



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108666352 A

(43)申请公布日 2018.10.16

(21)申请号 201810456671.7

(22)申请日 2018.05.14

(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 张峰 李阳 原莎 刘晓佳 于锋

(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)

H01L 51/56(2006.01)

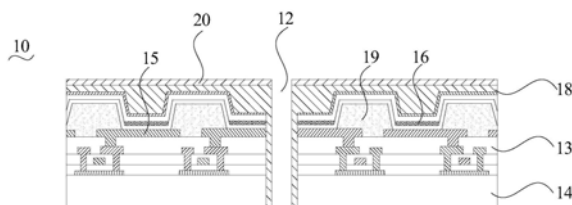
权利要求书1页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

显示面板母板、显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明涉及一种显示面板母板,包括多个显示基板,显示基板包括阵列基板、有机发光单元及封装层;阵列基板具有至少一个开槽预留区,有机发光单元形成于阵列基板,且位于开槽预留区外的区域,封装层形成于有机发光单元背离阵列基板一侧,且覆盖开槽预留区;显示基板还包括刻蚀保护层,刻蚀保护层形成于封装层背离阵列基板的一侧。采用干法蚀刻工艺将开槽预留区的各膜层去除开槽,相比现有技术中的利用激光切割或刀轮切割,避免了切割过程中安装槽边缘的膜层、线路损伤造成的开槽区边缘显示异常及传感不良,从而提高了显示面板的生产良率。还提供一种显示面板及其制作方法、显示装置。



1. 显示面板母板, 包括多个显示基板, 其特征在于, 所述显示基板包括阵列基板、有机发光单元及封装层;

所述阵列基板具有至少一个开槽预留区, 所述有机发光单元形成于所述阵列基板, 且位于所述开槽预留区外的区域, 所述封装层形成于所述有机发光单元背离所述阵列基板一侧, 且覆盖所述开槽预留区;

所述显示基板还包括刻蚀保护层, 所述刻蚀保护层形成于所述封装层背离所述阵列基板的一侧。

2. 根据权利要求1所述的显示面板母板, 其特征在于, 所述刻蚀保护层至少覆盖所述阵列基板除所述开槽预留区外的区域。

3. 根据权利要求1所述的显示面板母板, 其特征在于, 所述刻蚀保护层为透明材料; 或者

所述刻蚀保护层为非透明材料。

4. 根据权利要求1所述的显示面板母板, 其特征在于, 所述显示基板包括显示区域及围绕所述显示区域的边框区域;

所述开槽预留区位于所述显示区域。

5. 显示面板, 其特征在于, 包括阵列基板、有机发光单元, 以及形成于所述有机发光单元背离所述阵列基板一侧的封装层;

所述显示面板包括至少一个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显示面板;

所述有机发光单元形成于所述阵列基板, 且位于所述安装槽外的区域;

所述显示面板还包括刻蚀保护层, 所述刻蚀保护层形成于所述封装层背离所述阵列基板的一侧; 所述刻蚀保护层为透明材料。

6. 根据权利要求5所述的显示面板, 其特征在于, 所述刻蚀保护层至少覆盖所述显示面板除所述安装槽外的区域。

7. 根据权利要求5所述的显示面板, 其特征在于, 所述安装槽边缘设置有预设厚度的封装层材料, 预设厚度的所述封装层材料至少覆盖所述安装槽边缘相邻的有机发光单元。

8. 显示面板的制作方法, 其特征在于, 所述方法包括:

采用蚀刻工艺, 去除位于至少一个所述开槽预留区的显示基板的各膜层, 形成安装槽; 显示基板包括阵列基板、有机发光单元及封装层; 所述阵列基板具有至少一个开槽预留区, 所述有机发光单元形成于所述阵列基板, 且位于所述开槽预留区外的区域, 所述封装层形成于所述有机发光单元背离所述阵列基板一侧, 且覆盖所述开槽预留区; 所述显示基板还包括刻蚀保护层, 所述刻蚀保护层形成于所述封装层背离所述阵列基板的一侧。

9. 根据权利要求8所述的显示面板的制作方法, 其特征在于, 所述刻蚀保护层为非透明材料; 所述方法还包括:

去除所述刻蚀保护层。

10. 一种显示装置, 其特征在于, 包括如权要求5~7任一项所述的显示面板。

显示面板母板、显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种显示面板母板、显示面板及其制作方法。

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] 现有设计中, 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,在封装完成后需要切割出安装槽,并将显示面板从母板上切割下来。

[0005] 对于显示面板的切割方式通常为刀轮切割及激光切割,但是,无论是刀轮切割或激光切割工艺中,极易造成开槽区域边缘的元件损伤,进而使开槽区域边缘显示异常及传感不良。

发明内容

[0006] 基于此,有必要针对显示面板开槽过程中,极易造成开槽区域边缘的元件损伤,进而造成开槽区边缘显示异常及传感不良的问题,提供一种改善上述问题的显示面板及其制作方法。

[0007] 显示面板母板,包括多个显示基板,所述显示基板包括阵列基板、有机发光单元及封装层;

[0008] 所述阵列基板具有至少一个开槽预留区,所述有机发光单元形成于所述阵列基板,且位于所述开槽预留区外的区域,所述封装层形成于所述有机发光单元背离所述阵列基板一侧,且覆盖所述开槽预留区;

[0009] 所述显示基板还包括刻蚀保护层,所述刻蚀保护层形成于所述封装层背离所述阵列基板的一侧。

[0010] 上述显示面板母板,在阵列基板的开槽预留区不蒸镀有机发光单元,并在封装层背离阵列基板的一侧设置刻蚀保护层,采用干法蚀刻工艺将开槽预留区的各膜层去除开槽,相比现有技术中的利用激光切割,避免了切割过程中,封装层及有机发光单元等元件的

损伤,提高了显示面板的生产良率。与此同时,还解决了激光切割对位困难的问题,降低了开槽难度,提高了开槽的精度。相比现有技术中的刀轮切割,避免了切割过程中安装槽边缘的膜层、线路损伤造成的开槽区边缘显示异常及传感不良,从而提高了显示面板的生产良率。且在封装层背离阵列基板的一侧设置刻蚀保护层,解决了曝光显影造成显示面板的显示区域的光阻会失效的问题,提高了显示面板的生产良率。

[0011] 可选地,所述刻蚀保护层至少覆盖所述阵列基板除所述开槽预留区外的区域。

[0012] 可选地,所述刻蚀保护层为透明材料;或者

[0013] 所述刻蚀保护层为非透明材料。

[0014] 可选地,所述显示基板包括显示区域及围绕所述显示区域的边框区域;

[0015] 所述开槽预留区位于所述显示区域。

[0016] 显示面板,包括阵列基板、有机发光单元,以及形成于所述有机发光单元背离所述阵列基板一侧的封装层;

[0017] 所述显示面板包括至少一个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显示面板;

[0018] 所述有机发光单元形成于所述阵列基板,且位于所述安装槽外的区域;

[0019] 所述显示面板还包括刻蚀保护层,所述刻蚀保护层形成于所述封装层背离所述阵列基板的一侧;所述刻蚀保护层为透明材料。

[0020] 可选地,所述刻蚀保护层至少覆盖所述显示面板除所述安装槽外的区域。

[0021] 可选地,所述安装槽边缘设置有预设厚度的封装层材料,预设厚度的所述封装层材料至少覆盖所述安装槽边缘相邻的有机发光单元。

[0022] 显示面板的制作方法,所述方法包括:

[0023] 采用蚀刻工艺,去除位于至少一个所述开槽预留区的显示基板的各膜层,形成安装槽;显示基板包括阵列基板、有机发光单元及封装层;所述阵列基板具有至少一个开槽预留区,所述有机发光单元形成于所述阵列基板,且位于所述开槽预留区外的区域,所述封装层形成于所述有机发光单元背离所述阵列基板一侧,且覆盖所述开槽预留区;所述显示基板还包括刻蚀保护层,所述刻蚀保护层形成于所述封装层背离所述阵列基板的一侧。

[0024] 可选地,所述刻蚀保护层为非透明材料;所述方法还包括:

[0025] 去除所述刻蚀保护层。

[0026] 一种显示装置,其特征在于,包括上述实施例所述的显示面板。

附图说明

[0027] 图1为本发明一实施例中的显示面板母板的结构示意图;

[0028] 图2为图1所示的显示面板的结构示意图;

[0029] 图3为图2所示的显示面板保留有刻蚀保护层的剖面示意图;

[0030] 图4为图2所示的显示面板去除刻蚀保护层的剖面示意图;

[0031] 图5为本发明一实施例中的显示面板的制作方法的流程框图。

具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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,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,封装结构包括与多个显示面板一一对应的多个子封装结构,每个子封装结构用于对相应的显示面板中的OLED器件进行封装。

[0036] 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。

[0037] 开槽工艺中,以激光切割为例,激光切割的原理是通过热融化将膜层切开,柔性显示面板的封装结构为无机层及有机层形成的薄膜封装层。由于薄膜封装层的边缘会吸收了大量热易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。且采用激光切割中,高能量的激光照射会发生较高的热量,瞬间温度可达到 $800^{\circ}\text{C}\sim 1000^{\circ}\text{C}$,并产生静电,对有机发光单元中的有机层、功能层及金属阴极等造成损伤。此外,激光切割中激光定位困难,也增加了切割难度,影响切割精度。

[0038] 开槽工艺中以刀轮切割为例,安装槽边缘区域强度低,刀轮的按压和磨边易引起应力释放,造成膜层、线路损伤,且刀轮切割中,刀轮的磨边量有限,容易发生切割偏差或发生误切,从而易导致切割边缘的线路损坏,进而造成安装槽的边缘显示不良及传感不良。

[0039] 因此,需要提供一种避免显示面板开槽过程中造成的显示异常及传感不良的显示面板母板及显示面板。

[0040] 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。

[0041] 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,以及像素定义层等功能膜层的衬底基板(例如,PI材料形成的基板)。

[0042] 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，异形槽、通孔、凹槽、安装孔等。较佳的，硬件结构至少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，在形成安装槽时，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可以为下列形状中的一种或多种：圆形、椭圆形、矩形、梯形、菱形或正方形等。

[0043] 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。

[0044] 图1示出了本发明一实施例中的显示面板母板的结构示意图；图2示出了图1所示的显示面板的结构示意图；图3示出了图2所示的显示面板保留有刻蚀保护层的剖面示意图；图4示出了图2所示的显示面板去除刻蚀保护层的剖面示意图；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。

[0045] 请参阅附图1及图2，本发明实施例提供的显示面板母板100，包括多个显示基板及围绕显示基板的周围区域（图未标），显示基板开设安装槽后形成显示面板。

[0046] 一个显示基板是指从显示面板母板100中切割得到的一个面板；其中，显示基板包括用于形成显示元件的显示区域，以及用于为显示提供信号线路的走线等不允许被切掉的边框区域。例如，一些实施例中，显示面板母板100中的一个显示面板，可以包括后续用于形成显示屏的显示区域（Active Area, AA），还可以包括后续用于显示屏的边框区域（包括设置驱动电路、芯片的区域）。

[0047] 具体到如图1所示的实施例中，显示面板母板100具有六个显示基板区域，该显示基板区域划分出显示面板的位置，显示基板区域为矩形，由四个侧边组成。该四条侧边可作为显示面板母板100的X，后续切割时按照四条侧边进行切割。容易理解的是，图1中的六个显示基板区域的四个侧边可以是实际不存在的线，也可以是在显示面板母板100上预留的线。同样可以理解的是，显示基板区域不限于矩形，还可以为其他形状，比如圆形、六边形等。

[0048] 请参阅图3及图4，本发明的实施例中，显示基板包括阵列基板（图未标）、有机发光单元16、封装层18及刻蚀保护层20。

[0049] 阵列基板具有至少一个开槽预留区（图未标），开槽预留区用于为后续开设安装槽13。有机发光单元16形成于阵列基板，且位于开槽预留区外的区域。封装层18设置于有机发光单元16背离阵列基板一侧，且覆盖开槽预留区。显示基板还包括刻蚀保护层20，刻蚀保护层20形成于封装层18背离阵列基板的一侧。

[0050] 一些实施例中，阵列基板包括衬底基板14（例如，PI材料形成）、设置于衬底基板14的薄膜晶体管（图未标），以及设置于薄膜晶体管上的阳极15和功能膜层19。功能膜层19至少包括像素限定层，像素限定层包括多个像素定义开口（图未标），像素定义开口用于设置有机发光单元16。当然，该阵列基板还可以包括平坦化层13、钝化层等膜层，在此不作限定。

[0051] 开槽预留区可以为在衬底基板14上预先选定划分的区域，该开槽预留区的形状与安装槽12的形状相同，且开槽预留区的图形尺寸与安装槽12的图形尺寸相一致。一些实施例中，开槽预留区位于显示区域，这样，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。当然,在其他一些实施例中,开槽预留区亦可跨越显示区域及边框区域,在此不作限定。

[0052] 有机发光单元16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,除了有机发光材料层和阴极层之外,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。

[0053] 封装层18设置于有机发光单元16背离阵列基板的一侧,且覆盖开槽预留区。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。封装层18能够为有机发光单元16阻挡空气及水汽,从而保证显示面板的可靠性。

[0054] 可以理解的是,封装层18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,一些实施例中,封装层18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。

[0055] 需要指出,刻蚀工艺是通过物理和/或化学方法将下层材料中没有被上层掩膜材料掩蔽的部分去掉,从而在下层材料上获得与掩膜图形完全对应的图形。刻蚀工艺一般包括湿法刻蚀与干法刻蚀,湿法刻蚀湿利用特定的溶液与薄膜间所进行的化学反应去除薄膜未被光刻胶掩膜覆盖的部分,而达到刻蚀的目的。

[0056] 针对显示面板,其通常由非金属膜层形成,因此可以利用干法刻蚀(例如,ICP干法刻蚀)进行膜层的刻蚀,即利用射频电源使反应气体生产反应活性高的离子和电子,对需要刻蚀的区域进行轰击及化学反应,以选择性的去处我们需要去除的区域。被刻蚀的区域的物质变成挥发性的气体,经抽气系统抽离,最后按照设计刻蚀出所期望的深度。

[0057] 本申请的发明人研究发现,采用在阵列基板的开槽预留区不蒸镀有机发光单元16,并形成封装层18后,再利用干法蚀刻工艺将开槽预留区的各膜层去除开槽,相比现有技术中的利用激光切割,避免了切割过程中,封装层18及有机发光单元16等元件的损伤,提高了显示面板的生产良率。与此同时,还解决了激光切割对位困难的问题,降低了开槽难度,提高了开槽的精度。相比现有技术中的刀轮切割,避免了切割过程中安装槽12边缘的膜层、线路损伤造成的开槽区边缘显示异常及传感不良,从而提高了显示面板的生产良率。

[0058] 本申请的发明人继续研究发现,采用干法刻蚀过程中需要刻蚀例如封装层18、薄膜晶体管及衬底基板14等膜层或结构,曝光显影会造成显示面板的显示区域的光阻会失效,造成显示不良。因此,本申请的发明人在封装层18背离阵列基板的一侧设置刻蚀保护层20,可避免上述情况的发生,从而进一步提高了显示面板的生产良率。

[0059] 本发明一些实施例中,该刻蚀保护层20至少覆盖阵列基板除开槽预留区外的区域。应当理解的是,为尽可能地避免曝光显影对显示区域的光阻的影响,刻蚀保护层20的覆盖范围应尽可能地大,同时考虑到刻蚀保护层20制作工艺的难度,最简捷的设计为刻蚀保护层20覆盖整个封装层18。

[0060] 本申请的发明人在后续的研究中发现,结合到现阶段显示面板的结构及制作工艺,需要至少刻蚀封装层18、薄膜晶体管、衬底基板14等结构或膜层。而若刻蚀厚度过厚,则会影响刻蚀效果,当刻蚀膜层厚度大于10 μm ,则刻蚀效果会受到一定的影响。作为较佳地实施方式,该刻蚀保护层20覆盖阵列基板除开槽预留区外的区域,如此可降低刻蚀的膜层的

厚度,提高开槽的精度,且实现对显示区域的保护。

[0061] 特别地,刻蚀保护层20为透明材料,或者刻蚀保护层20为非透明材料。例如,刻蚀保护层20可为透明的ITO(氧化铟锡)材料。容易理解的是,刻蚀保护层20用于降低或避免采用干法刻蚀工艺中曝光显影对于显示区域的光阻的影响,则刻蚀保护层20至少部分覆盖显示区域,从而可直接影响显示效果。因此,若刻蚀保护层20为非透明材料,则需在后续工艺中将其去除,以免影响显示效果。若刻蚀保护层20为透明材料,则在显示面板后续生产工艺中,可以将刻蚀保护层20保留。这样,在不影响显示效果的前提下,降低后续去除刻蚀保护层20过程中对封装层18结构可能带来损伤的风险。

[0062] 需要说明的是,刻蚀保护层20为非透明材料,其中,非透明材料是指不完全透明的材料,例如,非透明材料可以为半透明材料或者是完全不透明的材料。

[0063] 基于同样的发明构思,本发明实施例还提供一种显示面板10,该显示面板10由显示基板开设安装槽后形成。

[0064] 请参阅图3,该显示面板10包括阵列基板、有机发光单元16、封装层18及刻蚀保护层20。

[0065] 显示面板10包括至少一个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该显示面板10;有机发光单元16形成于阵列基板,且位于安装槽12外的区域。封装层18形成于有机发光单元16背离阵列基板一侧,刻蚀保护层20形成于封装层18背离阵列基板的一侧。

[0066] 其中,刻蚀保护层20为透明材料。

[0067] 需要强调的是,显示面板10为通过显示面板10母板100切割,并刻蚀形成用于为硬件结构提供安装空间的安装槽12的单体,因此,若刻蚀保护层20为透明材料,在不影响显示效果的前提下,为降低后续去除刻蚀保护层20过程中对封装层18结构可能带来损伤的风险,刻蚀保护层20保留于显示面板10上。

[0068] 本发明实施例中的显示面板10,采用在阵列基板的开槽预留区不蒸镀有机发光单元16,并形成封装层18后,再利用干法蚀刻工艺将开槽预留区的各膜层去除开槽,相比现有技术中的利用激光切割及刀轮切割,避免了切割过程中,避免了切割过程中安装槽12边缘的膜层、线路损伤造成的开槽区边缘显示异常及传感不良,从而提高了显示面板10的生产良率。

[0069] 且在封装层18背离阵列基板的一侧设置刻蚀保护层20,解决了曝光显影造成显示面板10的显示区域的光阻会失效的问题,提高了显示面板10的生产良率。

[0070] 本发明一些实施例中,该刻蚀保护层20至少覆盖显示面板10除安装槽12外的区域。作为较佳地实施方式,该刻蚀保护层20覆盖显示面板10除安装槽12外的区域。这样,尽可能地避免曝光显影对显示区域的光阻的影响,实现对显示区域的保护。且降低刻蚀的膜层的厚度,提高开槽的精度。

[0071] 本发明一些实施例中,安装槽12边缘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安装槽12边缘相邻的有机发光单元16。这样,使有机发光单元16与安装槽12边缘相邻的侧面也被覆盖,提高了对有机发光单元16封装的可靠性。具体制作时,可在刻蚀出安装槽12后,利用薄膜封装在安装槽12边缘至少覆盖有机发光单元16。

[0072] 可以理解的是,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

安装槽12边缘相邻的膜层,在此不作限定。但需要提醒的是,位于安装槽12边缘的封装层材料应至少覆盖有机发光单元16,以保证有机发光单元16中的有机发光材料层等不受到外界的侵袭。作为较佳地实施方式,如图3及图4所示,该封装层材料完全覆盖安装槽12边缘相邻的膜层,这样,保证了显示面板10的封装效果,避免空气及水汽等从安装槽12进入显示面板10内,从而保证显示面板10的可靠性。

[0073] 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一种显示面板的制作方法。

[0074] 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;

[0075] 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,显示基板包括阵列基板、有机发光单元16及封装层18;阵列基板具有至少一个开槽预留区,有机发光单元16形成于阵列基板,且位于开槽预留区外的区域,封装层18形成于有机发光单元16背离阵列基板一侧,且覆盖开槽预留区;显示基板还包括刻蚀保护层20,刻蚀保护层20形成于封装层18背离所述阵列基板的一侧;

[0076] 该方法包括:

[0077] 步骤S170:采用蚀刻工艺,去除位于至少一个开槽预留区的显示基板的各膜层,形成安装槽12。

[0078] 具体地,利用干法刻蚀(例如,ICP干法蚀刻)将例如封装层18、薄膜晶体管、衬底基板14等膜层或结构刻蚀掉,从而形成安装槽12。

[0079] 本发明实施例中的显示面板的制作方法,采用在阵列基板的开槽预留区不蒸镀有机发光单元16,并形成封装层18后,再利用干法蚀刻工艺将开槽预留区的各膜层去除开槽,相比现有技术中的利用激光切割及刀轮切割,避免了切割过程中,避免了切割过程中安装槽12边缘的膜层、线路损伤造成的开槽区边缘显示异常及传感不良,从而提高了显示面板10的生产良率。且在封装层18背离阵列基板的一侧设置刻蚀保护层20,解决了曝光显影造成显示面板10的显示区域的光阻会失效的问题,提高了显示面板10的生产良率。

[0080] 本发明一些实施例中,该方法还包括:

[0081] 步骤S110:提供一承载基板;

[0082] 具体地,该承载基板可以为玻璃基板。

[0083] 步骤S120:在承载基板上形成衬底基板14;

[0084] 以柔性显示面板10为例,衬底基板14形成于承载基板上。衬底基板14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14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。

[0085] 步骤S130:在衬底基板14上依次形成薄膜晶体管、阳极15及功能膜层19;

[0086] 薄膜晶体管形成于衬底基板14上,一些实施例中,可以在形成薄膜晶体管之前,在衬底基板14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14整个表面上,也可以通过图案化来形成。

[0087] 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。

[0088] 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。

[0089] 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14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。

[0090] 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13,以形成足够平坦的顶表面。在形成平坦化层13之后,可以在平坦化层13中形成通孔,以暴露薄膜晶体管的源电极和漏电极。

[0091] 一些实施例中,功能膜层19包括像素限定层。阳极15及为像素电极,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13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15。像素限定层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,像素限定层可以通过图案化处理暴露各子像素电极的中心部分。

[0092] 步骤S140:在功能膜层19上除开槽预留区外的区域形成有机发光单元16;

[0093] 有机发光单元16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。

[0094] 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16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。

[0095] 具体到一些实施例中,像素限定层具有多个像素定义开口,每个像素定义开口用于限定对应的像素,像素定义开口包括多个子开口,对应的子像素设置于对应的子开口中。具体制作时,在像素定义开口蒸镀形成有机发光单元16,开槽区不蒸镀有机发光材料。

[0096] 步骤S150:在有机发光单元16背离阵列基板的一侧形成封装层18,且覆盖开槽预留区;

[0097] 具体地,可采用薄膜封装在蒸镀完有机发光单元16的阵列基板上形成封装层18,开槽预留区也进行封装。这样,在刻蚀开槽前,可对有机发光单元16进行良好的保护。

[0098] 步骤S160:在封装层18背离阵列基板的一侧形成刻蚀保护层20;

[0099] 一些实施例中,可将透明或非透明的刻蚀保护层20材料涂覆于封装层18背离阵列

基板的一侧。例如，将透明的ITO材料涂覆于封装层18上，从而避免曝光显影对显示区域的光阻的影响。

[0100] 本发明一些实施例中，该刻蚀保护层20为非透明材料；该方法还包括：

[0101] 步骤S180：去除刻蚀保护层20；

[0102] 具体地，可通过机械或化学去除的方式将刻蚀保护层20从封装层18上去除，从而避免非透明材料的刻蚀保护层20影响显示效果。

[0103] 基于上述的显示面板10，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。

[0104] 一些实施例中，该显示装置包括显示面板10及控制单元，该控制单元用于向显示面板10传输显示信号。

[0105] 综上所述，本发明实施例中提供的显示面板母板100、显示面板10及其制作方法、显示装置，采用在阵列基板的开槽预留区不蒸镀有机发光单元16，并形成封装层18后，再利用干法蚀刻工艺将开槽预留区的各膜层去除开槽，相比现有技术中的利用激光切割，避免了切割过程中，封装层18及有机发光单元16等元件的损伤，提高了显示面板10的生产良率。与此同时，还解决了激光切割对位困难的问题，降低了开槽难度，提高了开槽的精度。相比现有技术中的刀轮切割，避免了切割过程中安装槽12边缘的膜层、线路损伤造成的开槽区边缘显示异常及传感不良，从而提高了显示面板10的生产良率。

[0106] 且在封装层18背离阵列基板的一侧设置刻蚀保护层20，解决了曝光显影造成显示面板10的显示区域的光阻会失效的问题，提高了显示面板10的生产良率。

[0107] 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。

[0108] 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。

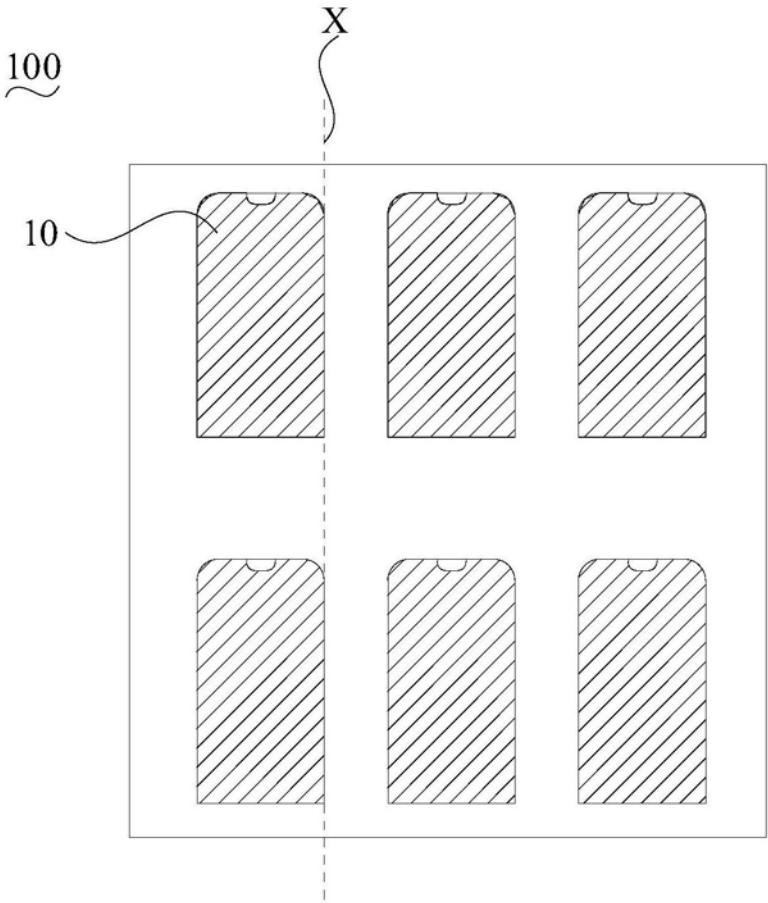


图1

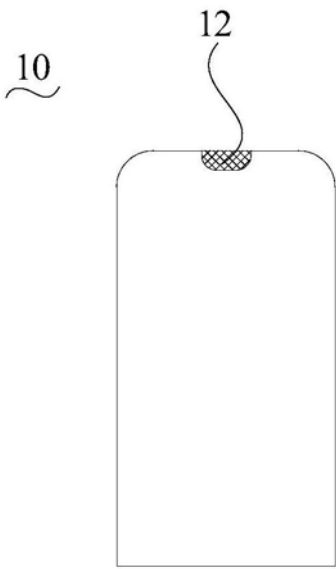


图2

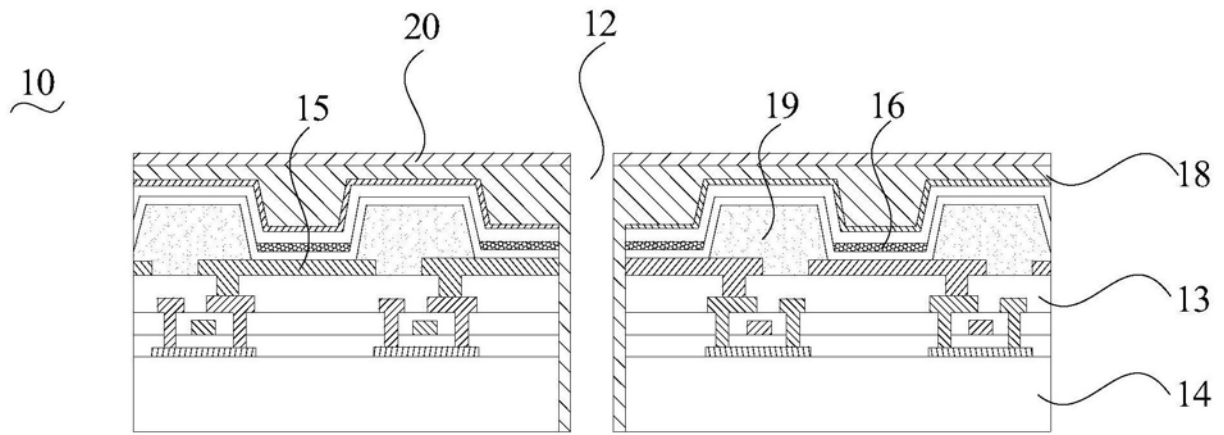


图3

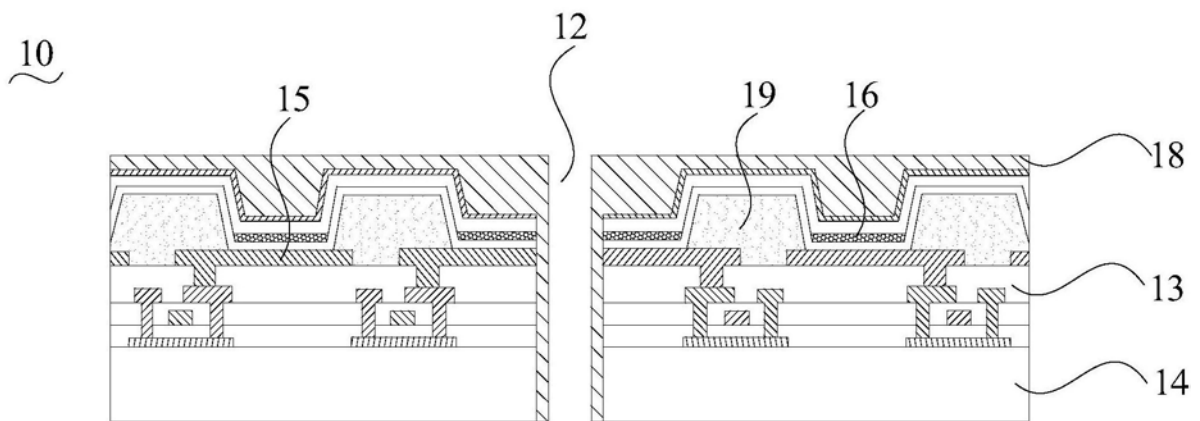


图4

采用蚀刻工艺，去除位于至少一个所述开槽预留区的显示基板的各膜层，形成安装槽；显示基板包括阵列基板、有机发光单元及封装层；所述阵列基板具有至少一个开槽预留区，所述有机发光单元形成于所述阵列基板，且位于所述开槽预留区外的区域，所述封装层形成于所述有机发光单元背离所述阵列基板一侧，且覆盖所述开槽预留区；所述显示基板还包括刻蚀保护层，所述刻蚀保护层形成于所述封装层背离所述阵列基板的一侧。

S170

图5

专利名称(译)	显示面板母板、显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN108666352A	公开(公告)日	2018-10-16
申请号	CN201810456671.7	申请日	2018-05-14
[标]发明人	张峰 李阳 原莎 刘晓佳 于锋		
发明人	张峰 李阳 原莎 刘晓佳 于锋		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/56 H01L51/0017 H01L51/5253 H01L2251/566 H01L27/3211 H01L51/0097 H01L2227/323		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种显示面板母板，包括多个显示基板，显示基板包括阵列基板、有机发光单元及封装层；阵列基板具有至少一个开槽预留区，有机发光单元形成于阵列基板，且位于开槽预留区外的区域，封装层形成于有机发光单元背离阵列基板一侧，且覆盖开槽预留区；显示基板还包括刻蚀保护层，刻蚀保护层形成于封装层背离阵列基板的一侧。采用干法蚀刻工艺将开槽预留区的各膜层去除开槽，相比现有技术中的利用激光切割或刀轮切割，避免了切割过程中安装槽边缘的膜层、线路损伤造成的开槽区边缘显示异常及传感不良，从而提高了显示面板的生产良率。还提供一种显示面板及其制作方法、显示装置。

