

新材料产业的重点专利分析

■ 文 / 于相龙

安庆师范大学 / 中国材料研究学会

摘要：全球科技竞争和地缘博弈持续加码，正加速重构产业链的发展格局。我国新材料产业历经规模粗放扩张，正转向以国家战略需求为导向的高质量发展阶段。本文利用智慧芽数据库，动态分析了新材料产业重点专利的发展态势，精准预判全球新材料产业链的演进方向及其带给我国的机遇与挑战。研究表明，新材料专利发展经历了长期高速增长态势，并成为全球最大的专利技术目标市场。依据高被引最多的专利、规模最大的专利家族、权利要求数量最多的专利、以及市场价值最高的专利分析可知，新材料产业的电池关键材料，半导体和显示材料三分乾坤。针对关键攻关技术，开展了龙头企业的投资分析。最后，展望了我国新材料产业未来的发展机遇和挑战。

专利信息是科技创新活动中兼具法律效力与内容高度密集的数据资源。专利分析可用于追溯产业链配套问题线索、洞察产业链技术依赖、从而有效识别“卡脖子”技术。通过分析重点专利的技术主题，可以清晰地描绘出全球产业链的变动趋势。新材料产业专利分析选取了美国、日本、韩国和欧洲地区的发明专利，分析维度包括专利申请趋势和地域分析，以及核心专利的技术主题和龙头企业的专利布局。重点专利分析论及了高被引专利、规模最大的专利家族和市场价值最高的专利。依据龙头企业财务分析，研判了新材料产业的投资方向。专利战略研究是利用智慧芽专利检索分析数据库，检索范围是国外和国内发明专利，检索时间为过去5年（2022-2026年），专利检索数量是简单同族合并后的整体数目。

一、新材料产业专利概况

1.1 新材料产业专利申请趋势

新材料产业的发明专利申请量呈现持续增长趋势，如图1所示。近20年来，发明专利申请量（蓝色）从2007年的6.2万件逐年攀升，至2023年达到历史最高达40万件，年增长高达5.4倍，仅近两年申请量有连续快速下滑趋势。

发明专利授权量（绿色）及授权占比（橙色曲线）随申请量同步增长。2007-2019年，授权占比基本维持在60%-67%之间，最高为2019年的66.82%。2020-2021年申请量高位运行（约39万件），授权占比仍保持在63%-65%。然而，2022年后出现了专利申请量下降且授权率断崖式下跌，2022年授权占比降至55.51%；2023年申请量达到峰值，但授权占比骤降至46.04%；2024年申请量回落至37.5万件，授权占比进一步跌至39.86%；2025

年申请量降至 24.7 万件，较 2023 年峰值下降约 38.5%，授权占比仅 20.44%；截止 2026 年初，授权占比仅 7.15%，预计 2026 年的全年申请量将不足 10 万件。这表明知识产权政策调整、企业申请策略转变或经济环境影响。



图 1 (a)2007-2026 年，近 20 年，(b)2022-2026 年，近 5 年，材料学领域的发明专利申请量。（蓝色代表申请总量，绿色表示当前时间段申请专利的被授权量）

近 20 年新材料专利发展经历了长期高速增长、2023 年高位震荡、近两年急剧收缩阶段。近 5 年来，申请量从 2023 年峰值 40 万件降至 2025 年 24.7 万件，授权占比从 55% 暴跌至 20%。这表明我国专利战略正从数量赶超转向质量提升，授权率有望稳定在 30%-40% 的合理区间。具备创新性和产业应用价值的重点专利，才能获得更高的市场认可与知识产权保护。为此，需综合评估发明专利质量，如被引量、核心专利、重点专利等，本文第 3 节将重点讨论全球新材料产业的重点专利，构建核心技术的高价值专利组合，实现精准化的专利战略布局。

1.2 新材料产业专利地域分布

1.2.1 全球专利流向

如图 2 所示，近 5 年材料领域中、美、欧、日、韩五大局的专利流向分布图，可用于分析新材料产业的技术来源和市场布局，涉及哪些国家的申请人所持有，即技术来源国，而这些专利持有者除了将该技术布局在所属国，还布局到了哪些目标市场。

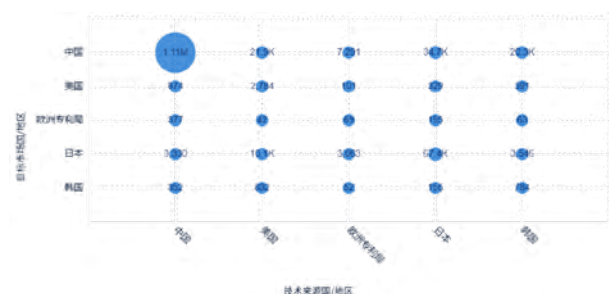


图 2 近 5 年材料领域中、美、欧、日、韩五大局的专利流向图

依据专利技术目标市场国数据分析，中国是最大技术流入市场。所有来源国的海量专利总量高达 119.5 万件，占全部目标市场总量的 92.6%，这表明中国是全球最主要的专利技术落地国家。美国、欧洲专利局、日本、韩国作为目标市场，吸纳的专利数量远小于中国，合计仅占 7.4%。其中日本相对较多（8.7 万件）。近 5 年来，美国专利技术大量流向中国（2.2 万件）和日本（1 万件），两者合计占总输出 89.7%。日本专利技术除本土 6.7 万件（占总量 65.6%），几乎全部集中流向中国 3.5 万件（占 33.8%），中日技术联系极为紧密。

专利技术来源国方面，中国海外布局极少，极度依赖本土市场。国内布局占比高达 99.6%。海外布局仅约 4,933 件（<0.5%），主要流向日本（3,330 件）、美国（874 件）。这是因为我国专利大多以实用新型为主，主要满足国内需求。极低的国际化水平，可能制约企业海外维权能力。

为评估技术贸易平衡，需计算给定数据下的净流向。每个目标市场从外部来源国获得的专利数量，可以减去本国来源。例如，中国从美、欧、日、韩流入的专利技术再减去中国输出到这些国家的数量可知，技术净流入约 7.9 万件。日本技术净出口约 1.5 万件、美国 3.1 万件，韩国 2.3 万件，中国是进口规模远超各国出口总和。这反映出中国是全球技术应用和转化的重要市场。

总之，中国是全球最大的专利技术目标市场，吸引了美、日、韩、欧的大量技术布局。其中，韩国对中国的依赖度最高（超 80%），日本次之（约 34%），美国也接近 62%。中国处于技术净进口地位，其他主要经济体均为净出口，也表明我国具有巨大消费市场。但自身技术“走出去”严重不足，需加强原创技术和海外专利布局。

1.2.2 国内各省专利分布

如图 3 所示，近 5 年材料领域各省专利申请量分布。江苏、广东、浙江省份位居前三，且每年江苏均超过广东，

2024 年后下降幅度略大于广东，领先优势小幅度收窄。2022-2024 年广东专利技术几乎零增长，2025 年骤降表明了创新活跃度或转化策略变化。广东与北京专利技术占比略有下降，创新活动逐步扩散到长三角及山东省。预计江苏专利总量领先但广东可能后劲更强。

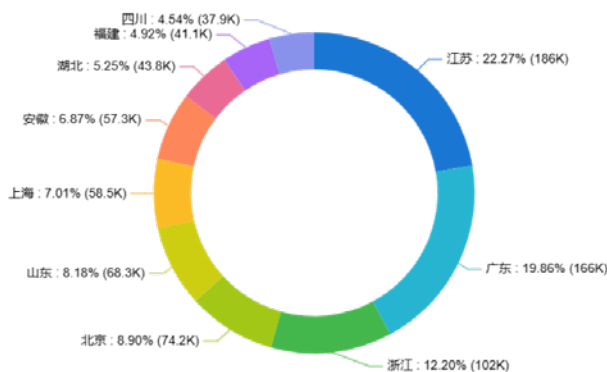


图 3 近 5 年材料领域各省专利申请量分布

二、新材料产业重点专利分析

新材料产业核心专利分析包括技术主题和专利所有权，用于衡量各主要技术分支的创新热度，以及龙头企业的专利布局。重点专利是指从海量普通专利中，通过特定评价维度筛选出的、具有较高技术、法律或市场价值的专利。本节仅论及近 5 年来，新材料领域高被引最多的专利、规模最大的专利家族、权利要求数量最多的专利，以及市场价值最高的专利。

2.1 新材料产业技术主题分析

如图 4-5 和表 1 所示，近 5 年新材料领域的技术构成分布。技术主题高度集中于电气元件（国际专利分类 IPC 号为 H01 大类，占 53%）。其中，二次电池（H01M10

与 H01M4）约 13.1 万件专利（占总 30.1%），半导体器件及制造方法（H01L21 与 H01L23）约 9.96 万件（占总 22.9%）。这说明该专利组合的主体属于新能源（电池）与半导体两大技术领域。无论是动力电池、消费电子电池，还是芯片制造，都是市场高价值专利的密集分布区域。光学器件（G02，5.9%）G02F1 主要控制光的强度、相位等，是液晶显示（LCD）、OLED 显示的核心技术。这部分专利来自京东方或台积电等涉及显示或光刻企业。

有机高分子化合物及其组合物 C08 大类，约占 25.7%，具体包括无机配料（C08K3）、有机配料（C08K5）以及聚烯烃类组合物（C08L23）。电池性能（如电解液、隔膜、电极粘合剂）高度依赖材料创新。超过四分之一的专利集中在材料配方上，表明电化学与先进材料的融合发展趋势。层状产品（B32，9.3%）与涂层 / 粘合剂（C09，6.0%）B32 主要涉及合成树脂层状结构，在电池中对应电极多层涂布、隔膜复合结构，在半导体中对应封装层状材料。C09 涉及涂料成分，用于电极涂层、绝缘保护层等。两者合计超过 15%，界面工程、多层功能结构也是先进材料技术的主要攻关方向。



图 4 近 5 年新材料领域专利的技术主题构成

表 1 近 5 年新材料领域专利的技术主题占比分析

国际专利分类号		定义	专利数量	占比	
H01	H01M10	二次电池及其制造	65,930	15.13%	53.02%
	H01M4	电极	65,472	15.02%	
	H01L21	专门适用于制造或处理半导体或固体器件或其部件的方法或设备	69,776	16.01%	
	H01L23	半导体或其他固态器件的零部件	29,826	6.84%	

国际专利分类号		定义	专利数量	占比	
C08	C08K3	使用无机物质作为混合配料	52,012	11.94%	25.73%
	C08K5	使用有机配料	34,412	7.90%	
	C08L23	只有 1 个碳 - 碳双键的不饱和脂族烃的均聚物或共聚物的组合物，聚合物的衍生物的组合物	25,690	5.90%	
B32	B32B27	实质上由合成树脂组成的层状产品	40,597	9.32%	9.32%
C09	C09D7	C09D5/00 中不包括的涂料成分特征；混合涂料多种组分的方法	26,320	6.04%	6.04%
G02	G02F1	控制独立光源的光强度、颜色、相位、偏振或方向的器件或装置，如转换、选通或调制；非线性光学	25,739	5.91%	5.91%

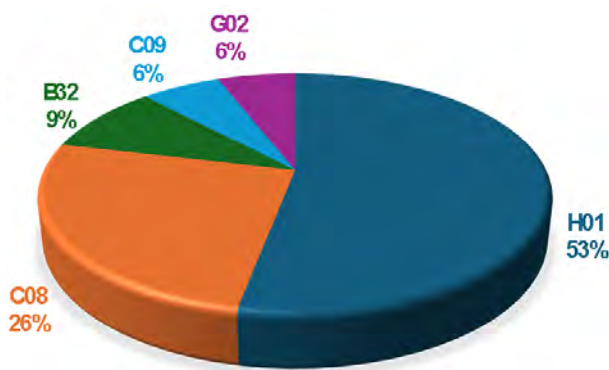


图 5 近 5 年新材料领域专利的技术主题占比图

综上所述，新材料产业整体专利技术主要分为二次电池，半导体和显示材料，电池驱动能量、半导体定义算力、显示重塑视觉，三分乾坤。H01 占据半壁江山，这说明在动力电池、芯片制造、显示面板三大前沿领域均有专利布局。C08、B32、C09 合计占比超过 41%，远高于一般制造业，说明研发重点不仅是器件结构，更是基础材料与界面调控。仅 H01 和 C08 两类就占了近 80% 的专利量，形成了电化学与高分子材料两大核心领域。专利占比表明，核心竞争力在于二次电池及其材料与半导体器件制造，同时具备较强的高分子复合材料和光学显示技术储备，我国具有高科技、重研发、多领域交叉特色的专利布局发展态势。

2.2 高被引专利分析

高被引专利体现了该专利技术更具影响力。被后续专利频繁借鉴引用并广泛应用的专利，通常是该技术领域核心专利，也代表了重要的创新技术。近 5 年来新材料领域被引用最多的专利，如图 9 所示。

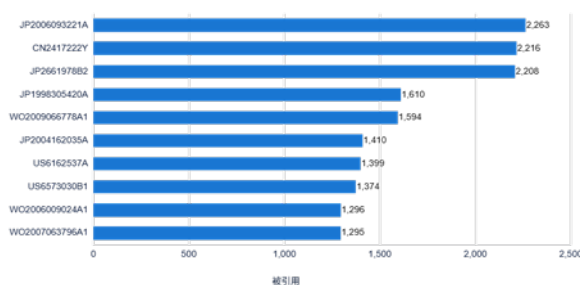


图 9 近 5 年材料领域被引用最多的专利

高被引专利（表 2）分析可知，新材料产业的高被引专利涉及半导体制造，远红外辐射材料、有机电致发光、导电性高分子、可植入纤维、光刻胶，轻质建筑材料等。在国别方面，日本企业 7 家，包括日立电线株式会社、大阪瓦斯株式会社、日本碍子株式会社、出光兴产株式会社、伊美克斯株式会社、柯尼卡美能达株式会社，日铁住金金属股份有限公司。美国 2 家，奥升德高性能材料公司和应用材料股份有限公司。我国仅有 1 家长沙巨星轻质建材股份有限公司（邱则有）。专利公开日在 1997 年至 2007 年间，这说明发明技术的持续性布局。日立电线株式会社的气相外延生长设备专利被引用 2,26 位居榜首，这得益于半导体产业的竞争发展。相比于我国长沙巨星轻质建材股份有限公司以建筑材料的实用新型专利，实现了被引量 2,216 项，包括一系列空心楼盖技术成果，涵盖了新材料制造、结构体系以及施工技术。本节将重点分析半导体和显示材料。

表 2 近 5 年材料领域被引用最多的专利

专利	标题	IPC 分类号	当前专利权人	被引用	公开日
JP2006093221A	气相外延生长设备	H01L21C23C16	日立电线株式会社	2,263	2006-04-06
CN2417222Y	钢筋砼填充用纤维增强型薄壁构件	E04B5 B28B7 C04B28	长沙巨星轻质建材股份有限公司（邱则有）	2,216	2001-01-31
JP2661978B2	表面燃烧器	F23D14	大阪瓦斯株式会社	2,208	1997-10-08
JP1998305420A	氧化物单晶构成母材加工方法、功能性器件的制造方法	B28D5 B23K26 C30B29 C30B33 G02F1 H01S3	日本碍子株式会社	1,610	1998-11-17
WO2009066778A1	有机电致发光元件元件以及其溶液	C07F15 H01L51 C09K11 C07C15	出光兴产株式会社	1,594	2009-05-28
JP2004162035A	导电高分子制造方法与成品及层叠体装置	C08G61 C08L65 A61B17 C07D207	伊美克斯株式会社	1,410	2004-06-10
US6162537A	可植入纤维和医疗制品	D02G3	美国 奥升德高性能材料公司	1,399	2000-12-19
US6573030B1	非晶碳层的沉积方法	G03F7	应用材料股份有限公司	1,374	2003-06-03
WO2006009024A1	有机电致发光器件、显示装置以及照明装置	H01L51 H05B33	柯尼卡美能达株式会社	1,296	2006-01-26
WO2007063796A1	有机电致发光器件	H01L51 C09K11	日铁住金微金属股份有限公司	1,295	2007-06-07

2.2.1 半导体制造

半导体材料领域，如表 2 所示，高被引专利包括 JP2006093221A 气相外延生长设备，JP1998305420A 氧化物单晶构成的母材的加工方法、功能性器件的制造方法、US6573030B1 非晶碳层的沉积方法。具体地，半导体制造领域，高被引专利 JP1998305420A 氧化物单晶构成的母材的加工方法、功能性器件的制造方法。国际专利分类号环

环相扣，覆盖了从基础材料到终端应用的完整产业链。例如，C30B29（材料制备），B28D5（材料加工），B23K26（关键加工工具），H01S3（核心光源），G02F1（功能实现），C30B33（性能优化）。具体地，材料端（C30B29）首先由 C30B29 生长出氮化镓（GaN）或碳化硅（SiC）等单晶衬底。随后，加工端（B28D5、B23K26），通过 B28D5 技术将这些单晶锭切割成晶圆，并利用 B23K26 激光加工技术对晶圆进行划片、切割等精密处理。器件端（H01S3，

G02F1) 加工好的晶圆可用于制造 H01S3 半导体激光芯片, 而这些激光芯片又成为 G02F1 光模块、激光投影等光学器件的核心组件。在整个过程中, 后处理 C30B33 技术贯穿始终, 通过退火消除应力或化学腐蚀等方法, 持续优化和加工晶体材料。

类似地, 光刻胶领域, 高被引专利 US6573030B1 非晶碳层的沉积方法, 国际专利分类号 G03F7 是指图纹面的照相制版工艺, 技术核心是光刻工艺、材料及设备。这个分类号属于物理部 (G 部) 下的摄影术 (G03) 领域, 是半导体和微纳制造的核心技术分支。G03F7 涵盖了从材料、工艺到设备的完整技术链。G03F7/004 感光材料主要指光刻胶组合物。例如, 含有光敏组分和树脂的光刻胶。G03F7/20 曝光及其设备包括各种曝光技术, 如激光直写、投影光刻等。G03F7/30 显影处理包括显影方法、显影液及显影设备。G03F7/40 处理后续工艺, 例如, 曝光后的烘烤、显影后的坚膜等热处理步骤。G03F7/42 剥离与去除技术涉及光刻胶的剥离液、剥离方法和设备。G03F7 涉及半导体制造工艺与多种设备紧密相关。例如, 曝光工艺 (G03F7/20) 直接关联到光刻设备 (如 ASML 的光刻机); 而所使用的感光材料 (G03F7/004) 与涂胶显影工艺密不可分。

2.2.2 导电高分子

高被引专利 WO2009066778A1 有机电致发光元件及其溶液, 涉及显示材料领域的有机磷光薄膜材料。国际专利分类号 C07F15 含金属的有机化合物, 即含有除碳、氢、氧等常见元素之外的金属 (如铱、铂、钇等) 的有机化合物, 在有机发光二极管 (OLED) 领域的应用主要是磷光材料。C09K11 发光材料, 包括电致发光、化学发光等。C07C15 多环芳烃, 多环非稠合芳烃, 即分子中含有两个或多个独立的苯环结构, 常被用作 OLED 中的主体材料, 或用作空穴 / 电子传输材料。它们负责形成高效的载流子传输通道, 并将能量高效地传递给前述的磷光掺杂剂, 从而实现器件的高性能。H01L51 有机固态器件, OLED 的集成与制造。这一分类利用前述有机材料制造的具体电子器件, 如 OLED 面板。相关专利不仅涉及器件结构, 也包括关键的封装工艺 (如薄膜封装) 和制造方法。

高被引专利 WO2006009024A1 有机电致发光器件、显示装置以及照明装置, 以及 WO2007063796A1 有机电致发光器件。有机电子器件结构集成 H01L51 与功能材料

C09K11 国际专利分类号覆盖了有机发光二极管 (OLED) 等核心技术领域。H01L51 有机固态器件属于电学领域 (H 部), 使用有机材料作为有源部分的固态器件, 以及专门适用于制造或处理的工艺或设备, 包括了器件结构、功能层组合及制造方法。例如, 有机薄膜晶体管 (OTFT)。有机光伏电池 (OPV)。以 OLED 为例, H01L51 专利详细描述阳极、阴极、空穴注入层、发光层等多层结构设计, 以及喷墨打印、蒸镀等制备工艺。C09K11 发光材料, 属于化学冶金领域, 发光 (如电致发光、化学发光) 材料组合物。重点关注材料本身配方与特性, 例如, 有机小分子发光材料用于 OLED 发光层、无机荧光粉用于 LED 照明、量子点材料用于 QLED 显示、化学发光材料用于生物检测等。

此外, 高被引专利 JP2004162035A 导电高分子制造方法与成品及层叠体装置, 四个分类号 (C08G61, C08L65, A61B17 和 C07D207) 表明共性技术是如何层层递进, 从基础化学材料到终端医疗应用的产业链, 最终解决临床问题。其中, C08G61、C08L65 和 C07D207 属于化学领域, 而 A61B17 则属于医疗领域。具体地, C07D207 合成具有特定功能 (如导电、光学活性) 的基础分子。C08G61 将这些分子聚合起来, 形成具有应用价值的高分子材料。C08L65 将这些高分子材料与其它助剂混合可直接用于制造涂料。A61B17 应用这些材料制造临床应用的手术器械, 例如采用 C08L65 导电高分子涂层的电外科手术器械。

综合分析表明, 美国发明专利仅用一个国际专利分类号 (IPC) G03F7 就囊括了从材料、工艺到设备的完整技术链。殊途同归, 日本专利布局策略, 更注重完整产业链策略, 从小的研究方向为切入点, 布局整个产业链, 如磷光材料, 从有机稠环分子的结构设计, 扩展到有机半导体的加工制造及其应用的整个生产流程, 更具全局视角和长程思考, 算路深远。相比而言, 我国高被引专利是基于蛮力 (如大量自引用), 或利用实用新型走捷径。我国导电高分子材料培养了多位院士, 非常重视英雄主义, 以为一位英雄揭竿而起, 就能翻天覆地成就产业化。但事实上, 规模化产品产业进程, 需多方普通人的通力合作, 从原材料, 制造加工到终端应用的完整产业链, 都需流程化生产线的脚踏实地默默用心研究人员, 而不是外表光鲜沸沸扬扬的什么风云英雄人物, 材料产业化需落地生态文化。这也是为什么我国专利布局鲜有覆盖全产业链,

构筑厚味价值不在于眼前，终局时方见其重。同时，集团作战还需避免陷入美日民粹之风，此处不再赘述。

2.3 规模最大的专利家族

规模最大的专利家族可用于识别关键技术领域的攻关方向及演进路径，如图 10 和表 3 所示，近 5 年新材料领域规模最大的专利家族包括电池关键材料、发光材料、玻璃、连续复合材料三维打印和制冷剂等等。覆盖了能源交通，消费电子和工业制造等应用领域。

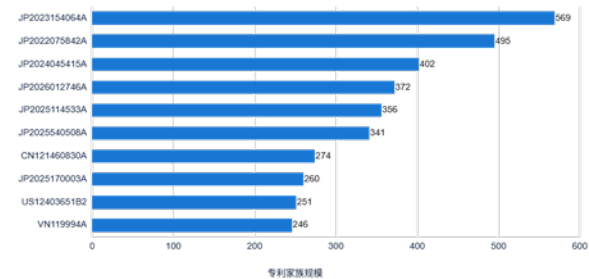


图 10 近 5 年材料领域规模最大的专利家族

表 3 近 5 年材料领域规模最大的专利家族

专利	标题	IPC 分类号	专利家族规模	当前申请（专利权）人	公开（公告）日
JP2023154064A	形状记忆合金线材控制方法及系统	A61M5	569	德卡产品有限公司	2023-10-18
JP2022075842A	含氟烯烃的组合物及其用途	C09K5, F25B1	495	科慕 FC 有限责任公司	2022-05-18
JP2024045415A	具有改进的化学和机械耐久性的玻璃组合物	C03C3, C03C21, A61J1, B32B1	402	康宁公司	2024-04-02
JP2026012746A	发光装置	H10K77, H10K50, H10K59, G09F9	372	株式会社半导体能源研究所	2026-01-27
JP2025114533A	电池的制造方法	H01M50	356	株式会社 LG 新能源	2025-08-05
JP2025540508A	气溶胶形成基体、气溶胶产生制品、装置及系统	A24D1, A24F40	341	菲利普莫里斯制品股份有限公司	2025-12-12
CN121460830A	电池和用电装置	H01M50, H01M10	274	宁德时代新能源科技股份有限公司	2026-02-03
JP2025170003A	具有流体透过性加热器组件的气溶胶发生系统	A24F40	260	菲利普莫里斯制品股份有限公司	2025-11-14
US12403651B2	连续复合材料三维打印的方法及设备	B29C, B29B, B29K, B33Y	251	连续复合材料公司	2025-09-02
VN119994A	光学部件及用于光学部件的薄板越南	G02B27, G02B5	246	日东电工株式会社	2025-11-25

2.3.1 电池关键材料

规模最大专利家族 JP2025114533A 电池的制造方法。H01M50 系列指电池制造业的一系列核心技术，定义了电池从电极到外壳的各个关键部件与工艺。内部电路与连接 (H01M50/531, H01M50/536, H01M50/55, H01M50/559, H01M50/545, H01M50/566)。其中，H01M50/531 电极联接用于电池箱内电极间的连接。例如，宁德时代、LG 化

学等公司都有大量专利布局，例如 CN121812909A 专利中提到的电芯各部件间采用同种金属连接。H01M50/536 焊接连接指将导线固定到电极上的方法，以焊接为代表。H01M50/55 壳内连接涉及电池壳体内部的电连接。H01M50/559 圆形电池端子为圆形、椭圆形等弯曲截面电池设计的特殊端子结构。H01M50/545 壳形成端子描述由电池壳体自身形成的特定端子类型。H01M50/566

焊接 / 钎焊连接描述通过焊接、炊钎焊或钎焊等方式实现的端子连接。绝缘与防护 (H01M50/586, H01M50/593, H01M50/342, H01M50/107, H01M50/167, H01M50/179, H01M50/184, H01M50/188) 这部分内容主要保障电池的使用安全, 防止内部短路和外部环境威胁。

规模最大专利家族 CN121460830A 电池和用电装置。H01M50/244, H01M50/242, H01M50/204, H01M10/655。电池包 (Pack) 在结构支撑与热管理这两个核心环节的技术构成。H01M50/244 次级壳体; 机架; 悬挂装置; 搬运装置; 以安装方法为特征的支架。这是电池包的基础支撑与保护结构。是用来承载和保护整个电池组的外壳, 以及安装到设备 (如汽车底盘) 上的装置。H01M50/204 用于多个电池或多个电池单元的机架、模块或组件。在由 H01M50/244 构成大框架内部, 用于固定和连接多个电池单体的模块化结构。通常是一个更紧凑的模块框架组件, 用于将单个电芯集成为更易于管理的标准单元。H01M50/242 安装支架用于固定或连接单个电池单元的安装结构, 是指模块内部固定某个电芯的支架, 或者是固定整个电池模组的安装脚, 常用于实现减震、稳固安装等功能。H01M10/655 用于热交换或热传导的固体结构。用于电池包内部热量管理的物理结构。例如, 电池单体之间、模组之间或模组与外壳之间的导热垫片、导热胶、散热铝板或热管等, 这些都属于该分类号的范围。

这些分类号描述了电池从微观到宏观的集成过程: H01M50/242 在微观层面, 支架将单个电芯牢牢固定。H01M50/204 在中观层面, 多个被固定的电芯通过模块框架集成为一个电池模组。H01M50/244 在宏观层面, 最终的电池包外壳将所有模组容纳其中, 并提供与外部设备连接的接口。为电池控温, H01M10/655 以导热垫片或散热板等形式, 布置在电芯之间、模组与外壳之间, 确保热量能够被有效传导出去, 保障电池的安全和性能。

2.3.2 发光材料

规模最大专利家族 JP2026012746A 发光装置, 是指 OLED 显示技术, 国际专利分类号 H10K77, H10K50, H10K59, G09F9 包括了基础结构, 器件制造, 组件集成, 终端产品全链条。H10K77/10 衬底与基板用于有机固态器件的基板, 特别是柔性衬底或可拉伸结构。H10K50/842 器件封装 (外围密封), OLED 器件的边缘密封结构, 使用粘合剂或密封胶。H10K50/844 器件封装 (封装层), OLED 器件的封装层或覆盖层, 用以提升出光效率或保

护器件。如玻璃封装片、多层薄膜 (有机 / 无机)、光栅结构、折射率调控。器件制造方面, H10K59/10 显示面板集成, 将 OLED 器件与 TFT 驱动阵列集成的完整显示面板。G09F9/30 显示装置应用, 采用组合式或点阵式元件构成的显示设备, 即可变信息显示装置。

这五个分类号清晰地展示了 OLED 从从柔性基板到完整产品的技术链条。从 (H10K77/10) 是可折叠手机与可拉伸显示屏, 关键技术都始于对柔性衬底的创新。可靠的封装是寿命的保障 (H10K50/842 & H10K50/844), OLED 器件对水氧极其敏感。842 负责边缘密封, 844 保护盖板负责整个发光区域的封装与出光。两者共同构成了器件封装保护。从发光单元到显示面板 (H10K59/10) 将成千上万个已封装的 OLED 像素与驱动背板 (如 TFT 阵列) 精确集成, 就构成了 OLED 屏幕。从面板到最终产品 (G09F9/30), 将制造好的 OLED 面板装配到智能手机、电视等电子设备中, 就构成了日常生活中看到的显示终端。

此外, 规模最大专利家族 VN119994A 光学部件及用于光学部件的薄板越南。国际专利分类 G02B27/02 和 G02B5/30, 用于区分图像观察与偏振控制这两大核心光学技术领域。G02B27/02 用于光学成像系统中, 通过镜头放大等手段来观看或阅读的仪器, 医疗诊断用的 X 光片或影片查看器、宝石鉴别放大镜、底片检查设备、水电表观测镜等。偏振元件 G02B5/30 用于产生、调制或分析光的偏振态的光学元件, 如起偏器、检偏器、偏振分束器等。通过二向色性染料、纳米线栅或多层膜干涉等原理, 精确控制光的偏振方向。典型应用涉及液晶显示器的核心部件、OLED 显示屏等、数码相机与手机的摄像头、立体投影系统等。

2.3.3 玻璃材料

规模最大专利家族 JP2024045415A 具有改进的化学和机械耐久性的玻璃组合物, 国际专利分类号 C03C (玻璃技术) 和 A61J (医用容器与器具), C03C3/091, C03C21/00, A61J1/05, B32B1/00 分别指向从高精尖的电子玻璃到日常医疗包装等差异巨大的技术领域。C03C3/091 无碱铝硼硅酸盐玻璃, 不含碱金属氧化物的特殊玻璃配方。无碱是因为碱金属离子 (如钠、钾) 的迁移会干扰电子元件的性能。因此, 这种玻璃具有高化学稳定性、低介电损耗和优异的热稳定性, 常被用作平板显示器 (如 LCD、OLED) 的基板、半导体封装材料或高性能

电子玻纤。

C03C21/00 玻璃的化学强化（离子交换）是一项物理化学工艺。通过将玻璃浸泡在熔盐中，利用离子扩散让熔盐中较大的离子（如钾离子）去“挤占”玻璃表面原本较小的离子（如钠离子）的位置。这个过程会在玻璃表面形成一层压应力层，从而大幅提升玻璃的抗冲击和抗弯折强度，例如手机“化学强化玻璃”（俗称“大猩猩玻璃”）就是用这个技术生产的。

A61J1/05 输液与存储的医用容器，专门用于容纳药品或生物制剂的容器。包括了西林瓶、安瓿瓶，甚至输液袋、采血管等。这类产品的核心技术点在于确保其对药品的化学稳定性和安全性，常涉及特殊的密封、隔室设计或多层结构，以防止污染和药效降低。

B32B1/00 非平面形状的层状产品，指那些整体不是平板形状的复合材料，比如管状、杯状或弧形的结构件。它的核心价值在于解决曲面层压的技术难题，例如管材、汽车内饰、高尔夫球杆等产品。这类产品的专利会重点描述其特殊的层结构设计、弯曲曲率或如何在曲面上实现特定功能。

这些分类号描绘了从高精尖材料到医疗民用的技术链条，最上游的材料技术 C03C3/091（电子玻璃配方）与 C03C21/00（玻璃强化工艺）共同定义了高性能玻璃。这些玻璃等高性能材料制造成 A61J1/05（医用容器）或 B32B1/00（异形复合材料构件）等终端应用产品。

2.3.4 连续复合材料的三维打印

规模最大专利家族 US12403651B2 连续复合材料三维打印的方法及设备，是指复合材料增强与增材制造两大技术领域，从材料准备、加工工艺、设备控制到终端应用。材料组成 (B29B, B29K)，加工与制造 (B29C, B33Y)。具体地，B29B15/12 浸渍是制造复合材料的起点。它将 B29K105/08 连续纤维与 B29K307/04 碳纤维等高性能增强物，通过树脂进行预混合，为后续的成型打下基础。B33Y70/10 增材制造工艺。这些专用材料，利用 B29C64/118FDM 工艺或 B29C64/106 材料喷射工艺等，由 B29C64/209 打印头精确挤出或喷射。B29C70/38 自动铺层是高端复合材料制造的自动化设备，常用于航空航天等领域的复合材料构件生产。B33Y80/00 打印产品代表最终的产品应用，如通过 B33Y30/003D 打印设备，依据 B33Y50/02 控制算法和 B29C64/386 数据处理的指

令，制造出的最终实物。不同 B29K105/xx 系列分类号定义了材料的物理形态，例如 B29K105/08 连续纤维与 B29K105/12 短纤维，这些组合能精确描述特定的复合材料配方。

2.3.5 制冷剂

规模最大专利家族 JP2022075842A 含氟烯烃的组合物及其用途。C09K 代表不包含在其他类目中的各种应用材料，如用于密封或包装接头的材料，F25B 是制冷机、制冷设备或系统；热泵系统。C09K5/04 指制冷剂及其他传热流体，用于传热、热交换或储热的材料，特别是指通过液态与气态之间的相态变化来实现传热的材料。简单来说，就是制冷技术的核心介质。该分类下的专利申请高度集中于低 GWP（全球变暖潜能值）制冷剂的开发，例如霍尼韦尔等公司在 HFO（氢氟烯烃）类低 GWP 制冷剂领域的专利布局。这反映了制冷行业在环保和能效双重要求下的技术转型。F25B1/00 蒸汽压缩式制冷 / 热泵系统。采用压缩机驱动的、不可逆循环的制冷机、制冷设备或热泵系统。利用机械能驱动制冷剂循环，实现热量从低温向高温传递的完整系统。

2.4 权利要求数量最多的专利

权利要求数量最多的专利涉及更广范的技术范围。近 5 年来新材料产业权利要求数量最多的专利主要分为新能源材料领域的锂离子电池隔膜（JP2024099677A 电池隔膜及二次锂离子电池，以及 CN119487112A 复合物、相关系统和物品以及制作和使用方法）、汽车芯片领域的功率半导体（WO2026044635A1 半桥功率模块、全桥功率模块及电气设备，以及超级电容 JP2023027399A 高温储能装置）、半导体制造领域的等离子体蚀刻技术（JP2023159242A 等离子体处理副产物的部件及处理方法和 JP2025032248A 等离子体处理副产物的组件及处理方法，以及 JP2024521641A 基于光诱导和动态光束成形中的增材制造）。

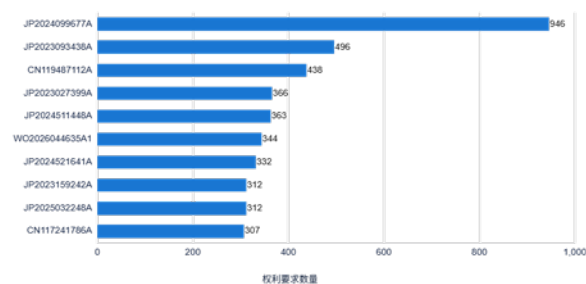


图 11 权利要求数量最多的专利

表 4 权利要求数量最多的专利

专利	标题	IPC 分类号	权利要求数量	当前申请（专利权）人	公开（公告）日
JP2024099677A	电池隔膜及二次锂离子电池	H01M50, H01M10, H01M4	946	思凯德公司	2024-07-25
JP2023093438A	3- 羟基丙酸的生产及分离	C07C51, C07C57	496	纳路艾可有限公司	2023-07-04
CN119487112A	复合物、相关系统和物品，以及制作和使用方法	C08J11, C08G83, H01M4, B01J23	438	剑桥先进控股有限公司	2025-02-18
JP2023027399A	高温储能装置	H01G11	366	FastCAP 超级电容器 有限责任公司	2023-03-01
JP2024511448A	表面带空隙和沟槽的支撑垫	A47C27, A47C31	363	SOFT TEX 集团公司	2024-03-13
WO2026044635A1	半桥功率模块、全桥功率模块及电气设备	H02M1, H01L25, H01L23	344	比亚迪股份有限公司	2026-03-05
JP2024521641A	基于光诱导和动态光束成形中的增材制造	B29C64, G03F7, B33Y30, B23K26, G02B26, G01N21, B22F12, B22F10	332	MTT 创新公司	2024-06-04
JP2023159242A	等离子体处理副产物的部件及处理方法	H01L21, H05H1	312	拉姆研究公司	2023-10-31
JP2025032248A	等离子体处理副产物的组件及处理方法	H01L21	312	拉姆研究公司	2025-03-11
CN117241786A	使用基于悬浮液的薄膜冷冻制备干燥粉末的方法	A61K9	307	得克萨斯大学体系董事会 ,TFF 制药公司	2023-12-15

2.4.1 锂离子电池隔膜

权利要求数量最多的专利 JP2024099677A 电池隔膜及二次锂离子电池。锂电池的四大主材为正极材料、负极材料、隔膜和电解液。隔膜位于正负极之间，防止电池短路，并保证锂离子能自由通过完成充放电。日本思凯德公司是锂离子电池关键材料的全球领先制造商，也是全球干法隔膜工艺以及陶瓷涂层隔膜的发明者，电池隔膜产品广泛供应给全球电动汽车、储能系统及消费电子制造商。

隔膜核心技术主要分为干法基膜技术和功能涂层。其中，干法拉伸工艺制造聚烯烃微孔膜，利用聚乙烯熔点较低的特性，当电池过热时 PE 层熔化关闭孔隙以切断电流，而外层聚丙烯则提供强度和耐高温性，形成双重安全保护。功能涂层技术是在基膜基础上涂覆功能层以增强性能。日本思凯德公司产品，通过涂覆陶瓷等材料，提高了隔膜在高温下的尺寸稳定性和安全性，有效防止因锂枝晶刺穿隔膜而引发的短路。我国隔膜专利申请人如恩捷股份、星源材质，专利数量多集中在改进型工艺和涂覆技

术，而基础聚烯烃隔膜的核心专利仍然是日本主导。我国隔膜产业在制造工艺和功能性涂覆方面配套能力很强，但在上游基础聚合物材料和最基础的原膜制造专利方面，对国外仍有技术依赖，已成为能源产业潜在风险点。

此外，权利要求数量最多的专利 CN119487112A 复合物、相关系统和物品，以及制作和使用方法。高分子可再生材料领域包含硅材料和由酰亚胺单体组成聚合物的复合物。C08J11, C08G83, H01M4, B01J23 涉及高分子回收、新型高分子合成、电池材料和催化剂等领域，C08J11 废料的回收或加工关注高分子材料（如塑料、橡胶）废弃后的处理方法，通过化学或物理手段回收有价值的组分或单体。常见的回收方法包括解聚，脱硫再生和热解等。C08G83 特殊结构的高分子化合物，如，金属有机框架材料 (MOFs)，树枝状聚合物和超支化聚合物等。B01J23 含贵金属 / 过渡金属的催化剂，所有活性组分含有贵金属（如铂 Pt、钯 Pd、金 Au）或过渡金属（如铁 Fe、钴 Co、镍 Ni、铜 Cu）的催化剂。

2.4.2 功率半导体

权利要求数量最多的专利 WO2026044635A1 半桥功率模块、全桥功率模块及电气设备。比亚迪股份有限公司采用 344 项权利要求，在功率半导体的竞争激烈领域，构建了严密而高效的专利战略布局。国际专利分类号 H02M1, H01L25, H01L23 对应电力变换装置中的转换器细节、多芯片模块以及半导体封装中的引线 / 基板布线结构，覆盖了从功率电路到芯片封装的关键技术环节。H02M1/00 转换设备的结构设计。H01L25/18 多芯片模块。异构集成技术将多个不同功能的集成电路、半导体管芯或其他分立元器件集成封装在统一的基板上。H01L23/498 引线 / 金属化层位于绝缘基板上，是制造芯片载体的核心分类，涉及基板上的金属布线、焊盘和引脚等结构，用于实现芯片与外部电路的电气连接。

权利要求数量最多的专利 JP2023027399A 高温储能装置。FastCAP 专注于极端环境应用的超级电容器制造商，核心技术源自麻省理工学院研发的碳纳米管电极技术 (Neocarbonix®)。相比传统超级电容器，这项技术数倍提升了产品的能量密度，提供极高的功率密度，可实现电池的快速充电。H01G11 分类号是混合电容器、双电层电容器（即超级电容器）及其制造方法。其中，H01G11/36 涉及以碳基活性材料（如活性炭、石墨烯、碳纳米管等）为特征的电极；H01G11/34 侧重于电极的

制备工艺，即通过碳化与活化造孔；H01G11/40 则指向纤维状或织物结构的电极（如碳布、碳纤维纸），适用于柔性器件；H01G11/52 涵盖隔膜的材料及制备方法（例如静电纺丝复合隔膜）；在电解质方面，H01G11/60 以溶剂为特征，溶剂的选择决定了盐的溶解度和电解液的稳定性，而 H01G11/62 以离子液体为特征，关注电解质材料本身的创新或改性；H01G11/78 涉及外壳与封装，提供机械支撑、防泄漏并确保安全。

2.4.3 等离子体蚀刻与增材制造

权利要求数量最多的专利 JP2023159242A 等离子体处理副产物的部件及处理方法和 JP2025032248A 等离子体处理副产物的组件及处理方法。等离子体蚀刻工艺这两项发明专利分别具有 312 项权利要求数量，分别与 2023 年与 2025 年新近公开的，隶属于拉姆研究公司 (Lam Research, 也被称为泛林集团)，全球半导体行业不可或缺的关键设备供应商，专攻半导体制造过程中的等离子体蚀刻工艺，为台积电、三星、英特尔等芯片制造商提供制造芯片所必需的核心设备与技术服务。

其中，国际分类号 H01L21/3065 等离子体蚀刻指向半导体制造工艺。这种干法蚀刻技术是利用电场将气体（如含氟、氯的气体）激发成高能的等离子体，通过等离子体中的离子和活性自由基与晶圆材料发生物理轰击或化学反应，将不需要的部分精确地去除。H01L21/3065 是先进半导体制造中一项不可或缺的底层工艺技术，从主流硅基芯片到化合物半导体的几乎所有干法图形化技术，已经成为支撑微电子、光电子、MEMS 等领域持续进步的关键力量。

此外，权利要求数量最多的专利 JP2024521641A 基于光诱导和动态光束成形中的增材制造。从产业链视角来看，上游主要聚焦于增材制造及光加工领域的核心设备、零部件与辅助装置，包括用于增材制造的设备或附件 (B33Y30、B22F12)，以及用于控制光束的光学器件 (G02B26)；中游则涵盖各类关键制造工艺与加工技术，如 3D 打印中的光固化、选择性激光烧结等增材制造技术 (B29C64)，金属粉末增材制造的具体工艺方法 (B22F10)，半导体光刻工艺中的光敏材料图案化技术 (G03F7)，以及激光焊接、切割等激光加工方法 (B23K26)；下游则侧重于对材料或产品特性的检测与分析，尤其是利用红外、紫外等光学手段进行成分或性能评估 (G01N21)。

2.5 市场价值最高的专利

最有价值的专利是指该技术领域内具有最高专利价值的简单同族，了解哪些专利发明具有较高的市场价值和利润潜力。近 5 年新材料领域市场价值最高的专利，如表 5 所示。分析可知，新材料产业市场价值最高的专利包括触摸屏领域（器件表面处理 JP2023033296A 电子装置表面材料的外观同步去除打磨，以及 JP2022140738A 触摸屏传感器）、软包电池电芯领域（JP2024023425A 单体软包

电池电芯及其制造方法）、OLED 显示领域（JP2024001010A 利用半色调来调控厚度的墨水基层的加工方法及设备、JP2024001010A 有机电子器件的制造领域的高精度喷墨打印和涂布工艺、JP2025081340A 发光二极管 LED 显示器、JP2022106954A 具有在紫外区域和可见区域均呈现低反射性的抗反射膜的光学部件、JP7822358B2 可折叠显示器用柔性多层盖板透镜叠层体，以及 JP2022046719A 固态成像装置以及电子设备）。

表 5 近 5 年材料领域市场价值最高的专利

专利	标题	IPC	当前申请 (专利权) 人	简单 同族	技术 宽度	价值 (美元)	优先权日	申请日	过 期 年
JP2023033296A	电子装置表面材料的外观同步去除打磨	H05K5, B29C65	苹果公司	104	2	\$12,040,000	2010/06/04	2022/12/19	2030
JP2022140738A	触摸屏传感器	G06F3	3M 创新有限公司 (美国)	47	1	\$12,000,000	2008/08/01	2022/08/04	2029
JP2024023425A	单体软包电池电芯及其制造方法	H01M10, H01M50	24M 技术公司, 京瓷株式会社	36	4	\$11,540,000	2015/06/18	2023/11/29	2036
JP2023024672A	一种用于加热吸烟材料的隔热装置	A24F40	尼科创业贸易有限公司	54	1	\$10,960,000	2012/04/23	2022/12/22	2032
JP2023133298A	加热吸烟材料的器具	A24F40	尼科创业贸易有限公司	70	1	\$10,930,000	2012/04/23	2023/07/05	2033
JP2024001010A	利用半色调来调控厚度的墨水基层的加工方法及设备	H10, B05, B41	科迪华公司	48	7	\$10,930,000	2014/06/30	2023/09/07	2034
JP2025081340A	发光二极管 LED 显示器	G09, H10	苹果公司	26	6	\$10,860,000	2016/09/13	2025/01/28	-
JP2022106954A	具有在紫外区域和可见区域均呈现低反射性的抗反射膜的光学部件	G02B1, G02C7	依视路国际公司	46	2	\$10,780,000	2010/12/10	2022/05/11	2031

专利	标题	IPC	当前申请 (专利权) 人	简 单 同 族	技 术 宽 度	价值 (美元)	优先权日	申请日	过 期 年
JP7822358B2	可折叠显示器 用柔性多层盖 板透镜叠层体	G02B1, B32B7, G09F9	应用材料 股份有限 公司	37	4	\$10,740,000	2019/06/26	2023/12/13	2040
JP2022046719A	固态成像装置 以及电子设备	H01L27, H04N5	索尼集团 公司	20	2	\$10,720,000	2012/01/23	2022/01/04	2032

2.5.1 触摸屏与器件表面

市场价值最高的专利，器件表面处理 JP2023033296A 电子装置表面材料的外观同步去除打磨。国际专利分类号 H05K5/02, B29C65/56, B29C65/70 对应了电子硬件与塑料加工领域的不同技术节点，概述了电子产品从物理结构设计到精密制造的完整链条。H05K5/02 电子设备的外壳的结构，涉及面板安装，支架或底座等。B29C65/00 大组涵盖预成型部件的连接，B29C65/56 用于实现可拆卸的机械连接。B29C65/70：用于制造不可逆的一体化结构。例如，制造吸波围罩时，先将蒙皮和蜂窝胶接，再将部件胶接成完整围罩。从系统级的外壳细节（H05K5/02）到零件级的机械连接（B29C65/56）和材料级的一体化成型（B29C65/70），层层深入构成了支撑现代工业产品设计与制造的关键技术。

市场价值最高的专利 JP2022140738A 触摸屏传感器。国际专利分类号 G06F3 中关于人机交互技术的核心分类，所有让人与计算机之间交互技术，从熟知的键盘、鼠标，到现代设备上无处不在的触摸屏、触摸板，以及更前沿的手势控制、眼动追踪等。JP2022140738A 是全球科技创新巨头 3M 旗下的重点专利，即格形触摸传感系统。

2.5.2 软包电池电芯

市场价值最高的专利 JP2024023425A 单体软包电池电芯及其制造方法，隶属于 24M 技术公司，源自麻省理工学院（MIT）的初创公司。核心创新在于半固态电极（SemiSolid）技术。这项技术通过将电极材料变成类似牙膏的“半固态”浆料，取代了传统锂电池制造中复杂且高耗能的工序。将制造成本降低了约 40%，显著缩短了生产流程，支持制造更厚的电极，提升能量密度。日本科技巨头京瓷（KYOCERA）获得了将 24M 技术应用于电池产品制造的授权，将 24M 的先进技术转化为可量产的、面向家庭储能

等市场的高安全、低成本、长寿命的电池产品。前沿技术通过商业化落地、解决产业实际问题的典型范例：24M 提供创新的半固态电池技术，京瓷负责规模化生产和商业化，而 JP2024023425A 专利则保护了其中关键的电池结构设计。

2.5.3 OLED 显示

市场价值最高的专利 JP2025081340A 发光二极管 LED 显示器。该专利发起于 2015 年，十年后 2025 年首度公开。这是苹果公司关于 5T1C（5 个薄膜晶体管和 1 个存储电容）像素驱动电路，旨在解决高性能发光二极管（尤其是 AMOLED）显示器中因晶体管高漏电流、低开关速度、布线复杂性和欧姆损失（IR-Drop）而导致的亮度不均、功耗高等问题。通过集成阈值电压补偿、多信号线独立控制及对电源电压降的实时补偿机制，该电路能显著提升显示均匀性与良品率，降低驱动成本。这表明显示驱动领域的主流技术方向，具有重要的商业价值。

市场价值最高的专利 JP2024001010A 利用半色调来调控厚度的墨水基层的加工方法及设备。利用数字图像的半色调原理，调控喷墨打印墨层的物理厚度，从而实现前所未有的制造精度。根据国际专利分类，该项专利的核心工艺包括 B41J2/01 喷墨印刷技术和 B05C5/02 狭缝式精密涂布技术，构成了实现厚度调控的工艺基础。核心应用 H10K71 将首先在有机发光器件的制造领域发挥作用。

此外，依视路国际公司的 JP2022106954A 具有在紫外区域和可见区域均呈现低反射性的抗反射膜的光学部件。这种抗反射薄膜材料，得益于消费者对视力保护和视觉体验的日益重视，全球抗反射膜市场增长迅猛，2024 年已达 55 亿美元，预计 2033 年将增至 108.1 亿元。该专利精准切入了健康眼镜、高端功能性镜片、车载安防镜头及 OLED 显示设备等高增长领域，因而具备显著的市场价值。

这些专利表明，从光学材料到显示终端的完整技术链条，G02B1 关注光学元件自身的材料与涂层（如依视路抗反射膜）；B32B17 涵盖玻璃基的层状产品，是镜片与屏幕盖板的基础材料；B32B7 则聚焦多层膜之间的硬度与厚度关系设计（如折叠屏盖板中的软硬涂层堆叠）；G09F9 直指通过像素单元组合形成可变信息的显示装置本身（如 5T1C 像素电路所驱动的 OLED 屏幕）。这一组合精准体现了从基础光学特性、材料复合结构，到终端显示应用的全链条技术路径。

三、龙头企业投资分析

如表 6 所示，近 5 年新材料领域龙头企业概况及财务信息，经分析可知，整体规模对比年销售额、市值和总资产可知，中石化销售额最高 3,482 亿美元，但市值 649 亿美元远低于台积电和三星 5,372 亿美元，反映传统能源行业的低估值。台积电市值最高（近 1.3 万亿美元），市场给予极高溢价。

盈利能力分析净收入、净利率、营业利润、营业利润率，台积电净利率高达 45%，营业利润率超 50%，是典型的“印钞机”模式。中石化营业利润为负 -0.6%，但净收入为正 45 亿美元，这说明依赖非经常性收益（如投资收益或补贴），主营业务盈利能力弱。京东方利润率极低 2.6%，面板行业周期性竞争激烈导致。

根据研发支出和研发占比，研发投入分析表明，三星研发支出绝对额最高（255 亿美元），但应用材料研发强度最大（12.58%），符合半导体设备行业的高技术壁垒特性。中石化研发占比仅 0.63%，远低于同行，创新动力不足。宁德时代研发支出超 30 亿美元，绝对额在新能源领域领先。

根据资本支出，台积电资本支出惊人（414 亿美元），超过年销售额的三分之一，主要用于先进制程扩产（如 3nm/2nm），显示对未来的激进投资。京东方资本支出

58.7，占销售额比近 20%，面板行业重资产特性明显。宁德时代资本支出 58.8 亿美元，持续扩张电池产能。依据总债务、总资产以及债务 / 资产比分析可得，京东方总债务 220 亿美元且负债率最高（34.4%），但绝对值可控；日东电工、三星负债率极低，分别为 2.4% 和 4.5%，财务非常稳健。所有公司负债率均低于 40%，整体风险较低。

从国际销售占比可知，半导体产业链公司高度依赖全球市场，其中，国际销售额占比台积电 92.1%，应用材料 89.2%，三星电子 86.0%，日东电工 84.6%。京东方 49.9%；中石化（国际销售额占比 21.7%）、宁德时代（国际销售额占比 30.7%）以国内市场为主，符合能源与动力电池的本地化特征。业务收购活动方面，三星收购支出最多（21.2 亿美元），通过巩固技术优势；台积电更依赖内部增长。

综上所述，市值与盈利方面，台积电以 1.3 万亿美元市值、45% 净利率遥遥领先，资本开支和研发投入均处顶级水平，是半导体行业的绝对龙头。中石化销售额规模最大，但利润率最低、研发最弱，市值仅为台积电的 5%，反映传统能源与高科技的估值鸿沟。应用材料研发占比 12.58%，三星绝对研发额最高，研发强度驱动半导体设备与制造创新。新能源领域的宁德时代销售额 586 亿美元，净利率 17%，市值 2930 亿美元，已成为全球动力电池领导者，但国际化程度（31%）仍有提升空间。面板行业京东方销售额近 300 亿美元，但净利率仅 2.9%，资本支出占比高，显示重资产、低利润的行业特征。所有公司负债率均低于 35%，日东电工、三星尤为稳健；三星的极低负债与庞大的现金流相匹配。为此，从投资角度，台积电具备高盈利、高成长、高壁垒；应用材料受益于半导体设备周期；宁德时代代表新能源长期趋势；中石化需关注转型进展，京东方需观察面板价格周期能否改善利润。

表 6 近 5 年新材料领域龙头企业概况及财务信息 (美元)

	京东方科技集团股份有限公司	宁德时代新能源科技股份有限公司	台湾积体电路制造股份有限公司	应用材料股份有限公司	三星电子株式会社 (韩国)	日东电工株式会社	中国石油化工股份有限公司
年销售额	\$29,873,221,736	\$58,614,744,795	\$123,031,468,734	\$28,368,000,000	\$225,439,234,801	\$6,342,673,172	\$348,165,387,970
市值	\$23,047,609,933	\$293,226,957,304	\$1,298,301,427,649	\$181,398,750,000	\$537,205,240,497	\$11,890,167,218	\$64,898,096,013
总资产	\$63,980,352,505	\$139,393,791,935	\$256,234,621,382	\$36,299,000,000	\$383,119,665,737	\$8,269,739,080	\$307,018,490,399
净收入	\$854,676,751	\$10,022,909,149	\$55,487,164,955	\$6,998,000,000	\$29,910,007,334	\$858,534,694	\$4,508,285,566
净利率	2.9%	17.1%	45.1%	24.7%	13.3%	13.5%	1.3%
营业利润	\$772,777,049	\$8,961,743,878	\$62,518,991,441	\$8,470,000,000	\$29,454,320,036	\$1,231,821,527	\$-2,068,541,792
营业利润率	2.6%	15.3%	50.8%	29.9%	13.1%	19.4%	-0.6%
研发支出	\$1,704,599,545	\$3,074,366,039	\$7,959,536,951	\$3,570,000,000	\$25,513,384,608	\$292,592,567	\$2,202,085,661
研发占比	5.71%	5.25%	6.47%	12.58%	11.32%	4.61%	0.63%
资本支出	\$-5,866,709,148	\$-5,878,228,835	\$-41,427,561,725	\$-2,260,000,000	\$-35,243,275,565	\$-663,139,337	\$-18,549,687,733
总债务	\$22,035,024,692	\$31,775,344,138	\$34,509,551,550	\$7,050,000,000	\$17,055,728,136	\$196,283,688	\$85,179,227,313
国际销售	\$14,900,883,717	\$17,996,669,274	\$113,359,447,351	\$25,305,000,000	\$193,920,774,863	\$5,363,606,931	\$75,378,992,459
业务收购	\$-788,749,627	\$-285,089,092	-	\$-29,000,000	\$-2,116,842,142	\$-39,136,625	\$-21,100,487
无形资产	\$1,986,298,285	\$2,295,519,606	\$805,963,017	\$3,933,000,000	\$19,921,935,607	\$464,140,607	\$4,229,713,498
总收入	\$4,119,454,398	\$15,019,237,590	\$72,240,734,044	\$13,808,000,000	\$87,050,135,120	\$2,474,271,751	\$10,557,600,757

四、我国新材料产业的机遇与挑战

4.1 亟需高市场价值专利

我国新材料领域专利申请量已连续多年位居全球第一，近5年仅十省累计申请量就超过185万件，形成庞大的技术储备池。江苏、广东、浙江等头部省份专利活动高度活跃，二次电池、半导体制造、显示材料等热点方向专利密度领先，为产业自主可控提供了数量基础。然而，我国专利“大而不强”问题突出：本土申请占比超过99%，海外布局（美、欧、日、韩）不足10万件。高被引核心专利与高市场价值专利仍被美日企业（如应用材料、三星、出光兴产）占据，我国企业单个专利价值偏低，授权率长期低于40%。为此，亟需提升发明专利质量，设立高价专利培育专项，支持企业通过PCT途径在关键市场构建超级专利家族；同时建立重点领域专利风险预警机制，系统性规避美日企业的核心专利网。

4.2 原创攻关半导体制造技术

全球半导体向3nm及以下制程演进，亟需高纯电子化学品、光刻胶、CVD前驱体、大硅片等先进材料。我国在碳化硅、氮化镓等宽禁带半导体领域已形成从衬底到器件的初步链条，台积电、应用材料、长鑫存储等龙头企业在半导体制造方法（H01L21）和封装（H01L23）分类拥有数万件专利，技术积累深厚。然而，高端光刻胶（ArF、EUV）的树脂单体和光酸产生剂仍依赖日本JSR、信越化学；12英寸硅片的缺陷控制和表面金属污染水平与国际差距明显。美日企业以完整产业链的专利策略封锁，例如应用材料一项非晶碳层沉积专利（US6573030B1）即覆盖从材料到设备的完整技术链，而我国专利多集中于外围改进，缺少基础性突破。需原创攻关光刻胶单体合成、高纯前驱体、先进衬底外延等环节。

4.3 突破新能源存储应用技术

动力电池与储能市场的高镍三元、硅碳负极、固态电解质等先进材料领域，我国发明专利数量全球领先，宁德时代、LG新能源等在电极（H01M4）和二次电池（H01M10）分类拥有超过1.5万件专利，磷酸铁锂、三元改性、石墨负极等技术已实现规模化生产与成本优势。钠离子电池、锂硫电池、无钴电池等尚处全球竞跑阶段，我国企业研发投入强度大（宁德时代年研发超30亿美元），有望实现并行甚至领跑。

然而，基础隔膜技术受制于日本Celgard/旭化成，干法PP/PE三层复合膜的核心专利仍为美日所有，国内企业虽产能第一但需支付高额授权费。固态电池界面阻抗问题尚未根本解决，循环寿命远低于液态电池；高镍材料热稳定性隐患导致安全性瓶颈。此外，锂资源对外依存度高，废旧电池中锂、钴、镍的绿色高效回收技术尚未成熟，面临资源与环境双重压力。需加快固态电解质材料筛选、干法电极工艺及闭环回收技术突破。

4.4 自主研发显示与先进高分子

柔性可折叠屏幕、AR/VR微型显示器等新形态产品，需要透明聚酰亚胺、可弯折玻璃、超薄偏光片。京东方在显示器件（G02F1）分类下拥有超过2,200件专利，形成从背板到封装的技术护城河。我国在液晶显示领域已占据全球主导地位，OLED面板产能快速提升，倒逼上游发光材料、空穴传输材料本土化配套。同时，碳纤维复合材料在航空航天、风电叶片领域需求激增，国产T700/T800级碳纤维实现稳定生产；金发科技、中石化在高性能塑料添加剂（C08K）和聚烯烃组合物（C08L23）上专利数量领先，改性塑料国产化率高。

然而，红色磷光发光材料核心专利被美国UDC长期垄断，国内企业只能开发热激活延迟荧光（TADF）替代结构，发光效率和寿命仍有差距；柔性盖板用透明聚酰亚胺的耐刮擦性和光学雾度不及玻璃。高端碳纤维（T1100级别）的原丝氧化碳化装备与工艺仍受制于日本东丽，国产纤维综合性能偏低；光学级PET基膜、相位差膜等仍大量依赖进口。需在OLED磷光材料分子设计、碳纤维原丝石墨化工艺、高分子材料超净合成等方面实现自主突破。

4.5 龙头企业拓展国际市场

台积电以1.3万亿美元市值、45%净利率、50.8%营业利润率成为半导体行业绝对龙头，每年超414亿美元资本支出与79.6亿美元研发投入构筑了极高的制程壁垒，适合长期价值投资。宁德时代年销售额586亿美元，净利率17%，市值近3000亿美元，研发支出超30亿美元，处于新能源黄金赛道，资本开支58.8亿美元持续扩张产能，成长性明确。应用材料研发占比12.58%，受益于半导体设备周期，轻资产高盈利模式稳健。三星电子以2254亿美元销售额、11.3%研发占比和极低负债率（4.5%），显示综合电子巨头的财务韧性。

然而，中石化销售额高达 3482 亿美元，但净利率仅 1.3%、营业利润为负（-0.6%）、研发占比低至 0.63%，反映传统能源企业盈利能力强、创新动力不足，市值仅 649 亿美元，与高科技企业估值鸿沟巨大。京东方净利率仅 2.9%，总负债 220 亿美元、负债率 34.4%，资本支出占比近 20%，呈现典型的重资产、低利润、强周期特征，面板价格波动对其利润影响剧烈。此外，国际化程度

差异显著，台积电、应用材料、三星国际销售占比均超 86%，而宁德时代仅 31%、中石化 22%，全球市场拓展能力有待提升。投资者应区分高壁垒高盈利（台积电）、高成长高波动（宁德时代）、周期敏感低利润（京东方）和转型困境（中石化）四类模式，优先关注研发强度持续提升且海外专利布局完善的企业。

作者简介：

于相龙，安庆师范大学项目研究员，中国材料研究学会咨询顾问。2014 年于澳大利亚伍伦贡大学获工学博士学位。2014-2017 年清华大学博士后，2017-2020 年中国科学技术大学近代力学系特任副研究员。从事力学超材料和高温氧化研究。以第一或通讯作者发表学术论文 40 余篇，中英文论著 3 本，《力学超材料的构筑与超常性能》获得国家出版基金支持，并入选研究生教材。任《新材料产业》编委，中国材料研究学会超材料分会青年理事，中国工程院战略研究等项目研究助理等。