



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110068947 A

(43)申请公布日 2019.07.30

(21)申请号 201910262307.1

(22)申请日 2019.04.02

(71)申请人 惠科股份有限公司

地址 518000 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

(72)发明人 卓恩宗 刘振

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1368(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

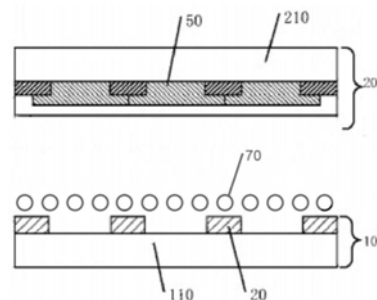
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

显示面板以及显示装置

(57)摘要

本申请公开了一种显示面板,包括:彩膜基板,所述基板一侧设置有色阻层;阵列基板,位于所述彩膜基板设置有所述色阻层的一侧,所述阵列基板朝向所述彩膜基板的一侧设置有薄膜晶体管;多个光学指纹传感器,所述光学指纹传感器设置于所述基板以及所述阵列基板之间。本申请还公开了一种显示装置。本申请节省了显示面板的工艺成本,并且提升了指纹识别技术的准确性和速度。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:
彩膜基板,所述彩膜基板一侧设置有色阻层;
阵列基板,位于所述彩膜基板设置有所述色阻层的一侧,所述阵列基板朝向所述彩膜基板的一侧设置有薄膜晶体管;
多个光学指纹传感器,所述光学指纹传感器设置于所述彩膜基板以及所述阵列基板之间。
2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述薄膜晶体管为氧化铟镓锌晶体管。
3. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述色阻层包括间隔设置的红色色阻层、绿色色阻层以及蓝色色阻层,所述光学指纹传感器位于所述红色色阻层、绿色色阻层以及蓝色色阻层在所述阵列基板的投影区域内。
4. 如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述红色色阻层、绿色色阻层以及蓝色色阻层之间设置有黑色色阻层。
5. 如权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述色阻层与所述薄膜晶体管之间设置有液晶层。
6. 如权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述色阻层靠近所述阵列基板的一侧设置有集光部。
7. 如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述集光部包括至少一个透明凸起部,所述透明凸起部沿着所述彩膜基板指向所述阵列基板的方向凸起,所述集光部的折射率大于所述液晶层的折射率。
8. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述光学指纹传感器包括开关和光敏二极管,所述光敏二极管包括PN结,所述PN结包括N型半导体部和P型半导体部,所述开关的有源层复用为所述N型半导体部,所述P型半导体部位于所述N型半导体部背离所述阵列基板的一侧表面。
9. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述阵列基板背离所述薄膜晶体管的一侧设置有背光源。
10. 一种显示装置,其特征在于,包括显示面板,所述显示面板包括:
彩膜基板,所述基板一侧设置有色阻层;
阵列基板,位于所述彩膜基板设置有所述色阻层的一侧,所述阵列基板朝向所述彩膜基板的一侧设置有薄膜晶体管,所述薄膜晶体管为氧化铟镓锌晶体管;
多个光学指纹传感器,所述光学指纹传感器设置于所述基板以及所述阵列基板之间。

显示面板以及显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及光学指纹识别领域,尤其涉及一种显示面板以及显示装置。

背景技术

[0002] 指纹成像识别技术,是指通过指纹传感器采集指纹图像,将采集到的指纹图像与系统里预存的指纹图像进行比对,来进行身份识别的技术。由于每个人的指纹在图案、断点和交叉点上各不相同,是唯一的,依靠这种唯一性和稳定性,指纹成像识别技术已经大量应用于各个领域,比如公安局和海关等安检领域、楼宇的门禁系统以及个人电脑和手机等。

[0003] 目前,指纹成像识别技术的成像方式有光学成像、电容成像、超声成像等多种技术,但是现有的指纹成像识别技术普遍存在成本高、准确率低、速度慢的问题。

[0004] 上述内容仅设置于辅助理解本申请的技术方案,并不代表承认上述内容是现有技术。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的是提出一种显示面板以及显示装置,旨在节省显示面板的工艺成本,并且提升指纹识别技术的准确性和速度。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种显示面板,所述显示面板包括:

[0007] 彩膜基板,所述彩膜基板一侧设置有色阻层;

[0008] 阵列基板,位于所述彩膜基板设置有所述色阻层的一侧,所述阵列基板朝向所述彩膜基板的一侧设置有薄膜晶体管;

[0009] 多个光学指纹传感器,所述光学指纹传感器设置于所述彩膜基板以及所述阵列基板之间。

[0010] 可选的,所述薄膜晶体管为氧化铟镓锌晶体管。

[0011] 可选的,所述色阻层包括间隔设置的红色色阻层、绿色色阻层以及蓝色色阻层,所述光学指纹传感器位于所述红色色阻层、绿色色阻层以及蓝色色阻层在所述阵列基板的投影区域内。

[0012] 可选的,所述红色色阻层、绿色色阻层以及蓝色色阻层之间设置有黑色色阻层。

[0013] 可选的,所述色阻层与所述薄膜晶体管之间设置有液晶层。

[0014] 可选的,所述色阻层靠近所述阵列基板的一侧设置有集光部。

[0015] 可选的,所述集光部包括至少一个透明凸起部,所述透明凸起部沿着所述彩膜基板指向所述阵列基板的方向凸起,所述集光部的折射率大于所述液晶层的折射率。

[0016] 可选的,所述光学指纹传感器包括开关和光敏二极管,所述光敏二极管包括PN结,所述PN结包括N型半导体部和P型半导体部,所述开关的有源层复用为所述N型半导体部,所述P型半导体部位于所述N型半导体部背离所述阵列基板的一侧表面。

[0017] 可选的,所述阵列基板背离所述薄膜晶体管的一侧设置有背光源。

[0018] 为实现上述目的,本发明提供一种显示装置,包括显示面板,所述显示面板包括:

[0019] 彩膜基板,所述基板一侧设置有色阻层;

[0020] 阵列基板,位于所述彩膜基板设置有所述色阻层的一侧,所述阵列基板朝向所述彩膜基板的一侧设置有薄膜晶体管,所述薄膜晶体管为氧化铟镓锌晶体管;

[0021] 多个光学指纹传感器,所述光学指纹传感器设置于所述基板以及所述阵列基板之间。

[0022] 本发明提供一种显示面板,包括:彩膜基板,所述彩膜基板一侧设置有色阻层;阵列基板,位于所述彩膜基板设置有所述色阻层的一侧,所述阵列基板朝向所述彩膜基板的一侧设置有薄膜晶体管;多个光学指纹传感器,所述光学指纹传感器设置于所述彩膜基板以及所述阵列基板之间。本申请节省了显示面板的工艺成本,并且提升了指纹识别技术的准确性和速度。

附图说明

[0023] 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使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明提供的一种显示面板的剖面结构示意图;

[0025] 图2为光学指纹传感器的作用原理示意图;

[0026] 图3为本发明提供的另一种显示面板的剖面示意图;

[0027] 图4为本发明提供的又一种显示面板的剖面示意图;

[0028] 图5为图4中集光部40的作用原理示意图;

[0029] 图6为本发明提供的再一种显示面板的剖面示意图;

[0030] 图7为本发明中光学指纹传感器的电路结构示意图。

[0031] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0033] 需要说明,本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0034] 另外,在本发明中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0035] 在一实施例中,参照图1,本发明提出的一种显示面板包括:彩膜基板200,所述彩膜基板200一侧设置有色阻层50;阵列基板100,位于所述彩膜基板200设置有所述色阻层50的一侧,所述阵列基板100朝向所述彩膜基板200的一侧设置有薄膜晶体管20;多个光学指纹传感器70,所述光学指纹传感器70设置于所述彩膜基板200以及所述阵列基板100之间。

[0036] 本实施例中,请参考图2,光学指纹传感器70的指纹识别原理如下:手指的指纹具有脊(Ridge)和谷(Valley),当手指按压在显示面板上时,脊与显示面板表面接触,谷不与显示面板表面接触,致使光线照射到指纹的谷和脊对应的显示面板时的反射率不同,进而致使光学指纹传感器70接收到的在脊的位置处形成的反射光和在谷的位置处形成的反射光的强度不同,相应的,在脊的位置处形成的反射光和在谷的位置处形成的反射光在光学指纹传感器70中转换成光电流大小不同。根据光电流大小可以进行识别出指纹的脊和谷,多个光学指纹传感器70的电流大小进行整合,可以识别出指纹信息。

[0037] 进一步的,参照图3,本实施例提供的显示面板可为液晶显示面板,包括彩膜基板200、阵列基板100以及液晶层300,液晶层300密封在彩膜基板200与阵列基板100之间,进一步的,液晶层300位于色阻层50与薄膜晶体管20之间。

[0038] 阵列基板100包括第一衬底110,第一衬底110可为透明材料,以避免影响光线的透过率。第一衬底110可为柔性衬底,比如使用树脂材料制作,也可为硬性衬底,比如使用玻璃材料制作,本发明不做具体限定。第一衬底110用于承载光学指纹传感器70。

[0039] 光学指纹传感器70为光敏器件,其可感测光线,并将光信号转化为电信号。根据光线的强弱不同,光学指纹传感器70转化的电信号的大小也不同,光线越强,电信号越大,光线越弱,电信号越小。

[0040] 彩膜基板200包括第二衬底210,第二衬底210可为透明材料,以避免影响光线的透过率。第二衬底210可为柔性衬底,比如使用树脂材料制作,也可为硬性衬底,比如使用玻璃材料制作,本发明不做具体限定。

[0041] 参照图6,第二衬底210上设置有色阻层50,所述色阻层50包括间隔设置的红色色阻层50R、绿色色阻层50G以及蓝色色阻层50B,所述光学指纹传感器70位于所述红色色阻层50R、绿色色阻层50G以及蓝色色阻层50B在所述阵列基板100的投影区域内。所述色阻层50具有滤光作用。

[0042] 进一步的,所述红色色阻层50R、绿色色阻层50G以及蓝色色阻层50B之间设置有黑色色阻层30。黑色色阻层30具有较强的光线吸收能力,主要是防止显示面板的像素间的漏光,以及增加色彩的对比度,提升显示效果。

[0043] 进一步的,所述黑色色阻层30背离第二衬底210的一侧表面可设置反射层(未图示)。反射层对于光线具有较高的反射率,可以使用金属材料制作,例如金属银。在制作显示面板时,可以在制作完成黑色色阻层30后,在黑色色阻层30表面涂覆金属材料形成反射层。在进行指纹识别时,部分光线经过阵列基板100、液晶层300后照射至反射层,经过反射层反射后的光线一部分照射至光学指纹传感器70,从而进一步增加了照射至光学指纹传感器70的光线,进一步提升了指纹识别的精确度,从而提升了用户体验。

[0044] 进一步的,彩膜基板200还可包括绝缘层(未图示),所述色阻层50靠近所述阵列基板100的一侧设置有集光部40,所述集光部40与所述色阻层50之间设置有绝缘层。绝缘层一方面具有绝缘的性能,可以保护色阻层50和黑色色阻层30;另一方面,绝缘层可以抚平色阻

层50和黑色色阻层30形成的段差。绝缘层可以采用有机材料或者无机材料制作,本发明不做具体限定。

[0045] 可选的,所述阵列基板100朝向所述彩膜基板200的一侧设置有薄膜晶体管20,所述薄膜晶体管20为氧化铟镓锌晶体管。氧化铟镓锌晶体管具有读取速度快的优点,因此可提升显示面板的信号读取速度。

[0046] 本实施例提供的显示面板,至少具有如下的有益效果:显示面板包括:彩膜基板,所述彩膜基板一侧设置有色阻层;阵列基板,位于所述彩膜基板设置有所述色阻层的一侧,所述阵列基板朝向所述彩膜基板的一侧设置有薄膜晶体管;多个光学指纹传感器,所述光学指纹传感器设置于所述彩膜基板以及所述阵列基板之间。将薄膜晶体管20集成在阵列基板100上,有利于节省显示面板的工艺成本,提升指纹识别的准确性和速度,并且有利于显示面板的轻薄化。

[0047] 在一实施例中,参照图3,在上述实施例的基础上,所述色阻层靠近所述阵列基板100的一侧设置有集光部40。

[0048] 本实施例中,集光部40具有汇聚光线的作用,可增加照射至光学指纹传感器70的光线强度,从而增加光学指纹传感器70的灵敏度。具体的,集光部40包括至少一个透明凸起部41,所述透明凸起部41可使用光线透过率较高的材料制作,以起到汇聚光线的作用。

[0049] 具体地,参照图4,手指FI的指纹具有脊401和谷402。当手指FI按压在显示面板上时,脊401与显示面板表面接触,谷402不与显示面板表面接触。光线L照射到谷402对应位置的显示面板表面时,反射率较高,部分反射光线依次经过第二衬底210、色阻层50后照射至集光部40,集光部40将光线汇聚。由于在方向Z上光学指纹传感器70和集光部40相交叠,即为光学指纹传感器70位于集光部40的下方,也就是经集光部40汇聚后的光线的出光方向上,因而经集光部40汇聚后的光线出射后可以照射至光学指纹传感器70,从而增加照射至光学指纹传感器70的光线的强度。光学指纹传感器70的感测到的光线强度越大,光学指纹传感器70越灵敏,相应的转化的电流信号越大。较大的电流信号有利于被接收识别,由此提升指纹识别的精确度。

[0050] 本实施例中,集光部40的折射率大于液晶层300的折射率,换言之,集光部40为光密介质,液晶层300为光疏介质,光由光密介质射入光疏介质时,折射角大于入射角,可以使得从集光部40出射光线的角度(即为折射角)较大,并朝向光学指纹传感器70所在的方向。

[0051] 具体的,参照图4和图5。光线L照射到谷402对应位置的显示面板表面时,反射率较高,部分反射光线依次经过第二衬底210、色阻层50后照射至集光部40,反射光线从集光部40出射时,折射角 r 大于入射角 i ,使得出射光线朝向光学指纹传感器70所在的方向传播,从而有利于使光学指纹传感器70接收到较多的光线。可选的,集光部40的折射率介于1.4至1.9之间。将集光部40的折射率范围设置在1.4-1.9之间,一方面,可以使集光部40的折射率大于液晶层300的折射率(液晶层300的折射率通常小于1.4),另一方面,集光部40的折射率大于1.9可能会使得折射角过大,从而不利于被光学指纹传感器70接收。

[0052] 需要说明的是,集光部40设置在黑色色阻层30靠近阵列基板100的一侧,可以避免经集光部40汇聚后的光线出射后被黑色色阻层30吸收。可选的,在方向Z上,黑色色阻层30覆盖集光部40。由于黑色色阻层30具有吸收光线的作用,黑色色阻层30所在的区域中无光线出射,可避免集光部40在其他位置影响光线正常的出射,并且避免影响显示面板的透过

率。

[0053] 进一步地,集光部40包括至少一个透明凸起部41,可选的,透明凸起部41的数量为两个。在实际应用中可根据集光部40的大小、光学指纹传感器70的灵敏度等因素进行设置,本发明不做具体限定。

[0054] 本实施例提供的显示面板,至少具有如下的有益效果:显示面板,包括:彩膜基板,所述彩膜基板一侧设置有色阻层,所述色阻层靠近所述阵列基板的一侧设置有集光部,集光部具有汇聚光线的作用,包括至少一个透明凸起部,透明凸起部具有汇聚光线的作用,可增加照射至光学指纹传感器的光线强度。光学指纹传感器感测到的光线强度越大,光学指纹传感器越灵敏,相应的转化的电流信号越大。较大的电流信号有利于被接收识别,由此提升指纹识别的精确度,从而提升用户体验。

[0055] 作为一种实施例,参照图7,在上述任一项所述的实施例的基础上,所述光学指纹传感器70包括开关21和光敏二极管22。

[0056] 本实施例中,光学指纹传感器70包括开关21和光敏二极管22,开关21和光敏二极管22电连接。

[0057] 第一开关21包括栅极21a、源极21b、漏极21c、有源层21d,其中,有源层21d进行了加长设计,复用为PN结的N型半导体部22N。具体的,有源层21d延拓至P型半导体部22P靠近第一基板110的一侧并且和P型半导体部22P电连接,因而可以减少制作光学指纹传感器70的工艺制程,并且有利于显示面板的轻薄化。可选的,公共电极层140和P型半导体部22P电连接,用于向PN结提供电压信号。开关21的栅极21a接收控制信号,控制信号用于控制开关21导通或者截止;开关21的第一极21b接收电压信号。

[0058] 可选的,所述光敏二极管22为有机光电探测器。光敏二极管22的核心部件是PN结,PN结是由一个N型掺杂区(即N型半导体部22N)和一个P型掺杂区(即P型半导体部22P)紧密接触所构成的。PN结具有光敏特性,并且具有单向导电性。无光照时,PN结有很小的饱和反向漏电流,即暗电流,此时光敏二极管截止。当受到光照时,PN结的饱和反向漏电流大大增加,形成电流,电流随入射光强度的变化而变化。

[0059] 可选的,光学指纹传感器70还包括电容部DC,电容部DC的一个极板和开关21的第二极21c电连接,另一极板和光敏二极管22电连接。

[0060] 光学指纹传感器70的指纹识别原理如下:

[0061] 在指纹识别阶段,节点H1输入低电压信号,开关21的第一极21b接收高电压信号。指纹识别阶段包括准备阶段、指纹信号采集阶段和指纹信号检测阶段。

[0062] 在准备阶段,开关21的栅极21a的控制信号控制光学指纹传感器70的开关21导通,电容部DC充电,直至电容部DC充电完成。

[0063] 在指纹信号采集阶段,控制光学指纹传感器70的开关21关闭。在用户将手指按压在显示面板上时,光线照射到手指上,并在手指指纹的表面反射形成反射光。经手指指纹反射形成的反射光入射到光学指纹传感器70中,被光学指纹传感器70的光敏二极管22接收,形成光电流,该光电流的方向为由节点H2指向节点H1,进而使得H2的电位发生变化。

[0064] 在指纹信号检测阶段,可直接检测节点H2的电位变化量,进而确定光电流的大小。在指纹信号检测阶段,还可以控制光学指纹传感器70的开关21开启,此时电容部DC两电极之间存在电位差,电容部DC处于充电状态,通过检测电容部DC充入的电荷量,进而确定光电

流的大小。

[0065] 本实施例提供的显示面板,至少具有如下的有益效果:有源层延拓至P型半导体部靠近阵列基板的一侧并且和P型半导体部电连接,因而可以减少制作光学指纹传感器的工艺制程,并且有利于显示面板的轻薄化。

[0066] 为实现上述目的,本发明还提供一种显示装置,包括显示面板,所述显示面板包括:彩膜基板200,所述基板一侧设置有色阻层;阵列基板100,位于所述彩膜基板200设置有所述色阻层的一侧,所述阵列基板100朝向所述彩膜基板200的一侧设置有薄膜晶体管20,所述薄膜晶体管20为氧化铟镓锌晶体管;多个光学指纹传感器70,所述光学指纹传感器70设置于所述基板以及所述阵列基板100之间。

[0067] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

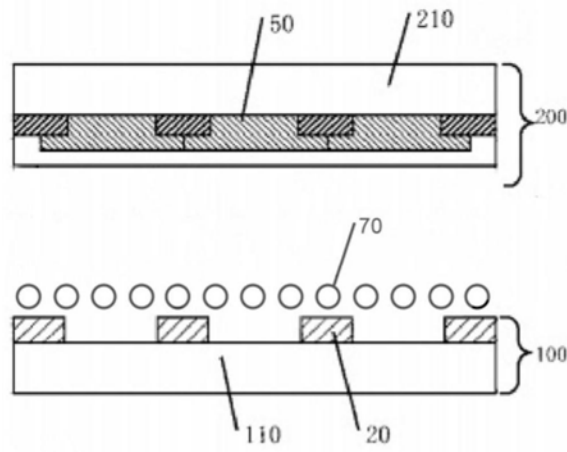


图1

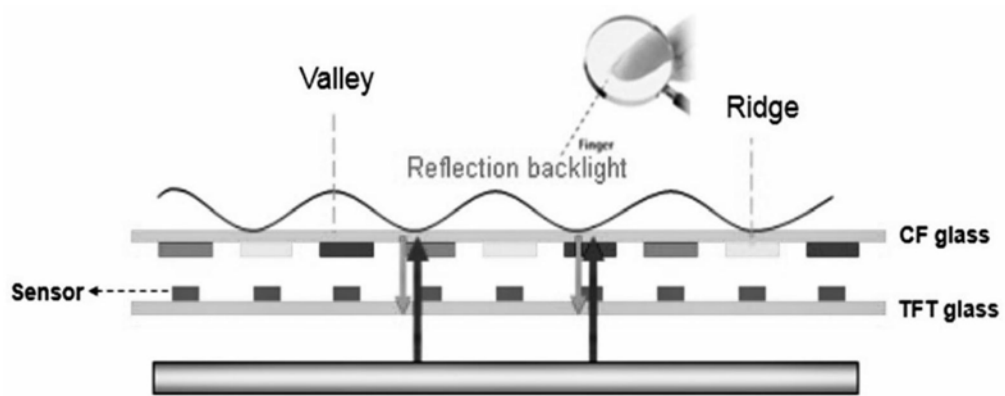


图2

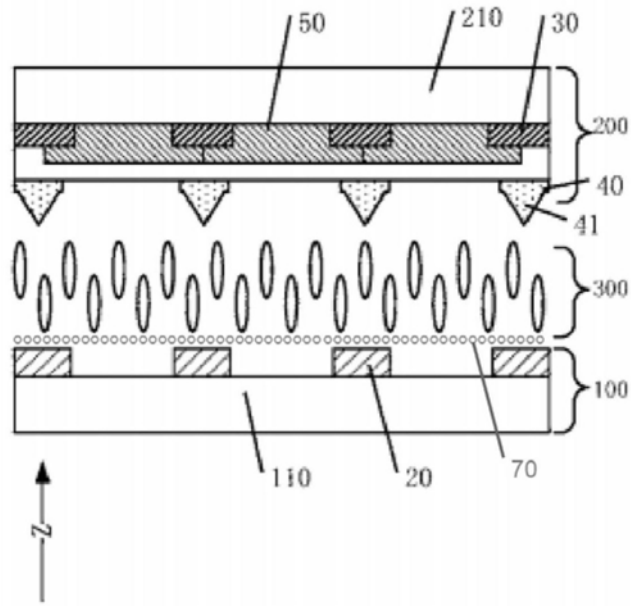


图3

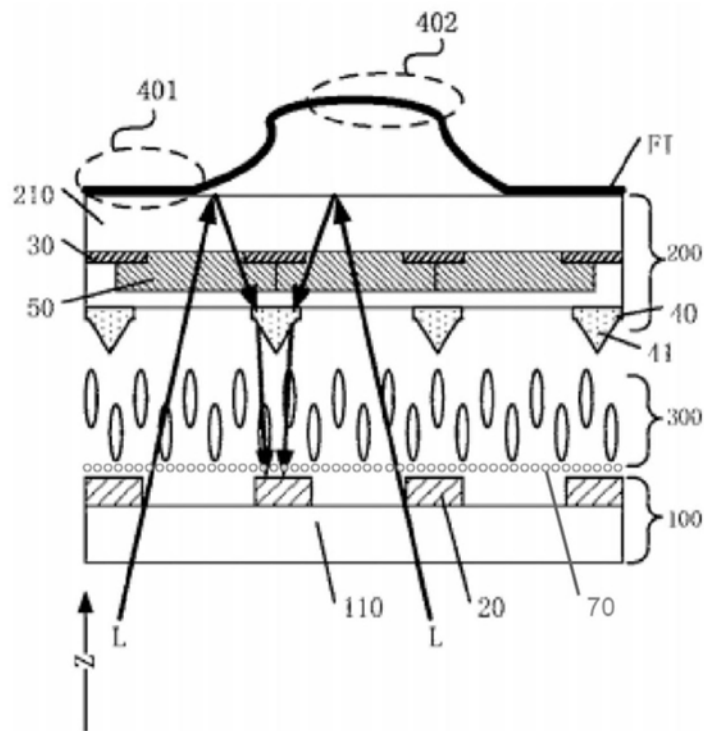


图4

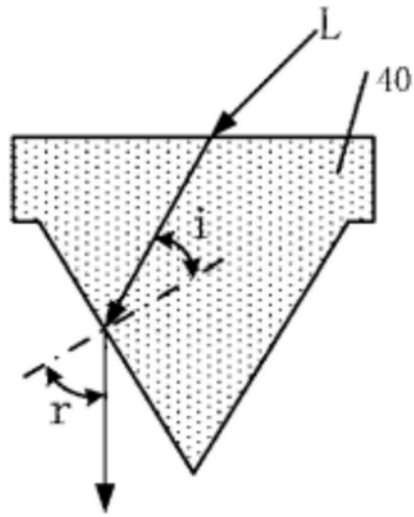


图5

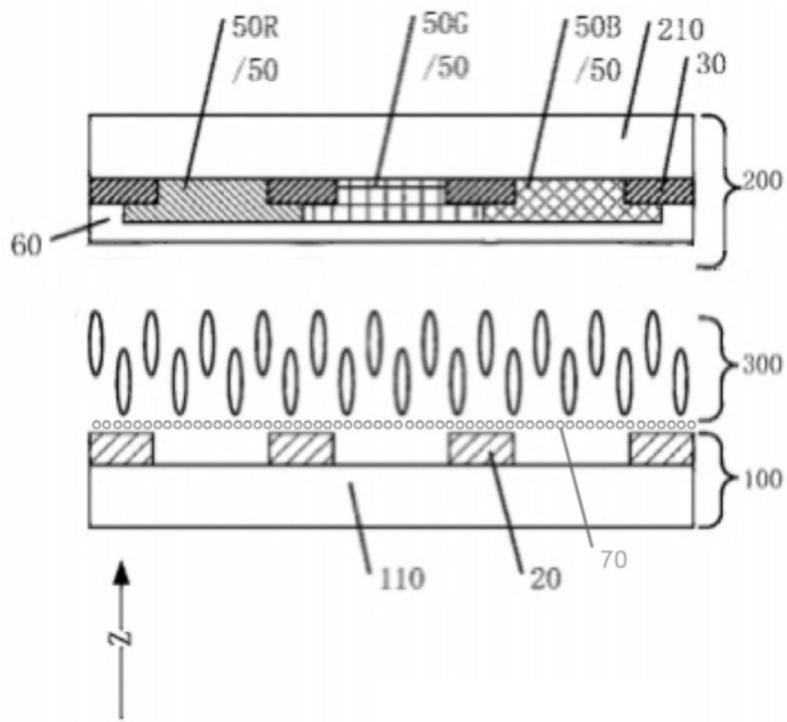


图6

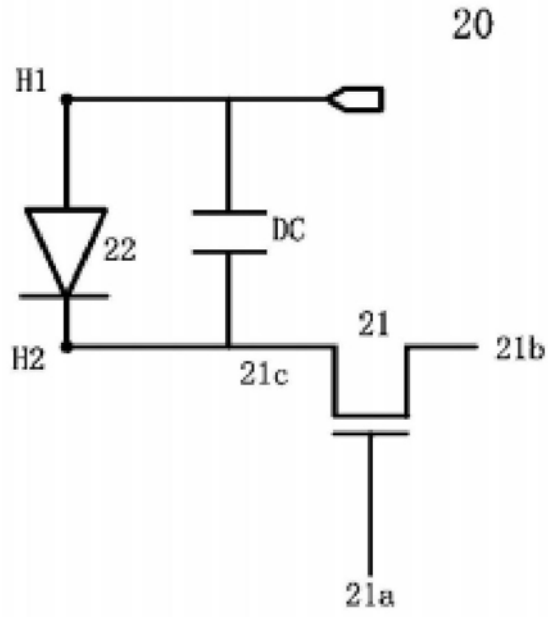


图7