



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109860439 A

(43)申请公布日 2019.06.07

(21)申请号 201910152137.1

(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 51/56(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

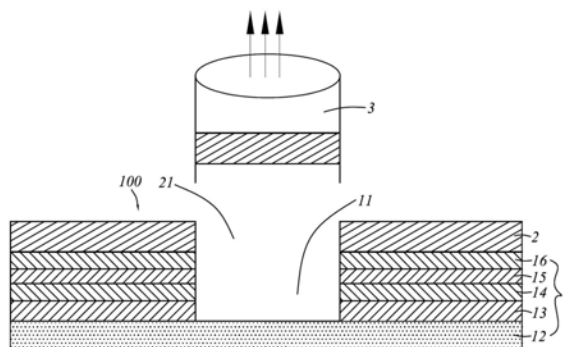
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

### (54)发明名称

显示面板及其制作方法与真空吸附装置

### (57)摘要

本发明提供一种显示面板及其制作方法与真空吸附装置,其中所述显示面板的制作方法包括:提供一阵列基板;在所述阵列基板上蒸镀形成有机发光层,所述有机发光层上形成预开孔区;提供一真空吸附装置,所述真空吸附装置的针头对所述预开孔区进行真空吸附以在该有机发光层的预开孔区形成通孔;在有机发光层的上侧设置用于对其进行封装的封装结构,并显露所述通孔。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;  
在所述阵列基板上蒸镀形成有机发光层,所述有机发光层上形成预开孔区;  
提供一真空吸附装置,所述真空吸附装置的针头对所述预开孔区进行真空吸附以在所述有机发光层的预开孔区形成通孔。
2. 如权利要求1所述的显示面板的制作方法,其特征在于:所述针头呈中空管状结构,以将所述预开孔区的有机发光材料吸入其中。
3. 如权利要求2所述的显示面板的制作方法,其特征在于:所述通孔的直径与所述针头的内径相等。
4. 如权利要求2所述的显示面板的制作方法,其特征在于:所述在真空吸附装置的针头对所述预开孔区进行真空吸附以在该有机发光层的预开孔区形成通孔具体包括:  
所述针头的刃口向下接触所述有机发光层的预开孔区的边缘,并沿所述阵列基板的厚度方向将所述预开孔区的边缘至少部分刺穿,同时对所述预开孔区的有机发光层进行真空吸取。
5. 如权利要求4所述的显示面板的制作方法,其特征在于:所述通孔的直径与所述针头的刃口直径之间的差值不大于0.05毫米。
6. 如权利要求4或5所述的显示面板的制作方法,其特征在于:在所述阵列基板上蒸镀形成有机发光层之前还包括,在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,所述有机发光层上的预开孔区与所述安装槽一一对应设置。
7. 如权利要求6所述的显示面板的制作方法,其特征在于:在所述针头对所述预开孔区进行真空吸附以在该有机发光层的预开孔区形成通孔时,所述针头的刃口伸入到所述安装槽内,并对蒸镀形成有机发光层时落入所述安装槽内的有机发光层进行真空吸附。
8. 如权利要求7所述的显示面板的制作方法,其特征在于:所述真空吸附装置的针头对所述预开孔区进行真空吸附以在该有机发光层的预开孔区形成通孔之前,还包括将形成有有机发光层的阵列基板移转至吸附腔室,所述真空吸附装置在吸附腔室内对所述预开孔区进行真空吸取;  
优选地,所述吸附腔室为真空腔室或氮气腔室。
9. 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8中任意一项所述的制作方法形成。
10. 一种真空吸附装置,其特征在于:所述真空吸附装置用以在如权利要求9所述的显示面板上开孔。

## 显示面板及其制作方法与真空吸附装置

### 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与真空吸附装置。

### 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与真空吸附装置以克服上述问题。

### 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与真空吸附装置。

[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;

[0010] 在所述阵列基板上蒸镀形成有机发光层,所述有机发光层上形成预开孔区;

[0011] 提供一真空吸附装置,所述真空吸附装置的针头对所述预开孔区进行真空吸附以在该有机发光层的预开孔区形成通孔。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述针头呈中空管状结构,以将预开孔区的有机发光材料吸入其中。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述通孔的直径与所述针头的内径相等。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述在真空吸附装置的针头对所述预开孔区进行真空吸附以在该有机发光层的预开孔区形成通孔具体包括:

[0015] 所述针头的刃口向下接触所述有机发光层的预开孔区的边缘,并沿所述阵列基板的厚度方向将所述预开孔区的边缘至少部分刺穿,同时对所述预开孔区的有机发光层进行真空吸取。

[0016] 作为本发明的进一步改进,所述通孔的直径与所述针头的刃口直径之间的差值不大于0.05毫米。

[0017] 作为本发明的进一步改进,在所述阵列基板上蒸镀形成有机发光层之前还包括,在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,所述有机发光层上的预开孔区与所述安装槽一一对应设置。

[0018] 作为本发明的进一步改进,在所述针头对所述预开孔区进行真空吸附以在该有机发光层的预开孔区形成通孔时,所述针头的刃口伸入到所述安装槽内,并对蒸镀形成有机发光层时落入所述安装槽内的有机发光层进行真空吸附。

[0019] 作为本发明的进一步改进,所述真空吸附装置的针头对所述预开孔区进行真空吸附以在该有机发光层的预开孔区形成通孔之前,还包括将形成有有机发光层的阵列基板转移至吸附腔室,所述真空吸附装置在吸附腔室内对所述预开孔区进行真空吸取;

[0020] 优选地,所述吸附腔室为真空腔室或氮气腔室。

[0021] 作为本发明的进一步改进,所述吸附腔室为真空腔室或氮气腔室。

[0022] 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。

[0023] 为实现上述发明目的,本发明还提供了一种真空吸附装置,所述真空吸附装置用以在所述显示面板上开孔。

[0024] 本发明的有益效果是:本发明显示面板通过真空吸附装置在有机发光层的预开孔区进行真空吸附以在该有机发光层的预开孔区形成通孔,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

[0025] 图1是本发明显示面板的第一较佳实施例中阵列基板的截面示意图。

[0026] 图2是图1所示显示面板在形成有机发光层之后的截面示意图。

[0027] 图3是图2所示显示面板在真空吸附装置的针头伸入到安装槽内时的示意图。

[0028] 图4是图3所示显示面板在真空吸附装置进行吸取时的示意图。

[0029] 图5是本发明显示面板的第二较佳实施例中形成有机发光层之后真空吸附装置的针头接触到有机发光层时的截面示意图。

[0030] 图6是图5所示显示面板在真空吸附装置进行吸取时的示意图。

## 具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 如图1及图5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)。

[0034] 其中如图1所示,在本发明的第一较佳实施例中,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。如图5所示,在本发明的第二较佳实施例中,所述阵列基板1上也可不预留安装槽11,而仅在所述有机发光层2上形成通孔21,以给所述硬件结构提供安装空间。

[0035] 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;

[0037] 步骤S20:在所述阵列基板1上蒸镀形成有机发光层2,所述有机发光层上形成预开孔区;

[0038] 步骤S30:提供一真空吸附装置,所述真空吸附装置的针头3对所述预开孔区进行真空吸附以在该有机发光层2的预开孔区形成通孔21。

[0039] 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。

[0040] 同时,步骤S30中的所述针头3呈中空管状结构,以将预开孔区的有机发光材料吸入其中。

[0041] 在本发明优选的实施例中,所述通孔21的直径与所述针头3的内径相等。

[0042] 进一步优选地,所述针头3具有朝下设置的刃口,在一些实施例中,所述刃口为沿着所述针头3的周向方向连续设置的封闭状结构;在另一些实施例中,所述刃口也可由沿着所述针头3的周向方向间隔排列设置的若干个刃部组合而成,只要能够使得预开孔区的边缘位置能够被初步切割即可。

[0043] 在本发明的优选实施方式中,步骤S30中,所述在真空吸附装置的针头3对所述预开孔区进行真空吸附以在该有机发光层2的预开孔区形成通孔21具体包括:

[0044] 所述针头3的刃口向下接触所述有机发光层2的预开孔区的边缘,并沿所述阵列基板1的厚度方向将所述预开孔区的边缘至少部分刺穿,同时对所述预开孔区的有机发光层2进行真空吸取,如此,刺穿切割与真空吸取同时进行,使得刺穿切割时所产生的颗粒物能够被及时地吸走移除。

[0045] 所述通孔21的直径与所述针头3的刃口直径之间的差值不大于0.05毫米,且所述通孔21的直径与所述针头3的刃口直径之间的差值在0~0.05毫米的范围内,在本发明优选的实施例中,所述通孔21的直径与所述针头3的刃口直径相等,从而更精准地获取预定尺寸的通孔21。

[0046] 请参阅图1至图4所示,在本发明的第一较佳实施例中,在步骤S10之后,在所述阵

列基板1上蒸镀形成有机发光层2之前还包括:

[0047] 步骤S11:在所述阵列基板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,所述有机发光层2上的预开孔区与所述安装槽11一一对应设置。

[0048] 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。

[0049] 另外,在步骤S11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:

[0050] 采用蚀刻工艺,去除所述阵列基板1上位于至少一个预开孔区的所述阵列基板1的膜层,以形成所述安装槽11,在本发明所展示的第一较佳实施例中,去除了像素定义层16、阳极层15、平坦化层14及TFT阵列层13的对应预开孔区以形成所述安装槽11,在本发明的其他实施例中,也可仅去除像素定义层16的对应预开孔区以形成所述安装槽11。

[0051] 步骤S30中,在所述针头3对所述预开孔区进行真空吸附以在该有机发光层的预开孔区形成通孔21时,所述针头3的刃口伸入到所述安装槽11内,并对蒸镀形成有机发光层2时落入所述安装槽11内的有机发光层进行真空吸附。

[0052] 所述真空吸附装置的针头3对所述预开孔区进行真空吸附以在该有机发光层2的预开孔区形成通孔21之前,还包括将形成有有机发光层2的阵列基板1移转至吸附腔室,所述真空吸附装置在吸附腔室内对所述预开孔区进行真空吸取。

[0053] 进一步地,所述吸附腔室为真空腔室或氮气腔室。

[0054] 本发明中,所述显示面板100的制作方法,还包括在完成步骤S30之后的如下步骤:

[0055] 步骤S40:在有机发光层2的上侧设置用于对其进行封装的封装结构,并显露所述通孔21。

[0056] 本发明一些实施例中,所述显示面板100为柔性显示面板,步骤S40具体包括:

[0057] 在所述阵列基板1上除安装槽区域外形成一层覆盖有机发光层的薄膜封装层。

[0058] 具体实施时,可采用薄膜封装材料在蒸镀完有机发光层2的阵列基板1上形成薄膜封装层,开槽区不进行封装,该薄膜封装层包覆于有机发光层2,从而实现对有机发光层2的封装。

[0059] 可以理解的是,薄膜封装层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,薄膜封装层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。

[0060] 在本发明的另一些实施例中,所述显示面板100为硬屏显示面板,封装结构对应为封装盖板,步骤S40具体包括:

[0061] 提供一封装盖板;

[0062] 在封装盖板及阵列基板1之间设置封框胶,并将封装盖板与阵列基板1对盒,以形成一密闭封装空间;

[0063] 在所述封装盖板开设与所述通孔21相连通的穿孔,且所述穿孔与通孔21一一对应设置。

[0064] 具体地,可在阵列基板1的封装区域上印刷封框胶图案,然后将封装盖板与阵列基板1对盒,使封装盖板上的通孔与安装槽相对应。接着利用激光扫描封装胶图案,使封装胶熔融进而将封装盖板与阵列基板1封装在一起,并形成密闭封装空间,从而对有机发光层2进行保护。可以理解,在其他一些实施例中,亦可在封装盖板的封装区域上印刷封框胶图案,然后再进行对盒及激光扫描熔融,实现使封装盖板与阵列基板1粘合封装的目的。

[0065] 在所述封装盖板开设与所述通孔21相连通的穿孔具体来讲,可利用激光或刀轮切在封装盖板上切割出与通孔21相对应的穿孔,从而显露出该通孔21及安装槽11。可以理解的是,一些实施例中,也可在封装盖板与阵列基板1对盒之前,在封装盖板上开设与通孔21相对应的穿孔,在此不作限定。

[0066] 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通过真空吸附装置在有机发光层的预开孔区进行真空吸附以在该有机发光层的预开孔区形成通孔,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。

[0067] 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。

[0068] 上文所列出的一系列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。

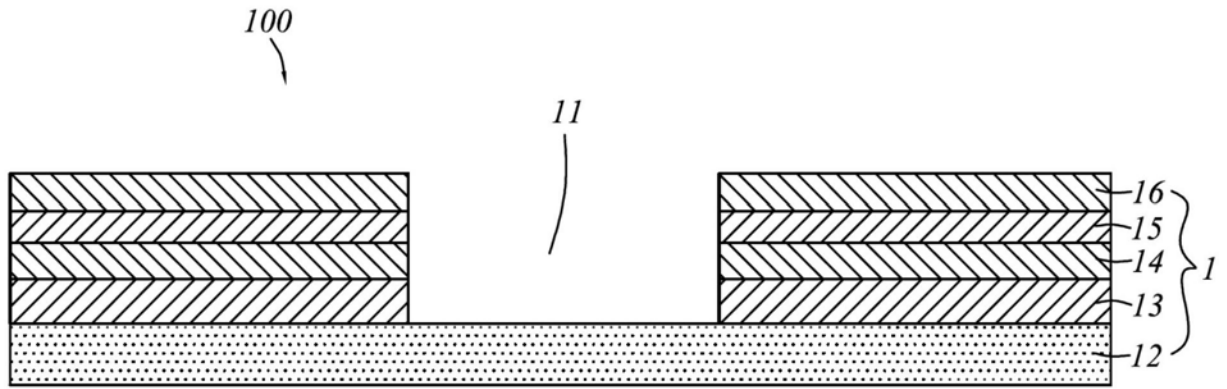


图1

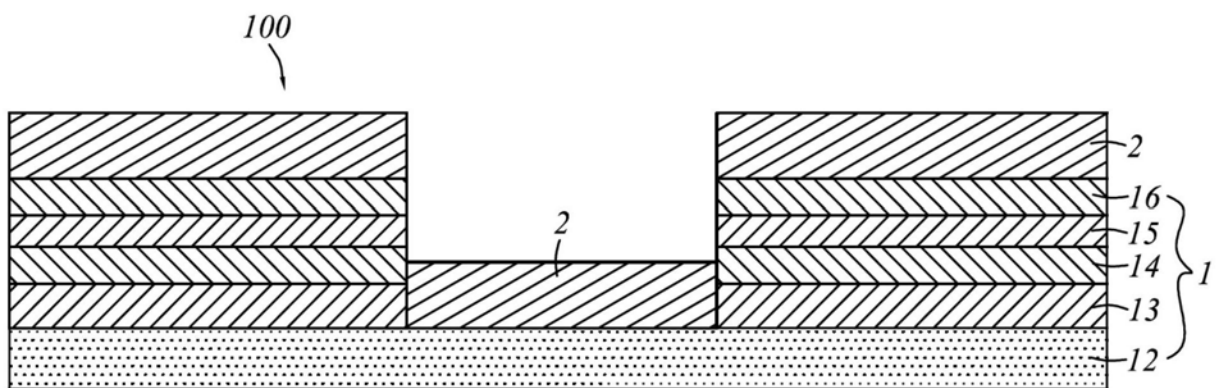


图2

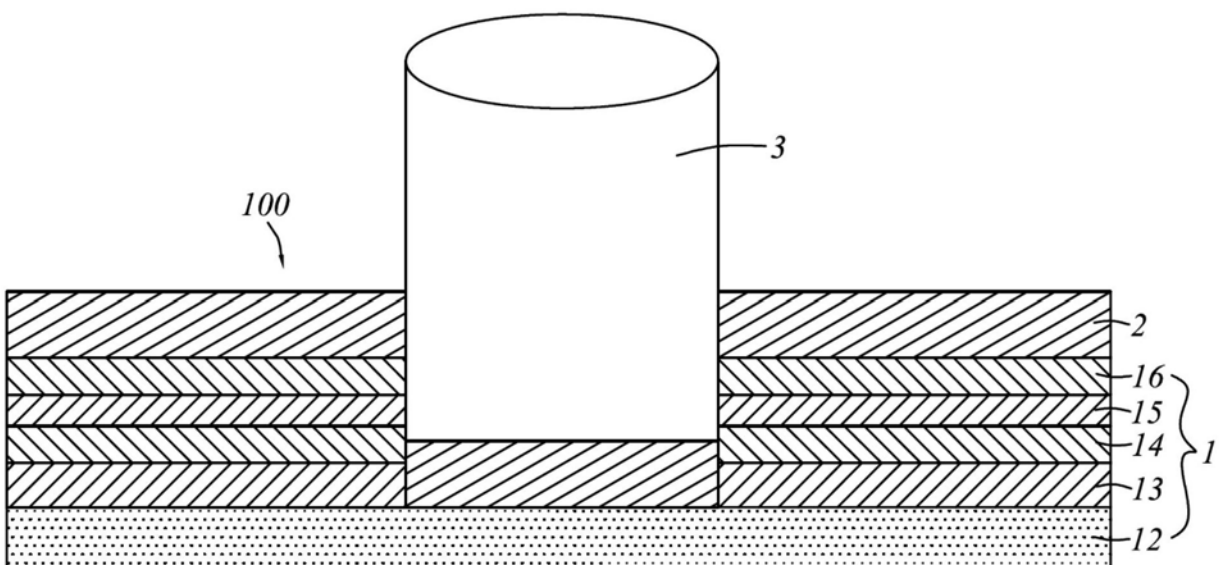


图3



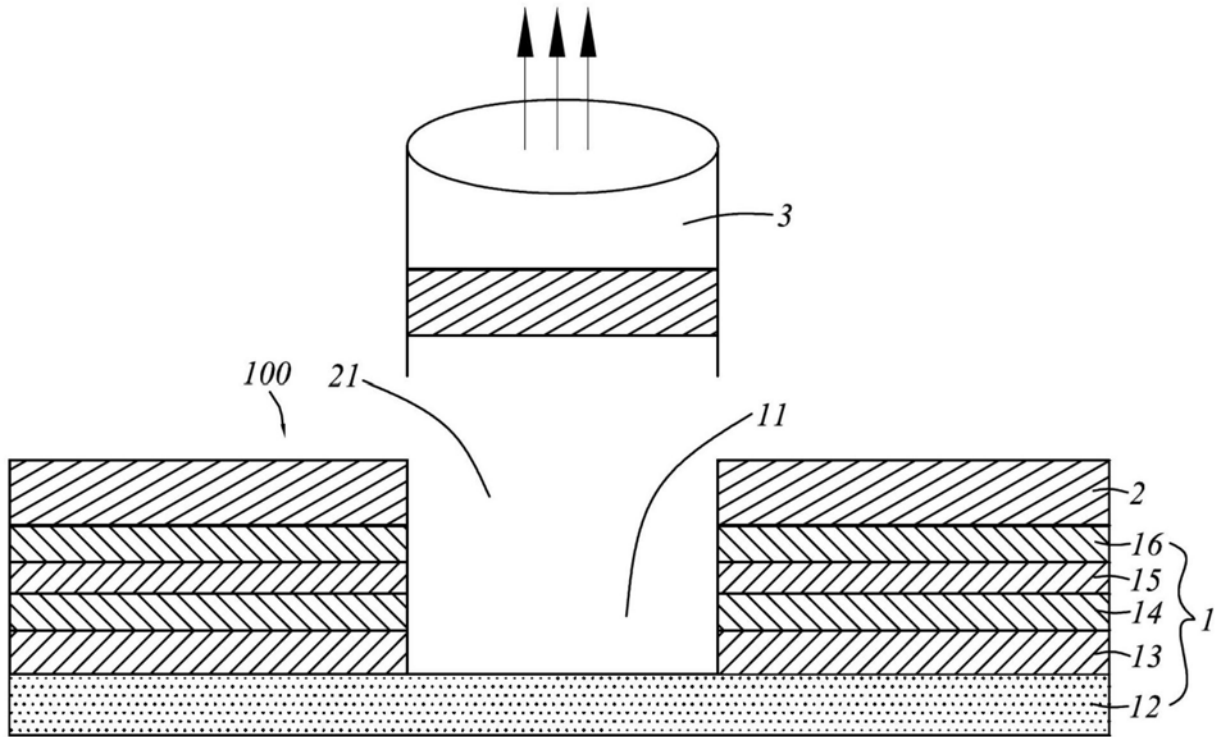


图4

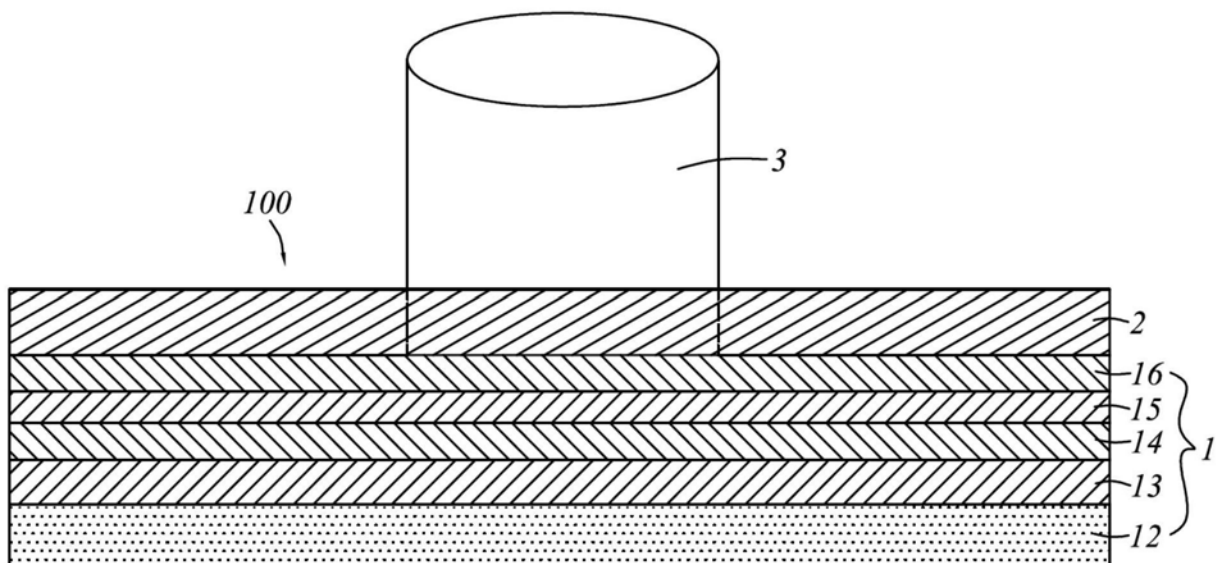


图5

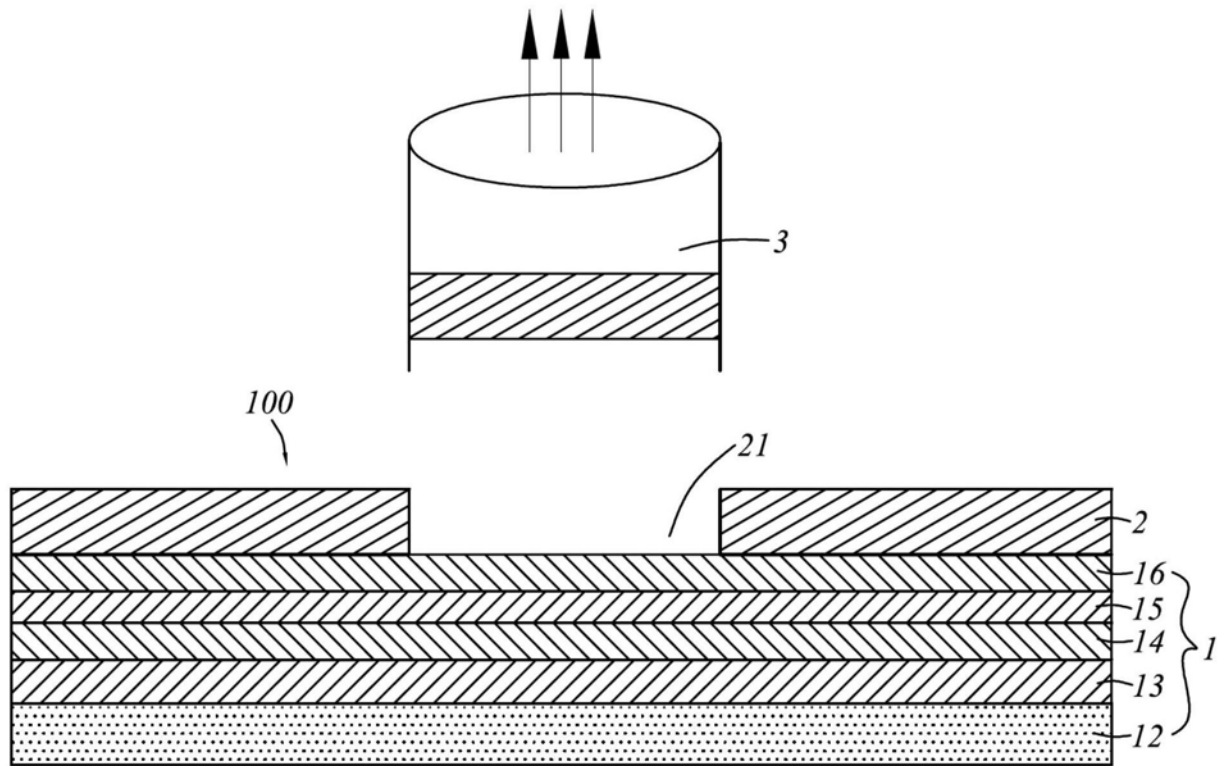


图6

专利名称(译)	显示面板及其制作方法与真空吸附装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN109860439A</a>	公开(公告)日	2019-06-07
申请号	CN201910152137.1	申请日	2019-02-28
[标]发明人	王守坤		
发明人	王守坤		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/50 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与真空吸附装置，其中所述显示面板的制作方法包括：提供一阵列基板；在所述阵列基板上蒸镀形成有机发光层，所述有机发光层上形成预开孔区；提供一真空吸附装置，所述真空吸附装置的针头对所述预开孔区进行真空吸附以在该有机发光层的预开孔区形成通孔；在有机发光层的上侧设置用于对其进行封装的封装结构，并显露所述通孔。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。

