



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109273494 A

(43)申请公布日 2019.01.25

(21)申请号 201811106551.0

(22)申请日 2018.09.21

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产
业示范区

(72)发明人 林立

(74)专利代理机构 北京曼威知识产权代理有限
公司 11709

代理人 方志炜

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

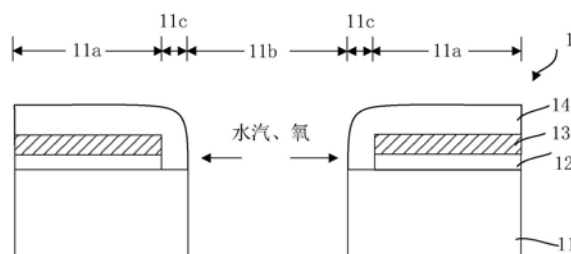
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种OLED显示面板、其制作方法及显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种OLED显示面板、其制作方法及显示装置,在开孔邻接的环绕区省略OLED发光功能层,使得环绕区的封装层与基底的上表面直接接触。好处在于:封堵了外界水汽、氧自开孔的侧壁向OLED发光功能层扩散的路径,能提高OLED显示面板及包括OLED显示面板的显示装置的使用寿命。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板包括基底和封装层,所述基底包括显示区、开孔、以及邻接所述开孔与所述显示区的环绕区,所述封装层的在所述环绕区的部分位于所述基底的上表面。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述基底包括柔性基板以及位于所述柔性基板上的水氧阻挡层,所述封装层的在所述环绕区的部分位于所述水氧阻挡层的上表面。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述环绕区为围绕所述开孔的闭合环或非闭合环。

4. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至3任一项所述的OLED显示面板。

5. 根据权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述开孔内设置摄像头、听筒、光线传感器、距离传感器、虹膜识别传感器以及指纹识别传感器中的一种或多种的组合。

6. 一种OLED显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

提供基底,所述基底包括显示区、预设开孔区、以及邻接所述预设开孔区与所述显示区的环绕区;

在所述预设开孔区与环绕区设置粘胶层;

在所述显示区以及粘胶层上表面自下而上形成像素电路、OLED发光功能层;

去除所述粘胶层以暴露出所述预设开孔区与环绕区,所述粘胶层上的像素电路与OLED发光功能层被一并去除;

在暴露出的预设开孔区、环绕区以及OLED发光功能层上形成封装层;

对所述预设开孔区开通孔。

7. 根据权利要求6所述的制作方法,其特征在于,所述基底为柔性基底或硬质基底。

8. 根据权利要求6所述的制作方法,其特征在于,所述粘胶层的横截面为顶部大、底部小的倒梯形或呈顶部尺寸大于底部尺寸的台阶状。

9. 根据权利要求6或8所述的制作方法,其特征在于,所述粘胶层采用曝光、显影法形成或采用压印法形成。

10. 根据权利要求6所述的制作方法,其特征在于,所述基底包括:柔性基板以及位于所述柔性基板上的水氧阻挡层;所述粘胶层设置在所述水氧阻挡层的上表面,所述封装层形成在所述水氧阻挡层及OLED发光功能层的上表面。

一种OLED显示面板、其制作方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED显示设备技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板、其制作方法及显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,基于有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)的显示装置成为国内外热门的新兴平面显示产品,这是因为OLED显示面板具有自发光、视角广、反应时间短、发光效率高、色域广、工作电压低、面板薄、可制作大尺寸、可制作柔性面板、以及制程简单等特性,而且它还具有低成本的潜力。

[0003] OLED显示面板应用于移动终端产品时,需要在显示区域开设安装孔,用以在移动终端设备上预留前置摄像头、听筒或Home键等硬件安装位置。

[0004] 然而,OLED发光功能层对水蒸气和氧气非常敏感,为防止水氧侵入OLED发光功能层,现有一般采用薄膜封装(TFE)的方式对OLED发光功能层进行保护。当需要在OLED显示面板上开设上述安装孔时,封装薄膜在安装孔的边缘处断开,使得安装孔周边的OLED发光功能层将无法受到封装薄膜的保护,这将导致产品的寿命严重缩短。

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种新的OLED显示面板、其制作方法以及显示装置,改变显示区在开孔处的封装结构,以解决上述技术问题。

发明内容

[0006] 本发明的发明目的是提供一种OLED显示面板、其制作方法以及显示装置,封堵外界水汽、氧自开孔的侧壁向OLED发光功能层扩散的路径,提高OLED显示面板及包括OLED显示面板的显示装置的寿命。

[0007] 为实现上述目的,本发明的一方面提供一种OLED显示面板,包括:

[0008] 基底、以及自下而上堆叠于所述基底上的像素电路、OLED发光功能层、及封装层;

[0009] 其中,所述基底包括显示区、开孔、以及邻接所述开孔与所述显示区的环绕区,所述环绕区的封装层位于所述基底的上表面。

[0010] 可选地,所述基底包括柔性基板以及位于所述柔性基板上的水氧阻挡层,所述环绕区的封装层位于所述水氧阻挡层的上表面。

[0011] 可选地,所述环绕区为围绕所述开孔的闭合环或非闭合环。

[0012] 本发明的另一方面提供一种显示装置,包括上述任一项所述的OLED显示面板。

[0013] 可选地,所述开孔内设置摄像头、听筒、光线传感器、距离传感器、虹膜识别传感器以及指纹识别传感器中的一种或组合。

[0014] 本发明的再一方面提供一种OLED显示面板的制作方法,包括:

[0015] 提供基底,所述基底包括显示区、预设开孔区、以及邻接所述预设开孔区与所述显示区的环绕区;

[0016] 在所述预设开孔区与环绕区设置粘胶层;

[0017] 在所述显示区以及粘胶层上表面自下而上形成像素电路、OLED发光功能层；

[0018] 去除所述粘胶层暴露所述预设开孔区与环绕区,所述粘胶层上的像素电路与OLED发光功能层被一并去除;

[0019] 在所述暴露出的预设开孔区、环绕区以及OLED发光功能层上形成封装层；

[0020] 对所述预设开孔区开通孔。

[0021] 可选地,所述基底为柔性基底或硬质基底。

[0022] 可选地,所述粘接层的横截面为顶部大、底部小的倒梯形或呈顶部尺寸大于底部尺寸的台阶状。

[0023] 可选地,所述粘胶层采用曝光、显影法形成或采用压印法形成。

[0024] 可选地,所述基底包括:柔性基板以及位于所述柔性基板上的水氧阻挡层;所述粘胶层设置在所述水氧阻挡层的上表面,所述封装层形成在所述水氧阻挡层及OLED发光功能层的上表面。

[0025] 可选地,所述粘胶层采撕除法去除。

[0026] 可选地,所述粘胶层的材质为聚酰亚胺、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚芳酯、聚碳酸酯、聚醚砜或聚醚酰亚胺。

[0027] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0028] 1) 本发明在开孔邻接的环绕区省略OLED发光功能层,如此,该环绕区的封装层与基底的上表面直接接触,封堵了外界水汽、氧自开孔的侧壁向OLED发光功能层扩散的路径,能提高OLED显示面板及包括OLED显示面板的显示装置的寿命。

[0029] 2) 可选方案中,基底包括柔性基板以及位于柔性基板上的水氧阻挡层,环绕区的封装层位于水氧阻挡层的上表面。水氧阻挡层的材质可以为氮化硅、碳化硅、氮氧化硅、氧化硅等材质。这些材质能防止外界水汽、氧自柔性基板向上扩散。

[0030] 3) 可选方案中, 开孔a) 可以开设在显示区的中部, 此时, 环绕区为围绕开孔的闭合环; 或b) 开设在显示区的边缘, 对应地, 环绕区仅需在与显示区的交界设置, 即为围绕开孔的非闭合环。

[0031] 4) 对于上述OLED显示面板的制作,可以首先在基底上的预设开孔区与环绕区设置粘胶层,之后在粘胶层以及基底上的显示区自下而上形成像素电路、OLED发光功能层;如此,去除粘胶层,会带动其上的像素电路与OLED发光功能层一并去除;再之后形成的封装层在环绕区会与基底上表面直接接触,使得在预设开孔区开孔后会封堵外界水汽、氧自开孔的侧壁向OLED发光功能层扩散的路径。

附图说明

[0032] 图1是本发明一实施例中的OLED显示面板的俯视图；

[0033] 图2是沿图1中的AA直线的剖视图；

[0034] 图3是本发明另一实施例中的OLED显示面板的俯视图;

[0035] 图4是本发明一实施例中的OLED显示面板的制作方法的流程图:

[0036] 图5至图13是图4流程的中间结构图。

[0037] 为方便理解本发明,以下列出本发明中出现的附图标记:

[0038] OLED显示面板1、1' 基底11

[0039]	显示区11a	开孔11b
[0040]	环绕区11c	像素电路12
[0041]	OLED发光功能层13	封装层14
[0042]	预设开孔区11b'	粘胶层15、15'、15''

具体实施方式

[0043] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0044] 图1是本发明一实施例中的OLED显示面板的俯视图。图2是沿图1中的AA直线的剖视图。

[0045] 参照图1与图2所示,该OLED显示面板1,包括:

[0046] 基底11,基底11包括显示区11a、开孔11b、以及邻接开孔11b与显示区11a的环绕区11c;

[0047] 自下而上堆叠于显示区11a上的像素电路12、OLED发光功能层13、及封装层14;环绕区11c上仅设置封装层14。

[0048] 一个方案中,基底11可以为硬质基板,例如玻璃。

[0049] 另一个方案中,基底11为柔性基板。此时,OLED显示面板1为柔性显示面板,可以弯曲、折叠或卷曲。柔性基板的材质可以为聚酰亚胺、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚芳酯、聚碳酸酯、聚醚砜或聚醚酰亚胺。本方案中,基底11除了包括柔性基板,还可以包括设置在其上的水氧阻挡层。水氧阻挡层的材质可以为氮化硅、碳化硅、氮氧化硅、氧化硅等材质。该些材质能防止外界的水汽、氧自柔性基板向上扩散。

[0050] 图1中,开孔11b为圆形,其它方案中,开孔11b也可以为矩形、椭圆形、甚至不规则形,形状与其内安装的功能模组,或虽然不安装在其内、但与使用需求匹配即可。此外,图1中,开孔11b位于显示区11a的中部,环绕区11c为围绕开孔11b的闭合环。图3是本发明另一实施例中的OLED显示面板的俯视图。参照图3所示,该OLED显示面板1'中,开孔11b位于显示区11a的边缘,对应地,环绕区11c仅需在与显示区11a的交界设置,即为围绕开孔11b的非闭合环。

[0051] 一个可选方案中,像素电路12可以包括:多个薄膜晶体管(TFT),如开关晶体管与驱动晶体管。驱动晶体管的漏极与OLED发光功能层13的阳极相连,便于注入空穴。OLED发光功能层13中的阴极可以为连成一片的公共电极。像素电路12及OLED发光功能层13的工作过程如下:开关晶体管的栅极与栅线电连接,开关晶体管的源极与数据线连接,当栅线的扫描信号有效时,开关晶体管打开并将数据线中的电信号提供给驱动晶体管,使得驱动晶体管开启,并将电源电压信号中的电信号提供给OLED发光功能层13的阳极;阳极与阴极之间形成电势差,阳极的空穴与阴极的电子在有机发光层中复合发光,从而实现显示功能。

[0052] 像素电路12及OLED发光功能层13也可以采用现有的像素发光单元,本发明对此并不加以限制。

[0053] 封装层14可以为薄膜封装(Thin Film Encapsulation,TFE)中的各层,例如为氮化硅、有机层、氮化硅的三层结构。也可以采用若干有机、无机材料的叠层,本发明对此也不加以限制。

[0054] 参照图2所示,可以看出,在环绕区11c省略OLED发光功能层13,使得在开孔11b所在侧,位于环绕区11c的封装层14与基底11的上表面直接接触。换言之,在开孔11b所在侧,OLED发光功能层13相当于“饺子馅”、封装层14与基底11相当于“两张饺子皮”,上述结构以“包饺子方式”封堵了外界水汽、氧自开孔11b的侧壁向OLED发光功能层13扩散的路径,可以提高OLED显示面板的寿命。

[0055] OLED显示面板1、1'除了作为显示器件用外,还可以在封装层14上设置触控层,作为触控面板用。OLED显示面板1、1'也可以作为半成品与其它部件集成、装配在一起形成如手机、平板电脑、车载显示屏等的显示装置。

[0056] 显示装置中,开孔11b内可以设置摄像头、听筒、光线传感器、距离传感器、虹膜识别传感器以及指纹识别传感器中的一种或组合。

[0057] 可以理解的是,位于环绕区11c的封装层14与基底11的上表面直接接触,封堵外界水汽、氧自开孔11b的侧壁向OLED发光功能层13扩散的路径,还可以提高显示装置的寿命。

[0058] 对于上述的OLED显示面板1、1',本发明还提供了制作方法。图4是一实施例中的制作流程图。图5至图13是中间结构图。

[0059] 以下参照图4至图13,详细介绍各制作步骤。

[0060] 首先,结合图4与图5,执行步骤S1,提供基底11,基底包括显示区11a、预设开孔区11b'、以及邻接预设开孔区11b'与显示区11a的环绕区11c。

[0061] 图5中,预设开孔区11b'为圆形,其它方案中,预设开孔区11b'也可以为矩形、椭圆形、甚至不规则形,形状与其内安装的功能模组,或虽然不安装在其内、但与使用需求匹配即可。此外,图5中,预设开孔区11b'位于显示区11a的中部,环绕区11c为围绕开孔11b的闭合环。其它实施例中,例如参照图6所示,预设开孔区11b'位于显示区11a的边缘,对应地,环绕区11c仅需在与显示区11a的交界设置,即为围绕预设开孔区11b'的非闭合环。

[0062] 接着,以图5所示结构为例,执行步骤S2,参照图7所示,在预设开孔区11b'与环绕区11c设置粘胶层15。

[0063] 一个方案中,粘胶层15的材质为聚酰亚胺、聚甲基丙烯酸甲酯、聚甲基戊二酰亚胺或酚醛树脂等光敏材质,如此,可以先在基底11上表面形成一层光敏材质,之后利用光刻法,即先采用具有图案的掩模板曝光、之后显影形成。

[0064] 另一个方案中,粘胶层15的材质为聚酰亚胺、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚芳酯、聚碳酸酯、聚醚砜或聚醚酰亚胺。可以在固化上述材质过程中,采用具有若干凸起的模板进行压印形成。

[0065] 图8是沿图7中的BB直线的剖视图。可以看出,粘胶层15的边缘具有竖直侧壁。另一实施例中,如图9所示,粘胶层15'的横截面为顶部大、底部小的倒梯形。其它实施例中,如图10所示,粘胶层15''的横截面还可以呈顶部尺寸大于底部尺寸的台阶状。

[0066] 再接着,以图9所示结构为例,执行步骤S3,参照图11所示,在显示区11a以及粘胶层15'上表面自下而上形成像素电路12、OLED发光功能层13。

[0067] 参照图11所示,可以看出,粘胶层15'的厚度优选大于像素电路12与OLED发光功能层13的厚度之和,结合顶部大、底部小的横截面结构,在形成像素电路12及OLED发光功能层13时,该两层可以在粘胶层15'的边缘断开。

[0068] 之后,执行步骤S4,参照图12所示,去除粘胶层15'以暴露出预设开孔区11b'与环

绕区11c, 粘胶层15'上的像素电路12与OLED发光功能层13被一并去除。

[0069] 一个方案中, 去除粘胶层15可以采用撕除法。若基底11为玻璃板, 也可以采用激光去除法去除粘胶层15。

[0070] 再之后, 执行步骤S5, 参照图13所示, 在暴露出的预设开孔区11b'、环绕区11c以及OLED发光功能层13上形成封装层14。

[0071] 封装层14可以包括无机层、有机层、无机层的三层结构。两层无机层可以采用物理气相沉积、化学气相沉积法形成, 中间有机层可以采用有机蒸镀法形成。

[0072] 本步骤S5中, 若基底11包括水氧阻挡层, 则预设开孔区11b'、环绕区11c上的水氧阻挡层替代柔性基板, 与封装层14直接接触。

[0073] 然后, 执行步骤S6, 参照图2所示, 对预设开孔区11b'开通孔。

[0074] 封装层14采用干法刻蚀去除, 即以图形化的光刻胶为掩膜进行等离子干法刻蚀。

[0075] 若基底11为硬质基板, 则采用激光切割开孔。若基底11为柔性基板, 则采用曝光、显影法去除。柔性基板上若具有水氧阻挡层, 也采用干法刻蚀去除。

[0076] 虽然本发明披露如上, 但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围内, 均可作各种更动与修改, 因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

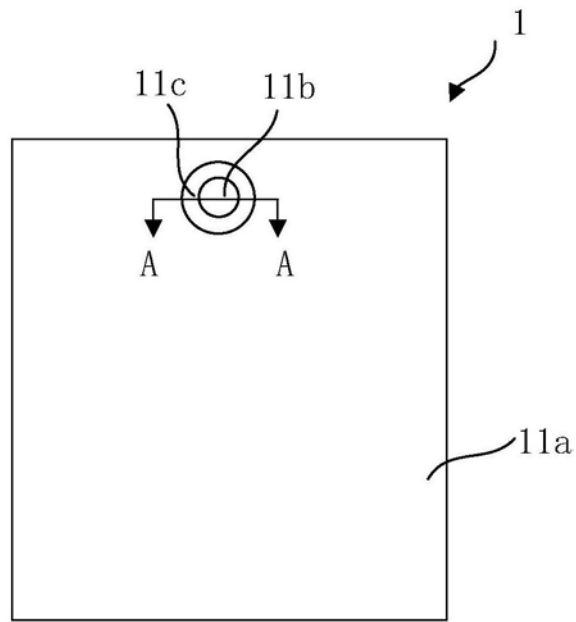


图1

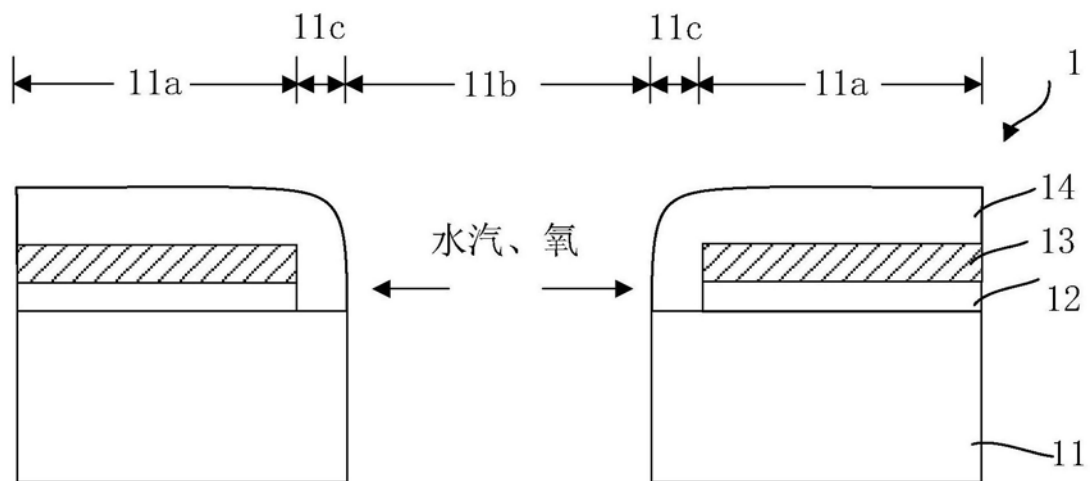


图2

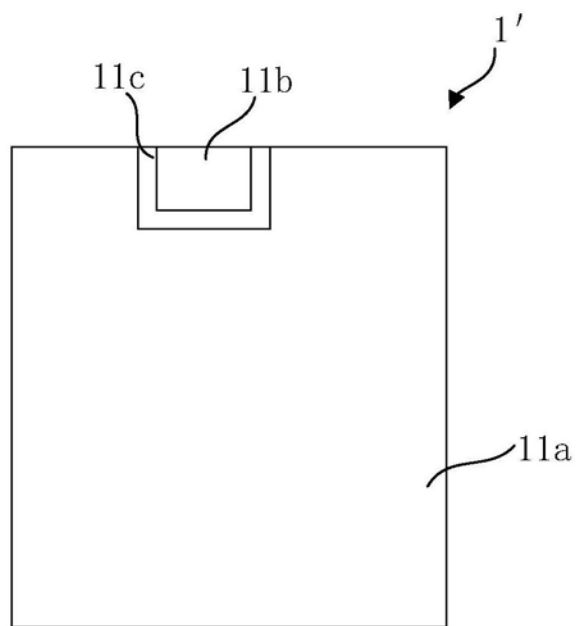


图3

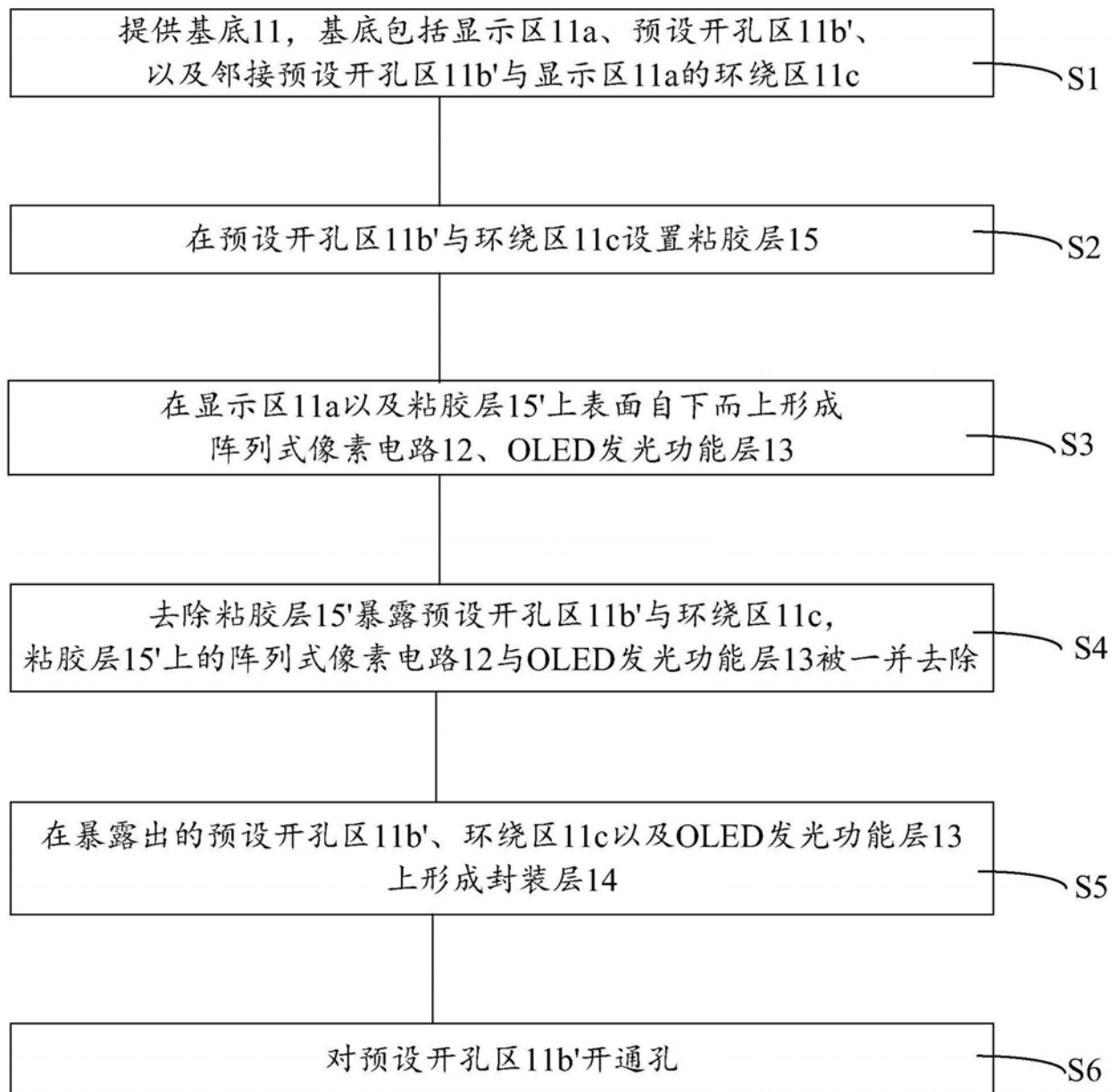


图4

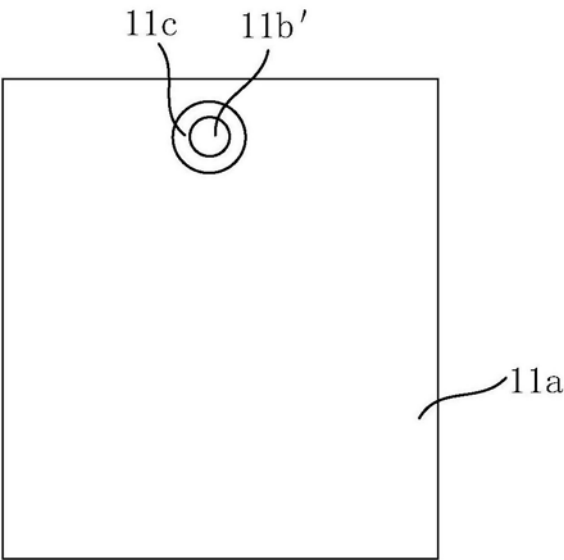


图5

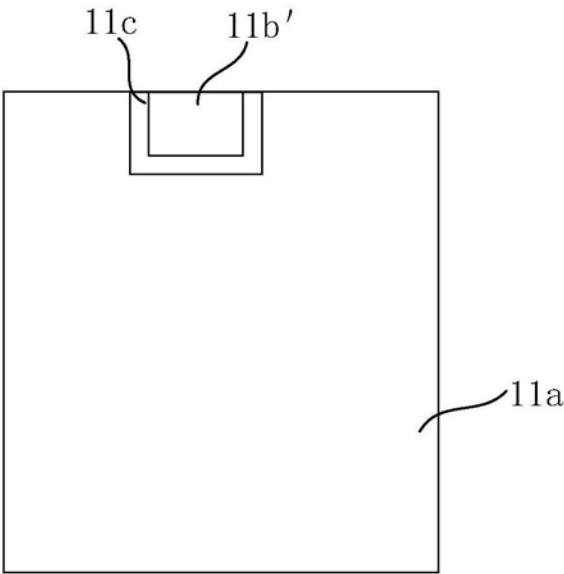


图6

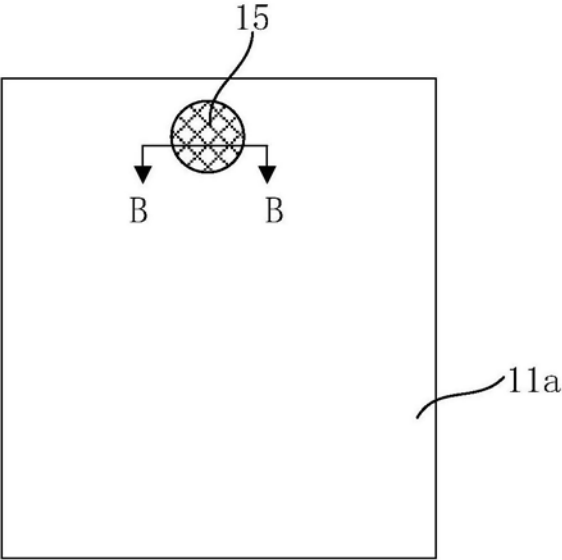


图7

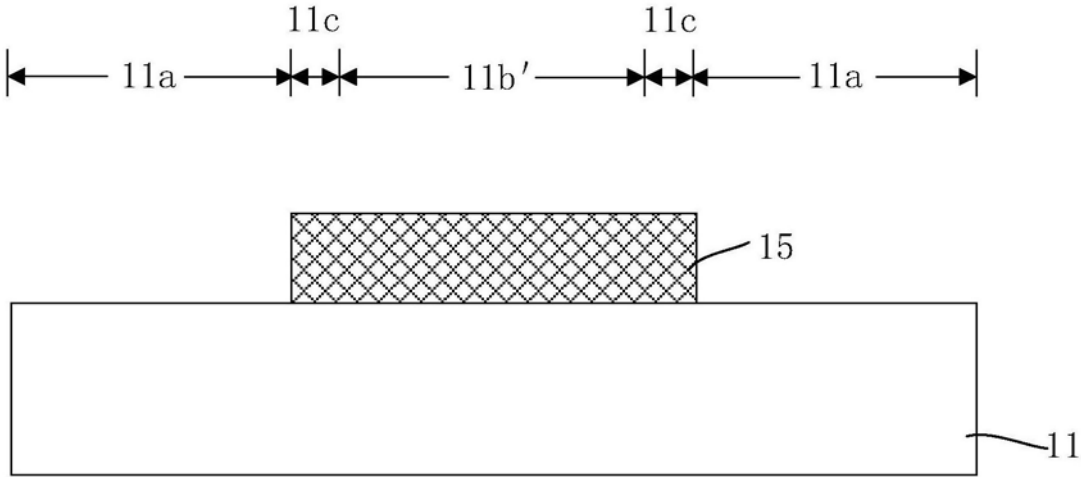


图8

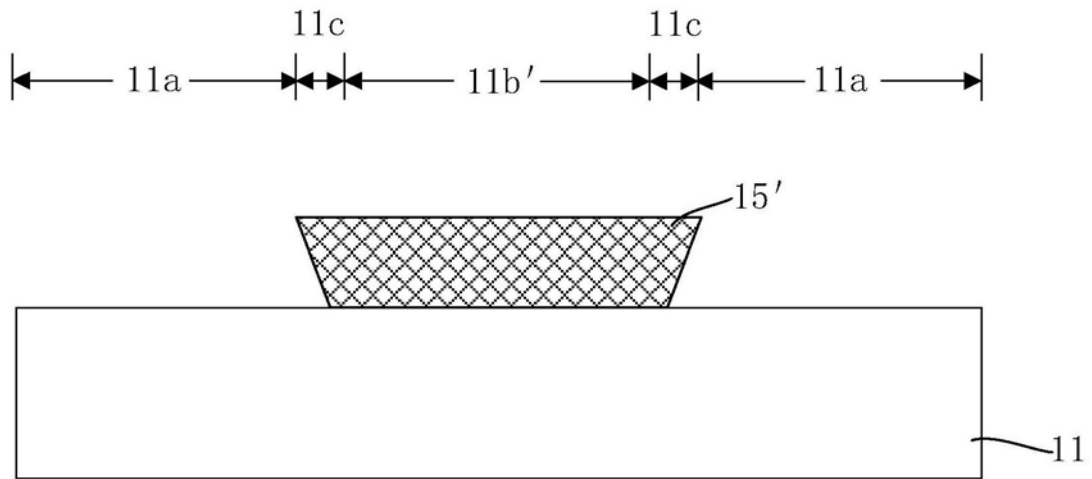


图9

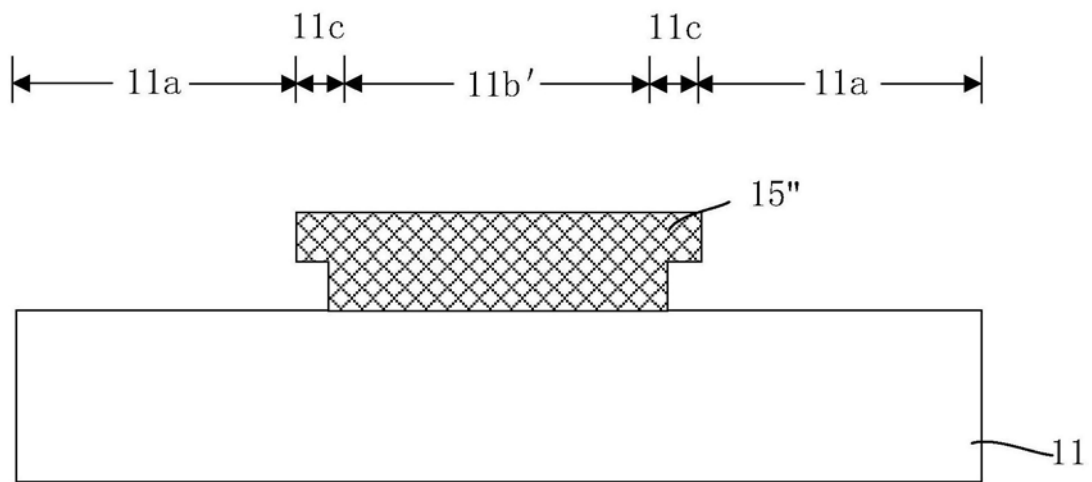


图10

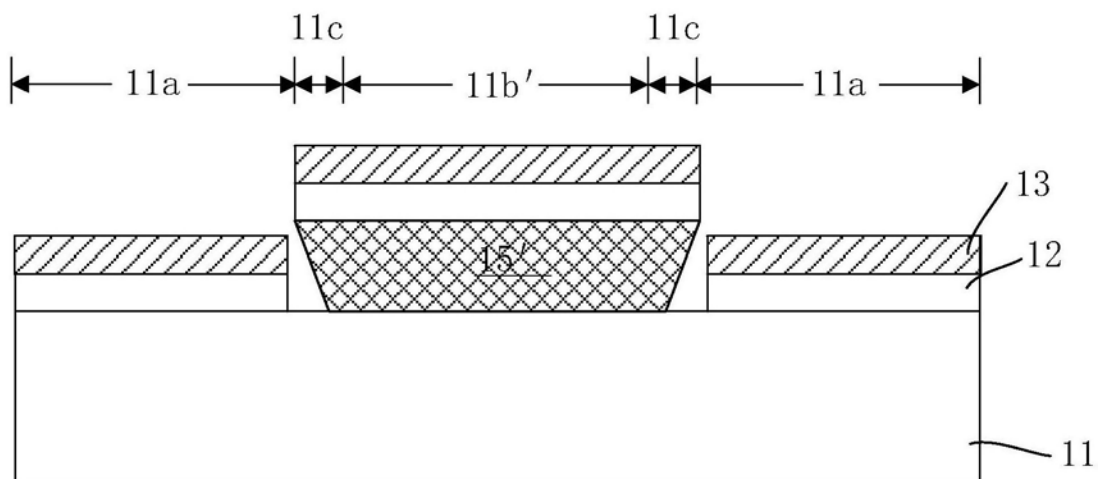


图11

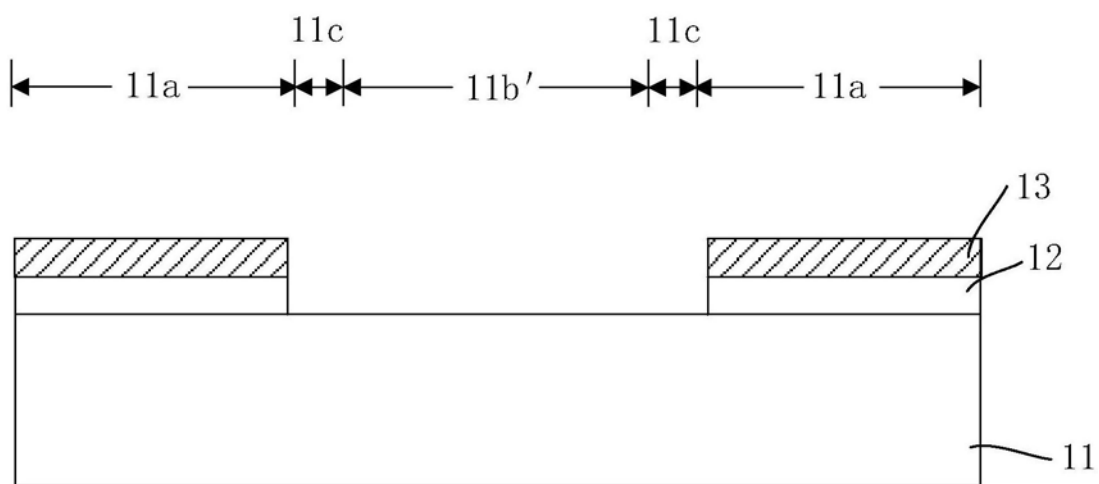


图12

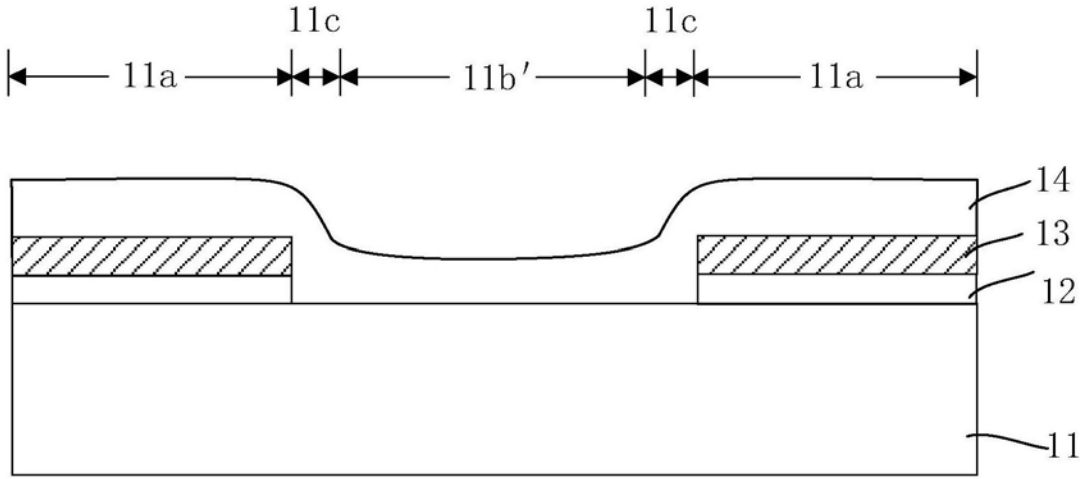


图13

专利名称(译)	一种OLED显示面板、其制作方法及显示装置		
公开(公告)号	CN109273494A	公开(公告)日	2019-01-25
申请号	CN201811106551.0	申请日	2018-09-21
[标]发明人	林立		
发明人	林立		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3223 H01L27/3244 H01L51/5237		
代理人(译)	方志炜		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种OLED显示面板、其制作方法及显示装置，在开孔邻接的环绕区省略OLED发光功能层，使得环绕区的封装层与基底的上表面直接接触。好处在于：封堵了外界水汽、氧自开孔的侧壁向OLED发光功能层扩散的路径，能提高OLED显示面板及包括OLED显示面板的显示装置的寿命。

