



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106601781 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201710060514.X

(22)申请日 2017.01.25

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、  
889号

(72)发明人 蔡晓波

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆 胡彬

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

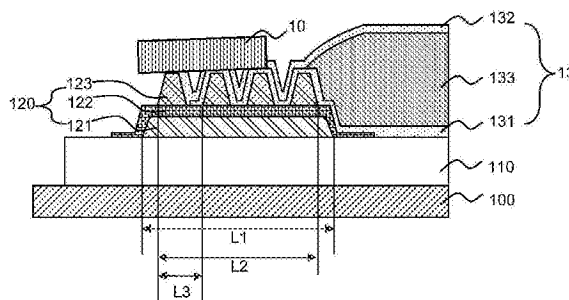
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

## (54)发明名称

有机发光显示面板和显示装置

## (57)摘要

本发明公开了有机发光显示面板和显示装置,其中有机发光显示面板包括显示区和非显示区,显示区包括基板、驱动电路层、位于驱动电路层上的发光器件层;非显示区包括围绕显示区设置的挡墙,挡墙包括至少一层支撑层、位于支撑层上的阻挡层,和形成于阻挡层上的多个凸起,其中多个凸起沿远离显示区的方向依次排列;有机发光显示面板还包括封装层,封装层覆盖显示区以及部分凸起的表面。通过将挡墙顶端设计为多个凸起,使得只需要一个挡墙就可以实现对封装层边缘进行密封,从而减小显示面板的边框宽度,在受到掩膜板挤压时多个凸起产生形变弥补缝隙,多个凸起也增加了在沉积时反应气体扩散的路径,使其在多个凸起内能够结束从而消除阴影效应。



1. 一种有机发光显示面板,包括显示区和非显示区,其特征在于,  
所述显示区包括基板、驱动电路层和位于所述驱动电路层上的发光器件层;  
所述非显示区包括围绕所述显示区设置的挡墙,所述挡墙包括至少一层支撑层、位于所述支撑层上的阻挡层,和形成于所述阻挡层上的多个凸起,其中所述多个凸起沿远离所述显示区的方向依次排列;  
所述有机发光显示面板还包括封装层,所述封装层覆盖显示区以及部分所述凸起的表面。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述阻挡层由无机材料或金属材料形成。
3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述封装层包括至少一层无机封装层;  
所述至少一层无机封装层的边界与所述多个凸起远离所述显示区的边界之间的距离大于或等于单个所述凸起宽度的一半。
4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述发光器件层包括第一电极层;  
所述阻挡层与所述第一电极层同层形成。
5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述挡墙还包括至少一层增高层;所述增高层位于所述至少一层支撑层和所述多个凸起之间。
6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述发光器件层包括像素定义层和位于所述像素定义层上的有机垫层;  
一层所述增高层与所述像素定义层同层形成;  
所述多个凸起与所述有机垫层同层形成。
7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述发光器件层包括像素定义层;  
所述多个凸起与所述像素定义层同层形成。
8. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述发光器件层包括平坦化层;  
至少一层所述支撑层与所述显示区中的平坦化层同层形成。
9. 根据权利要求1-8中任一所述的显示面板,其特征在于,所述凸起的个数大于等于3个。
10. 一种显示装置,包括上述权利要求1-9中任一所述的显示面板。

## 有机发光显示面板和显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光显示面板和显示装置。

### 背景技术

[0002] 在有机发光显示面板的制作过程中,使用掩膜板在显示区沉积无机膜形成薄膜封装层结构,阻隔水气侵蚀有机发光材料。

[0003] 为保证掩膜板不破坏显示器件和排线,使用挡墙(Bank或Dam)支撑掩膜板的边缘,挡墙具有一定高度。现有技术中,为保证无机封装层在边缘处的封装效果,使用多个挡墙形成边界,并在挡墙之间留有间隙,增加了边框宽度。

[0004] 因此如何实现使挡墙具有良好的密封效果的同时不增加显示面板的边框宽度成为待解决的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种有机发光显示面板和显示装置,以实现封装层进行有效的封装,且不增加显示面板的边框宽度。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种有机发光显示面板,包括显示区和非显示区。

[0007] 显示区包括基板、驱动电路层和位于驱动电路层上的发光器件层;

[0008] 非显示区包括围绕显示区设置的挡墙,挡墙包括至少一层支撑层、位于支撑层上的阻挡层,和形成于阻挡层上的多个凸起,其中多个凸起沿远离显示区的方向依次排列;

[0009] 有机发光显示面板还包括封装层,封装层覆盖显示区以及部分凸起的表面。

[0010] 第二方面,本发明实施例提供了一种显示装置,包括上述任一所述的显示面板。

[0011] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板和显示装置,包括显示区和非显示区,非显示区包括围绕显示区设置的挡墙,挡墙包括至少一层支撑层、位于支撑层上的阻挡层,和形成于阻挡层上的多个凸起,其中多个凸起沿远离显示区的方向依次排列。通过将挡墙的顶端设计为多个凸起的起伏结构,使得只需要一个挡墙就可以实现对封装层的边缘处进行密封,从而减小显示面板的边框宽度。另外,当用于沉积封装层的掩膜版放置在多个凸起上时,即使掩膜板与多个凸起间存在缝隙,掩膜板对多个凸起的微弱挤压使多个凸起产生不同形变,能够弥补缝隙同时,多个凸起增加了在沉积过程中反应气体扩散的路径,使得扩散在多个凸起内就能够结束,从而消除阴影效应。在后续的切割工艺中,也不会因为切割到溢出的封装层而导致封装层破裂以及发光器件受到外界环境的影响。另外,设有阻挡层能够进一步提高挡墙侧边阻隔水气的效果。

### 附图说明

[0012] 图1是现有技术中的一种显示面板的挡墙的结构示意图;

[0013] 图2是现有技术中的一种显示面板的具有阴影效应的挡墙的结构示意图;

[0014] 图3是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图;

- [0015] 图4是图3中有机发光显示面板沿剖面线A-A的剖面结构示意图；
- [0016] 图5是图3中有机发光显示面板沿剖面线B-B的剖面结构示意图；
- [0017] 图6A是本发明实施例提供的一种挡墙中的多个凸起的结构示意图；
- [0018] 图6B是本发明实施例提供的另一种挡墙中的多个凸起的结构示意图；
- [0019] 图7是本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的剖面结构示意图；
- [0020] 图8是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0022] 图1是现有技术中的一种显示面板的挡墙的结构示意图,参考图1,在非显示区中,在基板5上有中间层4、无机封装层2以及挡墙1。中间层4包括信号线层和绝缘层等,挡墙1用于支撑形成无机封装层2的掩模板3(在完成其作用后会被去除)。在现有技术中为保证挡墙1在边缘处对无机封装层2的封装效果,在非显示区中形成多个挡墙1,使利用掩模板3形成的无机封装层2在边缘处呈现图1中的形状结构。但是多个挡墙1之间存在有间隔D1,增加了显示面板的边框宽度。图2是现有技术中的一种显示面板的具有阴影效应的挡墙的结构示意图,在基板5上有中间层4、无机封装层2以及挡墙1。参考图2,为了便于描述只画出一层无机封装层2,在利用掩模板3沉积无机封装层2时存在阴影效应,即在边缘处无机封装层2会经由掩模板3和挡墙1之间的缝隙沉积在挡墙1外,若切割时损坏了沉积在挡墙1外的无机封装层2,容易产生裂纹影响侧边封装效果,因此需要在挡墙1外至切割边留有间隔D2,这也会增加显示面板的边框宽度。

[0023] 为解决上述问题,本发明实施例提供了有机发光显示面板。图3是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图,图4是图3中有机发光显示面板沿剖面线A-A的剖面结构示意图,参考图3,图中显示面板包括显示区11和非显示区12,非显示区12中包括围绕显示区11设置的挡墙120。参考图4,由于本发明实施例主要是针对非显示区中的挡墙进行说明,所以对于显示区所包括的基板、驱动电路层和位于驱动电路层上的发光器件层在图4中未示出。图4中非显示区包括挡墙120,挡墙120包括至少一层支撑层121,位于支撑层121上的阻挡层122和形成于阻挡层122上的多个凸起123,其中多个凸起123沿远离显示区的方向依次排列;有机发光显示面板还包括封装层13,封装层13覆盖显示区11以及部分凸起123的表面。挡墙120上最外侧至少一个凸起表面不覆盖封装层13。外侧为远离所述显示区的方向。封装层13包括无机封装层131和132以及有机封装层133,需要说明的是,在实际设计中根据需要封装层13也可以设计为多层无机封装层和多层有机封装层,本发明实施例对此不作限定。另外非显示区的基板100和显示区的基板是同一块基板。参考图4,与现有技术相比,通过将一个挡墙120的顶端设计为多个凸起123的这种起伏结构,使得只需要一个挡墙就可以实现对封装层13的边缘处进行密封,从而减小显示面板的边框宽度。另外,当用于沉积封装层13的掩模板10放置在多个凸起123上时,即使掩模板10与多个凸起123间存在缝隙,掩模板10对多个凸起123的微弱挤压使多个凸起123产生不同形变,能够弥补产生的缝隙,进而减弱阴影效应;同时,即使仍存在缝隙,多个凸起123增加了在沉积过程中反应

气体扩散的路径,阴影效应在多个凸起123内就能够结束,而不会蔓延到最外侧的至少一个凸起,从而封装层不会溢出到挡墙的外侧,避免了后续封装层被切割导致封装层的破裂。在多个凸起123和至少一层支撑层121之间还包括阻挡层122,无机封装层131在多个凸起123内可与阻挡层122接触,进一步增加挡墙120侧边阻隔水气的效果。阻挡层160还用于阻止水气从无机封装层131和中间层110之间进入到显示区。

[0024] 可选的,在上述有机发光显示面板中,阻挡层160由无机材料或金属材料形成。由于无机物和金属材料对水气的隔离效果较好,阻挡层160可以由氮化硅,三氧化二铝等无机物构成,也可以由金属材料构成。可选的,在上述有机发光显示面板中,挡墙围绕显示区一周连续设置。参考图3和4,通过使挡墙120围绕显示区11一周连续设置,可以全面地对无机封装层131和132的边缘处进行密封,避免留有缺口而破坏封装层13的密封效果。

[0025] 可选的,在上述有机发光显示面板中,位于显示区的边角区域外的挡墙为圆弧形挡墙;与圆弧形挡墙对应设置有凹槽,凹槽位于圆弧形挡墙内侧的非显示区中。图5是图3中有机发光显示面板沿剖面线B-B的剖面结构示意图,参考图5,在基板100上有中间层110(包括信号线层、绝缘层等)、挡墙120以及凹槽150。结合图3,位于显示区的边角区域外的挡墙120为圆弧形挡墙120,与圆弧形挡墙120对应设置有凹槽150,凹槽150位于圆弧形挡墙120内侧的非显示区中的中间层110中。用于密封显示区中发光器件层的封装层包括无机和有机封装层,在形成圆弧形挡墙120时,圆弧的结构减小了此处挡墙120至显示区的距离,在形成封装层中的有机层时,通过设置凹槽150可以减缓此处有机层的流动,使有机层的上表面平整,避免了由于形成圆弧形的挡墙而造成的有机封装层在形成后表面不平整的问题。

[0026] 可选的,在上述有机发光显示面板中,多个凸起为多个分离的凸起、多个连续的凸起或多个相互交叠的凸起。图6A-B是本发明实施例提供的一种挡墙中的多个凸起的结构示意图,参考图6A和6B,挡墙120包括支撑层121(图中示意性的只画出一层)和多个凸起123,其中多个凸起123可以为多个分离的凸起123、多个连续的凸起123或多个相互交叠的凸起123,使得在挡墙的加工过程中具有更多的选择性。

[0027] 可选的,在上述有机发光显示面板中,凸起垂直于显示面板的截面形状为梯形、长方形、三角形、正方形或半圆形。

[0028] 可选的,在上述有机发光显示面板中,封装层还包括至少一层无机封装层,且至少一层无机封装层的边界与多个凸起远离显示区的边界之间的距离大于或等于单个凸起宽度的一半。通过使至少一层无机封装层的边界位于多个凸起内部,确保了挡墙对封装层起到密封作用。

[0029] 可选的,在上述有机发光显示面板中,发光器件层还包括第一电极层;阻挡层与第一电极层同层形成。发光器件层一般包括阴极和阳极,并在阴极和阳极之间设置有机发光材料,该第一电极层可以是阴极或阳极中的一个。在显示区中形成的第一电极一般是金属材料,因此阻挡层160可以与显示区中的第一电极同时形成,以减少加工工艺步骤,缩减加工成本。

[0030] 可选的,在上述有机发光显示面板中,挡墙还包括至少一层增高层;增高层位于至少一层支撑层和多个凸起之间。图7是本发明实施例提供的另一种有机发光显示面板的剖面结构示意图,参考图7和图4,与图4的不同之处在于,可以在至少一层支撑层121和多个凸起123之间增加一层增高层124,利用增高层124进一步增加挡墙120高度,以阻挡封装层中

的有机封装层(参考图4)的流动。

[0031] 可选的,在上述有机发光显示面板中,发光器件层还包括像素定义层和位于像素定义层上的有机垫层,其中至少一层增高层与像素定义层同层形成,多个凸起与有机垫层同层形成。所述有机垫层位于像素定义层与封装层之间,用于在制作过程中保护发光器件层(如保护阴极层)。在显示区中形成发光器件层的过程中,会形成像素定义层和有机垫层,其中像素定义层用于确定像素点的形成位置,有机垫层用于支撑沉积发光材料的掩模板。因此可以将非显示区中的增高层124与像素定义层同层形成,多个凸起123与有机垫层同层形成,以减小挡墙加工的复杂度和减少加工步骤,节省工艺成本和加工时间。

[0032] 可选的,在上述有机发光显示面板中,发光器件层还包括像素定义层;多个凸起与显示区中的像素定义层同层形成。在显示区中形成发光器件层的过程中,还会形成像素定义层,当在非显示区中形成挡墙中的多个凸起时,可以与像素定义层同时形成,以节省工艺成本和加工时间。

[0033] 可选的,在上述有机发光显示面板中,发光器件层还包括平坦化层;至少一层支撑层与显示区中的平坦化层同层形成。在显示区中形成发光器件层的过程中,还会形成平坦化层,其中平坦化层用于更容易在其上方形成其它层,比如像素定义层和第一电极。当在非显示区中形成挡墙中的至少一层支撑层时,可以与平坦化层同时形成,以节省工艺步骤,减少金钱和时间成本。

[0034] 可选的,在上述有机发光显示面板中,挡墙的宽度为50-90 $\mu\text{m}$ 。参考图4,在本发明实施例中挡墙的宽度L1优选为50-90 $\mu\text{m}$ ;多个凸起的宽度L2优选为55-75 $\mu\text{m}$ ;单个凸起的宽度与两相邻凸起的间隔宽度之和L3优选为15-25 $\mu\text{m}$ 。采用上述尺寸范围,利于显示面板的窄边框化设计,而且使凸起的个数能够达到一定数目,即,在不使显示面板的边框过宽的同时,挡墙也能起到消除阴影效应的作用。

[0035] 可选的,在上述有机发光显示面板中,凸起的个数大于等于3个,以便起到有效增加扩散路径、消除阴影效应的目的。

[0036] 本发明实施例还提供了显示装置,包括上述任一显示面板。图8是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图,参考图8,显示装置包括显示面板300,显示面板300为本发明任意实施例所述的显示面板,其中,显示装置可以为如图中所示的手机,也可以为电脑、电视机、智能穿戴显示装置等,本发明实施例对此不作特殊限定。

[0037] 本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板的制作方法,包括:显示面板包括显示区和非显示区,方法包括:制作位于显示区的驱动电路层、发光器件层以及位于非显示区的挡墙,挡墙包括至少一层支撑层和位于至少一层支撑层上的多个凸起,多个凸起沿远离显示区的方向依次排列;在发光器件层上和挡墙的背离基板的部分表面上形成封装层。具体的,在本发明实施例提供的有机发光显示面板的制作方法中,通过将挡墙的顶端设计为多个凸起的起伏结构,使得只需要一个挡墙就可以实现对封装层的边缘处进行密封,从而减小显示面板的边框宽度。另外,当用于沉积封装层的掩模板放置在多个凸起上时,即使掩模板与多个凸起之间存在缝隙,掩模板对多个凸起的微弱挤压使多个凸起产生不同形变,能够弥补缝隙;同时,多个凸起增加了在沉积过程中反应气体扩散的路径,扩散过程在多个凸起内就能够结束,从而消除阴影效应。

[0038] 可选的,在上述有机发光显示面板的制作方法中,在非显示区制作至少一层支撑

层和形成于至少一层支撑层上的多个凸起包括：采用半色调掩膜技术在至少一层支撑层上形成多个凸起。通过使用半色调掩膜技术 (Half-tone Mask)，或者对曝光计量和灰化条件等工艺参数调节可以在挡墙顶部形成连续平滑的凹凸起伏状的多个凸起。

[0039] 需要说明的是，本发明实施例所提供的有机发光显示面板的制作装置可以用于执行本发明实施例所提供的有机发光显示面板的制作方法，具备相应的功能和有益效果。

[0040] 注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

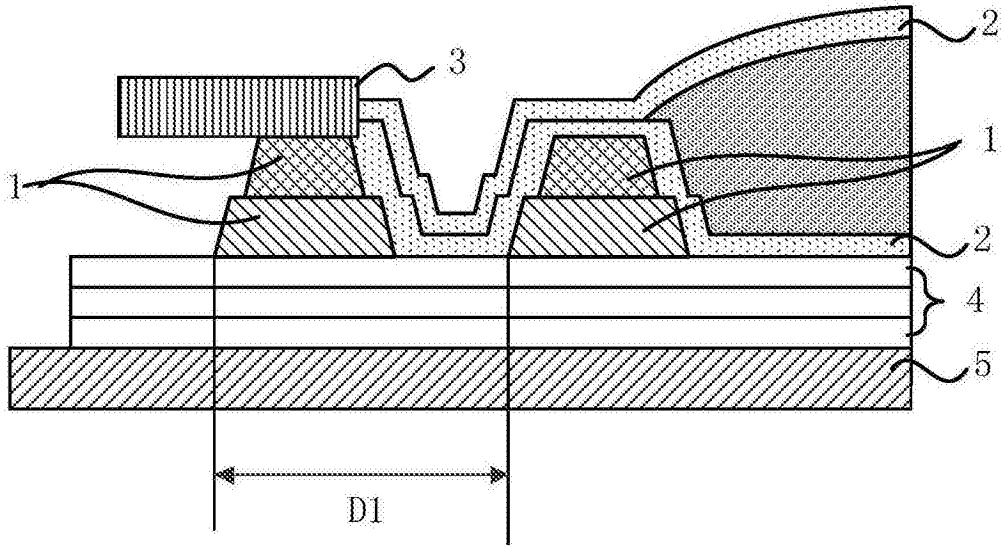


图1

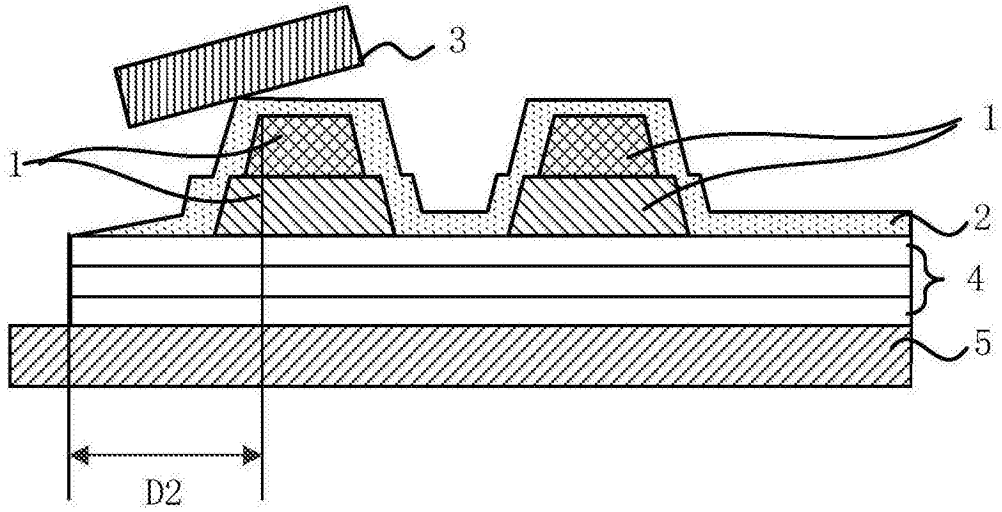


图2

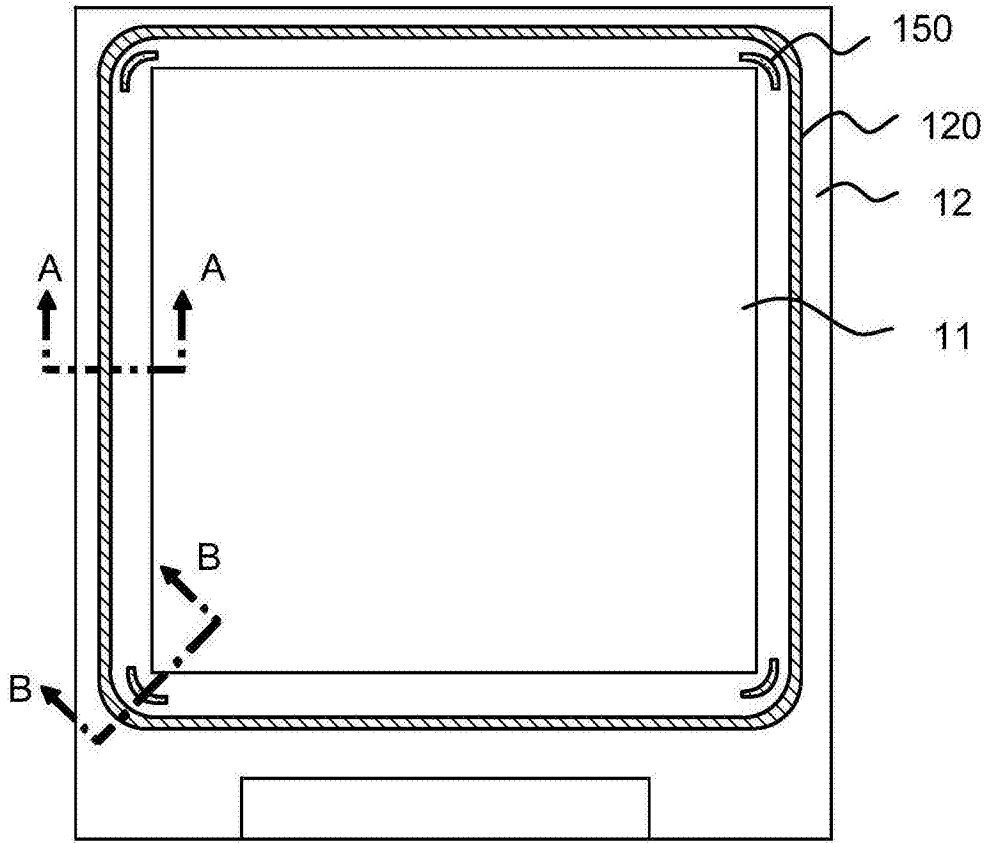


图3

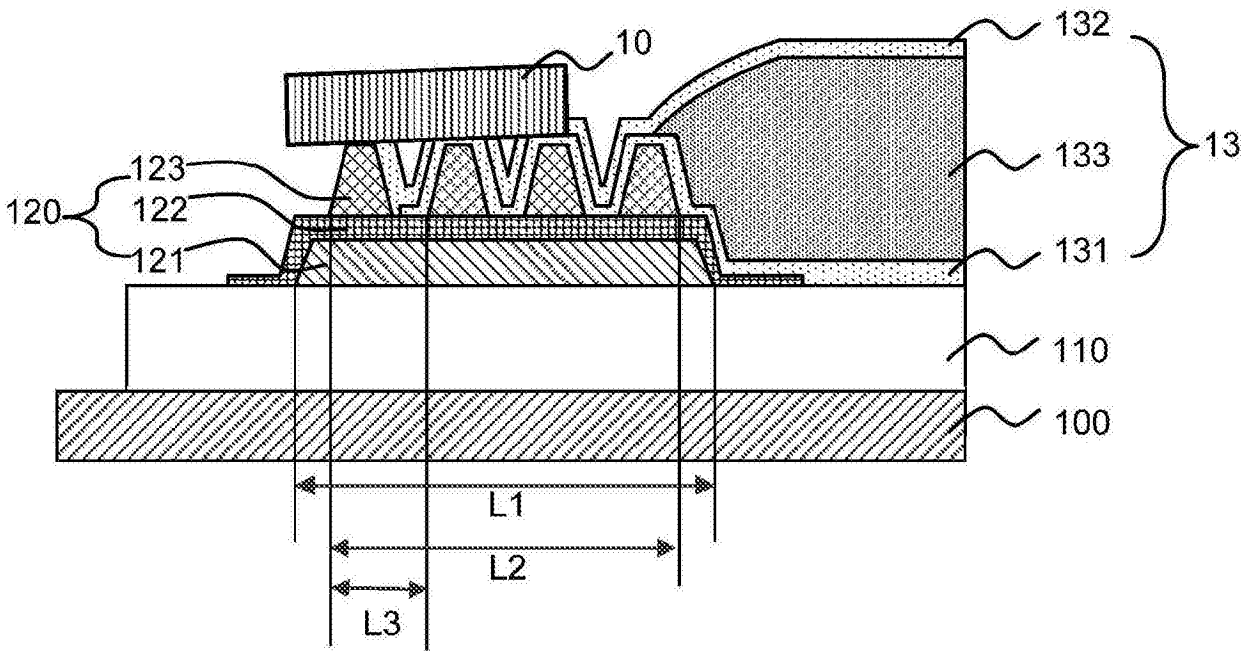


图4

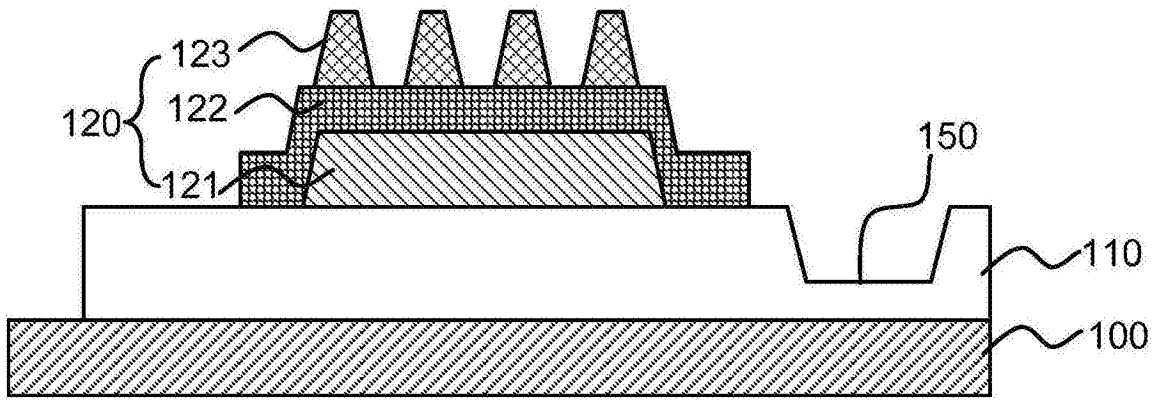


图5

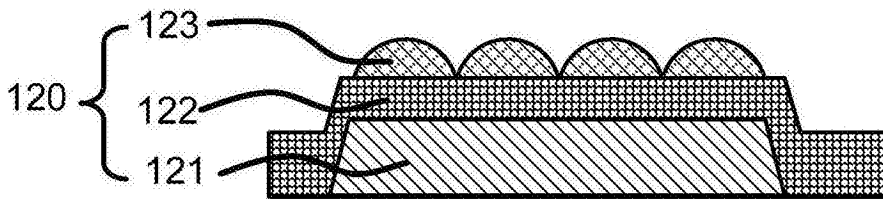


图6A

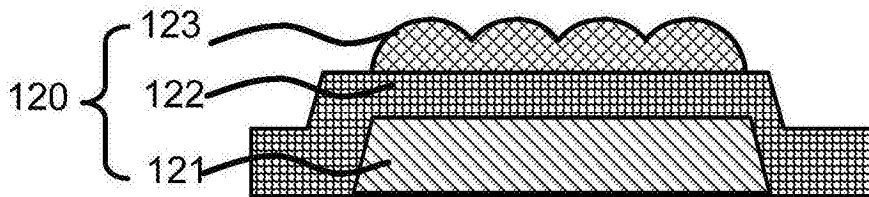


图6B

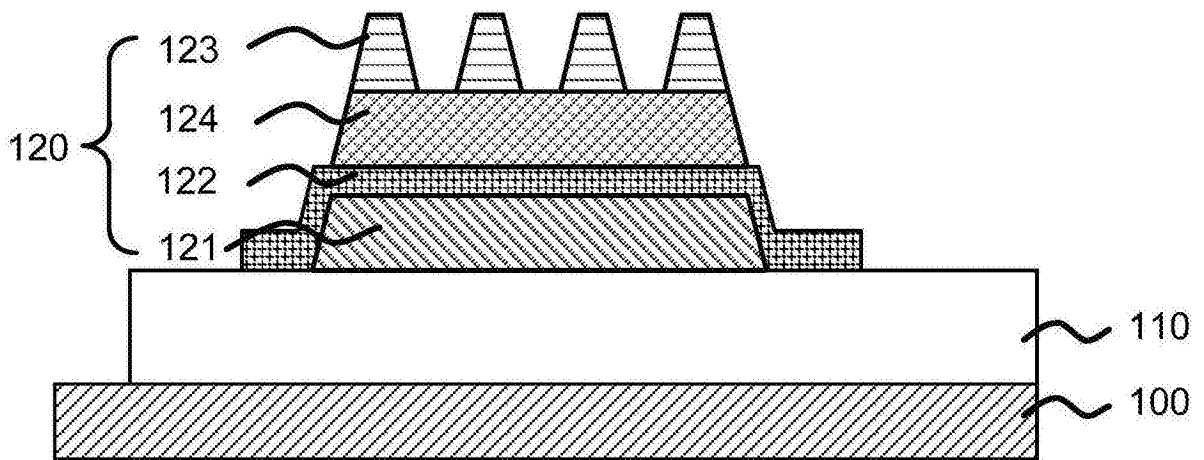


图7

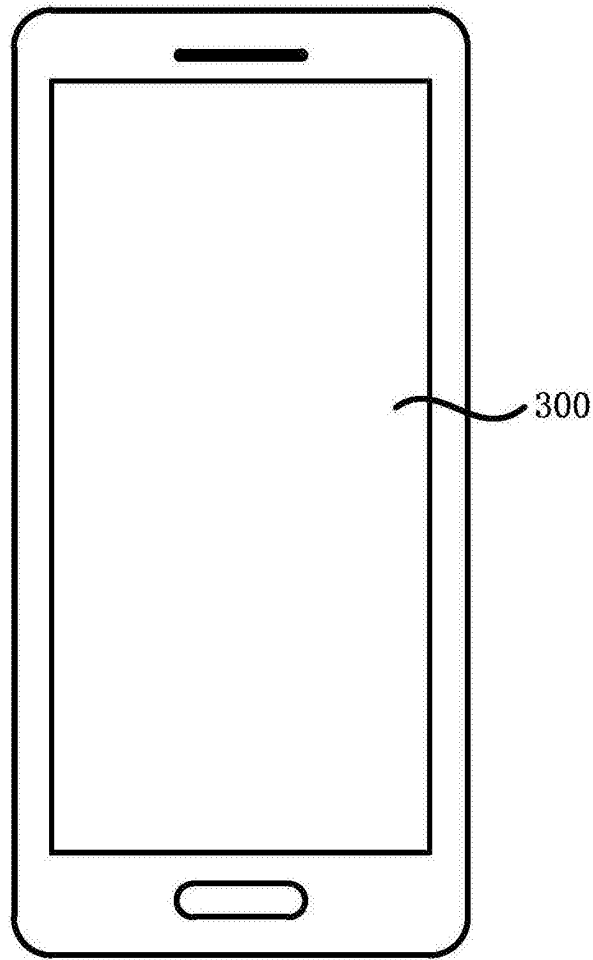


图8

专利名称(译)	有机发光显示面板和显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN106601781A</a>	公开(公告)日	2017-04-26
申请号	CN201710060514.X	申请日	2017-01-25
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	蔡晓波		
发明人	蔡晓波		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5237 H01L51/5246 H01L51/5253		
代理人(译)	胡彬		
其他公开文献	CN106601781B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了有机发光显示面板和显示装置，其中有机发光显示面板包括显示区和非显示区，显示区包括基板、驱动电路层、位于驱动电路层上的发光器件层；非显示区包括围绕显示区设置的挡墙，挡墙包括至少一层支撑层、位于支撑层上的阻挡层，和形成于阻挡层上的多个凸起，其中多个凸起沿远离显示区的方向依次排列；有机发光显示面板还包括封装层，封装层覆盖显示区以及部分凸起的表面。通过将挡墙顶端设计为多个凸起，使得只需要一个挡墙就可以实现对封装层边缘进行密封，从而减小显示面板的边框宽度，在受到掩膜板挤压时多个凸起产生形变弥补缝隙，多个凸起也增加了在沉积时反应气体扩散的路径，使其在多个凸起内能够结束从而消除阴影效应。

