The effect of blue pixel aging on AMOLED color shift

一.成果完成人及所在单位： 仝钰申，光电与通信工程学院 指导教师：郭榕榕

二.成果简介：

OLED 老化引起的色移问题一直是 OLED 显示器领域的一个热点问题。不同颜色像素的衰减率差异将严重影响显示器的显示效果。为了改善 OLED 显示屏老化引起的色偏，以及探究白点颜色偏移的原因和颜色偏移的轨迹。本文提出了一种分析 OLED 器件寿命和改进老化引起的色偏的方法，研究结果表明，蓝色像素效率快速下降导致的蓝光比降低是导致白色图像颜色偏移的原因。为了校正白点的色偏，本文通过优化空穴注入层（HIL）的厚度，改善老化色偏，对设备老化后显示效果有了很大的提升，极大的提高了产品的可靠性。

三. 主要研究内容及创新点：

本文以 LT95 为测试标准，针对 AMOLED 显示设备为研究对象，采用图像信号发生器和三轴寿命机（见图 1），测试不同初始亮度下 OLED 显示屏在老化过程中的亮度和电流变化。通过不同初始亮度老化的对比实验，发现器件色偏的主要原因是蓝色像素衰减过快。蓝光的比例降低，颜色偏移的大小与蓝色像素的亮度比的衰减正相关，这导致设备的白点颜色偏移方向指向黄色光区域，因此验证了提高蓝色像素寿命对显示器寿命的重要性（见图 2）。

通过五组不同 HIL 的膜厚度进行比较实验，研究发现，由于空穴注入层的厚度减小，导致空穴到达发光层的距离减小，空穴注入量逐渐增加，从而改善了载流子平衡并提高了蓝色像素的效率。如果 HIL 的厚度继续减小，载流子平衡将被破坏，空穴在发光层和空穴阻挡层之间的界面处积累，导致激子猝灭并降低其效率。当空穴注入层的厚度为 1070 Å 时，蓝色像素的色度效率可以保持在峰值区域，且改善效果显著，颜色偏移轨迹的斜率从 1.63 降低到 1.26，颜色偏移值从 0.0051 降低到 0.0017，JNCD 小于 1（见图 3）。



图 1 测试设备

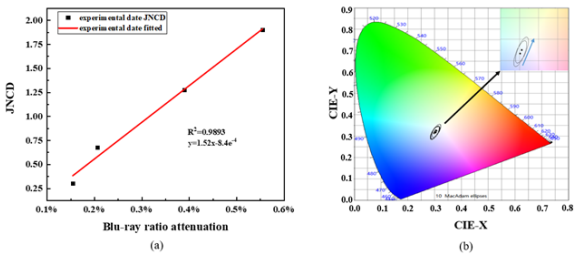


图 2 色偏原因和方向

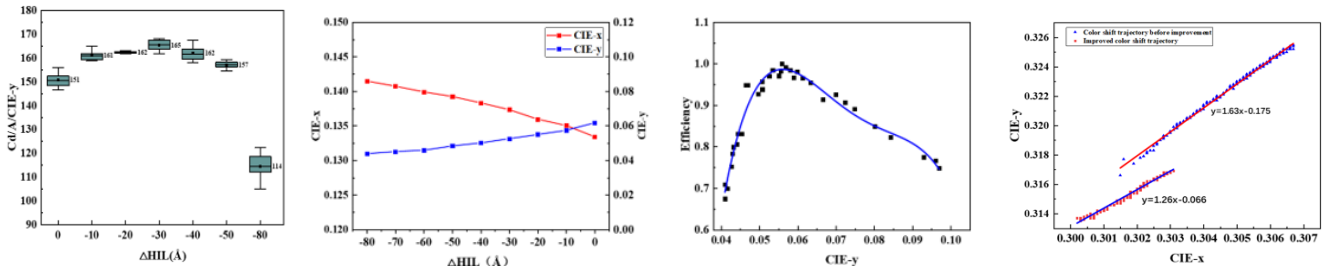


图 3 色偏改善

四. 主要研究成果及应用情况

在 EI 会议 ICOSM2022 发表论文 1 篇（第一作者）。

联系人：仝钰申 电 话：15236242145 Email:tysluoyang@163.com