

日本垄断OLED“金属光罩”有望被韩企打破？

本报记者 杨鹏岳

针对OLED显示关键材料——FMM（精细金属掩膜版），韩国正在竭力挣脱日本的束缚。近日，韩国干式蚀刻专业厂商Vault Creation透露，公司可以生产750PPI OLED用FMM。多位业内人士向记者指出，韩国是否能打破日本对FMM的垄断，现在看来还为时尚早。

日本长期垄断 精细金属掩膜版

在OLED核心蒸镀制程中，FMM可解决蒸镀有机材料RGB三基色的微米级像素阵列涂布，直接决定着AMOLED显示屏的分辨率、显示效果、生产良率。但FMM这层薄薄的昂贵金属光罩在被业界捧为至宝的同时，也成为套在面板厂商头上的隐形“魔咒”。

对于全面发力OLED产业的韩国，生产OLED时无法绕开具有高附加值和高技术壁垒特征的FMM。而这般重要的OLED关键材料，长期以来却被日本所垄断：全球FMM掩膜版有90%以上的市场份额都被日本印刷株式会社（DNP）占据；同时，制造FMM的关键材料Invar合金（中文名称为“因瓦合金”，是一种镍铁合金）仅有日本日立金属（HitachiMetals）一家企业生产。

此外，DNP与日立金属这两家日本企业属于捆绑式合作，并于2022年12月达成新的战略合作，未来7年，日立金属50μm以下Invar材料将独供DNP，其他FMM厂商将无法获得日立金属的50μm以下Invar材料。

“FMM技术最难的地方在于因瓦合金材料本身，这包括材料

的纯度以及专利限制等因素。”清华大学教授段炼向《中国电子报》记者表示，衡量FMM的技术先进性时，与高PPI像素密度相比，蒸镀膜的Shadow控制，Mask厚度、强度以及开口率之间涉及的技术问题解决及提升则更为重要。

在FMM技术壁垒之下，强如三星显示这样的韩国面板龙头，也不得不依赖日本FMM的供应。据了解，在2018年以前，DNP与三星显示签署了垄断性合约（提供10~20 μm厚的FMM），2018年垄断性合约到期后，才逐步向其他面板厂供货。另外，三星显示、LG Display等企业为了获得DNP及时、稳定的FMM供应，都与DNP签订了相关排他性协议。

日本在FMM领域的制胜法宝是什么？业内人士向记者坦言，之所以日本能在FMM领域长期占据垄断优势，一个重要原因就是日本上下游企业联合得特别紧密，而材料工艺的成熟和进步需要长时间磨合。

韩国企业 能否突出重围？

面对日本在OLED核心材料方面筑起的高墙，韩国早已开始寻找破局之道。

近日，韩国干式蚀刻专业厂商Vault Creation透露，其开发出了一一种可以实现高达750PPI的FMM技术。Vault Creation首席执行官崔相俊表示，日本主要使用的湿法工艺大多已获得专利，因此很难开发使用该方法的技术。Vault Creation已开发出干式蚀刻工艺，并获得了专利。Vault Creation宣称，其加工设备自行制造，因此生产价格是竞争对手的十分之一。

据了解，FMM的生产方法包括蚀刻、电铸和多重材料（金属+树脂材料）复合等。其中，DNP采用了湿法蚀刻技术来生产FMM，其他厂商要想在FMM方面有所发展，就需要避开DNP的这条路线。

事实上，韩国也是这样去做的。2020年，走电铸技术路线的韩企PhilOptics表示，已开始批量生产第六代AMOLED线基板用FMM。2021年，APS Holdings的子公司APS Materials和Poongwon Precision这两家韩企被选为韩国贸易、工业和能源部国家项目——AMOLED FMM制造技术开发项目的执行机构。其中，APS Materials将采取非蚀刻方法（激光图案化方法）进行FMM研究，而Poongwon Precision则选择用蚀刻方法推进FMM项目。今年3月，韩媒报道称，Poongwon Precision正准备量产用于第8代OLED用FMM。

至于近日引发关注的Vault Creation，该公司自2015年以来，为了获得全球知识产权选择了干式蚀刻技术，并在两年前使用低温工艺完成了FMM的开发。直到今年9月，Vault Creation表示将开启批量生产用于移动产品的500PPI FMM的准备工作。

需要指出的是，多位业内人士向记者表示，Vault Creation的FMM产品是否真正实现产业化还有待观察，目前看尚未被下游显示企业商业化使用。因此，其具体技术能力水平、FMM产品的量产稳定性、综合相比优势等影响产业化应用的关键指标还不能被完全确认。

打破垄断 言之尚早

在业内人士看来，就目前而

言，谈韩国打破日本对FMM的垄断，还为时尚早。不过，韩企的种种尝试也引发了行业的思考。

“韩国企业探索了很多种FMM技术路线，最大考量应该就是为了摆脱对日本原材料的依赖。”山东奥莱电子科技有限公司董事长隋鑫向《中国电子报》记者表示，假如韩企能够量产FMM且原材料也来自本土，将对日本DNP造成很大冲击。而且以韩国企业的风格，可能会在价格方面与日本企业形成很大落差。

“在产业链各个环节，很多企业采取的方式是对标国外先进企业，进行模仿或追赶，但是必须认识到，模仿和追赶永远也无法实现领先。”段炼强调，真正的超越需要“换道超车”，需要创造性的技术研发以及开创性的技术突破。“不管这家韩企FMM做得怎么样，他们创造性的工作值得肯定。”他说道。

对于韩国而言，“担心失去OLED领先地位”是韩企争先恐后在本地生产FMM的直接原因。

谈及OLED产业的本土化配套，隋鑫认为，实现FMM本土化发展将有利于提高技术配合性、降低价格、缩短生产周期以及减少交流成本。

想要早日实现FMM方面的突破，原材料是需要优先考虑的因素。如果使用传统的材料，攻克的时间成本会比较高，但是如果开辟另外一条路，其实花费的时间成本基本也差不多。另一方面，离不开产业链上下游的支持和配合。对于FMM企业，缺少了上下游配合就难以对技术进行有效验证。

“走传统路线的好处是技术特别成熟，只需要把原材料端的问题解决掉就立马可以成型，但是我们在攻克原材料时所花费的时间就不好说了。”隋鑫说。

清溢光电拟定增募资12亿元 投建掩膜版项目

本报讯 记者杨鹏岳报道：12月5日，清溢光电发布公告，拟向特定对象发行股票募集资金总额不超过12亿元，分别投入6亿元募集资金用于高精度掩膜版生产基地建设项目一期、高端半导体掩膜版生产基地建设项目一期的建设。

公告显示，高精度掩膜版生产基地建设项目一期主要产品为平板显示掩膜版系平板显示产业链上游核心材料之一。该项目计划总投资8亿元，拟投入募集资金6亿元，主要生产8.6代及以下高精度掩膜版，应用于a-Si、LTPS、AMOLED、LTPO、Micro LED等领域。项目一期将主要生产覆盖250nm~65nm制程的高端半导体掩膜版产品。项目建成投产后，将提高公司平板显示掩膜版产能，

提升高精度平板显示掩膜版本土化程度及配套水平，填补国内产业空白。

未来随着平板显示产业进一步向国内转移，中国平板显示行业掩膜版的需求将持续上升，预计到2026年，中国平板显示行业掩膜版需求全球占比将达到60%。但中国掩膜版行业发展滞后于平板显示行业整体投资增长，国内厂商在中高端掩膜版市场的占有率仍然较低。根据Omdia统计，2020年平板显示掩膜版本土化率仅为11%，2022年平板显示掩膜版市场的本土化率上升至24%。但是在AMOLED/LTPS等应用领域，国产化率仍较低，2022年AMOLED/LTPS等高精度掩膜版的本土化率仍只有9%。

我国首条大尺寸硅基Micro LED 微显示屏产线贯通

本报讯 记者杨鹏岳报道：12月6日，我国首条大尺寸硅基Micro LED微显示屏产线在陕西正式贯通，这意味着满足大规模微显示屏出货需求的同时，将有力支撑智能手机、AR/VR、平板电脑等领域的发展。

据悉，该条产线由西安赛富乐斯半导体科技有限公司（以下简称“赛富乐斯”）自主设计，并结合陕西光子产业链领军企业——陕西光电子先导院平台资源，涵盖光刻、镀膜、刻蚀、测量等多个关键环节，总产能达60万颗/月。

目前，OLED、LED、激光显示、Micro-LED等多种新型显示技术竞相发展。其中，Micro LED在亮度、大尺寸、功耗等方面具备优势，有力支撑了电视、显示器、AR/VR、智能手机、笔记本电脑、平板电脑等领域应用。

不过，芯片制备、转移技术良率、成本等问题一直以来都是Micro-

LED量产路上的障碍。为了提高Micro LED生产效率，降低生产成本，应用更大尺寸的外延片也是Micro LED成本考量的关键，这也是众多晶圆厂商不断研发更大尺寸Micro LED晶圆的原因之一。

赛富乐斯相关负责人表示，作为全国首条大尺寸硅基Micro LED微显示屏产线，其贯通意味着作为AR眼镜光机的微显示屏成本将有所下降，从而带动眼镜整体成本的降低，将为AR眼镜产品的市场普及提供价格优势。同时，产线贯通也能够满足大规模的微显示屏出货需求，为市场提供稳定的供应。

据了解，通过技术创新，该公司将传统的4英寸蓝宝石制程升级为8英寸兼容6英寸的硅基制程，增大晶圆的有效使用面积，减少边缘芯片损失，使Micro LED工艺与大尺寸CMOS更好地结合，大幅降低了生产成本。

坚持纾困与培优两手抓 推动中小企业平稳健康发展

