

2019年01月21日

区域屏下指纹的那点事

增持（维持）

证券分析师 谢恒

执业证号：S0600518020001

021-60199793

xieh@dwzq.com.cn

研究助理 姚康

yaok@dwzq.com.cn

投资要点

■ 1、小米和 oppo 展示的是什么屏幕指纹技术？

并不是新技术（详见附录），利用 TFT 制程做一层 a-Si 驱动的 sensor（光电转换二极管），然后在盖板玻璃和屏之间进行贴合，18 年年初 vivo 风靡一时的 APEX 已经有该项技术展出。

■ 2、这项技术的优缺点？

优点：1) 解锁面积大；2) 由于 sensor 贴在屏幕表面，图像质量好，存指纹的时候只需刷一次。缺点：1) 成本很高，以展示的 25*45mm 为例，我们预计芯片成本 20 多美金，考虑到贴合良率，模组成本 60 美金；2) 厚度接近 1mm（mate20 厚度 8mm）；3) 原理是 TFT 驱动的光电转换，识别速度较慢。

■ 3、区域指纹前景如何？

成本很难降低：区域指纹的芯片成本和面积成正比，这还没有考虑贴合良率，类似于第一代屏下光学指纹和超声波方案，TFT 光学指纹需要和屏幕贴合，一旦贴合不良造成损失非常大，所以模组成本比芯片成本高很多。

当初电容指纹价格能够快速下降，主要得益于持续改进的算法，能够有效减少 die size，保证成本的降低。（即便这样，贴合难度高的 under glass 电容指纹也因为成本因素没有推广起来）

所以回到我们一直以来的观点，生物识别一定是软硬结合，算法和硬件持续改进降低成本，提高用户体验。

■ 4、为什么是 OXI 的方案？

追溯历史，TFT 光学指纹已经有 10 多年历史，而 OXI 也在该领域有较长时间的储备，和手机厂配合较早，准备较为充分。

■ 5、汇顶的区域指纹进展？

汇顶利用多颗 cmos 拼接实现区域指纹识别，特点在于模组非常简单，有利于发挥算法的特长，潜在成本降低空间更大。公司 18 年成功推广屏下光学指纹后 19 年也会在区域指纹发力，最近进度非常快，不排除在正式量产时导入。

■ **投资建议：**生物识别首推芯片龙头汇顶科技，软硬结合优势持续凸显，光学指纹业务弹性大，同时强大的研发能力能为后续储备充足的产品线，区域指纹、3D sensing 有望率先取得突破。

■ **风险提示：**智能机销量快速下滑；光学屏下指纹价格快速下滑；基于 TFT 的区域指纹技术成本大幅下降。

行业走势



相关研究

1、《电子：关于手机销量的一些思考》2019-01-08

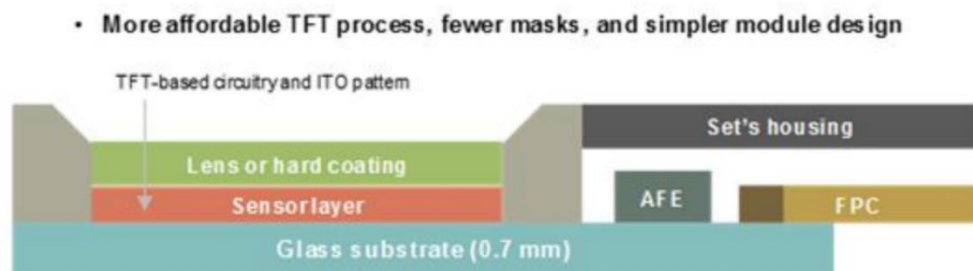
2、《电子：产业基金收购成熟 WLO 方案商，国产 3D Sensing 布局进一步完善》2019-01-02

3、《2019 东吴电子年度投资策略报告：寻找穿越周期的子行业》2018-12-28

1. 小米和 oppo 展示的是什么屏幕指纹技术？

并不是新技术（详见附录），利用 TFT 制程做一层 a-Si 驱动的 sensor（光电转换二极管），然后在盖板玻璃和屏之间进行贴合，18 年年初 vivo 风靡一时的 APEX 已经有该项技术展出。

图 1：TFT-Based 指纹 Sensor 结构



数据来源：IHS，东吴证券研究所

图 2：vivo APEX 和 X20 Plus UD 的光学屏下指纹识别对比



数据来源：Digit，东吴证券研究所

2. 这项技术的优缺点？

优点：1) 解锁面积大；2) 由于 sensor 贴在屏幕表面，图像质量好，存指纹的时候只需刷一次。

缺点：1) 成本很高，以展示的 25*45mm 为例，我们预计芯片成本 20 多美金，考

虑到贴合良率，模组成本 60 美金；2) 厚度接近 1mm (mate20 厚度 8mm)；3) 原理是 TFT 驱动的光电转换，识别速度较慢。

3. 区域指纹前景如何？

成本很难降低：区域指纹的芯片成本和面积成正比，这还没有考虑贴合良率，类似于第一代屏下光学指纹和超声波方案，TFT 光学指纹需要和屏幕贴合，一旦贴合不良造成损失非常大，所以模组成本比芯片成本高很多。

当初电容指纹价格能够快速下降，主要得益于持续改进的算法，能够有效减少 die size，保证成本的降低。(即便这样，贴合难度高的 under glass 电容指纹也因为成本因素没有推广起来)

所以回到我们一直以来的观点，生物识别一定是软硬结合，算法和硬件持续改进降低成本，提高用户体验。

4. 为什么是 OXI 的方案？

追溯历史，TFT 光学指纹已经有 10 多年历史，而 OXI 也在该领域有较长时间的储备，和手机厂配合较早，准备较为充分。

5. 汇顶的区域指纹进展？

汇顶利用多颗 cmos 拼接实现区域指纹识别，特点在于模组非常简单，有利于发挥算法的特长，潜在成本降低空间更大。公司 18 年成功推广屏下光学指纹后 19 年也会在区域指纹发力，最近进度非常快，不排除在正式量产时导入。

6. 投资建议

生物识别首推芯片龙头汇顶科技，软硬结合优势持续凸显，光学指纹业务弹性大，同时强大的研发能力能为后续储备充足的产品线，区域指纹、3D sensing 有望率先取得突破。

7. 风险提示

智能机销量快速下滑；光学屏下指纹价格快速下滑；基于 TFT 的区域指纹技术成

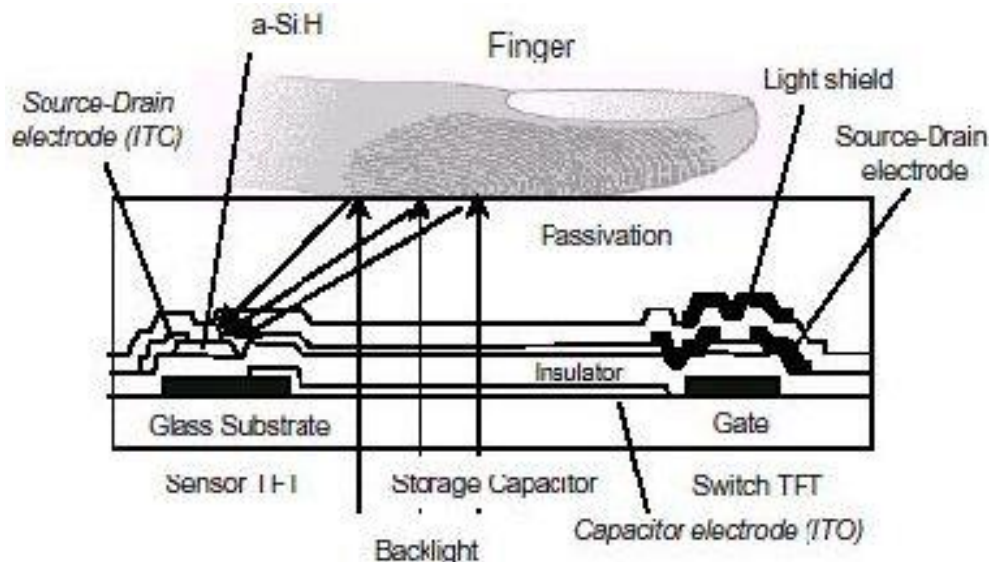
本大幅下降。

8. TFT 屏幕指纹附录

原理和制程：TFT 屏幕指纹，单个像素点由光学传感部分和 TFT 信号读取部分构成。

当用户的指纹接触屏幕时，指纹脊和谷的结构差异会导致照射光（Backlight）在光学传感部分的传输光路有所区别，因此指纹脊和指纹谷反射到光学传感元件（图 3 的 Sensor TFT）的光强不同。通过对采集到的反射光强进行数据处理，即可实现指纹信息的提取。指纹信息提取主要由 TFT 信号读取部分实现，每个像素点中的光学传感部分通过一个开关（Switch TFT）以及电容器（Storage Capacitor）与 TFT 信号读取部分相连。

图 3：基于 TFT 的光学指纹原理



数据来源：Recoware，东吴证券研究所

通常指纹脊和谷之间的间距是 550um，要实现指纹识别，需要 sensor 的精度在 10 倍以上（像素间隙 50um，对应 500ppi），TFT 制程最高可以实现小于 5um 的间隙制程，所以用面板产线完全可以实现，同时面板产线只需要 4 道光罩，大幅少于硅基的 25-30 道，实现一定的 wafer 成本优势。

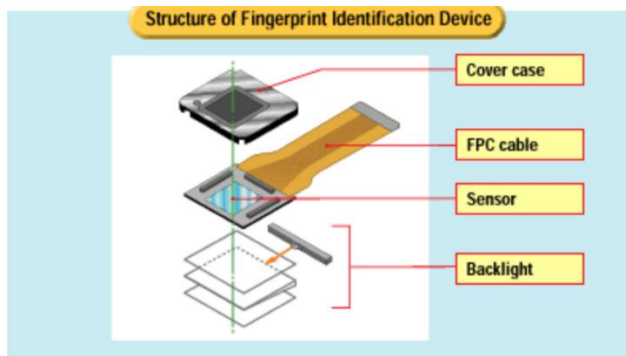
TFT 屏幕指纹历史：

1) 2004 年，Casio 发布光学 TFT sensor，500dpi，200*240 像素，可以放在普通的显示屏上面。

2) 2008 年台湾友达光电 AUO 发布 2.8 英寸具备指纹识别的显示屏；2014 年发布

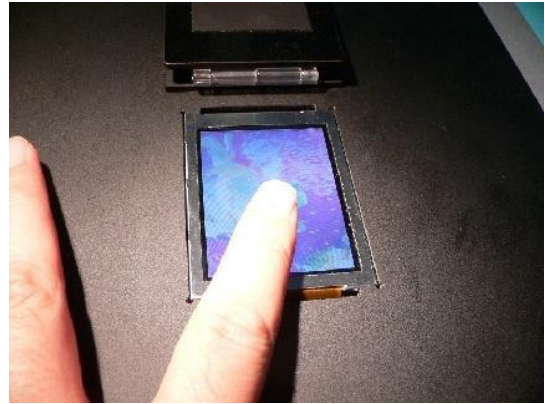
1.8mm 厚 TFT 光学指纹基板。

图 4: Casio 的 TFT sensor 结构图



数据来源: Casio, 东吴证券研究所

图 5: 2008 年 AUO 发布具备指纹识别功能的面板



数据来源: Feber, 东吴证券研究所

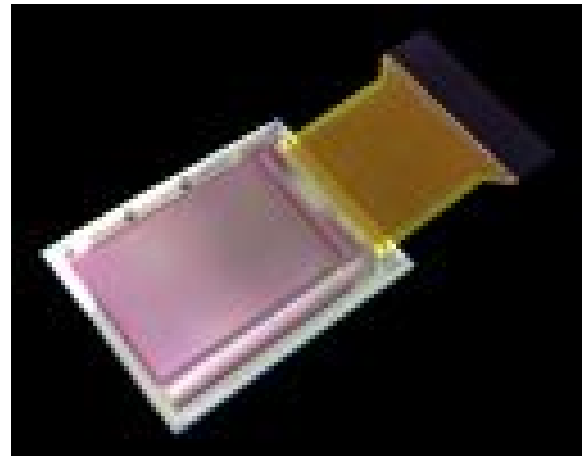
3) Silicon Display Technology 于 2013 年分别发布基于玻璃基材的 LTPS TFT 光学指纹传感器、电容指纹传感器。

图 6: AUO 2014 年发布 1.8mm 厚 TFT 光学指纹



数据来源: AUO, 东吴证券研究所

图 7: Silicon Display Technology 公司产品

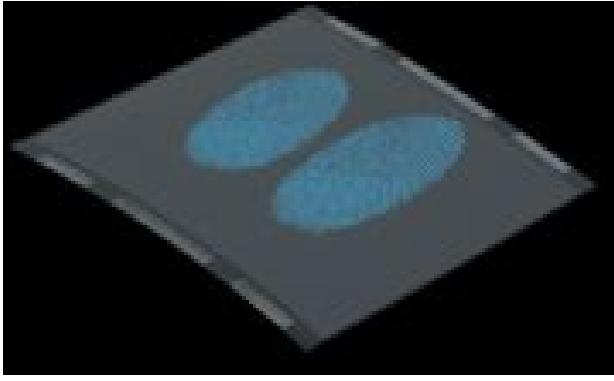


数据来源: Silicon Display, 东吴证券研究所

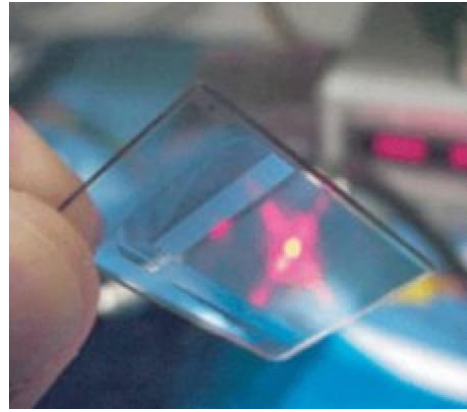
4) 2012 年 Integrated Biometrics 发布具备活体检测的 TFT 光学指纹, 2017 年发布最新的桌面 TFT 光学指纹。

图 8: Integrated Biometrics 活体检测 TFT 光学指纹

图 9: 做在玻璃基板上的 TFT 光学指纹 sensor



数据来源：Integrated Biometrics，东吴证券研究所



数据来源：Biometrics，东吴证券研究所

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准,已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司(以下简称“本公司”)的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下,本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议,本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下,东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易,还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险,投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息,本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性,也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更,在不同时期,本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有,未经书面许可,任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载,需征得东吴证券研究所同意,并注明出处为东吴证券研究所,且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准:

公司投资评级:

- 买入: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15% 以上;
- 增持: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5% 与 15% 之间;
- 中性: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -5% 与 5% 之间;
- 减持: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -15% 与 -5% 之间;
- 卖出: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 -15% 以下。

行业投资评级:

- 增持: 预期未来 6 个月内, 行业指数相对强于大盘 5% 以上;
- 中性: 预期未来 6 个月内, 行业指数相对大盘 -5% 与 5%;
- 减持: 预期未来 6 个月内, 行业指数相对弱于大盘 5% 以上。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码: 215021
传真: (0512) 62938527
公司网址: <http://www.dwzq.com.cn>

