



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109031817 B

(45) 授权公告日 2021.06.18

(21) 申请号 201811137451.4

G02F 1/1339 (2006.01)

(22) 申请日 2018.09.28

G02F 1/1335 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109031817 A

(56) 对比文件

CN 106094381 A, 2016.11.09

CN 106094381 A, 2016.11.09

(43) 申请公布日 2018.12.18

CN 107908027 A, 2018.04.13

(73) 专利权人 惠科股份有限公司

CN 203720503 U, 2014.07.16

地址 518101 广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园厂房1、2、3栋,九州阳光1号厂房5、7楼

CN 101726953 A, 2010.06.09

CN 101726953 A, 2010.06.09

CN 107479267 A, 2017.12.15

JP 2018124309 A, 2018.08.09

(72) 发明人 黄北洲

审查员 曹梦军

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 王宁

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

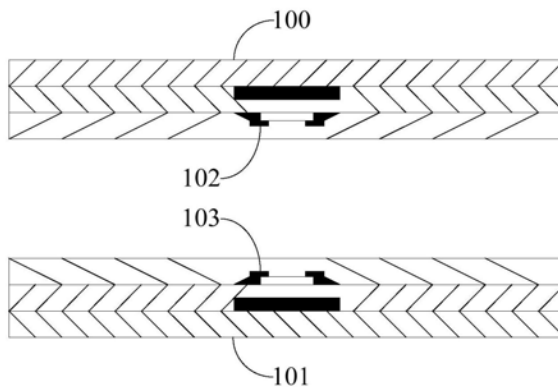
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

液晶显示面板

(57) 摘要

本发明涉及一种液晶显示面板,将第一晶体管设置于间隔设置的第一基板表面,将第二晶体管设置于间隔设置的第二基板表面,以使第一晶体管与第二晶体管对应间隔设置。由于每两相邻的子像素所对应的两个晶体管分别为第一晶体管与第二晶体管,因此在液晶显示面板的背光源的光线透过每两相邻的子像素时,只受到一个晶体管大小面积的影响。相比传统的液晶显示面板,减少了一个晶体管大小面积对开口率的影响。基于此,在不影响液晶显示面板的分辨率的前提下,提高液晶显示面板的开口率。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括第一基板、第二基板、第四基板以及多个晶体管;其中,每两相邻的子像素所对应的两个晶体管分别为第一晶体管与第二晶体管;

所述第一基板与所述第二基板间隔设置;

第一晶体管与第二晶体管对应间隔设置,且第一晶体管设置于所述第一基板外表面,第二晶体管设置于所述第二基板内表面;

所述第一基板的外表面与所述第四基板间隔设置;其中,所述第一基板外表面为所述第一基板中远离所述第二基板的表面;

液晶显示面板还包括多个第二垫层和多个第三垫层;其中,各所述第二垫层与所述第一晶体管分别对应,各所述第三垫层与所述第二晶体管分别对应;

所述第四基板通过所述第二垫层与所述第一基板间隔设置;所述第一基板通过所述第三垫层与所述第二基板间隔设置;

所述第二垫层的第一侧的密闭空间用于填充第三液晶分子,其第二侧的密闭空间用于填充常白模式的液晶分子;所述第三垫层的第一侧的密闭空间用于填充常白模式的液晶分子,其第二侧的密闭空间用于填充第四液晶分子;

其中,所述第三液晶分子为所述第一晶体管对应的子像素所对应的液晶分子,所述第四液晶分子为所述第二晶体管对应的子像素所对应的液晶分子。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,还包括第三像素电极和第四像素电极;其中,所述第一晶体管连接所述第三像素电极,所述第二晶体管连接所述第四像素电极;

所述第三像素电极设置于所述第二垫层的第一侧的所述第一基板外表面;

所述第四像素电极设置于所述第三垫层的第二侧的所述第二基板内表面。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,还包括第三共用电极和第四共用电极;

所述第三共用电极设置于所述第四基板内表面;

所述第四共用电极设置于所述第一基板内表面。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一基板和所述第二基板均包括玻璃基板,所述第一晶体管和所述第二晶体管为在所述玻璃基板上形成的TFT晶体管。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,还包括:第二彩色滤光片;

所述第四基板通过所述第二彩色滤光片和所述第二垫层与所述第一基板间隔设置。

液晶显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶面板显示技术领域,特别是涉及一种液晶显示面板。

背景技术

[0002] 随着液晶面板显示技术的发展,高分辨率显示技术能给用户更好地显示品质和更真实的显示效果。分辨率就是显示面板上显示的像素个数,在屏幕尺寸一样的情况下,分辨率越高,显示效果就越精细和细腻。目前,对液晶显示面板的高分辨率要求越来越高,诸如小尺寸显示面板已出现2K屏幕,以远远超出人眼对分辨率的要求。

[0003] 然而,在液晶显示面板尤其是大尺寸显示面板中,分辨率的提高受到低开口率的影响,且在开口率较低的情况下很难提升显示面板的分辨率。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对在液晶显示面板中分辨率的提高受到低开口率的影响,且在开口率较低的情况下很难提升显示面板的分辨率,提供一种液晶显示面板。

[0005] 一种液晶显示面板,包括多个子像素,包括第一基板、第二基板以及多个晶体管;其中,每两相邻的子像素所对应的两个晶体管分别为第一晶体管与第二晶体管;

[0006] 第一基板与第二基板间隔设置;

[0007] 第一晶体管与第二晶体管对应间隔设置,且第一晶体管设置于第一基板表面,第二晶体管设置于第二基板表面。

[0008] 上述液晶显示面板,将第一晶体管设置于间隔设置的第一基板表面,将第二晶体管设置于间隔设置的第二基板表面,以使第一晶体管与第二晶体管对应间隔设置。由于每两相邻的子像素所对应的两个晶体管分别为第一晶体管与第二晶体管,因此在液晶显示面板的背光源的光线透过每两相邻的子像素时,只受到一个晶体管大小面积的影响。相比传统的液晶显示面板,减少了一个晶体管大小面积对开口率的影响。基于此,在不影响液晶显示面板的分辨率的前提下,提高液晶显示面板的开口率。

[0009] 在其中一个实施例中,第一晶体管设置于第一基板的内表面,第二晶体管设置于第二基板内表面。

[0010] 在其中一个实施例中,还包括多个第一垫层,且各垫层与第一晶体管一一对应;其中,第一晶体管与第二晶体管通过第一垫层间隔设置;

[0011] 第一垫层的第一侧的密闭空间用于填充第一液晶分子,其第二侧的密闭空间用于填充第二液晶分子;其中,第一液晶分子为第一晶体管对应的子像素所对应的液晶分子,第二液晶分子为第二晶体管对应的子像素中所对应的液晶分子。

[0012] 在其中一个实施例中,还包括第一像素电极和第二像素电极;其中,第一晶体管连接第一像素电极,第二晶体管连接第二像素电极;

[0013] 第一像素电极设置于第一垫层的第一侧的第一基板内表面;

[0014] 第二像素电极设置于第一垫层的第二侧的第二基板内表面。

- [0015] 在其中一个实施例中,还包括第一共用电极和第二共用电极;其中,第一晶体管连接第一共用电极,第二晶体管连接第二共用电极;
- [0016] 第一共用电极设置于第一垫层的第一侧的第二基板内表面;
- [0017] 第二共用电极设置于第一垫层的第二侧的第一基板内表面。
- [0018] 在其中一个实施例中,还包括第一彩色滤光片和第三基板;
- [0019] 第三基板通过第一彩色滤光片与第一基板的外表面间隔设置;其中,第一彩色滤光片对应各子像素设置。
- [0020] 在其中一个实施例中,还包括第四基板;
- [0021] 第一基板的外表面与第四基板间隔设置;
- [0022] 第一晶体管设置于第一基板外表面,第二晶体管设置于第二基板内表面。其中,第一基板外表面为第一基板中远离第二基板的表面。
- [0023] 在其中一个实施例中,还包括多个第二垫层和多个第三垫层;其中,各第二垫层与第一晶体管一一对应,各第三垫层与第二晶体管一一对应;
- [0024] 第四基板通过第二垫层与第一基板间隔设置;第一基板通过第三垫层与第二基板间隔设置;
- [0025] 第二垫层的第一侧的密闭空间用于填充第三液晶分子,其第二侧的密闭空间用于填充常白模式的液晶分子;第三垫层的第一侧的密闭空间用于填充常白模式的液晶分子,其第二侧的密闭空间用于填充第四液晶分子;
- [0026] 其中,第三液晶分子为第一晶体管对应的子像素所对应的液晶分子,第四液晶分子为第二晶体管对应的子像素中所对应的液晶分子。
- [0027] 在其中一个实施例中,还包括第三像素电极和第四像素电极;其中,第一晶体管连接第三像素电极,第二晶体管连接第四像素电极;
- [0028] 第三像素电极设置于第二垫层的第一侧的第一基板外表面;
- [0029] 第四像素电极设置于第三垫层的第二侧的第二基板内表面。
- [0030] 在其中一个实施例中,还包括第三共用电极和第四共用电极;其中,第一晶体管连接第三共用电极,第二晶体管连接第四共用电极;
- [0031] 第三共用电极设置于第四基板内表面;
- [0032] 第四共用电极设置于第一基板内表面。

附图说明

- [0033] 图1为液晶显示面板结构示意图;
- [0034] 图2为一实施方式的液晶显示面板剖面示意图;
- [0035] 图3为另一实施方式的液晶显示面板剖面示意图。

具体实施方式

[0036] 为了更好地理解本发明的目的、技术方案以及技术效果,以下结合附图和实施例对本发明进行进一步的讲解说明。同时声明,以下所描述的实施例仅用于解释本发明,并不用于限定本发明

[0037] 图1为液晶显示面板结构示意图,如图1所示,液晶显示面板包括第一基板100、第

二基板101以及多个晶体管;其中,各晶体管与液晶显示面板中各子像素一一对应;

[0038] 一般地,液晶显示面板中包括多个依次排列的子像素,各子像素对应部分液晶分子。其中,晶体管用于驱动对应的子像素所对应的液晶分子,控制液晶分子偏转以改变光穿透率,实现不同色阶。

[0039] 第一基板100与第二基板101间隔设置;

[0040] 其中,第一基板100与第二基板101间隔设置,第一基板100中靠近第二基板101的一面为第一基板100的内表面,远离第二基板101的一面为第一基板100的外表面。同理,第二基板101中靠近第一基板100的一面为第二基板101内表面,远离第一基板100的一面为第二基板101的外表面。

[0041] 基于第一基板100与第二基板101间隔设置,第一基板100的内表面与第二基板101的内表面间可以形成用于填充液晶分子的空间。

[0042] 第一晶体管102与第二晶体管103对应间隔设置,且第一晶体管102设置于第一基板100表面,第二晶体管103设置于第二基板101表面;其中,每两相邻的子像素所对应的两个晶体管分别为第一晶体管102与第二晶体管103。

[0043] 其中,以图1中第一晶体管102设置于第一基板100的内表面,第二晶体管103设置于第二基板101的内表面为例进行解释。如图1所示,当液晶显示面板的背光源中的平行光穿透第一基板100和第二基板101时,由于第一晶体管102与第二晶体管103是对应间隔设置的,因此平行光因第二晶体管103形成投影与第一晶体管102重合。因此,平行光在经过每两相邻的子像素时,两子像素中晶体管所造成的遮光面积就相当于一个晶体管的面积。

[0044] 其中,第一晶体管102用于驱动对应的子像素的液晶分子偏转,第二晶体管103用于驱动对应的子像素的液晶分子偏转。第一晶体管102对应驱动的子像与第二晶体管103对应驱动的子像素为相邻子像素。其中,每两个子像素成一对,对应的晶体管包括第一晶体管102和第二晶体管103,成对后的子像素的晶体管不再与其它子像素成对。

[0045] 在其中一个实施例中,第一基板100和第二基板101均包括玻璃基板,第一晶体管102和第二晶体管103为在玻璃基板上形成的TFT晶体管。

[0046] 在其中一个实施例中,图2为一实施方式的液晶显示面板剖面示意图,如图2所示,第一晶体管102设置于第一基板100的内表面,第二晶体管103设置于第二基板101内表面。

[0047] 在第一晶体管102设置于第一基板100的内表面,第二晶体管103设置于第二基板101内表面时,第一晶体管102和第二晶体管103均可用于驱动第一基板100的内表面与第二基板101内表面间的液晶分子。

[0048] 在其中一个实施例中,如图2所示,液晶显示面板还包括多个第一垫层200,且各第一垫层200与第一晶体管102一一对应;其中,第一晶体管102与第二晶体管103通过第一垫层200间隔设置;

[0049] 第一垫层200的第一侧的密闭空间SPACE1用于填充第一液晶分子,其第二侧的密闭空间SPACE2用于填充第二液晶分子;其中,第一液晶分子为第一晶体管对应的子像素所对应的液晶分子,第二液晶分子为第二晶体管对应的子像素中所对应的液晶分子。

[0050] 其中,如图2所示,在各子像素间的缓冲部分为黑矩阵。其中,各第一垫层200与黑矩阵一一对应设置。

[0051] 其中,第一垫层200、第一基板100与第二基板101配合形成两个密闭空间,如图2所

示,包括密闭空间SPACE1和密闭空间SPACE2。密闭空间SPACE1填充的第一液晶分子对应每两相邻的子像素中的一个子像素,第一液晶分子的偏转可以改变光穿透率,在对应的子像素上实现不同色阶。同理,密闭空间SPACE2填充的第二液晶分子对应每两相邻的子像素中的另一个子像素,第二液晶分子的偏转可以改变光穿透率,在对应的子像素上实现不同色阶。

[0052] 在其中一个实施例中,如图2所示,液晶显示面板还包括第一像素电极201和第二像素电极202;其中,第一晶体管102连接第一像素电极201,第二晶体管103连接第二像素电极202;

[0053] 第一像素电极201设置于第一垫层200的第一侧的第一基板100内表面;

[0054] 其中,第一像素电极201设置于第一垫层200的第一侧的第一基板100内表面,即第一像素电极201设置于密闭空间SPACE1上表面,可用于控制第一液晶分子的偏转。具体地,第一像素电极201与第一晶体管102连接,根据第一晶体管102的开关控制,对第一液晶分子进行偏转控制。

[0055] 第二像素电极202设置于第一垫层200的第二侧的第二基板100内表面。

[0056] 其中,第二像素电极202设置于第一垫层200的第二侧的第二基板100内表面,即第二像素电极202设置于密闭空间SPACE2下表面,可用于控制第二液晶分子的偏转。具体地,第二像素电极202与第二晶体管103连接,根据第二晶体管103的开关控制,对第二液晶分子进行偏转控制。

[0057] 其中,通过第一像素电极201改变第一液晶分子的穿透率,第二像素电极202改变第二液晶分子的穿透率,在提高第一液晶分子的穿透率和第二液晶分子的穿透率时,进一步提高液晶显示面板的开口率。

[0058] 在其中一个实施例中,如图2所示,液晶显示面板还包括第一共用电极203和第二共用电极204;

[0059] 第一共用电极203设置于第一垫层200的第一侧的第二基板101内表面;

[0060] 其中,第一共用电极203设置于第一垫层200的第二侧的第二基板101内表面,即第一共用电极203设置于密闭空间SPACE1下表面。

[0061] 第二共用电极204设置于第一垫层200的第二侧的第一基板100内表面。

[0062] 其中,第二共用电极204设置于第一垫层200的第二侧的第一基板100内表面,即第二共用电极204设置于密闭空间SPACE2上表面。

[0063] 在其中一个实施例中,如图2所示,液晶显示面板还包括第一彩色滤光片205和第三基板206;

[0064] 第三基板206通过第一彩色滤光片205与第一基板100的外表面间隔设置;其中,第一彩色滤光片205对应各子像素设置。

[0065] 其中,如图2所示,图2所示的第一彩色滤光片205以包括了两个子像素为例,分别为绿色子像素G-Photo和红色子像素R-Photo,绿色子像素G-Photo对应密闭空间SPACE1的第一液晶分子,红色子像素R-Photo对应密闭空间SPACE2的第二液晶分子。同理,第一彩色滤光片205上的其余子像素均如绿色子像素G-Photo和红色子像素R-Photo般对应每两相邻的密闭空间中的液晶分子。

[0066] 其中,第三基板206通过第一彩色滤光片205与第一基板100的外表面间隔设置,液

晶显示面板的背光源的平行光线依次透过第二基板101、第一基板100和第三基板206。第一基板100和第三基板206用于为第一彩色滤光片205提供保护。

[0067] 在其中一个实施例中,图3为另一实施方式的液晶显示面板剖面示意图,如图3所示,液晶显示面板还包括第四基板300;

[0068] 第一基板100的外表面与第四基板300间隔设置;

[0069] 第一晶体管102设置于第一基板100外表面,第二晶体管103设置于第二基板101内表面。其中,第一基板100外表面为第一基板100中远离第二基板101的表面。

[0070] 其中,第一基板100与第四基板300间隔设置,形成的密闭空间可用于填充液晶分子,而第一晶体管102设置于第一基板100外表面,即第一晶体管12设置于第一基板100与第四基板300形成的密闭空间的下表面,第一晶体管102可控制该密闭空间内的液晶分子。同时,第一基板100与第二基板101间隔设置形成的密闭空间用于填充另一部分的液晶分子,即第二晶体管103设置于该密闭空间的下表面,密闭空间内的这部分的液晶分子由第二晶体管103进行控制。

[0071] 在其中一个实施例中,如图3所示,液晶显示面板还包括多个第二垫层301和多个第三垫层302;其中,各第二垫层301与第一晶体管102一一对应,各第三垫层302与第二晶体管103一一对应;

[0072] 第四基板300通过第二垫层301与第一基板101间隔设置;第一基板100通过第三垫层302与第二基板101间隔设置;

[0073] 其中,如图3所示,在各子像素间的缓冲部分为黑矩阵。其中,各第一垫层200与黑矩阵一一对应设置。

[0074] 第二垫层301的第一侧的密闭空间SPACE3用于填充第三液晶分子,其第二侧的密闭空间SPACE4用于填充常白模式的液晶分子;第三垫层302的第一侧的密闭空间SPACE5用于填充常白模式的液晶分子,其第二侧的密闭空间SPACE6用于填充第四液晶分子;

[0075] 其中,常白模式的液晶分子的穿透率为100%。

[0076] 其中,第三液晶分子为第一晶体管102对应的子像素所对应的液晶分子,第四液晶分子为第二晶体管103对应的子像素中所对应的液晶分子。

[0077] 其中,第二垫层301、第一基板100与第四基板300配合形成两个密闭空间,如图3所示,包括密闭空间SPACE3和密闭空间SPACE4。密闭空间SPACE3填充的第三液晶分子对应每两相邻的子像素中的一个子像素,第三液晶分子的偏转可以改变光穿透率,在对应的子像素上实现不同色阶。同时,密闭空间SPACE4填充的常白模式的液晶分子对应每两相邻的子像素中的另一个子像素,常白模式的液晶分子的穿透率为100%,即密闭空间SPACE4中的液晶分子不会降低开口率。

[0078] 同理,第三垫层302、第一基板100与第二基板101配合形成两个密闭空间,如图3所示,包括密闭空间SPACE5和密闭空间SPACE6。密闭空间SPACE6填充的第四液晶分子对应每两相邻的子像素中的一个子像素,第四液晶分子的偏转可以改变光穿透率,在对应的子像素上实现不同色阶。同时,密闭空间SPACE5填充的常白模式的液晶分子对应每两相邻的子像素中的另一个子像素,常白模式的液晶分子的穿透率为100%,即密闭空间SPACE5中的液晶分子不会降低开口率。

[0079] 在其中一个实施例中,如图3所示,液晶显示面板还包括第三像素电极303和第四

像素电极304;其中,第一晶体管102连接第三像素电极303,第二晶体管103连接第四像素电极304;

[0080] 第三像素电极303设置于第二垫层301的第一侧的第一基板100外表面;

[0081] 其中,第三像素电极303设置于第二垫层301的第一侧的第一基板100外表面,即设置于密闭空间SPACE3的下表面,以控制第三液晶分子的偏转。具体地,第三像素电极303与第一晶体管102连接,根据第一晶体管102的开关控制,对第三液晶分子进行偏转控制。

[0082] 第四像素电极304设置于第三垫层302的第二侧的第二基板101内表面。

[0083] 其中,第四像素电极304设置于第三垫层302的第二侧的第二基板101内表面,即设置于密闭空间SPACE6的下表面,以控制第四液晶分子的偏转。具体地,第四像素电极304与第二晶体管103连接,根据第二晶体管103的开关控制,对第四液晶分子进行偏转控制。

[0084] 在其中一个实施例中,如图3所示,还包括第三共用电极305和第四共用电极306;

[0085] 第三共用电极305设置于第四基板300内表面;

[0086] 第四共用电极306设置于第一基板100内表面。

[0087] 在其中一个实施例中,如图3所示,还包括第二彩色滤光片307;

[0088] 第四基板300通过第二彩色滤光片307与第一基板100间隔设置。

[0089] 其中,如图3所示,图3所示的第二彩色滤光片307以包括了两个子像素为例,分别为绿色子像素G-Photo和红色子像素R-Photo,绿色子像素G-Photo对应密闭空间SPACE3的第三液晶分子,红色子像素R-Photo对应密闭空间SPACE6的第四液晶分子。同理,第二彩色滤光片307上的其余子像素均如绿色子像素G-Photo和红色子像素R-Photo般对应每两相邻的密闭空间中的液晶分子。

[0090] 其中,第四基板300通过第二彩色滤光片307与第一基板100间隔设置,液晶显示面板的背光源的平行光线依次透过第二基板101、第一基板100和第四基板300。

[0091] 上述液晶显示面板,将第一晶体管102设置于间隔设置的第一基板100表面,将第二晶体管103设置于间隔设置的第二基板101表面,以使第一晶体管102与第二晶体管103对应间隔设置。由于每两相邻的子像素所对应的两个晶体管分别为第一晶体管102与第二晶体管103,因此在液晶显示面板的背光源的光线透过每两相邻的子像素时,只受到一个晶体管大小面积的影响。相比传统的液晶显示面板,减少了一个晶体管大小面积对开口率的影响。基于此,在不影响液晶显示面板的分辨率的前提下,提高液晶显示面板的开口率。

[0092] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0093] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

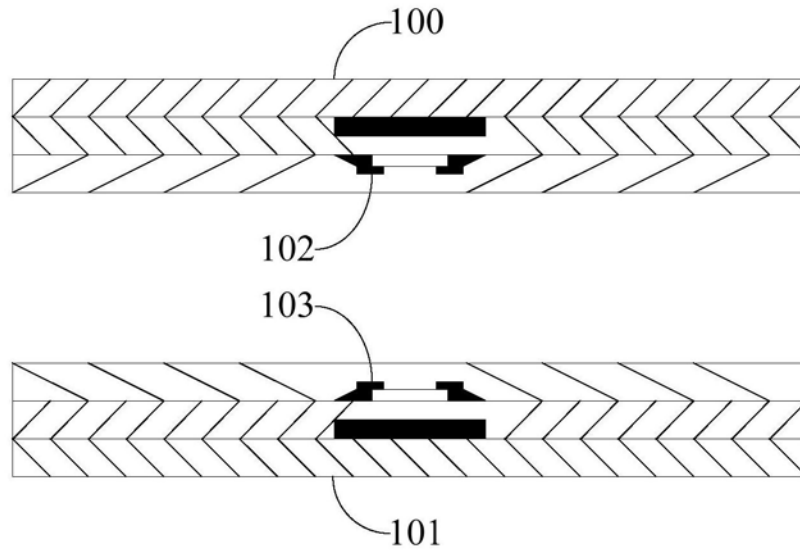


图1

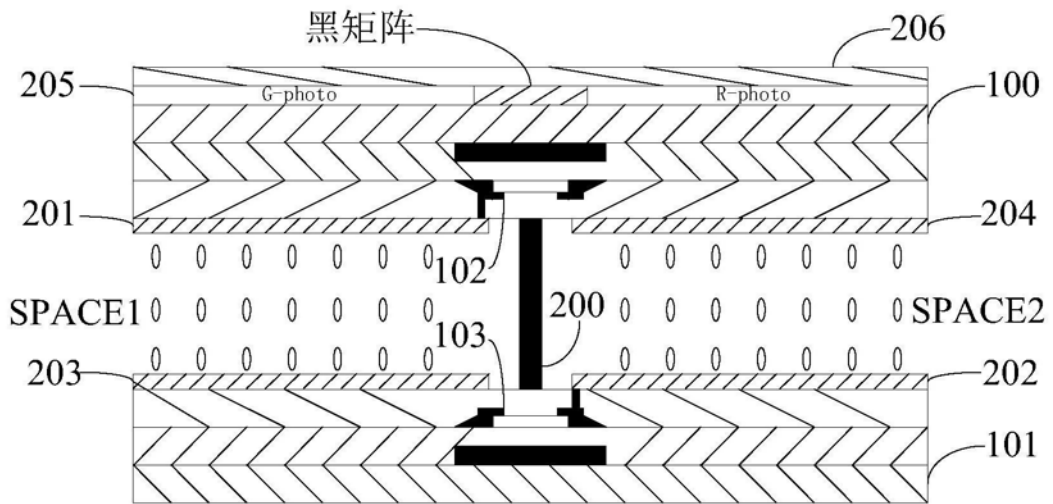


图2

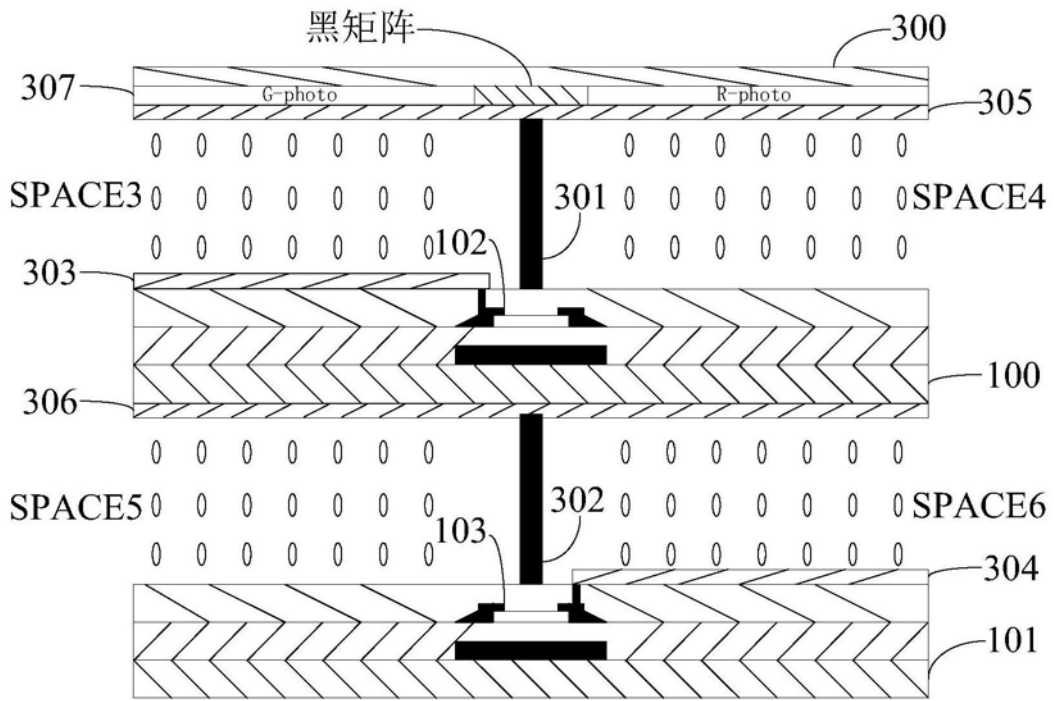


图3