



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109830519 A

(43)申请公布日 2019.05.31

(21)申请号 201910153265.8

(22)申请日 2019.02.28

(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 王守坤

(74)专利代理机构 苏州威世朋知识产权代理事务所(普通合伙) 32235

代理人 毛方方

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

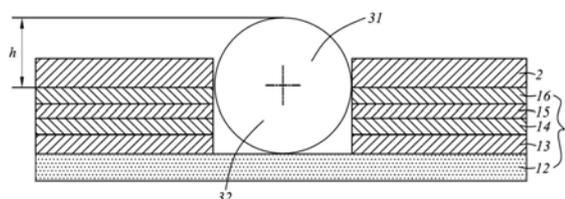
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种显示面板及其制作方法,其中所述显示面板的制作方法包括:提供一阵列基板,所述阵列基板上预留至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽;在该安装槽内放置附加体;在阵列基板上整体蒸镀形成有机发光层,所述附加体至少部分突露出所述安装槽外以使所述有机发光层蒸镀时在所述附加体突露出安装槽的区域断;有机发光层蒸镀完成后将附加体移除以在上述有机发光层形成开孔,所述开孔在阵列基板底面上的投影区域不超过所述安装槽在阵列基板底面上的投影区域。本发明的显示面板可有效避免传统切割开槽过程中产生的大量颗粒物,提升显示面板的生产良率及产品性能。



1. 一种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,所述阵列基板上预留至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽;  
在该安装槽内放置附加体;  
在所述阵列基板上整体蒸镀形成有机发光层,所述附加体至少部分突露出所述安装槽外以使所述有机发光层蒸镀时在所述附加体突露出安装槽的区域断开;  
有机发光层蒸镀完成后将附加体移除以在上述有机发光层形成开孔,所述开孔在阵列基板底面上的投影区域不超过所述安装槽在阵列基板底面上的投影区域。
2. 如权利要求1所述的显示面板的制作方法,其特征在于:对所述有机发光层进行封装,并显露所述开孔及安装槽。
3. 如权利要求2所述的显示面板的制作方法,其特征在于:所述附加体具有突露出所述阵列基板的上表面的突出部;  
优选地,所述突出部的顶部表面呈平滑弧状。
4. 如权利要求3所述的显示面板的制作方法,其特征在于:在所述阵列基板的厚度方向上,所述突出部的高度不小于4毫米。
5. 如权利要求3所述的显示面板的制作方法,其特征在于:当在所述阵列基板的上表面蒸镀形成有机发光层时,在所述阵列基板的厚度方向上,所述附加体的中心不低于所述阵列基板的上表面。
6. 如权利要求2所述的显示面板的制作方法,其特征在于:所述附加体还具有位于所述突出部下侧的安装部,所述安装部在所述附加体装入所述安装槽内后收容于所述安装槽内,所述安装部沿水平方向上的最大外径比所述安装槽的孔径小0.05毫米;  
优选地,所述安装部沿水平方向上的最大外径比所述安装槽的孔径小0.05毫米~0.5毫米。
7. 如权利要求2至6中任意一项所述的显示面板的制作方法,其特征在于:所述附加体具有弹性,所述有机发光层蒸镀完成后将附加体移除具体包括:  
在真空腔室内将有机发光层蒸镀完成后,采用惰性气体吹扫所述附加体的形式将所述附加体移出所述安装槽。
8. 如权利要求7所述的显示面板的制作方法,其特征在于:在采用惰性气体吹扫所述附加体之前,还包括待所述附加体冷却收缩并与形成所述安装槽及开孔的内壁面分离。
9. 如权利要求2至6中任意一项所述的显示面板的制作方法,其特征在于:所述附加体具有磁性,所述有机发光层蒸镀完成后将附加体移除具体包括:  
在真空腔室内将有机发光层蒸镀完成后,采用磁性吸附所述附加体的形式将所述附加体移出所述安装槽。
10. 一种显示面板,其特征在于:所述显示面板通过权利要求1至9中任意一项所述的制作方法形成。

## 显示面板及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示面板制造技术领域,尤其涉及一种显示面板及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 有机电致发光(OLED)器件具有功耗低、轻便、亮度高、视野宽和反应快等特点,此外,OLED器件最为引入注目的一个特点是能够实现柔性显示功能,使其能够广泛应用于便携式电子设备、穿戴式电子设备、车载电子设备等诸多领域中。

[0003] 在诸如手机、平板电脑等的显示装置中,为了实现自拍、可视通话以及指纹识别的功能,通常会在有效显示区域外的非显示区域设置安装孔,用来安装前置摄像头、听筒、指纹识别器件或实体按键等,但是这种方式极大地限制了有效显示区域的面积,无法制备全面屏。

[0004] 与普通的显示屏相比,全面屏具有较大的屏占比、超窄的边框,可以大大提高观看者的视觉效果。由于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,通常需要在显示区域内设置安装孔,以在终端设备上预留前置摄像头、起始键及听筒等硬件结构的安装位置。

[0005] 由于OLED器件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,而现有设计中安装孔的形成方式,通常是在显示面板上利用刀轮或激光切割工艺,沿着垂直于衬底基板的方向至少切割掉显示面板上的各膜层,进行切割开槽以形成用于安装硬件结构的安装孔;但是,无论刀轮切割还是激光切割工艺,极易造成开槽区域边缘的有机发光单元等的损伤,从而使得开槽区域边缘显示异常及传感不良,同时,激光切割等开槽工艺极易产生大量的颗粒物,从而造成屏体缺陷。

[0006] 因此,有必要提供一种改进的显示面板及其制作方法以克服上述问题。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种具有方便制作且能够有效避免颗粒物的显示面板及其制作方法。

[0008] 为实现上述发明目的,本发明提供了一种显示面板的制作方法,所述方法包括:

[0009] 提供一阵列基板,所述阵列基板上预留至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽;

[0010] 在该安装槽内放置附加体;

[0011] 在所述阵列基板上整体蒸镀形成有机发光层,所述附加体至少部分突露出所述安装槽外以使所述有机发光层蒸镀时在所述附加体突露出安装槽的区域断开;

[0012] 有机发光层蒸镀完成后将附加体移除以在上述有机发光层形成开孔,所述开孔在阵列基板底面上的投影区域不超过所述安装槽在阵列基板底面上的投影区域。

[0013] 作为本发明的进一步改进,对所述有机发光层进行封装,并显露所述开孔及安装槽。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述附加体具有突露出所述阵列基板的上表面的突出部,优选地,所述突出部的顶部表面呈平滑弧状。

[0015] 作为本发明的进一步改进,在所述阵列基板的厚度方向上,所述突出部的高度不小于4毫米。

[0016] 作为本发明的进一步改进,当在所述阵列基板的上表面蒸镀形成有机发光层时,在所述阵列基板的厚度方向上,所述附加体的中心不低于所述阵列基板的上表面。

[0017] 作为本发明的进一步改进,所述附加体还具有位于所述突出部下侧的安装部,所述安装部在所述附加体装入所述安装槽内后收容于所述安装槽内,所述安装部沿水平方向上的最大外径比所述安装槽的孔径小0.05毫米;

[0018] 优选地,所述安装部沿水平方向上的最大外径比所述安装槽的孔径小0.05毫米~0.5毫米。

[0019] 作为本发明的进一步改进,所述附加体具有弹性,所述有机发光层蒸镀完成后将附加体移除具体包括:

[0020] 在真空腔室内将有机发光层蒸镀完成后,采用惰性气体吹扫所述附加体的形式将所述附加体移出所述安装槽。

[0021] 作为本发明的进一步改进,在采用惰性气体吹扫所述附加体之前,还包括待所述附加体冷却收缩并与形成所述安装槽及开孔的内壁面分离。

[0022] 作为本发明的进一步改进,所述附加体具有磁性,所述有机发光层蒸镀完成后将附加体移除具体包括:

[0023] 在真空腔室内将有机发光层蒸镀完成后,采用磁性吸附所述附加体的形式将所述附加体移出所述安装槽。

[0024] 为实现上述发明目的,本发明还提供了一种显示面板,所述显示面板通过所述制备方法形成。

[0025] 本发明的有益效果是:本发明的显示面板在其阵列基板上预留的安装槽内放置附加体,所述附加体上侧的突出部突露于所述阵列基板的上表面,继而在阵列基板的上侧蒸镀形成有机发光层时,有机发光层可在突出部的对应位置处断开形成与所述安装槽相联通的通孔,从而实现在显示区域打孔的目的,避免在安装槽边缘处的有机发光材料蒸镀不良的现象,并且有效地减少传统切割方式所带来的大量颗粒物,从而提高显示面板的可靠性。

## 附图说明

[0026] 图1是本发明显示面板在形成有机发光层之前的截面示意图。

[0027] 图2是本发明显示面板的第一较佳实施例在形成有机发光层时的截面示意图。

[0028] 图3是图2所示显示面板形成有机发光层后移除附加体的一种实施方式的示意图。

[0029] 图4是图2所示显示面板形成有机发光层后移除附加体的另一种实施方式的示意图。

[0030] 图5是本发明显示面板的第二较佳实施例在形成有机发光层时的截面示意图。

[0031] 图6是本发明显示面板的第三较佳实施例在形成有机发光层时的截面示意图。

## 具体实施方式

[0032] 以下将结合附图所示的各实施方式对本发明进行详细描述。但这些实施方式并不限制本发明,本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本发明的保护范围内。

[0033] 请参照图1至图6所示,本发明实施例所提供的一种显示面板100优选为全面屏和无边框的显示面板,当然也可以应用到普通有边框或者窄边框的显示面板中,以下对所述显示面板100的具体结构及其制作方法进行详细的说明。

[0034] 如图1及图2所示,所述显示面板100包括阵列基板1、形成于所述阵列基板1上表面的有机发光层2及对所述有机发光层2进行封装的封装结构(未图示),其中,所述阵列基板1上预留有至少一个用于为硬件结构(未图示)提供安装空间的安装槽11,所述硬件结构包括前置摄像头、起始键、指纹识别器件、听筒或者扬声器中的一种或多种。

[0035] 请参阅图1至图4所示,在本发明中,所述显示面板100的制作方法包括如下步骤:

[0036] 步骤S10:提供一阵列基板1,所述阵列基板1上预留至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽11;

[0037] 步骤S20:在该安装槽11内放置附加体3;

[0038] 步骤S30:在所述阵列基板1上蒸镀形成有机发光层2,所述附加体3至少部分突露出所述安装槽11外以使所述有机发光层2蒸镀时在所述附加体3突露出安装槽11的区域断开;

[0039] 步骤S40:有机发光层2蒸镀完成后将附加体3移除以在上述有机发光层2的断开位置形成开孔21,所述开孔21在阵列基板底面上的投影区域不超过所述安装槽在阵列基板底面上的投影区域;

[0040] 步骤S50:对所述有机发光层2进行封装,并显露所述开孔21及安装槽11。

[0041] 其中步骤S10中的所述阵列基板1可为TFT(Thin-film transistor,薄膜晶体管)阵列基板,在本实施例中,所述阵列基板1至少包括衬底基板12、TFT阵列层13、平坦化层14、阳极层15,以及像素定义层16等功能膜层,其中所述功能膜层至少包括所述像素限定层,像素限定层包括多个像素定义开口(未图示),像素定义开口用于设置有机发光单元。

[0042] 在所述阵列基板1上预留的所述安装槽11为用来安装硬件结构的区域,为了方便说明,在本发明中将其命名为安装槽11,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,开孔、开槽、凹槽、安装孔等。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安装槽的开设形状,也即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。

[0043] 另外,步骤S10中,在所述阵列基板1上预留形成所述安装槽11的方法具体包括:

[0044] 采用蚀刻工艺,去除所述阵列基板1上位于至少一个预设区域的所述阵列基板1的各膜层,形成所述安装槽11,其中至少去除像素定义层16、阳极层15、平坦化层14及TFT阵列层13的对应预设区域。

[0045] 进一步地,所述附加体3设有向上拱出以突露出所述阵列基板1的上表面的突出部31。更具体地,所述突出部31向上拱出的顶部表面呈平滑弧状,以使有机发光层2在蒸镀时可自所述突出部31的顶部断开。在本发明的一些实施方式中,所述附加体3具有弹性,在有

机发光层2的蒸镀条件下可先受热膨胀而形成突出部31,再蒸镀形成所述有机发光层2;在其他实施方式中,所述附加体3也可不具有热膨胀能力而直接具有突出部31。

[0046] 另外,在本发明的第一较佳实施例中,所述附加体3呈圆球状,在所述阵列基板1的厚度方向上,所述突出部31的高度h不小于4毫米。

[0047] 进一步地,当在所述阵列基板1的上表面蒸镀形成有机发光层2时,在所述阵列基板1的厚度方向上,所述附加体3的中心(在本实施例中即所述附加体3的球心)不低于所述阵列基板1的上表面。

[0048] 所述附加体3还具有位于所述突出部31下侧的安装部32,所述安装部32在所述附加体3装入所述安装槽11内后收容于所述安装槽11内,所述安装部32沿水平方向上的最大外径至少比所述安装槽11的孔径小0.05毫米,如此以在所述安装部32的外表面与所述安装槽11的槽壁之间留有间隙,以便于所述附加件3的放置。

[0049] 优选地,所述安装部32沿水平方向上的最大外径比所述安装槽11的孔径小0.05毫米~0.5毫米。

[0050] 在步骤S30中,所述附加体3具有弹性,且所述有机发光层2蒸镀完成后将附加体3移除具体包括:

[0051] 在真空蒸镀腔室内将有机发光层2蒸镀完成后,采用惰性气体吹扫所述附加体3的形式将所述附加体3移出所述安装槽11。

[0052] 具体地,请参图3及图4所示,在图3所展示的实施方式中,所述附加体3由弹性塑胶材料制成,且在加热条件下能够膨胀变形,在真空蒸镀形成有机发光层2时,所述附加体3受热膨胀体积变大,由于附加体3与安装槽11之间的间隙较小,所述附加体3继而卡固于所述安装槽11内,以防止其脱落;待在真空蒸镀腔室内将所述有机发光层2蒸镀完成后,采用惰性气体吹扫的方式对所述附加体3进行吹扫,以使其被吹出所述安装槽11及开孔21,在本实施例中,所述惰性气体优选地为氮气。

[0053] 在图4所展示的实施方式中,所述附加体3具有磁性,具体地,其可以由磁性无机粒子与有机高分子结合形成的具有一定磁性的磁性微球,在真空蒸镀腔室内蒸镀形成所述有机发光层2之后,利用蒸镀装置上设置的磁体将所述附加体3向上吸取并移出所述安装槽11。在本实施方式中,所述附加体3也可具有一定的弹性,以使其固定于所述安装槽11内。

[0054] 另外,在本发明的其他实施方式中,所述附加体3也可具有一定的粘性,以使其放置于所述安装槽11内时,可粘附于所述安装槽11的内壁面,避免脱落。

[0055] 在本发明的优选实施方式中,在采用惰性气体吹扫或者磁性吸附所述附加体3之前,还包括待所述附加体3冷却收缩并与形成所述安装槽11及开孔21的内壁面分离,进而可通过较小的外力即可实现附加体的吹扫或吸附,从而有利于自所述安装槽21轻松地移除所述附加体3。

[0056] 步骤S50中的所述封装结构形成于所述有机发光层2的上侧,所述封装结构能够为有机发光层2阻挡空气及水汽。容易理解的是,由于有机发光材料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。在有机发光层2的上侧设置封装结构,可对有机发光层2进行良好的保护,提高显示面板100的可靠性。

[0057] 请参图5及图6所示,展示了本发明显示面板100的制作方法中附加体3的另外两种较佳实施例,所述显示面板100的结构及制作方法均与第一较佳实施例相同,在此不再赘述,以下仅以其区别之处加以说明:其中,图5展示的所述附加体3呈椭圆状球体,且所述附加体3的长轴方向与所述阵列基板1的厚度方向基本一致;图6所展示的所述附加体3的下部呈柱状、突出部31的顶部为向上拱出的球面,以使有机发光层在蒸镀形成时可在该向上拱出的球面处断开。

[0058] 也即,只要使附加体3的突出部31顶端呈平滑弧状,以使有机发光层2蒸镀时可在该突出部31对应的位置处断开即可,所述附加体3底部的安装部32的形状及结构并不受限制。

[0059] 综上所述,本发明所提供的一种显示面板100通过上述制作方法形成,所述显示面板100的制作方法,在所述阵列基板1上预留的安装槽内放置附加体3,所述附加体3上侧的突出部31突露于所述阵列基板1的上表面,继而在阵列基板1的上侧蒸镀形成有机发光层2时,有机发光层2可在突出部31的对应位置处断开,进而在附加体3移除后以在上述有机发光层2的断开位置形成与所述安装槽11相连通的开孔21,从而实现在显示区域打孔的目的,避免在安装槽11边缘处的有机发光材料蒸镀不良的现象,并且有效地减少传统切割方式所带来的大量颗粒物,从而提高显示面板的可靠性。

[0060] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0061] 上文所列出一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

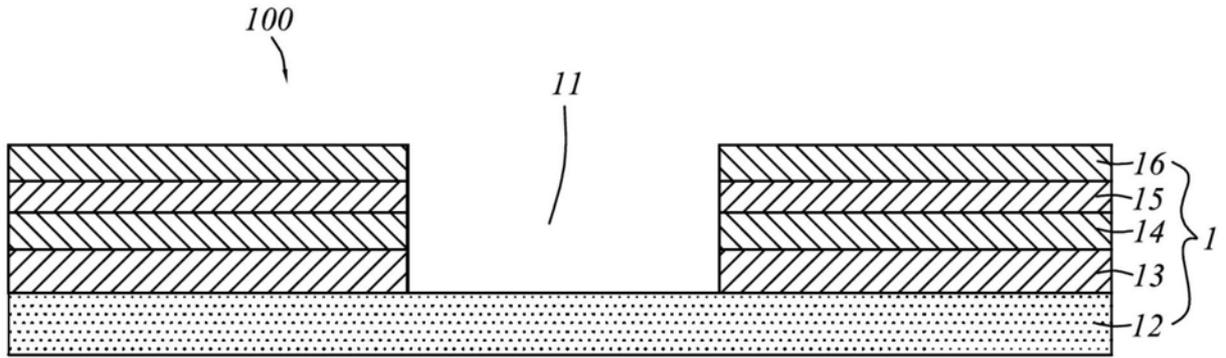


图1

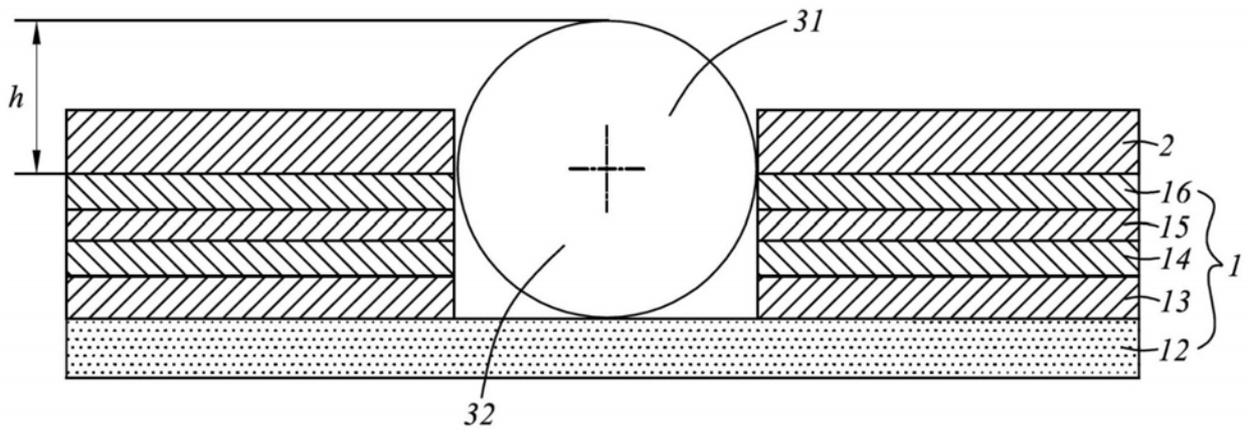


图2

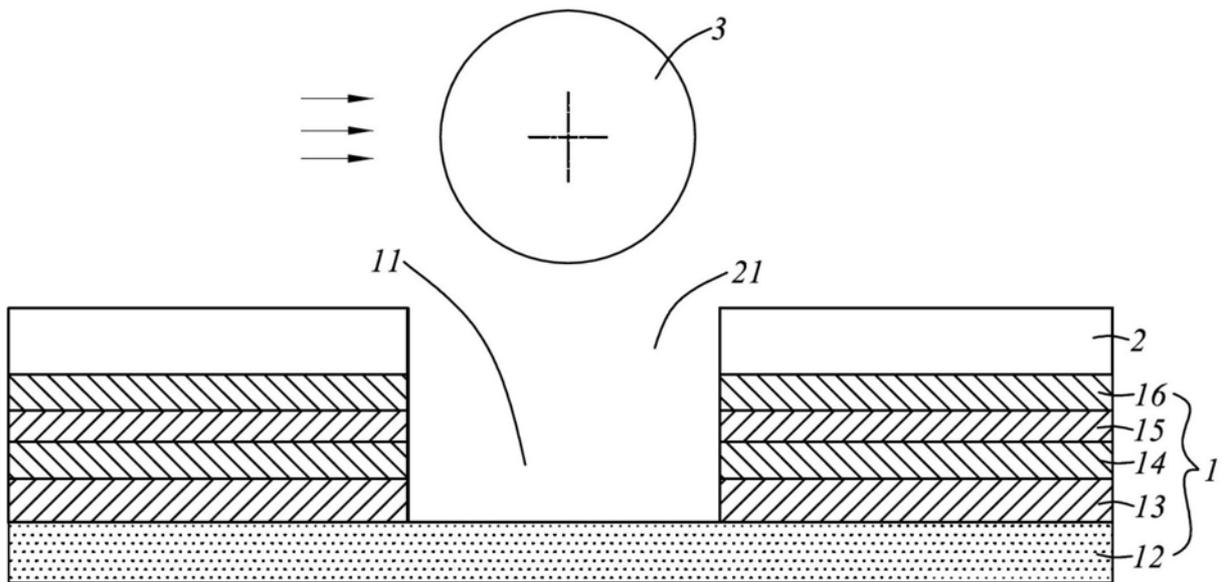


图3

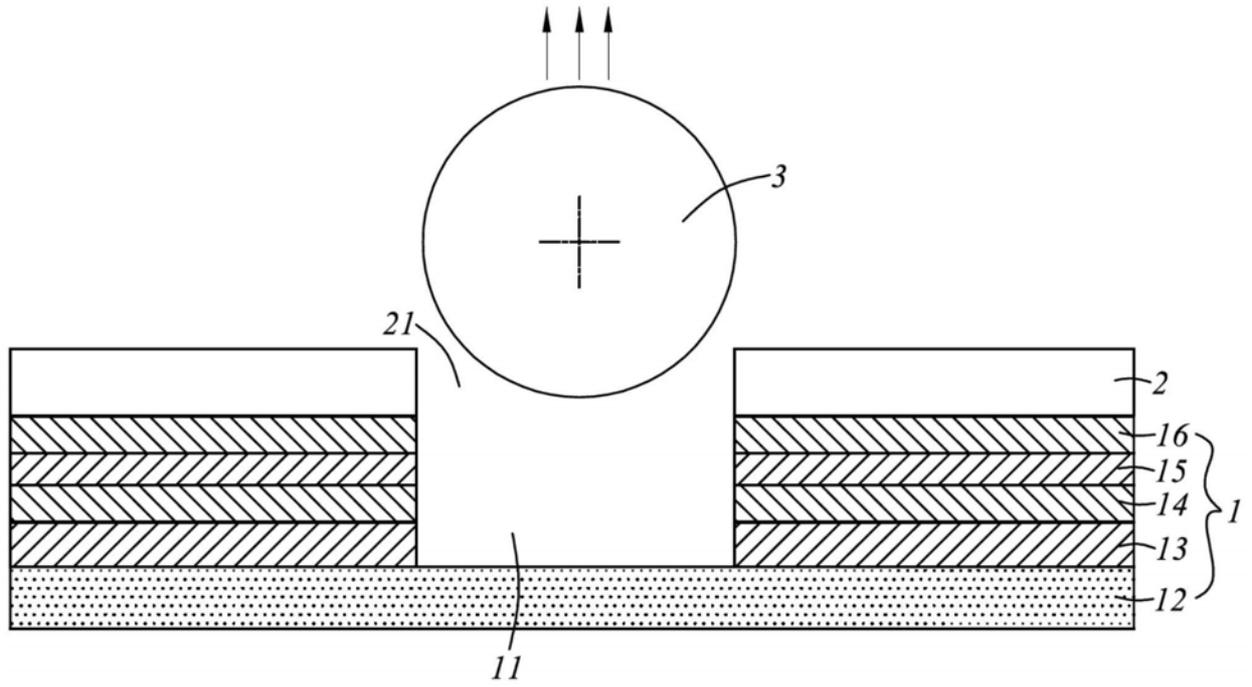


图4

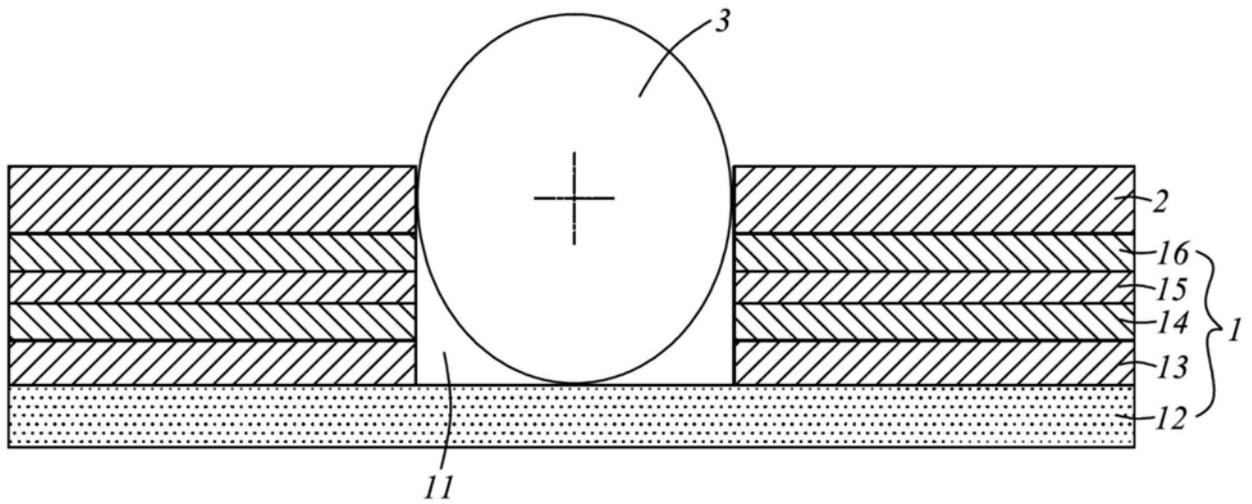


图5

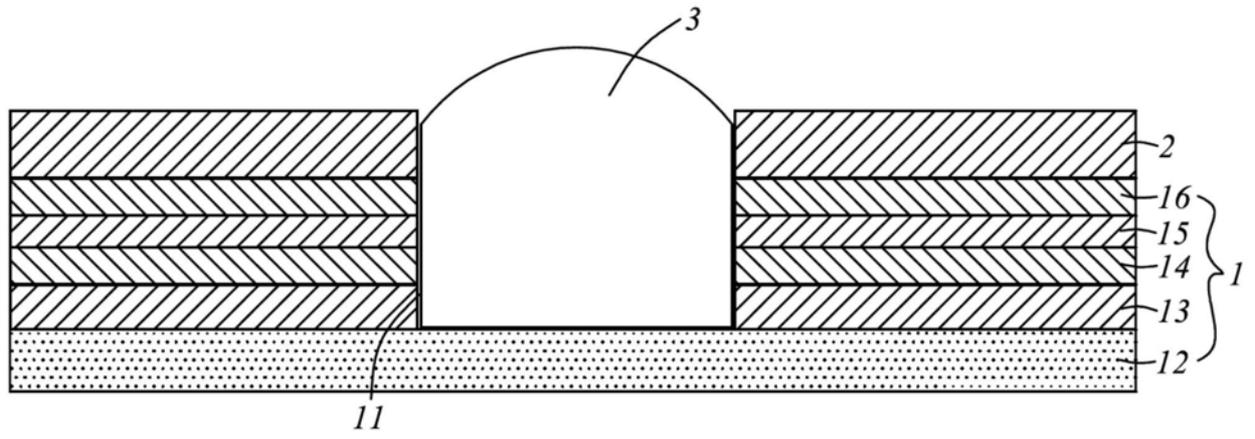


图6

专利名称(译)	显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109830519A</a>	公开(公告)日	2019-05-31
申请号	CN201910153265.8	申请日	2019-02-28
[标]发明人	王守坤		
发明人	王守坤		
IPC分类号	H01L27/32		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种显示面板及其制作方法，其中所述显示面板的制作方法包括：提供一阵列基板，所述阵列基板上预留至少一个用于为硬件结构提供安装空间的安装槽；在该安装槽内放置附加体；在阵列基板上整体蒸镀形成有机发光层，所述附加体至少部分突出所述安装槽外以使所述有机发光层蒸镀时在所述附加体突出安装槽的区域断；有机发光层蒸镀完成后将附加体移除以在上述有机发光层形成开孔，所述开孔在阵列基板底面上的投影区域不超过所述安装槽在阵列基板底面上的投影区域。本发明的显示面板可有效避免传统切割开槽过程中产生的大量颗粒物，提升显示面板的生产良率及产品性能。

