

TFT-LCD液晶显示模组的工艺流程的研究

陈勇

(深圳市鑫航盛科技有限公司 广东 深圳 518000)

[摘要]20世纪70年代末,中国的液晶产业开始主要在南方建设。20世纪90年代,中国有能力生产超失真液晶数据。TFT液晶显示器的生产也已在中国开始,中国已投资于高水平的液晶显示器研究。不断推动中国LCD行业的生产力提高、技术进步和市场拓展。

[关键词]液晶光学;显示类型;薄膜晶体管液晶显示器;TFT-LCD生产工艺

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.224

引言

目前,已经发现至少50000种不同的液晶,其中大多数是有机化合物,少数是无机化合物。根据其组成和形成液晶相的物理条件,可将其分为两类:水热相和液相。耐热液晶在加热某些化合物或混合物以形成由温度变化形成的液晶时溶解。溶解的液晶是由溶解在水或其他溶剂中的组分或组分在一定浓度下形成的。目前,我们使用几乎所有的热液晶材料来显示液晶材料,主要研究生物化学、生物物理学、仿生学等领域中可溶性液晶材料的性质。它是平面液晶或棒状液晶的形式,基本上形成液晶分子。

一. 常见的液晶显示

1.1 电控双折射

液晶是一种各向异性物质,从中我们可以知道液晶类似于单轴晶体,其性质与分子的矢量方向一致。当应力从液晶到向列相施加在液晶盒上时,液晶分子矢量的旋转状态随应力的变化而不同。在这种模式下,液晶盒的光轴与空载电场相比发生变化,电场影响单元的双折射。如果我们把这个液晶盒放在两极之间,双向性的变化意味着透光率的变化。液晶控制的电光效应与电场一起控制双向性。

根据液晶分子在流量控制层表面的排列,液晶手表中的双向单元是电控的。它分为平行固定点、液晶固定点和混合固定点

1.2 扭曲液晶显示

LCD显示屏会扭曲相位,并根据LCD薄膜的旋转特性工作。将偏光板放置在两块液晶浇注的玻璃板上,并将下偏光板的轴垂直连接。上下基板之间的距离为5-8 μm ,其内表面设有透明的氧化铟锡导电层,具有一定的图形。透明电极涂有一层几十纳米厚的聚酰胺,它在一个方向上按摩,液晶表面的局部光轴与摩擦力平行,上板的摩擦方向与下板的摩擦方向垂直。目前,当使用低压时,液晶分子被送入LCD屏幕,上下摩擦被放置在接头表面。在这种模式下,两个极化板的轴向与相应基层的摩擦方向一致。因此,液晶分子在两个上下表面之间的90°玻璃基板中旋转。目前,来自后光源的光通过后光源附近的北极光区域,只有可变方向的光可以通过。在液晶内部的光扩散过程中,在90° C的偏差下,光的偏振方向与液晶分子曲线的方向一致,请转至图的底部。由于附着在基板表面的偏振轴的方向与在此前进的光的偏振方向一致,因此光可能会泄漏,从

而形成可见状态。当超过阈值电压的电压加到液晶盒上时,液晶分子被放置在电场的方向上,也就是说,在这种状态下,液晶分子失去了偏振光的调制效应,因此来自后光源的光主要被偏振光板切断,垂直于两个光轴,形成可见的暗状态。这里我们只描述两个极端状态中间状态通常需要的两个极端情况。这可以通过增加两个极端应力之间的张力来实现所谓的灰色梯度。

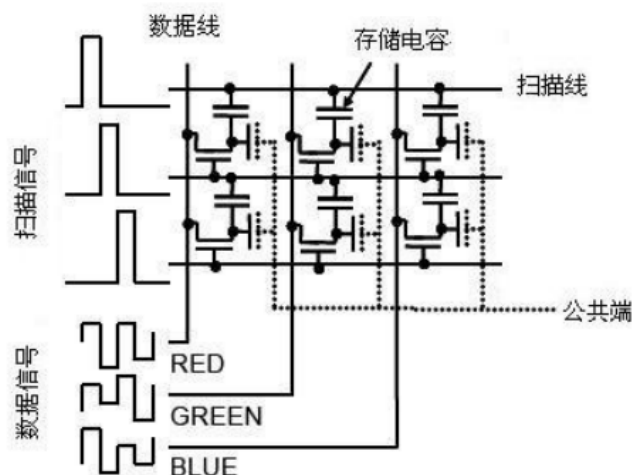
二. 薄膜晶体管有源矩阵液晶显示器(TFT-LCD)的驱动原理

2.1 薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)的基本构成

TFT-LCD模块通常由LCD显示屏、后光源、外部驱动器等组成。液晶保护器由液晶盒组成,液晶盒由液晶层和偏光板组成,位于LCD传感器的两侧。在形成液晶的两块玻璃中,彩色显示器通常在一块玻璃上制作,并积极用于将薄膜晶体管引导到另一块玻璃上。TFT LCD单元由TFT主面板和彩色薄膜主面板组成,基于每个点对应于TFT单元的TFT矩阵。两个基板之间的间隙由几个微米级密封件组成,这些密封件形成一个均匀的空隙,充满液晶材料。

2.2 TFTLCD的驱动原理

有源矩阵液晶显示器的一般特点是,屏幕上的每个像素在薄膜晶体管中至少有一个电子控制开关,每个像素是一个小型液晶显示器,该开关控制每个像素。每个显示单元在薄膜场管矩阵中分为水平和垂直金属线,每个单元由薄膜场管和电容器组成。



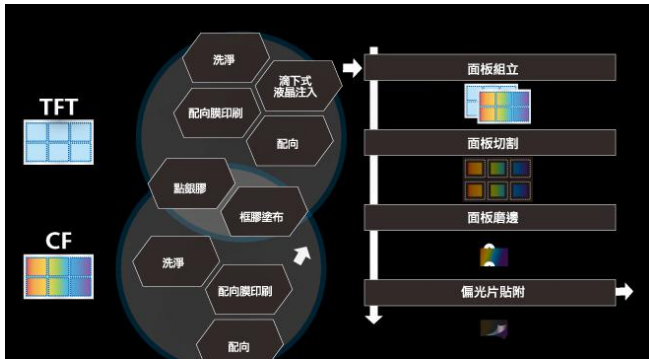
容量称为存储容量。另一个具有存储容量的电极可用于以栅极或金属层屏幕上的单独电容器的形式创建电容器。当扫描电极导体发送扫描信号并开启带有栅极像素的TFT时，原始控制器向图像发送数据信号，通过TFT对像素容量充电，充电时间为线扫描时间，然后停止TFT扫描，原来扫描电极的电缆加了负压，所有薄膜晶体管都连接到这条线上，全封闭，不可用。像素容量由帧中的时间决定，即由于TFT、TFT寄生容量和液晶材料的存在而进行的训练。

三. 薄膜晶体管液晶显示器的生产工艺和背光源的设计

3.1 TFT加工工艺

3.1.1 覆光刻胶

为了使耐光性达到耐腐蚀性和高分辨率，通常保证其在低温环境中保持。使用时，首先需要提醒培训现场一段时间，使瓶子的温度与周围环境的温度一致。打开盖子前，检查其黏度，加入适量稀释液改变黏度，然后测量其黏度的静态时间，达到要求的水平。在22和39的温度下，湿度低于60%。黏合剂要求与玻璃表面有良好的附着力，且不会掉落；涂层厚度均匀，否则在显影和蚀刻过程中会观察到图形缺陷；涂层表面应平整，无胶带或裂纹等缺陷。涂胶方法：浸泡、涂胶、滚涂等。辊子涂布良好，通过辊子将耐光性均匀地扩散到玻璃上。



光刻胶溶剂不会促进光刻胶膜和ITO表面之间的曝光、黏附和耐磨性。有两种干燥方法：一种是将其置于恒温干燥柜中，并在外部加热较长的干燥时间；第二种是红外辐射，从玻璃界面开始，溶剂剥离胶比前一种更快更好。干燥过程中注意烘烤温度和时间。当薄膜没有充分油炸时，胶水中的溶剂不会完全蒸发。在曝光过程中，未显示的部分会溶解或扭曲图像；如果烤箱太长或过热，胶膜会变硬，在显影过程中可能没有图形或背景膜。

3.1.2 曝光

曝光的目的是对暴露在紫外线下气溶胶膜部分产生化学影响，进入显影剂后，显影剂气溶胶膜的溶解度发生变化，与掩模图案对应的图案在曝光过程中出现，首先打开紫外线，稳定光刻，并将其放置在显微镜第一次对准的框架中。双标记和显微镜交叉相框的图形定位将耐光玻璃放入曝光机机身，并将支腿放在机架上。显影后取出，用显微镜检查玻璃的精度和文

本对比度。通过固定底座指示器对齐。根据耐光性的质量和特点，光源的强度以及光源与ITO玻璃之间的距离暴露条件应在显影后和测试前确定。

3.1.3 显影

曝光后，应对玻璃材质窗格玻璃进行显影，使感光部分的耐光性溶解，并使空白部分保持在适当的状态。有两种表达形式，一种是化学表达，另一种是直接表达；第二种称为物理性能，实际上是溶剂的物理性能，其效果是高密度和对比度。在显影过程中，为了平衡图像清晰度和分辨率，显影和显影时间是需要管理的两个因素。这两种显影方法对应于两种新型的解决方案：KOH或NaOH，以及一种特殊的显影方案，特别是用于光阻。将玻璃板放入显影槽中，摇动喷嘴喷洒显影液，显影后需用水冲洗一段时间。显影后，耐光性被激发到玻璃表面上，也就是说，作为干燥器进行训练，当在上面应用光刻胶时，有两种方法，但条件更高。

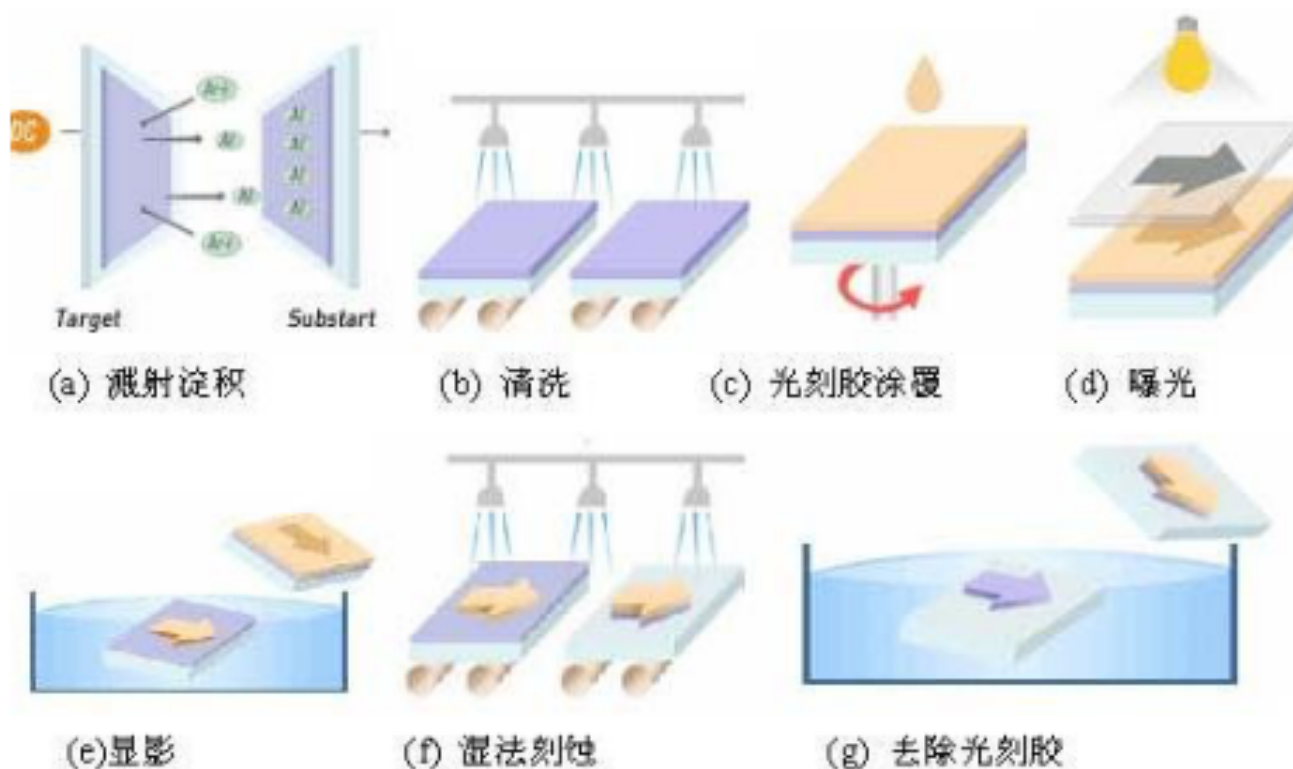
3.1.4 刻蚀

刻蚀是一个过程，在该过程中，涂有适当酸溶液的ITO层不被耐光性覆盖。酸性液体要求它可以腐蚀ITO膜，但不会损坏玻璃和耐光性。通常使用水的混合物。工作温度和时间对刻蚀效果影响很大，刻蚀速率难以控制，导致腐蚀速度过快或过慢，降低了光刻的耐腐蚀性，从而导致性能下降。冲洗后，去除薄膜并清洗，在这种情况下，薄膜去除溶液由碱制备，碱的浓度高于显影剂浓度，以去除剩余的耐光性。这些方法通过去除玻璃表面的耐光残留物来清洁玻璃表面。清洗是用非常干净的水清洗玻璃表面的基础废料和残余胶水。

3.2 彩色滤光器组件玻璃基板加工工艺

3.2.1 涂抹和固化

将薄膜涂层均匀地涂抹在导轨材料溶液上，而不是电极图的位置，然后预热以获得预热层。有三种涂层方法：旋转涂层、浸没涂层和字母印刷，前两种目前已被移除。凸面印刷是一种印刷方法，允许在特定区域印刷定向材料。打印时，首先向副本中的材料添加解决方案。在模具顶部，用刮刀将印刷机上印刷的石膏粘到印版上。进行桌面打印时，冲击溶液会打印在玻璃上，并带有电极图像。为了保证印刷的均匀性，凸面材料必须与方向性好的材料结合，凸面板的每个凸面部分都由细小的颗粒组成，因此在液体表面张力的作用下，可以获得平坦的薄膜。漆布通常是聚酰胺酸溶液，当使用定向剂时，漆膜含有大量溶剂，且漆膜表面不均匀，如果灰尘或异物落在表面上，会干扰布局，并且表面与其他物体之间的接触会导致漆膜破坏。在这种情况下，为了使薄膜表面均匀，必须进行预干燥、涂层干燥和适当加热。预干燥后，无法获得定向薄膜材料，加热温度将持续升高一段时间，干燥仍然是我们想要控制薄膜的一层坚硬材料，加热的最后一步是我们所说的硬化。



3.2.2取向纹路摩擦和清洗

控制层的某一方面可以通过沿该方向摩擦绒毛织物而形成。它由柔软的织物制成，包裹在旋转的滚筒、传送带或活动台中。当摩擦上部玻璃并调整对角线和辊头之间的角度时，玻璃板上可能会发生角度变化。摩擦技术的调整包括调整滚筒速度、输送机速度和摩擦压力阶段。压痕率是与玻璃接触的绒毛层的厚度，摩擦强度主要通过调整压力距离来调节。

3.3单元装配工艺

3.3.1真空除气

液晶盒吸附空气，液晶材料可能与空气或其他气体混合，影响显示器的性能和使用寿命。因此，这两个问题需要在真空中解决。当加热液晶盒并通过液晶盒盖加热边缘时，液晶盒的真空积聚。当对液晶进行真空处理以防止液晶蒸发时，首先需要对其进行适当冷却并增加液晶的黏度，混合液晶并对其进行真空处理。

3.3.2注入液晶

液晶注入法包括针状注入法和饱和法。针头注射成型是将一个空的液晶盒抽到真空中，用针将液晶插入盖子中，液晶完全被气动填埋覆盖。这种方法的优点是使用时间不长。通过下沉，将真空泵抽空的盒子向上输送到充满液晶的海绵中，将空气压入液晶骨中。这种方法的优点是气泡较少，但液晶较多。当液晶充满时，液晶盒应关闭。通常，密封套用于密封，通过冷却密封带盖，它可以通过紫外线或热作用发生化学反应，形成固体密封。

浇注后，液晶一般不符合液晶配置的要求，所以需要重新

定向，将液晶盒放入恒温器中一段时间，以实现分子间的相互作用，当盖子关闭时，液晶分子的方向和矢量排列被调整，检查液晶盒，包括光学和电子检测，首先是检查两个垂直或平行光场之间的亮度和暗场，从中可以看出差异、内部污染和其他浪费。最后，向监视器施加电压，检查其状态是否一致，其主要对象是静电计。

总结

TFT矩阵玻璃有几种图案。彩色滤光片是图像颜色的重要来源，是TFT矩阵颜色和彩色滤光片的混合体。当电压传输到TFT时，液晶通过液晶发送光，并在面板上创建图形，光源提供背光模块。在这种情况下，每个颜色过滤器为每个元素指定一种颜色。在组合所有颜色的每个图案的末尾，面板前面会出现一张图片。

参考文献

- [1] 孙林军, 贺锋涛. 基于ARM的TFT-LCD液晶显示图像控制系统研究[J]. 黄冈师范学院学报, 2012, 32(3): 41-45.
- [2] 田雨. TFT-LCD制造工艺的研究[D]. 华中科技大学.
- [3] 张益民, 吴庆富. TFT-LCD背光模组光学膜关键件的开发研究[J]. 现代显示, 2010, 000(004): 49-54.
- [4] 唐乐. TFT-LCD紫外线垂直配向工艺暗线改善的研究[J]. 写真地理, 2020(8): 1.

作者简介:

陈勇(1984年3月)男, 汉族, 重庆梁平人, 本科, 研究方向: 液晶显示屏, 背光源等。