



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110137375 A

(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201910458740.2

(22)申请日 2019.05.29

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 200120 上海市浦东新区龙东大道  
6111号1幢509室

(72)发明人 张鹏

(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

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

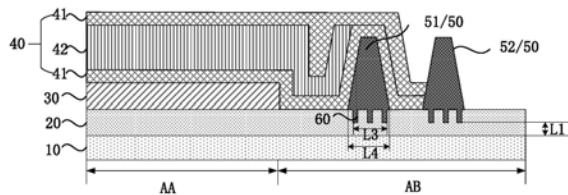
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板、装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光显示面板、装置及方法，该有机发光显示面板包括：衬底基板，衬底基板包括显示区和围绕显示区的非显示区；位于衬底基板一侧的无机绝缘层；位于无机绝缘层远离衬底基板一侧且位于显示区的有机发光结构；薄膜封装层，薄膜封装层覆盖有机发光结构，薄膜封装层包括至少一有机层和至少一无机层；至少一个隔离单元，隔离单元位于非显示区且围绕显示区；至少一个隔离单元在非显示区的垂直投影对应的无机绝缘层设置有至少两个开口结构；开口结构围绕显示区设置，且至少一个隔离单元填充开口结构。本发明提供的有机发光显示面板提高了隔离单元与无机绝缘层之间的粘附性，有利于有机发光显示面板的窄边框化。



1. 一种有机发光显示面板，其特征在于，包括：  
衬底基板，所述衬底基板包括显示区和围绕所述显示区的非显示区；  
无机绝缘层，所述无机绝缘层位于所述衬底基板一侧；  
有机发光结构，所述有机发光结构位于所述无机绝缘层远离所述衬底基板的一侧，且位于所述显示区；  
薄膜封装层，所述薄膜封装层覆盖所述有机发光结构，所述薄膜封装层包括至少一有机层和至少一无机层；  
至少一个隔离单元，所述隔离单元位于所述非显示区且围绕所述显示区；  
至少一个所述隔离单元在所述非显示区的垂直投影对应的所述无机绝缘层设置有至少两个开口结构；所述开口结构围绕所述显示区设置，且至少一个所述隔离单元填充所述开口结构。
2. 根据权利要求1所述有机发光显示面板，其特征在于，每个所述开口结构沿围绕所述显示区的边缘连续设置。
3. 根据权利要求2所述有机发光显示面板，其特征在于，每个所述开口结构在所述衬底基板上的垂直投影的形状呈矩形环、锯齿形环或波浪形环。
4. 根据权利要求1所述有机发光显示面板，其特征在于，每个所述开口结构包括多个子开口结构；多个所述子开口结构沿围绕所述显示区的边缘依次排列。
5. 根据权利要求4所述有机发光显示面板，其特征在于，所述子开口结构在所述衬底基板上的垂直投影的形状呈V字形、弧形或圆环形。
6. 根据权利要求4所述有机发光显示面板，其特征在于，相邻所述子开口结构在所述衬底基板上的垂直投影交叠。
7. 根据权利要求1所述有机发光显示面板，其特征在于，在垂直于所述衬底基板的方向上，所述开口结构的侧壁呈凹凸起伏状。
8. 根据权利要求1所述有机发光显示面板，其特征在于，所述开口结构在所述衬底基板上的垂直投影位于所述隔离单元在所述衬底基板上的垂直投影内。
9. 根据权利要求1所述有机发光显示面板，其特征在于，所述开口结构的底部到所述衬底基板靠近所述无机绝缘层一侧的垂直距离为L1， $L1 > 100\text{nm}$ 。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述有机发光显示面板包括两个隔离单元，分别为第一隔离单元和第二隔离单元；  
所述第一隔离单元位于所述显示区与所述第二隔离单元之间；  
至少所述第一隔离单元在所述衬底基板上的垂直投影对应的所述无机绝缘层设置有至少两个开口结构。
11. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，所述隔离单元的材料为有机材料。
12. 一种有机发光显示装置，其特征在于，包括权利要求1-11中任一项所述的有机发光显示面板。
13. 一种有机发光显示面板的制备方法，其特征在于，包括：  
提供一衬底基板，所述衬底基板包括显示区和围绕所述显示区的非显示区；  
在所述衬底基板的一侧形成无机绝缘层；

在所述无机绝缘层对应所述非显示区的部分形成至少两个开口结构；所述开口结构围绕所述显示区设置；

在所述显示区，且位于所述无机绝缘层远离所述衬底基板的一侧形成有机发光结构；

在所述非显示区形成至少一个隔离单元，至少一个所述隔离单元的底部嵌入所述开口结构内；

在所述有机发光结构远离所述无机绝缘层一侧形成薄膜封装层，所述薄膜封装层包括至少一有机层和至少一无机层。

14. 根据权利要求13所述有机发光显示面板的制备方法，其特征在于，所述无机绝缘层包括至少一层氮化硅层以及至少一层氧化硅层；

所述在所述无机绝缘层对应所述非显示区的部分形成至少两个开口结构，包括：

采用干法刻蚀工艺在所述无机绝缘层对应所述非显示区的部分形成至少两个倒梯形开口结构原型；

采用湿法刻蚀工艺刻蚀所述至少两个倒梯形开口结构原型的侧壁，形成至少两个开口结构；其中，所述开口结构的侧壁呈凹凸起伏状。

## 一种有机发光显示面板、装置及方法

### 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、装置及方法。

### 背景技术

[0002] 有机发光显示面板由于具有高亮度、低功耗、宽视角、高响应速度、宽使用温度范围等优点被广泛地应用于各种高性能显示领域当中。

[0003] 然而，周围环境中的水汽和氧气严重影响着有机发光显示面板的寿命。现有技术中常使用薄膜封装的方法来保证有机发光显示面板中的有机发光材料和电极不受外界环境中水汽和氧气的侵蚀。但是，薄膜封装中的无机膜层和有机膜层的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加。为了避免薄膜封装中的无机膜层和有机膜层的延伸效应，现有技术往往在有机发光结构的周围设置至少一个隔离单元。

[0004] 随着有机发光显示面板的窄边框化，隔离单元的宽度会逐渐减小。当隔离单元的宽度减小时，隔离单元与无机绝缘层之间的粘附性会降低，进而导致隔离单元在其制备完成后的其它工序中缺失，从而失去阻止无机膜层和有机膜层延伸的作用。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种有机发光显示面板、装置及方法，能够提高隔离单元与无机绝缘层之间的粘附性，有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[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：衬底基板，所述衬底基板包括显示区和围绕所述显示区的非显示区；

[0007] 无机绝缘层，所述无机绝缘层位于所述衬底基板一侧；

[0008] 有机发光结构，所述有机发光结构位于所述无机绝缘层远离所述衬底基板的一侧，且位于所述显示区；

[0009] 薄膜封装层，所述薄膜封装层覆盖所述有机发光结构，所述薄膜封装层包括至少一有机层和至少一无机层；

[0010] 至少一个隔离单元，所述隔离单元位于所述非显示区且围绕所述显示区；

[0011] 至少一个所述隔离单元在所述非显示区的垂直投影对应的所述无机绝缘层设置有至少两个开口结构；所述开口结构围绕所述显示区设置，且至少一个所述隔离单元填充所述开口结构。

[0012] 第二方面，本发明实施例还提供了一种有机发光显示装置，包括上述所述有机发光显示面板。

[0013] 第三方面，本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板的制备方法，包括：

[0014] 提供一衬底基板，所述衬底基板包括显示区和围绕所述显示区的非显示区；

[0015] 在所述衬底基板的一侧形成无机绝缘层；

[0016] 在所述无机绝缘层对应所述非显示区的部分形成至少两个开口结构；所述开口结构围绕所述显示区设置；

[0017] 在所述显示区，且位于所述无机绝缘层远离所述衬底基板的一侧形成有机发光结构；

[0018] 在所述非显示区形成至少一个隔离单元，至少一个所述隔离单元的底部嵌入所述开口结构内；

[0019] 在所述有机发光结构远离所述无机绝缘层一侧形成薄膜封装层，所述薄膜封装层包括至少一有机层和至少一无机层。

[0020] 本发明实施例通过在至少一个隔离单元在非显示区的垂直投影对应的无机绝缘层设置至少两个开口结构，并使隔离单元填充于开口结构内，增加了无机绝缘层与隔离单元的接触面积，进而增加了无机绝缘层与隔离单元之间的粘附性，从而可以减小隔离单元的宽度，阻止薄膜封装中的无机膜层和有机膜层延伸的同时有利于有机发光显示面板的窄边框化。此外，无机绝缘层设置的至少两个开口结构，还可以使有机发光显示面板中的应力得以释放。

## 附图说明

[0021] 图1是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的俯视结构示意图；

[0022] 图2为沿图1中QQ'方向的剖面结构示意图；

[0023] 图3是本发明实施例提供的一种无机绝缘层的结构示意图；

[0024] 图4是本发明实施例提供的又一种无机绝缘层的结构示意图；

[0025] 图5是本发明实施例提供的又一种无机绝缘层的结构示意图；

[0026] 图6是本发明实施例提供的又一种无机绝缘层的结构示意图；

[0027] 图7是本发明实施例提供的又一种无机绝缘层的结构示意图；

[0028] 图8是本发明实施例提供的又一种无机绝缘层的结构示意图；

[0029] 图9是本发明实施例提供的又一种无机绝缘层的结构示意图；

[0030] 图10是本发明实施例提供的又一种无机绝缘层的结构示意图；

[0031] 图11是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的剖面结构示意图；

[0032] 图12是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的剖面结构示意图；

[0033] 图13是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的剖面结构示意图；

[0034] 图14是本发明实施例提供的一种有机发光显示装置的结构示意图；

[0035] 图15是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的制备方法的流程图。

## 具体实施方式

[0036] 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。

[0037] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板，包括衬底基板，衬底基板包括显示区和围绕显示区的非显示区；无机绝缘层，无机绝缘层位于衬底基板一侧；有机发光结构，有机发光结构位于无机绝缘层远离衬底基板的一侧，且位于显示区；薄膜封装层，薄膜封装层覆盖有机发光结构，薄膜封装层包括至少一有机层和至少一无机层；至少一个隔离单元，隔离单元位于非显示区且围绕显示区；至少一个隔离单元在非显示区的垂直投影对应的无机

绝缘层设置有至少两个开口结构；开口结构围绕显示区设置，且至少一个隔离单元填充开口结构。采用上述技术方案，通过在至少一个隔离单元在非显示区的垂直投影对应的无机绝缘层设置至少两个开口结构，并使隔离单元填充于开口结构内，增加了无机绝缘层与隔离单元的接触面积，进而增加了无机绝缘层与隔离单元之间的粘附性，从而可以减小隔离单元的宽度，阻止薄膜封装中的无机膜层和有机膜层延伸的同时还有利于有机发光显示面板的窄边框化。此外，无机绝缘层设置的至少两个开口结构，还可以使有机发光显示面板中的应力得以释放。

[0038] 以上是本发明的核心思想，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下，所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0039] 图1是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的俯视结构示意图，图2为沿图1中QQ'方向的剖面结构示意图。请参考图1和图2所示，本发明实施例提供的有机发光显示面板包括衬底基板10，衬底基板10包括显示区AA和围绕显示区AA的非显示区AB；无机绝缘层20，无机绝缘层20位于衬底基板10一侧；有机发光结构30，有机发光结构30位于无机绝缘层20远离衬底基板10的一侧，且位于显示区AA；薄膜封装层40，薄膜封装层40覆盖有机发光结构30，薄膜封装层40包括至少一有机层和至少一无机层，图2中示例性地设置薄膜封装层40包括一层有机层42和两层无机层41，有机层42位于两层无机层41之间，无机层41与有机发光结构30接触。需要说明的是，本实施例对薄膜封装层中有机层和无机层的数量不作限定。至少一个隔离单元50，隔离单元50位于非显示区AB且围绕显示区AA，至少一个隔离单元50在非显示区AB的垂直投影对应的无机绝缘层20设置有至少两个开口结构60；开口结构60围绕显示区AA设置，且至少一个隔离单元50填充开口结构60。图2中示例性地设置了两个隔离单元50，且两个隔离单元50在非显示区AB的垂直投影对应的无机绝缘层20分别设置有三个开口结构60。

[0040] 其中，衬底基板10的材料例如可以包括聚醚砜、聚丙烯酸酯、聚醚酰亚胺、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚苯硫醚、聚芳酯、聚酰亚胺、聚碳酸酯和乙酸丙酸纤维素的聚合物树脂中的一种或多种组合。无机绝缘层20例如可以包括缓冲层、栅极绝缘层、层间绝缘层、层间介质层和钝化层。缓冲层、栅极绝缘层、层间绝缘层、层间介质层和钝化层的材料可以相同，也可以不同。缓冲层、栅极绝缘层、层间绝缘层、层间介质层和钝化层的材料例如可以包括氧化硅、氮化硅和氮氧化硅中的任意一种或任意两种及以上。缓冲层、栅极绝缘层、层间绝缘层、层间介质层和钝化层可通过化学气相沉积或原子层沉积形成。隔离单元50的材料例如可以包括聚酰亚胺等有机材料。

[0041] 具体的，在至少一个隔离单元50在非显示区AB的垂直投影对应的无机绝缘层20设置至少两个开口结构60，开口结构60围绕显示区AA设置。并使隔离单元50填充于开口结构60内，开口结构60的设置增加了隔离单元50与无机绝缘层20之间的接触面积。因为隔离单元50的材料为有机材料，而无机绝缘层20的材料为无机材料，当隔离单元50与无机绝缘层20之间的接触面积增加时，隔离单元50与无机绝缘层20之间的粘附性也会增加。如此，隔离单元50在保证阻止薄膜封装中的无机膜层和有机膜层延伸的前提下，其宽度可以减小，有利于有机发光显示面板的窄边框化。此外，在无机绝缘层20设置至少两个开口结构60，可以吸收衬底基板10弯折时产生的应力。

[0042] 可以理解的是，有机发光显示面板包括多个膜层，为了便于描述，本发明实施例附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部的膜层。

[0043] 本发明实施例通过在至少一个隔离单元在非显示区的垂直投影对应的无机绝缘层设置至少两个开口结构，并使隔离单元填充于开口结构内，增加了无机绝缘层与隔离单元的接触面积，进而增加了无机绝缘层与隔离单元之间的粘附性，从而可以减小隔离单元的宽度，阻止薄膜封装中的无机膜层和有机膜层延伸的同时还有利于有机发光显示面板的窄边框化。此外，无机绝缘层设置的至少两个开口结构，还可以使柔性有机发光显示面板在弯折时产生的应力得以释放。

[0044] 可选的，每个开口结构可以围绕显示区AA的边缘连续设置，如图3所示，图3是本发明实施例提供的一种无机绝缘层的结构示意图，图3中示例性地设置一个隔离单元在非显示区AB的垂直投影对应的无机绝缘层20设置有三个开口结构60。可选的，每个开口结构60还可以围绕显示区AA的边缘不连续设置，如图4所示，图4是本发明实施例提供的又一种无机绝缘层的结构示意图，图4中示例性地设置一个隔离单元在非显示区AB的垂直投影对应的无机绝缘层20设置有三个开口结构60，每个开口结构60包括多个间断开的子开口61，且不同开口结构60中的子开口61错开排布。需要说明的是，不同开口结构60中的子开口61可以错开排布，也可以对应排布。

[0045] 优选的，每个开口结构60围绕显示区AA的边缘连续设置，并使隔离单元50填充于开口结构60内。如此，可以进一步增加隔离单元50与无机绝缘层20之间的接触面积，进而使隔离单元50与无机绝缘层20之间的粘附性增加，从而可以减小隔离单元的宽度，阻止薄膜封装中的无机膜层和有机膜层延伸的同时还有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0046] 当每个开口结构可以围绕显示区的边缘连续设置时，可选的，每个开口结构在衬底基板上的垂直投影的形状呈矩形环、锯齿形环或波浪形环。

[0047] 示例性地，继续参见图3，图3中示例性地展示一个隔离单元在非显示区AB的垂直投影对应的无机绝缘层20设置有三个开口结构60，且每个开口结构60在衬底基板上的垂直投影的形状呈矩形环。图5是本发明实施例提供的又一种无机绝缘层的结构示意图，参见图5，图5中示例性地展示一个隔离单元在非显示区AB的垂直投影对应的无机绝缘层20设置有三个开口结构60，且每个开口结构60在衬底基板上的垂直投影的形状呈锯齿形环。图6是本发明实施例提供的又一种无机绝缘层的结构示意图，参见图6，图6中示例性地展示一个隔离单元在非显示区AB的垂直投影对应的无机绝缘层20设置有三个开口结构60，且每个开口结构60在衬底基板上的垂直投影的形状呈波浪形环。

[0048] 需要说明的是，本实施例不对每个开口结构60在衬底基板10上的垂直投影的形状进行具体限定，只需满足隔离单元50与无机绝缘层20之间的接触面积增加即可。

[0049] 本技术方案，通过在至少一个隔离单元在非显示区的垂直投影对应的无机绝缘层设置至少两个开口结构，且每个开口结构在衬底基板上的垂直投影的形状呈矩形环、锯齿形环或波浪形环，并使隔离单元填充于开口结构内，增加了无机绝缘层与隔离单元的接触面积，进而增加了无机绝缘层与隔离单元之间的粘附性，从而可以减小隔离单元的宽度，阻止薄膜封装中的无机膜层和有机膜层延伸的同时有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0050] 在上述方案的基础上，可选的，每个开口结构包括多个子开口结构；多个子开口结构沿围绕显示区的边缘依次排列。

[0051] 示例性地,图7是本发明实施例提供的又一种无机绝缘层的结构示意图,参见图7,图7中示例性地展示一个隔离单元在非显示区AB的垂直投影对应的无机绝缘层20设置有三个开口结构60。每个开口结构60包括多个子开口结构61;多个子开口结构61沿围绕显示区AA的边缘依次排列。

[0052] 当至少一个隔离单元50在非显示区AB的垂直投影对应的无机绝缘层20设置有至少两个开口结构;开口结构围绕显示区AA设置,且每个开口结构包括多个子开口结构;多个子开口结构沿围绕显示区的边缘依次排列,并使隔离单元填充于开口结构内时,增加了无机绝缘层与隔离单元的接触面积,进而增加了无机绝缘层与隔离单元之间的粘附性,从而可以减小隔离单元的宽度,阻止薄膜封装中的无机膜层和有机膜层延伸的同时还有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0053] 在上述方案的基础上,可选的,子开口结构在衬底基板上的垂直投影的形状呈V字形、弧形或圆环形。

[0054] 示例性地,继续参见图7,图7中示例性地展示子开口结构在衬底基板上的垂直投影的形状呈V字形。图8是本发明实施例提供的又一种无机绝缘层的结构示意图,参见图8,图8中示例性地展示子开口结构在衬底基板上的垂直投影的形状呈弧形。图9是本发明实施例提供的又一种无机绝缘层的结构示意图,参见图9,图9中示例性地展示子开口结构在衬底基板上的垂直投影的形状呈圆环形,且不同开口结构60之间的子开口61错开排布。需要说明的是,不同开口结构60中的子开口61可以错开排布,也可以对应排布,在本实施例中不进行具体限定。

[0055] 需要说明的是,本实施例不对子开口结构在衬底基板上的垂直投影的形状进行具体限定,只需满足隔离单元50与无机绝缘层20之间的接触面积增加即可。

[0056] 本技术方案,通过将子开口结构在衬底基板上的垂直投影的形状设置成V字形、弧形或圆环形,并使隔离单元填充于开口结构内,增加了无机绝缘层与隔离单元的接触面积,进而增加了无机绝缘层与隔离单元之间的粘附性,从而可以减小隔离单元的宽度,阻止薄膜封装中的无机膜层和有机膜层延伸的同时有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0057] 在上述方案的基础上,可选的,相邻子开口结构在衬底基板上的垂直投影交叠。

[0058] 示例性地,图10是本发明实施例提供的又一种无机绝缘层的结构示意图,参见图10,图10中示例性地展示一个隔离单元在非显示区AB的垂直投影对应的无机绝缘层20设置有两个开口结构60,且每个开口结构60中的子开口结构61在衬底基板上的垂直投影的形状呈圆环形。相邻子开口结构61在衬底基板上的垂直投影交叠。

[0059] 当相邻子开口结构61在所述衬底基板上的垂直投影交叠时,可以增加子开口结构61的数量,如此,可以进一步增加隔离单元50与无机绝缘层20之间的接触面积,进而进一步使隔离单元50与无机绝缘层20之间的粘附性增加,从而可以减小隔离单元的宽度,阻止薄膜封装中的无机膜层和有机膜层延伸的同时还有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0060] 在上述方案的基础上,可选的,在垂直于衬底基板的方向上,开口结构的截面形状例如可以包括矩形(参见图1)、倒梯形(参见图11)或者开口结构的侧壁呈凹凸起伏状,例如可以包括沙漏形(参见图12)。

[0061] 优选的,在垂直于衬底基板的方向上,开口结构的侧壁呈凹凸起伏状。

[0062] 继续参见图11和图12,无机绝缘层20例如可以包括缓冲层21、栅极绝缘层22、层间

绝缘层23、层间介质层24以及钝化层25。缓冲层21、栅极绝缘层22、层间绝缘层23、层间介质层24以及钝化层25的材料分别可以包括氧化硅、氮化硅和氮氧化硅的任意一种或任意两种及以上。本技术方案,相比于侧壁呈直线状,当将开口结构的侧壁呈凹凸起伏状时,可以进一步增加隔离单元与无机绝缘层之间的接触面积,进而使隔离单元50与无机绝缘层20之间的粘附性增加,从而可以减小隔离单元的宽度,阻止薄膜封装中的无机膜层和有机膜层延伸的同时还有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0063] 可选的,继续参见图12,开口结构60的侧壁凹进去的部分与凸出的部分的差值为 $L_2, 2\mu\text{m} \leq L_2 \leq 5\mu\text{m}$ 。

[0064] 本技术方案,将开口结构的侧壁凹进去的部分与凸出的部分的差值设置为 $2\mu\text{m}$ 和 $5\mu\text{m}$ 之间,以增加隔离单元与无机绝缘层之间的接触面积,进而使隔离单元50与无机绝缘层20之间的粘附性增加,从而可以减小隔离单元的宽度,阻止薄膜封装中的无机膜层和有机膜层延伸的同时还有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0065] 在上述方案的基础上,可选的,继续参见图2,开口结构60在衬底基板10上的垂直投影位于隔离单元50在衬底基板10上的垂直投影内。

[0066] 具体地,当至少一个隔离单元50在非显示区AB的垂直投影对应的无机绝缘层20设置有至少两个开口结构时,沿平行于衬底基板10的方向上,至少两个开口结构的宽度 $L_3$ 小于隔离单元的宽度 $L_4$ 。当至少两个开口结构的宽度 $L_3$ 小于隔离单元的宽度 $L_4$ 时,增加了隔离单元50与无机绝缘层靠近有机发光结构一侧的接触面积,进一步增加隔离单元与无机绝缘层之间的接触面积,进而使隔离单元50与无机绝缘层20之间的粘附性增加,从而可以减小隔离单元的宽度,阻止薄膜封装中的无机膜层和有机膜层延伸的同时还有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0067] 在上述方案的基础上,可选的,继续参见图2、图11和图12,开口结构60的底部到衬底基板10靠近无机绝缘层20一侧的垂直距离为 $L_1, L_1 > 100\text{nm}$ 。

[0068] 具体地,因为在设置开口结构60时,需要对无机绝缘层20进行刻蚀。由于刻蚀工艺的波动性,需使开口结构60的底部到衬底基板10靠近无机绝缘层20一侧的垂直距离大于 $100\text{nm}$ ,如此,可以保证在无机绝缘层20中设置开口结构60时不会损伤到衬底基板10。

[0069] 本技术方案,保护衬底基板的同时,还可以增加隔离单元与无机绝缘层20之间的接触面积,进而使隔离单元与无机绝缘层之间的粘附性增加,从而可以减小隔离单元的宽度,阻止薄膜封装中的无机膜层和有机膜层延伸的同时还有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0070] 可选的,隔离单元可以在形成有机发光结构中任一膜层时同时制作,也可以单独形成,隔离单元可以包括单层结构也可以包括多层结构,本实施例对此不做限定。图13是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的剖面结构示意图,如图13所示,有机发光结构30包括像素限定层31、第一电极32、发光功能层33以及第二电极34,有机发光结构30还包括多个发光单元36,至少部分发光单元36之间设置有支撑柱35。隔离单元50包括层叠设置的第一部分和第二部分,第一部分与像素限定层31同层制作,第二部分与支撑柱35同层设置。在其他实施方式中还可以设置隔离单元50包括远离基板方向依次叠层设置的第一部分、第二部分和第三部分,其中,第一部分与平坦化层(图中未示出)同层制作,平坦化层位于钝化层25与有机发光结构30之间,第二部分与像素限定层31同层制作,第三部分与支撑

柱35同层制作。这样设置的好处是在制作过程中只需一次刻蚀工艺，无需为隔离单元50单独制作掩膜版，节省了成本，减少了制程数量，提高了生产效率。

[0071] 在上述方案的基础上，可选的，继续参见图2，有机发光显示面板包括两个隔离单元50，分别为第一隔离单元51和第二隔离单元52；第一隔离单元51位于显示区AA与第二隔离单元52之间；至少第一隔离单元51在衬底基板10上的垂直投影对应的无机绝缘层20设置有至少两个开口结构。

[0072] 本技术方案，当设置两个隔离单元可以进一步阻止薄膜封装中的无机膜层和有机膜层延伸。

[0073] 基于同样的发明构思，本发明实施例还提供了一种有机发光显示装置，图14是本发明实施例提供的一种有机发光显示装置的结构示意图。参见图14，该有机发光显示装置300包括本发明实施例提供的显示面板200，具备相应的有益效果，这里不再赘述。

[0074] 基于同样的发明构思，本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板的制备方法，图15是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的制备方法的流程图，如图15所示，该有机发光显示面板的制备方法包括：

[0075] S110、提供一衬底基板，衬底基板包括显示区和围绕显示区的非显示区；

[0076] S120、在衬底基板的一侧形成无机绝缘层；

[0077] S130、在无机绝缘层对应非显示区的部分形成至少两个开口结构；开口结构围绕显示区设置；

[0078] 其中，可以通过刻蚀工艺在无机绝缘层对应非显示区的部分形成至少两个开口结构。

[0079] S140、在显示区，且位于无机绝缘层远离衬底基板的一侧形成有机发光结构；

[0080] S150、在非显示区形成至少一个隔离单元，至少一个隔离单元的底部嵌入开口结构内；

[0081] S160、在有机发光结构远离无机绝缘层一侧形成薄膜封装层，薄膜封装层包括至少一有机层和至少一无机层。

[0082] 本发明实施例通过在至少一个隔离单元在非显示区的垂直投影对应的无机绝缘层设置至少两个开口结构，并使隔离单元填充于开口结构内，增加了无机绝缘层与隔离单元的接触面积，进而增加了无机绝缘层与隔离单元之间的粘附性，从而可以减小隔离单元的宽度，阻止薄膜封装中的无机膜层和有机膜层延伸的同时还有利于有机发光显示面板的窄边框化。此外，无机绝缘层设置的至少两个开口结构，还可以使柔性有机发光显示面板在弯折时产生的应力得以释放。

[0083] 在上述方案的基础上，可选的，无机绝缘层包括至少一层氮化硅层以及至少一层氧化硅层；

[0084] 在所述无机绝缘层对应非显示区的部分形成至少两个开口结构，包括：

[0085] 采用干法刻蚀工艺在无机绝缘层对应非显示区的部分形成至少两个倒梯形开口结构原型；

[0086] 采用湿法刻蚀工艺刻蚀至少两个倒梯形开口结构原型的侧壁，形成至少两个开口结构；其中，开口结构的侧壁呈凹凸起伏状。

[0087] 示例性地，无机绝缘层包括缓冲层、栅极绝缘层、层间绝缘层、层间介质层和钝化

层。因为缓冲层、栅极绝缘层、层间绝缘层、层间介质层和钝化层的材料可以相同，也可以不同。缓冲层、栅极绝缘层、层间绝缘层、层间介质层和钝化层的材料例如可以包括氧化硅、氮化硅和氮氧化硅中的任意一种或任意两种或以上。因为氮化硅、氧化硅以及氮氧化硅采用湿法刻蚀时，刻蚀速率不同，例如，氮化硅的刻蚀速率为2埃/秒，氧化硅为10埃/秒，所以当缓冲层、栅极绝缘层、层间绝缘层、层间介质层和钝化层的材料不同时，即至少一层氮化硅层以及至少一层氧化硅层，缓冲层、栅极绝缘层、层间绝缘层、层间介质层和钝化层刻蚀掉的面积不同。

[0088] 具体地，采用干法刻蚀工艺在无机绝缘层对应非显示区的部分形成至少两个倒梯形开口结构原型，然后采用湿法刻蚀工艺刻蚀至少两个倒梯形开口结构原型的侧壁，形成至少两个开口结构。因为缓冲层、栅极绝缘层、层间绝缘层、层间介质层和钝化层的材料不同，所以，采用湿法刻蚀工艺刻蚀掉的面积不同，进而使开口结构的侧壁呈凹凸起伏状。

[0089] 本技术方案，相比于侧壁呈直线状，当将开口结构的侧壁呈凹凸起伏状时，可以进一步增加隔离单元与无机绝缘层之间的接触面积，进而使隔离单元与无机绝缘层之间的粘附性增加，从而可以减小隔离单元的宽度，阻止薄膜封装中的无机膜层和有机膜层延伸的同时还有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0090] 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。

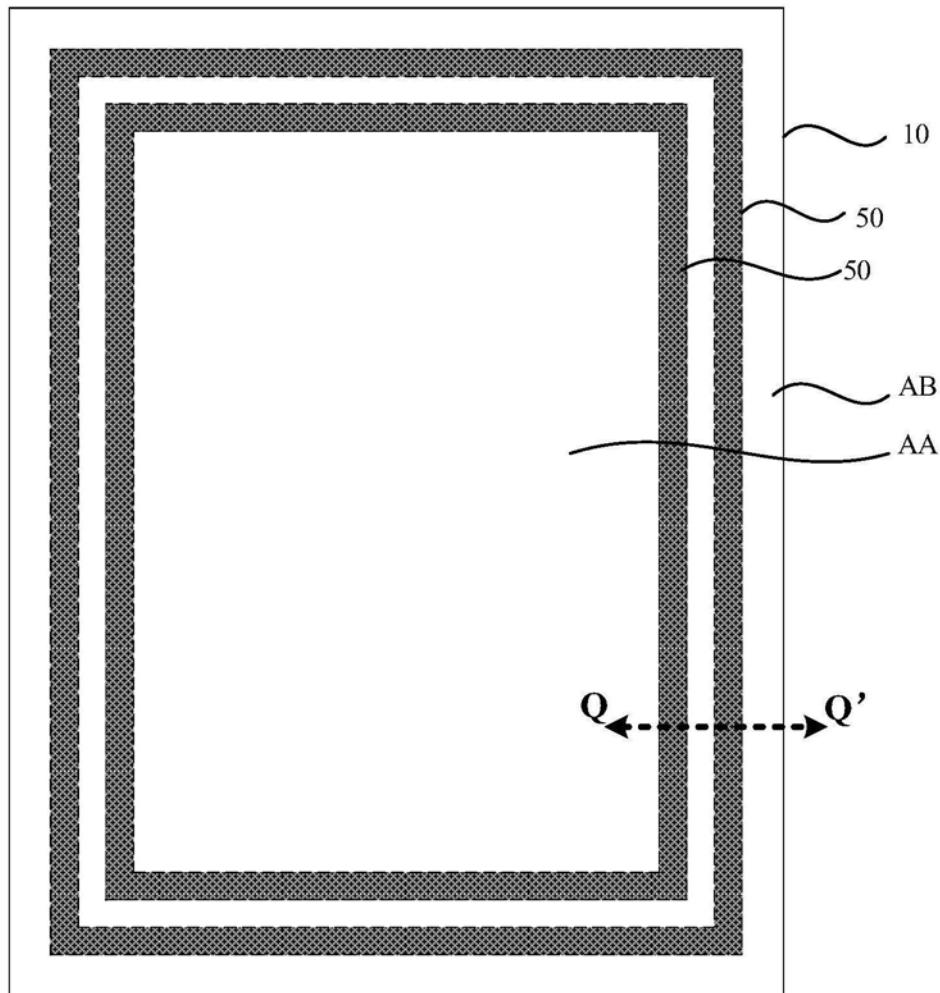


图1

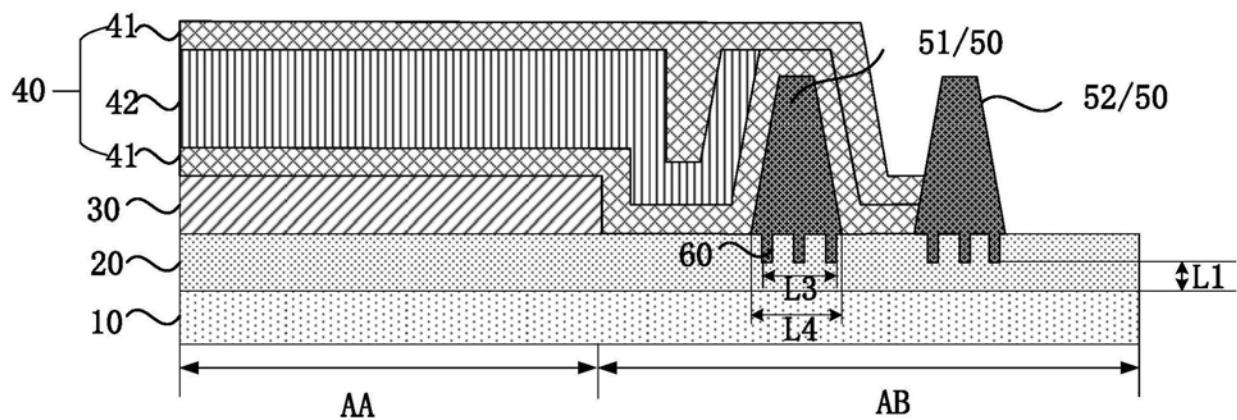


图2

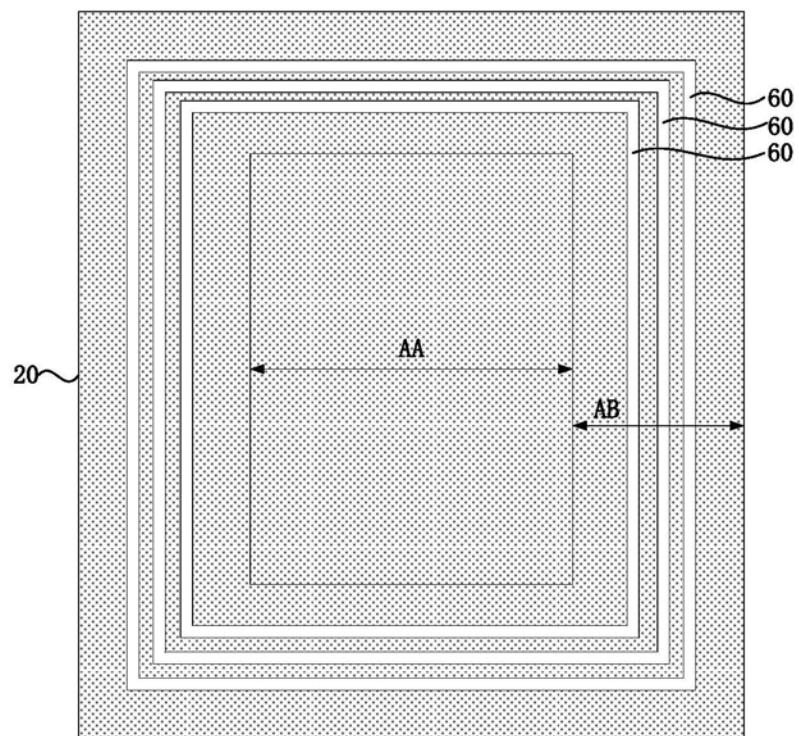


图3

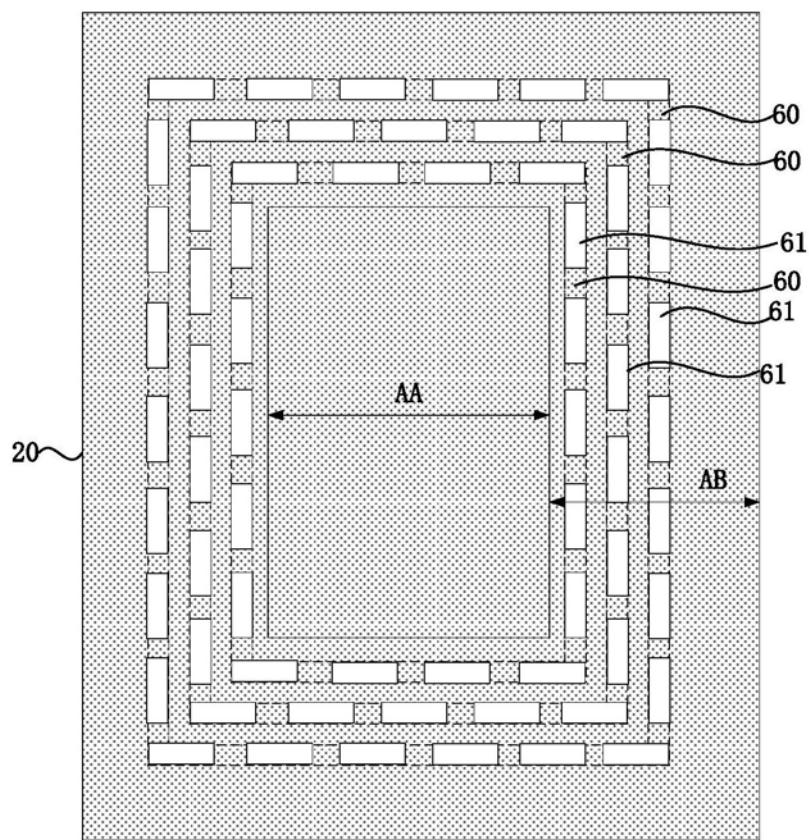


图4

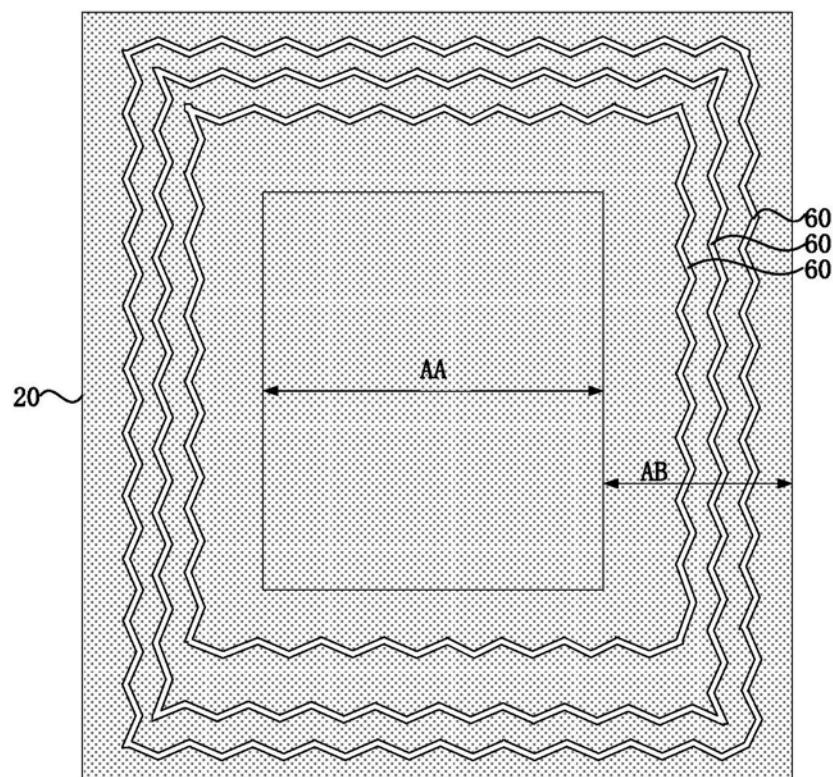


图5

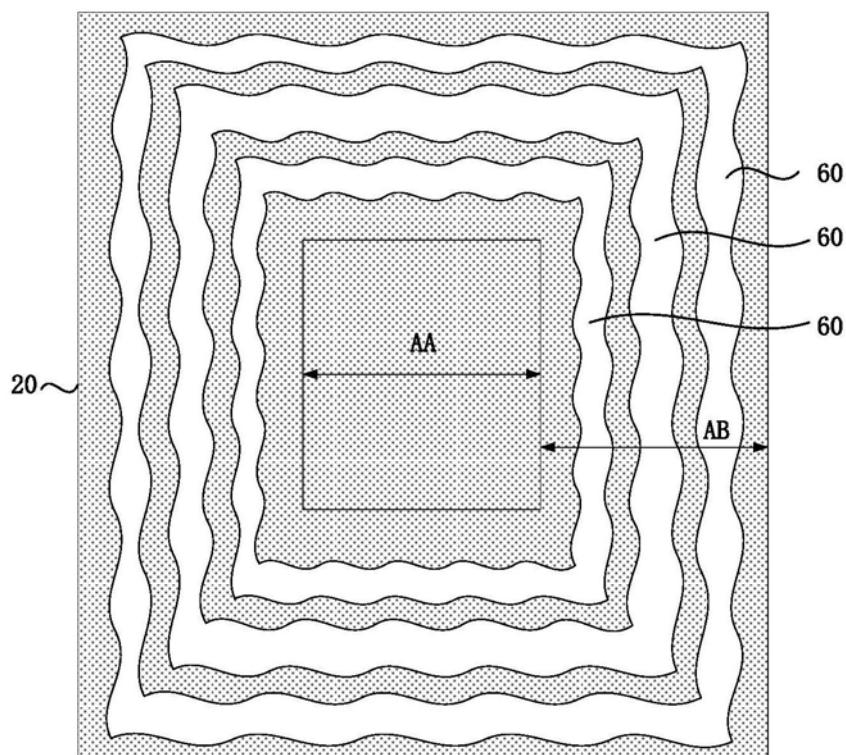


图6

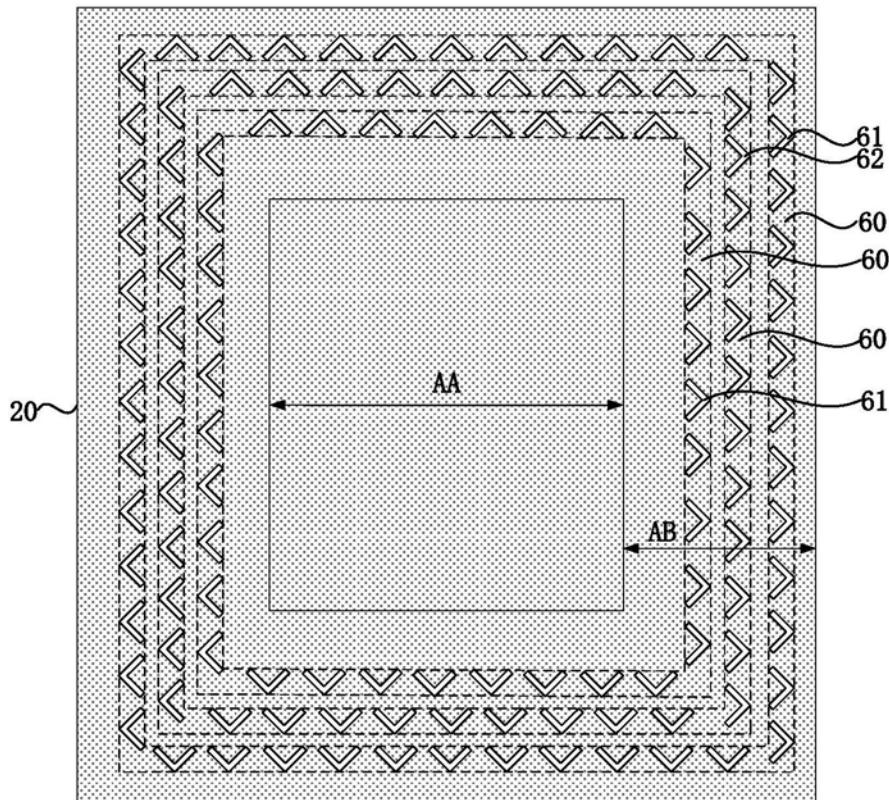


图7

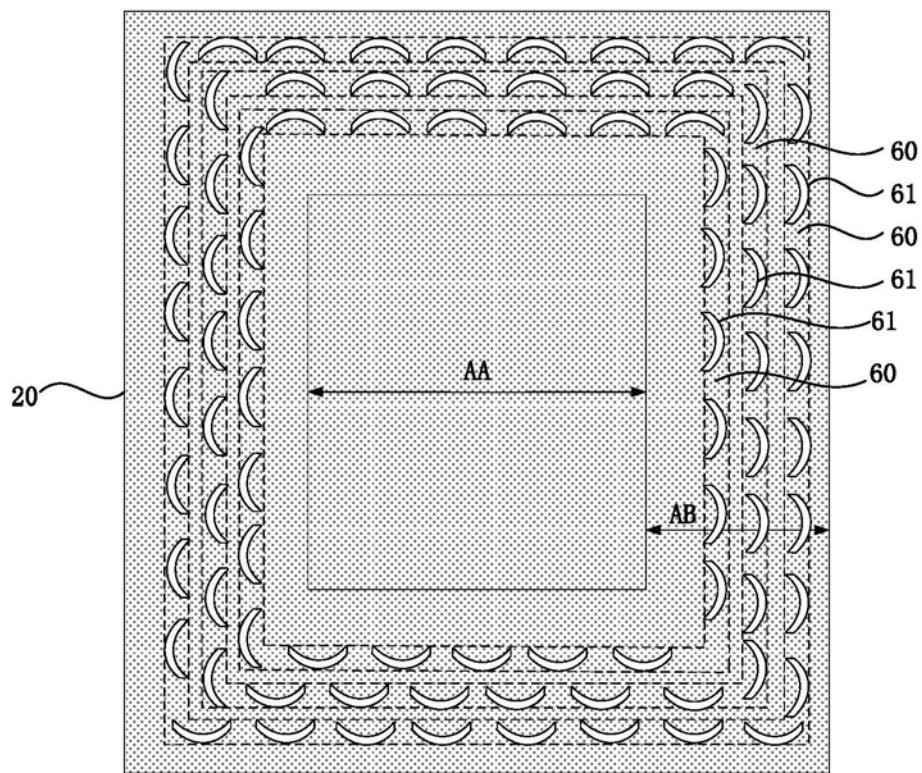


图8

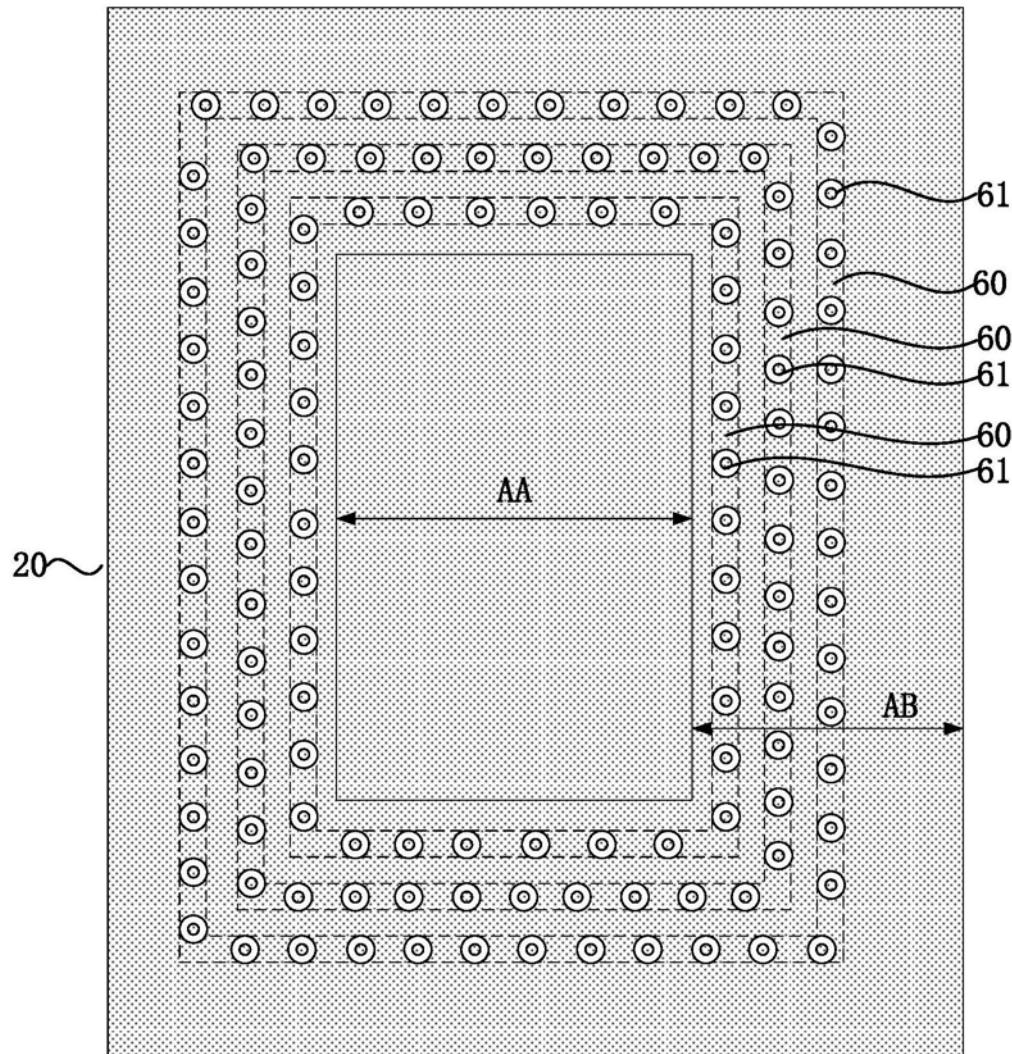


图9

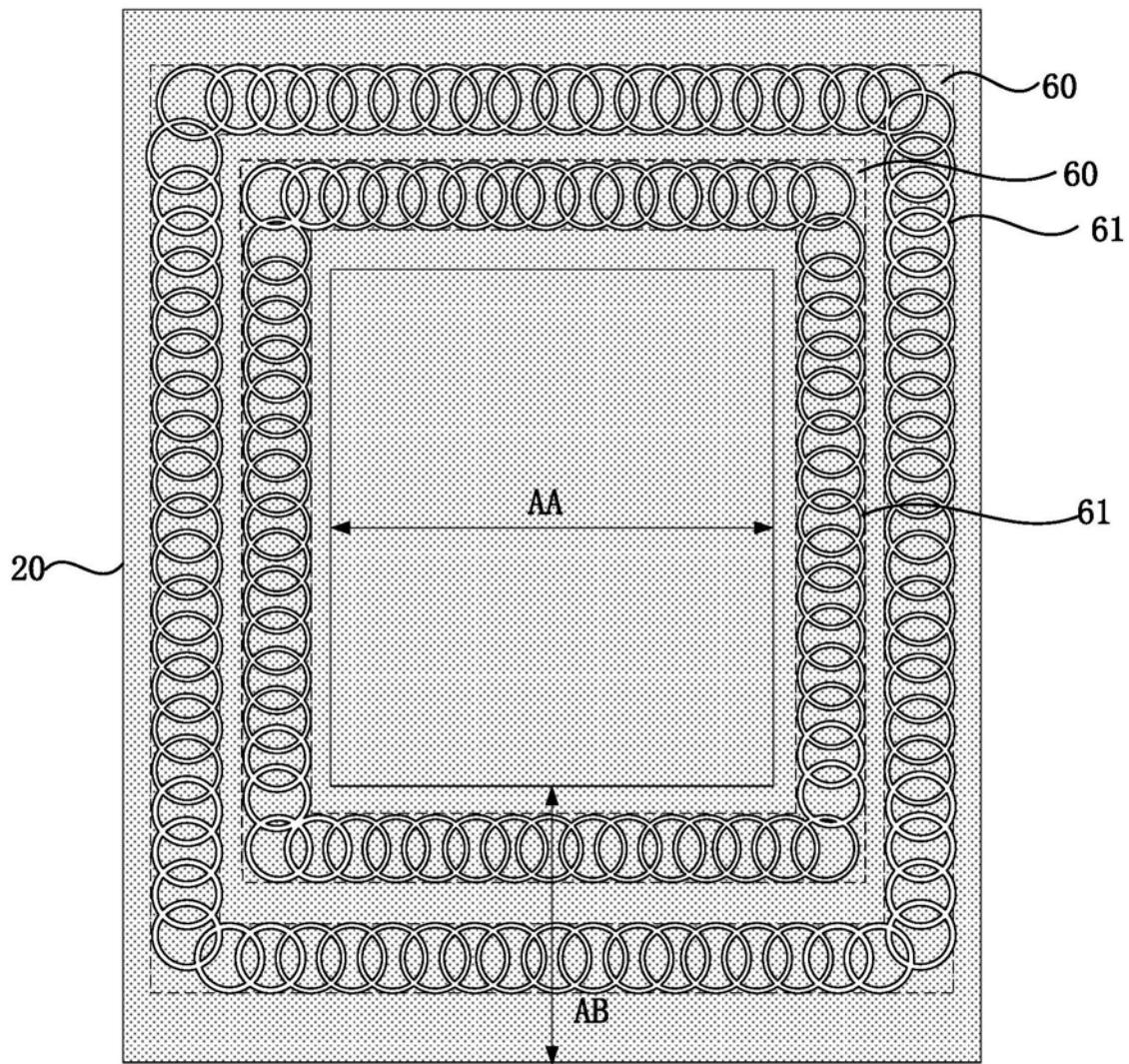


图10

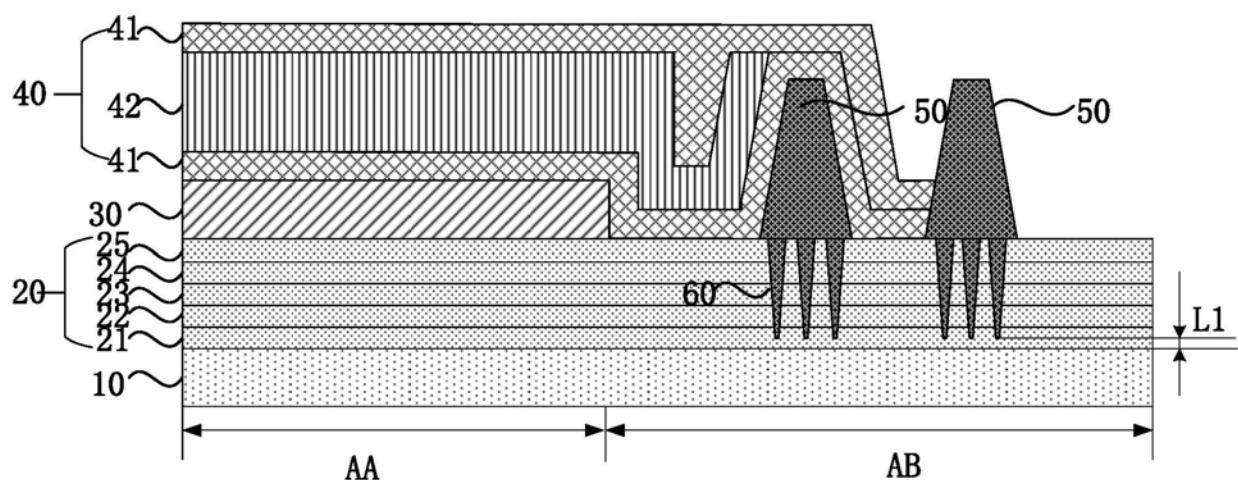


图11

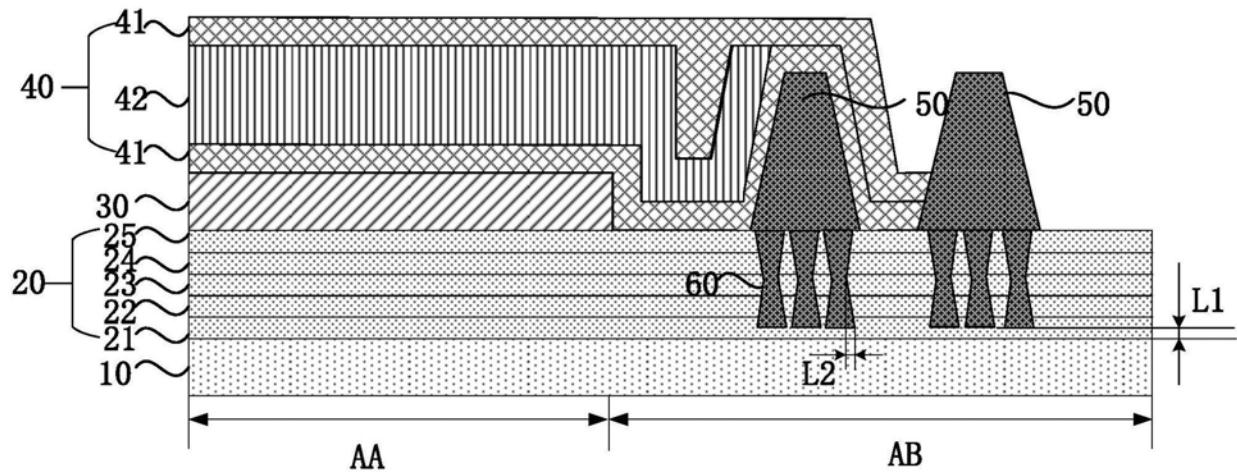


图12

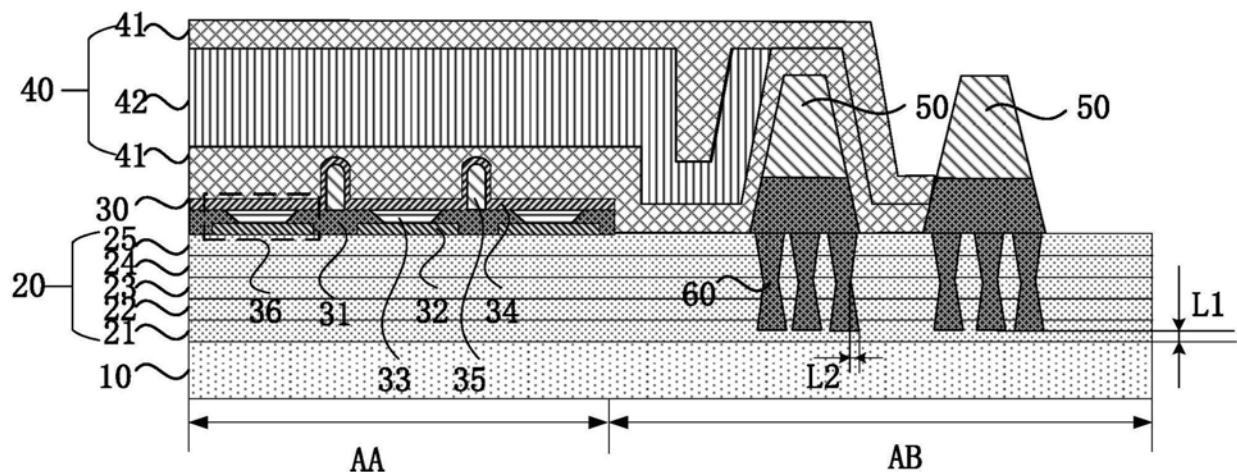


图13

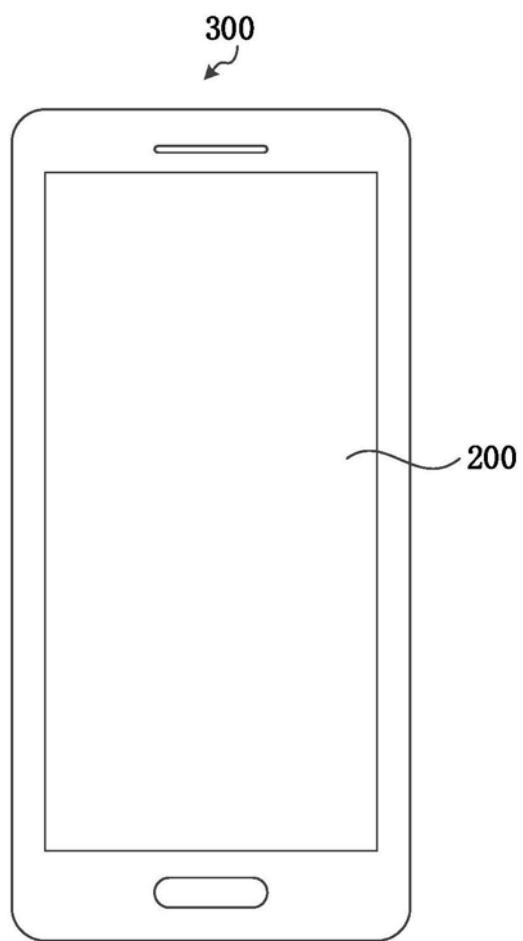


图14

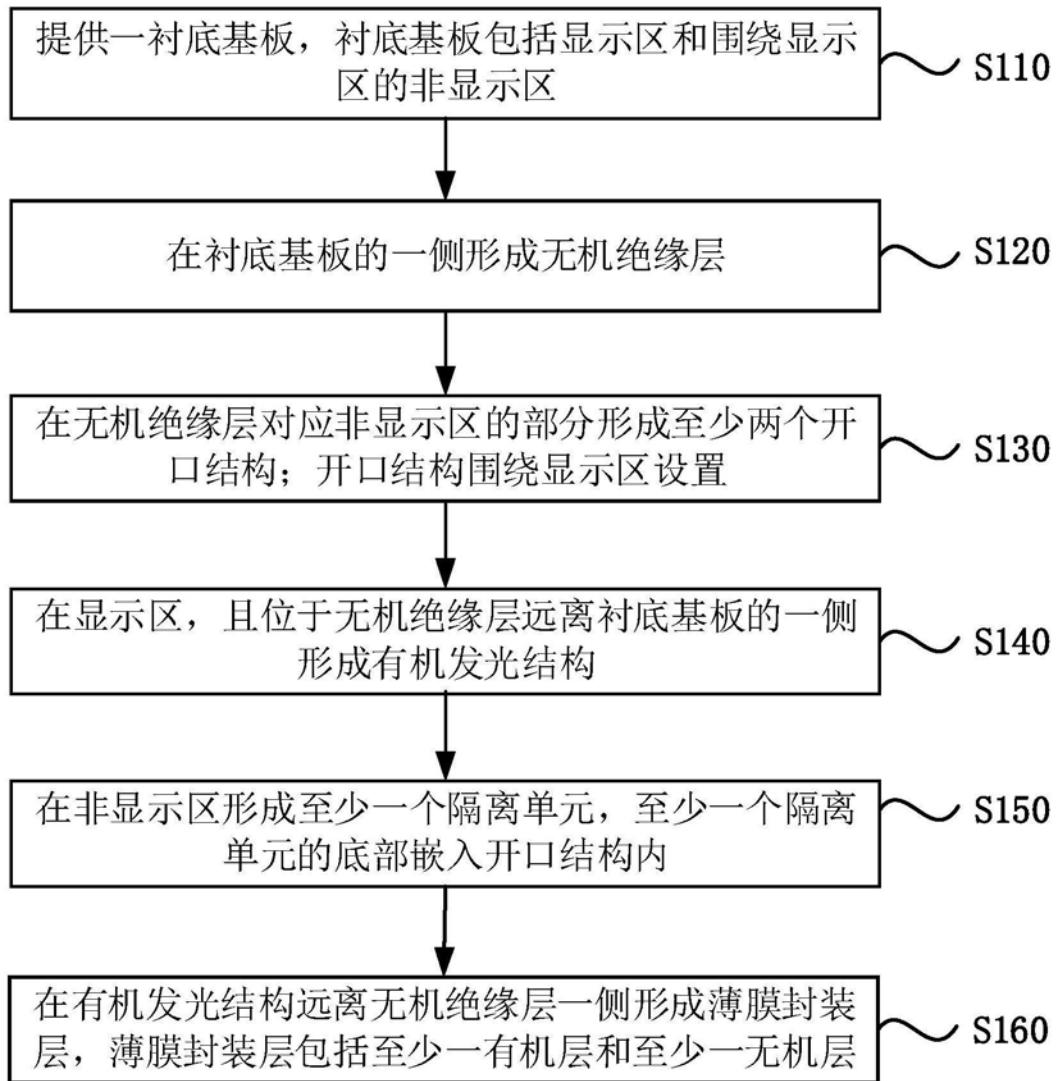


图15

专利名称(译)	一种有机发光显示面板、装置及方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110137375A</a>	公开(公告)日	2019-08-16
申请号	CN201910458740.2	申请日	2019-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	张鹏		
发明人	张鹏		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/525 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2251/56		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示面板、装置及方法，该有机发光显示面板包括：衬底基板，衬底基板包括显示区和围绕显示区的非显示区；位于衬底基板一侧的无机绝缘层；位于无机绝缘层远离衬底基板一侧且位于显示区的有机发光结构；薄膜封装层，薄膜封装层覆盖有机发光结构，薄膜封装层包括至少一有机层和至少一无机层；至少一个隔离单元，隔离单元位于非显示区且围绕显示区；至少一个隔离单元在非显示区的垂直投影对应的无机绝缘层设置有至少两个开口结构；开口结构围绕显示区设置，且至少一个隔离单元填充开口结构。本发明提供的有机发光显示面板提高了隔离单元与无机绝缘层之间的粘附性，有利于有机发光显示面板的窄边框化。

