√

资料来源：智研咨询整理 2022 年 07 月

近年柯达、UDC 及 Kyulux 等公司早期核心专利陆续到期，国内厂商有望利用有机合成、化学修饰等手段绕开现有分子结构，实现专利突破。然而，现在大多数市场上使用的磷光染料都是 2010 年以后的专利材料，还远未到期；因此相对而言，蓝光主体材料或受益更大。总体上，国产 OLED 发光层材料突破任重道远。

（二）企业现状分析

1. 企业发展历程

企业成立于 2015 年 5 月，是一家致力于有机电致发光材料(OLED 材料)的技术研发、生产、销售及技术推广、技术转让的高新技术企业。主要产品包括空穴传输材料、空穴注入材料、电子传输材料、电子注入材料等 4 个大类 20 余种材料。

2. 企业规模及盈利能力

企业现有员工 160 余人，其中研发人员占比达到 40%。海谱润斯目前拥有实用新型专利 11 项、发明专利 105 项、软件著作权 7 个；获得国家级专精特新“小巨人”、国家级高新技术企业、国家知识产权优势企业、吉林省工程研究中心、省级企业技术中心、省级专精特新中小企业、省级知识产权优势企业等荣誉；2021 年公司实现营业收入 20656.48 万元，同比增长 10.89%；2022 年上半年实现营业收入 10266 万元，同比增长 46.18%；2022 年全年预计实现营业收入 24000 万元，同比增长 16.19%。

3. 企业产品和技术结构

企业产品为电子专用材料，公司以自主研发为核心，通过推进精益化管理逐步实现人才、技术、生产的良性循环；聚焦产品市场，瞄准国际电子材料前沿技术，在关键领域形成技术优势，通过迭代开发相关产品适应市场需求及时代变化；依托技术优势补齐国内行业短板，全力打破国外专利壁垒、材料垄断等现象，夯实自主可控发展根基，

实现进口替代，并利用现有生产条件，深耕自主知识产权计划，构建坚实的自主专利壁垒。推动国际竞争力逐步增强。目前海谱润斯的合作客户包括京东方、天马以及和辉光电、华兴光电等国内知名面板企业，并与其建立了长期稳定的合作关系，并且公司是目前国内最早给量产柔性六代线供货，且供货时间最长的国产材料供应商，公司产品质量优于国内同行业生产的质量标准，与国际水平一致，可以满足国内外面板企业生产需要。

三、OLED 主体材料专利导航分析

本部分内容通过分析 OLED 主体材料领域专利申请的发展趋势、地域分布、技术构成、重点申请人以及其专利申请趋势和布局，综合给出企业在 OLED 主体材料领域的研发方向和专利布局建议。

（一）聚焦核心技术

1. 总体趋势分析

1.1 专利申请总体趋势分析

本部分内容通过对 OLED 主体材料领域中的专利申请的总体趋势进行分析和研究，更直观地了解此领域的技术发展趋势，以期更主动地把握此技术领域的研发动态，为进一步进行自身研发提供更详尽的技术背景支撑。

1) 全球 OLED 主体材料领域专利申请总体趋势

表 8 全球 OLED 主体材料专利申请量（项）

年	专利数量	年	专利数量	年	专利数量
1987	1	1999	14	2011	238
1988	0	2000	12	2012	301
1989	2	2001	38	2013	474
1990	3	2002	63	2014	283
1991	1	2003	99	2015	308
1992	5	2004	136	2016	418
1993	5	2005	174	2017	474
1994	2	2006	150	2018	621
1995	3	2007	167	2019	488
1996	7	2008	189	2020	434
1997	14	2009	214	2021	203
1998	19	2010	209		



图 6 全球 OLED 材料专利申请趋势（项）

表 8 示出全球 OLED 材料专利申请量（项）随年度的申请数据，图 6 示出全球 OLED 材料专利申请趋势。截至 2021 年 12 月 31 日，经过清洗和同族合并后，全球公开的 OLED 主体材料领域相关专利申请总量为 5770 项。由于专利申请采用延迟公开制度，因此，2020 和 2021 年、尤其是 2021 年的申请数据有些尚未公开。

虽然 OLED 的第一项专利诞生于 1954 年，但直到 1987 年才出现第一项 OLED 主体材料的专利申请，其为荧光主体材料。而 OLED 主体材料的真正发展是在 1998 年磷光 OLED 的理论获得突破以后，磷光主体成为不可或缺的重要材料。

OLED 主体材料的技术发展可以分为四个阶段：

萌芽期（1987-2000 年）

这一阶段，OLED 逐渐走出实验室，各大公司开始推出 OLED 显示器，OLED 发光材料、辅助材料以及主体材料的专利申请量缓慢增长。

第一次快速增长期（2000–2015 年）

这一阶段，随着磷光 OLED 理论的发展和实用化，以及 OLED 材料领域的快速发展，OLED 主体材料领域专利申请量增长迅速，从 2000 年的年申请量 12 项增长到 2015 年的 308 项，技术发展处于快速增长期。2013 年，由于海洋王照明在该年集中申请了大量专利，因此申请量显得尤为突出。

第二次快速增长期（2015–2021 年）

这一阶段，OLED 主体材料领域专利申请量的增速进一步提高。这主要得益于我国企业在该领域大量布局，2018 年的申请量达 621 项。

下降期（2019–2021 年）

这一阶段，OLED 主体材料领域的申请量有所下降，2019 年只有 488 项。由于 2020 和 2021 年有部分专利申请尚未公开，不能代表该年的申请趋势，但从整体发展趋势来看，2020 和 2021 年的申请量即便达不到 2018 年的水平，也仍会处于较高水平，因此 OLED 主体材料领域依然处于快速发展阶段。

2) 中国 OLED 主体材料领域专利申请总体趋势

表 9 中国 OLED 材料专利申请量（项）

年	专利数量	年	专利数量
1998	1	2010	69
1999	0	2011	70
2000	2	2012	141
2001	10	2013	288
2002	9	2014	99
2003	20	2015	150
2004	37	2016	250
2005	47	2017	313

2006	38	2018	426
2007	34	2019	344
2008	46	2020	311
2009	60	2021	168

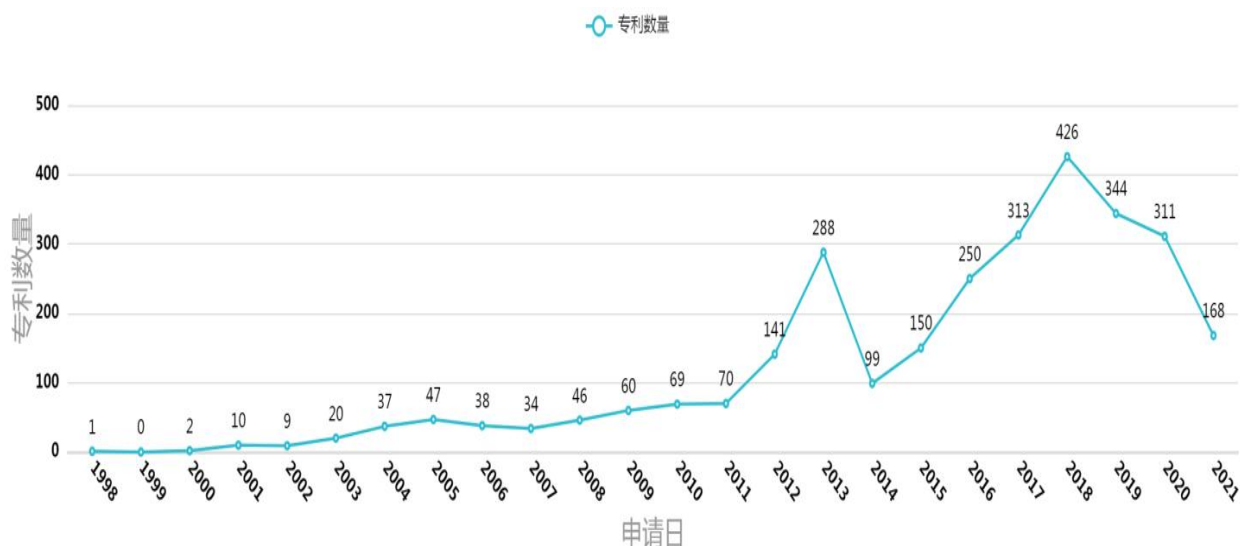


图 7 中国 OLED 材料专利申请趋势 (项)

中国公开的 OLED 主体材料领域相关专利申请总量为 2933 项，见表 9。由于专利申请采用延迟公开制度，因此，2020 和 2021 年、尤其是 2021 年的申请数据有些尚未公开。

中国 OLED 主体材料领域的第一项专利申请诞生于 1998 年，相对较晚，可以分为三个阶段，见图 7：

萌芽期（1998-2011 年）

这一阶段，OLED 主体材料领域年均专利申请量低于 70 项，年增长缓慢，技术发展处于萌芽期。

快速增长期（2011-2018 年）

这一阶段，OLED 主体材料领域专利申请量增长迅速，从 2011 年的年申请量 70 项增长到 2018 年的 426 项，技术发展处于快速增长期。

这主要得益于 2010 年 10 月“国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定”中将新一代信息技术产业列入战略性新兴产业，受技术突破和政策刺激，企业纷纷加大在 OLED 领域的投入和布局，同时还有一大批新兴企业进军 OLED 领域。2013 年，由于海洋王照明在该年集中申请了大量专利，因此申请量显得尤为突出；2014 年出现短暂的申请量下降的情况。

下降期（2019–2021 年）

这一阶段，OLED 主体材料领域的申请量有所下降，2019 年只有 344 项。由于 2020 和 2021 年有部分专利申请尚未公开，不能代表该年的申请趋势，但从整体发展趋势来看，2020 和 2021 年的申请量即便达不到 2018 年的水平，也仍会处于较高水平，因此中国 OLED 主体材料领域依然处于快速发展阶段。

综上，从上面的数据分析可以看出，虽然 OLED 材料领域的专利申请在中国起步较晚，但从 2011 年开始便增长迅速，在近几年甚至引领了 OLED 主体材料领域的增长。这说明 OLED 主体材料在中国正获得极大发展。

1.2 区域专利申请量占比分析

专利具有地域性，对专利申请量地域排名的研究有助于了解申请人的目标市场，同时也能在一定程度上反应该区域的技术创新能力和活跃程度。因此，通过对专利申请区域的分析，可以为区域间的技术合作以及竞争提供有用的信息。

表 10 全球各主要地域的申请量（项）

主要申请地区	专利数量
中国	2933
美国	1045
韩国	794
日本	485
欧洲专利局 (EPO)	168
世界知识产权组织	162
中国台湾	132
德国	24
印度	8
加拿大	5

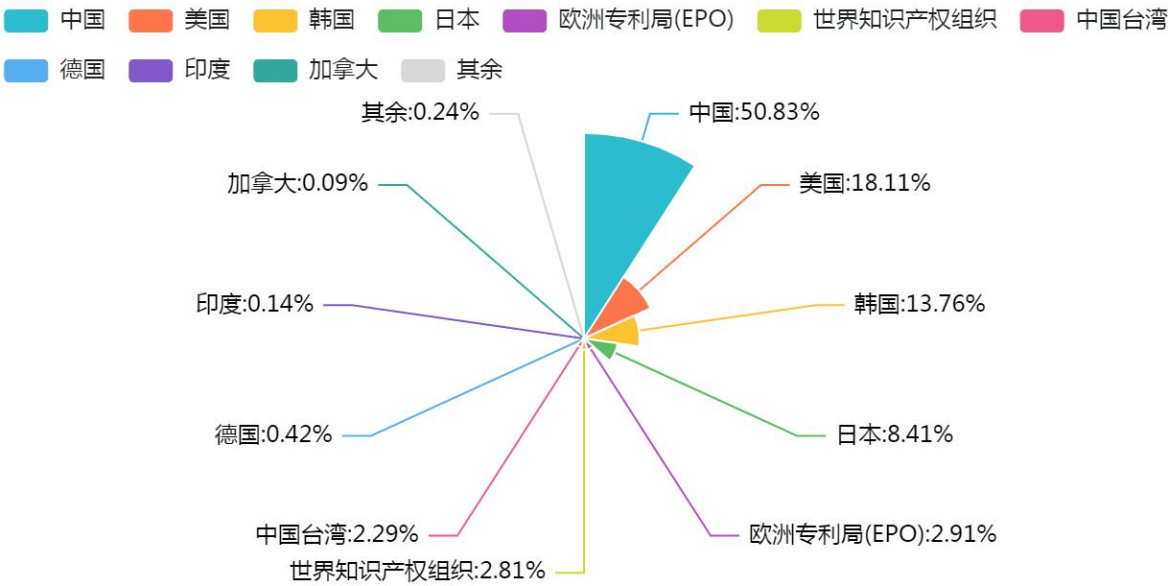


图 8 全球各主要地域的专利申请分布

（WIPO：世界知识产权组织，指首次申请是通过世界知识产权组织递交；EPO：欧洲专利局，指首次申请是通过欧洲专利局递交，这部分专利申请主要来自欧盟国家；此处，中国内地和中国台湾地区分开统计）

在全球，OLED 主体材料领域专利申请量排名前 10 的国家/地区依次是中国、美国、韩国、日本、欧洲专利局 (EPO)、世界知识产权组织、中国台湾、德国、印度、加拿大，见表 10 和图 8。

其中，中国、美国、韩国、日本以绝对的优势领先于世界其他国家/地区，4 个国家总的专利申请量占全球的 91.10%。由此可知，全球申请人 OLED 主体材料技术的目标市场主要集中在中国、美国、韩国、日本这四个国家。排名第一的中国，其专利申请量占全球的 50.83%。排名第二的美国，其专利申请量占全球的 18.11%。

1.3 区域专利申请趋势

对区域专利申请趋势的研究有助于了解该区域对此技术的研究动态及专利布局情况。

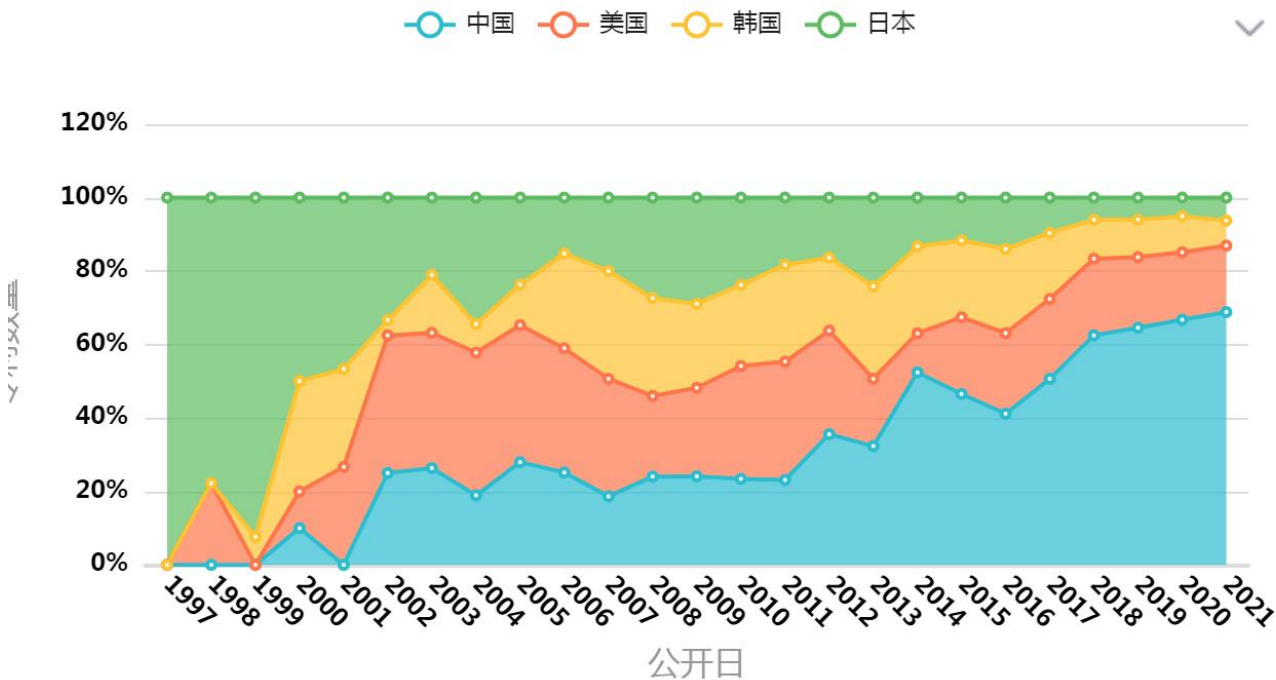


图 9 四个主要国家的专利申请趋势

在 2001 年以前，OLED 主体材料领域的专利申请主要集中在日本和韩国，特别是日本。2001-2011 年，中国、美国在 OLED 主体材料领域的专利申请量增长迅速，2004 年以后韩国的申请量也开始增加；然而，到了 2011 年之后，中国在 OLED 材料领域的专利申请量增长迅速，独领风骚，在 2018-2019 年已经达到了惊人的 60%，位列全球第一位，见图 9 及表 11。

表 11 四个主要国家的申请量（项）

国家	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
中国	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	12	11	21	46
美国	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	3	3	1	10	24	50	47
韩国	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	1	0	3	2	5	10	12	37
日本	0	0	1	1	1	5	4	2	2	2	10	12	8	5	13	20	28	39
国家	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
中国	54	45	47	57	80	101	93	180	320	129	185	313	357	464	370	328	169	
美国	72	62	76	68	59	92	95	69	59	67	122	125	123	119	99	45	18	
韩国	35	44	47	54	88	77	64	80	122	105	69	96	50	57	35	29	8	
日本	37	35	62	53	58	69	59	63	54	43	50	44	23	36	23	24	9	

中国，从 1998 年开始在 OLED 主体材料领域有专利申请，经过几年的蛰伏，从 2004 年开始年专利申请量开始增加，并于 2011 年之后迅速增长，2013 年以及 2016 年之后，年专利申请量已经超过日本、韩国和美国之和，牢牢占据 OLED 主体材料领域的半壁江山。

美国，在 OLED 主体材料领域的专利布局较早，2002-2007 年申请量是四个国家中最多的，但从 2008 年开始直到 2014 年的这几年，受

2008 经济危机的影响，年专利申请量一直不高，在多个年份落后于中国和韩国；从 2015 年开始，申请量又有了较大程度的提高，已经超过韩国，目前仅落后于中国。

韩国，与中国类似，在 2003 年之前年申请量一直很少，从 2004 年始增长明显，2004-2008 年这一时间与日本的申请量相当；而从 2009 年开始增速明显，并在 2013-2014 年达到顶峰；之后，年专利申请量下降趋势明显。

日本，OLED 主体材料领域的专利申请较早，但在 2004-2015 年增长一直较为缓慢，基本缓持在年专利申请量 40-70 项的水平。从 2016 年开始，下降趋势明显，目前已经落后于中国、美国和韩国。

2. 全球申请人国别以及专利价值度分析

专利价值度是 INCOPAT 平台参考技术稳定性、技术先进性和保护范围三个方面 20 余个参数，对专利进行分析后得出的关于专利价值的综合评价指标，数据为数字 1-10，数字越高，价值度越大。因此通过下图可以宏观了解各国申请人的专利质量，从而客观评价申请人在专利方面的竞争实力。

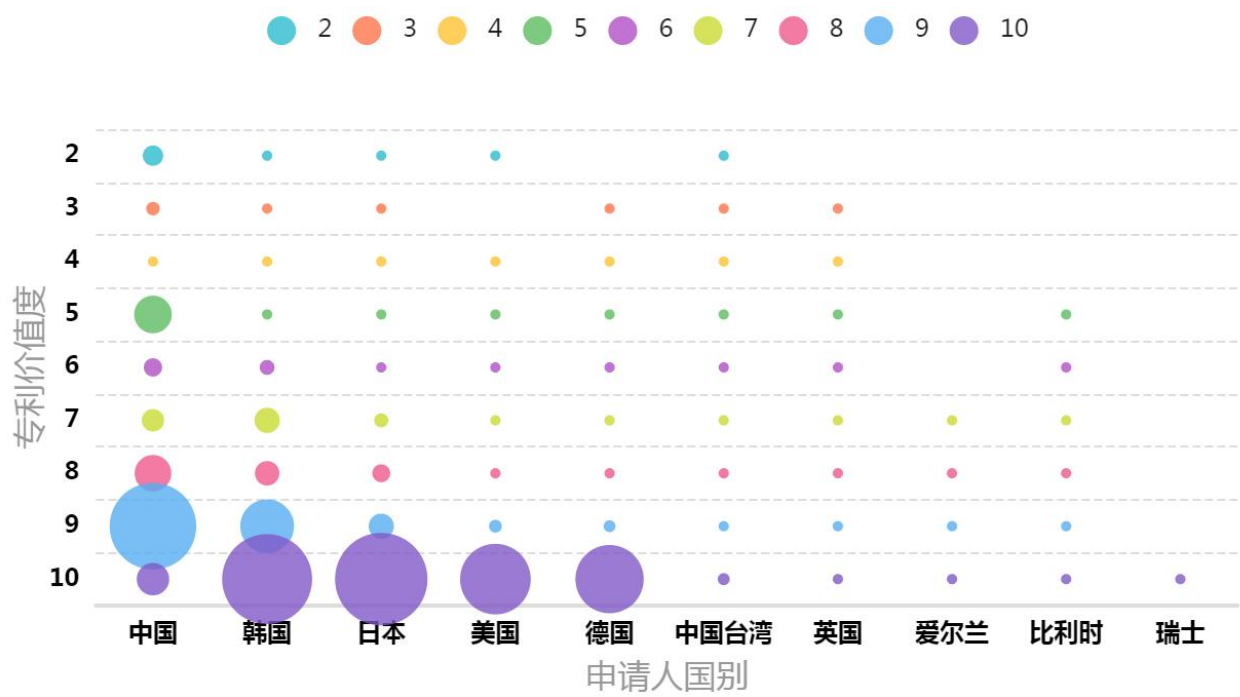


图 10 全球各主要地域的专利价值度分布

由图 10 和表 12 可见，在 OLED 主体材料领域，虽然中国的专利保有量占据全球的 50%，但可以看出绝大部分专利申请的专利价值都在 9 分以下，并且还有大量专利申请只有 5 分乃至 2 分。与此相对的是，韩国、日本、美国、德国的专利申请以 10 分为主，9 分以下的很少，尤其是日本、美国、德国。这说明中国目前的专利申请缺乏足够影响力，同时也说明我国在 OLED 主体材料领域还具备很大的发展潜力。

表 12 全球各主要地域的专利价值度分布（项）

专利价值	中国	韩国	日本	美国	德国	中国台湾	英国	爱尔兰	比利时	瑞士
2	190	1	7	2	0	1	0	0	0	0
3	126	32	11	0	1	2	2	0	0	0
4	83	40	40	2	5	10	1	0	0	0
5	351	40	35	12	18	3	2	0	1	0
6	171	139	87	27	20	14	3	0	2	0
7	209	236	131	30	35	13	1	1	1	0
8	342	228	167	69	56	37	10	2	9	0
9	809	502	235	120	111	38	9	3	7	0
10	303	841	864	660	638	112	26	29	15	17

3. 技术构成分析

国际专利分类号（IPC）包含了专利的技术信息，通过对 OLED 材料相关专利进行基于 IPC 的统计分析,可以了解并分析 OLED 材料专利主要涉及的技术领域和技术重点。

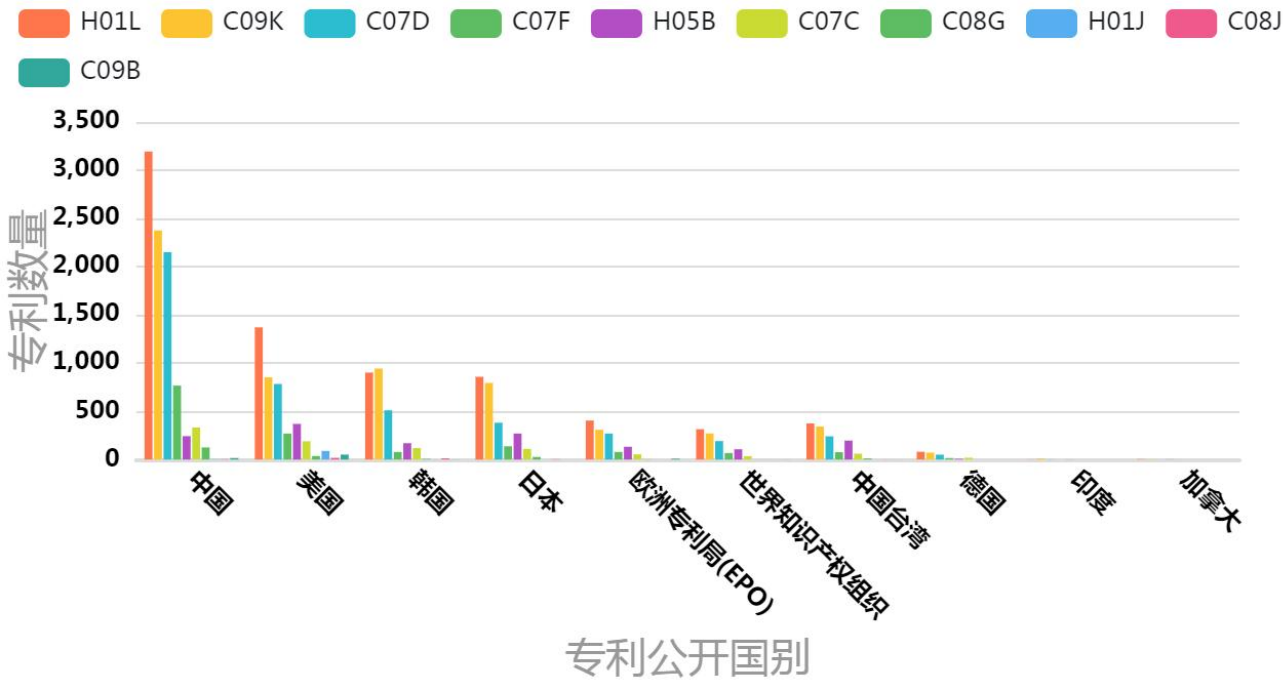


图 11 全球各主要地域在各技术领域中的申请量分布

从 IPC 分类号来看，中国、美国、韩国、日本、欧洲专利局 (EPO)、世界知识产权组织、中国台湾、德国、印度、加拿大等区域的 OLED 主体材料研究领域主要集中在 H01L、C09K、C07D、C07F、H05B、C07C、C08G、H01J、C08J、C09B 等领域。见图 11 和表 13。

表 13 全球各主要地域在各技术领域中的申请量（项）

分类号	中国	美国	韩国	日本	欧洲专利局 (EPO)	世界知识产权组织	中国台湾	德国	印度	加拿大
H01L	3194	1371	902	858	405	315	375	81	4	6
C09K	2376	853	944	795	309	271	343	72	11	5
C07D	2151	784	511	382	270	192	241	51	4	2

C07F	767	270	79	138	79	68	77	16	0	5
H05B	243	370	170	270	133	107	197	9	3	1
C07C	333	190	120	111	54	36	61	19	1	0
C08G	126	37	8	27	4	3	12	1	0	0
H01J	6	90	3	1	1	3	1	0	0	0
C08J	6	18	12	5	1	2	3	1	0	0
C09B	16	52	3	0	10	3	2	1	0	0

IPC 主分类号用于表征与专利最为相关的技术领域，通过对 IPC 主分类号进行分析，可以得出专利的技术重点所在。

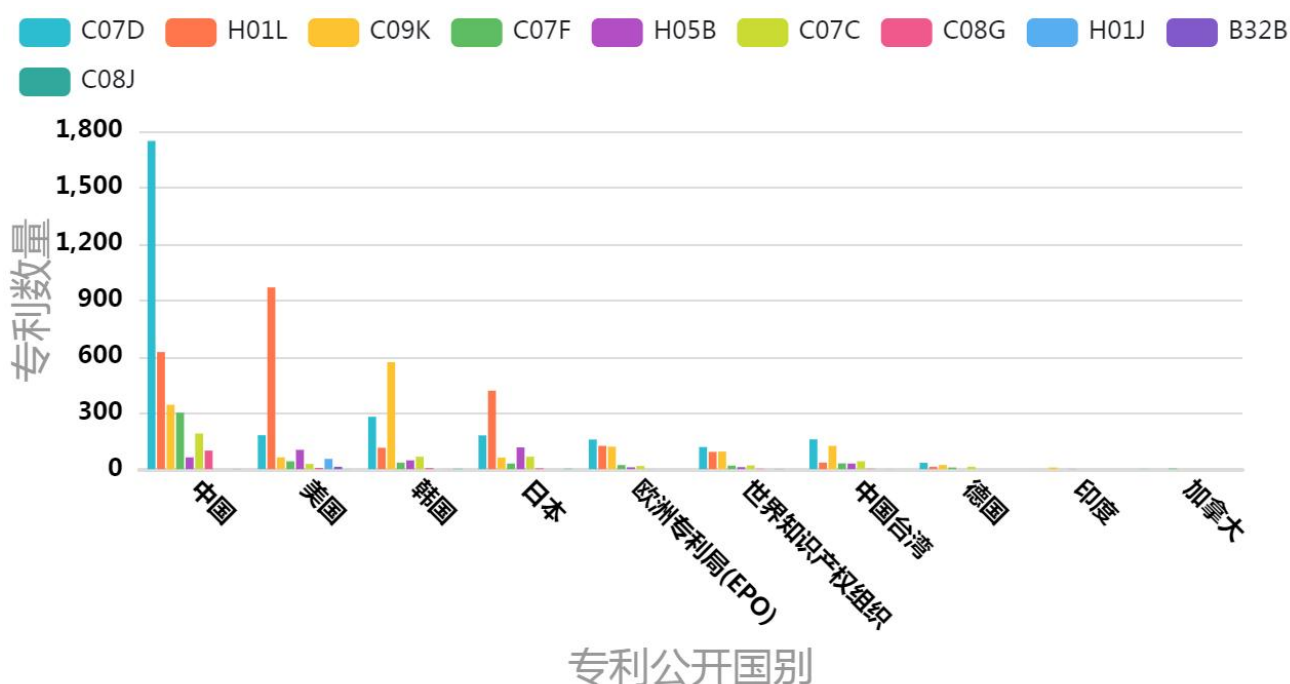


图 12 全球各主要地域在各技术领域中以主分类号统计的申请量分布

从 IPC 主分类号上看，申请量排名第一的中国的 OLED 主体材料专利申请主要集中在 C07D、H01L、C09K、C07F，尤其是小分子杂环化合物的 C07D 领域，这说明中国 OLED 主体材料领域特别看重小分子杂环化合物主体材料的开发；与中国相似的是，韩国同样注重小分子杂环化合物的 OLED 主体材料的开发。与之不同的是，申请量排名第二的美国和第四的日本，OLED 主体材料专利申请最多涉及的是半导体器件的

H01L, 这说明美国和日本更注重器件的开发, 而不仅仅是 OLED 主体材料粗产品的研发。见图 12 和表 14。

表 14 全球各主要地域在各技术领域中以主分类号统计的申请量 (项)

主分类号	中国	美国	韩国	日本	欧洲专利局 (EPO)	世界知识产权组织	中国台湾	德国	印度	加拿大
C07D	1748	181	279	180	158	118	159	34	1	2
H01L	624	968	114	418	124	92	35	13	1	0
C09K	343	63	570	62	120	94	124	22	9	0
C07F	301	42	35	30	22	19	31	9	0	4
H05B	63	103	47	116	10	11	30	0	2	0
C07C	190	28	66	66	17	20	42	13	1	0
C08G	99	7	6	5	1	3	3	0	0	0
H01J	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0
B32B	0	13	1	0	0	2	1	0	0	0
C08J	2	1	3	3	0	0	0	0	0	0

表 15 IPC 分类号含义说明

H01L	半导体器件; 其他类目中不包括的电固体器件 (使用半导体器件的测量入 G01; 一般电阻器入 H01C; 磁体、电感器、变压器入 H01F; 一般电容器入 H01G; 电解型器件入 H01G9/00; 电池组、蓄电池入 H01M; 波导管、谐振器或波导型线路入 H01P; 线路连接器、汇流器入 H01R; 受激发射器件入 H01S; 机电谐振器入 H03H; 扬声器、送话器、留声机拾音器或类似的声机电传感器入 H04R; 一般电光源入 H05B; 印刷电路、混合电路、电设备的外壳或结构零部件、电气元件的组件的制造入 H05K; 在具有特殊应用的电路中使用的半导体器件见应用相关的小类)
C09K	不包含在其他类目中的各种应用材料; 不包含在其他类目中的材料的各种应用
C07D	杂环化合物 (高分子化合物入 C08)
C07F	含除碳、氢、卤素、氧、氮、硫、硒或碲以外的其他元素的无环, 碳环或杂环化合物 (含金属的卟啉入 C07D487/22; 高分子化合物入 C08)
H05B	电热; 其他类目不包含的电照明
C07C	无环或碳环化合物 (高分子化合物入 C08; 有机化合物的电解或电泳生产入 C25B3/00, C25B7/00)
C08G	用碳-碳不饱和键以外的反应得到的高分子化合物 (发酵或使用酶的方法合成目标化合物或组合物或从外消旋混合物中分离旋光异构体入 C12P)
H01J	放电管或放电灯 (火花隙入 H01T; 消耗电极的弧光灯入 H05B; 粒子加速器入 H05H)
C08J	加工; 配料的一般工艺过程; 不包括在 C08B, C08C, C08F, C08G 或 C08H 小类中的后处理 (塑料的加工, 如成型入 B29)
C09B	有机染料或用于制造染料的有关化合物; 媒染剂; 色淀 (发酵或用酶的方法合成的目标化合物入 C12P)
B32B	层状产品, 即由扁平的或非扁平的薄层, 例如泡沫状的、蜂窝状的薄层构成的产品

3. 专利技术活跃度分析

3.1 全球技术领域活跃度分析

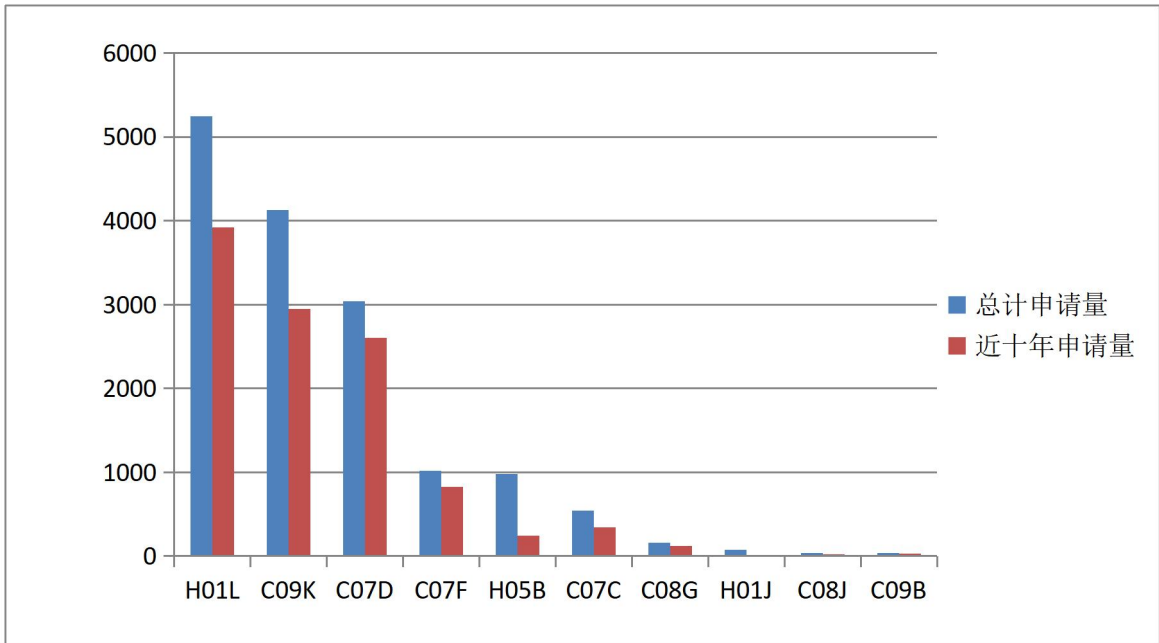


图 13 各技术领域的近十年全球专利申请量占比

基于全球 OLED 主体材料各技术领域近十年的专利申请趋势分析，可以看出大多技术领域仍处于研发的热点方向，其中 C07D 和 C07F 近十年的专利申请量超过其专利申请总量的 80%，表明 OLED 主体材料中小分子杂环化合物是热门研究方向。H01L、C09K 和 C08G 近十年的专利申请量超过其专利申请总量的 70%，表明有机发光器件的开发、主体材料与发光材料的组合应用、聚合物等也是值得注意的研发方向。C07C 近十年的专利申请量也超过其专利申请总量的 60%。H05B 近十年的专利申请量只有 25%，说明其并非当前的研究热点。H01J、C08J、C09B 这三个技术领域的总申请量一直较低，说明申请人对这三个技术领域的关注度不高，见图 13 和表 16。

表 16 各技术领域的近十年全球专利申请量占比

IPC 分类号	总计申请量	近十年申请量	近十年专利占比
H01L	5246	3918	74.69%
C09K	4127	2949	71.46%
C07D	3044	2604	85.55%
C07F	1018	824	80.94%
H05B	982	248	25.25%
C07C	545	347	63.67%
C08G	163	121	74.23%
H01J	77	3	3.90%
C08J	39	19	48.72%
C09B	39	31	79.49%

3.2 中国技术领域活跃度分析

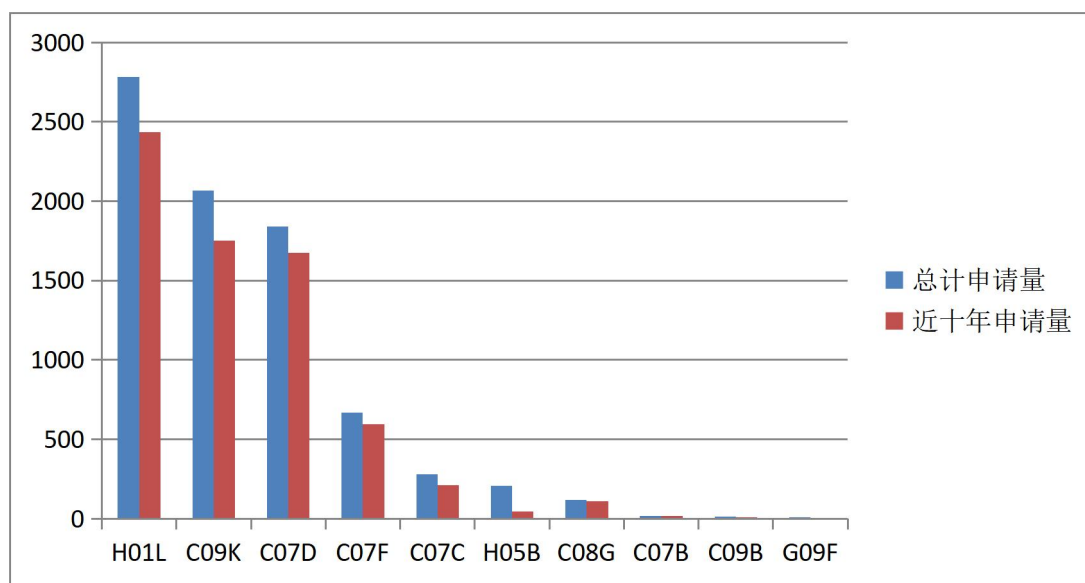


图 14-1 各技术领域的近十年中国专利申请量占比

基于中国 OLED 材料各技术领域近十年的专利申请趋势分析,可以看到与全球申请趋势类似,大多技术领域近十年申请量占比都在 80% 以上,仍处于研发的热点方向。例如 C07D 在申请总量巨大的情况下近十年的专利申请量超过其专利申请总量的 91%、C07F 在申请总量较多的情况下近十年的专利申请量超过其专利申请总量的 88%,说明在中

国小分子杂环化合物、碳环化合物是十分热门的研发方向。H01L 在大多数专利申请中作为主分类号或附加分类号，近十年的专利申请量超过其专利申请总量的 87%，表明有机发光器件的开发一直是关注的重点；C09K 近十年的专利申请量超过其专利申请总量的 84%，表明主体材料与发光材料的组合应用受到越来越多的关注；C08G 近十年的专利申请量超过其专利申请总量的 93%，表明聚合物的开发日益受到重视，中国申请人正试图突出这一技术瓶颈。C07C 近十年的专利申请量也超过其专利申请总量的 76%。H05B 与全球趋势一致，近十年的专利申请量只有 20%。C07B、C09B、G09F 这三个技术领域的总申请量一直较低，说明申请人对这三个技术领域的关注度不高，见图 14 和表 17。

表 17 各技术领域的近十年中国专利申请量占比

IPC 分类号	总计申请量	近十年申请量	近十年专利占比
H01L	2782	2436	87.56%
C09K	2067	1751	84.71%
C07D	1839	1675	91.08%
C07F	669	595	88.94%
C07C	278	212	76.26%
H05B	208	43	20.67%
C08G	117	109	93.16%
C07B	17	16	94.12%
C09B	12	10	83.33%
G09F	10	6	60.00%

（二）竞争对手分析

1. 竞争对手识别

（1）统计专利申请人排名

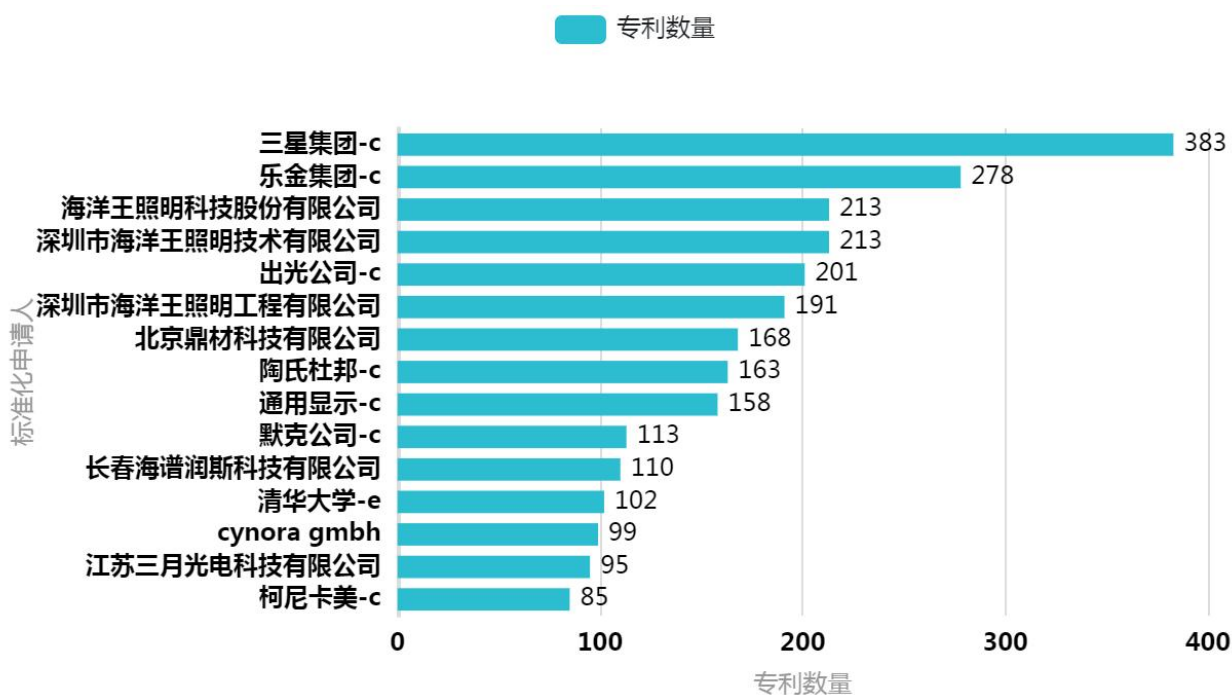


图 15 全球专利排行榜前十五位申请人

所谓标准化申请人，就是系统已经把一家公司（集团）所有名字的各种语言、各种写法和所有子公司自动关联在一起，定义成一个标准的公司。

见图 14 和表 18，申请人（指标准化申请人）在全球就 OLED 主体材料领域提交的专利申请中，排名第一位的申请人为三星集团，排在第二位的申请人为乐金集团；海洋王照明集团有三家公司位列第三、四、六位，但这三家公司的专利申请绝大多数均在同一件专利申请中同时出现，因此实际上应作为一家考虑。排在第五位的是出光公司，北京鼎材科技有限公司排在第七位，海谱润斯排在第十一位。其中前十的申请人中，中国申请人占据四位，而前十五的申请人中，中国申请人占据七位。

表 18 全球专利排行榜前十五位申请人的专利申请量（项）

标准化申请人	专利数量	专利占比
三星集团-c	383	6.64%
乐金集团-c	278	4.82%
海洋王照明科技股份有限公司	213	3.69%
深圳市海洋王照明技术有限公司	213	3.69%
出光公司-c	201	3.48%
深圳市海洋王照明工程有限公司	191	3.31%
北京鼎材科技有限公司	168	2.91%
陶氏杜邦-c	163	2.82%
通用显示-c	158	2.74%
默克公司-c	113	1.96%
长春海谱润斯科技有限公司	110	1.91%
清华大学-e	102	1.77%
cynora gmbh	99	1.72%
江苏三月光电科技有限公司	95	1.65%
柯尼卡美-c	85	1.47%

（2）分析专利申请人的集中程度

统计排名前 15 位申请人的专利申请总和为 2572 项，占总专利申请量 5770 项的 44.57%，说明申请人相对集中，便于识别竞争对手。

（3）中国市场重要申请人专利申请情况分析

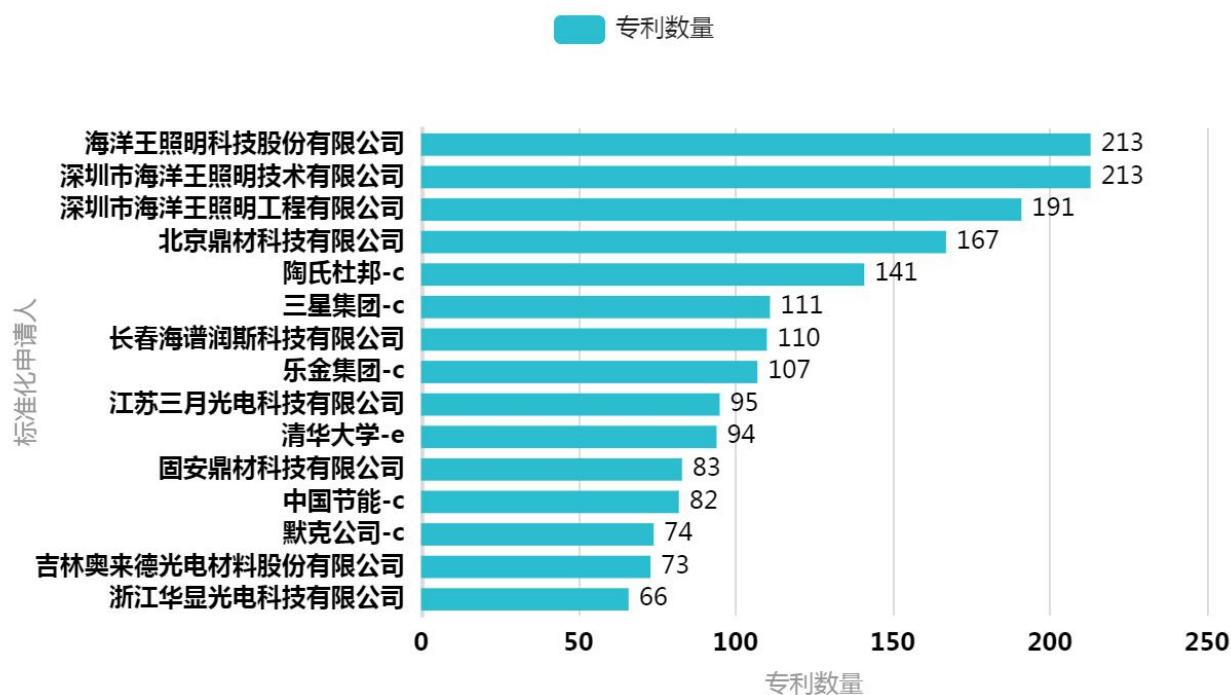


图 16 中国专利排行榜前十五位申请人

见图 16 和表 19, 申请人在中国就 OLED 材料技术提交的专利申请中, 排名前三位的均来自海洋王照明集团。排在前十位的有七家中国企业, 排在前十五的有十家中国企业, 仅有五家为国外企业。可见, 在 OLED 主体材料领域, 国外企业在中国的布局已经被中国申请人赶超。

表 19 中国专利排行榜前十五位申请人的专利申请量 (项)

标准化申请人	专利数量	专利占比
海洋王照明科技股份有限公司	213	7.12%
深圳市海洋王照明技术有限公司	213	7.12%
深圳市海洋王照明工程有限公司	191	6.38%
北京鼎材科技有限公司	167	5.58%
陶氏杜邦-c	141	4.71%
三星集团-c	111	3.71%
长春海谱润斯科技有限公司	110	3.68%
乐金集团-c	107	3.58%
江苏三月光电科技有限公司	95	3.17%
清华大学-e	94	3.14%
固安鼎材科技有限公司	83	2.77%

中国节能-c	82	2.74%
默克公司-c	74	2.47%
吉林奥来德光电材料股份有限公司	73	2.44%
浙江华显光电科技有限公司	66	2.21%

中国申请人类型分析，通过对主要申请人构成类型的分析，有助于了解区域内研究分布情况。

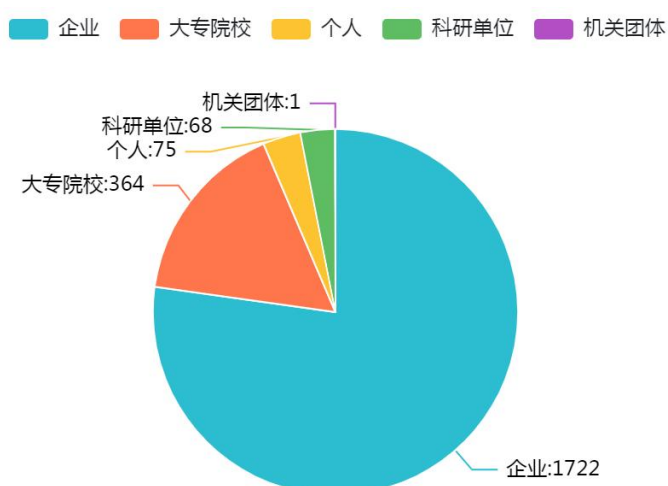


图 17 中国申请人构成类型

见图 17 和表 20，在中国，对于 OLED 主体材料的研究主要集中在企业，申请量高达 1722 项，占比 77.2%，其次是大专院校和个人。可见，该技术领域的市场竞争激烈。OLED 主体材料产业布局火热，在 OLED 高速发展的阶段，我国众多企业已经开始将目光投入到这一领域。

表 20 中国各类型申请人的专利申请量（项）

申请人类型	专利数量
企业	1722
大专院校	364
个人	75
科研单位	68
机关团体	1

（4）申请人专利价值度分析

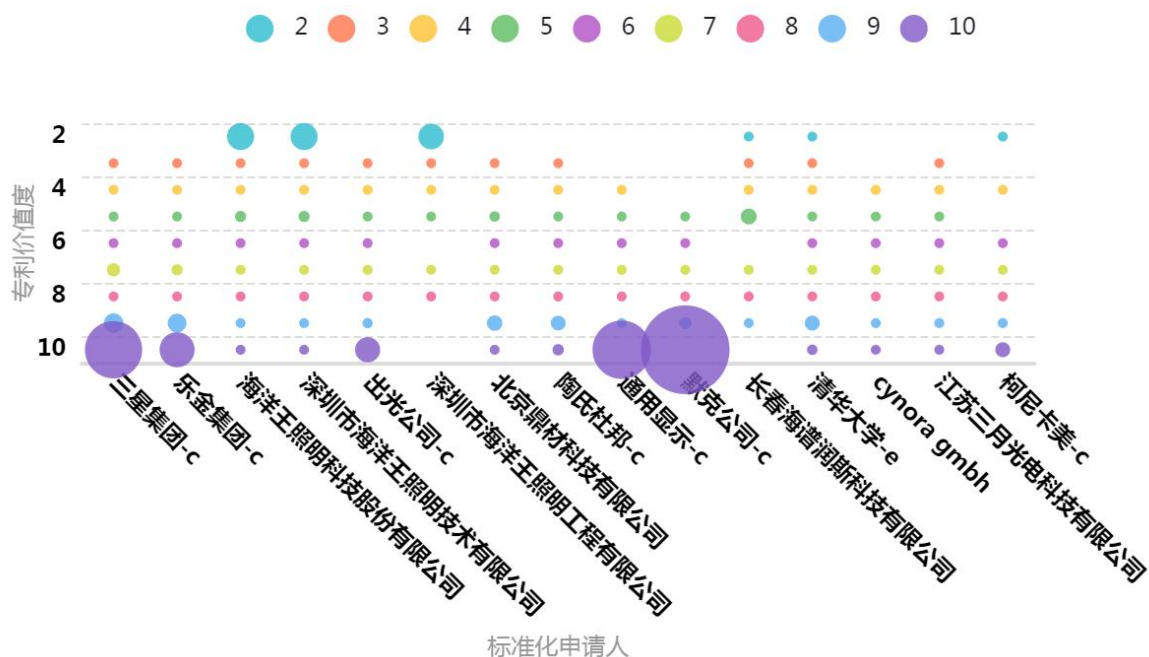


图 18 全球各主要申请人的专利价值分布

由图 18 和表 21 可见，从全球来看，三星、乐金、通用显示、默克专利价值度为 10 的专利数量众多，证明其专利影响力大，需要重点关注；出光的 10 分专利相对较少，陶氏虽然申请量不少，但 10 分专利也并不突出。

表 21 全球各主要申请人的专利价值度分布（项）

专利价值	三星集团-c	乐金集团-c	海洋王照明科技股份有限公司	深圳市海洋王照明技术有限公司	出光公司-c	深圳市海洋王照明工程有限公司	北京鼎材科技有限公司	陶氏杜邦-c	通用显示-c	默克公司-c	长春海谱润斯科技有限公司	清华大学-e	cynora gmbh	江苏三月光电科技有限公司	柯尼卡美-c
2	0	0	114	114	0	108	0	0	0	0	11	2	0	0	1
3	2	4	12	12	1	12	15	2	0	0	19	1	0	2	0
4	5	1	28	28	4	28	2	1	1	0	3	2	1	2	2
5	2	5	47	47	1	41	44	3	10	5	67	6	11	8	0
6	10	17	2	2	20	0	13	11	22	4	0	7	11	4	3
7	56	47	1	1	29	1	14	27	4	4	3	7	17	22	5
8	31	39	5	5	41	5	16	41	14	13	3	7	23	8	11
9	82	79	13	13	43	0	65	62	27	52	6	63	20	32	18
10	242	148	2	2	106	0	6	48	247	375	0	44	34	26	63

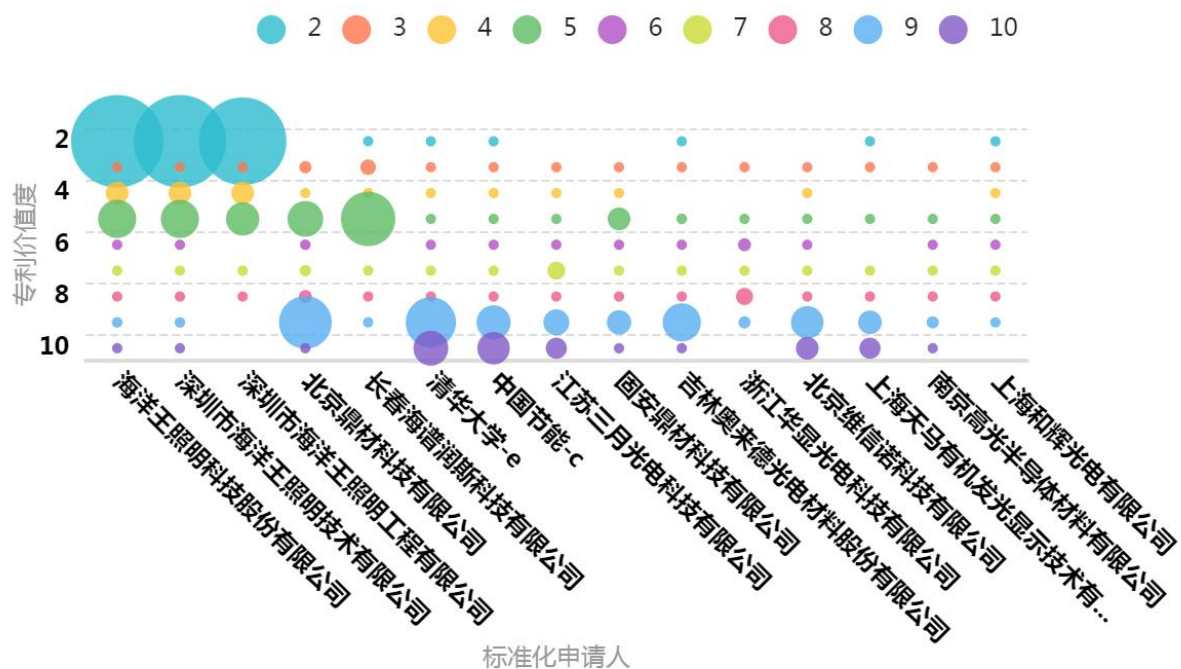


图 19 中国主要申请人的专利价值分布

从中国申请人来看，10 分专利数量较少，15 家申请人合计只有 186 件，占比 8.9%，主要分布在清华大学、中国节能、北京维信诺、上海天马，表明这些申请人的专利质量较高；另外，5 分以下的低分专利较多，合计 58.0%。见图 19 和表 22。

表 22 中国主要申请人的专利价值度分布（项）

专利价值度	海洋王照明科技股份有限公司	深圳市海洋王照明技术有限公司	深圳市海洋王照明工程有限公司	北京鼎材科技有限公司	长春海谱润斯科技有限公司	清华大学-e	中国节能-c	江苏三月光电科技有限公司	固安鼎材科技有限公司	吉林奥来德光电材料有限公司	浙江华显光电科技有限公司	北京维信诺科技有限公司	上海天马有机发光显示技术有限公司	南京高光半导体材料有限公司	上海和辉光电有限公司
2	114	114	108	0	11	2	1	0	0	2	0	0	1	0	5
3	12	12	12	15	19	1	2	2	10	4	4	1	1	2	6
4	28	28	28	2	3	2	3	2	1	0	0	2	0	0	1
5	47	47	41	44	67	6	11	8	28	13	4	5	1	3	9
6	2	2	0	13	0	7	3	4	3	8	16	3	0	4	6

7	1	1	1	14	3	7	3	22	1	4	8	2	1	6	3
8	5	5	5	16	3	7	6	8	12	11	21	3	8	12	9
9	13	13	0	65	6	62	42	32	30	47	15	40	29	15	7
10	2	2	0	6	0	43	40	26	5	1	0	28	26	7	0

（5）重点申请人/主要竞争对手名录

结合申请人的申请量、专利价值度以及委托企业提供的竞争对手名单，确定以下 6 家企业为重点关注的申请人，如下表 23 所示。本项目分析以简称方式代表表格中示出的多个关联申请人。

表 23 主要竞争对手名录

序号	简称	全称
1	三星	三星电子株式会社、三星 SDI 株式会社、三星显示有限公司、samsung
2	陶氏	陶氏环球技术有限责任公司、DOW CHEMICAL、DOW GLOBAL 罗门哈斯电子材料韩国公司、ROHM & HAAS ELECTRONIC MATERIALS KOREA LTD
3	乐金	乐金显示有限公司、LG Display 株式会社、株式会社 LG 化学、LG 化学株式会社、LG 电子株式会社
4	默克	默克专利股份有限公司、默克专利有限公司、Merck Patent
5	出光	出光兴产株式会社、IDEMITSU KOSAN CO LTD、出光興産株式会社
6	UDC	通用显示公司、环球展览、UNIVERSAL DISPLAY CORPORATION

2. 重点申请人/主要竞争对手专利申请趋势分析

（1）重点申请人的专利申请量

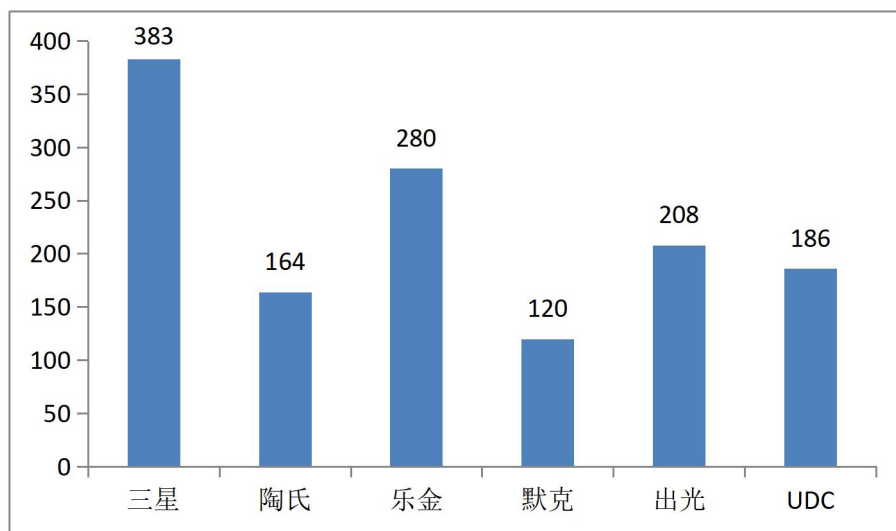


图 20 重点申请人的专利申请量

如图 20 所示,关注的 6 家重点申请人总申请量 1376 项,占比 23.8%。申请量排在第一位的是三星集团,专利申请量为 383 项;其次,依次为乐金(280 项)、出光(208 项)、UDC(186 项)、陶氏(164 项)、默克(120 项),申请量都在 100 项以上,应作为企业重点关注的竞争对手。

(2) 重点申请人的专利申请趋势

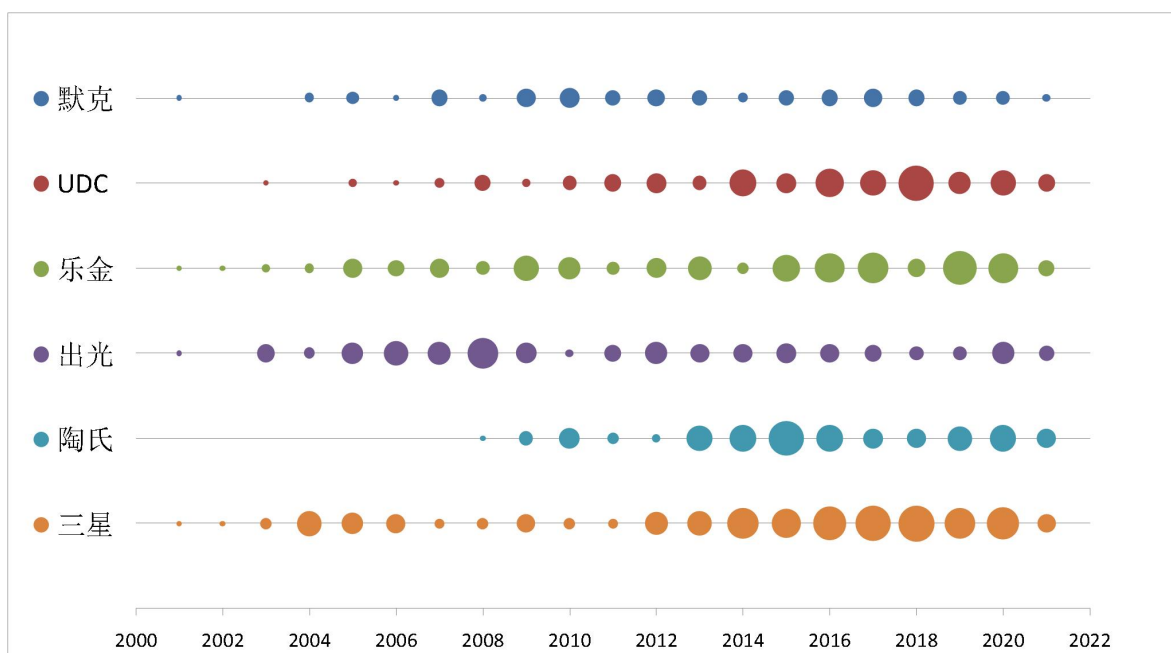


图 21 主要竞争对手的专利申请趋势

在重点申请人的专利申请量和专利申请趋势方面，三星近年来一直保持有较大的申请量，其次是乐金和 UDC；出光早年间的应用量较多，但近年来明显下滑；而陶氏（主要为罗门哈斯）是近几年新兴的 OLED 主体材料申请人，需要引起特别的关注，见图 21 和表 24。

表 24 主要竞争对手的专利申请趋势

申请日	三星	陶氏	乐金	默克	出光	UDC
2001	1	0	1	1	1	0
2002	1	0	3	1	0	0
2003	4	0	2	0	10	1
2004	19	0	2	3	4	0
2005	14	0	13	5	14	1
2006	12	1	8	3	18	1
2007	9	5	11	8	13	3
2008	6	12	6	2	21	7
2009	16	14	21	11	11	2
2010	9	5	15	12	1	5
2011	13	5	6	7	8	9
2012	19	3	12	9	15	12
2013	20	14	18	7	11	8
2014	33	15	4	3	11	17
2015	27	14	22	8	12	8
2016	34	13	27	8	11	24
2017	40	14	29	10	9	18
2018	39	9	10	8	6	32
2019	29	11	34	6	6	15
2020	31	19	27	6	15	15
2021	10	10	8	2	7	8
2022	0	0	0	0	0	0

（3）重点申请人的专利活跃度

分析申请在 2017-2020 年间的专利申请量，可以看出活跃申请人为三星、乐金、UDC、陶氏。

3. 重点申请人研发方向分析

表图 22 和表 25 分别示出主要竞争对手在各取代基团中的专利申请量。

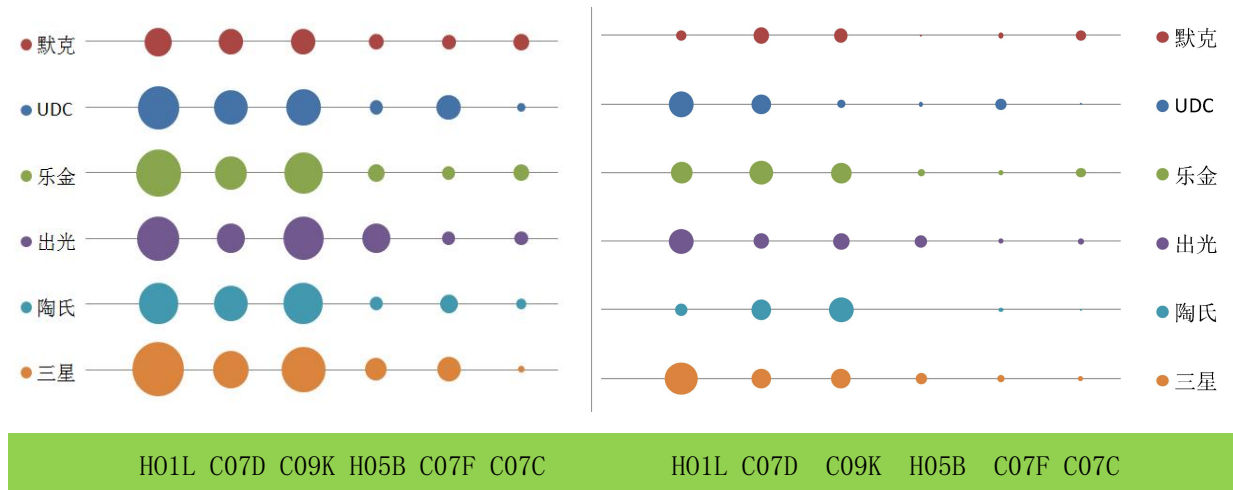


图 22 主要竞争对手的技术构成

从技术构成来看，H01L、C09K 和 C07D 是各申请人主要涉及的领域；其中 H01L 涉及半导体器件，C09K 涉及发光材料例如电致发光材料的选择，C07D、C07F、C07C 用于表征化合物的结构，其分别涉及杂环化合物、金属配合物以及碳环化合物。从主分类号的技术构成上看，三星、出光和 UDC 更关注半导体器件的组成，陶氏、默克更关注材料的选择，乐金则是同时注重材料的选择以及半导体器件的开发；而在化合物的选择上，小分子杂环化合物无疑是主要考虑对象，金属配合物以及碳环化合物的申请量都比较小。

表 25 主要竞争对手在各技术领域中的专利申请量（项）

申请人	分类号						主分类号					
	H01L	C09K	C07D	C07F	H05B	C07C	H01L	C09K	C07D	C07F	H05B	C07C
三星	336	261	162	66	60	9	182	91	68	10	21	5
陶氏	145	150	100	44	22	27	33	55	62	4	0	9

乐金	238	183	120	19	37	30	78	72	90	4	12	17
默克	90	74	71	24	28	31	18	33	44	5	1	17
出光	196	182	89	20	87	16	94	37	41	4	23	5
UDC	173	124	115	55	19	6	106	10	50	16	3	1

4. 新进入者技术方向分析

从表 24 可以看出，2010 年及以后开始进入的专利申请人主要是陶氏，其主要涉及小分子杂环化合物，需要给与关注！

四、风险预警和规避建议

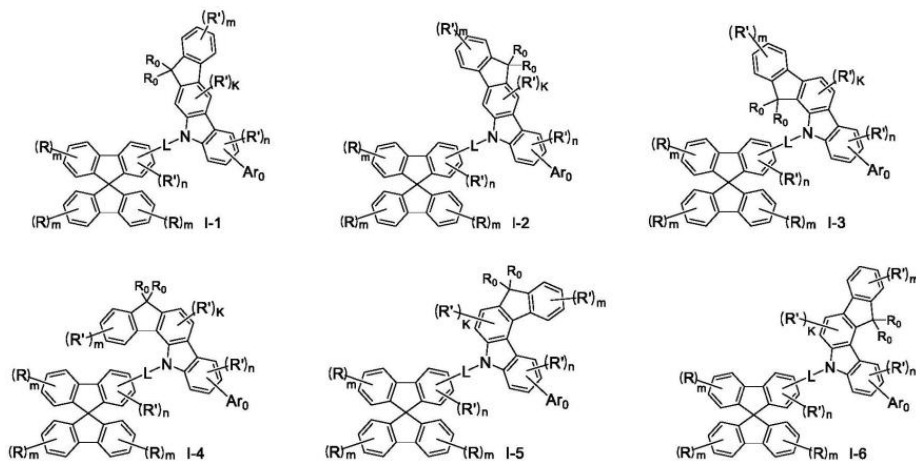
针对重点发展的产品，通过全面的检索和深入的专利侵权风险分析，确定产品实施和上市所面临的专利壁垒，评估专利侵权风险程度，分析通过产品设计规避侵权专利的可行性。

（一）产品 1 专利侵权风险分析

1. 目标产品

调查标的为授权公告号为 CN111848493B 的发明专利中所保护的技术方案。具体地：

1) 一种含有螺二茚的衍生物，其特征在于，具有如 I-1~I-6 所示的结构通式，



其中，所述 R_0 选自甲基、苯基中的一种；

所述 m 选自 0~4 中的整数，所述 n 选自 0~3 中的整数，所述 k 选自 0~2 中的整数，所述 R 选自氢、氘、甲基、异丙基、叔丁基中的一种，每个 R 相同或者不同，所述 R' 选自氢、氘中的一种，每个 R'

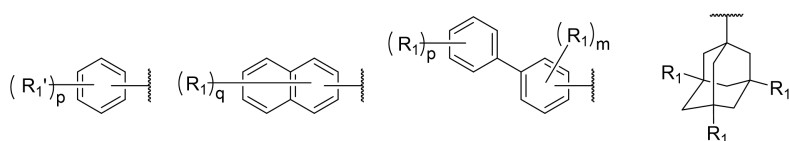
相同或者不同；当 R 选自甲基、异丙基或叔丁基时， $(R)_m$ 中的 m 选自 0 或 1；

所述 L 选自单键或者如下所示基团中的一种，



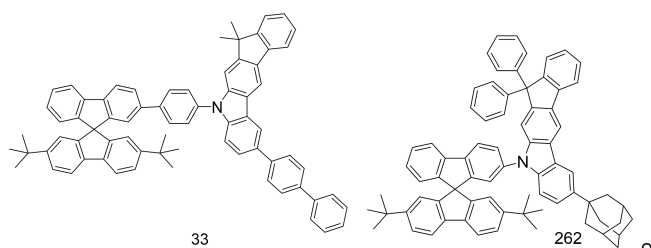
所述 L_1 选自单键或者亚苯基；

所述 Ar_0 选自如下所示基团中的一种，



所述 p 选自 0~5 中的整数，所述 q 选自 0~7 中的整数，所述 m 选自 0~4 中的整数，所述 R_1 选自氢、氘中的一种，每个 R_1 相同或者不同；所述 R_1' 选自氢、氘、甲基、异丙基、叔丁基中的一种，每个 R_1' 相同或者不同，当 R_1' 选自甲基、异丙基、叔丁基时， (R_1') _p 中的 p 选自 1。

2) 一种含有螺二芴的衍生物，所述式 I 的含有螺二芴的衍生物选自如下所示结构中的一种，



3) 一种有机电致发光器件，其特征在于，依次包括阳极、有机物层、阴极，所述有机物层含有上述含有螺二芴的衍生物。

4) 一种有机电致发光器件, 所述有机物层包括空穴传输层, 所述空穴传输层含有上述含有螺二芴的衍生物。

2. 检索式

1) 布尔检索: DES=((螺芴 OR 螺二芴) AND 咔唑) AND
IPC=((C07D209 or C07C13 or C07C23 or C07C35) AND H01L51)

2) 结构检索

3. 分析结论

通过上述检索, 发现与标的方案高度相关的 3 件申请/专利。目标产品的部分方案存在一定侵权风险。

表 26 产品 1 相关文献列表

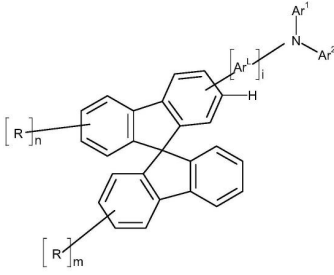
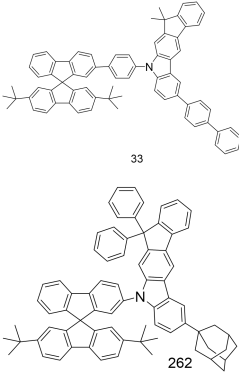
专利文献						
编号	文献号	申请日	公日/公告日	发明内容	申请人/专利权人	法律状态
1	CN108368054A	20161128	20180803	用于有机电致发光器件的材料	默克专利有限公司	授权
	CN108368054B		20220902			有效
	EP3390365A1		20181024			授权
	EP3390365B1		20210414			有效
	JP2019506368A		20190307			授权
	JP7139247B2		20220920			有效
	KR20180091913A		20180816			实质审查
	TW201739731A		20171116			授权
	TWI754625B		20220211			有效
	WO2017102063A1		20170622			指定期满
2	CN110799484A	20180625	20200214	用于电子器件的材料	默克专利有限公司	实质审查
	EP3645501A1		20200506			未决
	JP2020525488A		20200827			未决
	KR20200022437A		20200303			实质审查
	US20200136045A1		20200430			未决
	TW201920070A		20190601			—
	WO2019002190A1		20190103			指定期满

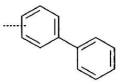
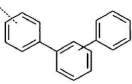
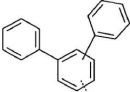
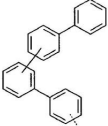
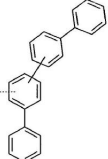
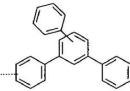
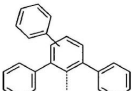
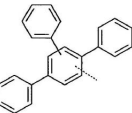
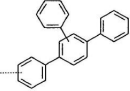
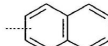
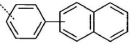
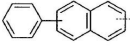
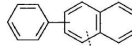
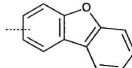
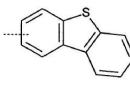
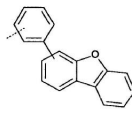
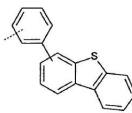
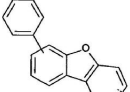
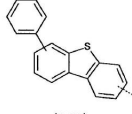
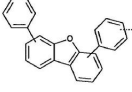
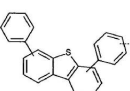
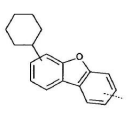
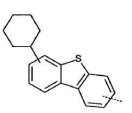
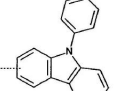
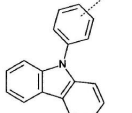
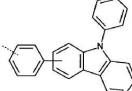
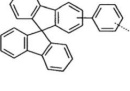
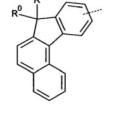
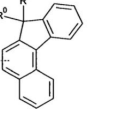
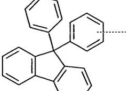
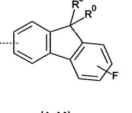
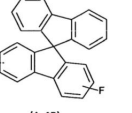
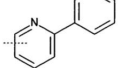
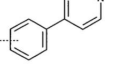
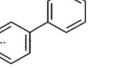
3	CN104541576B	20130711	20170308	用于有机电致发光器件的材料	默克专利有限公司	有效
	CN104541576A		20150422			授权
	CN107056718A		20170818			实质审查
	EP2883422A1		20150617			授权
	EP2883422B1		20180307			有效
	JP2015531755A		20151105			授权
	JP6271550B2		20180131			有效
	JP2018090593A		20180614			驳回
	JP2021091687A		20210617			授权
	JP7167200B2		20221108			有效
	KR1020150041652A		20150416			授权
	KR101693127B1		20170104			有效
	KR1020160106217A		20160909			授权
	KR102015270B1		20190828			有效
	KR1020190100469A		20190828			授权
	KR102163770B1		20201012			有效
	KR1020200116555A		20201012			授权
	KR102265997B1		20210616			有效
	WO2014023388A1		20140213			指定期满
	US20150243897A1		20150827			撤回

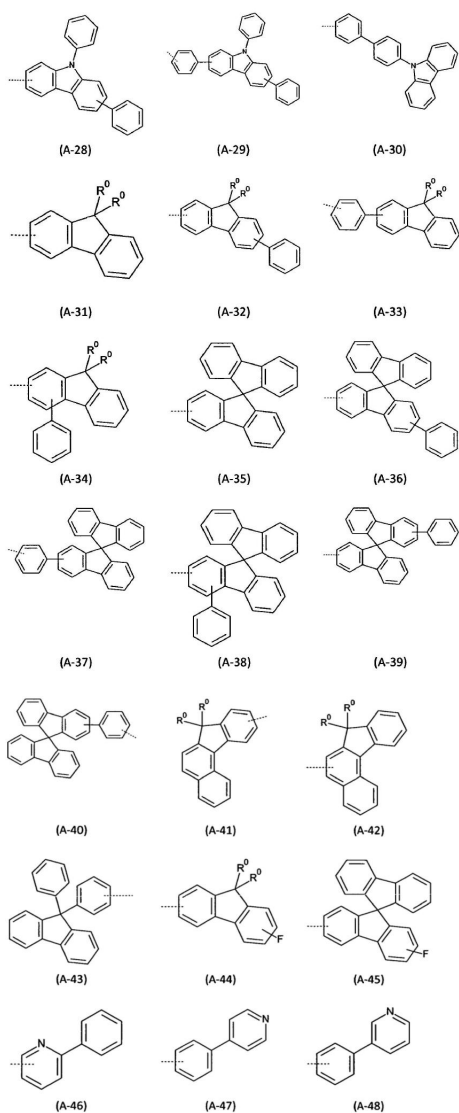
4. 检索结果分析和规避建议

4.1 侵权风险分析技术特征比对

表 27 产品 1 相对于专利族 1 中 CN108368054B 的特征对比

专利 CN108368054B 保护的技术方案特征		目标产品方案	评估结果
权利要求 1	一种式 (1) 的化合物：  式(1) 其中以下定义适用于所使用的符号和标记： R 为未被取代的苯基； Ar¹、Ar² 在每次出现时相同或不同地为式 (A-1) 至 (A-48) 的基团，在各个化学式中，	I-1~I-6 	× CN108368054B 中 R 为未被取代的苯基、m=1 且 n=0，Ar¹、Ar² 没有相连。故而，目标产品没有落入 CN108368054B 的保护范围内。

 (A-1)  (A-2)  (A-3)  (A-4)  (A-5)  (A-6)  (A-7)  (A-8)  (A-9)  (A-10)  (A-11)  (A-12)  (A-13)  (A-14)  (A-15)  (A-16)  (A-17)  (A-18)  (A-19)  (A-20)  (A-21)  (A-22)  (A-23)  (A-24)  (A-25)  (A-26)  (A-27)  (A-40)  (A-41)  (A-42)  (A-43)  (A-44)  (A-45)  (A-46)  (A-47)  (A-48)		
---	--	--



其中，虚线键指示与式(1)中描述的氮原子键合的键，

其中式(A-1)至(A-48)的基团还可在每个自由位置被

基团R₂取代，并且其中式(A-31)至(A-34)、(A-41)、

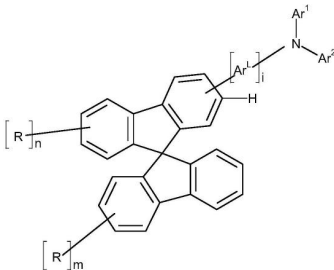
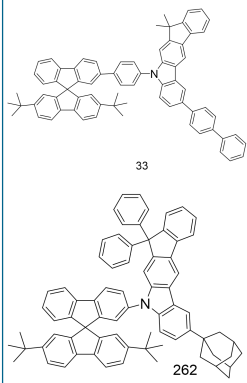
(A-42)和(A-44)中的基团R₀在每次出现时相同或不

同地选自H, D, F, CN, Si(R³)₃, 具有1至10个C原子的直链烷基基团，或具有3至10个C原子的支链或环状的烷基基团，所述基团中的每个可被一个或多个基团R³取代，以及具有5至18个芳族环原子的芳基或杂芳基基团，所述芳基或杂芳基基团在每种情况下可被一个或多个基团R³取代；

R²在每次出现时相同或不同地选自H, D, F, CN, 具有1至10个C原子的直链的烷基或烷氧基基团，或具有3至10个C原子的支链或环状的烷基或烷氧基基团，所

	述基团中的每个可被一个或多个基团R³取代，其中一个或多个不相邻的CH₂基团可被O替换并且其中一个或多个H原子可被F替换，具有5至24个芳族环原子的芳族或杂芳族环系，所述芳族或杂芳族环系在每种情况下可被一个或多个基团R³取代； R³在每次出现时相同或不同地选自H，D，F，CN，具有1至10个C原子的直链的烷基或烷氧基基团，或具有3至10个C原子的支链或环状的烷基或烷氧基基团，其中一个或多个不相邻的CH₂基团可被O替换并且其中一个或多个H原子可被F替换，具有5至24个芳族环原子的芳族或杂芳族环系； i为0； m=1且n=0，其中所述杂芳基基团和所述杂芳族环系各自具有一个或多个相同或不同的选自N、O和S的杂原子。		
注： 1. “×”表示咨询方案不具有该特征及相应的特征。 2. TWI754625B 的主题与 CN108368054B 相似，不再重复比较			

表 28 产品 1 相对于专利族 1 中 EP3390365B1 的特征对比

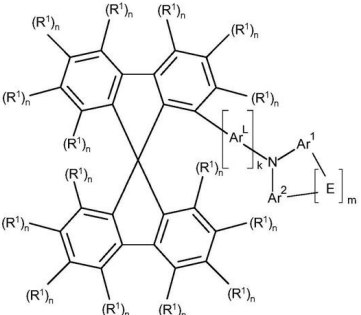
专利 EP3390365B1 保护的技术方案特征		目标产品方案	评估结果
1	一种式(1)的化合物：  式(1) 所用的符号和索引：R 是选自苯基，联苯，三苯基和萘基的芳环系统； Ar¹、Ar²在每次出现时相同或不同地为具有 5 至 60 个芳族环原子的芳族或杂芳族环系，所述芳族或杂芳族环系在每种情况下还可以被一个或多个基团 R²取代； Ar¹和 Ar²在此还可以经由单键或二价桥连基连接，所述二价桥连基选自-N(R²)-、-O-、-S-、-C(R²)₂-、-C(R²)₂-C(R²)₂-、-Si(R)²-或-B(R²)-； Ar¹是具有 5 至 40 个芳族环原子的芳族或杂芳族环系，所述芳族或杂芳族环系在每种情况下可以被一个或多个基团 R²取代； R²在每次出现时相同或不同地选自 H，D，F，Cl，Br，	I-1~I-6 	× EP3390365B1 中 R 为未被取代的苯基、m=1 且 n=0。故而，目标产品没有落入 EP3390365B1 的保护范围内。

	I, CHO, CN, C(=O)Ar³, P(=O)(Ar³)₂, S(=O)Ar³, S(=O)₂Ar³, NO₂, Si(R³)₃, B(OR³)₂, OSO₂R³, 具有 1 至 40 个 C 原子的直链的烷基、烷氧基或硫代烷基基团, 或具有 3 至 40 个 C 原子的支链或环状的烷基、烷氧基或硫代烷基基团, 所述基团中的每个可以被一个或多个基团 R³ 取代, 其中, 在每种情况下, 一个或多个不相邻的 CH₂ 基团可以被 R³C=CR³、C≡C、Si(R³)₂、Ge(R³)₂、Sn(R³)₂、C=O、C=S、C=Se、P(=O)(R³)、SO、SO₂、O、S 或 CONR³ 替换, 且其中一个或多个 H 原子可以被 D、F、Cl、Br、I、CN 或 NO₂ 替换, 具有 5 至 60 个芳族环原子的芳族或杂芳族环系, 所述芳族或杂芳族环系在每种情况下可以被一个或多个基团 R³ 取代, 以及具有 5 至 60 个芳族环原子的芳氧基基团, 所述芳氧基基团可以被一个或多个基团 R³ 取代, 其中两个或更多个相邻的取代基 R¹ 或者两个或更多个相邻的取代基 R² 可以任选地形成单环或多环的脂族环系或芳族环系, 所述单环或多环的脂族环系或芳族环系可以被一个或多个基团 R³ 取代; R³ 在每次出现时相同或不同地选自 H, D, F, Cl, Br, I, CHO, CN, C(=O)Ar³, P(=O)(Ar³)₂, S(=O)Ar³, S(=O)₂Ar³, NO₂, Si(R⁴)₃, B(OR⁴)₂, OSO₂R⁴, 具有 1 至 40 个 C 原子的直链的烷基、烷氧基或硫代烷基基团, 或具有 3 至 40 个 C 原子的支链或环状的烷基、烷氧基或硫代烷基基团, 所述基团中的每个可以被一个或多个基团 R⁴ 取代, 其中, 在每种情况下, 一个或多个不相邻的 CH₂ 基团可以被 R⁴C=CR⁴、C≡C、Si(R⁴)₂、Ge(R⁴)₂、Sn(R⁴)₂、C=O、C=S、C=Se、P(=O)(R⁴)、SO、SO₂、O、S 或 CONR⁴ 替换, 且其中一个或多个 H 原子可以被 D、F、Cl、Br、I、CN 或 NO₂ 替换, 具有 5 至 60 个芳族环原子的芳族或杂芳族环系, 所述芳族或杂芳族环系在每种情况下可以被一个或多个基团 R⁴ 取代, 以及具有 5 至 60 个芳族环原子的芳氧基基团, 所述芳氧基基团可以被一个或多个基团 R⁴ 取代, 其中两个或更多个相邻的取代基 R³ 可以任选地形成单环或多环的脂族环系或芳族环系, 所述单环或多环的脂族环系或芳族环系可以被一个或多个基团 R⁴ 取代; R⁴ 在每次出现时相同或不同地选自 H, D, F, Cl, Br, I, CN, 具有 1 至 20 个 C 原子的直链的烷基、烷氧基或硫代烷基基团, 或具有 3 至 20 个 C 原子的支链或环状的烷基、烷氧基或硫代烷基基团, 其中, 在每种情况下, 一个或多个不相邻的 CH₂ 基团可以被 SO、SO₂、		
--	--	--	--

	0 或 S 替换, 并且其中一个或多个 H 原子可以被 D、F、Cl、Br 或 I 替换, 以及具有 5 至 24 个 C 原子的芳族或杂芳族环系; Ar³是具有 5 至 24 个芳族环原子的芳族或杂芳族环系, 所述芳族或杂芳族环系在每种情况下可以被一个或多个基团 R⁴取代; i 为 0 或 1; m、n 相同或不同地为 0、1、2 或 3。 i 是 0 或 1; m,n 是相同或不同, 为 0, 或 1; 且 m + n = 1, 其中不包括以下化合物: 		
注: 1. “×”表示咨询方案不具有该特征及相应的特征。 2. JP7139247B2 的主题与 EP3390365B1 相似, 不再重复比较			

通过上述特征对比表可见: 目标产品的通式以及式 33、式 262 化合物并没有落在专利族 1 的主题中, 故而侵权的风险较小。

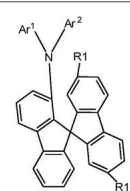
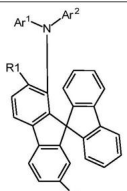
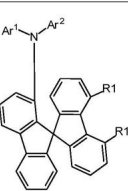
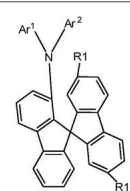
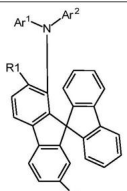
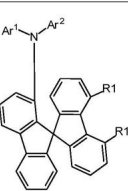
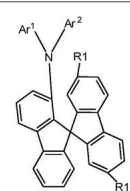
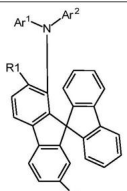
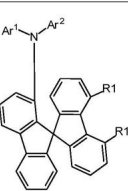
表 29 产品 1 相对于专利族 2 中 CN110799484A 的特征对比

专利 CN110799484A 要求保护的技术方案特征	目标产品方案	评估结果
1. 一种式(I)化合物，  式 (I) ， 其中以下内容适用于变量： Ar^L 选自具有 6 至 30 个芳族环原子的芳族环系，所述芳族环系可以被一个或多个基团 R³ 取代；和具有 5 至 30 个芳族环原子的杂芳族环系，所述杂芳族环系可以被一个或多个基团 R³ 取代； Ar¹ 和 Ar² 相同或不同地选自具有 6 至 30 个芳族环原子的芳族环系，所述芳族环系可以被一个或多个基团 R³ 取代；和具有 5 至 30 个芳族环原子的杂芳族环系，所述杂芳族环系可以被一个或多个基团 R³ 取代； E 为单键或为选自 C(R³)₂、N(R³)、O 和 S 的二价基团； R¹ 在每次出现时相同或不同地选自 F；Cl；Br；I；-CN；-SCN；-NO₂；-SF₅；烷基；烷氧基；硫代烷基；烯基；炔基；以及被一个或多个选自 R⁴ 基团和烷基、烷氧基、硫代烷基、烯基和炔基的基团取代的甲硅烷基；其中所述烷基、烷氧基和硫代烷基选自具有 1 至 20 个 C 原子的直链的烷基、烷氧基和硫代烷基，其可以被一个或多个基团 R⁴ 取代，以及具有 3 至 20 个 C 原子的支链或环状的烷基、烷氧基和硫代烷基，其可以被一个或多个基团 R⁴ 取代；其中所述烯基选自具有 2 至 20 个 C 原子的烯基，其可以被一个或多个基团 R⁴ 取代；其中所述炔基选自具有 2 至 20 个 C 原子的炔基，其可以被一个或多个基团 R⁴ 取代； R² 在每次出现时相同或不同地选自	式 I-1~I-6	√

权利要求
1

	H, D, F, C(=O)R⁴, CN, Si(R⁴)₃, N(R⁴)₂, P(=O)(R⁴)₂, OR⁴, S(=O)R⁴, S(=O)₂R⁴, 具有 1 至 20 个 C 原子的直链的烷基或烷氧基, 具有 3 至 20 个 C 原子的支链或环状的烷基或烷氧基, 具有 2 至 20 个 C 原子的烯基或炔基, 具有 6 至 40 个芳族环原子的芳族环系, 以及具有 5 至 40 个芳族环原子的杂芳族环系; 其中两个或更多个基团 R² 可以彼此连接以形成环; 其中所述烷基、烷氧基、烯基和炔基以及所述芳环和杂芳族环系在每种情况下可以被一个或多个基团 R⁴ 取代, 并且其中所述烷基、烷氧基、烯基和炔基中的一个或多个 CH₂ 基团在每种情况下可以被 -R⁴C=CR⁴-, -C≡C-, Si(R⁴)₂, C=O, C=NR⁴, -C(=O)O-, -C(=O)NR⁴-, NR⁴, P(=O)(R⁴), -O-, -S-, SO 或 SO₂ 代替; R³ 在每次出现时相同或不同地选自 H, D, F, C(=O)R⁴, CN, Si(R⁴)₃, N(R⁴)₂, P(=O)(R⁴)₂, OR⁴, S(=O)R⁴, S(=O)₂R⁴, 具有 1 至 20 个 C 原子的直链的烷基或烷氧基, 具有 3 至 20 个 C 原子的支链或环状的烷基或烷氧基, 具有 2 至 20 个 C 原子的烯基或炔基, 具有 6 至 40 个芳族环原子的芳族环系, 以及具有 5 至 40 个芳族环原子的杂芳族环系; 其中两个或更多个基团 R³ 可以彼此连接以形成环; 其中所述烷基、烷氧基、烯基和炔基以及所述芳族环系和杂芳族环系在每种情况下可以被一个或多个基团 R⁴ 取代, 并且其中所述烷基、烷氧基、烯基和炔基中的一个或多个 CH₂ 基团在每种情况下可以被 -R⁴C=CR⁴-, -C≡C-, Si(R⁴)₂, C=O, C=NR⁴, -C(=O)O-, -C(=O)NR⁴-, NR⁴, P(=O)(R⁴), -O-, -S-, SO 或 SO₂ 代替; R⁴ 在每次出现时相同或不同地选自 H, D, F, C(=O)R⁵, CN, Si(R⁵)₃, N(R⁵)₂, P(=O)(R⁵)₂, OR⁵, S(=O)R⁵, S(=O)₂R⁵, 具有 1 至 20 个 C 原子的直链的烷基或烷氧基, 具有 3 至 20 个 C 原子的支链或环状的烷基或烷氧基, 具有 2 至 20 个 C 原子的烯基或炔基, 具有 6 至 40 个芳族环原子的芳族环系, 以及具有 5 至 40 个芳族环原子的杂芳族环系; 其中两个或更多个基团 R⁴ 可以彼此连接以形成环; 其中所述烷基、烷氧基、烯基和炔基以及所述芳族环系和杂芳族环系在每种情况下可以被一个或多个基团 R⁵ 取代, 并且其中所述烷基、烷氧基、烯基和炔基中的一个或多个 CH₂ 基团在每种情况下可以被 -R⁵C=CR⁵-, -C≡C-, Si(R⁵)₂, C=		× 稠合咔唑在螺二苄上的取代位置与目标产品不同 *后面的从属权利要求不再对比式 33 和式 262。
--	--	--	---

	0、C=NR⁵、-C(=O)O-、-C(=O)NR⁵-、NR⁵、P(=O)(R⁵)、-O-、-S-、SO 或 SO₂ 代替； R⁵ 在每次出现时相同或不同地选自 H，D，F，CN，具有 1 至 20 个 C 原子的烷基，具有 6 至 40 个 C 原子的芳族环系或具有 5 至 40 个芳族环原子的杂芳族环系；其中两个或更多个基团 R⁵ 可以彼此连接以形成环；并且其中所述烷基、芳族环系和杂芳族环系可以被 F 和 CN 取代； n 在每次出现时相同或不同地是 0 或 1，其中在 n=0 的情况下，不存在基团 R¹，而是在此位置键合基团 R²；且 k 为 0 或 1；其中在 k=0 的情况下，不存在基团 Ar¹，并且氮原子与螺二苄基团直接连接； m 为 0 或 1，其中在 m=0 的情况下，不存在基团 E，并且基团 Ar¹ 和 Ar² 不连接； 其特征在于，式 (I) 中的至少两个标记 n 为 1。		
权利要求 2/引权 1	标记 k 为 0，因此不存在基团 Ar ¹ ，并且螺二苄与胺的氮原子彼此直接连接。	式 I-1~I-6	√
权利要求 3/引权 1-2	Ar ¹ 和 Ar ² 基团相同或不同地选自来源于以下物质的基团：苯基、联苯基、三联苯基、四联苯基、萘基、苄基、苄并苄基、螺二苄基、茚并苄基、二苄并呋喃基、二苄并噻吩基、呋喃基、苯并呋喃基、苯并噻吩基、吡啶基、喹啉基、吡啶基、嘧啶基、吡嗪基、哒嗪基和三嗪基，其中所述基团可以各自被一个或多个基团 R ³ 取代，或选自来源于那些基团的 2 个或 3 个基团的组合，其中所述基团各自可以被一个或多个基团 R ³ 取代。	式 I-1~I-6	× Ar ¹ 和 Ar ² 的定义与目标产品不同
权利要求 4/引权 1-3	2、3 或 4 个标记 n 等于 1，其余的标记 n 等于 0。	式 I-1~I-6	√
权利要求 5/引权 1-4	所述化合物具有不超过一个与螺二苄的每个芳族六元环键合的基团 R ¹ 。	式 I-1~I-6	√
权利要求 6/引权 1-5	基团 R ¹ 在每次出现时相同或不同地选自具有 1 至 20 个 C 原子的直链的烷基、烷氧基或硫代烷基，其可以任选地被一个或多个基团 F 取代，和选自具有 3 至 20 个 C 原子的支链或环状的烷基、烷氧基或硫代烷基，其可以任选地被一个或多个基团 F 取代。	式 I-1~I-6	√
权利要求 7/引权 1-6	基团 R ¹ 符合以下各式之一	式 I-1~I-6	√

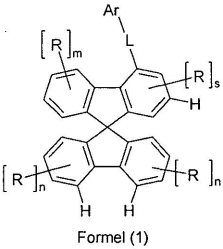
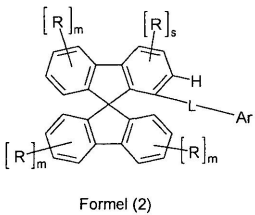
	<table><tr><td>$-\text{CH}_3$ $\text{R}^1\text{-1}$</td><td>$-\text{C}(\text{CH}_3)_3$ $\text{R}^1\text{-2}$</td><td>$-\text{CH}_2\text{CH}_3$ $\text{R}^1\text{-3}$</td></tr><tr><td>$-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ $\text{R}^1\text{-4}$</td><td>$-\text{CF}_3$ $\text{R}^1\text{-5}$</td><td>$-\text{CF}_2\text{CF}_3$ $\text{R}^1\text{-6}$</td></tr><tr><td>$-\text{OCF}_3$ $\text{R}^1\text{-7}$</td><td>$-\text{SCF}_3$ $\text{R}^1\text{-8}$</td><td>$-\text{SF}_5$ $\text{R}^1\text{-9}$</td></tr><tr><td>$-\text{OCF}_2\text{CF}_3$ $\text{R}^1\text{-10}$</td><td>$-\text{SCF}_2\text{CF}_3$ $\text{R}^1\text{-11}$</td><td> $\text{R}^1\text{-12}$</td></tr><tr><td> $\text{R}^1\text{-13}$</td><td> $\text{R}^1\text{-14}$</td><td> $\text{R}^1\text{-15}$</td></tr><tr><td>$-\text{CN}$ $\text{R}^1\text{-16}$</td><td>$-\text{SCN}$ $\text{R}^1\text{-17}$</td><td>$-\text{F}$ $\text{R}^1\text{-18}$</td></tr><tr><td>$-\text{Cl}$ $\text{R}^1\text{-19}$</td><td>$-\text{Br}$ $\text{R}^1\text{-20}$</td><td>$-\text{I}$ $\text{R}^1\text{-21}$</td></tr><tr><td>$-\text{OCH}_3$ $\text{R}^1\text{-22}$</td><td>$-\text{SCH}_3$ $\text{R}^1\text{-23}$</td><td>$-\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ $\text{R}^1\text{-24}$</td></tr><tr><td>$-\text{Si}(\text{CH}_3)_2(\text{t-Bu})$ $\text{R}^1\text{-25}$</td><td>$-\text{Si}(\text{iPr})_3$ $\text{R}^1\text{-26}$</td><td>$-\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{Ph}$ $\text{R}^1\text{-27}$</td></tr></table>	$-\text{CH}_3$ $\text{R}^1\text{-1}$	$-\text{C}(\text{CH}_3)_3$ $\text{R}^1\text{-2}$	$-\text{CH}_2\text{CH}_3$ $\text{R}^1\text{-3}$	$-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ $\text{R}^1\text{-4}$	$-\text{CF}_3$ $\text{R}^1\text{-5}$	$-\text{CF}_2\text{CF}_3$ $\text{R}^1\text{-6}$	$-\text{OCF}_3$ $\text{R}^1\text{-7}$	$-\text{SCF}_3$ $\text{R}^1\text{-8}$	$-\text{SF}_5$ $\text{R}^1\text{-9}$	$-\text{OCF}_2\text{CF}_3$ $\text{R}^1\text{-10}$	$-\text{SCF}_2\text{CF}_3$ $\text{R}^1\text{-11}$	 $\text{R}^1\text{-12}$	 $\text{R}^1\text{-13}$	 $\text{R}^1\text{-14}$	 $\text{R}^1\text{-15}$	$-\text{CN}$ $\text{R}^1\text{-16}$	$-\text{SCN}$ $\text{R}^1\text{-17}$	$-\text{F}$ $\text{R}^1\text{-18}$	$-\text{Cl}$ $\text{R}^1\text{-19}$	$-\text{Br}$ $\text{R}^1\text{-20}$	$-\text{I}$ $\text{R}^1\text{-21}$	$-\text{OCH}_3$ $\text{R}^1\text{-22}$	$-\text{SCH}_3$ $\text{R}^1\text{-23}$	$-\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ $\text{R}^1\text{-24}$	$-\text{Si}(\text{CH}_3)_2(\text{t-Bu})$ $\text{R}^1\text{-25}$	$-\text{Si}(\text{iPr})_3$ $\text{R}^1\text{-26}$	$-\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{Ph}$ $\text{R}^1\text{-27}$		
$-\text{CH}_3$ $\text{R}^1\text{-1}$	$-\text{C}(\text{CH}_3)_3$ $\text{R}^1\text{-2}$	$-\text{CH}_2\text{CH}_3$ $\text{R}^1\text{-3}$																												
$-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ $\text{R}^1\text{-4}$	$-\text{CF}_3$ $\text{R}^1\text{-5}$	$-\text{CF}_2\text{CF}_3$ $\text{R}^1\text{-6}$																												
$-\text{OCF}_3$ $\text{R}^1\text{-7}$	$-\text{SCF}_3$ $\text{R}^1\text{-8}$	$-\text{SF}_5$ $\text{R}^1\text{-9}$																												
$-\text{OCF}_2\text{CF}_3$ $\text{R}^1\text{-10}$	$-\text{SCF}_2\text{CF}_3$ $\text{R}^1\text{-11}$	 $\text{R}^1\text{-12}$																												
 $\text{R}^1\text{-13}$	 $\text{R}^1\text{-14}$	 $\text{R}^1\text{-15}$																												
$-\text{CN}$ $\text{R}^1\text{-16}$	$-\text{SCN}$ $\text{R}^1\text{-17}$	$-\text{F}$ $\text{R}^1\text{-18}$																												
$-\text{Cl}$ $\text{R}^1\text{-19}$	$-\text{Br}$ $\text{R}^1\text{-20}$	$-\text{I}$ $\text{R}^1\text{-21}$																												
$-\text{OCH}_3$ $\text{R}^1\text{-22}$	$-\text{SCH}_3$ $\text{R}^1\text{-23}$	$-\text{Si}(\text{CH}_3)_3$ $\text{R}^1\text{-24}$																												
$-\text{Si}(\text{CH}_3)_2(\text{t-Bu})$ $\text{R}^1\text{-25}$	$-\text{Si}(\text{iPr})_3$ $\text{R}^1\text{-26}$	$-\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{Ph}$ $\text{R}^1\text{-27}$																												
权利要求 8/引权 1-7	所述化合物符合式 (I-A-1) 至 (I-A-9) 和 (I-B-1) 至 (I-B-9) 之一 <table><tr><td> (I-A-1)</td><td> (I-A-2)</td><td> (I-A-3)</td></tr></table>	 (I-A-1)	 (I-A-2)	 (I-A-3)	式 I-1~I-6	√																								
 (I-A-1)	 (I-A-2)	 (I-A-3)																												

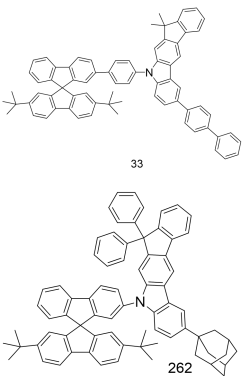
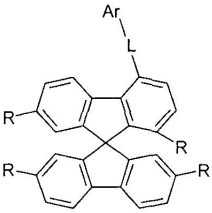
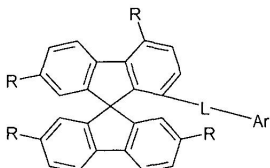
	 (I-A-4) (I-A-5) (I-A-6) (I-A-7) (I-A-8) (I-A-9) (I-B-1) (I-B-2) (I-B-3) (I-B-4) (I-B-5) (I-B-6) (I-B-7) (I-B-8) (I-B-9) 其中变量和在权利要求 1 至 7 中的一项或多项中定义的相同，并且其中螺二芴上的自由位置在每种情况下可以被基团 R² 取代。		
权利要求 12	一种电子器件，所述电子器件包含至少一种根据权利要求 1 至 8 中的一项或多项所述的化合物，或至少一种根据权利要求 10 所述的聚合物、低聚物或树枝状大分子。	一种有机电致发光器件，其特征在于，依次包括阳极、有机层、阴极，所述有机层含有上述式 I-1~I-6 的含有螺二芴的衍生物。	√
权利要求 13	根据权利要求 12 所述的电子器件，其特征在于，所述电子器件为有机电致发光器件，所述电子器件包含阳极、阴极和至少一个发光层，其中所述器件的至少一个是发光层、空穴传输层、电子阻挡层或空穴注入层的有机层包含所述至少一种化合物。	一种有机电致发光器件，所述有机层包括空穴传输层，所述空穴传输层含有上述式 I-1~I-6 的	√

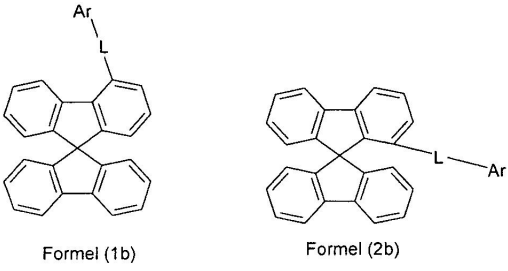
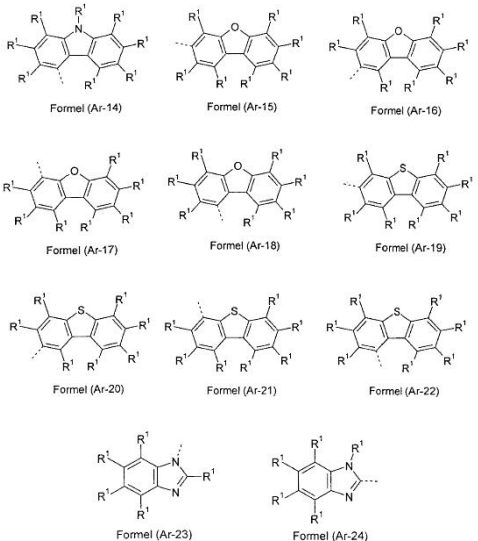
		含有螺二芴的衍生物。	
注：“×”表示咨询方案不具有该特征及相应的特征；“√”表示咨询方案具有该特征。			

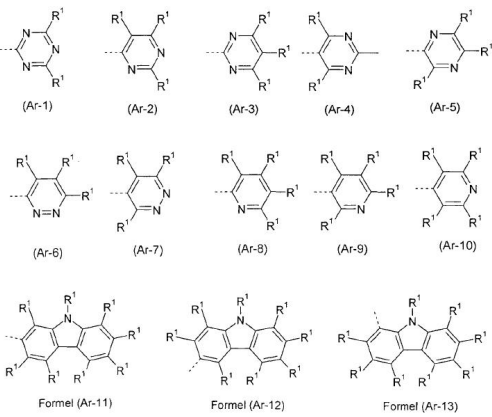
专利族 2 在国家阶段均处于未决状态,但从其已有对比文件和审查过程来看,与目标产品相关的方案有授权的可能。通过上述特征对比表可见:目标产品的通式 I-1~I-6 以及包含其作为有机物层、空穴传输层的有机发光器件的方案落在专利族 2 的公开范围中,如专利族 2 的国家阶段专利授权则存在侵权风险。式 33、式 262 化合物以及包含其作为有机物层、空穴传输层的有机发光器件的方案并没有落在专利族 2 的公开范围中,故而侵权的风险较小。

表 30 产品 1 相对于专利族 3 中 EP2883422B1 的特征对比

专利 EP2883422B1 保护的技术方案特征		目标产品方案	评估结果
权利要求 1	式 (1) 或 (2) 的化合物,  Formel (1)  Formel (2) 其中以下适用于使用的符号和标记: Ar: 是具有 5 至 40 个芳族环原子的杂芳族环系, 如	式 I-1~I-6	√

	果 L 代表单键, 则所述杂芳族环系通过碳原子键合至 L, 且如果 L 不等于单键, 则所述杂芳族环系通过碳原子或氮原子键合至 L, 且所述杂芳族环系可以被一个或多个基团 R^1 取代; 或者如果 L 代表 $C(=O)$, Ar 为具有 6 至 40 个芳族环原子的芳族环系, 且所述芳族环系可以被一个或多个基团 R^1 取代; L: 是单键、$C(=O)$ 或具有 5 至 24 个芳族环原子的芳族环系, 所述芳族环系可以被一个或多个基团 R 取代; R、R^1: 在每次出现时相同或不同地选自 H, D, F, Cl, Br, I, CN, $Si(R^2)_3$, 具有 1 至 40 个 C 原子的直链烷基、烷氧基或硫代烷基基团或者具有 3 至 40 个 C 原子的支链或环状的烷基、烷氧基或硫代烷基基团, 所述直链烷基、烷氧基或硫代烷基基团或者支链或环状的烷基、烷氧基或硫代烷基基团中的每个可被一个或多个基团 R^2 取代, 其中在每种情况下一个或多个不相邻的 CH_2 基团可以被 $Si(R^2)_2$、$C=NR^2$、$P(=O)(R^2)$、SO、SO_2、NR^2、O、S 或 $CONR^2$ 代替, 且其中一个或多个 H 原子可以被 D、F、Cl、Br 或 I 代替, 具有 6 至 40 个 C 原子的芳族或杂芳族环系, 所述芳族或杂芳族环系在每种情况下可被一个或多个基团 R^2 取代, 具有 5 至 60 个芳族环原子的芳氧基基团, 所述芳氧基基团可以被一个或多个基团 R^2 取代, 或具有 5 至 60 个芳族环原子的芳烷基基团, 所述芳烷基基团在每种情况下可以被一个或多个基团 R^2 取代, 其中两个或更多个相邻的取代基 R 或 R^1 可任选地形成可以被一个或多个基团 R^2 取代的单环或多环的脂族环系; R^2: 选自 H, D, F, 具有 1 至 20 个 C 原子的脂族烃基团或具有 5 至 30 个 C 原子的芳族或杂芳族环系, 其中一个或多个 H 原子可以被 D 或 F 代替, 其中两个或更多个相邻的取代基 R^2 可以相互形成单环或多环的脂族环系; s 为 0、1 或 2; m 在每次出现时相同或不同地为 0、1、2、3 或 4; n 在每次出现时相同或不同地为 0、1、2 或 3。		× 稠合咔唑在螺二苄上的取代位置与目标产品不同 *后面的从属权利要求不再对比式 33 和式 262。
权利要求 2/引权 1	 Formel (1a)  Formel (2a) 其中使 用的符号具有权利要求 1 中给出的含义。	式 I-1~I-6	√

权利要求 3/引权 1-2	 Formel (1b) Formel (2b) 其中使用的符号具有权利要求 1 中给出的含义。	式 I-1~I-6	×
权利要求 4/引权 1-3	2、3 或 4 个标记 n 等于 1，其余的标记 n 等于 0。	式 I-1~I-6	√
权利要求 5/引权 1-4	L 选自单键、C(=O) 或具有 6 至 12 个芳族环原子的芳族环系，所述芳族环系可以被一个或多个基团 R 取代。	式 I-1~I-6	√
权利要求 6/引权 1-5	L 选自单键或者邻位-、间位-或对位-连接的亚苯基基团，所述亚苯基基团可以被一个或多个基团 R 取代，但优选不被取代。	式 I-1~I-6	√
权利要求 7/引权 1-6	Ar 选自三嗪、嘧啶、吡嗪、哒嗪、吡啶、吡唑、咪唑、噁唑、噁二唑、噻唑、苯并咪唑、苯并呋喃、苯并噻吩、吲哚、二苯并呋喃、二苯并噻吩、咔唑、茚并咔唑和吲哚并咔唑，其中这些基团可各自被一个或多个基团 R ¹ 取代； 或者特征在于如果 L 代表 C(=O)，Ar 选自苯基，联苯基，邻位-、间位-或对位-三联苯基，邻位-、间位-、对位-或支链的四联苯基，1-、2-、3-或 4-苄基或者 1-、2-、3-或 4-螺二苄基，其中的每个可以被一个或多个基团 R ¹ 取代。	式 I-1~I-6	√
权利要求 8/引权 1-7	Ar 选自式 (Ar-1) 至 (Ar-24) 的结构，  Formel (Ar-14) Formel (Ar-15) Formel (Ar-16) Formel (Ar-17) Formel (Ar-18) Formel (Ar-19) Formel (Ar-20) Formel (Ar-21) Formel (Ar-22) Formel (Ar-23) Formel (Ar-24)	式 I-1~I-6	√

	 (Ar-1) (Ar-2) (Ar-3) (Ar-4) (Ar-5) (Ar-6) (Ar-7) (Ar-8) (Ar-9) (Ar-10) Formel (Ar-11) Formel (Ar-12) Formel (Ar-13) 其中的虚线键表示与 L 键合的键，且 R¹ 具有权利要求 1 中给出的含义。		
权利要求 9/引权 1-8	R 和 R¹ 在每次出现时相同或不同地选自 H, D, F, CN, 具有 1 至 10 个 C 原子的直链烷基或烷氧基基团或者具有 3 至 10 个 C 原子的支链或环状的烷基或烷氧基基团，所述直链烷基或烷氧基基团或者支链或环状的烷基或烷氧基基团中的每个可被一个或多个基团 R² 取代，其中一个或多个非相邻的 CH₂ 基团可以被 O 代替，且其中一个或多个 H 原子可以被 F 代替，或具有 6 至 24 个芳族环原子的芳族或杂芳族环系，所述芳族或杂芳族环系在每种情况下可以被一个或多个基团 R² 取代。	式 I-1~I-6	√
权利要求 10/引权 1-9	适用于使用的符号： L：是单键、C(=O) 或具有 6 至 12 个芳族环原子的芳族环系，所述芳族环系可以被一个或多个基团 R 取代； Ar：是具有 5 至 13 个芳族环原子的杂芳族环系，所述杂芳族环系可以被一个或多个基团 R¹ 取代，其中如果 L 代表单键，则 Ar 通过碳原子键合至 L，或者如果 L 不等于单键，则 Ar 通过碳或氮原子键合至 L；或者如果 L 代表 C(=O)，Ar 是具有 6 至 24 个芳族环原子的芳族环系，且所述芳族环系可以被一个或多个基团 R¹ 取代； R、R¹：在每次出现时相同或不同地选自 H, D, F, CN, 具有 1 至 10 个 C 原子的直链烷基或烷氧基基团或者具有 3 至 10 个 C 原子的支链或环状的烷基或烷氧基基团，所述直链烷基或烷氧基基团或者支链或环状的烷基或烷氧基基团中的每个可以被一个或多个基团 R² 取代，其中一个或多个非相邻的 CH₂ 基团可以被 O 代替，且其中一个或多个 H 原子可以被 F 代替，具有 6 至 24 个芳族环原子的芳族或杂芳族环系，所述芳族或杂芳族环系在每种情况下可以被一个或多个基团 R² 取代。	式 I-1~I-6	× Ar 是具有 5 至 13 个芳族环原子的杂芳族环系，而目标产品中 Ar 是具有 20 个芳族环原子的杂芳族环系。

权利要求 14	电子器件，包含至少一种根据权利要求 1-10 中的一项或多项所述的化合物或者至少一种根据权利要求 12 所述的制剂，其中所述电子器件优选地选自有机电致发光器件、有机集成电路、有机场效应晶体管、有机薄膜晶体管、有机发光晶体管、有机太阳能电池、染料敏化有机太阳能电池、有机光学检测器、有机光感受器、有机场猝熄器件、发光电化学电池、有机激光二极管和有机等离子体发射器件。	一种有机电致发光器件，其特征在于，依次包括阳极、有机物层、阴极，所述有机物层含有上述式 I-1~I-6 的含有螺二芴的衍生物。	√
权利要求 15	根据权利要求 14 所述的电子器件，所述电子器件是有机电致发光器件，其特征在于根据权利要求 1-10 中的一项或多项所述的化合物在电子传输或空穴阻挡层中用作电子传输材料或者在发光层中用作荧光或磷光发光体的基质材料。	一种有机电致发光器件，所述有机物层包括空穴传输层，所述空穴传输层含有上述式 I-1~I-6 的含有螺二芴的衍生物。	×
注： 1. “×”表示咨询方案不具有该特征及相应的特征；“√”表示咨询方案具有该特征。 2. CN104541576B、CN107056718A、JP6271550B2、JP7167200B2、KR101693127B1、KR102015270B1、KR102163770B1 方案差异较大；KR102265997B1 与 EP2883422B1 主题相似，不再进行分析。			

通过上述特征对比表可见：目标产品的通式 I-1~I-6 以及包含其作为有机物层、空穴传输层的有机发光器件的方案落在专利族 3（EP2883422B1 与 KR102265997B1）的主题中，存在侵权风险。式 33、式 262 化合物以及包含其作为有机物层、空穴传输层的有机发光器件的方案并没有落在专利族 3 的主题中，故而侵权的风险较小。

但是，专利族 3 中构成威胁的权利要求中的对应技术方案有望根据权利要求中记载的方案无法得到说明书的支持，也即不符合专利法第 26 条第 4 款的规定而无效掉。

4.2 侵权风险分析结论

1) 目标产品的式 33、式 262 化合物没有落在专利族 1、2、3 的主题中，侵权风险较小。

2) 目标产品的通式 I-1~I-6 没有落在专利族 1、以及专利族 3 的 CN 同族的主题中，但落在专利族 2 的公开范围内，也落在专利族 3 的 EP、KR 同族的主题中，在欧洲和韩国实族存在侵权风险，仅在国内实施侵权风险较小。

4.3 规避建议

一方面，根据专利侵权风险评估的结果，在实施专利方案时以式 33、式 262 化合物为主，以降低产品的侵权风险，如果实施的方案超出该范围应再次进行专利侵权风险评估。另一方面，主动出击，持续关注专利族 2 的审查情况，必要时可通过提交公众意见等方式促使审查向有利的方向进行；另外可在欧洲和韩国对专利族 3 发起无效请求，以降低产品进入欧洲和韩国市场时的侵权风险。

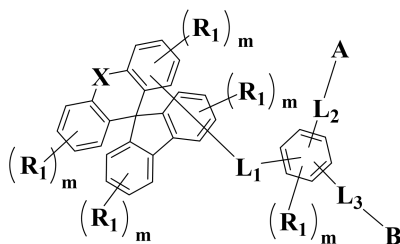
从产品设计的角度上看，专利族 2 公开了十分宽的范围，专利族 3 在欧洲和韩国的授权范围过宽，如欲通过产品设计来规避侵权风险，那产品结构的改动会十分巨大，技术效果难以预期。在可以通过公众意见、无效等手段约束专利族 2 和 3 保护范围的情况下，不建议对产品进行过大规模的改进。

(二) 产品 2 专利侵权风险分析

1. 目标产品

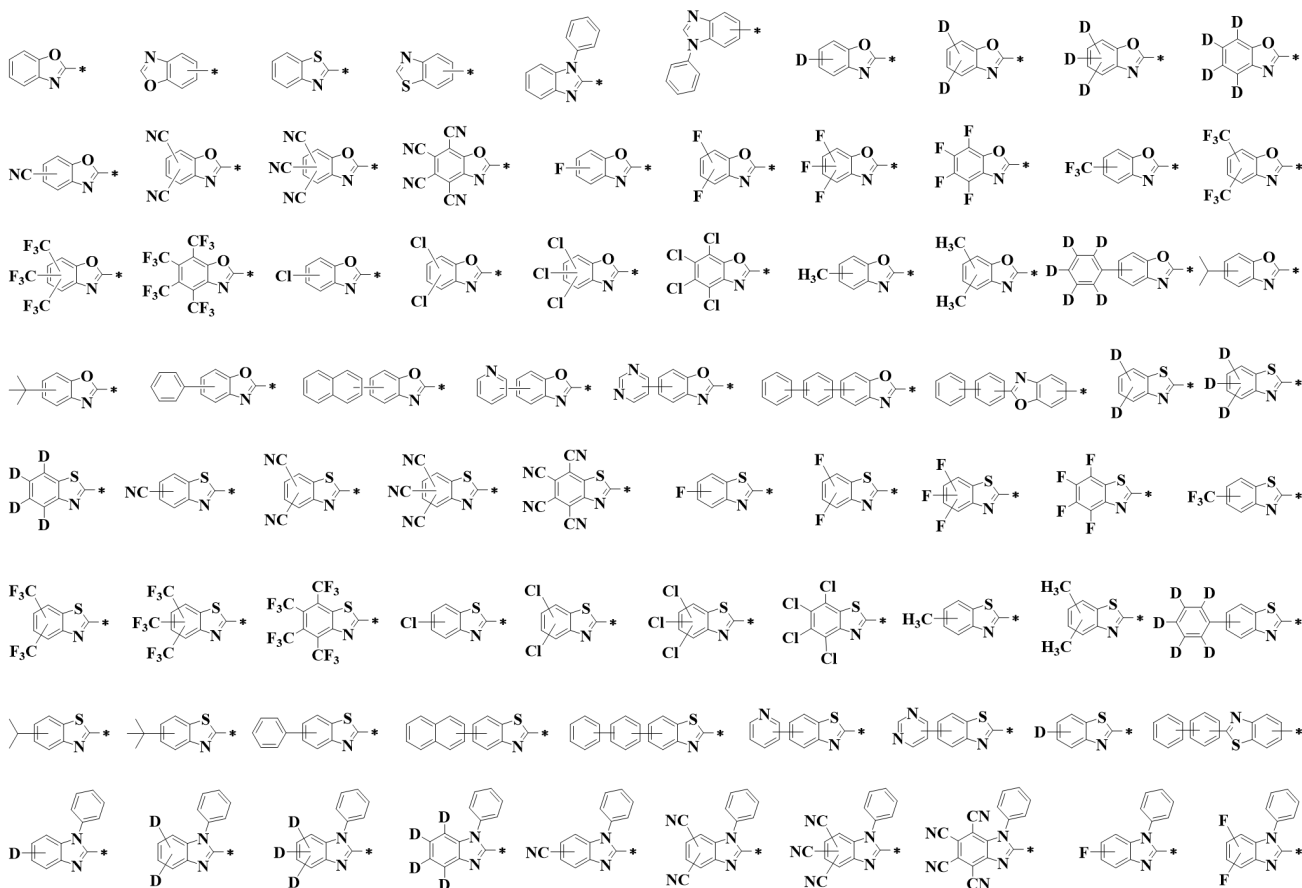
调查标的为授权公告号为 CN113717153B 的发明专利中所保护的技术方案。具体地：

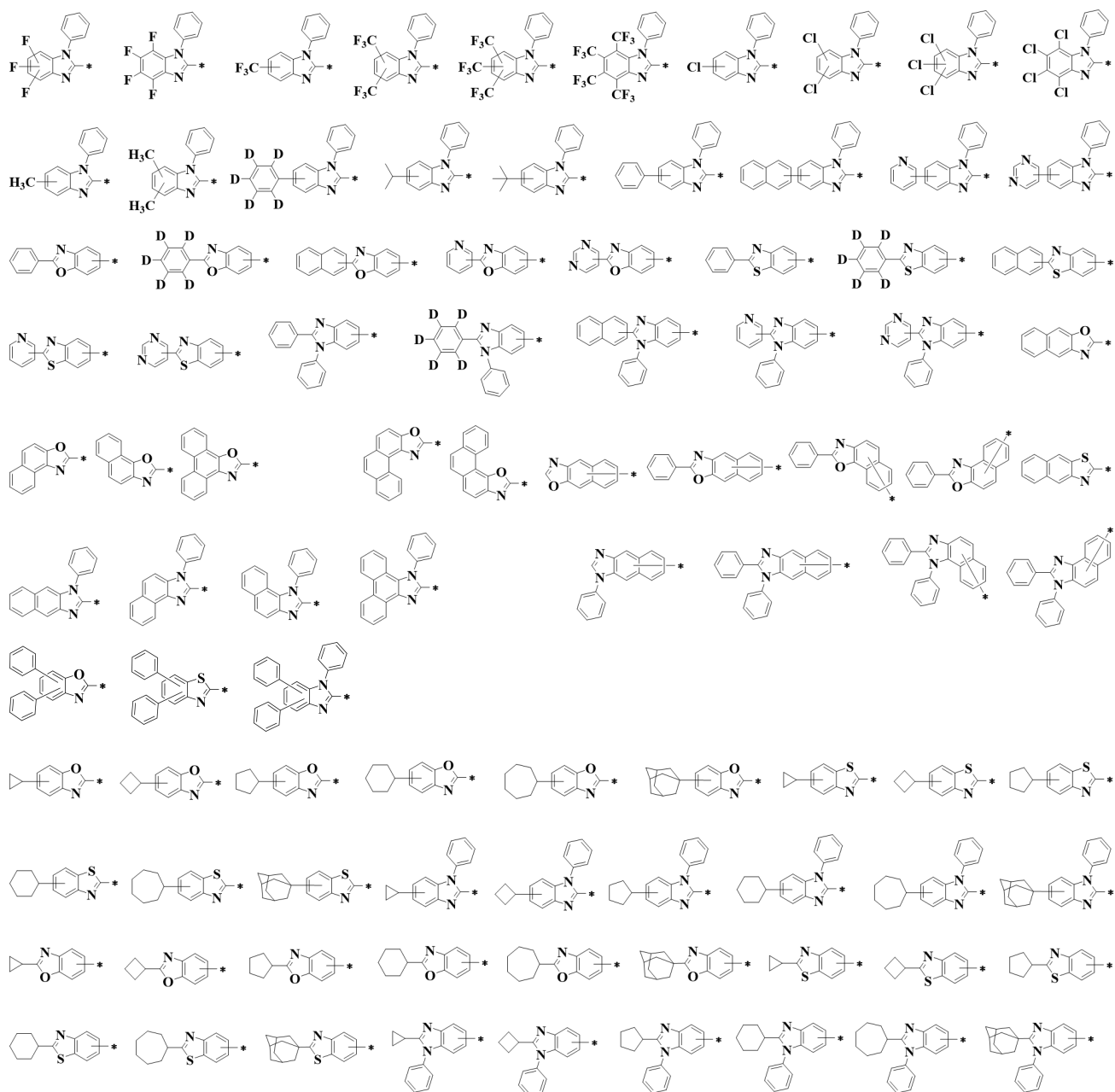
1) 一种螺环类化合物，其特征在于，具有如式 I 所示的结构，



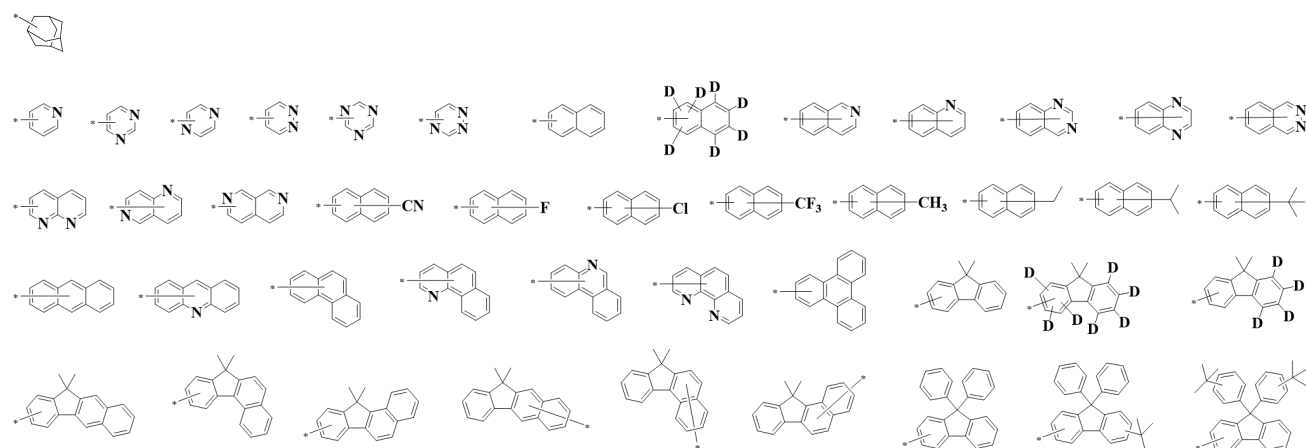
I

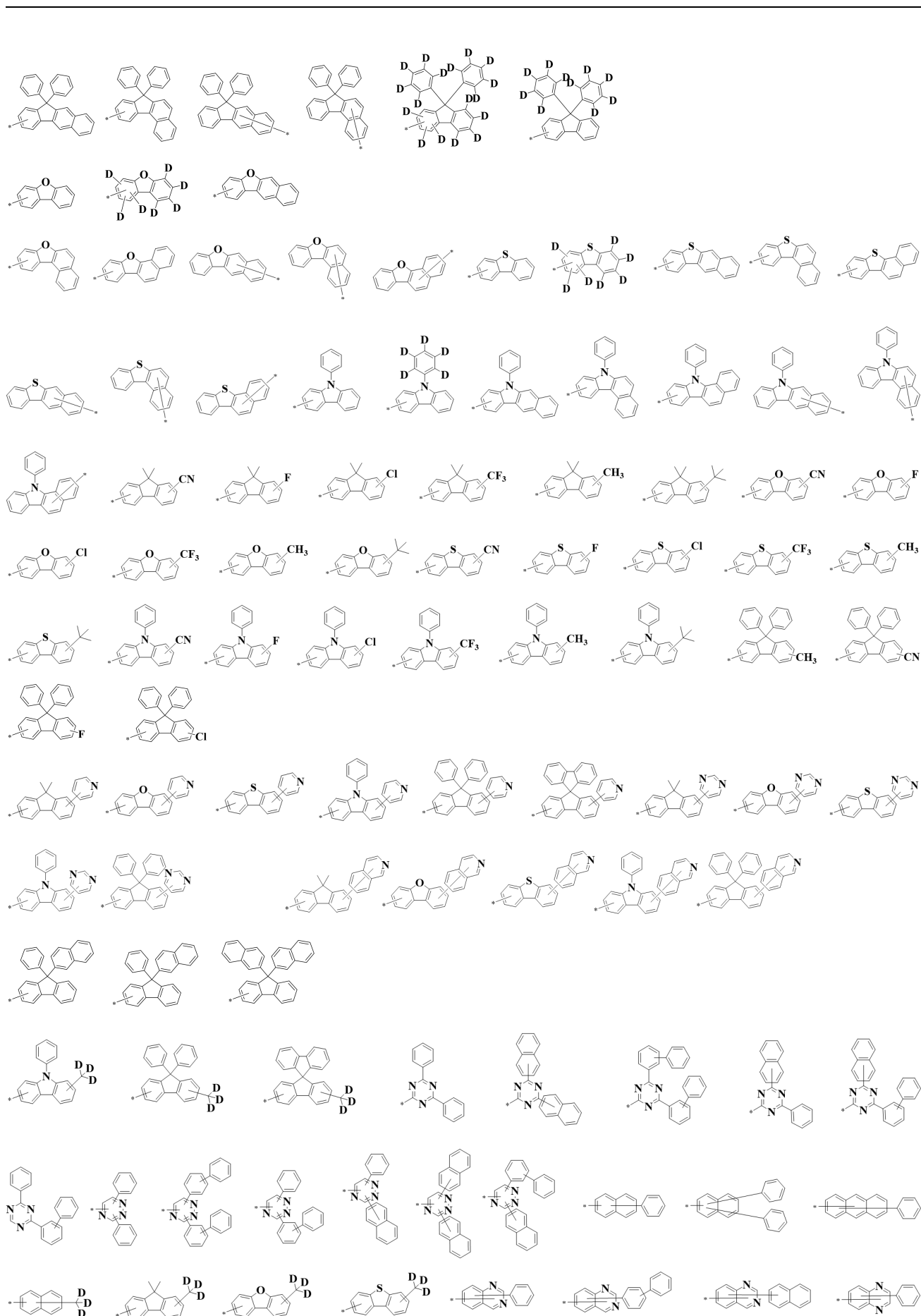
所述 A 选自以下所示结构中的一种，

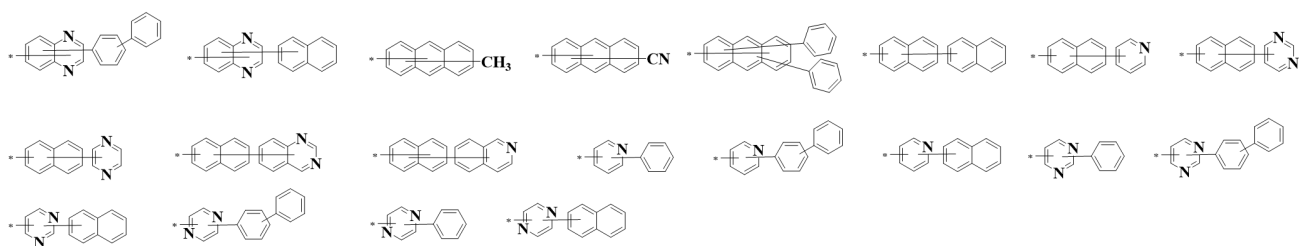




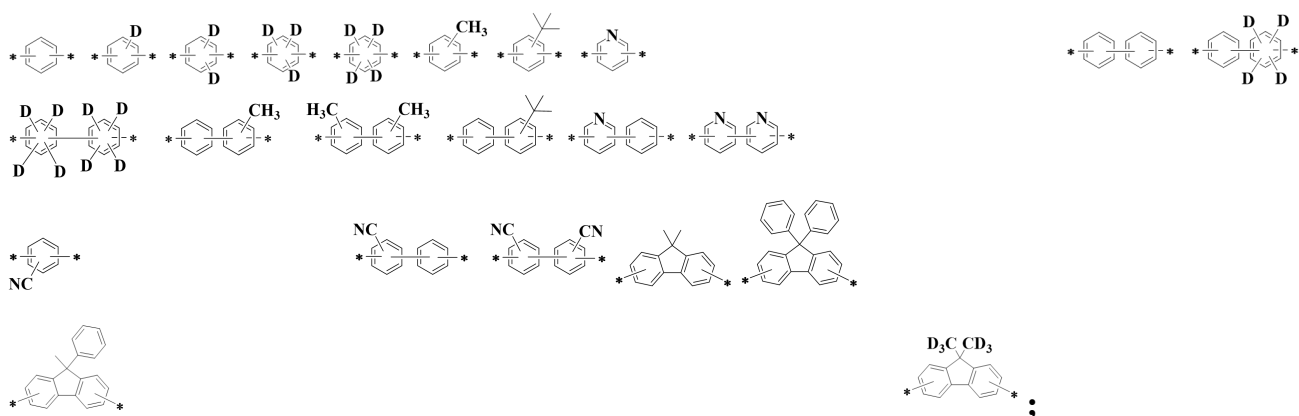
所述 B 选自以下所示结构中的一种，



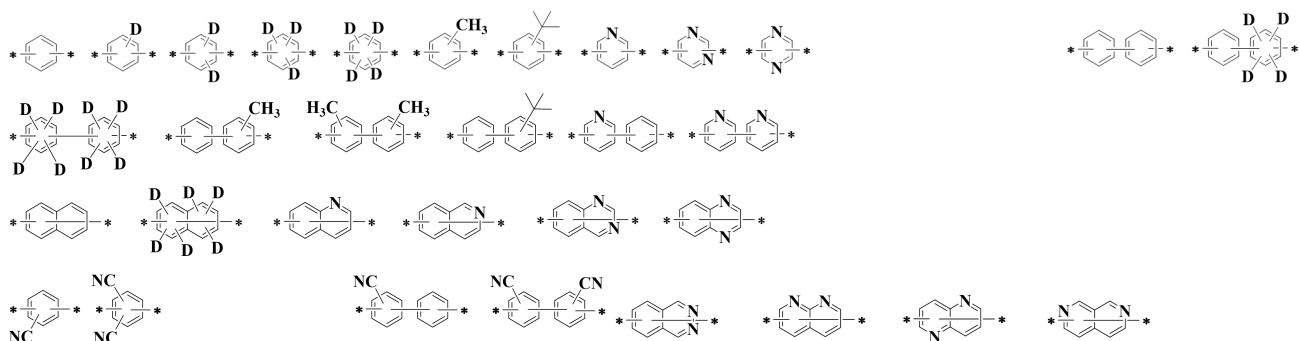




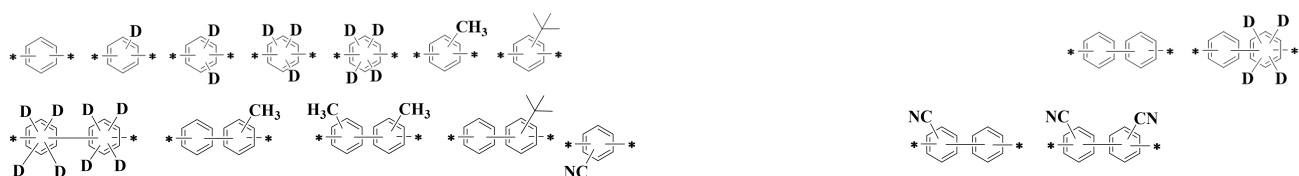
所述 L_1 选自单键或以下所示结构中的一种，



所述 L_2 选自单键或以下所示结构中的一种，



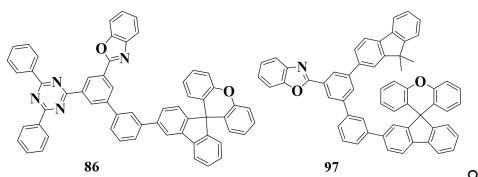
所述 L_3 独立地选自单键或以下所示结构中的一种，



所述 X 选自 O 、 S 、 $C(R_4)_2$ 、 $N(R_5)$ 中的一种，所述 R_4 、 R_5 独立地选自氢、氘、甲基、苯基、联苯基中的一种；

所述 R_1 选自氢、氘，所述 m 选自 1、2、3 或 4。

2) 一种螺环类化合物，选自以下所示结构中的一种，



3) 一种有机电致发光器件，包括阴极、阳极以及有机功能层，所述有机功能层包含上述螺环类化合物。

4) 上述有机电致发光器件，所述有机功能层位于阳极和阴极之间，所述有机功能层包含空穴阻挡层或电子传输层中至少一层，所述电子传输层或空穴阻挡层包含所述的螺环类化合物。

5) 上述有机电致发光器件，包括阴极、阳极以及有机功能层，所述有机功能层位于阳极或阴极中至少一个电极的外侧，所述有机功能层包括覆盖层，所述覆盖层包含所述的螺环类化合物。

2. 检索式

1) 布尔检索：(DES=(螺 2n 蒽 2n 芴) and (苯并噻唑 or 苯并噁唑 or 苯并咪唑)) AND IPC=((C07D263 or C07D498 or C07D413 C07D417 or C07D277) AND H01L51)

2) 结构检索

3. 分析结论

通过上述检索，发现与标的方案高度相关的 2 件申请/专利。目标产品的部分方案存在一定侵权风险。

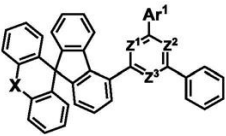
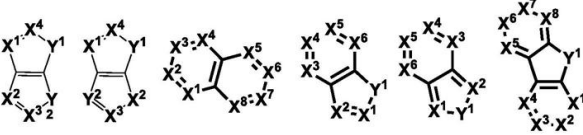
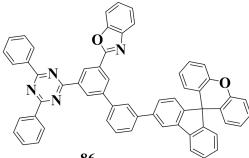
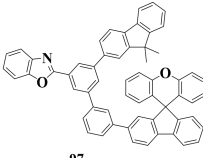
表 31 产品 2 相关文献列表

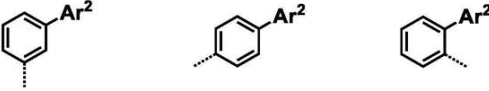
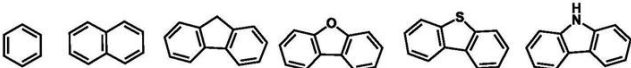
专利文献						
编号	文献号	申请日	公日/公告日	发明内容	申请人/专利权人	法律状态
1	CN109792001A	20171123	20190521	有机化合物、有机混合物、有机电子器件	广州华睿光电材料有限公司	授权
	CN109792001B		20210420			有效
	W02018095393A1		20180531			-
	US20200185615A1		20200611			撤回
2	CN111253332A	20151216	20181130	一种有机化合物及其制备方法和在 OLED 上的应用	江苏三月光电科技有限公司	实质审查

4. 检索结果分析和规避建议

4.1 侵权风险分析技术特征比对

表 32 产品 2 相对于专利族 1 中 CN109792001B 的特征对比

专利 CN109792001B 保护的技术方案特征		目标产品方案	评估结果
权利要求 1	一种用于有机电子器件的有机化合物，其特征在于，所述有机化合物的结构如通式(1)所示：  (1) 其中， Z^1、Z^2、Z^3 独立地选自 N 或 CR^1，且 Z^1、Z^2、Z^3 中至少一个为 N； X 选自单键、$N(R^1)$、$C(R^1)_2$、$Si(R^1)_2$、O、$C=N(R^1)$、$C=C(R^1)_2$、$P(R^1)$、$P(=O)R^1$、S、$S=O$ 或 SO_2； R^1 选自 H、D、F、CN、羰基、砷基、烷氧基、碳原子数 1~30 的烷基或碳原子数 3~30 的环烷基或环原子数为 5~60 的芳香基团或芳杂基团； 所述 Ar^1 选自如下基团中的一种：  其中， X^1、X^2、X^3、X^4、X^5、X^6、X^7 及 X^8 独立地选自 CR^2 或 N； Y^1 和 Y^2 独立地选自 CR^2R^3、SiR^2R^3、NR^2、$C(=O)$、S 或 O； R^2、R^3 独立地选自 H、D、具有 1 至 20 个 C 原子的直	式 I  86  97	× CN109792001B 中 Z^1、Z^2、Z^3 中至少一个为 N，目标产品没有落入该保护范围内。

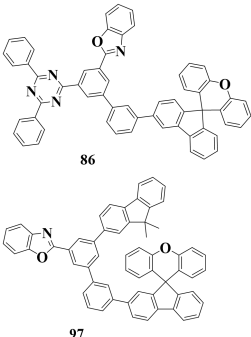
链烷基、具有 1 至 20 个 C 原子烷氧基、具有 1 至 20 个 C 原子硫代烷氧基基团、具有 3 至 20 个 C 原子的支链或环状的烷基、具有 3 至 20 个 C 原子的支链或环状烷氧基、具有 3 至 20 个 C 原子的支链或环状硫代烷氧基基团、具有 3 至 20 个 C 原子的支链或环状甲硅烷基基团、具有 1 至 20 个 C 原子的取代的酮基基团、具有 2 至 20 个 C 原子的烷氧基羰基基团、具有 7 至 20 个 C 原子的芳氧基羰基基团、氰基基团、氨基甲酰基基团、卤甲酰基基团、甲酰基基团、异氰基基团、异氰酸酯基团、硫氰酸酯基团、异硫氰酸酯基团、羟基基团、硝基基团、CF₃基团、Cl、Br、F、可交联的基团、具有 5 至 40 个环原子的取代或未取代的芳族或杂芳族环系以及具有 5 至 40 个环原子的芳氧基或杂芳氧基基团中的一种或多种；其中，R²和 R³中的至少一个与所述基团键合的环形成单环或多环的脂族或芳族环，或者 R²和 R³两个相互之间形成单环或多环的脂族或芳族环； 或，所述 Ar¹选自如下结构式中的一种：  其中，所述 Ar²选自如下化学式中的一种：  其中，所述化学式上的 H 可以被任意取代。		
注： 1. “×” 表示咨询方案不具有该特征及相应的特征。		

通过上述特征对比表可见：目标产品的通式以及式 86、式 97 化合物并没落在专利族 1 的主题中，故而侵权的风险较小。

表 33 产品 2 相对于专利族 2 中 CN111253332A 的特征对比

专利 CN111253332A 要求保护的技术方案特征	目标产品方案	评估结果
-----------------------------	--------	------

权利要求 1	1. 一种有机化合物，其特征在于，该化合物的结构如通式 (1) 所示： 通式 (1) 通式 (1) 中 Z、Z₁、Z₂ 分别独立的表示为 C(R₁) 或氮原子；且连接位点处的 Z、Z₁、Z₂ 表示为碳原子； X 表示为单键； i 表示为数字 0 或 1； A 表示为单键、氧原子、硫原子或 C(R₂)(R₃)； 所述 R₂、R₃ 分别独立的表示为 C₁₋₂₀ 的烷基、取代或未取代的 C₆₋₃₀ 芳基、含有一个或多个杂原子取代或未取代的 5~30 元杂芳基中的一种； 当 A 表示为氧原子，D、E 表示为氢原子时，Z 均表示为碳原子，B、C 表示为通式 (2) 所示结构时，B、C 和通式 (1) 的连接位点不包括 Z₁ 和 Z₂； 所述 B、C、D、E 分别独立的表示为氢原子、通式 (2) 或通式 (3) 所示结构；且 B、C、D、E 中至少有一个表示为通式 (2) 或通式 (3) 所述结构； 通式 (2) 通式 (3) 通式 (2) 和通式 (3) 中，X₁ 表示为氧原子、硫原子或 N(R₆)； 所述 Ar₁、Ar₂ 分别独立的表示为取代或未取代的 C₆₋₃₀ 亚芳基、含有一个或多个杂原子取代或未取代的 5~30 元亚杂芳基中的一种； 所述 Z₃ 表示为氮原子或 C(R₄)；连接位点处的 Z₃ 表示为碳原子； 所述 R₁、R₄ 分别独立的表示为氢原子、氰基、卤素、C₁₋₂₀ 的烷基、取代或未取代的 C₆₋₃₀ 芳基、含有一个或多个杂原子取代或未取代的 5~30 元杂芳基中的一种； 所述 R₅、R₆ 表示为取代或未取代的 C₆₋₃₀ 芳基、含有一个或多个杂原子取代或未取代的 5~30 元杂芳基中的一种；	式 I 化合物 86 97
---------------	--	---

	所述可被取代基团的取代基任选自卤素、氰基、C₁₋₂₀的烷基、取代或未取代的C₆₋₃₀芳基、含有一个或多个杂原子取代或未取代的5~30元杂芳基中的一种或多种； 所述杂芳基的杂原子任选自氧原子、硫原子或氮原子中的一种或多种。		
权利要求 2/引权 1	根据权利要求 1 所述的有机化合物，其特征在于，所述 Ar₁、Ar₂分别独立的表示为取代或未取代的亚苯基、取代或未取代的亚萘基、取代或未取代的亚吡啶基、取代或未取代的亚萘啶基、取代或未取代的亚二联苯基、取代或未取代的亚三联苯基、取代或未取代的亚咔唑基、取代或未取代的亚芴基、取代或未取代的亚氮杂咔唑基、取代或未取代亚二苯并呋喃基、取代或未取代的亚二苯并噻吩基； 所述 R₂、R₃分别独立的表示为甲基、乙基、丙基、异丙基、叔丁基、戊基、苯基、萘基、联苯基、吡啶基、二苯并呋喃基、咔唑基、苯并噻吩基或呋喃基； 所述 R₁、R₄分别独立的表示为氢原子、氰基、氟原子、甲基、乙基、丙基、异丙基、叔丁基、戊基、取代或未取代的苯基、取代或未取代的二联苯基、取代或未取代的三联苯基、取代或未取代的萘基、取代或未取代的萘啶基、取代或未取代的吡啶基、取代或未取代的咔唑基、取代或未取代的二苯并呋喃基、取代或未取代的呋喃基、取代或未取代的氮杂咔唑基、取代或未取代的苯并咔唑基、取代或未取代的菲基、取代或未取代的蒽基、取代或未取代的蒽基、取代或未取代的苯并菲基、取代或未取代的苯并噻吩、取代或未取代的芴基、取代或未取代的萘并咔唑基、取代或未取代的萘并呋喃基、取代或未取代的嘧啶基、取代或未取代的哒嗪基； 所述 R₅、R₆表示为取代或未取代的苯基、取代或未取代的二联苯基、取代或未取代的三联苯基、取代或未取代的萘基、取代或未取代的萘啶基、取代或未取代的吡啶基、取代或未取代的咔唑基、取代或未取代的二苯并呋喃基、取代或未取代的呋喃基、取代或未取代的氮杂咔唑基、取代或未取代的苯并咔唑基、取代	式 I	√
			× “所述可取代基团的取代基任选自氟原子、氰基、甲基、乙基、丙基、异丙基、叔丁基、戊基、苯基、萘基、联苯基、吡啶基、苯并呋喃基、咔唑基、苯并噻吩基或呋喃基中的一种或多种”与化合物 86 的 3,5-二苯基三嗪基、化合物 97 的 9,9-二甲基咔

	或未取代的菲基、取代或未取代的蒽基、取代或未取代的芘基、取代或未取代的苯并菲基、取代或未取代的苯并噻吩基、取代或未取代的萘并呋喃基、取代或未取代的芴基、取代或未取代的嘧啶基、取代或未取代的哒嗪基； 所述可取代基团的取代基任选自氟原子、氰基、甲基、乙基、丙基、异丙基、叔丁基、戊基、苯基、萘基、联苯基、吡啶基、苯并呋喃基、呋喃基、苯并噻吩基或呋喃基中的一种或多种。		唑基不同。
权利要求 3/引权 1	所述通式(1)可表示为通式(4)-通式(11)所示结构： 通式 (4) 通式 (5) 通式 (6) 通式 (7) 通式 (8) 通式 (9) 通式 (10) 通式 (11)	式 I 86 97	√ √
权利要求 4/引权 1	(268) (295) (296) 等。	式 I 86 97	× 具体化合物中没有公开式 I 的基团 B。 × 具体化合物中化合物 86 的 3,5-二苯基三嗪基、化合物 97 的 9,9-二甲基呋喃基不同
权利要求 5	一种含有权利要求 1-4 任一项所述的有机化合物的电致发光器件，其特征在于，所述有机电致发光器件的至少一层功能层含有如权利要求 1-4 任一项所述有机化合物。	一种有机电致发光器件，包括阴极、阳极以及有机功能层，所述有机功能层包	√

		含上述螺环类化合物。	
		上述有机电致发光器件，所述有机功能层位于阳极和阴极之间，所述有机功能层包含空穴阻挡层或电子传输层中至少一层，所述电子传输层或空穴阻挡层包含所述的螺环类化合物。	√
		上述有机电致发光器件，包括阴极、阳极以及有机功能层，所述有机功能层位于阳极或阴极中至少一个电极的外侧，所述有机功能层包括覆盖层，所述覆盖层包含所述的螺环类化合物。	√
权利要求 6	一种有机电致发光器件，包括空穴阻挡或电子传输层，其特征在于，所述有机电致发光器件的空穴阻挡层或电子传输层材料含有如权利要求 1-4 任一项所述有机化合物。	一种有机电致发光器件，包括阴极、阳极以及有机功能层，所述有机功能层包含上述螺环类化合物。	√

		上述有机电致发光器件，所述有机功能层位于阳极和阴极之间，所述有机功能层包含空穴阻挡层或电子传输层中至少一层，所述电子传输层或空穴阻挡层包含所述的螺环类化合物。	√
		上述有机电致发光器件，包括阴极、阳极以及有机功能层，所述有机功能层位于阳极或阴极中至少一个电极的外侧，所述有机功能层包括覆盖层，所述覆盖层包含所述的螺环类化合物。	× CN111253332A 中的空穴阻挡层或电子传输层不同于目标产品中的覆盖层
权利要求 7	一种有机电致发光器件，包括 CPL 层，其特征在于，所述有机电致发光器件的 CPL 层材料含有如权利要求 1-4 任一项所述有机化合物。	一种有机电致发光器件，包括阴极、阳极以及有机功能层，所述有机功能层包含上述螺环类化合物。	√
		上述有机电致发光器件，所述有机功能层位于阳极和阴极之间，所述有机功能层包含空穴阻挡层或电子传输层中至少一层，所述电子传输层或空穴阻挡层包含所述的螺环类化合物。	× CN111253332A 中的 CPL 层不同于目标产品中的空穴阻挡层或电子传输层
		上述有机电致发光器件，包括阴极、阳极以及有机功能层，所述有机功能层位于阳极或阴极中至少一个电极的外侧，	√

		所述有机功能层包括覆盖层，所述覆盖层包含所述的螺环类化合物。	
权利要求 8	一种有机电致发光器件，包括发光层，其特征在于，所述有机电致发光器件的发光层材料含有如权利要求 1-4 任一项所述有机化合物。	一种有机电致发光器件，包括阴极、阳极以及有机功能层，所述有机功能层包含上述螺环类化合物。	√
		上述有机电致发光器件，所述有机功能层位于阳极和阴极之间，所述有机功能层包含空穴阻挡层或电子传输层中至少一层，所述电子传输层或空穴阻挡层包含所述的螺环类化合物。	× CN111253332A 中的发光层不同于目标产品中的空穴阻挡层或电子传输层
		上述有机电致发光器件，包括阴极、阳极以及有机功能层，所述有机功能层位于阳极或阴极中至少一个电极的外侧，所述有机功能层包括覆盖层，所述覆盖层包含所述的螺环类化合物。	× CN111253332A 中的发光层不同于目标产品中的覆盖层
注：“×”表示咨询方案不具有该特征及相应的特征；“√”表示咨询方案具有该特征。			

专利族 2 处于未决状态，尚未开始实质审查，有授权的可能。通过上述特征对比表可见：目标产品的通式 I 以及包含其作为有机功能层、空穴阻挡层、电子传输层、覆盖层的有机发光器件的方案落在专

利 2 的公开范围中，存在侵权风险。式 86、式 97 化合物的方案落在专利族 2 权利要求 1 的主题中、但未落入权利要求 2 的公开范围中，存在一定的侵权风险；包含其作为有机功能层、空穴阻挡层、电子传输层、覆盖层的有机发光器件的方案也存在一定的侵权风险。

4.2 侵权风险分析结论

目标产品的通式 I 以及式 86、式 97 化合物并没有落在专利族 1 的主题中，故而侵权的风险较小。

但是，通式 I 以及式 86、式 97 化合物以及包含其作为有机功能层、空穴阻挡层、电子传输层、覆盖层的有机发光器件的方案落在专利族 2 的公开范围内，如专利族 2 获得授权，则该方案的实施存在侵权风险。故需要持续关注专利族 2 的审查情况，必要时可通过提交公众意见等方式促使审查向有利的方向进行。

4.3 规避建议

一方面，应持续关注专利族 2 的审查情况，必要时可通过提交公众意见等方式促使审查向有利的方向进行。另一方面，评估专利族 2 预期授权范围的大小，鉴于通式 I 以及式 86、式 97 化合物与专利族 2 的实施例化合物结构上存在一定差异，且专利族 2 仅在中国申请，中国国家知识产权局对于有机电致发光材料的审查标准较为严格、预期授权范围较小，因此可在一定范围内实施式 86、式 97 化合物，但只在专利族 2 有定论后再行上市。

从产品设计的角度上看，专利族 2 公开了十分宽的范围，如欲通过产品设计来规避侵权风险，那产品结构的改动会十分巨大，技术效果难以预期。在可以通过公众意见甚至是无效等手段约束专利族 2 保护范围的情况下，不建议对产品进行过大程度的改进。

五、OLED 主体材料技术功效矩阵分析

（一）技术分支划分

1. 取代基团分支表

根据 OLED 主体材料领域中通常使用的化合物和基团形式，选定 20 个本项目关注的取代基团名称，如表所示。

表 34 取代基团技术分支

编号	取代基团
1	金属配合物
2	卞唑
3	胺类
4	噁二唑类
5	苯并咪唑类
6	吡啶类
7	三氮唑类
8	三嗪类
9	菲罗琳类
10	二嗪类
11	氧化膦/硫化膦类
12	芳基砷类
13	芳基硅类
14	苄类
15	稠合碳环类
16	苯并呋喃类
17	苯并噻吩类
18	其它稠环类
19	其它杂环类
20	聚合物类

2. OLED 显示技术效果特征

选定以下技术效果特征：驱动电压、寿命、亮度、发光/流明效率、外量子效率、玻璃化转化温度、热稳定性、载流子迁移率。

3. 不同载流子传输性能的主体技术分支表

根据 OLED 主体材料对不同载流子迁移率的不同，将主体材料划分三种不同的类型，如表所示。

表 35 主体类型分支分类表

编号	主体类型
1	空穴型主体
2	电子型主体
3	双极型主体

4. 不同颜色发光材料对应的主体类型分支表

根据与 OLED 主体材料配合使用的发光材料以及应用时器件的发光颜色不同，将主体材料划分为三种不同的类型，如表所示。

表 36 颜色分支分类表

编号	颜色	可划分至同一档的颜色
1	蓝光主体	蓝绿、青、青紫、蓝紫、浅蓝、天蓝、深蓝
2	红光主体	橙红
3	绿光主体	黄绿

5. 对应不同发光机理的主体分支表

根据与 OLED 主体材料配合使用的发光材料以及应用时器件的发光机理不同，将主体材料划分为两种不同的类型，如表所示。

表 37 颜色分支分类表

编号	发光机理
1	荧光
2	磷光

(二) 各技术分支技术功效矩阵分析

1. 各取代基团专利申请情况

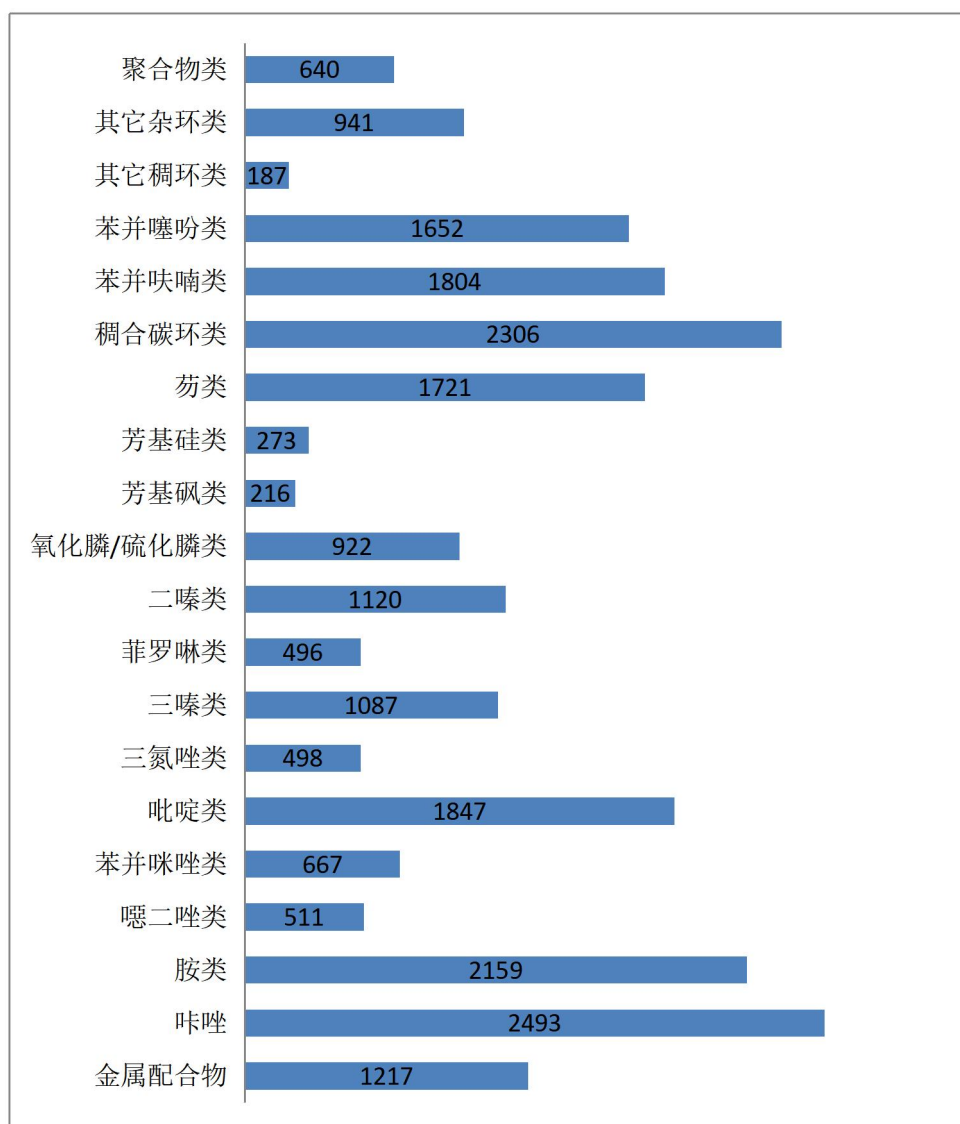


图 223 各取代基团的专利申请情况

如图 23 和表 38 所示,在 OLED 主体材料领域的 20 个技术分支中,全球范围内专利申请量排在前三位的取代基团咔唑类、稠合碳环类(蔡

/蒽/菲/三亚苯/芘/荧蒹)和胺类基团,均超过了2千项,占OLED主体材料领域总专利申请量(5770项)的43.21%、41.40%和37.42%,这是由于主体材料中空穴传输单元较少,咔唑类和胺类基团为其中典型的两个;而稠合碳环类则是因为其中包含的基团类型较多。排在第二梯队的是吡啶类、苯并呋喃类、苯并噻吩类,它们的专利申请量均超过1600项,占比为32.01%、32.39%和29.66%。排在第三梯队的包括金属配合物、二嗪类、三嗪类,它们的专利申请量在1000-1300项之间。而噁二唑类、苯并咪唑类、氧化膦/硫化膦类、其它杂环类、聚合物类的专利申请量在500-1000项之间;其余基团的专利申请量低于500项,包括三氮唑类、菲罗啉类、芳基砷类、芳基硅类、其它稠环类。

表 38 各取代基团的专利申请量(项)及占比

取代基团	专利数量	占比	取代基团	专利数量	占比
金属配合物	1217	21.09%	氧化膦/硫化膦类	922	16.55%
咔唑	2493	43.21%	芳基砷类	216	3.88%
胺类	2159	37.42%	芳基硅类	273	4.90%
噁二唑类	511	8.86%	芴类	1721	30.90%
苯并咪唑类	667	11.56%	稠合碳环类	2306	41.40%
吡啶类	1847	32.01%	苯并呋喃类	1804	32.39%
三氮唑类	498	8.63%	苯并噻吩类	1652	29.66%
三嗪类	1087	18.84%	其它稠环类	187	3.36%
菲罗啉类	496	8.60%	其它杂环类	941	16.89%
二嗪类	1120	19.41%	聚合物类	640	11.49%

2. 各取代基团专利申请趋势

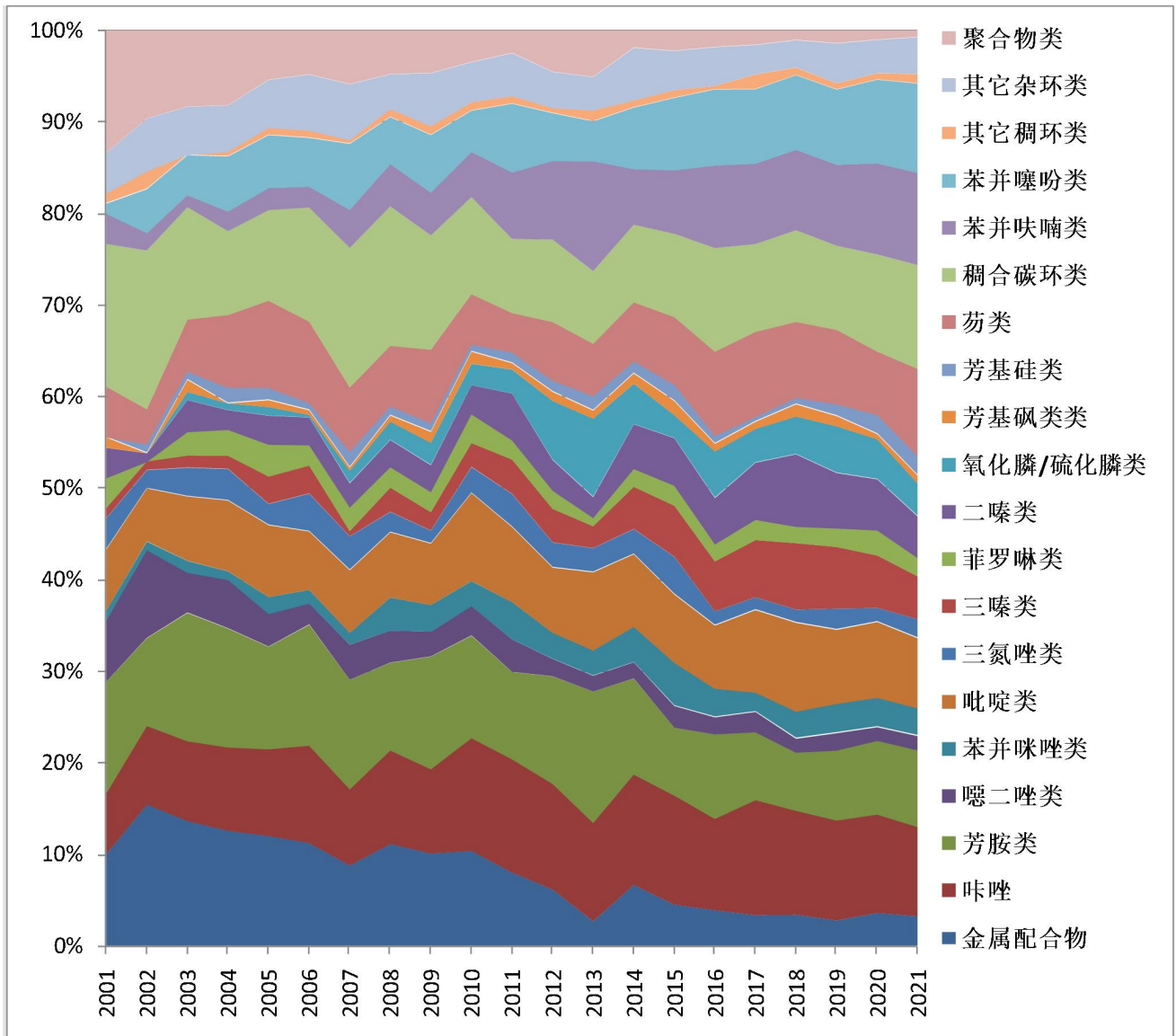


图 24 各取代基团的专利申请趋势

如图 24 和表 39 所示，在 OLED 主材材料领域的 20 个技术分支中，各技术分支的专利申请趋势较为一致，均随着时间增长，申请量最高的年份都在 2018-2019 年左右。从各年份不同取代基的构成来看，金属配合物和聚合物的占比明显下降；噻二唑类、三氮唑类有一定程度

的下降；唑啉类、吡啶类、三嗪类、二嗪类、苯并呋喃类、苯并噻吩类有增长趋势，说明这些取代基团是近年研究的热点。

表 39 各取代基团的的专利申请量（项）

申请日	金属配合物	唑啉	胺类	噁二唑类	苯并咪唑类	吡啶类	三氮唑类	三嗪类	菲罗啉类	二嗪类
1987	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
1991	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1992	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1993	2	2	2	1	0	1	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0
1996	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0
1997	5	1	3	0	0	2	0	0	0	0
1998	5	1	9	1	0	2	0	0	0	0
1999	2	0	4	1	0	0	0	1	0	0
2000	4	1	2	1	0	2	2	0	3	0
2001	9	6	11	6	1	6	3	1	3	3
2002	16	9	10	10	1	6	2	1	0	1
2003	31	20	32	10	3	16	7	3	6	8
2004	52	38	54	22	4	32	14	6	12	9
2005	64	51	60	19	10	42	12	16	19	17
2006	44	42	52	9	6	25	16	12	9	12
2007	46	44	63	20	7	36	19	3	14	14
2008	67	62	58	21	22	43	13	16	14	18
2009	75	69	92	20	22	50	10	15	17	22
2010	71	85	77	22	19	66	19	18	22	22
2011	70	109	84	31	36	72	31	33	19	45
2012	62	117	119	19	29	72	27	37	21	34
2013	51	207	276	33	53	164	49	46	19	44
2014	72	131	114	19	42	86	29	50	22	53
2015	61	163	102	32	64	102	55	76	31	71
2016	69	178	165	33	55	123	26	97	35	90
2017	72	272	161	48	45	195	28	135	50	135

2018	98	331	186	44	85	282	39	211	55	230
2019	61	242	170	42	70	179	49	149	47	134
2020	74	224	168	31	66	172	30	119	59	116
2021	29	88	76	14	27	69	18	42	19	41
申请 日	氧化膦/硫化 膦类	芳基砷类 类	芳基硅 类	蒽类	稠合碳环 类	苯并呋喃 类	苯并噻吩 类	其它稠环 类	其它杂环 类	聚合物 类
1987	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1990	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1993	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1996	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1
1997	0	0	0	1	4	2	3	0	1	3
1998	0	0	0	2	2	0	0	2	3	5
1999	1	0	0	2	2	0	1	0	1	3
2000	0	0	0	0	2	0	0	0	1	3
2001	0	1	0	5	14	3	1	1	4	12
2002	0	0	1	4	18	2	5	2	6	10
2003	2	3	2	13	28	3	10	0	12	19
2004	3	0	7	33	38	9	25	2	21	34
2005	5	4	7	51	53	13	31	4	28	29
2006	1	2	3	35	49	9	21	3	24	19
2007	7	2	9	37	80	22	38	2	32	31
2008	12	4	6	40	92	28	31	5	23	29
2009	18	9	7	60	93	35	47	7	43	35
2010	16	9	5	38	73	34	31	6	30	24
2011	23	6	10	38	71	64	66	7	41	22
2012	65	10	12	65	91	87	53	5	40	46
2013	164	17	30	110	152	231	84	22	70	98
2014	48	12	14	70	92	66	73	8	62	21
2015	34	21	24	101	124	95	108	11	58	31
2016	90	15	15	164	201	161	148	6	75	33
2017	79	17	11	201	207	190	176	34	69	35
2018	119	39	20	241	291	256	237	23	86	32

2019	112	25	28	180	203	196	182	14	96	32
2020	90	12	43	144	220	207	190	14	75	22
2021	32	8	19	86	102	91	88	9	36	7

3. 各技术效果申请情况

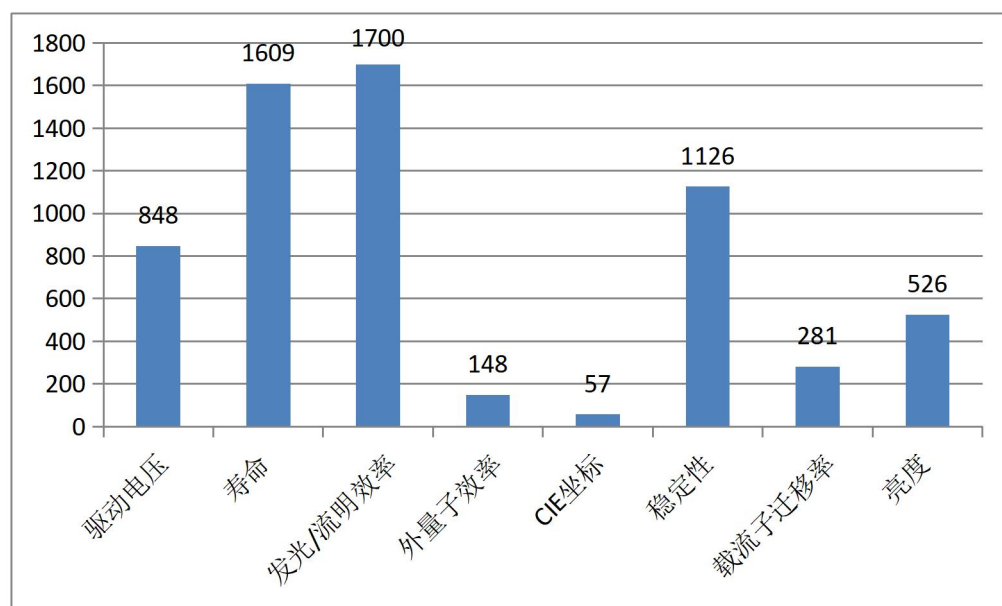


图 25 各技术效果的专利申请情况

从图 25 可以看出，OLED 主体材料领域首要解决的技术问题是发光/流明效率（1700 项），其次是寿命（1609 项）、稳定性（1126 项），如何解决上述技术问题是当前专利活动的热点。此外，比较关注的是如何解决驱动电压、亮度等问题；而载流子迁移率通常体现发光效率上，单独解决载流子迁移率的专利较少；CIE 坐标、外量子效率问题目前关注的不多，它们不是有机发光器件首要考虑的问题。

4. 各取代基团技术功效分析

(1) 各取代基团与技术效果之间的技术功效分析

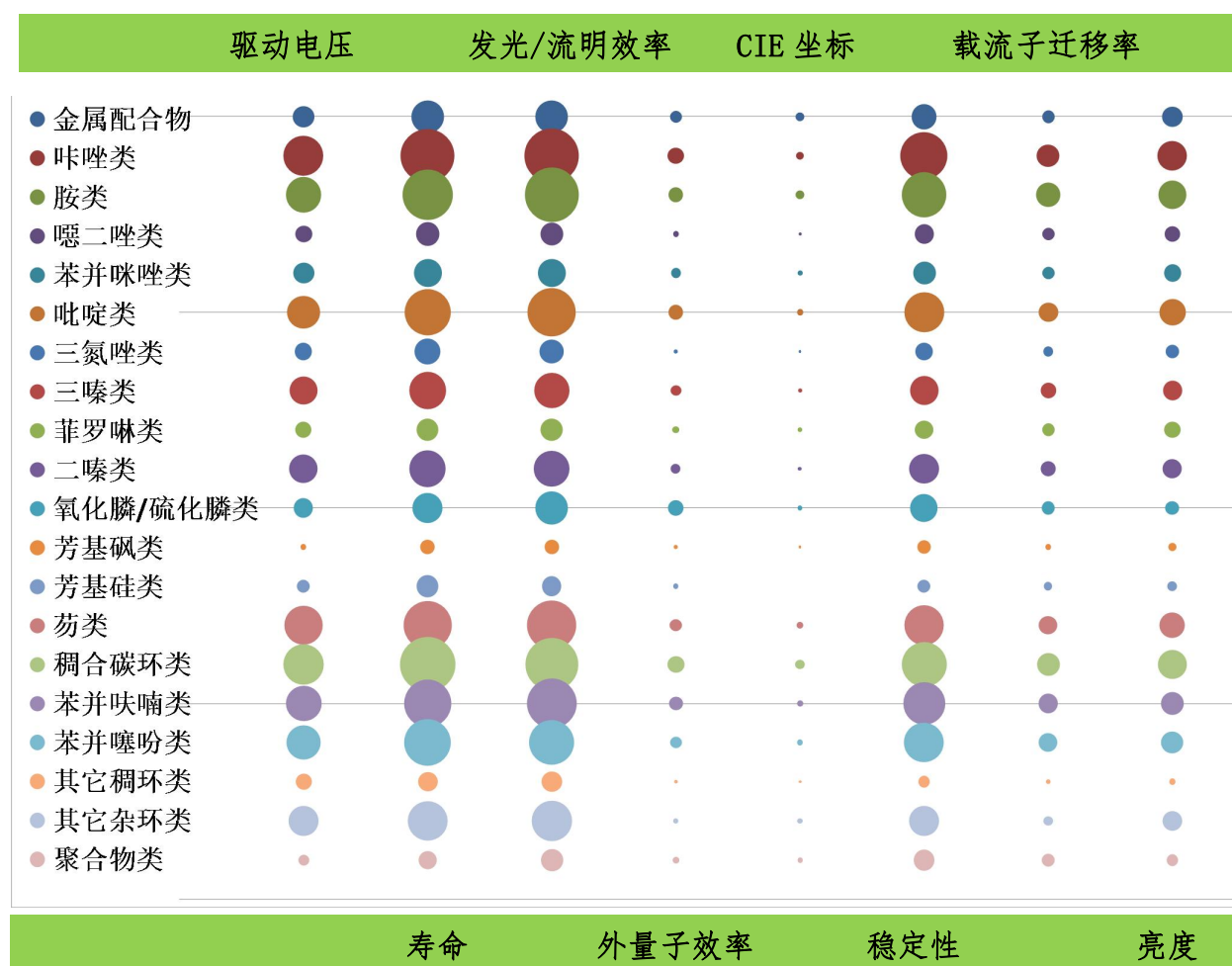


图 26 各取代基团技术功效分析

从统计数据可以发现，不同取代基团在涉及不同技术问题时的文献量变化情况大致相当，说明各类取代基团所要解决的问题基本相同。咔唑类、胺类、吡啶类、二嗪类、茆类、稠合碳环类、苯并呋喃类、苯并噻吩类取代基团的专利申请量较大，显然对于提高有机发光器件的发光/流明效率和稳定性、延长寿命、降低驱动电压有帮助，应重点关注。

表 40 各取代基团技术功效分析（项）

功效	金属配合物	咔唑	胺类	噁二唑类	苯并咪唑类	吡啶类	三氮唑类	三嗪类	菲罗琳类	二嗪类
驱动电压	112	388	301	69	109	263	72	191	64	197
寿命	257	709	620	135	190	511	164	333	116	327
发光/流明效率	259	728	712	123	190	562	143	293	121	312
外量子效率	35	67	52	9	24	52	4	28	12	23
CIE 坐标	19	15	19	3	6	10	2	4	5	4
稳定性	152	545	486	90	127	380	78	198	83	216
载流子迁移率	38	125	144	36	37	91	25	58	38	56
亮度	102	211	192	57	71	170	44	90	66	87
功效	氧化膦/硫化膦类	芳基砷类	芳基硅类	茆类	稠合碳环类	苯并呋喃类	苯并噻吩类	其它稠环类	其它杂环类	聚合物类
驱动电压	91	8	42	357	399	306	285	61	218	28
寿命	220	48	117	564	740	538	527	94	379	78
发光/流明效率	263	51	92	586	687	598	488	100	397	120
外量子效率	58	4	7	36	70	47	34	3	6	11
CIE 坐标	6	2	0	10	23	10	9	2	7	7
稳定性	184	44	40	379	495	428	384	33	214	105
载流子迁移率	41	9	17	83	125	90	82	5	23	41
亮度	46	17	23	154	204	124	120	10	95	32

5. 各种颜色分支专利申请情况

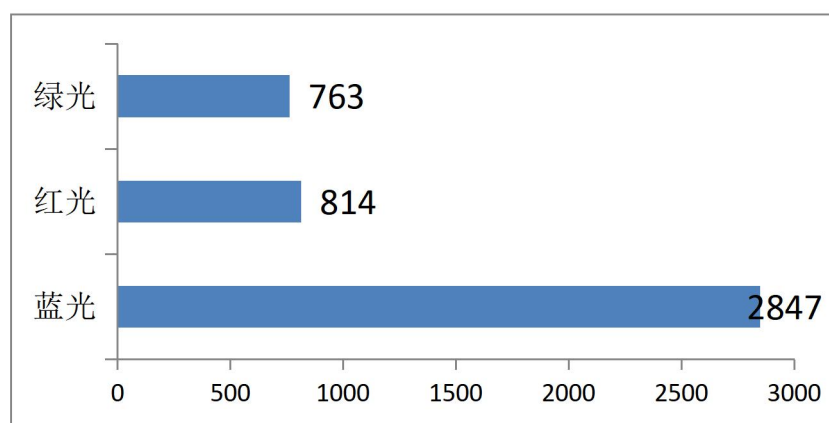


图 27 各种颜色分支的专利申请情况

在各种颜色分支中，涉及蓝光方面的专利申请量最大，达到 2847 项。红光、绿光的专利申请数量相差不大，只有蓝光的 1/3 左右。这是因为绿光和红光电致磷光器件从效率、色纯度和稳定性方面均已达到商业化要求，但蓝光磷光却存在寿命低、器件稳定性差，纯蓝光材料匮乏、器件效率不够高等缺点，因而企业一般更关注蓝光的研究。

5. 各取代基团与颜色的技术功效分析

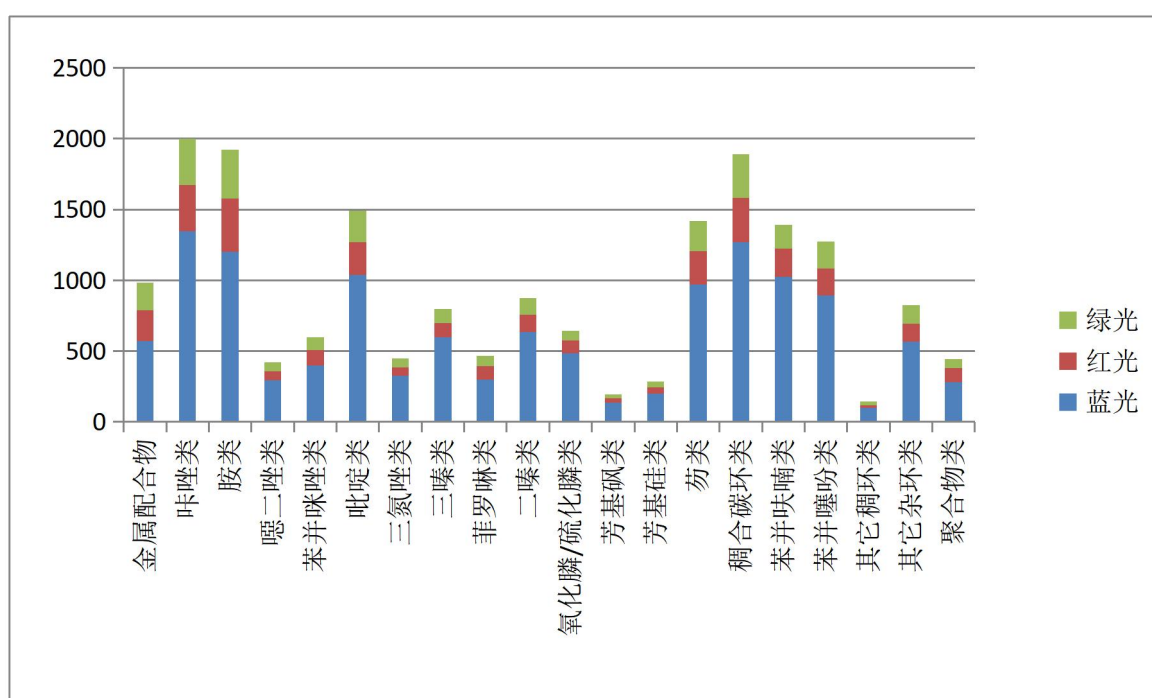


图 28 各取代基团与颜色的对应关系

从统计数据可以发现，与蓝光有关的取代基团中，咔唑类、胺类、吡啶类、二噻类、茆类、稠合碳环类、苯并呋喃类、苯并噻吩类取代基团的专利申请量较大；从不同基团在三种颜色光的对比上看，较为突出的蓝光取代基团是三嗪类、氧化磷/硫化磷类、苯并呋喃类，较为突出的红光取代基团是金属配合物、菲罗啉类，与绿光相关的取代基团中并没有特别突出的，各基团效果较为平均。

表 41 各取代基团与颜色的对应关系（项）

颜色	金属配合物	咔唑	胺类	噻二唑类	苯并咪唑类	吡啶类	三氮唑类	三嗪类	菲罗啉类	二嗪类
蓝光	572	1346	1200	294	399	1037	324	596	298	635
红光	215	327	379	64	106	233	61	104	98	124
绿光	195	329	345	63	94	224	61	96	70	116
颜色	氧化磷/硫化磷类	芳基砷类	芳基硅类	茆类	稠合碳环类	苯并呋喃类	苯并噻吩类	其它稠环类	其它杂环类	聚合物类
蓝光	485	134	197	970	1269	1023	893	100	564	282
红光	91	32	46	234	312	202	189	19	127	99
绿光	67	30	42	213	310	169	192	24	134	61

6. 关于发光类型的专利申请

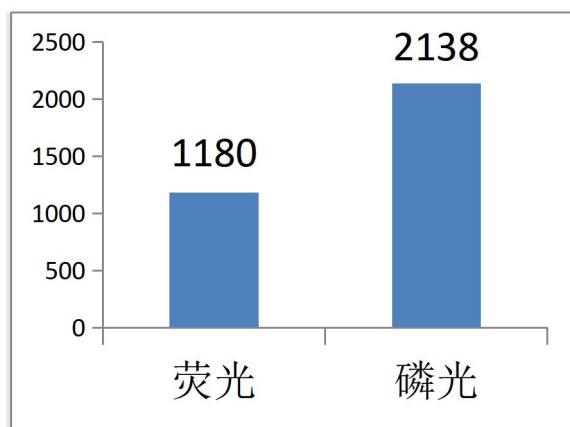


图 29 荧光和磷光分支的专利申请情况

从图表中可以看出，磷光的专利申请量高于荧光，这是因为磷光的内量子效率理论上可达 100%，因此是研究的重点。

7. 各取代基团涉及发光类型的专利申请情况

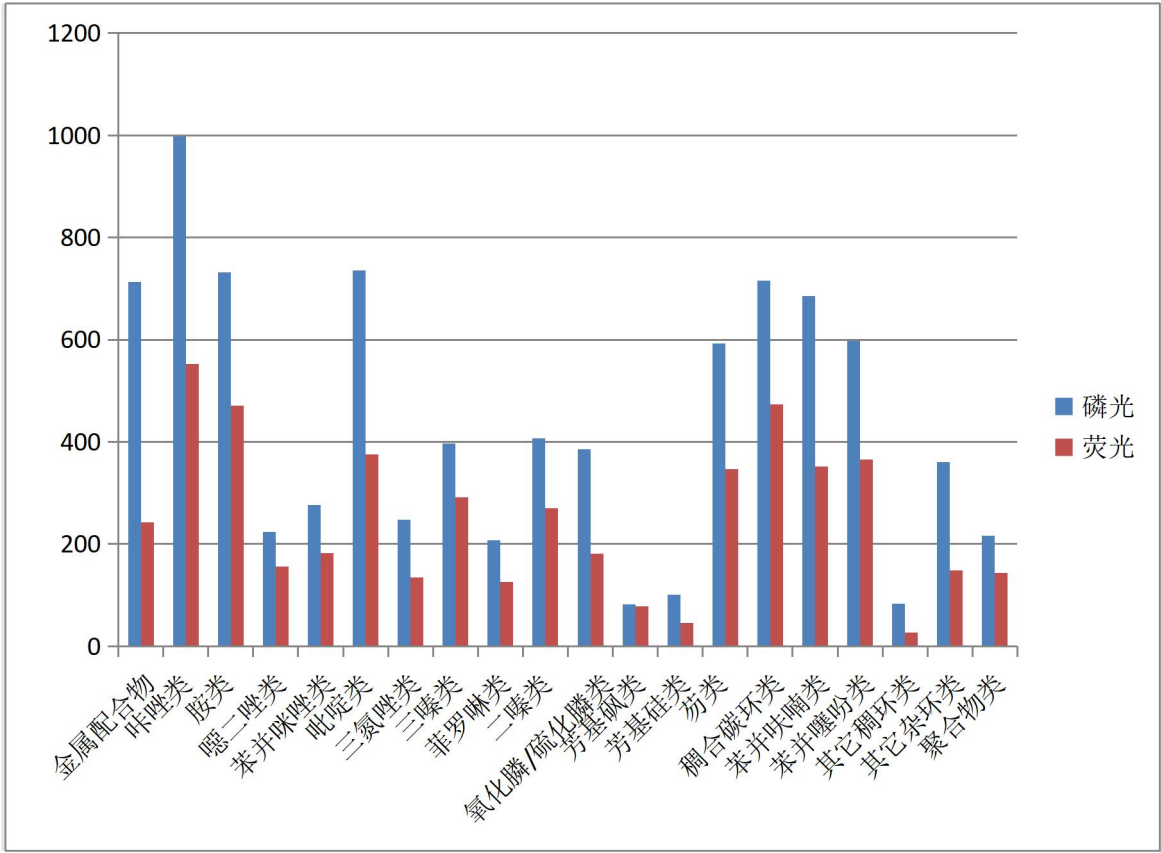


图 30 各取代基团与发光类型的对应关系

从统计数据可以发现，与磷光有关的取代基团中，金属配合物、咪唑类、胺类、吡啶类、二嗪类、茆类、稠合碳环类、苯并呋喃类、苯并噻吩类取代基团的专利申请量较大；与荧光有关的取代基团中，咪唑类、胺类、吡啶类、三嗪类、二嗪类、稠合碳环类、苯并呋喃类、苯并噻吩类取代基团的专利申请量较大；从不同基团在荧光、磷光的对比上看，较为突出的磷光取代基团是金属配合物、吡啶类；较为突出的荧光取代基团是二嗪类、三嗪类。

表 42 各取代基团与发光类型的对应关系（项）

发光类型	金属配合物	卞唑	胺类	噻二唑类	苯并咪唑类	吡啶类	三氮唑类	三嗪类	菲罗琳类	二嗪类
荧光	242	553	471	156	182	376	135	292	126	270
磷光	713	998	732	224	276	736	247	397	208	407
发光类型	氧化膦/硫化膦类	芳基砷类	芳基硅类	茛类	稠合碳环类	苯并呋喃类	苯并噻吩类	其它稠环类	其它杂环类	聚合物类
荧光	242	553	471	156	182	376	135	292	126	270
磷光	713	998	732	224	276	736	247	397	208	407

6. 关于主体类型的专利申请

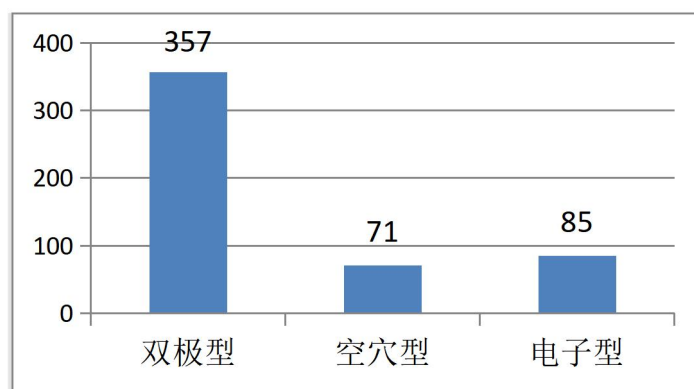


图 31 不同类型主体材料的专利申请情况

从图 31 中可以看出，双极型主体的专利申请量高于空穴型和电子型主体，这是因为空穴传输型主体材料或电子传输型主体材料为单极性主体材料，由于载流子传输性能的不平衡，这种单极性的主体材料容易形成不利的窄的复合区域，在实用应用时往往需要设置复杂的发光层结构。而双极型主体材料因具有平衡的空穴和电子载流子流，可使得器件的结构简化，是当前主体材料研究的热点。

7. 各取代基团涉及主体类型的专利申请情况

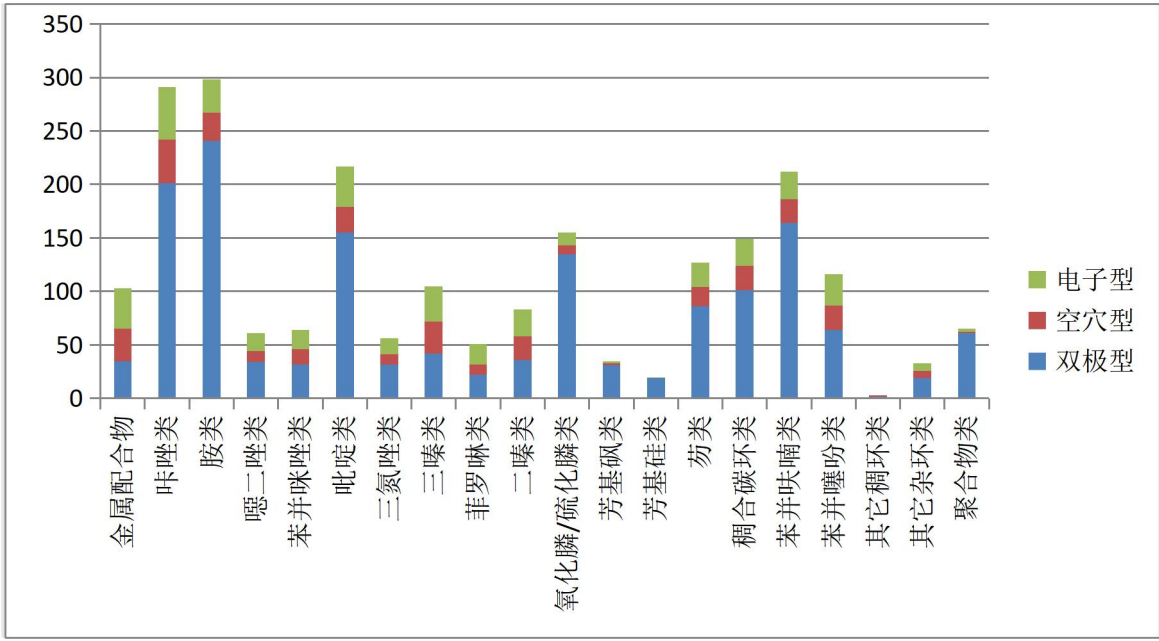


图 32 各取代基团与主体类型的对应关系

从统计数据可以发现,与双极型主体有关的取代基团中,咪唑类、胺类、吡啶类、二噻类、氧化膦/硫化膦类、苄类、稠合碳环类、苯并呋喃类取代基团的专利申请量较大;其中氧化膦/硫化膦类大多数应用在双极型主体中,而芳基砷类、芳基硅类几乎只应用于双极型主体中;另外,聚合物在双极型主体中也有不俗表现。

表 43 各取代基团与主体类型的对应关系 (项)

主体类型	金属配合物	咪唑	胺类	噁二唑类	苯并咪唑类	吡啶类	三氮唑类	三噻类	菲罗琳类	二噻类
双极	35	201	241	34	32	155	32	42	22	36
空穴	30	41	26	10	14	24	9	30	10	22
电子型	38	49	31	17	18	38	15	33	19	25
主体类型	氧化膦/硫化膦类	芳基砷类	芳基硅类	苄类	稠合碳环类	苯并呋喃类	苯并噻吩类	其它稠环类	其它杂环类	聚合物类
双极	135	31	19	86	101	164	64	2	19	61
空穴	8	2	0	18	23	22	23	1	7	1
电子型	12	2	1	23	25	26	29	0	7	3

六、 OLED 主体材料重点专利

INCOPAT 专利平台提供了专利价值度（合享价值度）作为专利价值评估的一个指标，然而由于其最高分为 10 分且大量专利均具有 10 份的专利价值度，区分度不够高。因此本专利导航中，以 INCOPAT 专利平台提供的专利价值度和专利文献的同族专利被引证次数作为评价一项专利申请的专利强度的标准， $\text{专利强度} = (\text{专利价值度} + 0.05 \times \text{同族专利被引证次数})$ 。在表 44 中提供了专利强度超过 35 的重点专利清单，其基本上为专利价值度为 10 且引用次数超过 500 的专利。另外，对于绝大部分基团分别提供了位列前 10 的重点专利供参考。

（一）重点专利分析

表 44 为专利强度大于 35 的重点专利列表。从该列表中的各项专利可以看出，公开日均为 2013 年之前，可见专利申请日越早，被引用的次数越多，该专利的重要性越高。

建议将这些重点专利作为基础专利进行分析，建议特别关注这些专利说明书中具体实施方式的撰写方式，实施例布局方式，权利要求书上位方式，作为企业今后 OLED 研发及专利布局的一种指引。

表 44 重点专利列表

序号	公开（公告）号	申请人	公开（公告）日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	US4769292A	Eastman Kodak Co	1988/9/6	10	159.65	期限届满
2	TW294842B	普林斯顿大学理事	1997/1/1	10	145	期限届满
3	CN101321755A	新日铁化学株式会社	2008/12/10	10	79.65	授权

4	US20100187977A1	Nippon Steel Chemical Co Ltd	2010/7/29	10	78.05	授权
5	CN1572029A	普林斯顿大学理事会; 南加利福尼亚大学	2005/1/26	10	77.5	期限届满
6	CN1774491A	科文有机半导体有限公司	2006/5/17	10	65	授权
7	US6863997B2	Princeton University	2005/3/8	10	55.2	期限届满
8	DE102007053771A1	Merck Patent Gmbh	2009/5/14	10	53.6	未缴年费
9	CN102448946A	默克专利有限公司	2012/5/9	10	51.9	授权
10	CN1694591A	出光兴产株式会社	2005/11/9	9	51.6	放弃
11	US20090017330A1	Idemitsu Kosan Co Ltd	2009/1/15	10	48.05	授权
12	US10153435B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2018/12/11	10	47.85	授权
13	US20060251923A1	Universal Display Corp	2006/11/9	10	46.3	授权
14	CN101827834A	通用显示公司	2010/9/8	10	46.1	授权
15	CN1402885A	普林斯顿大学理事会; 南加利福尼亚大学	2003/3/12	10	45.45	期限届满
16	US20040076853A1	Eastman Kodak Company	2004/4/22	10	43.7	期限届满
17	US20090167162A1	Universal Display Corp	2009/7/2	10	43.6	授权
18	CN101939296A	通用显示公司	2011/1/5	10	43	授权
19	US20060280965A1	Universal Display Corp	2006/12/14	10	43	授权
20	W02007063796A1	Nippon Steel Chemical Co Ltd	2007/6/7	10	42.7	进入国家 阶段-PCT 有效期满
21	CN101730948A	出光兴产株式会社	2010/6/9	10	42.45	授权
22	JPW02006009024A1	Konica Corp	2008/5/1	10	42.45	授权
23	US8568903B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2013/10/29	10	41.45	未缴年费
24	US8563145B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2013/10/22	10	41.05	授权
25	US20040137267A1	Fuji Photo Film Co Ltd	2004/7/15	10	40.85	授权
26	US20090030202A1	Idemitsu Kosan Co Ltd	2009/1/29	10	38.7	授权
27	US20040137268A1	Fuji Photo Film Co Ltd	2004/7/15	10	38.7	授权
28	US20060240279A1	Universal Display Corp	2006/10/26	10	38.55	授权
29	JP2007254297A	Nippon Steel Chemical Co	2007/10/4	10	37.9	未缴年费
30	CN1702065A	三星 SDI 株式会社	2005/11/30	10	37.35	授权
31	US20110121274A1	Merck Patent Gmbh	2011/5/26	10	37.3	授权
32	CN101874316A	出光兴产株式会社	2010/10/27	10	37.15	授权
33	US8741450B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2014/6/3	10	36.9	授权
34	CN101600777A	默克专利有限公司	2009/12/9	9	36.5	驳回
35	CN101460588A	默克专利有限公司	2009/6/17	9	35.95	未缴年费
36	CN101868868A	出光兴产株式会社	2010/10/20	9	35.75	撤回
37	CN1934907A	新日铁化学株式会社	2007/3/21	9	35.65	未缴年费
38	CN101490207A	默克专利有限公司	2009/7/22	10	35.2	授权

（二）分取代基团重点专利

下面各表为各取代基团专利强度排名前 10 的专利项,个别基团因专利项数过少重点专利项数相应减少。各取代基团的重点专利中,对于 2013 年以后公开的专利特别是 2015 年以后公开的专利,虽然公开时间不长仍能多次被引用说明该专利在近些年的关注度,因此建议特别关注。

1. 金属配合物

序号	公开(公告)号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	TW294842B	普林斯顿大学理事	1997/1/1	10	145	期限届满
2	CN1572029A	普林斯顿大学理事会; 南加利福尼亚大学	2005/1/26	10	77.5	期限届满
3	EP1205527B1	Idemitsu Kosan Co Ltd	2008/4/30	10	55.6	期限届满
4	US6863997B2	Princeton University	2005/3/8	10	55.2	期限届满
5	DE102007053771A1	Merck Patent Gmbh	2009/5/14	10	53.6	未缴年费
6	US20090017330A1	Idemitsu Kosan Co Ltd	2009/1/15	10	48.05	授权
7	US20060251923A1	Universal Display Corp	2006/11/9	10	46.3	授权
8	CN101827834A	通用显示公司	2010/9/8	10	46.1	授权
9	CN1402885A	普林斯顿大学理事会; 南加利福尼亚大学	2003/3/12	10	45.45	期限届满
10	CN101939296A	通用显示公司	2011/1/5	10	43	授权

2. 唑啉类

序号	公开(公告)号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	CN101321755A	新日铁化学株式会社	2008/12/10	10	79.65	授权
2	US20100187977A1	Nippon Steel Chemical Co Ltd	2010/7/29	10	78.05	授权
3	CN1572029A	普林斯顿大学理事会; 南加利福尼亚大学	2005/1/26	10	77.5	期限届满

4	CN1774491A	科文有机半导体有限公司	2006/5/17	10	65	授权
5	CN102448946A	默克专利有限公司	2012/5/9	10	51.9	授权
6	CN1694591A	出光兴产株式会社	2005/11/9	9	51.6	放弃
7	US20090017330A1	Idemitsu Kosan Co Ltd	2009/1/15	10	48.05	授权
8	US20060251923A1	Universal Display Corp	2006/11/9	10	46.3	授权
9	CN101827834A	通用显示公司	2010/9/8	10	46.1	授权
10	US20040076853A1	Eastman Kodak Company	2004/4/22	10	43.7	期限届满

3. 胺类

序号	公开（公告）号	申请人	公开（公告）日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	US4769292A	Eastman Kodak Co	1988/9/6	10	159.65	期限届满
2	TW294842B	普林斯顿大学理事	1997/1/1	10	145	期限届满
3	CN101321755A	新日铁化学株式会社	2008/12/10	10	79.65	授权
4	US20100187977A1	Nippon Steel Chemical Co Ltd	2010/7/29	10	78.05	授权
5	CN1572029A	普林斯顿大学理事会；南加利福尼亚大学	2005/1/26	10	77.5	期限届满
6	CN1774491A	科文有机半导体有限公司	2006/5/17	10	65	授权
7	CN102448946A	默克专利有限公司	2012/5/9	10	51.9	授权
8	TW200946635A	麦克专利有限公司	2009/11/16	10	48.45	公开
9	US10153435B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2018/12/11	10	47.85	授权
10	US20040076853A1	Eastman Kodak Company	2004/4/22	10	43.7	期限届满

4. 噁二唑类

序号	公开（公告）号	申请人	公开（公告）日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	CN101321755A	新日铁化学株式会社	2008/12/10	10	79.65	授权
2	US20100187977A1	Nippon Steel Chemical Co Ltd	2010/7/29	10	78.05	授权
3	CN1572029A	普林斯顿大学理事会；南加利福尼亚大学	2005/1/26	10	77.5	期限届满
4	CN1774491A	科文有机半导体有限公司	2006/5/17	10	65	授权
5	CN102448946A	默克专利有限公司	2012/5/9	10	51.9	授权
6	CN1694591A	出光兴产株式会社	2005/11/9	9	51.6	放弃
7	US20090017330A1	Idemitsu Kosan Co Ltd	2009/1/15	10	48.05	授权
8	US20060251923A1	Universal Display Corp	2006/11/9	10	46.3	授权

9	CN101827834A	通用显示公司	2010/9/8	10	46.1	授权
10	US20040076853A1	Eastman Kodak Company	2004/4/22	10	43.7	期限届满

5. 苯并咪唑类

序号	公开(公告)号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	US20150318478A1	Merck Patent Gmbh	2015/11/5	10	52.65	授权
2	CN101939296A	通用显示公司	2011/1/5	10	43	授权
3	CN102471602A	默克专利有限公司	2012/5/23	10	34.9	授权
4	US20150166886A1	C/O Nippon Steel Sumikin Chemical Co Ltd; Kyushu University National University Corporation	2015/6/18	10	34.55	放弃
5	CN102076818A	默克专利有限公司	2011/5/25	10	32.95	授权
6	CN101679855A	默克专利有限公司	2010/3/24	10	25.75	授权
7	CN101983190A	默克专利有限公司	2011/3/2	9	22.8	驳回
8	US20050106415A1	Eastman Kodak Company	2005/5/19	10	22.2	授权
9	JP2007314513A	NovaLED Ag	2007/12/6	10	21.05	授权
10	US20100288362A1	NovaLED GmbH	2010/11/18	10	21	授权

6. 吡啶类

序号	公开(公告)号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	US4769292A	Eastman Kodak Co	1988/9/6	10	159.65	期限届满
2	TW294842B	普林斯顿大学理事	1997/1/1	10	145	期限届满
3	CN101321755A	新日铁化学株式会社	2008/12/10	10	79.65	授权
4	CN1572029A	普林斯顿大学理事会; 南加利福尼亚大学	2005/1/26	10	77.5	期限届满
5	CN102448946A	默克专利有限公司	2012/5/9	10	51.9	授权
6	CN1694591A	出光兴产株式会社	2005/11/9	9	51.6	放弃
7	TW200946635A	麦克专利有限公司	2009/11/16	10	48.45	公开
8	US20060251923A1	Universal Display Corp	2006/11/9	10	46.3	授权
9	CN101939296A	通用显示公司	2011/1/5	10	43	授权

10	TW200735709A	新日铁化学股份有限公司	2007/9/16	10	40.95	公开
----	--------------	-------------	-----------	----	-------	----

7. 三氮唑类

序号	公开(公告)号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	CN101321755B	新日铁化学株式会社	2012/4/18	10	75.55	授权
2	US20060251923A1	Universal Display Corp	2006/11/9	10	46.3	授权
3	CN101939296A	通用显示公司	2011/1/5	10	43	授权
4	CN1765158A	新日铁化学株式会社	2006/4/26	9	28.55	未缴年费
5	CN101128559A	伊斯曼柯达公司	2008/2/20	10	27.8	授权
6	CN1535483A	普林斯顿大学理事会; 南加利福尼亚大学	2004/10/6	10	24.5	期限届满
7	US20090136779A1	Chien Hong Cheng	2009/5/28	10	22	授权
8	CN101180304A	通用显示公司	2008/5/14	10	21.2	授权
9	US20090134784A1	Universal Display Corp	2009/5/28	10	20.45	授权
10	US8795848B2	Nippon Steel Chemical and Materials Co Ltd	2014/8/5	10	19.9	授权

8. 三嗪类

序号	公开(公告)号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	CN102448946A	默克专利有限公司	2012/5/9	10	51.9	授权
2	CN101939296A	通用显示公司	2011/1/5	10	43	授权
3	US20110121274A1	Merck Patent Gmbh	2011/5/26	10	37.3	授权
4	CN102471602A	默克专利有限公司	2012/5/23	10	34.9	授权
5	US20150166886A1	C/O Nippon Steel Sumikin Chemical Co Ltd; Kyushu University National University Corporation	2015/6/18	10	34.55	放弃
6	CN102076818A	默克专利有限公司	2011/5/25	10	32.95	授权
7	US10193077B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2019/1/29	10	32	授权
8	CN101128559A	伊斯曼柯达公司	2008/2/20	10	27.8	授权
9	CN101679855A	默克专利有限公司	2010/3/24	10	25.75	授权
10	CN101076508A	默克专利有限公司	2007/11/21	10	25	授权

9. 菲罗啉类

序号	公开(公告)号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	CN1572029A	普林斯顿大学理事会; 南加利福尼亚大学	2005/1/26	10	77.5	期限届满
2	EP1205527B1	Idemitsu Kosan Co Ltd	2008/4/30	10	55.6	期限届满
3	CN1402885A	普林斯顿大学理事会; 南加利福尼亚大学	2003/3/12	10	45.45	期限届满
4	CN101868868A	出光兴产株式会社	2010/10/20	9	35.75	撤回
5	US20150166886A1	C/O Nippon Steel Sumikin Chemical Co Ltd; Kyushu University National University Corporation	2015/6/18	10	34.55	放弃
6	IN4990KOLNP2010A	Merck Patent Gmbh	2011/3/4	10	26.4	公开
7	CN101679855A	默克专利有限公司	2010/3/24	10	25.75	授权
8	US20090136779A1	Chien Hong Cheng	2009/5/28	10	22	授权
9	EP3290490A1	Idemitsu Kosan Co Ltd	2018/3/7	10	21.55	撤回
10	US20100288362A1	NovaLED GmbH	2010/11/18	10	21	授权

10. 二嗪类

序号	公开(公告)号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	US20150318478A1	Merck Patent Gmbh	2015/11/5	10	52.65	授权
2	TW200946635A	麦克专利有限公司	2009/11/16	10	48.45	公开
3	US20060251923A1	Universal Display Corp	2006/11/9	10	46.3	授权
4	CN101939296A	通用显示公司	2011/1/5	10	43	授权
5	US20110121274A1	Merck Patent Gmbh	2011/5/26	10	37.3	授权
6	US8741450B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2014/6/3	10	36.9	授权
7	CN102471602A	默克专利有限公司	2012/5/23	10	34.9	授权
8	US20150166886A1	C/O Nippon Steel Sumikin Chemical Co Ltd; Kyushu University National University Corporation	2015/6/18	10	34.55	放弃
9	US20110140043A1	Merck Patent Gmbh	2011/6/16	10	33.1	放弃
10	US10193077B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2019/1/29	10	32	授权

11. 氧化膦/硫化膦类

序号	公开(公告)号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	TW294842B	普林斯顿大学理事	1997/1/1	10	145	期限届满
2	US9206351B2	Merck Patent Gmbh	2015/12/8	10	37.1	未缴年费
3	CN101600777A	默克专利有限公司	2009/12/9	9	36.5	驳回
4	CN101868868A	出光兴产株式会社	2010/10/20	9	35.75	撤回
5	JP5677836B2	Basf Se	2015/2/25	10	34.25	授权
6	US8084146B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2011/12/27	10	29.1	授权
7	IN4990KOLNP2010A	Merck Patent Gmbh	2011/3/4	10	26.4	公开
8	CN101679855A	默克专利有限公司	2010/3/24	10	25.75	授权
9	CN101076508A	默克专利有限公司	2007/11/21	10	25	授权
10	JP2010270106A	Merck Patent Gmbh	2010/12/2	10	23.7	授权

12. 芳基砒类

序号	公开(公告)号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	CN101600777A	默克专利有限公司	2009/12/9	9	36.5	驳回
2	IN4990KOLNP2010A	Merck Patent Gmbh	2011/3/4	10	26.4	公开
3	US20100187505A1	Stoessel Philipp; Buesing Arne; Heil Holger	2010/7/29	10	26.2	授权
4	JP2010270106A	Merck Patent Gmbh	2010/12/2	10	23.7	授权
5	EP2260023A1	Merck Patent Gmbh	2010/12/15	10	23.55	授权

13. 芳基硅类

序号	公开(公告)号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	CN101460588A	默克专利有限公司	2009/6/17	9	35.95	未缴年费
2	CN101687893A	巴斯夫欧洲公司	2010/3/31	10	34.25	授权
3	CN1556803A	LG 化学株式会社	2004/12/22	10	21.65	驳回
4	CN1773746A	三星 SDI 株式会社	2006/5/17	10	19.7	授权
5	US20040209115A1	Princeton University	2004/10/21	10	16.35	放弃

14. 茆类

序号	公开(公告)号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	CN1774491A	科文有机半导体有限公司	2006/5/17	10	65	授权
2	US9209410B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2015/12/8	10	48.05	授权
3	US10153435B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2018/12/11	10	47.85	授权
4	US20040076853A1	Eastman Kodak Company	2004/4/22	10	43.7	期限届满
5	CN101939296A	通用显示公司	2011/1/5	10	43	授权
6	US8568903B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2013/10/29	10	41.45	未缴年费
7	CN1702065A	三星 SDI 株式会社	2005/11/30	10	37.35	授权
8	US20110121274A1	Merck Patent Gmbh	2011/5/26	10	37.3	授权
9	CN101600777A	默克专利有限公司	2009/12/9	9	36.5	驳回
10	CN101460588A	默克专利有限公司	2009/6/17	9	35.95	未缴年费

15. 稠合碳环类

序号	公开(公告)号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	US4769292A	Eastman Kodak Co	1988/9/6	10	159.65	期限届满
2	CN1774491A	科文有机半导体有限公司	2006/5/17	10	65	授权
3	US9564607B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2017/2/7	10	55.2	未缴年费
4	CN102448946A	默克专利有限公司	2012/5/9	10	51.9	授权
5	TW200946635A	麦克专利有限公司	2009/11/16	10	48.45	公开
6	US10153435B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2018/12/11	10	47.85	授权
7	US20060251923A1	Universal Display Corp	2006/11/9	10	46.3	授权
8	CN101827834A	通用显示公司	2010/9/8	10	46.1	授权
9	US20040076853A1	Eastman Kodak Company	2004/4/22	10	43.7	期限届满
10	CN101939296A	通用显示公司	2011/1/5	10	43	授权

16. 苯并呋喃类

序号	公开(公告)号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	US9564607B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2017/2/7	10	55.2	未缴年费

2	CN102448946A	默克专利有限公司	2012/5/9	10	51.9	授权
3	TW200946635A	麦克专利有限公司	2009/11/16	10	48.45	公开
4	US20090017330A1	Idemitsu Kosan Co Ltd	2009/1/15	10	48.05	授权
5	US10153435B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2018/12/11	10	47.85	授权
6	US20060251923A1	Universal Display Corp	2006/11/9	10	46.3	授权
7	CN101827834A	通用显示公司	2010/9/8	10	46.1	授权
8	US20090167162A1	Universal Display Corp	2009/7/2	10	43.6	授权
9	CN101939296A	通用显示公司	2011/1/5	10	43	授权
10	US8563145B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2013/10/22	10	41.05	授权

17. 苯并噻吩类

序号	公开(公告)号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	TW294842B	普林斯顿大学理事	1997/1/1	10	145	期限届满
2	CN1774491A	科文有机半导体有限公司	2006/5/17	10	65	授权
3	US9564607B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2017/2/7	10	55.2	未缴年费
4	CN102448946A	默克专利有限公司	2012/5/9	10	51.9	授权
5	TW200946635A	麦克专利有限公司	2009/11/16	10	48.45	公开
6	US20090017330A1	Idemitsu Kosan Co Ltd	2009/1/15	10	48.05	授权
7	US10153435B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2018/12/11	10	47.85	授权
8	US20060251923A1	Universal Display Corp	2006/11/9	10	46.3	授权
9	CN101827834A	通用显示公司	2010/9/8	10	46.1	授权
10	US20040076853A1	Eastman Kodak Company	2004/4/22	10	43.7	期限届满

18. 其它稠环类

序号	公开(公告)号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	CN1842581A	新日铁化学株式会社	2006/10/4	9	34.75	未缴年费
2	IN2736KOLNP2008A	Merck Patent GmbH	2009/1/23	10	19	公开
3	CN101069299A	出光兴产株式会社	2007/11/7	10	18.1	授权
4	CN102056899B	出光兴产株式会社	2013/11/20	10	16.35	授权
5	TW200904943A	柯达公司	2009/2/1	10	15.55	公开
6	US20030157366A1	Konica Corporation	2003/8/21	10	15.2	期限届满

7	CN1394862A	默克专利股份有限公司	2003/2/5	9	14.95	放弃
8	CN102473857A	出光兴产株式会社	2012/5/23	9	14.45	撤回
9	JP2010522708A	Basf Se	2010/7/8	10	13.95	授权
10	JP2012522040A	Rohm And Haas Electronic Materials Korea Ltd	2012/9/20	10	13.95	驳回

19. 其它杂环类

序号	公开（公告）号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	US10153435B2	Idemitsu Kosan Co Ltd	2018/12/11	10	47.85	授权
2	JP5619418B2	Idemitsu Kosan Co Ltd183646	2014/11/5	10	43.65	授权
3	EP2034538B1	Idemitsu Kosan Co Ltd	2013/10/9	10	40.9	授权
4	US20040137267A1	Fuji Photo Film Co Ltd	2004/7/15	10	40.85	授权
5	US20040137268A1	Fuji Photo Film Co Ltd	2004/7/15	10	38.7	授权
6	CN1934907A	新日铁化学株式会社	2007/3/21	9	35.65	未缴年费
7	CN1842581A	新日铁化学株式会社	2006/10/4	9	34.75	未缴年费
8	JP2015007050A	Merck Patent Gmbh	2015/1/15	10	34.5	实质审查
9	JP2008538858A	Basf Se	2008/11/6	9	34.25	撤回
10	US7701131B2	Anja Gerhard; Philipp StÖssel; Horst Vestweber	2010/4/20	10	33.55	未缴年费

20. 聚合物类

序号	公开（公告）号	申请人	公开(公告)日	专利价值度	专利强度	当前法律状态
1	TW294842B	普林斯顿大学理事	1997/1/1	10	145	期限届满
2	CN1774491A	科文有机半导体有限公司	2006/5/17	10	65	授权
3	CN101460588A	默克专利有限公司	2009/6/17	9	35.95	未缴年费
4	CN101490207A	默克专利有限公司	2009/7/22	10	35.2	授权

5	CN102471602A	默克专利有限公司	2012/5/23	10	34.9	授权
6	CN1362747A	株式会社半导体能源研究所	2002/8/7	10	33.5	期限届满
7	CN102076818A	默克专利有限公司	2011/5/25	10	32.95	授权
8	CN101460434A	默克专利有限公司	2009/6/17	10	29.4	授权
9	US20050121667A1	NovaLED GmbH	2005/6/9	10	29.25	授权
10	CN102725268A	默克专利有限公司	2012/10/10	10	28.2	授权

七、对企业专利布局建议

在上述 OLED 主体材料技术专利导航分析的基础上,本章主要从产品产类、取代基团的研发策略出发,对专利布局加以分析,以期提高企业重点产品的创新效率和运营效益。

(一) 关于技术检索跟踪策略

在每年数千件的 OLED 专利文献中,不仅涉及 OLED 主体材料,更涉及 OLED 器件结构、OLED 器件制备方法、OLED 器件制备方法。合理的确定检索策略,可以快速准确地跟踪 OLED 的研发动向,提高研发效率并获得好的研发成果。

推荐重点关注以下 IPC 分类号:

1、C07D, 主要涉及含氮、氧、硫的小分子杂环化合物, OLED 主体材料以此类化合物为主。一方面, 该类材料的合成比较容易, 研发成本较低, 周期短; 另一方面, 该类材料易于通过检索规避现有技术, 能够在立项之前做好做足评估工作, 避免白白投入金钱和时间; 再者, 该类材料也相对容易授权。

2、C09K11/06, 主要涉及发光材料, 一般在涉及主体材料的专利中会以此分类号作为主分类号或辅助分类号。

3、H01L51/54, 主要涉及专门适用于光发射的, 如有机发光二极管 (OLED) 或聚合物发光器件 (PLED) 的材料选择, 通常更多地涉及不同材料的配合, 在器件开发上具有借鉴意义。

4、C07C，主要涉及全碳、氧化磷/硫化磷等领域，如果研发方向是上述材料的可以关注该分类号。

（二）关于各取代基团的布局策略

在 OLED 材料领域的 20 个技术分支中，各技术分支的专利申请都有增长，但金属配合物、聚合物的占比明显下降，这是由于金属配合物更多的作为发光材料，而聚合物主体的商业化一直并不成功；咔唑类、吡啶类、三嗪类、二嗪类、苯并呋喃类、苯并噻吩类的占比增加，说明这些取代基团是近年研究的热点，应当重点关注。

（三）关于各取代基团的技术功效的研发策略

从各取代基团的技术功效图可以看出，驱动电压、寿命、发光/流明效率和稳定性是有机发光材料各取代基团的受关注的主要性能，可以作为新材料研发中要解决的技术问题给与特别关注。结合专利申请量和技术功效图专利项的数据，推荐特别关注咔唑类、吡啶类、三嗪类、二嗪类、芴类、稠合碳环类、苯并呋喃类、苯并噻吩类。

（四）关于重点申请人的跟踪策略

从重点专利以及重点申请人的专利申请量和申请趋势可以看出，虽然近年来国内申请量大大增加，但重点专利仍然把持在国外申请人手上，应该着重关注国外申请人的专利申请动态。三星在 OLED 主体领域的专利保有量以及年专利申请量均保持在较高水平，陶氏是近几年

新兴的 OLED 主体材料申请人，需要引起特别关注。如果是以小分子杂环化合物开发为主，可以关注陶氏、乐金、默克；如果要进行有机发光器件开发，可以关注三星、出光和 UDC。

（五）专利侵权风险评估和规避建议

针对企业重点发展的产品，在立项之前、研发之前、投资之前、上市之前，进行全面、深入的专利预警工作，评估专利侵权风险程度，以及通过专利审查、行政、司法等手段规避的可能，通过产品设计规避的难易程度和效果，甚至可以评估商业运作比如通过专利权的许可、转让、企业的并购所需的成本，以降低专利侵权风险，从而降低企业的经营风险。

（六）专利布局和应用策略

在涉及化学领域的专利申请，由于化合物的微观结构和化学方法的微观过程均是不可见的，需要用特定的表征方法来证明该化学产品的性能和效果，例如以实验数据的形式来证明产品微观结构的存在以及相关的性能和效果，来对该申请的技术方案的上位和技术方案的创造性提供足够的支持。进一步，为了能够使权利要求采用上位概括等方式概括出更大的保护范围，需要在说明书中公开足够多的具体实施方式以使权利要求记载的技术方案所能取得的保护范围与说明书中

公开的技术方案对现有技术的贡献相匹配。这一点，建议参考本导航中列出的重点专利的具体实施方式重点的各实施例的撰写方式。

对于采用参数特征限定的化合物权利要求，需要考虑权利要求中的性能、参数特征是否隐含了要求保护的产品具有某种特定结构和/或组成。对于这类权利要求，需要对化合物的性能、参数所解决的问题和所获得的效果给出具体且详实的描述，最好提供对比例来说明希望保护的技术方案的技术效果。这一点，建议参考本导航中列出的重点专利的具体实施方式重点的各实施例的撰写方式。

对于有机发光器件的开发，通常有两种布局模式：一是采用参数特征限定，主要着力于主体材料与发光材料、空穴传输层、电子传输层等功能层之间电负性、能级的配合；二是采用化合物特征限定，主要着力于具体的主体材料间的配合或者主体材料与发光材料、空穴传输材料、电子传输材料的配合。对于前者，参数限定的器件对于技术开发、专利撰写都提出了更高的要求，授权也相对困难，特别是该类专利在中国专利局的授权尤为困难，但授权后能够获得更大的保护范围，甚至有望成为具有重大影响力的基础专利，需要综合考虑各因素后才立项；对于后者，单纯以化合物的组合为特征的器件往往是化合物专利的延伸，其授权相对容易，但保护范围很小，十分容易被竞争对手绕过，保护价值相对较低。

对于专利布局，企业可采用以下三种形式实现有效的专利布局：

一、保护性专利布局，就是为企业自身的产品或技术架构完整的专利保护网，包括企业围绕产品或技术的结构、原料、零部件、制造工艺、功能、应用等诸多方面进行核心专利的布局规划，企业还需要从技术改进方向、主要应用扩展以及配套支撑技术、上下游、产业链以及衔接等方面建立外围专利的保护体系。

二、进攻性专利布局，就是为了消除竞争对手在产品和技术上对企业的威胁而进行的有效专利布局策略，例如，在竞争对手的专利布局的薄弱环节上或其产品的改进方向上，进行有目的、有计划的专利布局，给竞争对手的有效商业利用设置专利障碍，围困竞争对手，以这些专利来换取与竞争对手的专利交叉许可。

三、储备性专利布局，就是为了在未来的产品更新换代、技术升级、产业变革中继续保持和提升企业的市场竞争力或谋求在某些领域取得专利控制地位，甚至以参与下一代行业标准的制定为导向而提前进行的专利的跑马圈地。

建议企业可以重点关注包括专利申请量少的取代基团材料的研发，在改善材料功效特别是发光效率、材料寿命和稳定性方面，进行核心专利布局。

附录 1 检索方法

1、检索范围与途径

数据时间范围：公开（公告）日截止至 2021 年 12 月 31 日。

检索途径：本专利导航分析采用北京合享智慧科技有限公司开发的 IncoPat 全球专利数据库以及苏州工业园区百纳谱信息科技有限公司开发的 Patsnap 智慧芽数据库。

1) IncoPat 全球专利数据库包括：

全球 102 个国家/组织/地区 1782 年以来 1 亿余件专利摘要数据；

98 个国家/组织/地区专利标题和摘要的中文译文数据；

80 余个国家/组织/地区专利法律状态数据；

50 余个国家/组织/地区的专利同族信息；

10 余个国家/组织/地区的专利引证信息；

中国及欧美重要国家的专利全文；原始数据来源于各国家/组织/地区官方知识产权机构，内容权威可靠；数据经规范化加工，内容完善。

本文采用关键词和 IPC 分类号联合检索。

2) Patsnap 智慧芽数据库

1.7 亿全球专利数据，覆盖 158 个国家/地区，提供精准、多维度、可视化的专利及研发情报

鉴于专利数据库公开日期的滞后性,未经公开/公告的专利文献无法在法定期限之前被检索到,或者说,本报告并不包括未经公开的信息。

2、检索策略

2.1 在 Incopat 中,采用关键词+OLED 材料相关分类号共同限定;另根据企业提供的竞争对手清单,采用申请人+分类号共同限定。最后根据 OLED 行业主体材料的发展历史确定检索起始时间为 19800101,检索的截止时间公开日为 20211231。检索 OLED 材料的检索式如下:

(TIABC=((有机发光) OR (有机电致发光) OR (OLED) OR ("ORGANIC LIGHT EMITTING") OR ("ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE") OR ("有机半导体"))) AND IPC=(C07 OR C08 OR C09K11/06 OR H05B33/14 OR H05B33/20 OR H01L51/54)) OR (AP=(出光兴产株式会社 OR "IDEMITSU KOSAN CO LTD" OR 出光興産株式会社 OR 默克专利 OR "MERCK PATENT" OR 三星电子 OR 三星 SDI OR 三星显示 OR SAMSUNG OR 罗门哈斯 OR "Rohm Haas" OR "Rohm and Haas" OR 陶氏 OR "DOW" OR 乐金显示 OR "LG DISPLAY" OR "LG 化学" OR "LG 电子" OR 德山新勒克斯 OR 德山金属 OR 德山金属 OR "DUKSAN HI METAL" OR "DUK SAN NEOLUX" OR "덕산네오룩스주식회사" OR "DOOSAN CORPORATION" OR 株式会社斗山 OR "주식회사두산" OR 保土谷化学工业株式会社 OR 保土谷化学工業株式会社 OR "HODOGAYA CHEMICAL CO LTD" OR

"UNIVERSAL DISPLAY" or 通用显示 or 环球展览 or 东丽 or Toray
or 新日铁化学 or "Nippon Steel Chemical") AND IPC=((C07 OR C08)
AND H01L51) OR C09K11/06 OR H05B33/14 OR H05B33/20) AND
PD=[19800101 TO 20211231]

2.2 筛选主体材料:

1) 在 Incopat 中通过 TIAB=(基质 or 主体 or host)进行限定, 并多种降噪手段结合, 降低噪音;

2) 在智慧芽中, 考虑技术领域/技术问题/技术功效/权利要求等字段中出现(基质 or 主体 or host)的情形, 采用以下检索式检索:

((DESC_F:(主体 OR host) OR PROBLEM_SUM:(主体 OR host) OR
BENEFIT_SUM:(主体 OR host)) or (CLMS:(主体 \$FREQ2) OR
CLMS:(host \$FREQ2)) AND ((TAC:((有机发光) OR (有机电致发光) OR
(OLED) OR (“organic light emitting”) OR (“organic
electroluminescence”) OR (“有机半导体”))) OR ALL_AN:(出光
兴产株式会社 OR “IDEMITSU KOSAN CO LTD” OR 出光興産株式会社
OR 默克专利 OR “MERCK PATENT” OR 三星电子 OR 三星 SDI OR 三星
显示 OR SAMSUNG OR 罗门哈斯 OR “Rohm Haas” OR “Rohm and Haas”
OR 陶氏 OR “DOW” OR 乐金显示 OR “LG DISPLAY” OR “LG 化学”
OR “LG 电子” OR 德山新勒克斯 OR 德山金属 OR 德山金属 OR
“DUKSAN HI METAL” OR “DUK SAN NEOLUX” OR “덕산네오룩스주
식회사” OR “DOOSAN CORPORATION” OR 株式会社斗山 OR “주식

회사두산” OR 保土谷化学工业株式会社 OR 保土谷化学工業株式会社 OR “HODOGAYA CHEMICAL CO LTD” OR “UNIVERSAL DISPLAY” or 通用显示 or 环球展览 or 东丽 or Toray or 新日铁化学 or “Nippon Steel Chemical”)) AND IPC: (C07C OR C07D OR C07F OR C08G OR C09K11/06 OR H05B33/14 OR H05B33/20 OR H01L51/54) AND PBD: [19800101 TO 20211231])) AND (DESC: (主体 \$FREQ5) OR DESC: (host \$FREQ5))

对检到的结果进行人工降噪, 并入 Incopat 主体材料结果集合中。简单同族合并后得到 5770 项专利申请。

2.3 分类检索

所得到的 5770 件专利申请中, 合并各分类专利项的检索条件, 得到分类数据, 简单同族合并后得到各分类专利项。

3、检索和标引结果

检索结果以简单同族合并后的专利清单形式提供, 至少包括标题、摘要、链接到 INCOPAT、公开 (公告) 号、公开 (公告) 日、申请号、申请日、申请人, 一些专利清单还包括合享价值度、简单同族和家族被引证次数。各清单对应的专利件总数可参见简单同族一栏。

专利清单包括:

文件夹	文件名	条目数
专利清单总汇	1 OLED 主体材料总	5770
专利清单取代基团	2.1.1 金属配合物	1217
	2.1.2 卞唑类	2493
	2.1.3 胺类	2159
	2.1.4 噁二唑类	511
	2.1.5 苯并咪唑类	667
	2.1.6 吡啶类	1847
	2.1.7 三氮唑类	498
	2.1.8 三嗪类	1087
	2.1.9 菲罗啉类	496
	2.1.10 二嗪	1120
	2.1.10 氧化膦/硫化膦类	922
	2.1.11 芳基砷类	216
	2.1.12 芳基硅类	273
	2.1.13 芴类	1721
	2.1.14 稠合碳环类	2306
	2.1.15 苯并呋喃类	1804
	2.1.16 苯并噻吩类	1652
	2.1.17 其它稠环类	187
	2.1.18 其它杂环类	941
	2.1.20 聚合物类	640
专利清单主体类型	2.2.1 空穴型主体	71
	2.2.2 电子型主体	85
	2.2.1 双极型主体	357
专利清单颜色	2.3.1 蓝光	2847
	2.3.2 红光	814
	2.3.5 绿光	763
专利清单发光类型	2.4.1 荧光	1180
	2.4.2 磷光	2138

4、技术分析标引体系

4.1 取代基团

4.1.1 金属配合物

TIABC=(配合物 OR 配位化合物 OR 络合物 OR 有机金属 OR complex)

4.1.2 咔唑类

C07D209/82 . . . 咔唑; 氢化咔唑 (2)

TIABC=(咔唑 OR carbazole) OR IPC=(C07D209/82)

4.1.3 胺类

TIABC=(胺 OR amines OR amine)

4.1.4 噁二唑

H01L51/007 噁二唑化合物 (CPC)

TIABC=(噁二唑 OR 恶二唑 OR oxadiazol*) OR CPC=("H01L51/007")

4.1.5 苯并咪唑

C07D235/04 . . 苯并咪唑; 氢化苯并咪唑

C07D235/20 . . . 两个苯并咪唑-2 基直接相连, 或经烃基或取代的烃基而相连

TIABC=(苯并咪唑 OR 甘噁啉 OR 甘恶啉 OR benzimidazol*) OR IPC=(C07D235/04 OR C07D235/20)

4.1.6 吡啶

C07D213/127 • • • • 从含吡啶环化合物制备

C07D213/16 • • • • 只含 1 个吡啶环

C07D213/22 • • • • 含直接连在一起的两个或更多的吡啶环，例如，
联吡啶

C07D213/807 • • • • • 通过吡啶或稠合吡啶的氧化

C07F9/58 • • • • • 吡啶环

TIABC=(吡啶 OR pyridin*) OR IPC=(C07D213/127 OR C07D213/16 OR
C07D213/22 OR C07D213/807 OR C07F9/58)

4.1.7 三氮唑类

C07D249/04 • • 1,2,3-三唑；氢化 1,2,3-三唑[2006.01]

C07D249/08 • • 1,2,4-三唑；氢化 1,2,4-三唑[2006.01]

C07D249/18 • • 苯并三唑[2006.01]

C07D249/22 • • 萘并三唑[2006.01]

TIABC=(三氮唑 OR 三唑 OR triazol*) OR IPC=(C07D249/04 OR
C07D249/08 OR C07D249/18 OR C07D249/22)

4.1.8 三嗪

C07D251/00 杂环化合物，含 1,3,5-三嗪环

C07D253/04 • • 1,2,3-三嗪

C07D253/06 • • 1,2,4-三嗪

C07D253/10 • • 稠合的 1,2,4-三嗪；氢化的稠合 1,2,4-三嗪

TIABC=(三嗪 OR triazin*) OR IPC=(C07D249/22 OR C07D253/04 OR C07D253/06 OR C07D253/10)

4.1.9 邻菲罗啉

TIABC=(菲咯啉 OR 菲啰啉 OR 菲罗啉 OR 邻二氮杂菲 OR phenanthrolin*)

4.1.10 二嗪（嘧啶、吡嗪、哒嗪）

C07D237/00 杂环化合物，含 1,2-二嗪环或氢化 1,2-二嗪环

C07D239/00 杂环化合物，含 1,3-二嗪环或氢化 1,3-二嗪环

C07D241/00 杂环化合物，含 1,4-二嗪环或氢化 1,4-二嗪环

C07D241/40 • • • 苯并吡嗪

C07D239/47 • • • • • 1 个氮原子和 1 个氧或硫原子，如胞嘧啶

TIABC=(二嗪 OR 哒嗪 OR 吡嗪 OR 嘧啶 pyridazin* OR pyrazin* OR pyrimidin*) OR IPC=(C07D237/00 OR C07D239/00 OR C07D241/00 OR C07D241/40 OR C07D239/47)

4.1.11 氧化膦/硫化膦

C07F9/53 • • • • 有机氧化膦；有机硫化膦

TIABC=(膦 OR phosphine) OR IPC=(C07F9/53)

4.1.12 芳基砷

C07C317/00 砷；亚砷

C07C317/02 • 有砷基或亚砷基连接在非环碳原子上

C07C317/12 • 有砷基和亚砷基连接在六元芳环以外的其他环的碳原子上

C07C317/14 • 有砷基或亚砷基连接在六元芳环的碳原子上

C07C317/16 • 有砷基或亚砷基和单键氧原子连接在同一碳架上

C07C317/18 • • 砷基或亚砷基连接在碳架的非环碳原子上

C07C317/20 • • 砷基或亚砷基连接在碳架的六元芳环以外的其他环的碳原子上

C07C317/22 • • 砷基或亚砷基连接在碳架的六元芳环碳原子上

C07C317/26 • 有砷基或亚砷基和不属于硝基或亚硝基的氮原子连接在同一碳架上

C07C317/28 • • 砷基或亚砷基连接在碳架的非环碳原子上

C07C317/30 • • 砷基或亚砷基连接在碳架的六元芳环以外的其他环的碳原子上

C07C317/32 • • 砷基或亚砷基连接在碳架的六元芳环碳原子上

C07C317/34 • • • 有砷基或亚砷基和氨基连接在含六元芳环的同一稠环系或非稠环系的六元芳环的碳原子上

C07C317/44 • 有砜基或亚砜基和羧基连接在同一碳架上
C07C323/65 • • 砜基或亚砜基的硫原子连接在碳架上
C07D231/24 • • • • • 分子中有砜基或磺酸基
TIABC=(砜 OR sulfone) OR IPC=(C07C317 OR C07D231/24)

4.1.13 芳基硅

C07F7/02 • 硅化合物
C07F7/04 • • 硅化合物
TIABC=(苯基硅 OR 芳基硅 OR silicane) OR IPC=(C07F7/02 OR C07F7/04)

4.1.14 茱类

C07C13/567 • • • • • 茱；完全或部分氢化茱
C07C23/40 • • • • 卤代完全或部分氢化的茱
C07C35/38 • • • 从茱骨架得出的
H01L51/0039 • • • • 聚茱及其衍生物(CPC)
TIABC=(茱 OR “2,3-茱并茱” OR 二茱并五环 OR 二亚茱基甲烷 OR fluorene) OR IPC=(C07C13/567 OR C07C23/40 OR C07C35/38) OR CPC=("H01L51/0039")

4.1.15 稠合碳环（萘/蒽/菲/三亚苯/苝/荧蒽）

C07C13/48 · · · · 完全或部分氢化的萘
 C07C13/50 · · · · · 十氢化萘
 C07C23/36 · · · 卤代完全或部分氢化的萘
 C07C35/36 · · · 稠环体系是〔4.4.0〕体系，例如萘酚
 C07C49/67 · · · · 有两个环，例如，萘满酮
 C07D209/60 · · · 萘并〔b〕吡咯；氢化萘并〔b〕吡咯
 C07D209/62 · · · 萘并〔c〕吡咯，氢化萘并〔c〕吡咯
 C07D319/22 · · · 与1个萘环系或氢化萘环系稠合
 C07C13/58 · · · · · 完全或部分氢化蒽
 C07C15/28 · · · 蒽
 C07C23/42 · · · · 卤代完全或部分氢化的蒽
 C07C35/40 · · · 从蒽骨架得出的
 C07D221/08 · · · · 氮杂蒽
 C07C13/60 · · · · · 完全或部分氢化菲
 C07C15/30 · · · 菲
 C07C23/44 · · · · 卤代完全或部分氢化的菲
 C07C35/42 · · · 从菲骨架得出的
 C07D221/10 · · · · 氮杂菲
 C07D221/12 · · · · · 菲啶
 TIABC=((萘 OR Naphthalene OR 蒽 OR anthracene OR 菲 OR
 phenanthrene OR 芘 OR 苊 OR 嵌二萘 OR pyrene OR 荧蒽 OR

Fluoranthene OR 三亚苯 OR 苯并菲 OR triphenylene) NOT (菲咯啉 OR 菲啰啉 OR 菲罗啉 OR 邻二氮杂菲)) OR IPC=(C07C13/48 OR C07C13/50 OR C07C23/36 OR C07C35/36 OR C07C49/67 OR C07D209/60 OR C07D209/62 OR C07D319/22 OR C07C13/58 OR C07C15/28 OR C07C23/42 OR C07C35/40 OR C07D221/08 OR C07C13/60 OR C07C15/30 OR C07C23/44 OR C07C35/42 OR C07D221/10 OR C07D221/12)

4.1.16 苯并呋喃类

C07D307/78 • • 苯并〔b〕呋喃；氢化苯并〔b〕呋喃

C07D307/87 • • 苯并〔c〕呋喃；氢化苯并〔c〕呋喃

C07D307/91 • • 二苯并呋喃；氢化二苯并呋喃

C07D307/92 • • 萘并呋喃；氢化萘并呋喃

C07D307/935 • • • 不再进一步稠合的环戊基〔b〕呋喃或氢化环戊基〔b〕呋喃

TIABC=(呋喃 OR 氧杂茂 OR “1-氧杂-2,4-环戊二烯” OR oxole OR furan OR dibenzofuran OR benzofuran OR benzofuran) OR

IPC=(C07D307/78 OR C07D307/87 OR C07D307/91 OR C07D307/92 OR C07D307/935 OR C07D489/00 OR C07D489/09)

4.1.17 苯并噻吩类

C07D333/10 • • • • • 噻吩

C07D333/52 • • 苯并 [b] 噻吩; 氢化苯并 [b] 噻吩

C07D333/72 • • 苯并 [c] 噻吩; 氢化苯并 [c] 噻吩

C07D333/74 • • 萘并噻吩

C07D333/76 • • 二苯并噻吩

TIABC=(噻吩 OR 硫茂 OR Thiophene OR bithiophene OR

benzothiophene OR benzothieno) OR IPC=(C07D333/10 OR C07D333/52
OR C07D333/72 OR C07D333/74 OR C07D333/76)

4.1.18 聚合物

TIABC=(聚合物 OR 高分子 OR polymer OR polymers) OR IPC=(C08)

4.1.19 其它稠环

TIABC=(稠环 OR "fused ring") NOT (咔唑 OR carbazole OR 噁二唑
OR 恶二唑 OR oxadiazol* OR 苯并咪唑 OR 甘噁啉 OR 甘恶啉 OR
benzimidazol* OR 吡啶 OR pyridin* OR 三氮唑 OR 三唑 OR
triazol* OR 三嗪 OR triazin* OR 菲咯啉 OR 菲啰啉 OR 菲罗啉 OR
邻二氮杂菲 OR phenanthrolin* OR 二嗪 OR 哒嗪 OR 吡嗪 OR 嘧啶
pyridazin* OR pyrazin* OR pyrimidin* OR 芴 OR “2,3-苯并茛” OR
二苯并五环 OR 二亚苯基甲烷 OR fluorene OR 萘 OR Naphthalene OR
蒽 OR anthracene OR 菲 OR phenanthrene OR 芘 OR 苝 OR 嵌二萘
OR pyrene OR 荧蒽 OR Fluoranthene OR 三亚苯 OR 苯并菲 OR

triphenylene OR 呋喃 OR 氧杂茂 OR “1-氧杂-2,4-环戊二烯” OR
oxole OR furan OR dibenzofuran OR benzofuran OR benzofuran OR
噻吩 OR 硫茂 OR Thiophene OR bithiophene OR benzothiophene OR
benzothieno)

4.1.20 其它杂环

TIABC=(杂环 OR heterocycle) NOT (咔唑 OR carbazole OR 噁二唑
OR 恶二唑 OR oxadiazol* OR 苯并咪唑 OR 甘噁啉 OR 甘恶啉 OR
benzimidazol* OR 吡啶 OR pyridin* OR 三氮唑 OR 三唑 OR
triazol* OR 三嗪 OR triazin* OR 菲咯啉 OR 菲啰啉 OR 菲罗啉 OR
邻二氮杂菲 OR phenanthrolin* OR 二嗪 OR 哒嗪 OR 吡嗪 OR 嘧啶
pyridazin* OR pyrazin* OR pyrimidin* OR 呋喃 OR 氧杂茂 OR “1-
氧杂-2,4-环戊二烯” OR oxole OR furan OR dibenzofuran OR
benzofuran OR benzofuran OR 噻吩 OR 硫茂 OR Thiophene OR
bithiophene OR benzothiophene OR benzothieno)

5.1 技术功效

驱动电压: TIABC=(驱动电压 OR “driving voltage”) OR

EFFECT-CN=(驱动电压 OR “driving voltage”)

寿命: TIABC=(寿命 OR lifetime)

发光效率/流明效率: TIABC=(发光效率 OR 流明效率 OR “luminous efficiency” OR “lumen efficiency” OR “luminous efficacy”)

外量子效率: TIABC=(外量子效率 OR “external quantum efficiency” OR “EQE”)

CIE 坐标: TIABC=(色坐标 OR CIE)

热稳定性: TIABC=(稳定性 OR “stability” OR “thermostability”)

载流子迁移率: TIABC=(传输速率 OR 迁移率 OR mobility)

亮度: TIABC=(亮度 OR brightness)

6.1 颜色

蓝光: TIABC=(蓝色 OR 蓝光 OR 蓝绿 OR 青 OR 青紫 OR 蓝紫 OR 浅蓝 OR 天蓝 OR 深蓝 OR blue OR cyano OR purple)

红光: TIABC=(红色 OR 红光 OR 橙红 OR red OR "orange red")

绿光: TIABC=(绿色 OR 绿光 OR 黄绿 OR green OR "yellow green" OR "yellowish green")

7.1 发光机理

荧光: TIABC=(荧光 OR fluorescence)

磷光: TIABC=(磷光 OR phosphorescence)

8.1 主体类型

双极主体: TIABC=(双极 OR bipolar)

空穴型主体: TIABC=(空穴型主体 OR 空穴传输型主体 OR 空穴主体 OR 空穴传输主体 OR 电洞主体 OR 电洞型主体 OR "hole host" OR "hole-type host" OR "Hole transport type host" OR "Hole transport host" OR "hole type host" OR "hole hosts" OR "hole-type hosts" OR "Hole transport type hosts" OR "Hole transport hosts" OR "hole type hosts")

电子型主体: TIABC=(电子型主体 OR 电子传输型主体 OR 电子主体 OR 电子传输主体 OR "electron host" OR "electron-type host" OR "electron transport type host" OR "electron transport host" OR "electron type host" OR "electron hosts" OR "electron-type hosts" OR "electron transport type hosts" OR "electron transport hosts" OR "electron type hosts")

附录 2 数据声明

由于专利公开的时限性，2020、2021 年提出申请的部分专利文献还没有公开，因此该年的数据不完整，实际的专利申请文献数据可能略大于本课题检索到的数据。同时，由于专利申请（专利）的法律状态发生变化时，专利公报的公布及检索数据存在滞后性的原因，本文提供的法律状态信息仅供参考。