

上海科学技术情报研究所
上海市前沿技术发展研究中心
技术与创新支持中心(TISC)



2022 年

第 13

专利与创新

PATENT AND INNOVATION

光刻胶专利态势

编者按

2022 年 8 月 9 日拜登政府签署“2022 年 CHIPS 和科学法案”在我国半导体行业内引起轰动，该法案的落地实施再次加剧了我国在芯片制造领域的被动地位。光刻胶作为芯片制造光刻前后处理工艺中的重要材料，市场被日本东京电子、美国应用材料化学公司等巨头所垄断。近年来，随着光刻胶的需求攀升，叠加日本龙头减产，光刻胶出现供不应求的局面，部分中小晶圆厂甚至出现了“断供”现象。

针对我国高端光刻胶材料的发展瓶颈，中央及地方政府出台了各类举措助推产业破局。在政策和市场的双重推动下，近年来我国涌现了晶瑞股份、南大光电等一批致力于高端光刻胶研发和生产的新兴企业。关于光刻胶材料目前的全球竞争态势及我国国产化进度如何？笔者根据公开文献整理了本简报，从专利视角揭示当前光刻胶全球竞争态势及我国技术进展，供读者参阅。

目录

全球专利态势	4
日本是光刻胶专利技术最大来源国	4
光刻胶涂布和清除是重点专利布局领域	7
中、美两国光刻前后处理技术专利激增	9
我国专利态势	12
国产光刻胶专利：在危机中育新机	12
上海专利总数领先，2017 年后京粤苏沪四省市角逐激烈	13
企业专利态势	15
东京电子光刻胶专利技术全球领先	15
南大光电 7nm 光刻胶、高分辨率光刻胶取得突破并布局专利	15
苏州瑞红 17 项光刻胶专利获授权，KrF 光刻胶完成中试	19

全球专利态势

日本是光刻胶专利技术最大来源国

（一）全球光刻胶行业总体情况

光刻胶（又称光致抗蚀剂）是指通过紫外光、电子束、X射线等照射或辐射曝光后，在曝光区域某些成分发生交联或分解，使其在显影液中的溶解度发生变化的材料。光刻胶通常由成膜树脂、感光剂溶剂和适当的助剂组成，是将预期电子元器件微纳米结构转移到晶圆的媒介。从芯片生产的工艺流程来说，光刻胶主要应用于设计、制造、封测当中的制造环节。

光刻胶作为制造关键原材料，随着未来汽车、人工智能、国防等领域的快速发展，全球光刻胶市场规模将有望持续增长。预计 2019-2026 年复合年增长率有望达到 6.3%，至 2023 年突破 100 亿美金，到 2026 年超过 120 亿美元。

全球光刻胶市场基本被日本和美国企业所垄断，2020 年数据显示，东京应化排名第一，份额为 26%，杜邦排名第二，份额为 17%，加上 JSR 和住友化学，CR4 接近 70%，行业集中度较高。

①按波长划分：全球半导体光刻胶市场以 ArF 及 KrF 为主导，我国 KrF 光刻胶已少量国产化，ArF 光刻胶还处于试验阶段

为了追求加工的极限分辨率，光刻机需要缩短曝光波长，相应光刻胶的波长经历了 G 线（436nm）、I 线（365nm）、KrF（248nm）、ArF（193nm）和极紫外 EUV（13.5nm）。在光刻工艺中，G 线、I 线光刻胶适用于 0.5 μm 以上、0.5-0.35 μm 制程的 6 寸晶圆尺寸的加工；KrF 光刻胶适用于 0.25-0.15 μm 制程的 8 寸、12 寸晶圆的加工；ArF 光刻胶适用于 90-14nm 制程的 12 寸晶圆的加工；极紫外 EUV 光刻胶是目前最先进的光刻技术，用于 10nm 以下制程。

目前，KrF 光刻胶和 ArF 光刻胶占据全球半导体光刻胶市场的 31%和 51%，属于绝对主导地位。国内企业立项研究攻关主要集中在这两种光刻胶，其中 KrF 光刻胶已经实现少量供应，ArF 光刻胶还在研发试验阶段。

EUV 光刻胶是目前最先进的光刻技术，属于极紫外辐射，国际上仅有 ASML 能提供全套的生产设备。EUV 光刻胶以高分辨率、高曝光灵敏度、低线边缘粗糙度（LER）为特点，随着线宽的不断减小，LER 对图形的影响越来越大。

②按应用划分：PCB、LCD、半导体三大应用领域光刻胶市场规模总体接近

根据应用领域的不同，光刻胶可分为印刷电路板（PCB）用光刻胶、液晶显示（LCD）用光刻胶、半导体用光刻胶和其他用途光刻胶。2019 年 PCB、半导体和平板显示光刻胶占比分别为 27.8%、21.9%、23.0%，为前三大应用领域。

近年来，全球 PCB 产值整体呈增长趋势，据统计，2021 年全球 PCB 行业产值达到 809 亿美元，同比增长 24.08%。2016 年以来，我国大陆 PCB 产值规模在全球的比重保持在 50%以上。至 2021 年产值达到 442 亿美元。

面板光刻胶主要分为彩色光刻胶、黑色光刻胶、触摸屏用光刻胶和 TFT-LCD 正性光刻胶。2018 年全球彩色光刻胶市场规模占面板光刻胶比重超过 60%，TFT 光刻胶、黑色光刻胶分别占比 23%与 14%。

2021 年中国光刻胶市场达 93.3 亿元，2016-2021 年 CAGR 为 11.9%，21 年同比增长 11.7%，高于同期全球光刻胶增速 5.75%，预计到 2026 年占比有望从 2019 年的 15%左右提升到 19.3%。

（二）日本光刻胶专利总申请量位居首位，达 46%

从专利数看，日本美国合计占比超 70%，大陆发展迅速。根据智慧芽数据，截至 2021 年 9 月，全球光刻胶第一大技术来源国为日本，专利申请量占全球光刻胶专利总申请量的 46%；美国则以 25%的申请量位列第二。中国则以 7%的申请量排在韩国之后。从趋势上看，中国的光刻胶相关专利申请量正在快速增长，在 2020 年实现了对日本的反超。2020 年，中国光刻胶专利申请量为 1.29 万项，日本光刻胶专利申请量下降至 8982 项。

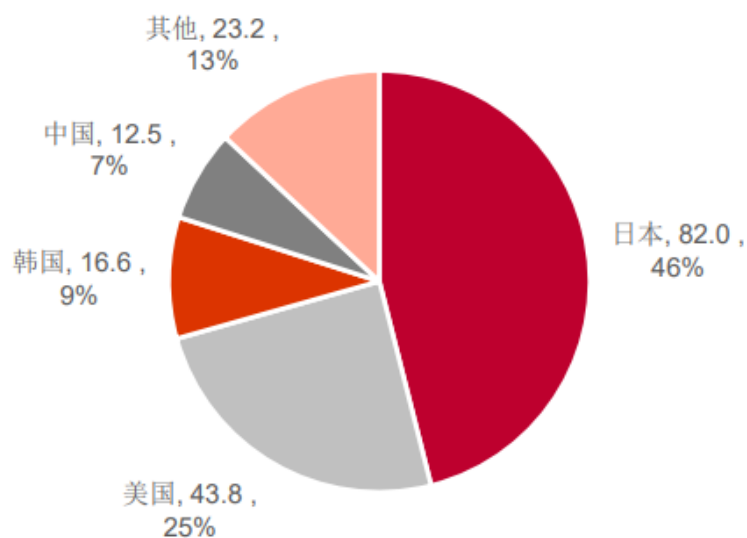


图1 截止2021年9月全球光刻胶技术专利占比情况

(三) 美、中年度专利申请反超日本，2020年中国年度申请领先

从趋势上看，2010-2021年，日本光刻胶专利申请数量总体领先，但是在2019年被美国反超、2020年被中国反超。2020年，中国光刻胶专利申请量为1.29万项，日本光刻胶专利申请量下降至8982项。



图2 全球光刻胶技术来源国申请趋势

资料来源：中国知识产权报 2022-02-24；观研报告网 2022-07-27；中泰证券
《光刻胶行业深度报告》2022-05-25；前瞻网 2021-10-22 新闻

光刻胶涂布和清除是重点专利布局领域

（一）光刻胶涂布和清除是半导体光刻前后处理重点技术

在半导体晶圆（基板）上烧制出电路的光刻工序是半导体制造过程中最为重要的工序之一。光刻设备由以荷兰为大本营的 ASML 掌握压倒性份额，而如果没有光刻工序相关的前后处理技术，半导体制造也无法完成。日本经济新闻（中文版：日经中文网）根据日本特许厅（专利厅）4 月发布的申请动向调查“半导体光刻的前后处理技术”，汇总了光刻周边技术的动向。

半导体的制造工序分为在圆形基板上制造大量电路的前工序和把基板上形成的电路一个个切割为片状后进行组装的后工序。前工序当中的核心是光刻工序。根据以光刻设备烧制的电路图切削基板、进行布线，完成半导体芯片制造。日本特许厅的调查以光刻设备的前后工序所必需的光刻胶（感光树脂）的涂布、显影和剥离等工序为对象。

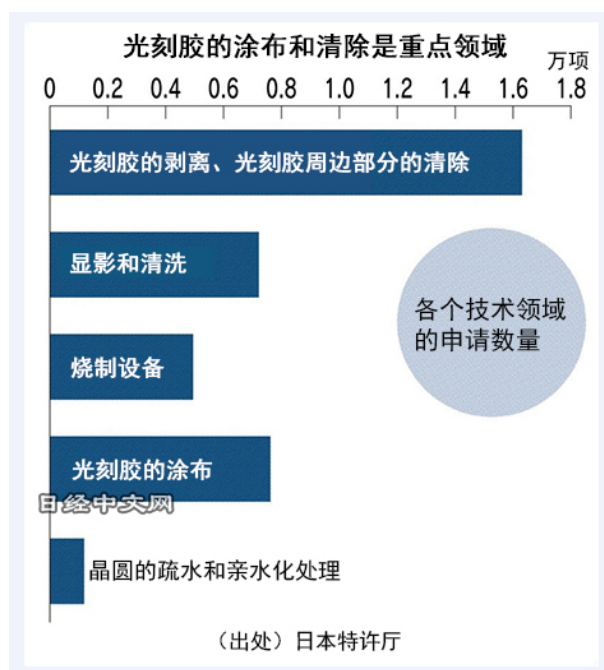


图 1 日本半导体光刻的前后处理技术专利申请

（二）光刻的前后处理领域日本专利申请领先，半导体制造设备企业具有优势

在光刻的前后处理领域，日本的半导体制造设备企业发挥了稳定的优势。从 2006~2018 年申请的专利来看，每年都是日本国籍的申请者占 4 成左右，数量最多。从 2006~2018 年累计数据来看，在 4 万 2646 项申请中有 1 万 8531 项（占比 43.5%）的申请者为本国国籍，大幅超过 7000 多项的韩国和美国。

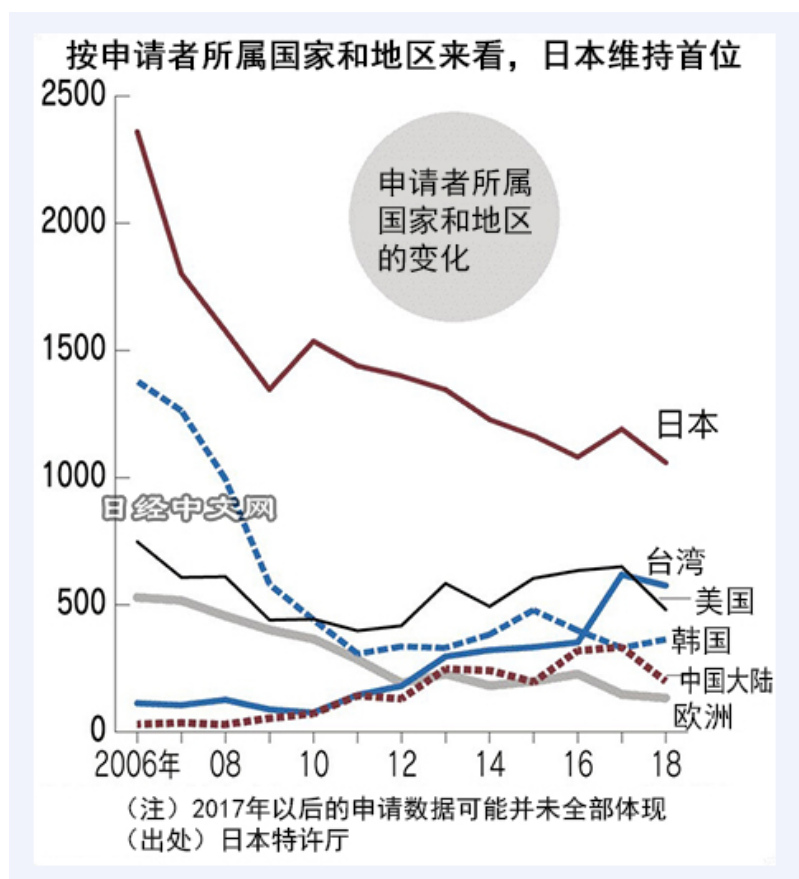


图 2 光刻的前后处理领域专利申请人所属国

（三）光刻的前后处理技术美国专利申请赶超日本

另一方面，按申请者进行申请的国家和地区来看，2009~2011 年在日本进行的申请最多，之后逐渐减少，2012 年在美国进行的申请超过日本，之后美国一直维持首位宝座。从 2018 年进行的申请来看，美国之后是中国大陆、韩国和台湾，在日本的申请数量低于这些国家和地区。有分析认为，这体现出日本占世界半导体生产的份额下降等问题。

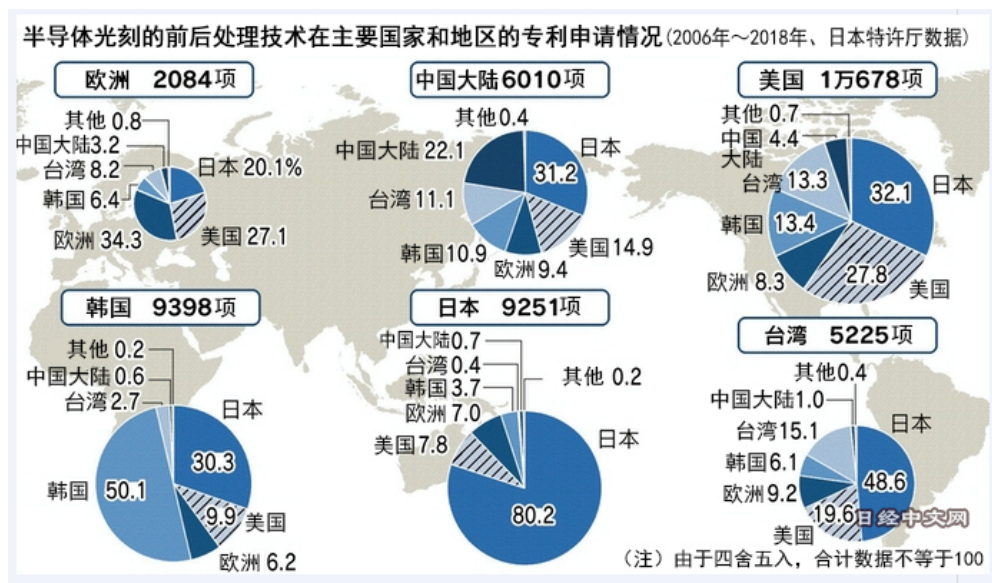


图3 光刻的前后处理技术主要国家和地区专利申请情况

资料来源: 日经中文网 2021-09-28

中、美两国光刻前后处理技术专利激增

(一) 台积电 2017 申请超过东京电子

在日本企业优势突出的光刻前后处理技术领域, 中国台湾和美国等也在加速追赶。最大半导体代工企业台积电 (TSMC) 的专利申请数量近年来出现激增。2006 年台积电的申请仅为 21 项, 2017 年增加到 466 项, 超过东京电子, 作为单独申请者达到最多。台积电首次在生产线上引进最尖端光刻设备 EUV, 体现出这种生产技术的先进。

(二) 2014 年后 TOP10 申请人美国企业占半数, 美国应用材料等公司入围

从最近一个 5 年 (2014~2018 年) 的申请数量来看, 美国企业占前 10 家企业的近半数。而在前一个 5 年 (2009~2013 年), 只有世界最大的半导体制

造设备企业美国应用材料公司 1 家，可以看出近期出现增加。IBM 和英特尔等老牌半导体厂商也跻身前 10 的情况引人关注。

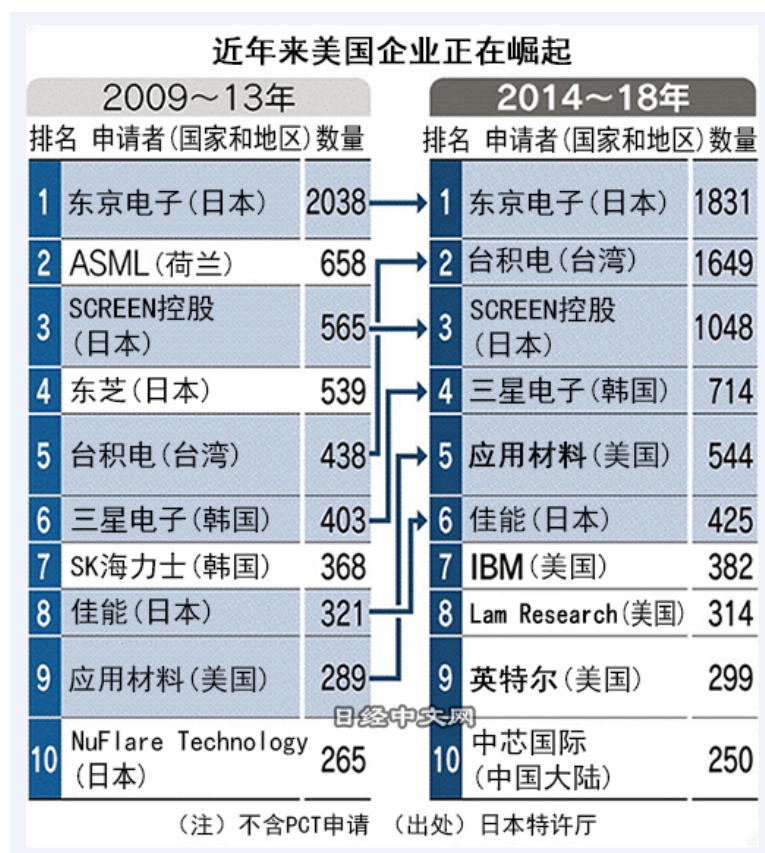
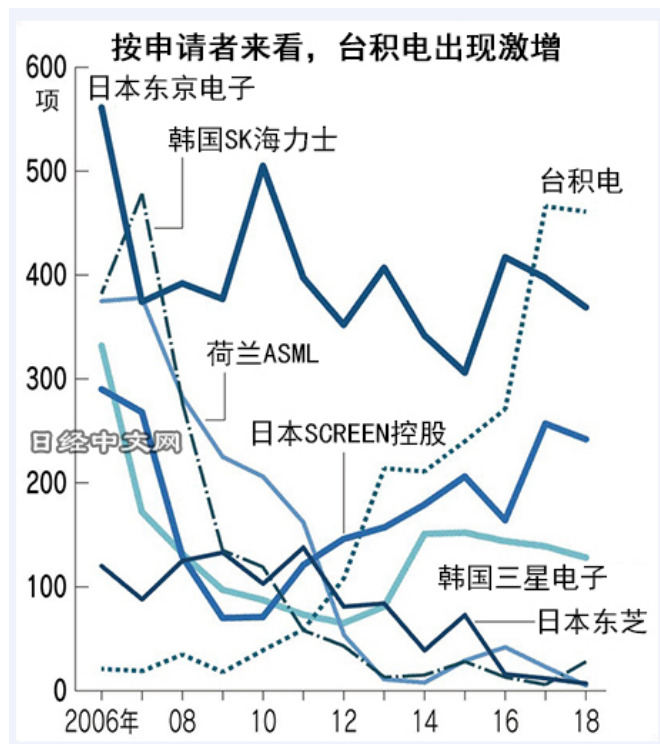


图 1 光刻的前后处理技术 TOP 专利申请人排名变化

(三) 中国中芯国际闯入前 10 位

在中国大陆企业中，半导体代工企业中芯国际集成电路制造（SMIC）最近 5 年的申请数量为 250 项，闯入前 10 位，受到关注。韩国三星电子的 5 年累计申请数量从 2009~2013 年的 403 项大幅增加至 2014~2018 年的 714 项，排名从第 6 位跃居第 4 位。另一方面，在日本半导体厂商中，2009~2013 年累计为 539 项、排在第 4 位的东芝大幅后退，2018 年仅为 7 项。

图 2 光刻的前后处理技术 TOP 专利申请人申请趋势



世界半导体制造设备协会（SEMI）的预测显示，2021 年的半导体制造设备市场规模将比 2020 年增长 34%，增至 953 亿美元，到 2022 年有望超过 1000 亿美元。

（四）日本企业在光刻胶等原材料领域世界领先

日本在光刻设备领域落后于 ASML，但拥有前后处理技术的日本半导体制造设备企业在世界上保持着较高存在感。不仅是制造设备，在光刻胶等原材料领域，日本也具备优势。出于安全保障等观点，日本讨论强化半导体产业，但不应单纯地复苏半导体工厂，而需要采取行动，进一步培育具备傲视世界的优势的设备和原材料领域。

资料来源：日经中文网 2021-09-28

我国专利态势

国产光刻胶专利：在危机中育新机

光刻胶经历了漫长的研发、改进过程。20 世纪 50 年代，美国、日本就已经开始了相关研究和产品研发，占据了先发优势。近年，半导体行业公布的产业数据显示，全球半导体光刻胶前 5 大厂商占据全球光刻胶 87% 的市场份额，其中，日本占有 4 家，分别是 JSR、东京应化、信越化学和富士电子，这四家企业的市场份额达到 72%，市场集中度明显。对于高端芯片制造中使用的 KrF 光刻胶，日本的东京应化、信越化学和 JSR 三家企业的市场占有率达到 74%。光刻胶技术的集中度高，专利壁垒、规模壁垒已然形成，成为国内芯片产业的“卡脖子”技术。

韩国为应对日本断供，开启了光刻胶技术自主研发的国产化之路，大力扶植半导体产业，推动半导体产业链国产化，对日本光刻胶技术的进口依赖度从 42% 降至 9%，基本摆脱了对进口光刻胶的依赖。韩国的国产化之路值得我国借鉴，“危机中育新机，变局中开新局”。

近年来，中国也涌现出北京科华、晶瑞股份、南大光电、上海新阳等一系列致力于高端光刻胶研发和生产的企业，逐步实现突破。据了解，晶瑞股份的 G/I 线光刻胶已向中芯国际、合肥长鑫等半导体厂商供货，KrF 光刻胶完成中试；上海新阳 KrF 厚膜光刻胶于 2021 年开始少量销售，2022 年实现量产，ArF 光刻胶于 2022 年开始少量销售，预计 2023 年实现量产；南大光电 ArF 光刻胶获得突破，可用于 14nm 或 7nm 芯片。

一系列的好消息代表着高端光刻胶的国产化进程正在稳步推进，但即便如此，国内光刻胶的自给率仍然较低，G/I 线光刻胶的国产化率约 20%，KrF 光刻胶的自给率不足 5%，适用于 12 英寸硅片的 ArF 光刻胶完全依赖进口。可见，目前中国高端光刻胶仍处于被美国、日本两国企业“卡脖子”的状态，自主研发国产光刻胶技术是一条必然之路。

为推动我国光刻胶国产化，近年来，国家和各地方政府相继出台了一系列针对集成电路产业发展的优惠政策，引导集成电路全产业链发展，高端光刻胶

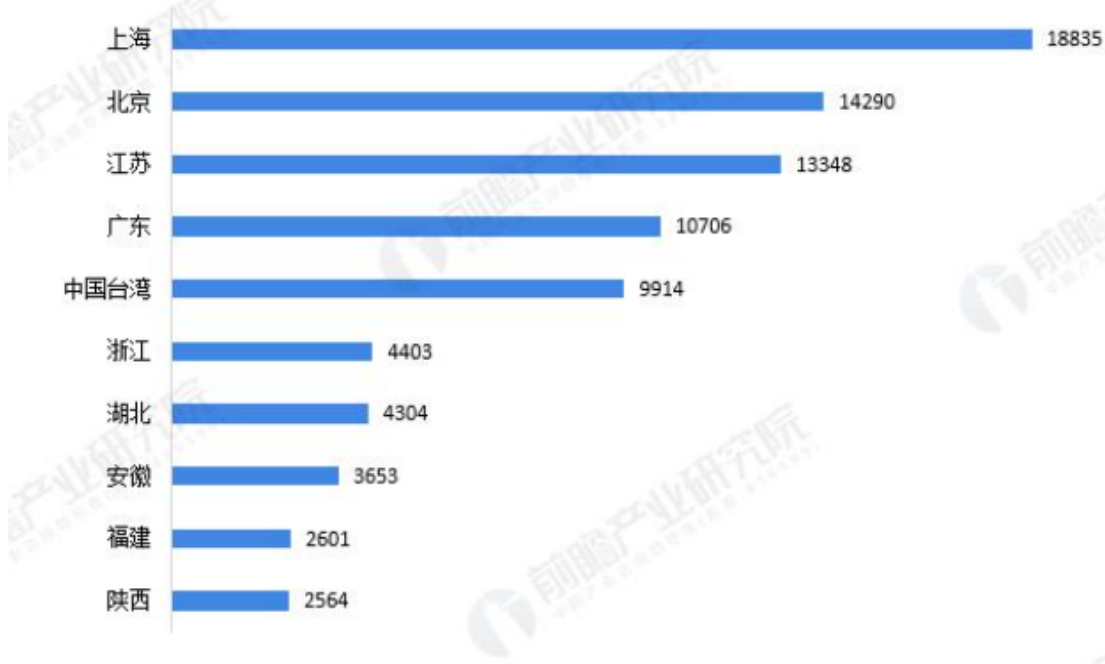
成为重点研发方向。解决光刻胶的“卡脖子”问题，关键在于芯片加工的系统性研究，提升加工全流程匹配度，利用技术分析手段，追踪前沿技术，指导和促进光刻胶技术的研发。

资料来源：中国知识产权报 2022-02-24

上海专利总数领先，2017 年后京粤苏沪四省市角逐激烈

中国方面，上海为中国当前申请光刻胶专利数量最多的省份，累计当前光刻胶专利申请数量高达 1.88 万项。北京、江苏、广东当前申请光刻胶专利数量均超过 1 万项。中国当前申请省(市、自治区)光刻胶专利数量排名前十的省份还有中国台湾、浙江、湖北、安徽和陕西。

图 1 中国光刻胶专利申请 TOP10 省市（截至 2021 年 9 月）



趋势方面，2017 年以前，上海的专利申请量适中保持领先；2017 年以后，江苏、北京和广东的光刻胶申请量“你追我赶”；此外，安徽、浙江的专利申请量也波动较大。



图 2 中国光刻胶专利申请 TOP10 省市申请趋势（2020-2021）

资料来源：前瞻网 2021-10-22 新闻

企业专利态势

东京电子光刻胶专利技术全球领先

从单个申请者来看，东京电子每年稳定申请 400 项左右，2006～2018 年累计达到 5196 项，占整体的 12.1%。东京电子在向半导体基板上涂布光刻胶、利用光刻设备烧制电路之后显影的涂布显影设备领域，掌握超过 80% 的全球份额。累计申请数排在第 2 位的日本 SCREEN 控股也强于涂布显影设备，这两家企业占全球份额的 90% 以上。

东京电子不仅是涂布显影设备，还广泛涉足在基板上刻制电路的蚀刻设备等光刻工序以外的其他前工序设备。在最先进的半导体工厂，不仅仅是光刻设备，在前后工序，为防止微细垃圾混入而保持清洁环境的清洁轨迹（Clean track）和蚀刻设备等一体化运行的体制受到重视。“全面拥有光刻设备以外的设备，能应对希望从头到尾保证工序运行的要求”，东京电子 Corporate Innovation 本部副本部长北野淳一这样解释该公司的优势。

据悉不仅是被称为 EUV（极紫外）的最尖端光刻设备，东京电子还大力推进与传统型光刻设备相关的前后处理的技术开发。应对半导体的三维化而采用高粘度的光刻胶，需要解决清除时容易留下污渍等问题。北野表示，“申请专利正在兼顾（最尖端和传统型）”，这也推动着专利数量的增加。

资料来源：日经中文网 2021-09-28

南大光电 7nm 光刻胶、高分辨率光刻胶取得突破并布局专利

（一）7nmArF 光刻胶进展及专利布局

宁波南大光电 2016 年与科学技术部针对“ALD 金属有机前驱体产品的开发和安全离子注入产品开发”项目签订了《国家科技重大专项课题任务合同书》，课题的研究内容是 ALD 金属有机前驱体产品的开发和安全气体源开发。

2017 年与科学技术部针对“高分辨率光刻胶与先进封装光刻胶产品关键技术研发”项目签订了《国家科技重大专项项目任务合同书》，课题的主要研究

目标是完成 193nm 光刻胶的配方研发，建设 193nm 光刻胶性能评估测试验证平台。

2018 年与科学技术部针对“ArF 光刻胶产品开发与产业化”项目签订了《国家科技重大专项项目（课题）任务合同书》，课题的研究内容是开展高端集成电路制造用 ArF 光刻胶工艺技术，形成规模化生产能力；构建与集成电路行业国际先进水平接轨的技术和管理人才团队；建立完善的技术开发、生产运行、品质管理、市场开拓运行体系和与 ArF 光刻胶产业自主发展相应的知识产权体系。

2021 年 7 月 29 日，南大光电官方发布公告：“关于公司承担的国家科技重大专项（02 专项）”已通过专家组验收。其中包括极大规模集成电路制造装备及成熟工艺、先进 7 纳米光刻胶产品开发与光刻胶供给链产业化。

南大光电完成 7 纳米光刻胶项目的攻破，将给我国的半导体行业以及南大光电自身带来怎样的影响呢？对于国产半导体行业来说，南大光电 7 纳米光刻胶的交付，能够缓解我们在半导体领域中，特别是芯片代工领域中，被芯片原料卡脖子的难题。有助于加快我们在芯片代工领域中实现自给化目标脚步。

ArF 光刻胶材料是集成电路制造领域的关键材料，目前我国在 ArF、KrF 光刻胶领域中的市场占比较少，全球大多数的光刻胶市场都被美国、日本垄断。作为一家国产企业，南大光电在美日半导体高频打压我国半导体行业的背景下完成突破，为其产品增添了一份特殊的含义。

以下笔者整理了宁波南大光电 7nm ArF 光刻胶的专利概况。

表 宁波南大光电 7nmArF 光刻胶详情

标题	一种具有低边缘粗糙度的 ArF 光刻胶
申请日	20211231
公开日	20220412
公开号	CN114326305A
摘要	发明公开了一种具有低边缘粗糙度的 ArF 光刻胶，其特征在于包括按质量百分表计的下列组份：ArF 光敏剂(0.01-0.1%)；丙二醇甲醚醋酸酯(90-95%)；丙烯酸树脂(4-

	8%)；淬灭剂(0.001-0.01%)；添加剂(0.01-0.1%)；其中，原料中的各组分总金属离子小于 100ppb。
权利要求 1	一种具有低边缘粗糙度的 ArF 光刻胶，其特征在于包括按质量百分表计的下列组份：ArF 光敏剂(0.01-0.1)%丙二醇甲醚醋酸酯(90-95)%丙烯酸树脂(4-8)%淬灭剂(0.001-0.01)%添加剂(0.01-0.1)%；其中，原料中的各组分总金属离子小于 100ppb。
背景技术	在 40nm 以下先进半导体制程工艺中，对光刻胶的要求越来越苛刻，边缘粗糙度(LWR)作为光刻胶性能指标的重要参数，要求控制在 10nm 以下，根据目前的研究结果，LWR 做到 6-7nm 的程度对材料的选择和制备提出了很大挑战，从树脂层面来改善光刻胶的 LWR 已经遇到瓶颈，通过改变树脂的共聚组成和分子量的方法已经接近极限，需要开辟新的方法和工艺，以满足日益严苛的制程工艺需求。专利 CN102540710B 描述了一种抗蚀图形改善材料、抗蚀图形成型方法以及半导体装置制造方法，为了实现减小边缘粗糙度的目的，在制程工艺中引入了一种抗蚀图增厚材料，其材料组成中含有聚氧乙烯醚的结构，该材料使用后不会使光刻图形膨胀，可以直接进行精密加工，其边缘粗糙度可达到 5nm 左右。专利 CN102540710B 公开的改善边缘粗糙度的方法是引入了含有聚氧乙烯醚结构的化合物，为了实现改善光刻胶边缘粗糙度的方法，需要将制备的薄膜材料覆盖在光刻胶表面，然后对整体进行二次加工，这种方法无疑增加了制程过程的复杂度，芯片的制程工艺是相互关联的，增加工序往往会出现与其他工序不兼容的情况，增加制程工艺的复杂度，提高制造成本。

(二) 高分辨率光刻胶方案进展及专利布局

光刻胶中除了主体树脂和光致产酸剂外，往往还要加入酸扩散抑制剂，其主要作用是在曝光前阻止成膜树脂的溶解，起阻溶作用，曝光后光刻胶中的光产酸剂所产生的酸则催化其脱去酸敏基团，使得酸扩散抑制剂变成极性化合物，进而促进树脂的溶解，从而增大了非曝光区与曝光区的溶解反差，提高抗蚀剂的分辨率。

目前，市面上可供光刻胶使用的酸扩散抑制剂仅仅只是在结构中增加一定数量的羟基，以增强其与树脂间的相容性，并未解决如何进一步改善光刻胶的分辨率的技术方案。因此，现有技术还有待改善。而南大光电则在 2021 年 1 月 22 日申请了一项名为“**一种高分辨率光刻胶**”的发明专利（申请号：202110089845.2），申请人为宁波南大光电材料有限公司。

在该方案中，主要采用含有双酯结构的光致产酸剂、带酯键的酸扩散抑制剂以及特定结构的成膜树脂来生产、制造高分辨率光刻胶，这些材料的混合，可以使得高分辨率光刻胶表现出较好的光刻性能。

其制备方法主要如下：首先，在氮气保护环境下，将 98g 的马来酸酐溶解于 100g 甲苯中后，加入 220g 的环己醇以及 50g 的对甲苯磺酸，搅拌均匀后升温至 90℃进行酯化反应 12h，加入 100g 乙酸乙酯并使用 50mL 的去离子水洗涤两次，然后干燥有机层，脱溶得到 162g 的丁二酸酯类化合物。经检测，该过程中的转化率为 58%。其次，取 56g 的丁二酸酯类化合物溶于 200g 的去离子水中，加入 25g 的亚硫酸钠，混合均匀后在 100℃条件下反应 24h，反应完成后采用 500g 的乙酸乙酯进行萃取，然后脱溶，得到 47g 的双酯基磺酸钠化合物。经检测，该过程中的转换率为 61%。接着，取 38g 的双酯基磺酸钠化合物溶于 100g 去离子水中，滴加 150g 的三苯基氯化硫鎓盐水溶液(质量分数 20%)，搅拌 12h 后，采用 500g 的二氯甲烷进行萃取。然后采用 50g 的去离子水洗两次，水洗后使用无水硫酸镁干燥，脱溶得到 38g 的含双酯结构的光致酸产生剂。经检测，该过程中的转换率为 62%。最后，将通过上述过程制备得到的高分辨率光刻胶在硅片上以 2500 转/分钟的速度旋转成膜，然后在 120℃热板上烘烤 90s，烘烤完成后在曝光机上机上以曝光强度 45mJ/cm² 的光照曝光，曝光完成后在 110℃热板上烘烤 90s，最后在 2.38%TMAH 显影液中显影 60s，然后烘干在电子显微镜检测光刻。

从该方案得到的光刻图像可以看出，该方案制备得到的光刻胶减小了制作的电路的线宽和线宽粗糙度，其中含双酯结构的光致酸产生剂能产生有效的可控大体积酸，同时添加与带酯键的酸扩散抑制剂后可制备出高分辨率光刻胶，极大的提升光刻胶的分辨率。同时，该材料与树脂相容，提高了成膜后黏附性，改善了光刻胶的整体性能。

南大光电发明的高分辨率光刻胶方案，在采用含双酯结构的光致酸产生剂的条件下，通过添加带酯键的酸扩散抑制剂，进一步改善了光刻胶的线宽粗糙度，不仅提高了光刻胶的分辨率，也增强了光刻胶的成膜能力。

资料来源：网易新闻 2022-08-15 新闻；incopat 检索；搜狐网 2022-02-10

苏州瑞红 17 项光刻胶专利获授权，KrF 光刻胶完成中试

晶瑞电材子公司苏州瑞红 1993 年开始光刻胶生产，承担并完成了国家 02 专项“i 线光刻胶产品开发及产业化”项目。公司近 30 年致力于光刻胶产品的研发和生产，光刻胶产品类型覆盖高中低分辨率的 I 线、G 线紫外正性光刻胶、环化橡胶型负性光刻胶、化学增幅型光刻胶、厚膜光刻胶等类型，应用行业涵盖 IC、TFT-array、LED、Touchpanel、先进封装等领域。

半导体光刻胶方面，公司 g 线、i 线产品已实现量产，客户覆盖国内一流厂商。苏州瑞红完成了多款 g 线、i 线光刻胶产品技术开发工作，并实现销售。取得中芯国际、扬杰科技、福顺微电子等国内企业的供货订单，并在士兰微、吉林华微、深圳方正等知名半导体厂进行测试。目前公司正不断扩大 g/i 线光刻胶的市场占有率。

同时，公司持续推进 KrF/ArF 深紫外线光刻胶科研攻关。目前，KrF（248nm 深紫外）光刻胶已完成中试，产品分辨率达到了 0.25~0.13 μ m 的技术要求，建成了中试示范线。公司于 2020 年下半年购买 ASML1900Gi 型光刻机设备，ArF 高端光刻胶研发工作正式启动，旨在研发满足 90-28nm 芯片制程的 ArF(193nm)光刻胶。

LCD 光刻胶方面，公司 2016 年与日本三菱化学株式会社在苏州设立了 LCD 用彩色光刻胶共同研究所，为三菱化学的彩色光刻胶在国内的检测以及中国国内客户评定检测服务，并于 2019 年开始批量生产供应显示面板厂家。

图 苏州瑞红光刻胶产品

公司光刻胶产品				
	型号	产品简介	型号	产品简介
正性光刻胶	RZJ-390PG	用于 TN、STN、C-STN、TP 等制程	RZJ-2500D	用于 TP 行业关键层制程
	RZJ-390H	高感光度，用于 TN、STN、C-STN 等制程	RZJ-2500E	TING，用于曲面 TP 行业关键层制程
	RZJ-304	高感光度，用于 LED 芯片及大规模集成电路制程	RZJ-3600	优异的通孔性能，用于 TFT-ARRAY 制程
	RZJ-305	用于双层 ITO 保护用胶	RZJ-3610	涂布性能优良，用于 TFT-ARRAY 制程
	RZJ-306	优异的曝光能量宽容度，用于大规模集成电路制程	RZJ-5312	极限分辨率 0.35UM 的 I 线光刻胶，用于 IC 关键层制程
	RZJ-306A	优异的曝光能量宽容度，用于大规模集成电路制程	RZJ-5513	极限分辨率 0.5UM 的 L 线光刻胶，用于 IC 关键层制程
	RZJ-306B	高耐热高感光度性能，用于大规模集成电路制程	RZJ-T3520	5~20UM 厚膜光刻胶，用于先进封装及 LED 深槽制程
	RZJ-307	优异的粘附性能，用于大规模集成电路制程	RZJ-5313	为 0.6UM 通孔工艺优化
	RZJ-325	G、L 线通用，用于 LED 行业 PSS 制程	RZJ-5312H	极限分辨率 0.4UM，感光速度更快，用于 IC 关键层制程
	RZJ-325A5	L 线优化，更高的图形陡直度及选择比，用于 PSS 制程		
负性光刻胶	RFJ-210	高粘附高抗蚀环化橡胶型负性光刻胶，适用于分立器件台面制程	RFJ-210G	RFJ-210 改进型，适用于 GPP 光阻法工艺制程
	RFJ-220	高分辨率高抗蚀环化橡胶负性光刻胶，适用于分立器件平面制程	RFJ-210B	高抗蚀背面保护用胶，适用于分立器件台面制程
	RFJ-230	RFJ-210 改进型，更高抗蚀性产品，适用于分立器件台面制程	RPN-1150	侧梯形型树脂型负性光刻胶，适用于 LIFT-OFF 工艺制程
	RFJ-260	RFJ-210 台面覆盖改良型，适用于分立器件台面制程		

在专利方面，2020 年公司研发投入为 3,384.70 万元，占营业收入的 3.31%，研发人员增长至 96 人，占员工比例的 16.6%。截至 2020 年底，公司及控股子公司已获授权专利 70 项，其中发明专利 43 项，实用新型专利 27 项，其中光刻胶相关的已获授权发明专利 17 项。

资料来源：芯语 2022-06-22

地址：上海市永福路 265 号
邮编：200031
编辑：杨四娟
责编：路炜
编审：林鹤
电话：021-64455555
邮件：istis@libnet.sh.cn
网址：www.istis.sh.cn