



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108428728 B

(45)授权公告日 2019.07.02

(21)申请号 201810455003.2

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2018.05.14

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108428728 A

JP 2007073285 A, 2007.03.22,

US 2017369999 A1, 2017.12.28,

TW 201808840 A, 2018.03.16,

CN 105226079 A, 2016.01.06,

(43)申请公布日 2018.08.21

(73)专利权人 云谷(固安)科技有限公司

审查员 王磊

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产业示范区

(72)发明人 万康 于锋 李阳

(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 唐清凯

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

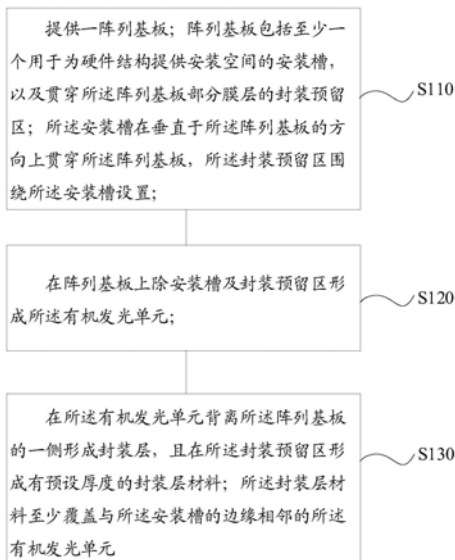
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

阵列基板及制作方法、显示面板及制作方法、显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种阵列基板,包括至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽,以及贯穿阵列基板部分膜层的封装预留区;安装槽在垂直于阵列基板的方向上贯穿阵列基板,封装预留区围绕安装槽设置。在阵列基板上蒸镀有机发光单元之前,即进行切割开槽,避免切割热量对有机发光单元造成损伤,提高了显示面板的生产良率。且切割开槽后再进行有机单元的蒸镀及薄膜封装,避免薄膜封装层在后续的切割工艺中,其边缘吸收了大量热出现膨胀或撕裂等损伤,从而防止有机发光单元受到封闭空间以外的空气或水蒸气的侵蚀,提高显示面板的显示效果及使用寿命。还提供一种阵列基板制作方法、显示面板及其制作方法、显示装置。



1. 一种阵列基板, 其特征在于, 包括至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽, 以及贯穿所述阵列基板部分膜层的封装预留区;

所述安装槽在垂直于所述阵列基板的方向上贯穿所述阵列基板, 所述封装预留区围绕所述安装槽设置。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于, 所述阵列基板包括衬底基板、设置于所述衬底基板的薄膜晶体管, 以及设置于所述薄膜晶体管上的阳极和功能膜层; 所述功能膜层至少包括像素限定层;

所述安装槽在垂直于所述衬底基板的方向上贯穿所述衬底基板及阵列基板上的各膜层;

所述封装预留区贯穿所述功能膜层。

3. 根据权利要求2所述的阵列基板, 其特征在于, 所述安装槽的边缘与其相邻的所述功能膜层的边界界定出所述封装预留区;

所述安装槽的边缘距与其相邻的所述功能膜层的边界的距离为 $80\sim 150\mu\text{m}$ 。

4. 一种阵列基板的制作方法, 其特征在于, 阵列基板包括至少一个开槽区及围绕所述开槽区设置的封装预留区; 所述封装预留区贯穿所述阵列基板的部分膜层;

所述方法包括:

在开槽区开设用于为硬件结构提供安装空间的安装槽; 所述安装槽在垂直于所述阵列基板的方向上贯穿所述阵列基板。

5. 根据权利要求4所述的阵列基板的制作方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

提供一衬底基板;

在所述衬底基板上依次形成薄膜晶体管、阳极及功能膜层, 使所述功能膜层具有贯穿其的镂空图案, 以形成所述封装预留区; 所述功能膜层至少包括像素限定层。

6. 根据权利要求4所述的阵列基板的制作方法, 其特征在于, 所述方法包括:

提供一衬底基板;

在所述衬底基板上依次形成薄膜晶体管、阳极及功能膜层;

去除位于封装预留区的功能膜层; 所述功能膜层至少包括像素限定层。

7. 显示面板, 其特征在于, 包括阵列基板、有机发光单元及封装层, 所述阵列基板包括至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽, 以及贯穿所述阵列基板部分膜层的封装预留区; 所述安装槽在垂直于所述阵列基板的方向上贯穿所述阵列基板, 所述封装预留区围绕所述安装槽设置;

所述有机发光单元形成于所述阵列基板上, 且位于所述安装槽及所述封装预留区外, 所述封装层形成于所述有机发光单元背离所述阵列基板的一侧;

所述封装预留区设置有预设厚度的封装层材料, 所述预设厚度的封装层材料至少覆盖与所述安装槽的边缘相邻的所述有机发光单元的侧面。

8. 根据权利要求7所述的显示面板, 其特征在于, 所述阵列基板包括衬底基板、设置于所述衬底基板的薄膜晶体管, 以及设置于所述薄膜晶体管上的阳极和功能膜层; 所述封装预留区贯穿所述功能膜层; 所述功能膜层至少包括像素限定层;

所述安装槽在垂直于所述衬底基板的方向上贯穿所述衬底基板及阵列基板上的各膜层;

所述封装层材料至少覆盖与所述安装槽的边缘相邻的所述功能膜层及所述有机发光单元。

9. 显示面板的制作方法,其特征在于,所述方法包括:

提供一阵列基板;阵列基板包括至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽,以及贯穿所述阵列基板部分膜层的封装预留区;所述安装槽在垂直于所述阵列基板的方向上贯穿所述阵列基板,所述封装预留区围绕所述安装槽设置;

在阵列基板上的安装槽及封装预留区外形成所述有机发光单元;

在所述有机发光单元背离所述阵列基板的一侧形成封装层,且在所述封装预留区形成有预设厚度的封装层材料;所述预设厚度的封装层材料至少覆盖与所述安装槽的边缘相邻的所述有机发光单元的侧面。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权要求7或8所述的显示面板。

阵列基板及制作方法、显示面板及制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种阵列基板及其制作方法、显示面板及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,随着智能终端设备和可穿戴设备的技术发展,对于平板显示的需求越来越多样化。诸如OLED (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 有机发光二极管显示器,具有自发光性能,相比液晶显示屏省去了较为耗能的背光模组,因此,具有更节能的优点。另外, OLED显示器相较于传统的平板显示器,具有可弯曲、柔韧性佳等优点而被广泛应用于手机、平板电脑等智能终端产品中。

[0003] 由于其便于外观进行定制化,越来越多的终端厂商将其应用到全面屏和无边框产品中,而全面屏和无边框产品需要更大的发光面积,因此,在实际应用过程中,通常需要在有机发光二极管显示器上设置安装槽,用以在终端设备上预留前置摄像头或听筒等硬件的安装位置。

[0004] 现有技术中, OLED显示器件的封装主要有盖板式封装和薄膜封装,薄膜封装是通过有机薄膜层及无机薄膜层层叠实现OLED器件的封装,常用于柔性OLED显示器件的封装。针对于开设有安装槽的显示面板,在封装完成后需要进行激光切割出安装槽及将显示面板从母板上切割下来。对于母板的切割方式通常为刀轮切割及激光切割,而为适应市场对于外形需求趋于多元化及尽可能的窄边框,因激光切割具有高能量、单向性好等特点,且相较于刀轮切割效率更高而被广泛应用于柔性产品的切割。

[0005] 但是,激光切割工序中,膜材及基板会受到切割热量影响而发生损伤,尤其是在异形切割中,热影响会较直线切割更为显著。如此,极易破坏开槽区域边缘的OLED发光层及封装结构,从而造成元件损伤及封装不良,进而使开槽区域边缘显示异常。

发明内容

[0006] 基于此,有必要针对激光切割开槽的过程中,极易破坏开槽区域边缘的有机发光单元及封装结构的问题,提供一种改善上述问题的阵列基板及其制作方法、显示面板及其制作方法、显示装置。

[0007] 一种阵列基板,包括至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽,以及贯穿所述阵列基板部分膜层的封装预留区;

[0008] 所述安装槽在垂直于所述阵列基板的方向上贯穿所述阵列基板,所述封装预留区围绕所述安装槽设置。

[0009] 上述的阵列基板,在阵列基板上蒸镀有机发光单元之前,即进行切割开槽,避免切割热量对有机发光单元造成损伤,提高了显示面板的生产良率。且切割开槽后再进行有机单元的蒸镀及薄膜封装,避免薄膜封装层在后续的切割工艺中,其边缘吸收了大量热出现膨胀或撕裂等损伤,从而防止有机发光单元受到封闭空间以外的空气或水蒸气的侵蚀,提

高显示面板的显示效果及使用寿命。此外,在阵列基板上设有封装预留区,使封装层材料可至少包覆于有机发光单元,提高了显示面板的封装可靠性。

[0010] 可选地,所述阵列基板包括衬底基板、设置于所述衬底基板的薄膜晶体管,以及设置于所述薄膜晶体管上的阳极和功能膜层;所述功能膜层至少包括像素限定层;

[0011] 所述安装槽在垂直于所述衬底基板的方向上贯穿所述衬底基板及阵列基板上的各膜层;

[0012] 所述封装预留区贯穿所述功能膜层。

[0013] 可选地,所述安装槽的边缘与其相邻的所述功能膜层的边界界定出所述封装预留区;

[0014] 所述安装槽的边缘距与其相邻的所述功能膜层的边界的距离为80~150 μm 。

[0015] 一种阵列基板的制作方法,阵列基板包括至少一个开槽区及围绕所述开槽区设置的封装预留区;所述封装预留区贯穿所述阵列基板的部分膜层;

[0016] 所述方法包括:

[0017] 在开槽区开设用于为硬件结构提供安装空间的安装槽;所述安装槽在垂直于所述阵列基板的方向上贯穿所述阵列基板。

[0018] 可选地,所述方法还包括:

[0019] 提供一衬底基板;

[0020] 在所述衬底基板上依次形成薄膜晶体管、阳极及功能膜层,使所述功能膜层具有贯穿其的镂空图案,以形成所述封装预留区;所述功能膜层至少包括像素限定层。

[0021] 可选地,所述方法包括:

[0022] 提供一衬底基板;

[0023] 在所述衬底基板上依次形成薄膜晶体管、阳极及功能膜层;

[0024] 去除位于封装预留区的功能膜层;所述功能膜层至少包括像素限定层。

[0025] 显示面板,包括阵列基板、有机发光单元及封装层,所述阵列基板包括至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽,以及贯穿所述阵列基板部分膜层的封装预留区;所述安装槽在垂直于所述阵列基板的方向上贯穿所述阵列基板,所述封装预留区围绕所述安装槽设置;

[0026] 所述有机发光单元形成于所述阵列基板上,且位于所述安装槽及所述封装预留区外,所述封装层形成于所述有机发光单元背离所述阵列基板的一侧;

[0027] 所述封装预留区设置有预设厚度的封装层材料,所述预设厚度的封装层材料至少覆盖与所述安装槽的边缘相邻的所述有机发光单元的侧面。

[0028] 可选地,所述阵列基板包括衬底基板、设置于所述衬底基板的薄膜晶体管,以及设置于所述薄膜晶体管上的阳极和功能膜层;所述封装预留区贯穿所述功能膜层;所述功能膜层至少包括像素限定层;

[0029] 所述安装槽在垂直于所述衬底基板的方向上贯穿所述衬底基板及阵列基板上的各膜层;

[0030] 所述封装层材料至少覆盖与所述安装槽的边缘相邻的所述功能膜层及所述有机发光单元。

[0031] 显示面板的制作方法,所述方法包括:

[0032] 提供一阵列基板；阵列基板包括至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽，以及贯穿所述阵列基板部分膜层的封装预留区；所述安装槽在垂直于所述阵列基板的方向上贯穿所述阵列基板，所述封装预留区围绕所述安装槽设置；

[0033] 在阵列基板上的安装槽及封装预留区外形成所述有机发光单元；

[0034] 在所述有机发光单元背离所述阵列基板的一侧形成封装层，且在所述封装预留区形成有预设厚度的封装层材料；所述预设厚度的封装层材料至少覆盖与所述安装槽的边缘相邻的所述有机发光单元的侧面。

[0035] 一种显示装置，包括如上所述的显示面板。

附图说明

[0036] 图1为本发明一实施例中的阵列基板的剖面示意图；

[0037] 图2为本发明一实施例中的阵列基板制作方法的流程框图；

[0038] 图3为本发明一实施例中的显示面板未形成有封装层的剖面示意图；

[0039] 图4为图3所示的显示面板形成有封装层的剖面示意图；

[0040] 图5为本发明一实施例中的显示面板制作方法的流程框图。

具体实施方式

[0041] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳的实施例。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0042] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0043] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0044] 在现有的显示面板的生产制造中，为了降低制造成本、形成大规模批量化的生产，通常是在一张较大的显示面板母板上制作多个显示面板，然后通过切割工序，将较大的显示面板母板切割为若干个显示面板的单体。一般地，显示面板母板包括母板主体及设置于母板主体上的封装结构层，母板主体具有多个显示面板，每个显示面板中设置有OLED器件，封装结构层包括与多个显示面板一一对应的多个封装结构，每个封装结构用于对相应的显示面板中的OLED器件进行封装。

[0045] 在显示面板窄边框化的发展方向下，随着显示面板边框的不断缩窄，显示面板母板上切割线位置与显示元件封装边界之间的距离逐渐缩窄。且在实际应用过程中，通常需要在显示面板上设置安装槽，用以在终端设备上预留前置摄像头、听筒、起始键或扬声器等硬件的安装位置。现有技术一般是在有效显示区域外的非显示区域设置安装槽，这样限制

了有效显示区域的面积,无法达到“全面屏”或“窄边框”的效果,因此,需要在显示区域开设安装槽。

[0046] 激光切割的原理是通过热融化将膜层切开,以柔性显示面板为例,柔性显示面板的基板通常选用树脂材料,封装层结构为无机层及有机层形成的薄膜封装层。由于树脂材料的热膨胀系数较大,因此在激光切割工艺中,柔性显示面板的基板边缘吸收了大量的热而膨胀,会对显示区域周边的元件造成损伤,造成显示面板周边显示异常。薄膜封装层的边缘也会吸收了大量热出现膨胀或撕裂等损伤,水汽从显示面板侧边渗透,从而破坏有机发光单元,使显示面板无法实现长期优良的显示性能。

[0047] 因此,需要提供一种避免激光切割开槽的过程中,破坏开槽区域边缘的有机发光单元的阵列基板及其制作方法。

[0048] 在对本发明进行详细说明之前,首先对本发明中的一些术语进行解释,以便于更清楚地理解本发明的技术方案。

[0049] 阵列基板:即TFT(Thin-film transistor,薄膜晶体管)阵列基板,是指至少形成有TFT阵列、阳极、像素定义层的衬底基板;

[0050] 安装槽:是用来安装硬件结构的区域,为了方便说明,本发明命名为安装槽,但该名称并不限定本发明,也可以根据需要修改为其它名称,例如,通孔、凹槽、安装孔等。较佳的,硬件结构包括下列结构中的一种或多种:前置摄像头、起始键、听筒或扬声器。硬件结构的具体安装方式,在此不做限定。另外,在切割安装槽时,根据需要安装的硬件结构决定切割的安装槽的形状,针对不同的硬件结构,可以设置不同形状的安装槽,较佳的,安装槽在平行于衬底基板方向上的截面形状为下列形状中的一种或多种:圆形、椭圆形、矩形、梯形、菱形或正方形。

[0051] 可以理解的是,本发明实施例提供的显示面板,主要是应用于全面屏或无边框的显示面板,当然也可以应用到普通有边框或者窄边框的显示面板中。

[0052] 图1示出了本发明一实施例中的阵列基板的剖视结构示意图。

[0053] 本发明实施例提供了一种阵列基板,该阵列基板包括至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽12,以及贯穿阵列基板部分膜层的封装预留区14;安装槽12在垂直于阵列基板的方向上贯穿阵列基板,封装预留区14围绕安装槽12设置。

[0054] 其中,封装预留区14可沿安装槽12的边界围绕安装槽12设置,亦可与安装槽12间隔一定距离围绕安装槽12设置。例如,一些实施例中,安装槽12与封装预留区14之间设有间隔区,以避免激光切割开槽过程中对阵列基板的各膜层造成影响。

[0055] 阵列基板包括显示区域及边框区域,为实现“全面屏”或“窄边框”,该安装槽12可设于显示区域;当然,该安装槽12亦可设于边框区域,或跨越显示区域及边框区域,在此不作限定。

[0056] 封装预留区14用于设置预设厚度的封装层材料,应当理解的是,由于有机发光材料层对水汽和氧气等外部环境十分敏感,如果将显示面板中的有机发光材料层暴露在有水汽或氧气的环境中,会造成显示面板的性能急剧下降或者完全损坏。因此,作为较佳地实施方式,位于封装预留区14的封装层材料应至少覆盖有机发光单元的侧面,以与封装层共同保证有机发光单元中的有机发光材料层等不受到外界的侵袭。

[0057] 需要说明的是,预设厚度是指,在垂直于阵列基板的方向上,封装层材料设置于封

装预留区14的厚度。具体到如图1所示的实施例中,预设厚度是指在上下方向上,封装材料设置于封装预留区14的厚度。

[0058] 本发明实施例提供的阵列基板,在阵列基板上蒸镀有机发光单元11(见图3)之前,即进行切割开槽,避免切割热量对有机发光单元11造成损伤,提高了显示面板的生产良率。且切割开槽后再进行有机单元的蒸镀及薄膜封装,避免封装层13(见图4)在后续的切割工艺中,其边缘吸收了大量热出现膨胀或撕裂等损伤,从而防止有机发光单元11受到封闭空间以外的空气或水蒸气的侵蚀,提高显示面板的显示效果及使用寿命。

[0059] 此外,在阵列基板上设有封装预留区14,使封装层材料可至少包覆于有机发光单元11的侧面,以与封装层13共同保证有机发光单元不受侵袭和损伤,进一步地提高了显示面板的封装可靠性。

[0060] 请参阅图1,一些实施例中,阵列基板包括衬底基板、设置于衬底基板的薄膜晶体管,以及设置于薄膜晶体管上的阳极18和功能膜层。安装槽12在垂直于衬底基板的方向上贯穿衬底基板及阵列基板的各膜层,封装预留区14贯穿功能膜层,该功能膜层至少包括像素定义层19。这样,进一步地保证有机发光单元中的有机发光材料层等不受到外界的侵袭。当然,该阵列基板还可以包括平坦化层、钝化层等,在此不作限定。由于本发明中可以将安装槽12设置在显示区域,因此可以减少边框,增大显示区域的显示面积,进而实现“全面屏”或“窄边框”的制作。

[0061] 本发明实施例提供的阵列基板,在安装槽12的边缘设有封装预留区14,封装预留区14用于为覆盖预设厚度的封装层材料,容易理解的是,为保证封装效果,封装预留区14的宽度应当处于一个合理的范围内,以对有机发光层和阴极层起到保护作用,防止其被外界的水氧所氧化,提高了安装槽12位置处的信赖性。

[0062] 本申请的发明人经过研究发现,为保证良好的封装效果,且使安装槽12边缘具有良好的显示效果,封装层材料在封装预留区14宽度方向包覆于有机发光单元及功能膜层侧面的厚度应保持在合理的范围。进一步地说,安装槽12的边缘与其相邻的功能膜层的边界界定出封装预留区14,安装槽12的边缘距与其相邻的功能膜层的边界的距离即为封装预留区14的宽度,则封装预留区14的宽度决定了后续在封装预留区14的宽度方向包覆于有机发光单元11及功能膜层的侧面的封装层材料的厚度。本申请的发明人发现,当安装槽12的边缘距与其相邻的功能膜层的边界的距离为80~150 μm 时,可以使位于封装预留区14的封装层材料有效地对有机单元11进行封装保护,且避免出现因在封装预留区14的宽度方向上的封装层材料厚度过大导致的安装槽12边缘显示不良的问题。

[0063] 作为一种较佳地实施例,在封装预留区14的宽度方向包覆于有机发光单元及功能膜层侧面的封装层材料的厚度应当达到100 μm ,因此,安装槽12的边缘距与其相邻的功能膜层的边界的距离应当达到100 μm 。

[0064] 需要说明的是,封装预留区14的宽度是指,安装槽12的边缘距与其相邻的功能膜层的边界的距离。具体到如图1所示的实施例中,封装预留区14的宽度方向是指如图1所示的左右方向。

[0065] 为便于进一步理解本发明的技术方案,本发明的实施例还提供的阵列基板的制作方法;图2示出了本发明一实施例中的阵列基板的制作方法的流程框图。

[0066] 如图2所示,本发明一实施例中提供的阵列基板的制作方法,阵列基板包括至少一

个开槽区及围绕开槽区设置的封装预留区14;封装预留区14贯穿阵列基板部分膜层;

[0067] 该制作方法包括:

[0068] 步骤S330:在开槽区开设用于为硬件结构提供安装空间的安装槽12;安装槽12在垂直于阵列基板的方向上贯穿阵列基板;

[0069] 具体地,采用激光切割工艺,沿开槽区的边界在垂直于阵列基板的方向上,切割掉阵列基板上的衬底基板及各膜层。其中,安装槽12的形状与开槽区的形状相同,且安装槽12在衬底基板上的正投影与开槽区在衬底基板上的正投影重合。

[0070] 在具体实施时,在衬底基板上形成薄膜晶体管、阳极18、有机发光材料层及阴极层之外,还需要形成其他的膜层,例如,钝化层、平坦化层等。安装槽12贯穿衬底基板及上述的各膜层,由于本发明的重点不在于此,因此,不再具体介绍。

[0071] 可以理解的是,本发明实施例中也不限定衬底基板上的各膜层形成的具体工艺,可以根据需要选择合适的工艺,例如,即执行完成步骤S330之后,可以得到如图1所示的结构。

[0072] 可以理解的是,由于激光切割中开槽区的各膜层都需要切割掉形成安装槽12,因此,可以省略开槽区中一些膜层的制作,例如,采用图形化或蚀刻等工艺除去比如阳极18、像素定义层19等。

[0073] 本发明一些实施例中,该阵列基板的制作方法还包括:

[0074] 步骤310:提供一衬底基板;

[0075] 衬底基板形成于承载基板上。衬底基板为可弯曲基板,可选地为有机聚合物、氮化硅及氧化硅形成,例如,有机聚合物可以为聚酰亚胺基板、聚酰胺基板、聚碳酸酯基板、聚苯醚砜基板等中的一种。在一些实施例中,衬底基板可通过在承载基板上涂覆聚酰亚胺胶液,之后对聚酰亚胺进行固化得到。

[0076] 步骤S320:在衬底基板上依次形成薄膜晶体管及功能膜层,并使功能膜层具有贯穿其的镂空图案,以形成封装预留区14;功能膜层至少包括像素限定层19;

[0077] 薄膜晶体管形成于衬底基板上,一些实施例中,可以在形成薄膜晶体管之前,在衬底基板上形成诸如缓冲层的另外的层。缓冲层可以形成在衬底基板整个表面上,也可以通过图案化来形成。

[0078] 缓冲层可以具有包括PET、PEN聚丙烯酸酯和/或聚酰亚胺等材料中合适的材料,以单层或多层堆叠的形式形成层状结构。缓冲层还可以由氧化硅或氮化硅形成,或者可以包括有机材料层和/或无机材料的复合层。

[0079] 薄膜晶体管可以控制每个子像素的发射,或者可以控制每个子像素发射时发射的量。薄膜晶体管可以包括半导体层、栅电极、源电极和漏电极。半导体层可以由非晶硅层、金属氧化物或多晶硅层形成,或者可以由有机半导体材料形成。一些实施例中,半导体层包括沟道区和掺杂有掺杂剂的源区和漏区。

[0080] 可以利用栅极绝缘层覆盖半导体层,栅电极可以设置栅极绝缘层上。大体上,栅极绝缘层可以覆盖衬底基板的整个表面。一些实施例中,可以通过图案化形成栅极绝缘层。考虑到与相邻层的粘合、堆叠目标层的可成形性和表面平整性,栅极绝缘层可以由氧化硅、氮化硅或其他绝缘有机或无机材料形成。栅电极可以被由氧化硅、氮化硅和/或其他合适的绝缘有机或无机材料形成的层间绝缘层覆盖。可以去除栅极绝缘层和层间绝缘层的一部分,

在去除之后形成接触孔以暴露半导体层的预定区域。源电极和漏电极可以经由接触孔接触半导体层。

[0081] 由于薄膜晶体管具有复杂的层结构,因此,其顶表面可能是不是平坦的,一些实施例中,薄膜晶体管还包括平坦化层,以形成足够平坦的顶表面。在形成平坦化层之后,可以在平坦化层中形成通孔,以暴露薄膜晶体管的源电极和漏电极。

[0082] 一些实施例中,功能膜层包括像素限定层19。阳极即为像素电极,像素电极包括与子像素区域对应的子像素电极,多个子像素电极形成于平坦化层上。容易理解的是,多个子像素电极通过前述的通孔电连接到薄膜晶体管,这里子像素电极通常被称为阳极18。像素限定层19覆盖多个子像素电极,具有对应的子像素开口用于限定子像素,例如,像素限定层19可以由诸如聚丙烯酸酯、聚酰亚胺等材料中合适的有机材料或包括合适的无机材料的单一材料层或符合材料层形成。具体到实施例中,像素限定层19可以通过图案化处理暴露各子像素电极的中心部分。

[0083] 特别强调的是,为使切割完成安装槽12后,在安装槽12边缘保留为封装层材料提供覆盖空间的封装预留区14,封装预留区14贯穿功能膜层,则需要在工艺上作改进。例如,可以在形成像素限定层19的同时,对像素限定层19图案化处理,使其具有贯穿的镂空图案,从而形成封装预留区14。也即最终得到如图1所示的阵列基板即可。

[0084] 本发明实施例提供的阵列基板的制作方法,在阵列基板上蒸镀有机发光单元之前,即进行激光切割开槽,避免切割热量对有机发光单元造成损伤,提高了显示面板的生产良率。且在形成阵列基板的膜层的同时,可通过图形化镂空处理等工艺去除掉相应的膜层形成封装预留区14,使安装槽12的切割边界与膜层之间间隔一定距离,降低了切割过程中切割热量对膜层的影响,避免切割对膜层造成损伤,提高了制作良率。

[0085] 此外,切割开槽后再进行有机单元的蒸镀及薄膜封装,避免封装层13在后续的切割工艺中,其边缘吸收了大量热出现膨胀或撕裂等损伤,从而防止有机发光单元受到封闭空间以外的空气或水蒸气的侵蚀,提高显示面板的显示效果及使用寿命。

[0086] 当然,在其他一些实施例中,亦可通过阵列基板的各膜层形成后,再封装预留区14去除相应的膜层。一些实施例中,该阵列基板的制作方法包括:

[0087] 提供一衬底基板;

[0088] 在所述衬底基板上依次形成薄膜晶体管及功能膜层;功能膜层至少包括像素限定层19;

[0089] 去除掉位于封装预留区14的功能膜层;

[0090] 其中,可首先选定预设区域,预设区域的形状与开槽区的形状相同,至少比较相近图形,且预设区域的图形比开槽区的图形尺寸大一圈。然后沿着预设区域的边界线进行切割或蚀刻出封装预留区14,当然,亦可将开槽区相应的膜层也去除,即激光切割时仅切割部分膜层即可。

[0091] 图3示出了本发明一实施例中的显示面板未形成有封装层的剖面示意图;图4示出了图3所示的显示面板形成有封装层的剖面示意图。其中,为了便于说明,仅示出了与本发明实施例相关的部分的结构。

[0092] 该显示面板包括阵列基板、有机发光单元11及封装层13,阵列基板包括至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽12,以及贯穿阵列基板部分膜层的封装预留区14;

安装槽12在垂直于阵列基板的方向上贯穿阵列基板,封装预留区14围绕安装槽设置。有机发光单元11形成于阵列基板上,且位于安装槽12及封装预留区14外,封装层13形成于有机发光单元11背离阵列基板的一侧。封装预留区14设置有预设厚度的封装层材料,预设厚度的封装层材料至少覆盖与安装槽的边缘相邻的有机发光单元的侧面。

[0093] 这样,预设厚度的封装层材料可至少包覆于有机发光单元11侧面,与封装层11共同保证有机发光单元11不会被侵袭和损伤,提高了显示面板的封装可靠性。

[0094] 一些实施例中,阵列基板包括衬底基板、设置于衬底基板的薄膜晶体管,以及设置于薄膜晶体管上的阳极18和功能膜层;封装预留区14贯穿功能膜层;功能膜层至少包括像素限定层。安装槽在垂直于衬底基板的方向上贯穿衬底基板及阵列基板上的各膜层;封装层材料至少覆盖与安装槽的边缘相邻的功能膜层及有机发光单元。

[0095] 这样,进一步地保证有机发光单元中的有机发光材料层等不受到外界的侵袭。

[0096] 图5示出了本发明一实施例中的显示面板的制作方法的流程框图;

[0097] 参阅附图,本发明一实施例提供了一种显示面板的制作方法,包括以下步骤:

[0098] 步骤S110:提供一阵列基板;

[0099] 阵列基板包括至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽12,以及贯穿阵列基板部分膜层的封装预留区14;安装槽12在垂直于阵列基板的方向上贯穿阵列基板,封装预留区14围绕安装槽12设置。

[0100] 封装预留区14用于为封装层材料提供覆设空间,以便于在形成封装层时,封装材料对安装槽12边缘相邻的有机发光单元进行保护。一些实施例中,封装预留区14可以通过形成膜层时进行图案化镂空处理,另一些实施例中,封装预留区14亦可采用化学或物理方法将相应的膜层去除,例如采用蚀刻工艺去除封装预留区14相应的膜层。

[0101] 一些实施例中,阵列基板包括衬底基板、设置于衬底基板的薄膜晶体管,以及设置于薄膜晶体管上的阳极18和功能膜层。功能膜层至少包括像素限定层19,像素限定层19包括多个像素定义开口15(见图1),像素定义开口15用于设置有机发光单元。封装预留区14可以通过形成像素定义层的同时,进行图案化镂空处理获得。在切割过程中,可采用激光在开槽区切割出安装槽12,以使安装槽12在垂直于衬底基板的方向上贯穿衬底基板及阵列基板的各膜层。

[0102] 其中,安装槽12的边缘与相邻于安装槽12的功能膜层的边界之间界定出前述封装预留区14。也就是说,在后续形成封装层时,封装材料可覆盖安装槽12边缘相邻的像素定义层、有机发光单元,从而对有机发光单元进行保护,防止被外界的水氧所侵袭,如此提高了安装槽12处的信赖性。

[0103] S120:在阵列基板上的安装槽12及封装预留区14外形成所述有机发光单元11;

[0104] 有机发光单元11至少包括有机发光材料层及形成有机发光材料层上的阴极层。一些实施例中,有机发光材料层可以具有多层结构,例如,除了发光层之外,还可包括平衡电子和空穴的电子传输层和空穴传输层,以及用于增强电子和空穴的注入的电子注入层和空穴注入层。

[0105] 其中,阵列基板具有多个像素区域,每个像素区域可包括多个子像素区域,例如,一些实施例中,一个像素区域可以由发射红光的子像素区域、发射绿光的子像素区域及发射蓝光的子像素区域构成。有机发光单元11即为一个像素,其包括多个子像素,具体制作过

程中,可以使用精密金属掩模板蒸镀发射红光、绿光及蓝光的发光层至对应的子像素区域。

[0106] 具体到一些实施例中,像素限定层19具有多个像素定义开口15,每个像素定义开口15用于限定对应的像素,像素定义开口15包括多个子开口,对应的子像素设置于对应的子开口中。具体制作时,在像素定义开口15蒸镀形成有机发光单元11,开槽区及封装预留区14的掩模板不开孔,即开槽区及封装预留区14不蒸镀OLED材料。

[0107] S130:在有机发光单元11背离阵列基板的一侧形成封装层13,且在封装预留区14形成有预设厚度的封装层材料;预设厚度的封装层材料至少覆盖与安装槽的边缘相邻的有机发光单元11的侧面;

[0108] 封装层13形成于有机发光单元11背离阵列基板的一侧,即形成于有机发光单元11的顶部表面,能够为有机发光单元11阻挡空气及水汽。容易理解的是,由于有机发光材料层对水汽和氧气等外部环境十分敏感,如果将显示面板中的有机发光材料层暴露在有水汽或氧气的环境中,会造成显示面板的性能急剧下降或者完全损坏。预设厚度的封装层材料设置于封装预留区14,且至少覆盖与安装槽的边缘相邻的有机发光单元11,使有机发光单元11与安装槽边缘相邻的侧面也被覆盖,这样,提高了对有机发光单元11封装的可靠性。具体制作时,可采用薄膜封装在蒸镀完有机发光单元11的阵列基板上形封装层13,开槽区不进行封装,从而显露出安装槽12。

[0109] 可以理解的是,封装层13可以是一层或多层结构,可以是有机膜层或无机膜层,亦可是有机膜层和无机膜层的叠层结构。例如,作为优选地实施方式,封装层13可包括两层无机膜层及一层位于两层无机膜层之间的有机膜层。

[0110] 可以理解的是,封装预留区14用于覆盖封装层材料,封装层材料可完全覆盖安装槽12边缘相邻的膜层,亦可部分覆设安装槽12边缘相邻的膜层,在此不作限定。但需要提醒的是,位于封装预留区14的封装层材料应至少覆盖有机发光单元11,以保证有机发光单元11中的有机发光材料层等不受到外界的侵袭。

[0111] 本发明实施例提供的显示面板的制作方法,在阵列基板上蒸镀有机发光单元11之前,即进行激光切割开槽,避免切割热量对有机发光单元11造成损伤,提高了显示面板的生产良率。且切割开槽后再进行有机单元的蒸镀及薄膜封装,避免封装层13在后续的切割工艺中,其边缘吸收了大量热出现膨胀或撕裂等损伤,从而防止有机发光单元11受到封闭空间以外的空气或水蒸气的侵蚀,提高显示面板的显示效果及使用寿命。

[0112] 此外,在阵列基板上设有封装预留区14,使封装层材料可至少包覆于有机发光单元11,进一步地提高了显示面板的封装可靠性。

[0113] 基于上述的显示面板,本发明的实施例还提供一种显示装置,一些实施例中,该显示装置可为显示终端,例如平板电脑,在另一些实施例中,该显示装置亦可为移动通信终端,例如手机终端。

[0114] 一些实施例中,该显示装置包括显示面板及控制单元,该控制单元用于向显示面板传输显示信号。

[0115] 综上所述,本发明实施例中提供的阵列基板及其制作方法、显示面板及其制作方法、显示装置,在阵列基板上蒸镀有机发光单元之前,即进行激光切割开槽,避免切割热量对有机发光单元造成损伤,提高了显示面板的生产良率。且切割开槽后再进行有机单元的蒸镀及薄膜封装,避免封装层13在后续的切割工艺中,其边缘吸收了大量热出现膨胀或撕

裂等损伤,从而防止有机发光单元受到封闭空间以外的空气或水蒸气的侵蚀,提高显示面板的显示效果及使用寿命。此外,在阵列基板上设有封装预留区14,使封装层材料可至少包覆于有机发光单元,进一步地提高了显示面板的封装可靠性。

[0116] 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。

[0117] 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。

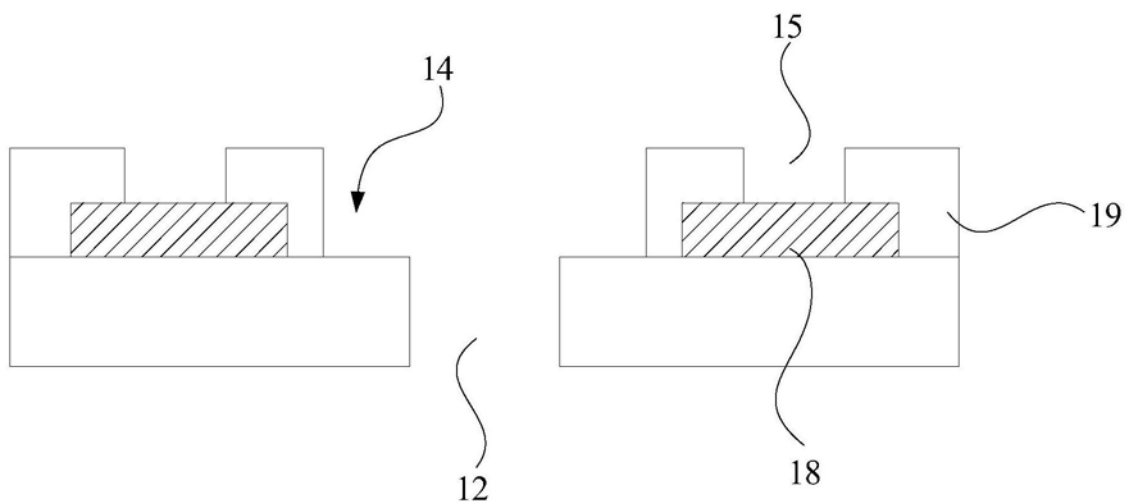


图1

在开槽区开设用于为硬件结构提供安装空间的安装槽；阵列基板包括至少一个开槽区及围绕开槽区设置的封装预留区；封装预留区贯穿阵列基板部分膜层；安装槽在垂直于阵列基板的方向上贯穿所述阵列基板；

S330

图2

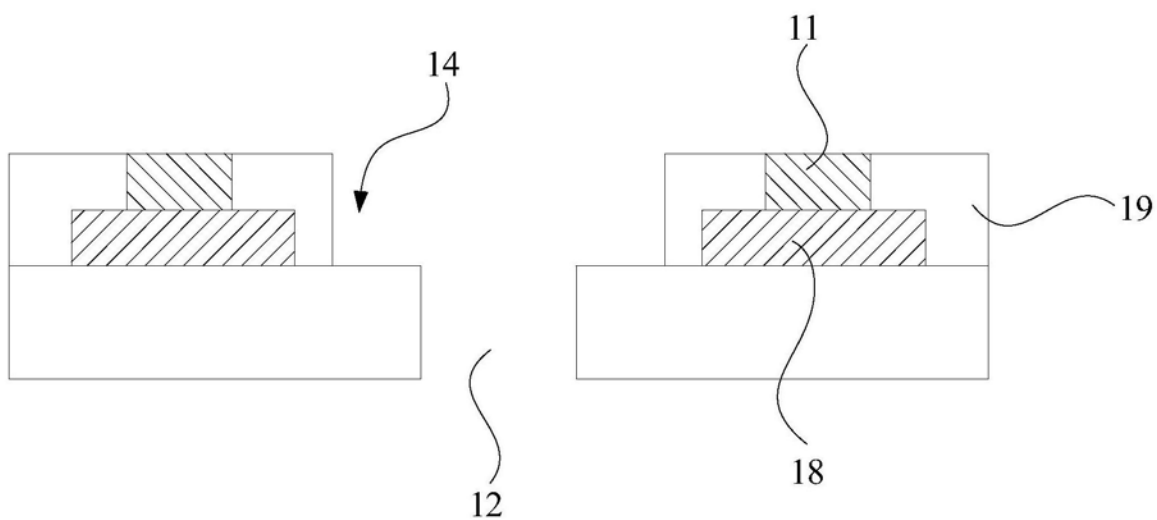


图3

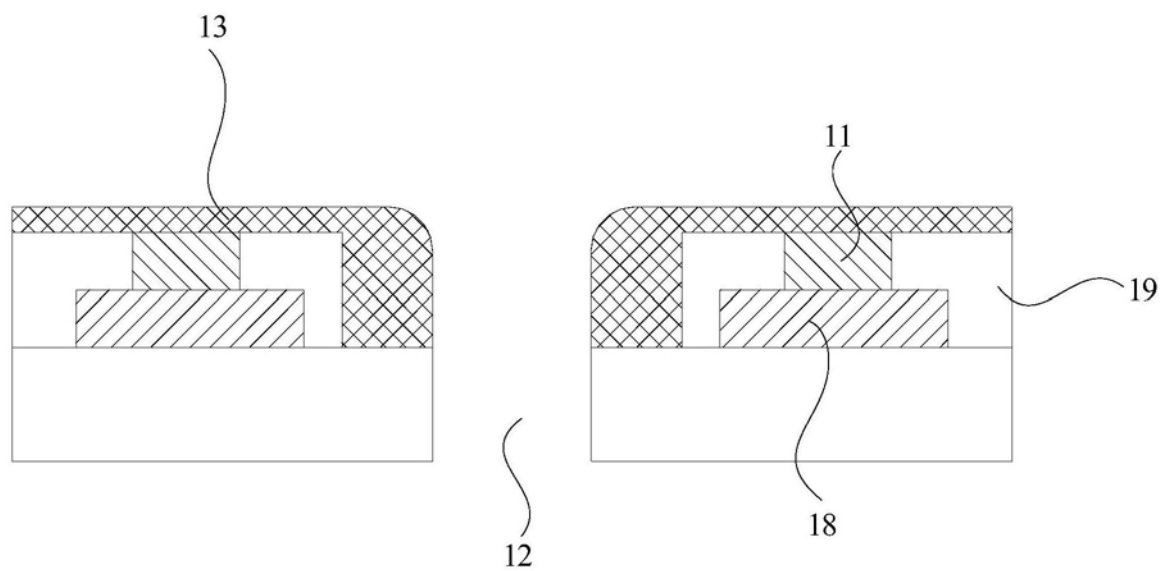


图4

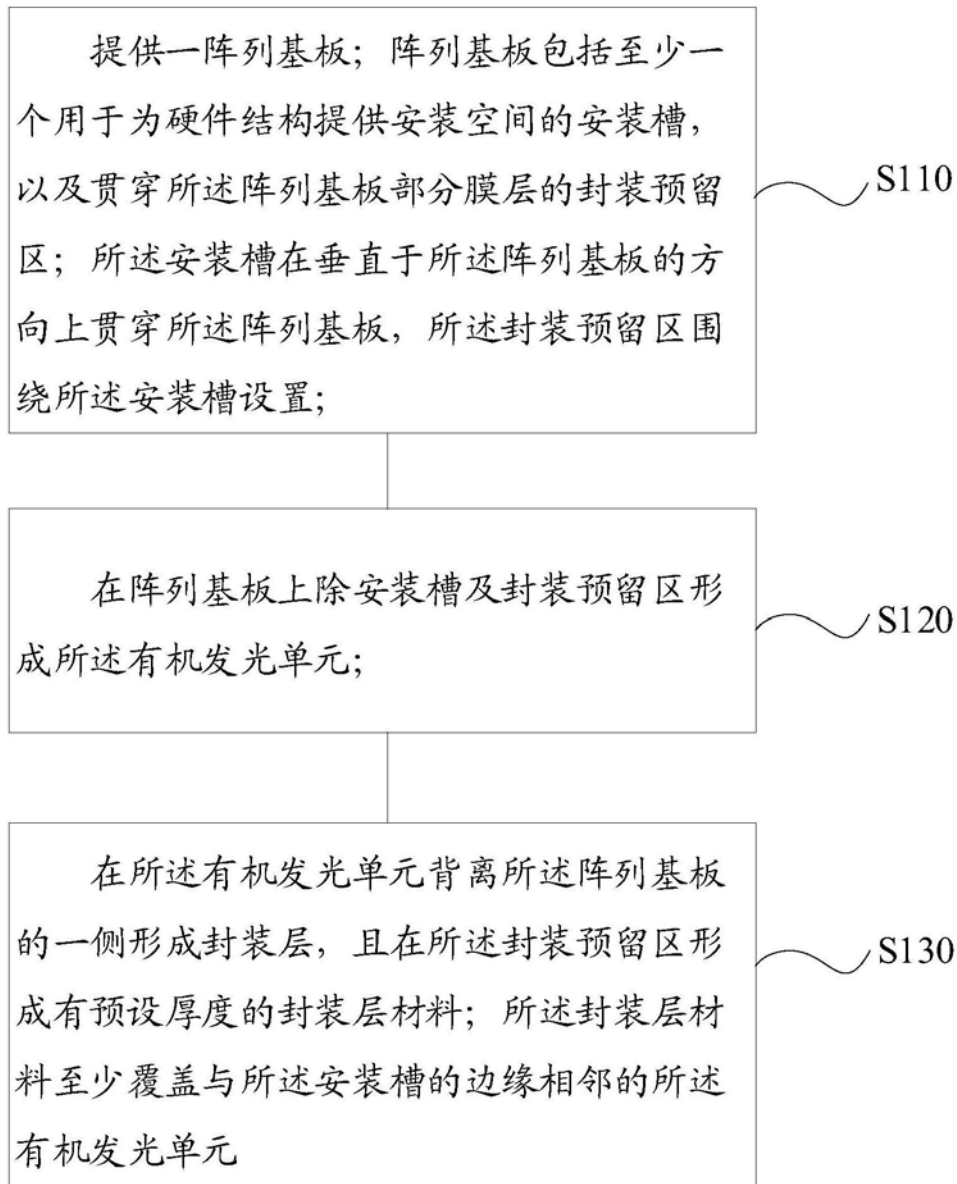


图5

专利名称(译)	阵列基板及制作方法、显示面板及制作方法、显示装置		
公开(公告)号	CN108428728B	公开(公告)日	2019-07-02
申请号	CN201810455003.2	申请日	2018-05-14
[标]发明人	万康 于锋 李阳		
发明人	万康 于锋 李阳		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5253 H01L51/56		
审查员(译)	王磊		
其他公开文献	CN108428728A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种阵列基板，包括至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽，以及贯穿阵列基板部分膜层的封装预留区；安装槽在垂直于阵列基板的方向上贯穿阵列基板，封装预留区围绕安装槽设置。在阵列基板上蒸镀有机发光单元之前，即进行切割开槽，避免切割热量对有机发光单元造成损伤，提高了显示面板的生产良率。且切割开槽后再进行有机单元的蒸镀及薄膜封装，避免薄膜封装层在后续的切割工艺中，其边缘吸收了大量热出现膨胀或撕裂等损伤，从而防止有机发光单元受到封闭空间以外的空气或水蒸气的侵蚀，提高显示面板的显示效果及使用寿命。还提供一种阵列基板制作方法、显示面板及其制作方法、显示装置。

提供一阵列基板；阵列基板包括至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽，以及贯穿所述阵列基板部分膜层的封装预留区；所述安装槽在垂直于所述阵列基板的方向上贯穿所述阵列基板，所述封装预留区围绕所述安装槽设置；

S110

在阵列基板上除安装槽及封装预留区形成所述有机发光单元；

S120

在所述有机发光单元背离所述阵列基板的一侧形成封装层，且在所述封装预留区形成有预设厚度的封装层材料；所述封装层材料至少覆盖与所述安装槽的边缘相邻的所述有机发光单元

S130