



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110164937 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(21)申请号 201910464059.9

(22)申请日 2019.05.30

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 李文齐

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

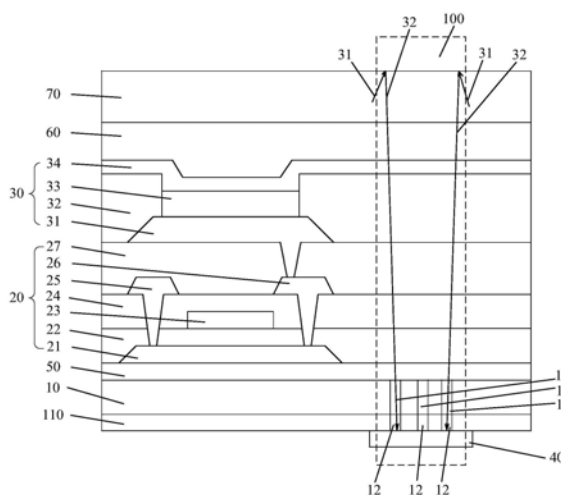
权利要求书1页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

OLED显示面板

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板,包括衬底、驱动电路层、发光材料层以及感应单元,驱动电路层形成在衬底的一侧;发光材料层形成在驱动电路层远离衬底的一侧;感应单元形成在衬底远离驱动电路层的方向上,用于接收指纹反射的光线;其中,在OLED显示面板的指纹识别区内,衬底形成有通孔,发光材料层发出的光线经由指纹反射后,穿过通孔到达感应单元。通过将衬底在指纹识别区内形成通孔,增大了衬底在指纹识别区内的透光率,使得发光材料层发出的光线经由指纹反射,在到达感应单元的路径上损失减小,增强了指纹识别效果。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:
衬底;
驱动电路层,形成在所述衬底的一侧;
发光材料层,形成在所述驱动电路层远离所述衬底的一侧;
感应单元,设置在所述衬底远离所述驱动电路层的方向上,用于接收指纹反射的光线;
其中,在所述OLED显示面板的指纹识别区内,所述衬底形成有通孔,所述发光材料层发出的光线经由指纹反射后,穿过所述通孔到达所述感应单元。
2. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,在所述指纹识别区内,所述驱动电路层未形成图案。
3. 如权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,在所述指纹识别区内,所述衬底设置有多个互相不接触的第一通孔。
4. 如权利要求3所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板还包括保护层,所述保护层设置在所述衬底远离所述驱动电路层的一侧,在所述指纹识别区内,所述保护层形成有多个第二通孔,所述第二通孔与所述第一通孔一一对应。
5. 如权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,在所述指纹识别区内,所述衬底形成有一个第三通孔。
6. 如权利要求5所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板还包括保护层,所述保护层设置在所述衬底远离所述驱动电路层的一侧,在所述指纹识别区内,所述保护层形成有一个第四通孔,所述第四通孔与所述第三通孔对应。
7. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述驱动电路层包括栅极层、源漏极层、信号线层,在所述指纹识别区内,所述驱动电路层图案化形成一个第五通孔,所述衬底形成有一个第六通孔,所述发光材料层发出的光线经由指纹反射后穿过所述第五通孔,基于小孔成像到达所述第六通孔和所述感应单元。
8. 如权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第五通孔由所述源漏极层形成。
9. 如权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第五通孔由所述信号线层形成。
10. 如权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板还包括保护层,所述保护层设置在所述衬底远离所述驱动电路层的一侧,在所述指纹识别区内,所述保护层形成有一个第七通孔,所述第七通孔与所述第六通孔对应。

OLED显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板。

背景技术

[0002] 近年来,光学式屏下指纹识别技术成为近年最热门的前沿技术研发课题,对应到OLED显示器件上,是通过手指触摸屏幕特定区域时,利用OLED发出的光线经手指反射后,穿过OLED显示面板的各个膜层,到达显示面板背面放置的感应IC,经过感应IC的比对识别出使用者的指纹信息,来解锁OLED显示器件。

[0003] 但是,OLED显示面板是经过多膜层工艺实现的,光线通过每一层均会损失掉一部分,最终到达显示面板背面的感应IC时光线损失过大,造成指纹识别效果不佳。

[0004] 因此,现有的OLED显示面板存在透光率不高的技术问题,需要改进。

发明内容

[0005] 本发明提供一种OLED显示面板,以缓解现有的OLED显示面板透光率不高的技术问题。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种OLED显示面板,包括:

[0008] 衬底;

[0009] 驱动电路层,形成在所述衬底的一侧;

[0010] 发光材料层,形成在所述驱动电路层远离所述衬底的一侧;

[0011] 感应单元,设置在所述衬底远离所述驱动电路层的方向上,用于接收指纹反射的光线;

[0012] 其中,在所述OLED显示面板的指纹识别区内,所述衬底形成有通孔,所述发光材料层发出的光线经由指纹反射后,穿过所述通孔到达所述感应单元。

[0013] 在本发明的OLED显示面板中,在所述指纹识别区内,所述驱动电路层未形成图案。

[0014] 在本发明的OLED显示面板中,在所述指纹识别区内,所述衬底设置有多个互相不接触的第一通孔。

[0015] 在本发明的OLED显示面板中,所述OLED显示面板还包括保护层,所述保护层设置在所述衬底远离所述驱动电路层的一侧,在所述指纹识别区内,所述保护层形成有多个第二通孔,所述第二通孔与所述第一通孔一一对应。

[0016] 在本发明的OLED显示面板中,在所述指纹识别区内,所述衬底形成有一个第三通孔。

[0017] 在本发明的OLED显示面板中,所述OLED显示面板还包括保护层,所述保护层设置在所述衬底远离所述驱动电路层的一侧,在所述指纹识别区内,所述保护层形成有一个第四通孔,所述第四通孔与所述第三通孔对应。

[0018] 在本发明的OLED显示面板中,所述驱动电路层包括栅极层、源漏极层、信号线层,

在所述指纹识别区内,所述驱动电路层图案化形成一个第五通孔,所述衬底形成有一个第六通孔,所述发光材料层发出的光线经由指纹反射后穿过所述第五通孔,基于小孔成像到达所述第六通孔和所述感应单元。

[0019] 在本发明的OLED显示面板中,所述第五通孔由所述源漏极层形成。

[0020] 在本发明的OLED显示面板中,所述第五通孔由所述信号线层形成。

[0021] 在本发明的OLED显示面板中,所述OLED显示面板还包括保护层,所述保护层设置在所述衬底远离所述驱动电路层的一侧,在所述指纹识别区内,所述保护层形成有一个第七通孔,所述第七通孔与所述第六通孔对应。

[0022] 本发明的有益效果为:本发明提供一种OLED显示面板,包括衬底、驱动电路层、发光材料层以及感应单元,所述驱动电路层形成在所述衬底的一侧;所述发光材料层形成在所述驱动电路层远离所述衬底的一侧;所述感应单元形成在所述衬底远离所述驱动电路层的方向上,用于接收指纹反射的光线;其中,在所述OLED显示面板的指纹识别区内,所述衬底形成有通孔,所述发光材料层发出的光线经由指纹反射后,穿过所述通孔到达所述感应单元。通过将衬底在指纹识别区内形成通孔,增大了衬底在指纹识别区内的透光率,使得发光材料层发出的光线经由指纹反射,在到达感应单元的路径上损失减小,增强了指纹识别效果。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说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介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,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获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明实施例提供的OLED显示面板的第一种结构示意图;

[0025] 图2为本发明实施例提供的OLED显示面板的衬底结构示意图;

[0026] 图3为本发明实施例提供的OLED显示面板的第二种结构示意图;

[0027] 图4为本发明实施例提供的OLED显示面板的第三种结构示意图;

[0028] 图5为本发明实施例提供的OLED显示面板的第四种结构示意图;

[0029] 图6为本发明实施例提供的OLED显示面板的第五种结构示意图。

具体实施方式

[0030] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相近的单元是用以相同标号表示。

[0031] 本发明提供一种OLED显示面板,以缓解现有的OLED显示面板透光率不高的技术问题。

[0032] 如图1所示,为本发明实施例提供的OLED显示面板的第一种结构示意图。OLED显示面板包括衬底10、驱动电路层20、发光材料层30、感应单元40,以及缓冲层50、封装层60、指纹识别单元70,OLED显示面板还包括指纹识别区100,在指纹识别区100内,衬底10上形成有

通孔。

[0033] 衬底10通常为玻璃基板或柔性基板,在本实施例中,衬底10为柔性基板,材质为聚酰亚胺。

[0034] 缓冲层50形成在衬底10的一侧,当衬底10的表面相对不平坦时,缓冲层50可以改善衬底10的表面平整度。根据衬底10的类型,可以在衬底10上设置一个或多个缓冲层50,或者可以不设置缓冲层50。缓冲层115可以是有机材料,例如光致抗蚀剂、聚丙烯酰类树脂、聚酰亚胺类树脂、聚酰胺类树脂、硅氧烷类树脂、丙烯酰类树脂和环氧类树脂等中的至少一种,也可以是无机材料,例如氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xNy)、碳氧化硅(SiO_xCy)、氮碳化硅(SiC_xNy)、氧化铝(AlO_x)、氮化铝(AlN_x)、氧化钽(TaO_x)、氧化铪(HfO_x)、氧化锆(ZrO_x)和氧化钛(TiO_x)等中的至少一种。

[0035] 驱动电路层20形成在缓冲层50远离衬底10的一侧,在本实施例中,驱动电路层20中薄膜晶体管为顶栅结构,驱动电路层20包括有源层21、栅绝缘层22、栅极层、层间绝缘层24、源漏极层、以及平坦化层27。

[0036] 有源层21设置在缓冲层50远离衬底10的一侧,有源层21的材料可以是氧化物半导体、无机半导体或有机半导体等,例如可以包括氧化锌(ZnO_x)、氧化镓(GaO_x)、 TiO_x 、氧化锡(SnO_x)、氧化铟(InO_x)、氧化铟镓(IGO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铟锡(ITO)、氧化镓锌(GZO)、氧化锌镁(ZMO)、氧化锌锡(ZTO)、氧化锌锆(ZnZr_xO_y)、氧化铟镓锌(IGZO)、氧化铟锌锡(IZTO)、氧化铟镓铪(IGHO)、氧化锡铝锌(TAZO)、氧化铟镓锡(IGTO)等中的至少一种。

[0037] 栅绝缘层22形成在有源层21远离缓冲层50的一侧,栅绝缘层22可以包括有机材料或无机材料。

[0038] 栅极层形成在栅绝缘层22远离有源层21的一侧,图案化形成栅极23,栅极23的材料可以是金属、金属合金、金属氮化物、导电金属氧化物、透明导电材料等,例如金(Au)、银(Ag)、铝(Al)、铝合金、氮化铝(AlN_x)、银合金、钨(W)、氮化钨(WN_x)、铜(Cu)、铜合金、镍(Ni)、铬(Cr)、氮化铬(CrN_x)、钼(Mo)、钼合金、Ti、氮化钛(TiN_x)、铂(Pt)、钽(Ta)、氮化钽(TaN_x)、钕(Nd)、钪(Sc)、氧化锶钨(SRO)、氧化锌(ZnO_x)、 SnO_x 、 InO_x 、 GaO_x 、ITO、IZO等中的至少一种。

[0039] 在一种实施例中,栅极23可以具有多层结构,例如包括层叠设置的第一栅极(图未示出)和第二栅极(图未示出),此时栅绝缘层22也包括第一栅绝缘层(图未示出)和第二栅绝缘层(图未示出),第一栅绝缘层形成在有源层21远离缓冲层21的一侧,第一栅极形成在第一栅绝缘层远离有源层21的一侧,第二栅绝缘层形成在第一栅极远离第一栅绝缘层的一侧,第二栅极形成在第二栅绝缘层远离第一栅极的一侧。

[0040] 层间绝缘层24形成在栅极23远离栅绝缘层22的一侧,层间绝缘层24的材料可以是氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xNy)、碳氧化硅(SiO_xCy)、碳氮化硅(SiC_xNy)、氧化铪(HfO_x)、氧化铝(AlO_x)、氧化锆(ZrO_x)、氧化钛(TiO_x)和氧化钽(TaO_x)中的至少一种。

[0041] 源漏极层形成在层间绝缘层24远离栅极23的一侧,图案化形成源极25和漏极26,源极25和漏极26的材料可以是金属、合金、金属氮化物、导电性金属氧化物或透明导电材料,例如可以包括铝(Al)、铝合金、氮化铝(AlN_x)、银(Ag)、银合金、钨(W)、氮化钨(WN_x)、铜(Cu)、铜合金、镍(Ni)、铬(Cr)、氮化铬(CrN_x)、钼(Mo)、钼合金、钛(Ti)、氮化钛(TiN_x)、铂

(Pt)、钽(Ta)、氮化钽(TaN_x)、钕(Nd)、钪(Sc)、锶钒氧化物(SRO)、氧化锌(ZnO_x)、铟锡氧化物(ITO)、氧化锡(SnO_x)、氧化铟(InO_x)、氧化镓(GaO_x)和铟锌氧化物(IZO)中的至少一种。

[0042] 有源层21包括对应源极25的源极区、对应漏极26的漏极区、以及位于源极区和漏极区之间的沟道区(图均未示出)。在源极区内,栅绝缘层23和层间绝缘层24形成有过孔,源极25通过该过孔与有源层21连接;在漏极区内,栅绝缘层23和层间绝缘层24也形成有过孔,漏极26通过该过孔与有源层21连接。

[0043] 平坦化层27形成在源极25和漏极26远离层间绝缘层24的一侧,平坦化层27可以是有机或无机材料。

[0044] 发光材料层30包括像素电极31、像素定义层32、有机发光层33和公共电极35。

[0045] 像素定义层32具有相互间隔的多个开口区,开口区为间隔设置于像素定义层32上的通孔,开口区用于对应形成红(R)、绿(G)、或蓝(B)等像素区域,在每个开口区内,像素电极31形成在驱动电路层20上,且平坦化层27形成有过孔,像素电极31通过该过孔与漏极26连接。

[0046] 有机发光层33形成在开口区内的像素电极31上,公共电极34形成在有机发光层33上,且覆盖开口区和非开口区部分,像素电极31和公共电极34可以驱动有机发光层33发光。

[0047] 封装层60设置在发光材料层30远离驱动电路层20的一侧,用于隔绝水氧,保护OLED显示面板。

[0048] 指纹识别单元70设置在封装层60远离发光材料层30的一侧,用于接收指纹信息,在一种实施例中,指纹识别单元70为透明玻璃。

[0049] 在指纹识别区100内,驱动电路层20未形成图案,衬底10形成有通孔,在本实施例中,衬底10上形成有多个互相不接触的第一通孔11,多个第一通孔11的大小可以相同,也可以不同。

[0050] 当需要进行指纹识别时,指纹按压在指纹识别区100内的指纹识别单元70上,发光材料层30发出的入射光线31穿过封装层60和指纹识别单元70,传递至指纹处,指纹反射后形成反射光线32。

[0051] 由于驱动电路层20未形成图案。反射光线32直接依次穿过指纹识别单元70、封装层60、发光材料层30、驱动电路层20、缓冲层50,到达衬底10,并穿过多个第一通孔11,到达感应单元40。

[0052] 感应单元40设置在衬底10远离驱动电路层20的方向上,用于接收指纹反射的反射光线32,并将接收到的信息与本地存储的指纹信息进行分析对比,在接收到的信息与本地存储的指纹信息一致时,控制OLED显示面板解锁。

[0053] 在一种实施例中,感应单元40为感应芯片。

[0054] 在一种实施例中,OLED显示面板还包括保护层110,保护层110设置在衬底10远离驱动电路层20的一侧,感应单元40位于保护层110远离衬底10的一侧,在指纹识别区100内,保护层110形成有多个第二通孔12,第二通孔12与第一通孔11一一对应,即第二通孔12的形状、大小和位置均与第一通孔11相同。

[0055] 在反射光线32穿过第一通孔11到达感应单元40时,保护层110可以阻挡杂散光线通过,防止杂散光线影响指纹识别效果。同时,由于第一通孔11和第二通孔12采用蚀刻方式形成,在蚀刻时,保护层110也可起到保护衬底10上其他膜层的作用,保护层110的材料可以

为氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、钼(Mo)和铝(Al)等。

[0056] 在现有技术中,由于OLED显示面板为多膜层结构,指纹反射至感应单元40的反射光线32在通过各膜层时,均会损失掉一部分,不会全部穿透各个膜层到达感应单元40。反射光线32在经过各膜层时,在透过OLED显示面板的衬底10时损失最多,易造成反射光线32损失过大影响指纹识别效果。

[0057] 本发明通过在指纹识别区100内的衬底10上形成通孔,增大了衬底10的透光率,使得反射光线32更加顺利地通过衬底10到达感应单元40,增强了指纹解锁的效果。

[0058] 在指纹识别区100内,第一通孔11的设置方式有多种,如图2所示,为本发明实施例提供的OLED显示面板的衬底结构示意图。

[0059] 在一种实施例中,如图2中的a所示,在指纹识别区100内,衬底10包括中间区域101和边缘区域102,边缘区域102围绕中间区域101,第一通孔11在中间区域101内的密度大于在边缘区域102的密度。指纹在按压到指纹识别单元70上时,由于指纹在中间区域更加复杂和密集,反射至衬底10处的反射光线32也呈现在中间区域101较密,在边缘区域102较疏的情况,因此第一通孔11在中间区域101内的密度大于在边缘区域102的密度,可以使反射回中间区域101的反射光线32更加容易透过,指纹识别效果更好。

[0060] 在一种实施例中,如图2中的b所示,在指纹识别区100内,多个第一通孔11等间距设置。反射至衬底10处的反射光线32均匀地透过衬底10,到达感应单元40。

[0061] 需要说明的是,指纹识别区100通常为圆形,但本发明不以此为限,本领域的技术人员可根据需要设置指纹识别区100的形状和位置。

[0062] 如图3所示,为本发明实施例提供的OLED显示面板的第二种结构示意图。OLED显示面板包括衬底10、驱动电路层20、发光材料层30、感应单元40,以及缓冲层50、封装层60、指纹识别单元70,OLED显示面板还包括指纹识别区100,在指纹识别区100内,衬底10上形成有通孔。

[0063] 在本实施例中,在指纹识别区100内,驱动电路层20未形成图案,衬底10形成有一个第三通孔13。反射光线32直接依次穿过指纹识别单元70、封装层60、发光材料层30、驱动电路层20、缓冲层50,到达衬底10,并穿过第三通孔13,到达感应单元40。

[0064] 在一种实施例中,第三通孔13的面积大于或等于指纹识别区100的面积,这样可以保证指纹的反射光线32在穿过衬底10时,能尽可能多的透过,进一步提高了OLED显示面板的透光率,增强了指纹解锁效果。

[0065] 在一种实施例中,OLED显示面板还包括保护层110,保护层110设置在衬底10远离驱动电路层20的一侧,感应单元40位于保护层110远离衬底10的一侧,在指纹识别区100内,保护层110形成有一个第四通孔14,第四通孔14与第三通孔13对应,即第四通孔14的形状、大小和位置均与第三通孔13相同。

[0066] 在反射光线32穿过第三通孔13到达感应单元40时,保护层110可以阻挡杂散光线通过,防止杂散光线影响指纹识别效果。同时,由于第三通孔13和第四通孔14采用蚀刻方式形成,在蚀刻时,保护层110也可起到保护衬底10上其他膜层的作用,保护层110的材料可以为氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、钼(Mo)和铝(Al)等。

[0067] 如图4所示,为本发明实施例提供的OLED显示面板的第三种结构示意图。OLED显示面板包括衬底10、驱动电路层20、发光材料层30、感应单元40,以及缓冲层50、封装层60、指

纹识别单元70,OLED显示面板还包括指纹识别区100,在指纹识别区100内,衬底10上形成有通孔。

[0068] 在本实施例中,驱动电路层20中薄膜晶体管为顶栅结构,驱动电路层20包括有源层21、栅绝缘层22、栅极层、层间绝缘层24、源漏极层、第一平坦化层271、信号线层28、以及第二平坦化层272。

[0069] 有源层21设置在缓冲层50远离衬底10的一侧,栅绝缘层22形成在有源层21远离缓冲层50的一侧,栅极层形成在栅绝缘层22远离有源层21的一侧,层间绝缘层24形成在栅极层远离栅绝缘层22的一侧,源漏极层形成在层间绝缘层24远离栅极层的一侧,第一平坦化层271形成在源漏极层远离层间绝缘层24的一侧,信号线层28形成在第一平坦化层271远离源漏极层的一侧,第二平坦化层272形成在信号线层28远离信号线层28的一侧。

[0070] 在指纹识别区100内,驱动电路层20图案化形成一个第五通孔15,衬底形成有一个第六通孔16,发光材料层30发出的入射光线31经由指纹反射后形成的反射光线32穿过第五通孔15,基于小孔成像到达第六通孔16和感应单元40。

[0071] 在本实施例中,第五通孔15由栅极层形成,其他各膜层在指纹识别区100内均未形成图案。栅极层经图案化,在非指纹识别区内形成OLED显示面板的栅极23,在指纹识别区100内形成第五通孔15,第五通孔15的面积远小于纹识别区100的面积。

[0072] 栅极层可以具有多层结构,例如包括层叠设置的第一栅极层(图未示出)和第二栅极层(图未示出),此时栅绝缘层22也包括第一栅绝缘层(图未示出)和第二栅绝缘层(图未示出),第一栅绝缘层形成在有源层21远离缓冲层21的一侧,第一栅极层形成在第一栅绝缘层远离有源层21的一侧,第二栅绝缘层形成在第一栅极层远离第一栅绝缘层的一侧,第二栅极层形成在第二栅绝缘层远离第一栅极层的一侧。

[0073] 在一种实施例中,第五通孔15由第一栅极层形成。

[0074] 在一种实施例中,第五通孔15由第二栅极层形成。

[0075] 当需要进行指纹识别时,指纹按压在指纹识别区100内的指纹识别单元70上,发光材料层30发出的入射光线31穿过封装层60和指纹识别单元70,传递至指纹处,指纹反射后形成反射光线32。

[0076] 由于驱动电路层20中图案化形成有第五通孔15,且第五通孔15的面积小于纹识别区100的面积,反射光线32直接依次穿过指纹识别单元70、封装层60、发光材料层30,到达驱动电路层20中的第五通孔15时,会将指纹的图像进行翻转,翻转后的反射光线32继续穿过缓冲层50,到达衬底10,并穿过第六通孔16,到达感应单元40。

[0077] 由于第五通孔15在反射光线32传播的路径上,起到小孔成像中小孔的作用,且第五通孔15形成在驱动电路层20中,与衬底10的距离小于与指纹识别单元70的距离,因此反射光线32在穿过第五通孔15后,在衬底10上形成的指纹的图像较小,清晰度较高,此时在指纹识别区100内,衬底10上形成的第六通孔16的面积可以小于指纹识别区100的面积,避免了通孔过大对衬底10以及OLED显示面板造成影响。

[0078] 感应单元40设置在衬底10远离驱动电路层20的方向上,用于接收指纹反射的反射光线32,并将接收到的信息与本地存储的指纹信息进行分析对比,在接收到的信息与本地存储的指纹信息一致时,控制OLED显示面板解锁。

[0079] 在一种实施例中,感应单元40为感应芯片。

[0080] 在一种实施例中，OLED显示面板还包括保护层110，保护层110设置在衬底10远离驱动电路层20的一侧，感应单元40位于保护层110远离衬底10的一侧，在指纹识别区100内，保护层110形成有一个第七通孔17，第七通孔17与第六通孔16对应，即第七通孔17的形状、大小和位置均与第六通孔16相同。

[0081] 在反射光线32穿过第一通孔11到达感应单元40时，保护层110可以阻挡杂散光线通过，防止杂散光线影响指纹识别效果。同时，由于第六通孔16和第七通孔17采用蚀刻方式形成，在蚀刻时，保护层110也可起到保护衬底10上其他膜层的作用，保护层110的材料可以为氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、钼(Mo)和铝(Al)等。

[0082] 本发明通过在指纹识别区100内的衬底10上形成通孔，增大了衬底10的透光率，使得反射光线32更加顺利地通过衬底10到达感应单元40，增强了指纹解锁的效果。

[0083] 如图5所示，为本发明实施例提供的OLED显示面板的第四种结构示意图。OLED显示面板包括衬底10、驱动电路层20、发光材料层30、感应单元40，以及缓冲层50、封装层60、指纹识别单元70，OLED显示面板还包括指纹识别区100，在指纹识别区100内，衬底10上形成有通孔。

[0084] 在本实施例中，驱动电路层20中薄膜晶体管为顶栅结构，驱动电路层20包括有源层21、栅绝缘层22、栅极层、层间绝缘层24、源漏极层、第一平坦化层271、信号线层28、以及第二平坦化层272。

[0085] 与图4中的结构不同之处在于，在本实施例中，第五通孔15由源漏极层形成，其他各膜层在指纹识别区100内均未形成图案。源漏极层经图案化，在非指纹识别区内形成OLED显示面板的源极25和漏极26，在指纹识别区100内形成第五通孔15，第五通孔15的面积远小于纹识别区100的面积。

[0086] 由于第五通孔15在反射光线32传播的路径上，起到小孔成像中小孔的作用，且第五通孔15形成在驱动电路层20中，与衬底10的距离小于与指纹识别单元70的距离，因此反射光线32在穿过第五通孔15后，在衬底10上形成的指纹的图像较小，清晰度较高，此时在指纹识别区100内，衬底10上形成的第六通孔16的面积可以小于指纹识别区100的面积，避免了通孔过大对衬底10以及OLED显示面板造成影响。

[0087] 在一种实施例中，OLED显示面板还包括保护层110，保护层110设置在衬底10远离驱动电路层20的一侧，感应单元40位于保护层110远离衬底10的一侧，在指纹识别区100内，保护层110形成有一个第七通孔17，第七通孔17与第六通孔16对应，即第七通孔17的形状、大小和位置均与第六通孔16相同。

[0088] 在反射光线32穿过第一通孔11到达感应单元40时，保护层110可以阻挡杂散光线通过，防止杂散光线影响指纹识别效果。同时，由于第六通孔16和第七通孔17采用蚀刻方式形成，在蚀刻时，保护层110也可起到保护衬底10上其他膜层的作用，保护层110的材料可以为氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、钼(Mo)和铝(Al)等。

[0089] 本发明通过在指纹识别区100内的衬底10上形成通孔，增大了衬底10的透光率，使得反射光线32更加顺利地通过衬底10到达感应单元40，增强了指纹解锁的效果。

[0090] 如图6所示，为本发明实施例提供的OLED显示面板的第五种结构示意图。OLED显示面板包括衬底10、驱动电路层20、发光材料层30、感应单元40，以及缓冲层50、封装层60、指纹识别单元70，OLED显示面板还包括指纹识别区100，在指纹识别区100内，衬底10上形成有

通孔。

[0091] 在本实施例中,驱动电路层20中薄膜晶体管为顶栅结构,驱动电路层20包括有源层21、栅绝缘层22、栅极层、层间绝缘层24、源漏极层、第一平坦化层271、信号线层28、以及第二平坦化层272。

[0092] 与图4中的结构不同之处在于,在本实施例中,第五通孔15由信号线层28形成,其他各膜层在指纹识别区100内均未形成图案。信号线层28在非指纹识别区内,与OLED显示面板的电源连接,在指纹识别区100内形成第五通孔15,第五通孔15的面积远小于纹识别区100的面积。

[0093] 由于第五通孔15在反射光线32传播的路径上,起到小孔成像中小孔的作用,且第五通孔15形成在驱动电路层20中,与衬底10的距离小于与指纹识别单元70的距离,因此反射光线32在穿过第五通孔15后,在衬底10上形成的指纹的图像较小,清晰度较高,此时在指纹识别区100内,衬底10上形成的第六通孔16的面积可以小于指纹识别区100的面积,避免了通孔过大对衬底10以及OLED显示面板造成影响。

[0094] 在一种实施例中,OLED显示面板还包括保护层110,保护层110设置在衬底10远离驱动电路层20的一侧,感应单元40位于保护层110远离衬底10的一侧,在指纹识别区100内,保护层110形成有一个第七通孔17,第七通孔17与第六通孔16对应,即第七通孔17的形状、大小和位置均与第六通孔16相同。

[0095] 在反射光线32穿过第一通孔11到达感应单元40时,保护层110可以阻挡杂散光线通过,防止杂散光线影响指纹识别效果。同时,由于第六通孔16和第七通孔17采用蚀刻方式形成,在蚀刻时,保护层110也可起到保护衬底10上其他膜层的作用,保护层110的材料可以为氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、钼(Mo)和铝(Al)等。

[0096] 本发明通过在指纹识别区100内的衬底10上形成通孔,增大了衬底10的透光率,使得反射光线32更加顺利地通过衬底10到达感应单元40,增强了指纹解锁的效果。

[0097] 本发明还提供一种显示装置,包括OLED显示面板,OLED显示面板包括衬底、驱动电路层、发光材料层以及感应单元,驱动电路层形成在衬底的一侧;发光材料层形成在驱动电路层远离衬底的一侧;感应单元形成在衬底远离驱动电路层的方向上,用于接收指纹反射的光线;其中,在OLED显示面板的指纹识别区内,衬底形成有通孔,发光材料层发出的光线经由指纹反射后,穿过通孔到达感应单元。

[0098] 在一种实施例中,在指纹识别区内,驱动电路层未形成图案。

[0099] 在一种实施例中,在指纹识别区内,衬底设置有多个互相不接触的第一通孔。

[0100] 在一种实施例中,在指纹识别区内,衬底包括中间区域和边缘区域,边缘区域围绕中间区域,第一通孔在中间区域内的密度大于在边缘区域的密度。

[0101] 在一种实施例中,多个第一通孔等间距设置。

[0102] 在一种实施例中,OLED显示面板还包括保护层,保护层设置在衬底远离驱动电路层的一侧,在指纹识别区内,保护层形成有多个第二通孔,第二通孔与第一通孔一一对应。

[0103] 在一种实施例中,在指纹识别区内,衬底形成有一个第三通孔。

[0104] 在一种实施例中,OLED显示面板还包括保护层,保护层设置在衬底远离驱动电路层的一侧,在指纹识别区内,保护层形成有一个第四通孔,第四通孔与第三通孔对应。

[0105] 在一种实施例中,驱动电路层包括栅极层、源漏极层、信号线层,在指纹识别区内,

驱动电路层图案化形成一个第五通孔,衬底形成有一个第六通孔,发光材料层发出的光线经由指纹反射后穿过第五通孔,基于小孔成像到达第六通孔和感应单元。

[0106] 在一种实施例中,第五通孔由栅极层形成。

[0107] 在一种实施例中,栅极层包括第一栅极层和第二栅极层,第五通孔由第一栅极层形成。

[0108] 在一种实施例中,栅极层包括第一栅极层和第二栅极层,第五通孔由第一栅极层形成。

[0109] 在一种实施例中,第五通孔由源漏极层形成。

[0110] 在一种实施例中,第五通孔由信号线层形成。

[0111] 在一种实施例中,OLED显示面板还包括保护层,保护层设置在衬底远离驱动电路层的一侧,在指纹识别区内,保护层形成有一个第七通孔,第七通孔与第六通孔对应。

[0112] 根据上述实施例可知:

[0113] 本发明提供一种OLED显示面板和显示装置,OLED显示面板包括衬底、驱动电路层、发光材料层以及感应单元,驱动电路层形成在衬底的一侧;发光材料层形成在驱动电路层远离衬底的一侧;感应单元形成在衬底远离驱动电路层的方向上,用于接收指纹反射的光线;其中,在OLED显示面板的指纹识别区内,衬底形成有通孔,发光材料层发出的光线经由指纹反射后,穿过通孔到达感应单元。通过将衬底在指纹识别区内形成通孔,增大了衬底在指纹识别区内的透光率,使得发光材料层发出的光线经由指纹反射,在到达感应单元的路径上损失减小,增强了指纹识别效果。

[0114] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

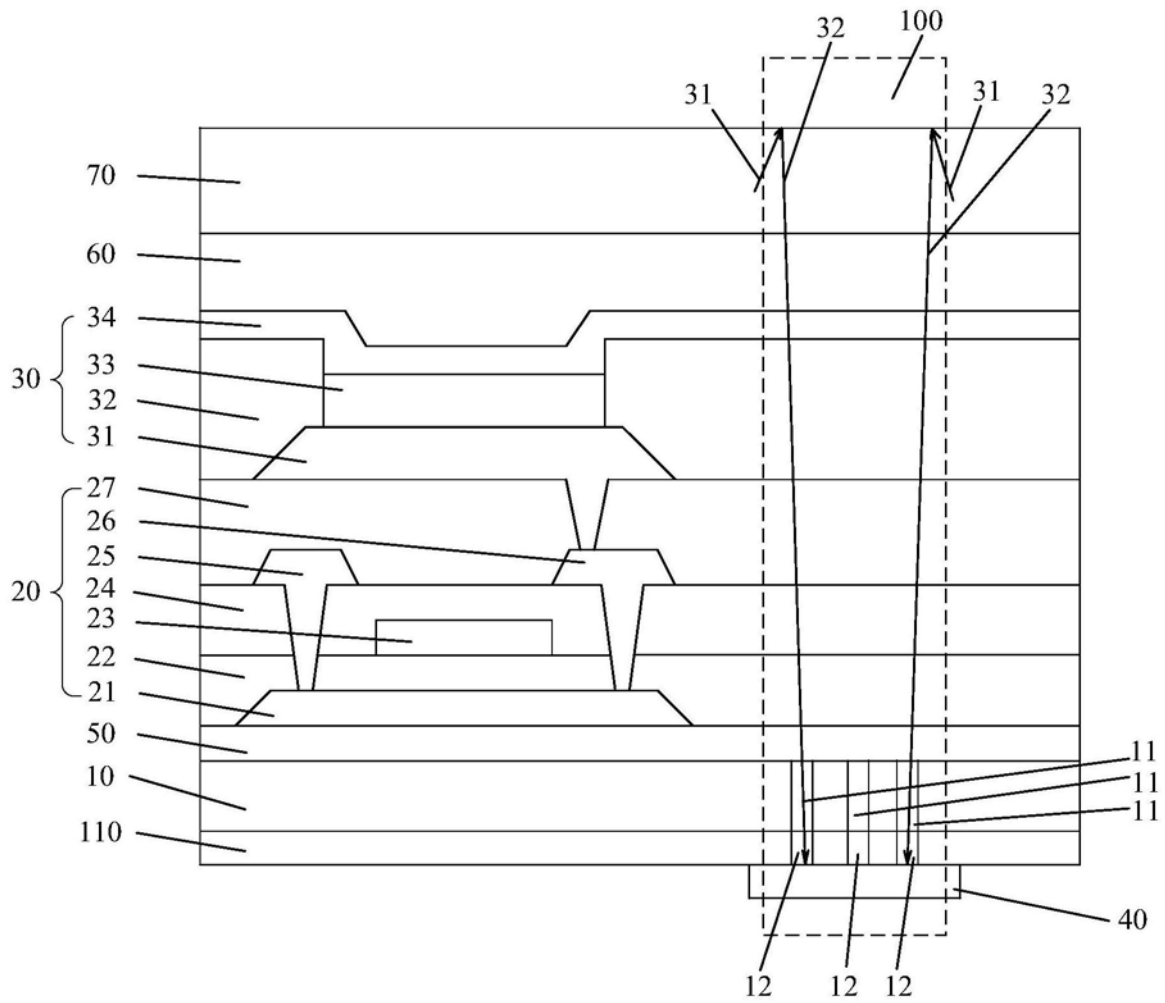


图1

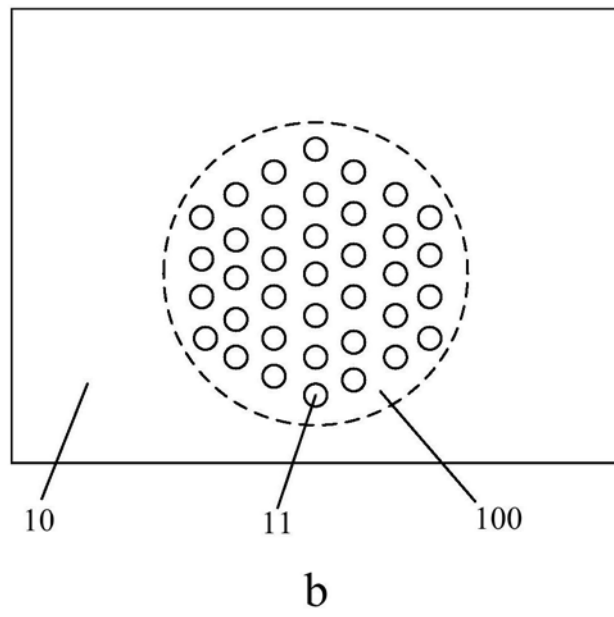
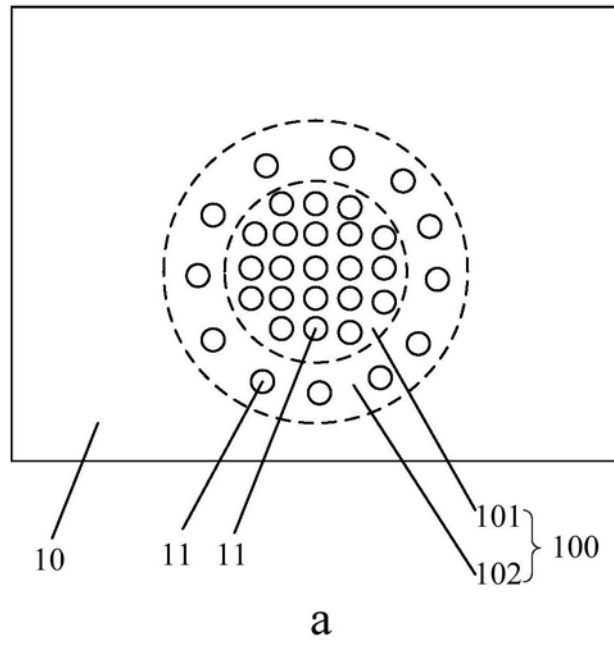


图2

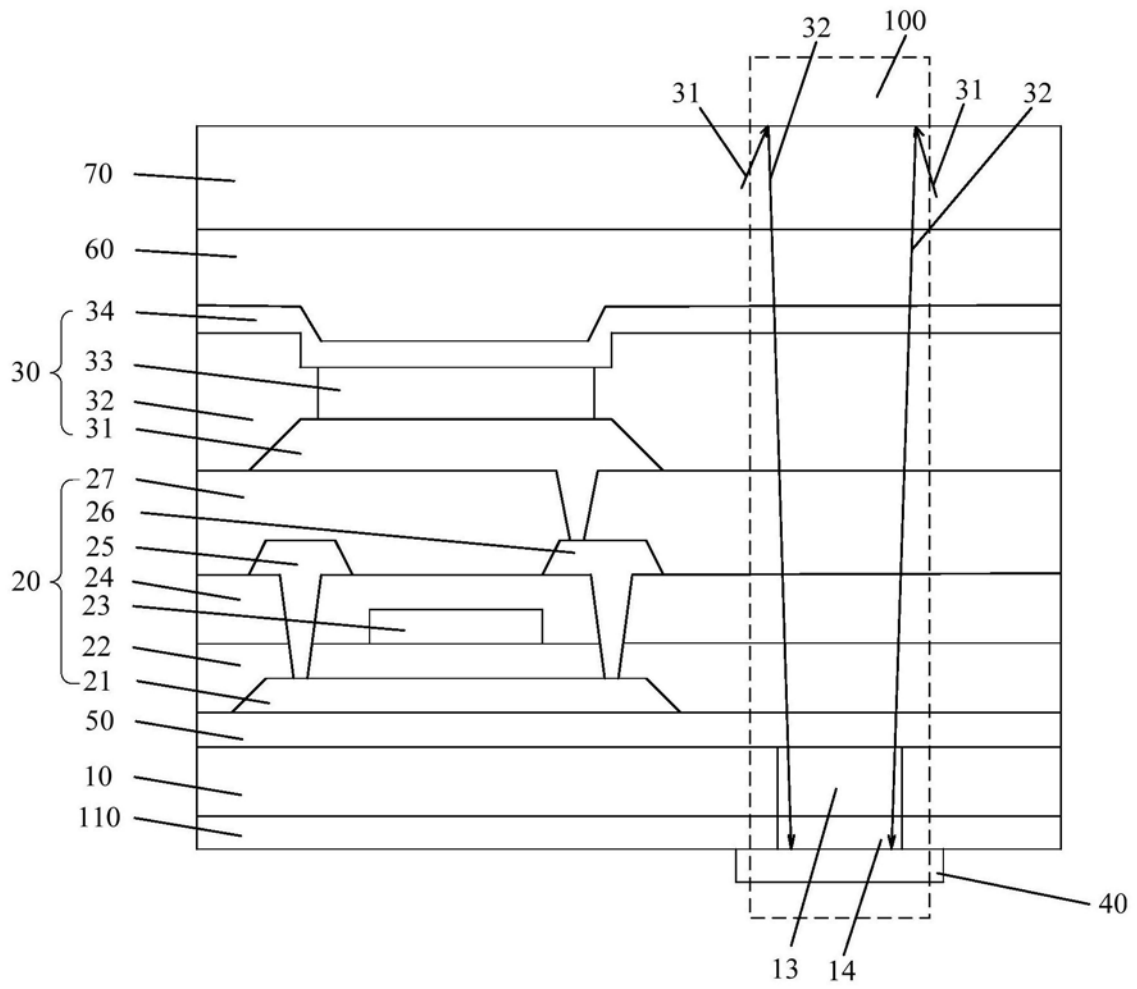


图3

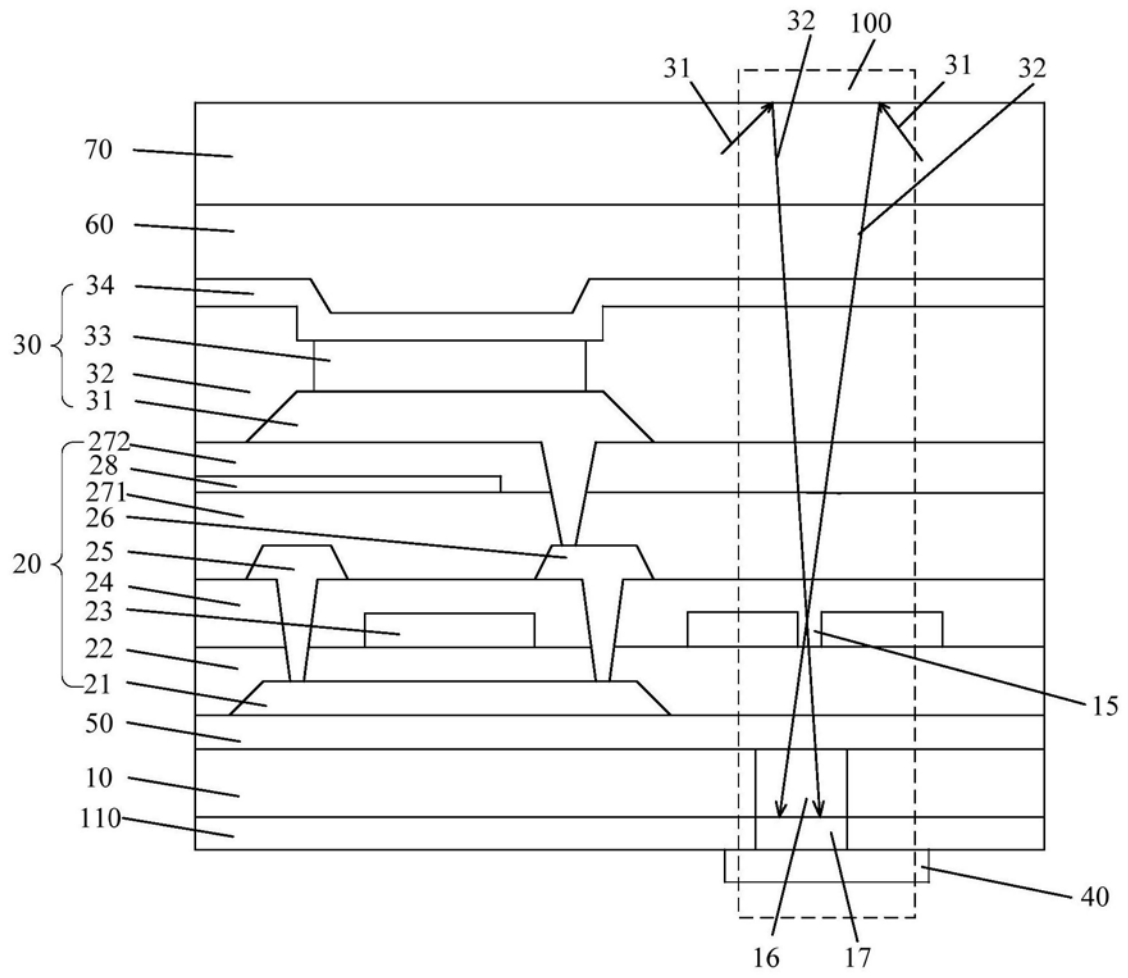


图4

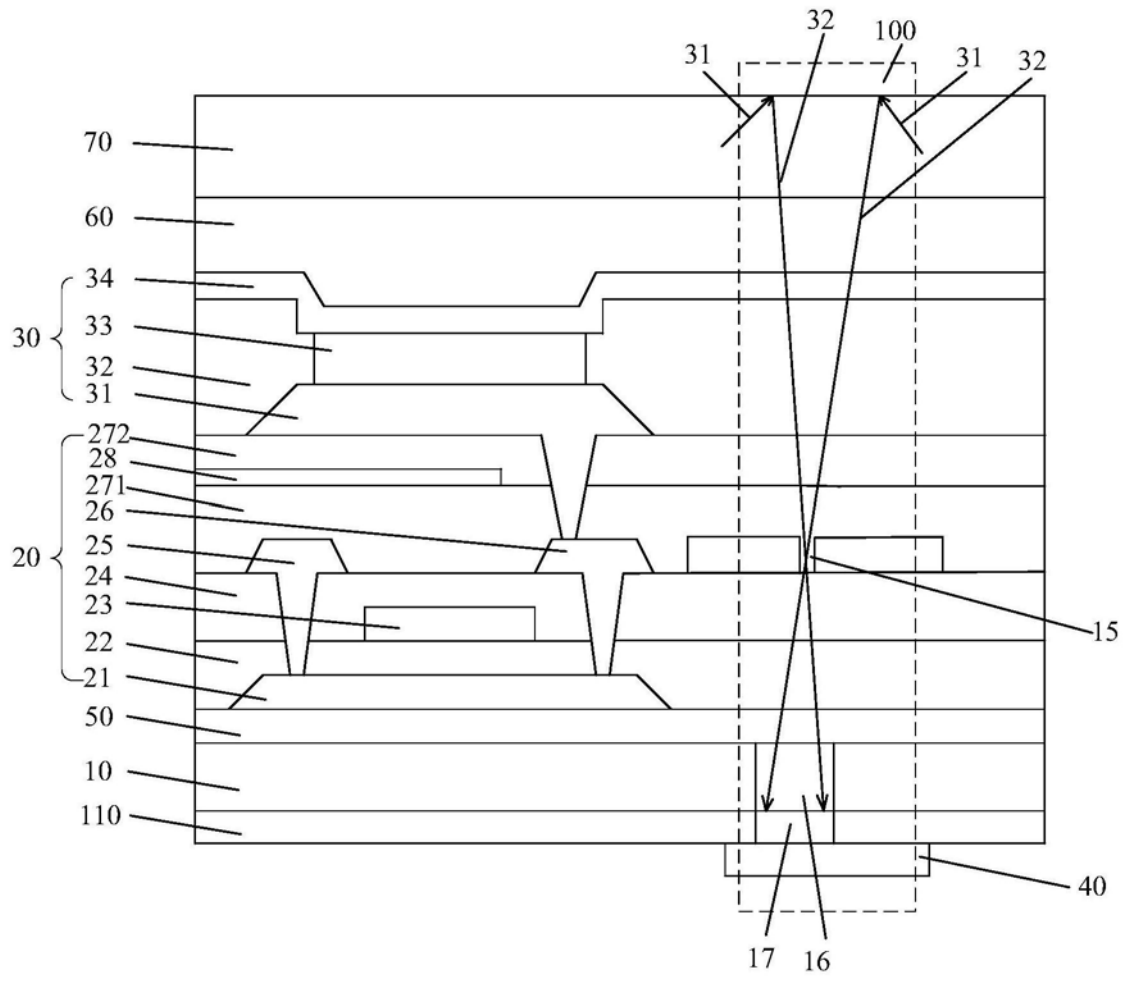


图5

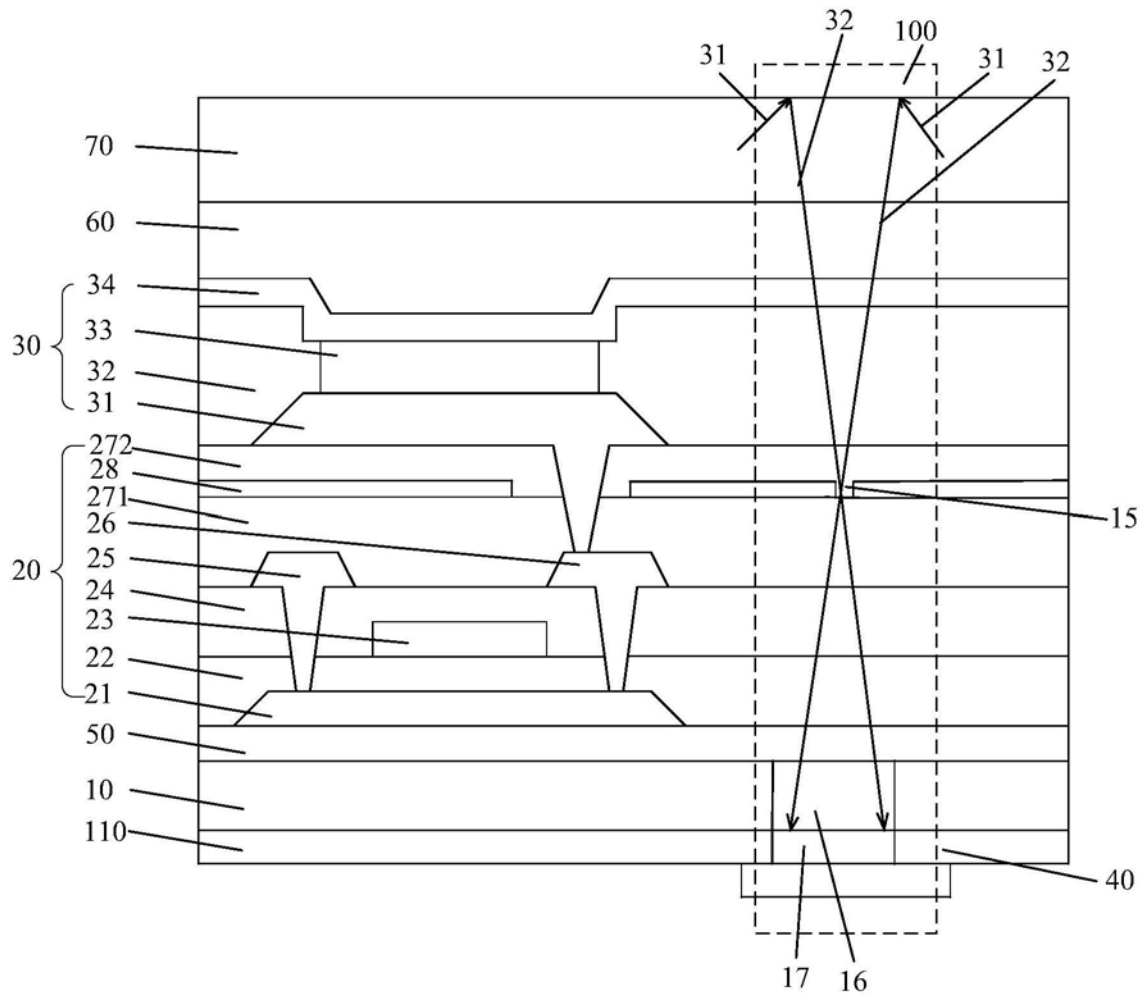


图6

专利名称(译)	OLED显示面板		
公开(公告)号	CN110164937A	公开(公告)日	2019-08-23
申请号	CN201910464059.9	申请日	2019-05-30
[标]发明人	李文齐		
发明人	李文齐		
IPC分类号	H01L27/32 G06K9/00		
CPC分类号	G06K9/0004 H01L27/3225 H01L27/3244		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板，包括衬底、驱动电路层、发光材料层以及感应单元，驱动电路层形成在衬底的一侧；发光材料层形成在驱动电路层远离衬底的一侧；感应单元形成在衬底远离驱动电路层的方向上，用于接收指纹反射的光线；其中，在OLED显示面板的指纹识别区内，衬底形成有通孔，发光材料层发出的光线经由指纹反射后，穿过通孔到达感应单元。通过将衬底在指纹识别区内形成通孔，增大了衬底在指纹识别区内的透光率，使得发光材料层发出的光线经由指纹反射，在到达感应单元的路径上损失减小，增强了指纹识别效果。

