

# 国内 OLED 驱动芯片自研进程提速

本报记者 谷月

过去几年,由于国内显示芯片设计性能指标无法满足品牌终端的需求,我国面板厂商需要向海外大量采购 OLED 驱动芯片。近日,在 OLED 市场快速发展驱动下,国内芯片厂商自研 OLED 驱动芯片的进程开始加快,有望补齐我国 OLED 产业短板。



## 中国 OLED 驱动 IC 市场占有率偏低

随着 OLED 面板在电视、智能手机、智能手表等领域复苏,以及在新兴应用领域(如游戏显示面板、笔记本电脑、平板电脑、车用产品)的渗透率不断提升,OLED 产业正迎来上升期,进而拉升了对 OLED 驱动芯片(OLED DDIC)等相关零部件的需求。

据 Omdia 数据,2022 年 OLED DDIC 出货量约 10 亿颗,预计 2023 年 OLED DDIC 出货量有望同比增长 14%,达到 11.6 亿颗。2029 年将达到 22 亿颗,年复合增长率超过 10%。

目前,在 OLED 驱动 IC 市场中,韩国的三星 LSI 和美格纳(Magna Chip)两家企业的市场份额已近 80%。联咏和瑞鼎等中国台湾企业的市场份额分别为 7%和 6%。而中国大陆在 OLED 驱动 IC 方面,市场占有率明显偏低,还不到 5%。

近年来,在 OLED 市场快速发展驱动下,国内芯片厂商自研 OLED 驱动芯片进程开始加快,有望补齐我国 OLED 产业短板。

目前,中国从事显示驱动研发的企业有近 20 家。比较知名的包括中颖电子、集创北方、格科微、吉迪斯等。

中颖电子是我国较早发布 OLED 产品的厂商之一,其研制的 AMOLED 显示驱动芯片主要为 55nm 制程及 40nm 制程。2022 年 3 月,中颖电子针对品牌手机设计的 AMOLED 驱动芯片完成流片工序,目前正在内部验证。

集创北方的 OLED 显示驱动芯片已经广泛应用于一线品牌的智能穿戴产品中。近日,集创北方宣布,其推出的 OLED 手机芯片 IC-NA3512 在国内一线终端客户中

证通过,并开始量产。

集创北方相关负责人在接受《中国电子报》记者采访时表示,ICNA3512 芯片为国内 IC 设计厂商首次推出的支持 LTPO 动态刷新率技术、折叠屏和屏下摄像头等功能的 OLED 手机显示驱动芯片。

记者在采访时了解到,目前集创北方量产的 OLED 驱动芯片良率已经和业界厂商处于同一水平。集创北方相关负责人表示,集创北方正优化测试向量和制程工艺,再次提升良率,建立更强的成本竞争优势。“未来,我们将与更多终端展开合作,开发更贴近客户需求的高性能低功耗产品,将产品应用面从可穿戴设备扩展到手机,再扩展到平板电脑、NB、车载等更广泛的领域。”

华为要做显示驱动 IC 的消息早有传闻。据悉,华为旗下芯片厂海思首款 OLED 驱动芯片于 2019 年年底成功流片,并于 2021 年进入试产阶段,预计在 2023 年实现量产。

值得一提的是,除了海思、中颖电子、集创北方等厂商走自研这条路线外,我国显示面板企业也正在通过联合 IC 设计厂商共同研发,力争补齐我国在 OLED 驱动 IC 领域的短板。早在 2013 年,维信诺就与晶门科技共同研制 AMOLED 驱动芯片;2015 年,中颖电子与和辉光电合作开发了 AMOLED 驱动芯片;京东方则入股新相微电子,并成为其第一大客户。

Omdia 显示面板业务研究分析师蒋与杨在接受《中国电子报》记者采访时表示,通过芯屏端的联合,不仅可以避免企业的早期投资因产业不成熟导致大量资金和资源消耗,还能充分利用彼此多年积累的研发和量产经验,合理规划技术风险,少走弯路,降低研发和量产成本。

此外,由于驱动芯片是面板的核心部件,显示面板企业和 DDI 企

业之间如果没有信任和安全保障,就无法建立合作关系,因此需要非常紧密的合作,这也是为什么三星显示主要和 LSI、LG Display 主要与 LX Semicon 合作的原因。

## OLED 驱动 IC 技术门槛更高

“相比 LCD 面板出货量的缓慢增长,OLED 面板出货量增速较快。且因为 OLED 驱动 IC 工艺更复杂,其单价和盈利能力远高于传统的 LCD TDDI。因此,切入 OLED 显示驱动芯片领域也成为我国面板驱动 IC 厂商的重要战略布局。”蒋与杨表示,预计到 2024 年,手机 AMOLED 驱动芯片出货量将首次超过 LCD TDDI。

正是由于 OLED 驱动 IC 技术门槛更高,因此在扩大产能方面,企业也将面临更多技术挑战。

据集创北方相关负责人介绍,尽管 OLED 和 LCD 都为面板提供调光功能,但两者的发光原理并不相同。相比之下,OLED 驱动 IC 承载了更多由于 OLED 面板制程不完善导致的各类电学、光学特性不均匀的补偿功能。基于此,OLED 显示芯片相比 LCD 显示芯片多了很多特有的图像算法,比如子像素渲染(SPR)、mura 补偿(demura)、圆角补偿(Round/Notch)、电流补偿(IRC)、串扰补偿(CTC)、烧屏亮度补偿(Deburin)。

另外,相比 LCD 的成熟技术,OLED 技术还在不断发展,新的技术点不断涌现,比如 LTPO 动态刷新率技术,屏下摄像头技术,分区刷新率技术,超窄边框技术等,它们都需要 OLED 显示芯片开发新的驱动方式和专属功能来协同使用,这些都是 OLED 显示芯片需要面临的新技术挑战。

敦泰科技前瞻产品处高级总监

贡振邦也指出,AMOLED 电流驱动组件在电流流经材料时容易产生电流冲击,会出现老化现象。同时,由于柔性屏很薄,柔性屏触控和显示信号之间易互相干扰,故独立像素光源也存在均一性问题。“LTPO 因其具有更低的显示刷新率,可进一步降低功耗,成为 AMOLED 技术一大发展趋势,这也对 DDIC 提出了更高要求,需要提供更高的刷新速度。”贡振邦表示,随着 OLED 中大尺寸化趋势明显,AMOLED 的使用时间和周期会更长,进而需要采用新的结构,这不仅要考虑降低功耗,还需要更改芯片架构。

此外,蒋与杨指出,由于 OLED 有机材料的性质导致屏幕显示亮度不均匀和残影等问题。在基本显示控制和色彩增强基础之上,OLED 驱动 IC 还需升级算法对其进行补偿,以实现面板显示亮度均匀,加速响应,减少显示拖影,从而延长 OLED 面板使用寿命。

我国 OLED 驱动 IC 发展除了来自制造端的挑战,还受限于晶圆产能紧缺。

据悉,由于显示产品的多样性,显示类驱动 IC 的制程范围较广,主要产品涵盖了 28~150nm 的工艺段。其中,用于 LCD 手机和平板的集成类 TDDI 制程段在 55~90nm,用于 AMOLED 驱动 IC 目前主要是采用 40nm 和 28nm 相对先进的制程工艺。

然而,虽然在全球范围内已有多家芯片代工厂掌握了 40nm 和 28nm 工艺,但能够为 40nm 和 28nm 制程的 AMOLED 驱动芯片提供成熟产能的晶圆代工厂却只有台积电、三星电子、联华电子、格罗方德和中芯国际这 5 家,留给我国芯片厂商的晶圆代工选择并不多。叠加近两年全球晶圆代工厂产能供应偏紧等情况,业内人士预计,OLED 驱动芯片大概率仍将处于供应紧张状态。

4 月 10 日,日本液晶面板厂商 JDI 官网称,已经和中国面板大厂惠科(HKC)签署战略合作备忘录(MOU),双方将携手兴建世界级的 OLED eLEAP(一种无掩膜蒸镀与光刻相结合的 OLED 技术)产线,目标是在 2025 年实现量产。受战略规划与资金状况等潜在因素影响,JDI 和惠科都没能在第一时间投入到 OLED 产业建设中,因此双双落后于行业先进的发展步伐。此次两大液晶厂商联手逐梦 OLED,到底能擦出怎样的火花?

## 日本 JDI 联手中国惠科 共建 OLED 新技术产线

本报记者 谷月

### 瞄准新技术产线

作为如今的日本液晶显示“独苗”,JDI 曾拥有一流的 LCD 技术,是整个日本液晶产业界最后的荣光与希望。然而,随着 LCD 技术的高度成熟,一度占据技术优势的日本 JDI 很快就被同行赶上。而且近年来,一方面 LCD 市场竞争激烈,产品利润越来越低,另一方面包括苹果在内的大部分手机品牌纷纷采用 OLED 面板,导致转身不及的 JDI 连亏 9 年。无以为继的 JDI 只能“断臂求生”,多次变卖旗下液晶面板工厂和境外资产。

惠科虽然是全球第三大液晶面板制造厂商,但在下一代显示技术——OLED 方面的技术储备和产业布局却远远落后于其他主要面板厂商。例如,韩国的三星和 LGD 深耕 OLED 领域多年,我国包括京东方、TCL 华星、维信诺、深天马等在内的厂商也早已掌握 OLED 技术。京东方更是凭借 OLED 技术,成功打入苹果供应链。

惠科相关负责人此前曾向《中国电子报》记者透露,惠科也有在研发 OLED 技术。但从现有情况来看,惠科的 OLED 技术还尚未有实质性突破,产业布局仍是空白。

业内人士向《中国电子报》记者指出:“如果说产能决定了面板企业的现在,那么技术储备就决定了未来。不论从哪一点来看,惠科若要追上行业头部企业,或是不想被后来者居上,能否攻下 OLED 将是关键。”

如今,两大液晶厂商终于开始联手逐梦 OLED。

根据 4 月 10 日 JDI 官网发布的消息,JDI 已经和惠科达成合作,双方同意在 2023 年 6 月前签署最终战略联盟协议。根据协议内容,JDI 和惠科将共同规划和建造世界级的 OLED eLEAP 产线,目标是在 2025 年实现量产。

### 靠“eLEAP”翻身?

2022 年 5 月,JDI 宣布开发出次世代 OLED 面板技术“eLEAP”,该技术一经推出便引发业界极大兴趣。

据悉,eLEAP 是世界上第一个使用半导体曝光工艺替代 FMM(超精细金属掩膜版)蒸镀的 OLED 技术。FMM 是目前用于 OLED 的主流生产工艺——真空蒸

镀必不可少的材料,但由于 FMM 的良率较低,且受上游 Invar 材料的供应限制,一些厂商为了避开 DNP 与日立金属的材料封锁,开始尝试转向非蚀刻工艺 FMM,或者开发印刷 OLED。

JDI 推出的 eLEAP 技术由于采用无掩膜蒸镀与光刻相结合的方式形成像素的 OLED 技术,不仅克服了 FMM 的工艺弱点,有望打破大尺寸 OLED 制造量产受限之困,还可以显著提高屏幕的显示亮度和使用寿命。

据 JDI 新业务推进部部长前田智宏介绍,eLEAP 技术最大的亮点是辉度极高。“如果采用与以往相同的电流密度,OLED eLEAP 的峰值辉度将达到以往的两倍,亮度极高。而且在同样辉度条件下,由于 OLED eLEAP 可以降低电流,因此对像素施加的负荷会变小,从而使面板的使用寿命达到以往的三倍。”

JDI 认为,基于 JDI 的专利技术和制造能力,未来双方的战略联盟将会极大地推动全球显示生态系统的发展,并为客户和社会提供不断增长的价值,同时巩固并提升双方在全球显示技术领域的领导地位。再叠加惠科的成本竞争力和销售优势,并辅以内两家公司的丰富的人力资本,将有助于 JDI 和惠科的企业价值大幅提升。

事实上,此举确实对企业价值产生了一定影响。根据雅虎财经数据,消息发布当天上午,JDI 股价大涨 7.89%。而惠科方面对此事一直未发声。《中国电子报》记者特别采访了惠科相关负责人。不过,截至发稿时,惠科方面仍未有答复。

日媒指出,关于 OLED eLEAP 工厂的规模、投资金额等事项还有待惠科进行具体评估,而 JDI 将会对惠科提供技术支持,或是在开始量产时派遣员工进行支援。

据悉,JDI 已于 2022 年 8 月向客户交付了第一批 OLED eLEAP 样品,并计划于 2024 年开始批量生产。业内人士指出,由于 OLED eLEAP 验证时间短,产业链尚不成熟,因此还需要更多的时间和投入才能与蒸镀 OLED 一较高下。

值得一提的是,虽然 eLEAP 技术还没有实现商业化,但忠于蒸镀 OLED 技术的三星却对其表现出极大兴趣。去年 9 月,三星显示高层曾前往美国 AMAT 总部就微显示器与 eLEAP 技术进行了相关讨论。

## TCL 华星 t9 项目正式量产

**本报讯** 4 月 6 日,由 TCL 华星投资 350 亿元打造的第 8.6 代氧化物半导体新型显示器件生产线项目(简称“TCL 华星广州 t9 项目”)举行量产暨客户交付仪式。

据悉,TCL 华星广州 t9 项目月产能达 18 万张玻璃基板,不仅是全球领先的氧化物半导体显示面板生产线,也是国内首座专门生产高端 IT 产品及高端专业显示器的高世代生产线。其采用 TCL 华星自主研发的 HFS 和高迁移率氧化物技术,可实现更大尺寸、更高刷新率、更高解析度的显示产品。

记者了解到,此次 t9 项目最新下线的量产产品为 14 英寸的 FHD 笔记本电脑和 23.8 英寸的 FHD 显示器,皆搭载了由 TCL 华星自主研发的边缘场开关 HFS 技

术。据悉,HFS 技术具有高穿透率、高对比、宽视角、高效率等特点。在该技术的加持下,面板产品的穿透率进一步提升,产品能耗持续降低,性能表现优异。目前,TCL 华星的 HFS 技术已广泛应用于显示器、笔记本电脑等多个领域。

TCL 华星广州 t9 项目于 2021 年 3 月开工建设,2022 年 9 月投产。TCL 创始人、董事长李东生曾在投产仪式上表示,t9 项目作为 TCL 华星“迈向全球领先”的重大战略部署,其定位生产高端 IT 及产品显示产品,补齐了 TCL 华星的产品线布局,以自主产权的高迁移率氧化物技术优势为下一代显示技术做产业化探索,有望成为全球颇具竞争力的液晶面板产线。(杨鹏岳)

## 维信诺拟 65.6 亿元收购合肥维信诺近 41% 股权

**本报讯** 4 月 7 日,维信诺发布重大资产重组草案,拟购买合肥维信诺 40.91% 的股权。本次交易前,维信诺持有合肥维信诺 18.18% 的股权。交易完成后,维信诺将持有合肥维信诺 59.09% 的股权,合肥维信诺将成为上市公司的控股子公司。

根据草案,维信诺拟向合屏公司、芯屏基金、兴融公司发行股份及支付现金购买各方所持有的合肥维信诺共计 40.91% 的股权。标的股份作价 65.6 亿元,其中以发行股份的方式支付对价 44.6 亿元,以支付现金的方式支

付对价 21 亿元。同时,公司拟向不超过 35 名特定投资者非公开发行人民币普通股募集不超过 22 亿元的配套资金。

维信诺表示,为把握不断增长的 OLED 市场需求,应对激烈的行业竞争,公司在已具备一定市场地位及竞争力的情况下,积极寻求跨越式发展机会。通过本次交易,公司将新增一条第 6 代全柔 AMOLED 产线,新增每月 3 万片 AMOLED 基板的产能,有利于扩充公司产品线和产品种类布局,增强高端产品供货能力,与公司现有产品形成互补,并促

进公司未来向中尺寸产品发展,满足品牌客户的需求,提升公司产品的核心竞争力。

公告显示,合肥维信诺主要资产为一条全柔性 AMOLED 第 6 代生产线,储备了柔性/折叠屏、Hybrid-TFT 方案、智能图形像素化技术等高端技术,产品定位于高端及旗舰智能手机市场,目前已经为国内多家知名客户供货。

据了解,AMOLED 行业正处于技术导入和产品渗透率提升的时期,产业技术升级和中高端产品的扩充将利于面板公司持续扩

充市场份额。

在当前功耗大幅提升的 5G 时代,AMOLED 手机屏幕的 LTPO 技术成为手机厂商的重要选择。据 CINNO Research 数据,2025 年,中国智能机市场采用 LTPO 技术的柔性 OLED 产品渗透率有望达到 43%。事实上,维信诺已向多个终端品牌的多款中高端手机如荣耀高端手机、荣耀数字系列手机,以及华为高端 Mate 系列和其折叠手机供货,并成为近期刚发布的华为旗舰手机 P60 系列的核心供应商。(邱江勇)