



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105355632 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201510659235. 6

(22) 申请日 2015. 10. 14

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

申请人 武汉华星光电技术有限公司

(72) 发明人 李亚锋 林建宏

(74) 专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限公司 11372

代理人 张文娟 朱绘

(51) Int. Cl.

H01L 27/12(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

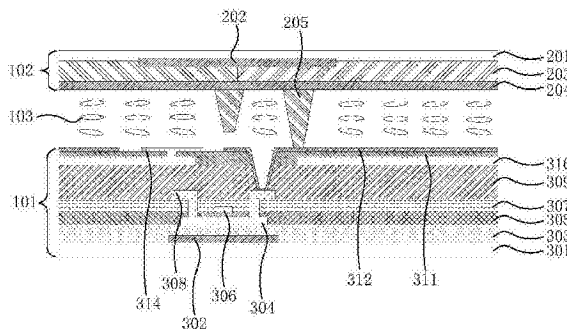
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种 LTPS 阵列基板以及液晶显示面板

(57) 摘要

本发明公开了一种 LTPS 阵列基板及液晶显示面板,其中,该 LTPS 阵列基板包括:第一公共电极层;钝化层,其形成在第一公共电极层上,钝化层中形成有第一过孔;像素电极层,其形成在钝化层上;第二公共电极层,其形成在钝化层上并处于像素电极层中两个相邻子像素的像素电极之间,且与像素电极层保持电隔离,第二公共电极层通过第一过孔与第一公共电极层电连接。该阵列基板能够使得相邻子像素边缘区域处的电场强度得到明显加强,进而提高了该区域处的穿透率。



1. 一种 LTPS 阵列基板,其特征在于,包括:
 - 第一公共电极层;
 - 钝化层,其形成在所述第一公共电极层上,所述钝化层中形成有第一过孔;
 - 像素电极层,其形成在所述钝化层上;
 - 第二公共电极层,其形成在所述钝化层上并处于所述像素电极层中两个相邻子像素的像素电极之间,且与所述像素电极层保持电隔离,所述第二公共电极层通过所述第一过孔与所述第一公共电极层电连接。
2. 如权利要求 1 所述的 LTPS 阵列基板,其特征在于,在所述阵列基板的数据线位置处,所述阵列基板还包括:
 - 透光基板;
 - 第一材料层,其形成在所述透光基板上;
 - 数据线,其形成在所述第一材料层上;
 - 平坦层,其形成在所述数据线和第一材料层上;
 - 其中,所述第一公共电极层形成在所述平坦层上。
3. 如权利要求 2 所述的 LTPS 阵列基板,其特征在于,所述第二公共电极层形成在所述数据线的正上方。
4. 如权利要求 2 或 3 所述的 LTPS 阵列基板,其特征在于,所述第一材料层包括:
 - 遮光层,其形成在所述透光基板上;
 - 第一绝缘层,其形成在所述透光基板和遮光层上。
5. 如权利要求 4 所述的 LTPS 阵列基板,其特征在于,所述数据线形成在所述第一绝缘层上并处于所述遮光层的正上方。
6. 如权利要求 1 ~ 5 中任一项所述的 LTPS 阵列基板,其特征在于,在所述阵列基板的 TFT 开关位置处,所述阵列基板还包括:
 - 透光基板;
 - 遮光层,其形成在所述透光基板上;
 - 第二绝缘层,其形成在所述遮光层和透光基板上;
 - 多晶硅层,其形成在所述第二绝缘层上并处于所述遮光层的正上方;
 - 第三绝缘层,其形成在所述多晶硅层和第二绝缘层上;
 - 栅极层,其形成在所述第三绝缘层上并处于所述遮光层的正上方;
 - 第四绝缘层,其形成在所述栅极层和第三绝缘层上;
 - 源漏层,其形成在所述第四绝缘层上,所述源漏层通过形成在所述第三绝缘层和第四绝缘层中的第二过孔与所述多晶硅层电连接;
 - 平坦层,其形成在所述源漏层和第四绝缘层上;
 - 其中,所述第一公共电极层形成在所述平坦层上。
7. 如权利要求 6 所述的 LTPS 阵列基板,其特征在于,所述第二公共电极层通过所述第一过孔与所述两个相邻子像素中第一子像素的公共电极电连接。
8. 如权利要求 7 所述的 LTPS 阵列基板,其特征在于,所述两个相邻子像素中第二子像素的像素电极通过形成在所述钝化层和平坦层中的第三过孔与所述源漏层电连接。
9. 如权利要求 1 ~ 8 中任一项所述的 LTPS 阵列基板,其特征在于,所述第二公共电极

层与所述像素电极层处于同一水平面上。

10. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括:

如权利要求 1 ~ 9 中任一项所述的 LTPS 阵列基板;

彩色滤光板;

以及,设置在所述 LTPS 阵列基板与彩色滤光板之间的液晶层。

一种 LTPS 阵列基板以及液晶显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,具体地说,涉及一种 LTPS 阵列基板以及液晶显示面板。

背景技术

[0002] 低温多晶硅 (Low Temperature Poly-Silicon, 简称为 LTPS) 薄膜晶体管液晶显示器 (即 LTPS-TFT LCD) 有别与传统的非晶硅薄膜晶体管液晶显示器,其具有分辨率高、反应速度快、亮度高以及开口率高等优点,因此, LTPS-TFT LCD 得到了越来越广泛的应用。

[0003] 然而,现有 LTPS-TFT LCD 的阵列基板存在相邻子像素边缘位置处的穿透率明显低于其他位置处的穿透率的问题,这影响了液晶显示面板的显示效果。

[0004] 基于上述情况,亟需一种能够保证相邻子像素边缘位置处的穿透率的 LTPS 阵列基板。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是为了调高 LTPS 阵列基板中相邻子像素边缘位置处的穿透率。为解决上述问题,本发明的一个实施例首先提供了一种 LTPS 阵列基板,其包括:

[0006] 第一公共电极层;

[0007] 钝化层,其形成在所述第一公共电极层上,所述钝化层中形成有第一过孔;

[0008] 像素电极层,其形成在所述钝化层上;

[0009] 第二公共电极层,其形成在所述钝化层上并处于所述像素电极层中两个相邻子像素的像素电极之间,且与所述像素电极层保持电隔离,所述第二公共电极层通过所述第一过孔与所述第一公共电极层电连接。

[0010] 根据本发明的一个实施例,在所述阵列基板的数据线位置处,所述阵列基板还包括:

[0011] 透光基板;

[0012] 第一材料层,其形成在所述透光基板上;

[0013] 数据线,其形成在所述第一材料层上;

[0014] 平坦层,其形成在所述数据线和第一材料层上;

[0015] 其中,所述第一公共电极层形成在所述平坦层上。

[0016] 根据本发明的一个实施例,所述第二公共电极层形成在所述数据线的正上方。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述第一材料层包括:

[0018] 遮光层,其形成在所述透光基板上;

[0019] 第一绝缘层,其形成在所述透光基板和遮光层上。

[0020] 根据本发明的一个实施例,所述数据线形成在所述第一绝缘层上并处于所述遮光层的正上方。

[0021] 根据本发明的一个实施例,在所述阵列基板的 TFT 开关位置处,所述阵列基板还

包括：

- [0022] 透光基板；
- [0023] 遮光层，其形成在所述透光基板上；
- [0024] 第二绝缘层，其形成在所述遮光层和透光基板上；
- [0025] 多晶硅层，其形成在所述第二绝缘层上并处于所述遮光层的正上方；
- [0026] 第三绝缘层，其形成在所述多晶硅层和第二绝缘层上；
- [0027] 栅极层，其形成在所述第三绝缘层上并处于所述遮光层的正上方；
- [0028] 第四绝缘层，其形成在所述栅极层和第三绝缘层上；
- [0029] 源漏层，其形成在所述第四绝缘层上，所述源漏层通过形成在所述第三绝缘层和第四绝缘层中的第二过孔与所述多晶硅层电连接；
- [0030] 平坦层，其形成在所述源漏层和第四绝缘层上；
- [0031] 其中，所述第一公共电极层形成在所述平坦层上。
- [0032] 根据本发明的一个实施例，所述第二公共电极层通过所述第一过孔与所述两个相邻子像素中第一子像素的公共电极电连接。
- [0033] 根据本发明的一个实施例，所述两个相邻子像素中第二子像素的像素电极通过形成在所述钝化层和平坦层中的第三过孔与所述源漏层电连接。
- [0034] 根据本发明的一个实施例，所述第二公共电极层与所述像素电极层处于同一水平面上。
- [0035] 本发明还提供了一种液晶显示面板，其包括：
- [0036] 如上任一项所述的 LTPS 阵列基板；
- [0037] 彩色滤光板；
- [0038] 以及，设置在所述 LTPS 阵列基板与彩色滤光板之间的液晶层。
- [0039] 本发明所提供的阵列基板在相邻的像素电极位置处，通过过孔将公共电极桥接出来，桥接出的公共电极与像素电极处于同一水平面，从而使得该区域处的电场强度得到明显加强，进而提高了该区域出的穿透率。同时，对于单个子像素来说，其整体穿透率也会提高。
- [0040] 此外，在相邻子像素的边缘区域中，由于公共的电极与像素电极处于同一层别，因而不存在材料层数目增加的问题。
- [0041] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

- [0042] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要的附图做简单的介绍：
- [0043] 图 1 是现有的 LTPS 液晶显示面板 TFT 开关处的结构示意图；
- [0044] 图 2 是现有的 LTPS 液晶显示面板数据线处的结构示意图；
- [0045] 图 3 是现有的 LTPS 液晶显示面板中子像素的平面结构图；
- [0046] 图 4 是根据本发明一个实施例的 LTPS 液晶显示面板 TFT 开关处的结构示意图；

[0047] 图 5 是根据本发明一个实施例的 LTPS 液晶显示面板数据线处的结构示意图；
[0048] 图 6 是根据本发明一个实施例的 LTPS 液晶显示面板中子像素的平面结构图；
[0049] 图 7 是本发明所提供的 LTPS 液晶显示面板与现有的 LTPS 液晶显示面板的穿透率对比图。

具体实施方式

[0050] 以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式，借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题，并达成技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。需要说明的是，只要不构成冲突，本发明中的各个实施例以及各实施例中的各个特征可以相互结合，所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

[0051] 同时，在以下说明中，出于解释的目的而阐述了许多具体细节，以提供对本发明实施例的彻底理解。然而，对本领域的技术人员来说显而易见的是，本发明可以不用这里的具体细节或者所描述的特定方式来实施。

[0052] 图 1 示出了现有的 LTPS 液晶显示面板 TFT 开关处的结构示意图。

[0053] 从图 1 中可以看出，在 TFT 开关处，现有的 LTPS 液晶显示面板包括：阵列基板 101、彩色滤光板 102 以及填充在阵列基板 101 与彩色滤光板 102 之间的液晶层 103。其中，彩色滤光板 102 包括：透光基板 201、黑矩阵 202、色阻层 203、平坦层 204 以及膜柱 205。其中，黑矩阵 202 形成在透光基板 201 上，色阻层 203 覆盖在黑矩阵 202 和透光基板 201 上。黑矩阵 202 位于色阻层 203 中两个相邻的亚像素单元的交界位置处。平坦层 204 形成在色阻层 203 上，膜柱 205 形成在平坦层 204。本实施例中，膜柱 205 包括主膜柱和辅膜柱，其用于在液晶显示面板装配时支撑彩色滤光板 102。

[0054] 在阵列基板 101 的 TFT 开关处，遮光层 302 形成在透光基板 301 上，第二绝缘层 303 形成在遮光层 302 以及透光基板 301 上并覆盖遮光层 302 和透光基板 301。主动层（即多晶硅层）304 形成在第二绝缘层 303 上并处于遮光层 302 的正上方。第三绝缘层 305 形成在主动层 304 和第二绝缘层 303 上并覆盖主动层 304 和第二绝缘层 303。栅极层 306 形成在第三绝缘层 305 上并处于多晶硅层 304 正上方，这样第三绝缘层 305 便实现了栅极层 306 与多晶硅层 304 之间的电隔离。

[0055] 第四绝缘层 307 形成在栅极层 306 和第三绝缘层 305 上，而源漏层（即 SD 层）308 则形成在第四绝缘层 307 上。其中，第三绝缘层 305 和第四绝缘层 307 中形成有第二过孔，源漏层 308 通过第二过孔而与多晶硅层 304 实现电连接。

[0056] 平坦层 309 形成在第四绝缘层 307 以及源漏层 308 上，公共电极层 310 形成在平坦层 309 上。从图 1 中可以看出，对于相邻的两个子像素来说，公共电极层 310 中的公共电极分别对应于这两个子像素，并且这两个公共电极之间存在一定间隔。

[0057] 钝化层 311 形成在公共电极层 310 上。由于在阵列基板 101 的 TFT 开关位置处，公共电极层 310 并未完全覆盖平坦层 309，因此如图 1 所示，钝化层 311 同样覆盖了部分平坦层 309。

[0058] 像素电极层 312 形成在钝化层 311 上，像素电极层 312 通过形成在钝化层 311 以及平坦层 309 中的第三过孔与源漏层 308 电连接。

[0059] 图 2 示出了现有的 LTPS 液晶显示面板数据线处的结构示意图。

[0060] 如图 2 所示, 现有的 LTPS 液晶显示面板数据线处同样包含阵列基板 101、彩色滤光板 102 以及填充在阵列基板 101 与彩色滤光板 102 之间的液晶层 103。其中, 此处彩色滤光板以及液晶层与图 1 所示的彩色滤光板以及液晶层的结构相同, 因此为了描述的简便, 在此不再对彩色滤光板以及液晶层的结构进行赘述, 以下仅对阵列基板 101 在数据线处的结构作进一步地阐述。

[0061] 在阵列基板 101 的数据线位置处, 第一材料层形成在透光基板 301 上。其中, 第一材料层包括遮光层 302 和第一绝缘层。具体地, 本实施例中, 第一绝缘层又由多个绝缘层叠加而成。如图 2 所示, 第一绝缘层还包括依次叠加的第二绝缘层 303、第三绝缘层 305 和第四绝缘层 307。

[0062] 数据线 313 形成在第四绝缘层 307 上并处于遮光层 302 的正上方, 平坦层 309 形成在数据线 313 和第四绝缘层 307 上, 公共电极层 310 形成在钝化层 311 与平坦层 309 之间, 像素电极层 312 则形成在钝化层 311 上。

[0063] 同时, 结合图 3 所示的传统的 LTPS 液晶显示面板的子像素的平面结构示意图可知, 传统的 LTPS 液晶显示面板中阵列基板主要靠上下两层 ITO 电极 (即像素电极和公共电极) 形成边缘电场来驱动液晶在平面内转动, 进而控制光的旋转方向。

[0064] 由于 LTPS 具有高迁移率的优点, 因此在进行像素设计时 TFT 开关的几何尺寸也就可以设计得很小, 这也就有利于实现更高 PPI 产品的设计。然而, 对于传统的 LTPS 液晶显示面板来说, 由于两层电极 (即像素电极和公共电极) 之间的电场要穿过中间的钝化层, 这对电场强度本身会有消耗, 因此在相邻子像素的边缘位置处, 电场强度明显减弱, 而这则会导致这部分区域 (相邻子像素的边缘位置处) 所对应的穿透率也随之降低。

[0065] 针对现有的 LTPS 液晶显示面板所存在的上述问题, 本实施例提供了一种新的 LTPS 阵列基板以及 LTPS 液晶显示面板。对于传统的 LTPS 液晶显示面板来说, 为了保证相邻的子像素不至于出现混色现象, 相邻子像素的像素电极间距要保持一定间隔 (例如 10um 左右)。而本发明所提供的 LTPS 阵列基板则是在相邻子像素的间隔区域中, 通过过孔将公共电极桥接出来, 并在与像素电极层处于同一水平面的位置处形成额外的公共电极层, 从而有效增加相邻子像素的边缘位置处的电场强度, 进而提高该区域处的阵列基板的穿透率。

[0066] 图 4 示出了本实施例所提供的液晶显示面板 TFT 开关位置处的结构示意图。

[0067] 对比图 1 和图 4 可以看出, 本实施例所提供的 LTPS 液晶显示面板与图 1 所示的 LTPS 液晶显示面板的结构大致相同, 为了描述的简便以及更加清楚地阐述本发明的目的、原理以及优点, 以下仅对不同之处进行详细地阐述。

[0068] 如图 4 所示, 与图 1 所示的 LTPS 液晶显示面板相比, 除设置在钝化层 311 与平坦层 309 之间的公共电极层 (即第一公共电极层) 310 外, 本实施例所提供的液晶显示面板的阵列基板 101 中还设置有第二公共电极层 314。第二公共电极层 314 形成在钝化层 311 上, 并处于像素电极层 312 中的两个相邻子像素的像素电极之间, 即与像素电极层 312 处于同一材料层中。其中, 第二公共电极层 314 与像素电极层 312 中的各个像素电极之间保持预设间隔, 从而保证第二公共电极层 314 与像素电极层 312 中的各个像素电极之间保持电隔离。

[0069] 本实施例中, 第二公共电极层 314 通过形成在钝化层 311 中的第一过孔与第一公共电极层 310 电连接。具体地, 如图 4 所示, 第二公共电极层 314 通过第一过孔与两个相邻

子像素中第一子像素的公共电极电连接。而这两个相邻子像素中第二子像素的像素电极则通过形成在钝化层 311 和平坦层 309 中的第三过孔与源漏层 308 电连接。

[0070] 本实施例中,第二公共电极层 314 优选地与像素电极层 312 处于同一水平面上。当然,在本发明的其他实施例中,根据实际需要或制造工艺的要求或限制,第二公共电极层 314 还可以与像素电极层 312 不处于同一水平面上,本发明不限于此。

[0071] 图 5 示出了本实施例所提供的 LTPS 液晶显示面板的数据线位置处的结构示意图。

[0072] 对比图 2 和图 5 可以看出,在数据线位置处,本实施例提供的 LTPS 液晶显示面板与图 2 所示的 LTPS 液晶显示面板的结构大致相同,为了描述的简便以及更加清楚地阐述本发明的目的、原理以及优点,以下仅对不同之处进行详细地阐述。

[0073] 如图 5 所示,与图 2 所示的 LTPS 液晶显示面板相比,除设置在钝化层 311 与平坦层 309 之间的公共电极(即第一公共电极层)310 外,本实施例所提供的液晶显示面板的阵列基板 101 还设置有第二公共电极层 314。与 TFT 开关位置处的第二公共电极相同,数据线位置处的第二公共电极层 314 同样形成在像素电极层 312 中两个相邻子像素的像素电极之间并与像素电极层 312 处于同一材料层中。其中,结合图 6 所示的 LTPS 液晶显示面板中子像素所对应的平面结构图可以看出,第二公共电极层 314 与像素电极层 312 中的各个像素电极之间保持预设间隔,从而保证第二公共电极层 314 与像素电极层 312 中的各个像素电极之间保持电隔离。

[0074] 本实施例中,第二公共电极层 314 通过形成在钝化层 311 中的第一过孔与第一公共电极层 310 电连接。同样,本实施例所提供的液晶显示面板在数据线位置处,第二公共电极层 314 优选地与像素电极层 312 处于同一水平面上。当然,在本发明的其他实施例中,根据实际需要或制造工艺的要求,第二公共电极层 314 还可以与像素电极层 312 不处于同一水平面上,本发明不限于此。

[0075] 需要指出的是,在本实施例所提供的 LTPS 阵列基板以及 LTPS 液晶显示面板中,各个绝缘层均采用氮氧化硅合层来实现。当然,在本发明的其他实施例中,各个材料层的构成材料均可以采用其他合理材料,本发明不限于此。

[0076] 从上述描述中可以看出,本实施例所提供的阵列基板在相邻的像素电极位置处,通过过孔将公共电极桥接出来,桥接出的公共电极与像素电极处于同一水平面,从而使得该区域处的电场强度得到明显加强,进而提高了该区域处阵列基板的穿透率。同时,对于单个子像素来说,其整体穿透率也会提高。

[0077] 此外,在该区域中,由于公共的电极与像素电极处于同一层别,因而不存在材料层数目增加的问题。

[0078] 为了更加清楚地显示本实施例所提供的阵列基板的优点,本实施例还将传统的 LTPS 阵列基板与本实施例所提供的 LTPS 阵列基板的穿透率进行了比较。图 7 示出了这两种阵列基板的穿透率对比图,从图 7 中可以看出,相较于传统的 LTPS 阵列基板,本实施例所提供的阵列基板的穿透率得到的明显提高。

[0079] 应该理解的是,本发明所公开的实施例不限于这里所公开的特定结构或材料,而应当延伸到相关领域的普通技术人员所理解的这些特征的等同替代。还应当理解的是,在此使用的术语仅用于描述特定实施例的目的,而并不意味着限制。

[0080] 说明书中提到的“一个实施例”或“实施例”意指结合实施例描述的特定特征、结

构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。因此,说明书通篇各个地方出现的短语“一个实施例”或“实施例”并不一定均指同一个实施例。

[0081] 为了方便,在此使用的多个项目、结构单元和 / 或组成单元可出现在共同列表中。然而,这些列表应解释为该列表中的每个元素分别识别为单独唯一的成员。因此,在没有反面说明的情况下,该列表中没有一个成员可仅基于它们出现在共同列表中便被解释为相同列表的任何其它成员的实际等同物。另外,在此还可以连同针对各元件的替代一起来参照本发明的各种实施例和示例。应当理解的是,这些实施例、示例和替代并不解释为彼此的等同物,而被认为是本发明的单独自主的代表。

[0082] 在一个或多个应用中的原理,但对于本领域的技术人员来说,在不背离本发明的原理和思想的情况下,明显可以在形式上、用法及实施的细节上作各种修改而不用付出创造性劳动。因此,本发明由所附的权利要求书来限定。

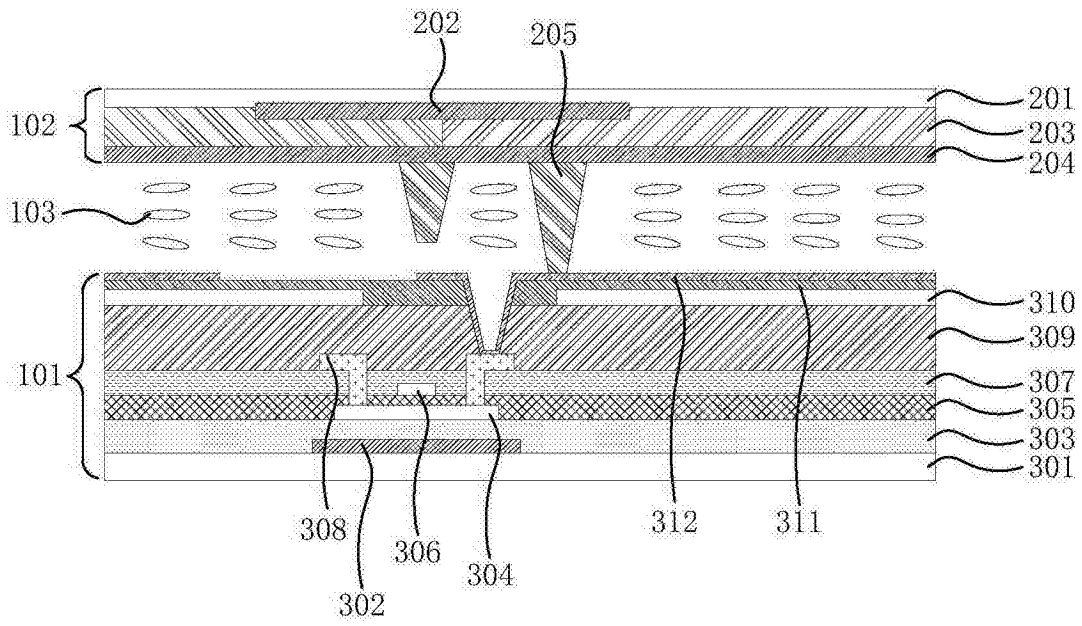


图 1

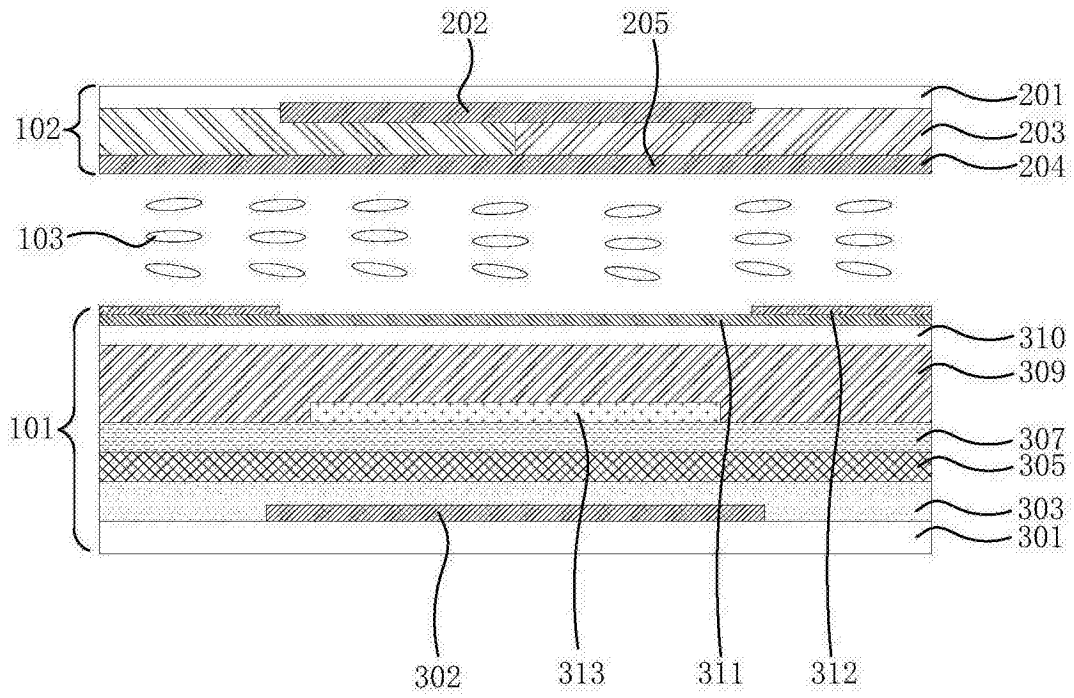


图 2

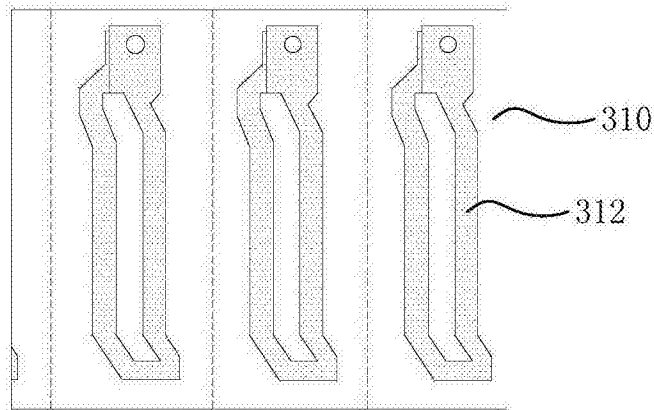


图 3

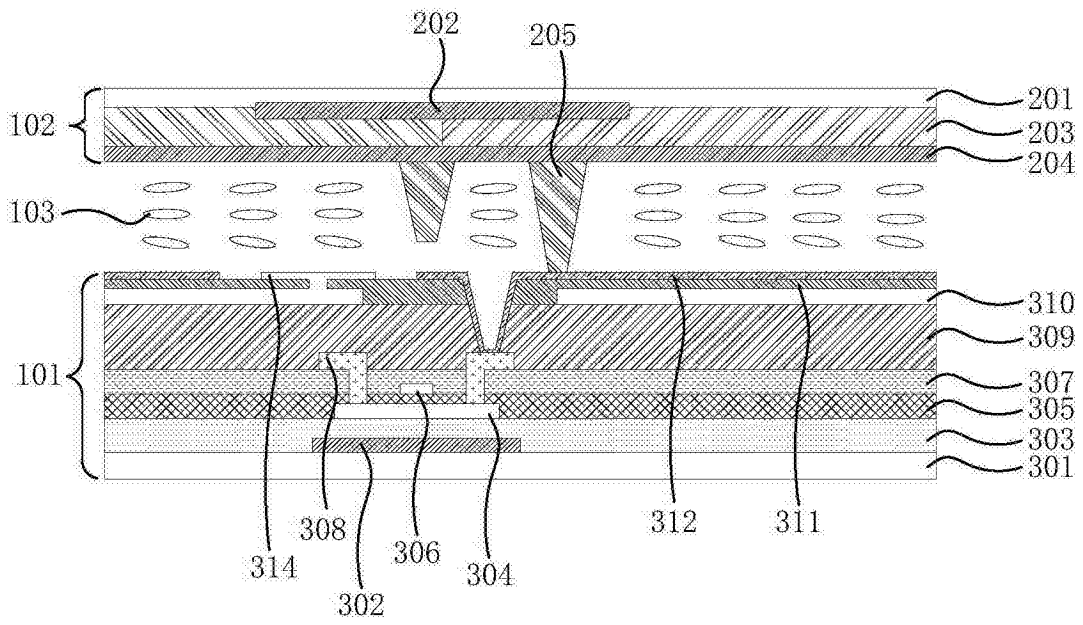


图 4

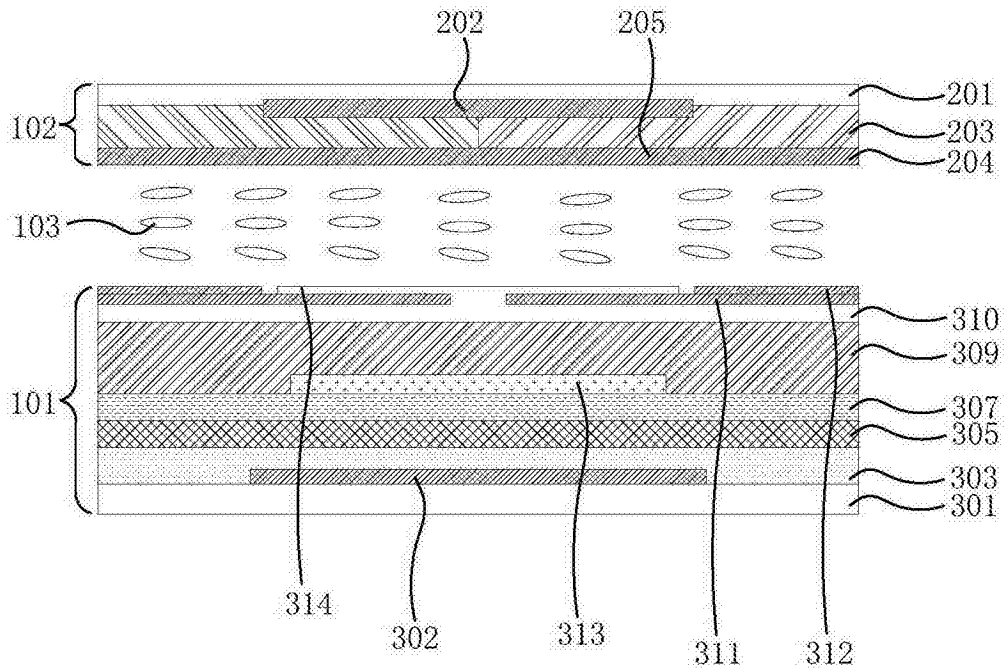


图 5

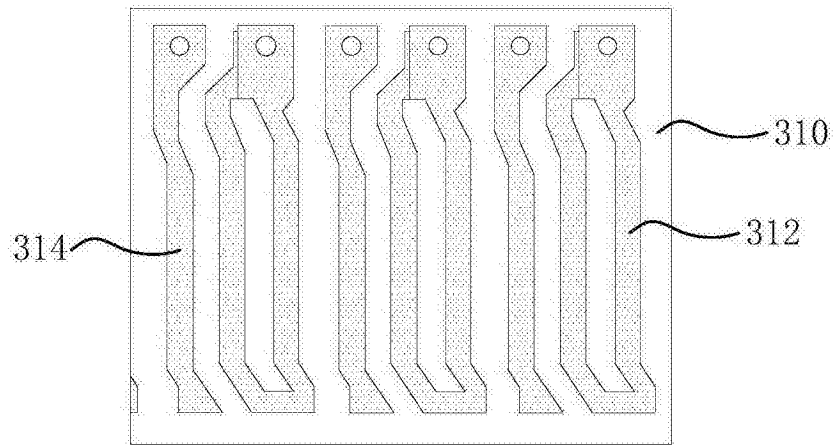


图 6

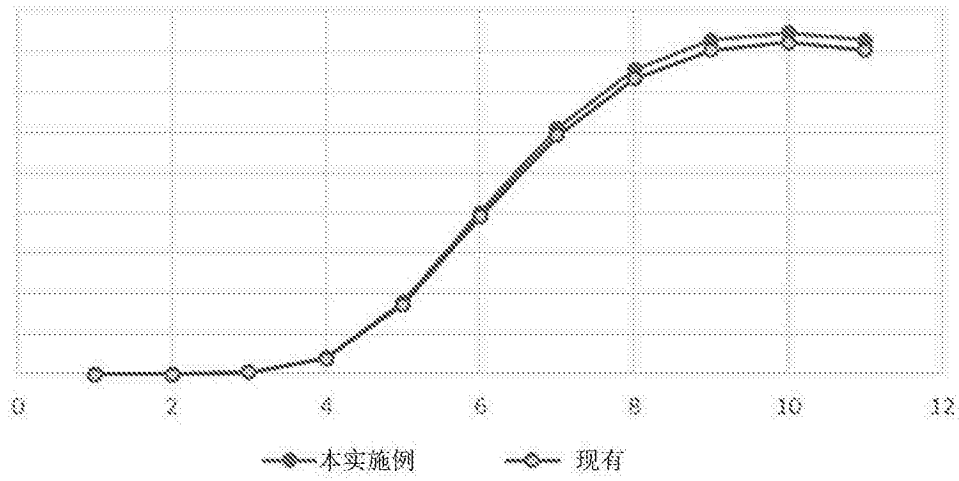


图 7