



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110246879 A

(43)申请公布日 2019.09.17

(21)申请号 201910505946.6

(22)申请日 2019.06.12

(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 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

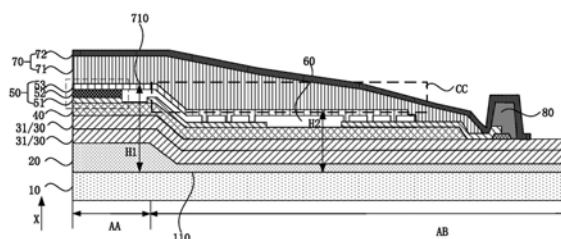
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

### (54)发明名称

一种有机发光显示面板及装置

### (57)摘要

本发明公开了一种有机发光显示面板及装置。该有机发光显示面板包括显示区和围绕显示区的非显示区；有机发光显示面板还包括：衬底基板；薄膜封装层，薄膜封装层位于衬底基板的一侧，且薄膜封装层覆盖显示区，且延伸至部分非显示区；其中，薄膜封装层包括至少一有机层和至少一无机层，有机层位于衬底基板与至少一无机层之间，靠近衬底基板的一有机层至少包括靠近衬底基板一侧的有机层下表面，沿背离显示区的方向，有机层下表面到衬底基板靠近薄膜封装层一侧的衬底基板表面的垂直距离逐渐减小。本发明实施例提供的有机发光显示面板有利于有机发光显示面板的窄边框化；同时加快了有机层材料的流动速度，减小了有机层提前截止的时间。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括显示区和围绕所述显示区的非显示区;  
所述有机发光显示面板还包括:

衬底基板;

薄膜封装层,所述薄膜封装层位于所述衬底基板的一侧,且所述薄膜封装层覆盖所述显示区,且延伸至部分所述非显示区;

其中,所述薄膜封装层包括至少一有机层和至少一无机层,所述有机层位于所述衬底基板与至少一所述无机层之间,靠近所述衬底基板的一所述有机层至少包括靠近所述衬底基板一侧的有机层下表面,沿背离所述显示区的方向,所述有机层下表面到所述衬底基板靠近所述薄膜封装层一侧的衬底基板表面的垂直距离逐渐减小。

2. 根据权利要求1所述有机发光显示面板,其特征在于,还包括:

缓冲层,所述缓冲层位于所述衬底基板上;

像素电路阵列层,所述像素电路阵列层位于所述缓冲层远离所述衬底基板的一侧,所述像素电路阵列层包括至少一绝缘层,所述像素电路阵列层位于所述显示区;

平坦化层,位于所述像素电路阵列层背离所述衬底基板的一侧;

有机发光结构,位于所述平坦化层背离所述衬底基板的一侧;

像素定义层,所述像素定义层的开口定义所述有机发光结构;

所述薄膜封装层覆盖所述有机发光结构;

其中,所述非显示区包括膜层减薄区;所述膜层减薄区的所述缓冲层、所述像素电路阵列层的至少一层绝缘层、所述平坦化层以及所述像素定义层中的至少一个膜层的厚度小于所述显示区中对应的位于同一膜层的厚度。

3. 根据权利要求2所述有机发光显示面板,其特征在于,所述膜层减薄区的所述缓冲层、所述至少一层绝缘层、所述平坦化层以及所述像素定义层中的至少一个膜层的厚度沿背离所述显示区的方向连续逐渐减小。

4. 根据权利要求2所述有机发光显示面板,其特征在于,所述膜层减薄区的所述缓冲层、所述至少一层绝缘层、所述平坦化层以及所述像素定义层中的至少一个在所述膜层减薄区形成至少一个台阶结构。

5. 根据权利要求4所述有机发光显示面板,其特征在于,所述台阶结构的坡度为 $W$ ,  $25^{\circ} \leq W \leq 35^{\circ}$ 。

6. 根据权利要求1所述有机发光显示面板,其特征在于,还包括:

缓冲层,所述缓冲层位于所述衬底基板上;

像素电路阵列层,所述像素电路阵列层位于所述缓冲层远离所述衬底基板的一侧,所述像素电路阵列层包括至少一绝缘层,所述像素电路阵列层位于所述显示区;

平坦化层,位于所述像素电路阵列层背离所述衬底基板的一侧;

有机发光结构,位于所述平坦化层背离所述衬底基板的一侧;

像素定义层,所述像素定义层的开口定义所述有机发光结构;

所述薄膜封装层覆盖所述有机发光结构;

其中,所述像素电路阵列层包括钝化层,所述钝化层位于所述平坦化层远离所述薄膜封装层的一侧;所述非显示区包括所述钝化层以及所述平坦化层中的至少一层。

7. 根据权利要求4所述有机发光显示面板,其特征在于,所述台阶结构包括平坦化层台

阶结构;所述平坦化层形成至少一个所述平坦化层台阶结构,所述平坦化层台阶结构的高度为 $H3$ , $0.5\mu\text{m}\leq H3\leq 1.5\mu\text{m}$ 。

8.根据权利要求7所述有机发光显示面板,其特征在于,所述平坦化层台阶结构至少包括阶梯式连接的第一台阶面、第二台阶面和坡度面,所述第一台阶面位于所述显示区和/或所述非显示区,所述第二台阶面和所述坡度面位于所述非显示区,所述坡度面的第一端与所述第一台阶面连接,所述坡度面的第二端与所述第二台阶面连接;

所述第二台阶面通过所述坡度面设置于所述第一台阶面的下方;

沿背离所述显示区的方向,所述第二台阶面的宽度为 $H4$ , $H4\geq 150\mu\text{m}$ 。

9.根据权利要求2所述有机发光显示面板,其特征在于,所述像素电路阵列层包括依次设置的有源层、第一金属层、第二金属层以及第三金属层;

所述第一金属层包括栅极和电容的第一电极;

所述第二金属层包括所述电容的第二电极;

所述第三金属层包括源漏极电极;

所述像素电路阵列层还包括位于所述有源层与所述第一金属层之间的栅极绝缘层、位于所述第一金属层和所述第二金属层之间层间绝缘层、位于所述第二金属层与所述第三金属层之间的层间介质层以及位于所述第三金属层远离所述衬底基板一侧的钝化层;

所述膜层减薄区的所述栅极绝缘层、所述层间绝缘层、所述层间介质层以及所述钝化层中的至少一个膜层的厚度小于所述显示区中对应的位于同一膜层的厚度。

10.根据权利要求1所述有机发光显示面板,其特征在于,还包括位于所述非显示区且围绕所述显示区设置的至少一个阻隔单元;

所述薄膜封装层的有机层位于最邻近所述显示区设置的所述阻隔单元围绕的区域内。

11.根据权利要求10所述有机发光显示面板,其特征在于,沿所述非显示区指向所述显示区的方向,靠近所述显示区的所述阻隔单元到所述显示区的距离为 $H4$ , $250\mu\text{m}\leq H4\leq 550\mu\text{m}$ 。

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。

## 一种有机发光显示面板及装置

### 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及装置。

### 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,不利于有机发光显示面板的窄边框化。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种有机发光显示面板及装置,有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种有机发光显示面板,其特征在于,包括显示区和围绕所述显示区的非显示区;

[0006] 所述有机发光显示面板还包括:

[0007] 衬底基板;

[0008] 薄膜封装层,所述薄膜封装层位于所述衬底基板的一侧,且所述薄膜封装层覆盖所述显示区,且延伸至部分所述非显示区;

[0009] 其中,所述薄膜封装层包括至少一有机层和至少一无机层,所述有机层位于所述衬底基板与至少一所述无机层之间,靠近所述衬底基板的一所述有机层至少包括靠近所述衬底基板一侧的有机层下表面,沿背离所述显示区的方向,所述有机层下表面到所述衬底基板靠近所述薄膜封装层一侧的衬底基板表面的垂直距离逐渐减小。

[0010] 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。

[0011] 本发明实施例提供的有机发光显示面板沿背离显示区的方向,薄膜封装层中靠近衬底基板的一有机层的有机层下表面到衬底基板靠近薄膜封装层一侧的衬底基板表面的垂直距离逐渐减小,即与显示区相比,非显示区的薄膜封装层中的有机层下面的功能膜层结构的厚度是逐渐减小的,因为在形成有机层之前,有机层的材料的体积固定,所以当非显示区的薄膜封装层中的有机层下面的功能膜层结构的厚度逐渐减小时,增加了容纳有机层的体积,使有机层中的一部分体积会位于有机层下面的功能膜层结构的厚度减小的区域,即使有机层中的一部分体积在减薄区域损耗,进而使有机层提前截止,防止薄膜封装中的有机层的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框化;同时,本申请的有机层下表面到衬底基板靠近薄膜封装层一侧的衬底基板表面的垂直距离逐渐减小,加快了有机层材料的流动速度,从而减小了有机层提前截止的时间。此

外,本申请中非显示区的薄膜封装层中的有机层下面的功能膜层结构的厚度是逐渐减小的,而现有技术中有机层与靠近显示区的阻隔单元的底部之间的断差大,导致有机层很容易溢出阻隔单元,如此,需要设置多个阻隔单元阻止薄膜封装中的有机膜层的延伸效应,进而增加了有机发光显示面板边框尺寸,而本申请的有机层与靠近显示区的阻隔单元的底部之间的断差是逐渐减小的,如此,不会使有机层溢出靠近显示区的阻隔单元,因此可以减少阻隔单元的数量,进一步防止薄膜封装中的有机层的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框化。

## 附图说明

- [0012] 图1为现有技术中一种有机发光显示面板的结构示意图;
- [0013] 图2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;
- [0014] 图3为沿图2中QQ' 方向的剖面结构示意图;
- [0015] 图4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;
- [0016] 图5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;
- [0017] 图6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;
- [0018] 图7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;
- [0019] 图8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;
- [0020] 图9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;
- [0021] 图10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。

## 具体实施方式

[0022] 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。

[0023] 图1为现有技术中一种有机发光显示面板的结构示意图,如图1所示,该有机发光显示面板包括显示区AA' 和非显示区AB', 还包括:薄膜封装层70', 薄膜封装层70' 包括一有机层71' 和一无机层72', 至少两个阻隔单元80', 因为有机层71' 的材料具有流动性,导致其向非显示AB' 延伸,薄膜封装层70' 中的有机层71' 的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加;此外,有机层71' 与靠近显示区的阻隔单元80的底部之间的断差大,则有机层很容易溢出阻隔单元80,所以需要设置多个阻隔单元80' (图1仅以设置两个阻隔单元进行示例性说明),如此进一步增加有机发光显示面板边框尺寸,不利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0024] 基于上述技术问题,本发明实施例提供一种显示面板,包括显示区和围绕显示区的非显示区;有机发光显示面板还包括:衬底基板;薄膜封装层,薄膜封装层位于衬底基板的一侧,且薄膜封装层覆盖显示区,且延伸至部分非显示区;其中,薄膜封装层包括至少一有机层和至少一无机层,有机层位于衬底基板与至少一无机层之间,靠近衬底基板的一有机层至少包括靠近衬底基板一侧的有机层下表面,沿背离显示区的方向,有机层下表面到衬底基板靠近薄膜封装层一侧的衬底基板表面的垂直距离逐渐减小。采用上述技术方案,通过薄膜封装层中靠近衬底基板的一有机层的有机层下表面到衬底基板靠近薄膜封装层

一侧的衬底基板表面的垂直距离逐渐减小,使有机层中的一部分体积会位于有机层下面的功能膜层结构的厚度减小的区域,进而使有机层提前截止,防止薄膜封装中的有机层的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,相比于现有技术,减小了图1中区域DD的尺寸,有利于有机发光显示面板的窄边框化;又因为本申请的有机层与靠近显示区的阻隔单元的底部之间的断差逐渐减小,进一步防止机层溢出靠近显示区的阻隔单元,进一步防止薄膜封装中的有机层的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0025] 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。

[0026] 图2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3为沿图1中QQ'方向的剖面结构示意图,请参考图2和图3所示,本发明实施例提供的有机发光显示面板包括显示区AA和围绕显示区AA的非显示区AB;有机发光显示面板还包括:衬底基板10;薄膜封装层70,薄膜封装层70位于衬底基板10的一侧,且薄膜封装层70覆盖显示区AA,且延伸至部分非显示区AB;其中,薄膜封装层70包括至少一有机层71和至少一无机层72,有机层71位于衬底基板10与至少一无机层72之间,靠近衬底基板10的一有机层71至少包括靠近衬底基板10一侧的有机层下表面710,沿背离显示区AA的方向,有机层下表面710到衬底基板10靠近薄膜封装层70一侧的衬底基板表面110的垂直距离逐渐减小。

[0027] 其中,本发明实施例中的逐渐减小包括连续的减小或者非连续的减小,即有机层下表面710到衬底基板10靠近薄膜封装层70一侧的衬底基板表面110的垂直距离逐渐减小包括有机层下表面710到衬底基板10靠近薄膜封装层70一侧的衬底基板表面110的垂直距离连续的减小,或者有机层下表面710到衬底基板10靠近薄膜封装层70一侧的衬底基板表面110的垂直距离非连续的减小,图2仅以有机层下表面710到衬底基板10靠近薄膜封装层70一侧的衬底基板表面110的垂直距离非连续的减小进行示例性说明。薄膜封装层70例如可以包括一有机层71和一无机层72,其中,沿X方向上,有机层71和无机层72在位于衬底基板10一侧依次设置;薄膜封装层70还可以包括一有机层71和两个无机层72,其中,沿X方向上,无机层72、有机层71和无机层72在位于衬底基板10一侧依次设置,此时,可以理解的是,由于无机层72厚度薄且均一,所以靠近衬底基板10的无机层72不会影响有机层下表面710到衬底基板10靠近薄膜封装层70一侧的衬底基板表面110的垂直距离逐渐减小这一方案;薄膜封装层70还可以包括两个有机层71和两个无机层72,其中,沿X方向上,有机层71、无机层72、有机层71和无机层72在位于衬底基板10一侧依次设置,此时有机层下表面710到衬底基板10靠近薄膜封装层70一侧的衬底基板表面110的垂直距离逐渐减小中的有机层下表面指的是靠近衬底基板10一侧的有机层71的下表面。薄膜封装层70中有机层71和无机层72的数量及叠层次序包括但不限于上述示例,本领域技术人员可以根据产品所需自行设置有机层71和无机层72的数量及叠层次序,在本发明中不进行具体限制,图2仅示例性的展示了薄膜封装层70包括一有机层71和一有机层72。

[0028] 示例性的,如图3所示,在显示区AA有机层下表面710到衬底基板10靠近薄膜封装层70一侧的衬底基板表面110的垂直距离为H1,在非显示区AB有机层下表面710到衬底基板10靠近薄膜封装层70一侧的衬底基板表面110的垂直距离为H2,H2小于H1。因为在形成有机

层71之前,有机层71的材料的体积固定,所以当有机层下表面710到衬底基板10靠近薄膜封装层70一侧的衬底基板表面110的垂直距离由H1变为H2时,使得有机层71中的一部分体积CC会位于有机层下表面710到衬底基板10靠近薄膜封装层70一侧的衬底基板表面110的垂直距离由H1变为H2这一部分减薄的区域,如此,剩余的有机层71的体积减小,进而减小了有机层71向背离显示区AA的方向延伸的尺寸,即使有机层71提前截止,防止薄膜封装中的有机层71的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0029] 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。

[0030] 本发明实施例提供的有机发光显示面板沿背离显示区的方向,薄膜封装层中靠近衬底基板的一有机层的有机层下表面到衬底基板靠近薄膜封装层一侧的衬底基板表面的垂直距离逐渐减小,即与显示区相比,非显示区的薄膜封装层中的有机层下面的功能膜层结构的厚度是逐渐减小的,因为在形成有机层之前,有机层的材料的体积固定,所以当非显示区有机层下表面到衬底基板靠近薄膜封装层一侧的衬底基板表面的垂直距离减小时,增加了容纳有机层的体积,有机层中的一部分体积会位于减薄的区域,即使有机层中的一部分体积在减薄区域损耗,进而使有机层提前截止,防止薄膜封装中的有机层的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框化;同时,本申请的有机层下表面到衬底基板靠近薄膜封装层一侧的衬底基板表面的垂直距离逐渐减小,加快了有机层材料的流动速度,从而减小了有机层提前截止的时间。此外,本申请中非显示区的薄膜封装层中的有机层下面的功能膜层结构的厚度是逐渐减小的,而现有技术中有机层与靠近显示区的阻隔单元的底部之间的断差大,则有机层很容易溢出阻隔单元,如此,需要设置多个阻隔单元阻止薄膜封装中的有机膜层的延伸效应,进而增加了有机发光显示面板边框尺寸,而本申请的有机层与靠近显示区的阻隔单元的底部之间的断差逐渐减小,如此,不会使有机层溢出靠近显示区的阻隔单元,可以减少阻隔单元的数量,进一步防止薄膜封装中的有机层的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0031] 在上述方案的基础上,可选的,继续参见图3,有机发光显示面板还包括:缓冲层20,缓冲层20位于衬底基板10上;像素电路阵列层30,像素电路阵列层30位于缓冲层20远离衬底基板10的一侧,像素电路阵列层30包括至少一绝缘层31,图2仅以像素电路层为两层绝缘层31进行示例性说明,像素电路阵列层30位于显示区AA,像素电路阵列层30中的绝缘层31延伸至非显示区AB;平坦化层40,位于像素电路阵列层30背离衬底基板10的一侧;有机发光结构50,位于平坦化层40背离衬底基板10的一侧;像素定义层60,像素定义层的开口定义有机发光结构50;薄膜封装层70覆盖有机发光结构50;其中,非显示区AB包括膜层减薄区;膜层减薄区的缓冲层20、像素电路阵列层30的至少一层绝缘层31、平坦化层40以及像素定义层60中的至少一个膜层的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度。

[0032] 其中,有机发光结构50位于显示区AA,有机发光结构50包括阳极层51、有机发光层52以及阴极层53,其中阳极层51和阴极层53延伸至非显示区AB,用以接收阴极信号。图3、图4、图5、图6以及图7都仅有机层下表面710到衬底基板10靠近薄膜封装层70一侧的衬底基板表面110的垂直距离非连续减小进行示例性说明。

[0033] 示例性的,继续参见图3,图3仅以膜层减薄区的缓冲层20的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度进行示例性说明。具体的,因为在形成有机层71之前,有机层71的材料的体积固定,所以当膜层减薄区的缓冲层20的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度时,增加了容纳有机层的体积,使得有机层71中的一部分体积CC会位于膜层减薄区的缓冲层20的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度这一部分减薄的区域,即使有机层中的一部分体积在减薄区域损耗,如此,剩余的有机层71的体积减小,进而减小了有机层71向背离显示区AA的方向延伸的尺寸,即使有机层71提前截止,防止薄膜封装中的有机层71的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框化;同时,本申请的有机层下表面到衬底基板靠近薄膜封装层一侧的衬底基板表面的垂直距离逐渐减小,加快了有机层材料的流动速度,从而减小了有机层提前截止的时间。

[0034] 示例性的,继续参见图4,图4仅以像素电路阵列层30的至少一层绝缘层31的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度,且像素电路阵列层30包括一层绝缘层进行示例性说明。具体的,因为在形成有机层71之前,有机层71的材料的体积固定,所以当膜层减薄区的绝缘层的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度时,增加了容纳有机层的体积,使得有机层71中的一部分体积CC会位于膜层减薄区的绝缘层的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度这一部分减薄的区域,即使有机层中的一部分体积在减薄区域损耗,如此,剩余的有机层71的体积减小,进而减小了有机层71向背离显示区AA的方向延伸的尺寸,即使有机层71提前截止,防止薄膜封装中的有机层71的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框化;同时,本申请的有机层下表面到衬底基板靠近薄膜封装层一侧的衬底基板表面的垂直距离逐渐减小,加快了有机层材料的流动速度,从而减小了有机层提前截止的时间。

[0035] 示例性的,继续参见图5,图5仅以膜层减薄区的平坦化层40的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度进行示例性说明。具体的,因为在形成有机层71之前,有机层71的材料的体积固定,所以当膜层减薄区的平坦化层40的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度时,增加了容纳有机层的体积,使得有机层71中的一部分体积CC会位于膜层减薄区的平坦化层40的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度这一部分减薄的区域,即使有机层中的一部分体积在减薄区域损耗,如此,剩余的有机层71的体积减小,进而减小了有机层71向背离显示区AA的方向延伸的尺寸,即使有机层71提前截止,防止薄膜封装中的有机层71的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框化;同时,本申请的有机层下表面到衬底基板靠近薄膜封装层一侧的衬底基板表面的垂直距离逐渐减小,加快了有机层材料的流动速度,从而减小了有机层提前截止的时间。

[0036] 可选的,以平坦化层40的厚度沿背离显示区AA的方向非连续逐渐减小的工艺进行示例性说明,可以先在平坦化层40上放置掩膜版,因为此掩膜版显示区AA和非显示区AB的光透过率不同,示例性的,显示区AA的透过率为100%,而非显示区AB的透过率为50%,所以在对平坦化层40进行照射时,刻蚀掉的体积不同,进而形成膜层减薄区的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度的平坦化层40,而显示区AA和非显示区AB的交界处,由于其透过率在50%和100%之间,所以刻蚀掉的体积位于显示区AA刻蚀掉的体积与非显示区



AB刻蚀掉的体积之间,从而形成中间的坡度面。

[0037] 示例性的,继续参见图6,图6仅以膜层减薄区的像素定义层60的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度进行示例性说明。具体的,像素定义层60包括位于显示区AA的第一像素定义层61和位于膜层减薄区的第二像素定义层62,其中,位于膜层减薄区的第二像素定义层62的厚度小于位于显示区AA的第一像素定义层61的厚度。因为在形成有机层71之前,有机层71的材料的体积固定,所以当膜层减薄区的像素定义层60的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度时,即位于膜层减薄区的像素定义层62的厚度小于位于显示区AA的第一像素定义层61的厚度时,增加了容纳有机层的体积,使得有机层71中的一部分体积CC会位于膜层减薄区的像素定义层60的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度这一部分减薄的区域,即使有机层中的一部分体积在减薄区域损耗,如此,剩余的有机层71的体积减小,进而减小了有机层71向背离显示区AA的方向延伸的尺寸,即使有机层71提前截止,防止薄膜封装中的有机层71的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框化;同时,本申请的有机层下表面到衬底基板靠近薄膜封装层一侧的衬底基板表面的垂直距离逐渐减小,加快了有机层材料的流动速度,从而减小了有机层提前截止的时间。

[0038] 需要说明的是,图3、图4、图5以及图6都仅以膜层减薄区的缓冲层20、像素电路阵列层30的至少一层绝缘层、平坦化层40以及像素定义层60中的其中一个膜层的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度进行示例性说明,可以理解的是,在不影响有机发光显示面板的性能的前提下,也可以是膜层减薄区的缓冲层20、像素电路阵列层30的至少一层绝缘层、平坦化层40以及像素定义层60中的多个膜层的厚度小于显示区AA中对应的位于多个膜层的厚度。

[0039] 在上述方案的基础上,可选的,膜层减薄区的缓冲层、至少一层绝缘层、平坦化层以及像素定义层中的至少一个膜层的厚度沿背离显示区的方向连续逐渐减小。

[0040] 示例性的,图7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,参见图7,图7仅以膜层减薄区的平坦化层40的厚度沿背离显示区AA的方向连续逐渐减小进行示例性说明。具体的,因为在形成有机层71之前,有机层71的材料的体积固定,所以当膜层减薄区的平坦化层40的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度时,增加了容纳有机层的体积,使得有机层71中的一部分体积CC会位于膜层减薄区的平坦化层40的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度这一部分减薄的区域,即使有机层中的一部分体积在减薄区域损耗,如此,剩余的有机层71的体积减小,进而减小了有机层71向背离显示区AA的方向延伸的尺寸,即使有机层71提前截止,防止薄膜封装中的有机层71的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框化;同时,本申请的有机层下表面到衬底基板靠近薄膜封装层一侧的衬底基板表面的垂直距离连续逐渐减小,加快了有机层材料的流动速度,从而减小了有机层提前截止的时间。

[0041] 可选的,以平坦化层40的厚度沿背离显示区AA的方向连续逐渐减小的工艺进行示例性说明,可以先在平坦化层40上放置掩膜版,因为此掩膜版显示区AA和非显示区AB的光透过率不同,示例性的,显示区AA的透过率为100%,而沿显示区AA指向非显示区AB的方向,非显示区AB的透过率分别为90%、80%、70%、60%、50%、40%、30%、20%,所以在对平坦化层40进行照射时,刻蚀掉的体积不同,进而形成沿背离显示区的方向厚度连续逐渐减小

的平坦化层40。

[0042] 在上述方案的基础上,可选的,膜层减薄区的缓冲层、至少一层绝缘层、平坦化层以及像素定义层中的至少一个在膜层减薄区形成至少一个台阶结构。

[0043] 示例性的,继续参见图5,图5仅以膜层减薄区的平坦化层40在膜层减薄区形成一个台阶结构进行示例性说明。具体的,因为在形成有机层71之前,有机层71的材料的体积固定,所以当膜层减薄区的平坦化层40在膜层减薄区形成一个台阶结构时,使得有机层71中的一部分体积CC会位于此台阶结构中,如此,剩余的有机层71的体积减小,进而减小了有机层71向背离显示区AA的方向延伸的尺寸,即使有机层71提前截止,防止薄膜封装中的有机层71的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0044] 可选的,在驱动电路90的上方对平坦化层40进行刻蚀,因为沿显示区AA指向非显示区AB的方向,驱动电路90的宽度在 $250\mu\text{m}$ 和 $350\mu\text{m}$ 之间,所以为刻蚀工艺提供的足够的空间,使平坦化层40在膜层减薄区形成一个台阶结构,使得有机层71中的一部分体积CC会位于此台阶结构中,如此,剩余的有机层71的体积减小,进而减小了有机层71向背离显示区AA的方向延伸的尺寸,即使有机层71提前截止,防止薄膜封装中的有机层71的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0045] 在上述方案的基础上,可选的,台阶结构的坡度为W,  $25^\circ \leq W \leq 35^\circ$ 。

[0046] 示例性的,继续参见图5,当台阶结构的坡度为W,  $25^\circ \leq W \leq 35^\circ$ 时,即防止薄膜封装中的有机层71的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框化,又不会影响平坦化层40上的阳极层51以及阴极层52中信号的传输。

[0047] 在上述方案的基础上,可选的,图8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,有机发光显示面板还包括:缓冲层20,缓冲层20位于衬底基板10上;像素电路阵列层30,像素电路阵列层30位于缓冲层20远离衬底基板10的一侧,像素电路阵列层30包括至少一绝缘层,像素电路阵列层30位于显示区AA,像素电路阵列层30中的至少一绝缘层延伸至非显示区AB;平坦化层40,位于像素电路阵列层30背离衬底基板10的一侧;有机发光结构50,位于平坦化层40背离衬底基板10的一侧;像素定义层60,像素定义层60的开口定义有机发光结构60;薄膜封装层70覆盖有机发光结构50;其中,像素电路阵列层30包括钝化层33,钝化层33位于平坦化层40远离薄膜封装层70的一侧;非显示区AB包括钝化层33以及平坦化层40中的至少一层。

[0048] 示例性的,现有技术中在驱动电路90上设置钝化层33用于防止非显示区AB中的驱动电路90与非显示区的阳极层51之间信号的干扰,然后再在钝化层33上设置平坦化层40,本实施例中,通过非显示区AB中的钝化层33和平坦化层40中的其中一层进行刻蚀,即非显示区AB仅包括钝化层33或者仅包括平坦化层40,也即位于非显示区AB的钝化层33或者平坦化层40厚度减薄为0,这样设置既可以减小非显示区AB中有机层下表面710到衬底基板10靠近薄膜封装层70一侧的衬底基板表面110的垂直距离,使得有机层71中的一部分体积CC会位于有机层下表面710到衬底基板10靠近薄膜封装层70一侧的衬底基板表面110的垂直距离由H1变为H2这一部分减薄的区域,如此,剩余的有机层71的体积减小,进而减小了有机层71向背离显示区AA的方向延伸的尺寸,即使有机层71提前截止,防止薄膜封装中的有机层71的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框

化,还可以防止非显示区AB中的驱动电路90与非显示区的阳极层51之间信号的干扰。需要说明的是,图8仅以像素电路阵列层30包括钝化层33,且非显示区AB仅包括钝化层33以及平坦化层40中的平坦化层40为例进行示例性说明。

[0049] 在上述方案的基础上,可选的,继续参见图5,台阶结构包括平坦化层台阶结构EE;平坦化层40形成至少一个平坦化层台阶结构EE,平坦化层台阶结构的高度为 $H3$ ,  $0.5\mu\text{m} \leq H3 \leq 1.5\mu\text{m}$ 。

[0050] 平坦化层台阶结构EE的高度为 $H3$ ,  $0.5\mu\text{m} \leq H3 \leq 1.5\mu\text{m}$ ,即非显示区AB中平坦化层40刻蚀掉的高度,此高度即可以有效地满足有机层71提前截止,防止薄膜封装中的有机层71的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框化,还可以保证平坦化层40在非显示区AB的平坦化作用。

[0051] 在上述方案的基础上,可选的,继续参见图5,平坦化层台阶结构EE至少包括阶梯式连接的第一台阶面W1、第二台阶面W2和坡度面W3,第一台阶面W1位于显示区AA和/或非显示区AB,第二台阶面W2和坡度面W3位于非显示区AB,坡度面W3的第一端与第一台阶面W1连接,坡度面W3的第二端与第二台阶面W2连接;第二台阶面W2通过坡度面W3设置于第一台阶面W1的下方;沿背离显示区AA朝向非显示区AB的方向,第二台阶面W2的宽度为 $H4$ ,  $H4 \geq 150\mu\text{m}$ 。

[0052] 其中,当第二台阶面W2的宽度为 $H4$ ,  $H4 \geq 150\mu\text{m}$ 时,即非显示区AB中平坦化层40刻蚀掉的宽度,此宽度可以有效地满足有机层71提前截止,防止薄膜封装中的有机层71的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,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,图9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9所示,像素电路阵列层30包括依次设置的有源层34、第一金属层35、第二金属层36以及第三金属层37;第一金属层35包括栅极和电容的第一电极;第二金属层36包括电容的第二电极;第三金属层37包括源漏极电极;像素电路阵列层30还包括位于有源层34与第一金属层35之间的栅极绝缘层38、位于第一金属层35和第二金属层36之间层间绝缘层39、位于第二金属层36与第三金属层37之间的层间介质层32以及位于第三金属层37远离衬底基板10一侧的钝化层33;膜层减薄区的栅极绝缘层38、层间绝缘层39、层间介质层32以及钝化层33中的至少一个膜层的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度。

[0054] 因为像素电路阵列层30中的栅极绝缘层38、层间绝缘层39、层间介质层32以及钝化层33延伸至非显示区AB,所以本实施例对非显示区AB的栅极绝缘层38、层间绝缘层39、层间介质层32以及钝化层33中的至少一个膜层进行刻蚀,使其在非显示区AB的厚度小于显示区AA的厚度,进而使得有机层71中的一部分体积CC会位于此减薄的区域中,如此,剩余的有机层71的体积减小,进而减小了有机层71向背离显示区AA的方向延伸的尺寸,即使有机层71提前截止,防止薄膜封装中的有机层71的延伸效应会导致有机发光显示面板边框尺寸增加,有利于有机发光显示面板的窄边框化。

[0055] 需要说明的是,图9仅以层间介质层32的厚度小于显示区AA中对应的位于同一膜层的厚度,且其厚度是非连续减小进行示例性说明。

[0056] 在上述方案的基础上,可选的,继续参见图2和图3有机发光显示面板还包括位于非显示区AB且围绕显示区AA设置的至少一个阻隔单元80;薄膜封装层70的有机层71位于最

邻近显示区AA设置的阻隔单元80围绕的区域内。

[0057] 因为通过多次试验发现,当沿背离显示区AA的方向,有机层下表面710到衬底基板10靠近薄膜封装层70一侧的衬底基板表面110的垂直距离逐渐减小时,相比于现有技术中的沿非显示区AB指向显示区AA的方向,靠近显示区AA的阻隔单元80到显示区AA的距离大约在 $500\mu\text{m}$ 到 $700\mu\text{m}$ 之间,本技术方案,沿非显示区AB指向显示区AA的方向,靠近显示区AA的阻隔单元80到显示区AA的距离为 $H_4$ , $250\mu\text{m}\leq H_4\leq 550\mu\text{m}$ ,所以在制备阻隔单元80时,将阻隔单元80设置在到显示区AA的距离为 $H_4$ , $250\mu\text{m}\leq H_4\leq 550\mu\text{m}$ 的位置处。本技术方案,可以进一步的防止薄膜封装中的有机层的延伸效应。

[0058] 图10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,如图10所示,有机发光显示装置100可以包括本发明任意实施例所述的显示面板101,因此本发明实施例提供的有机发光显示装置100也具备上述实施例所描述的有益效果,此处不再赘述。有机发光显示装置100可以为图10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。

[0059] 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。

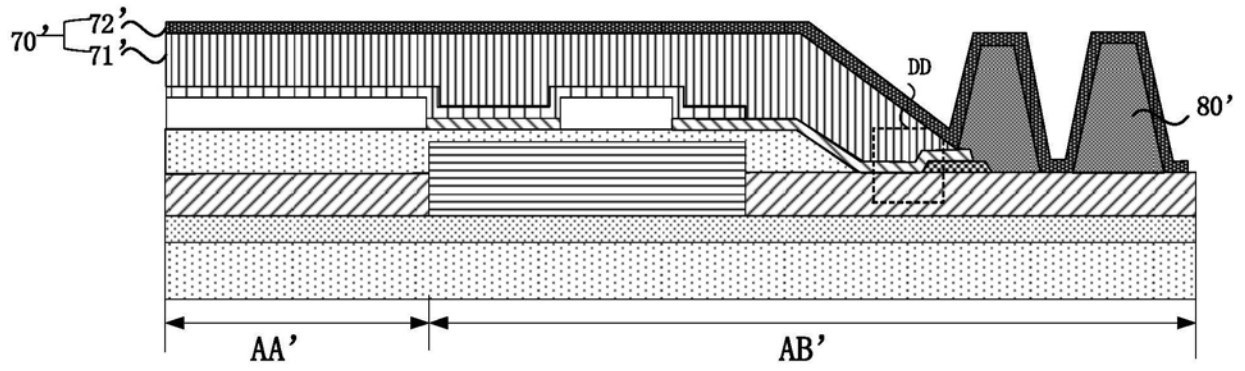


图1

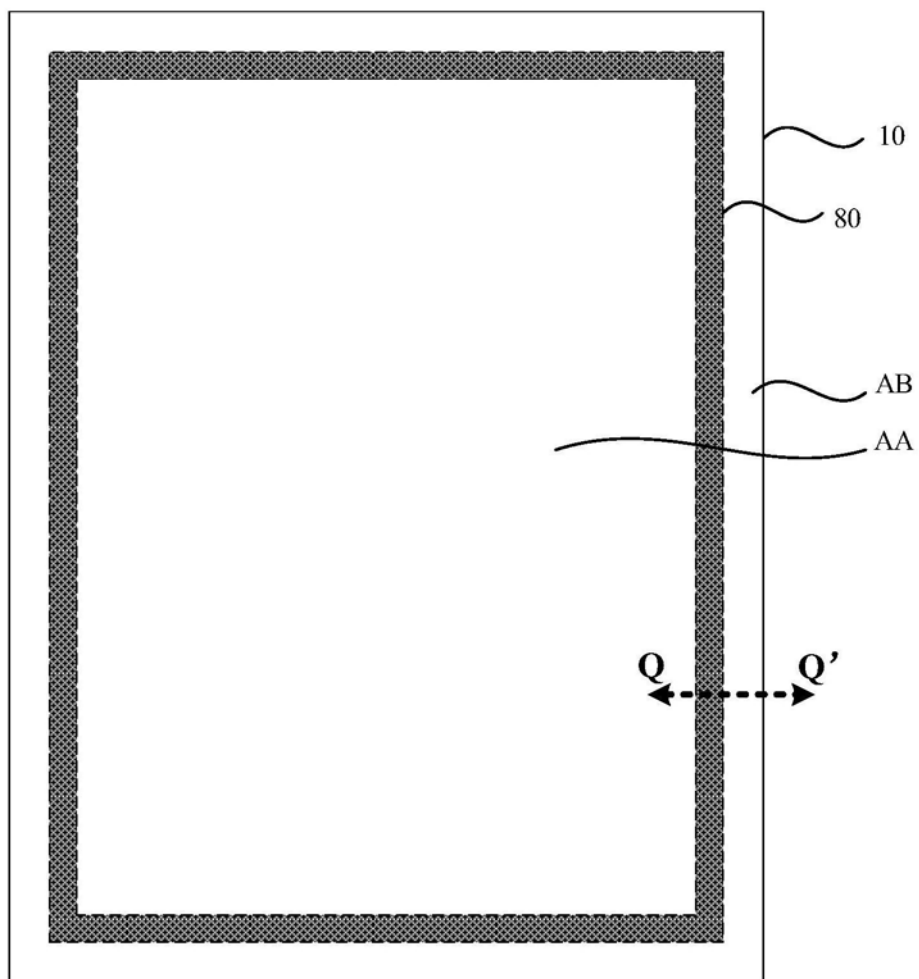


图2



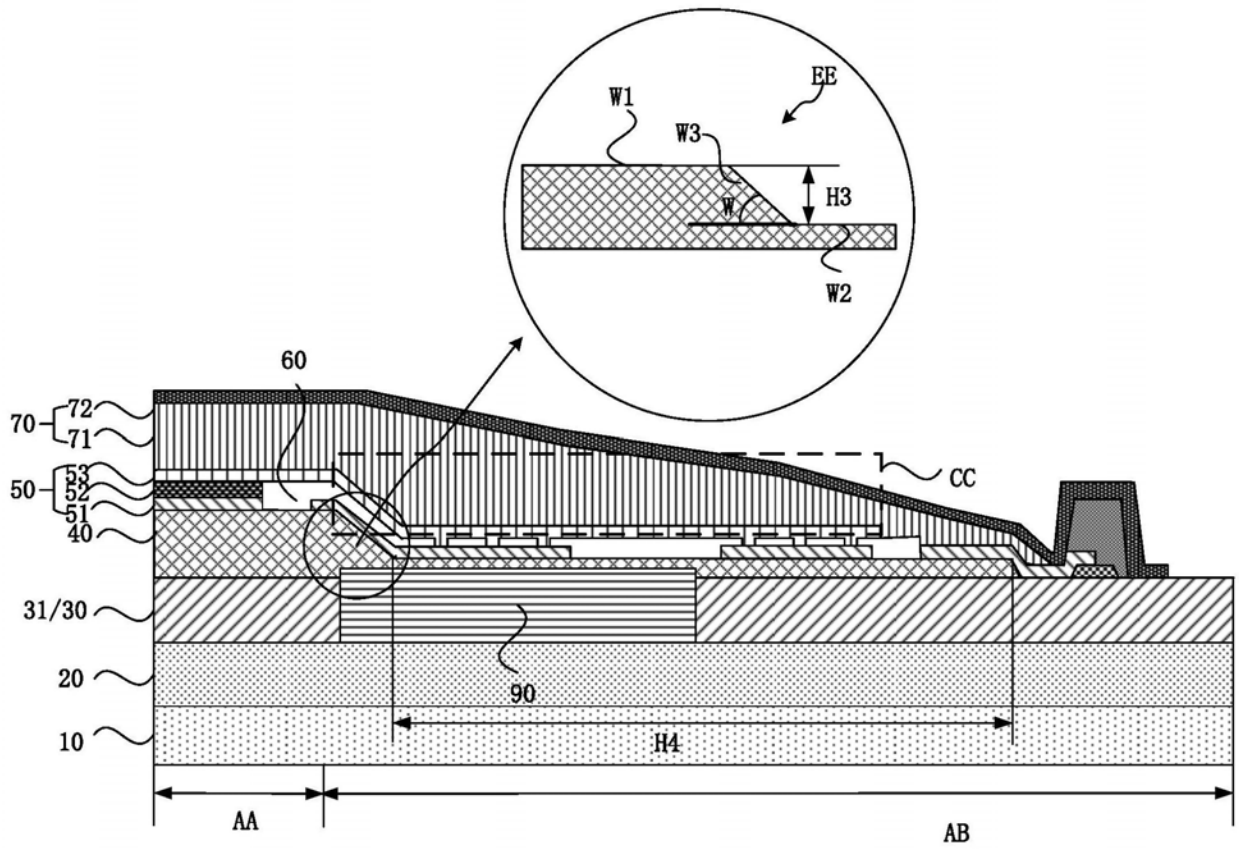


图5

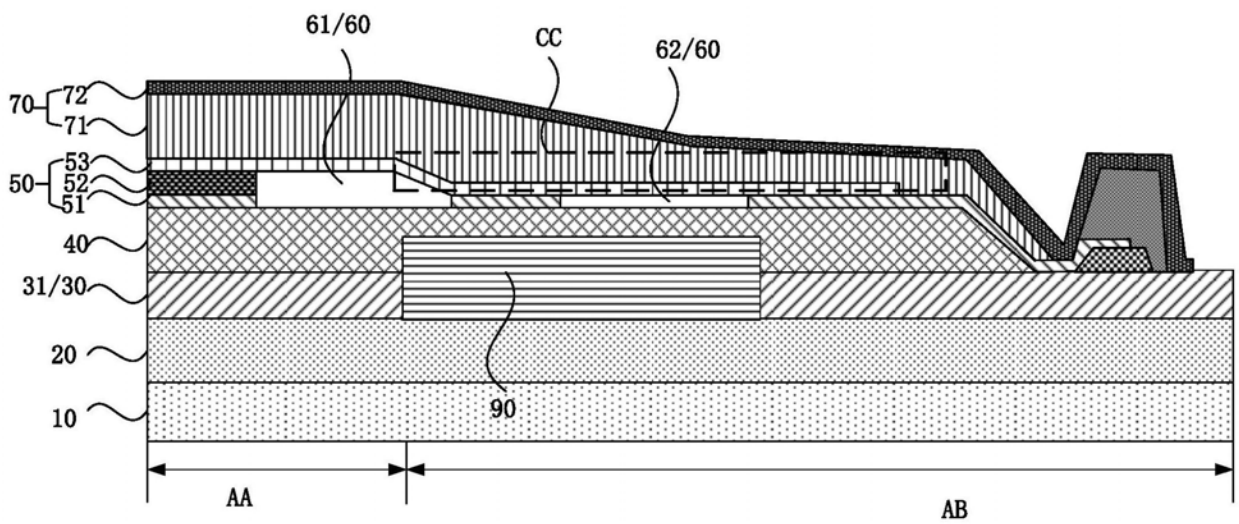


图6

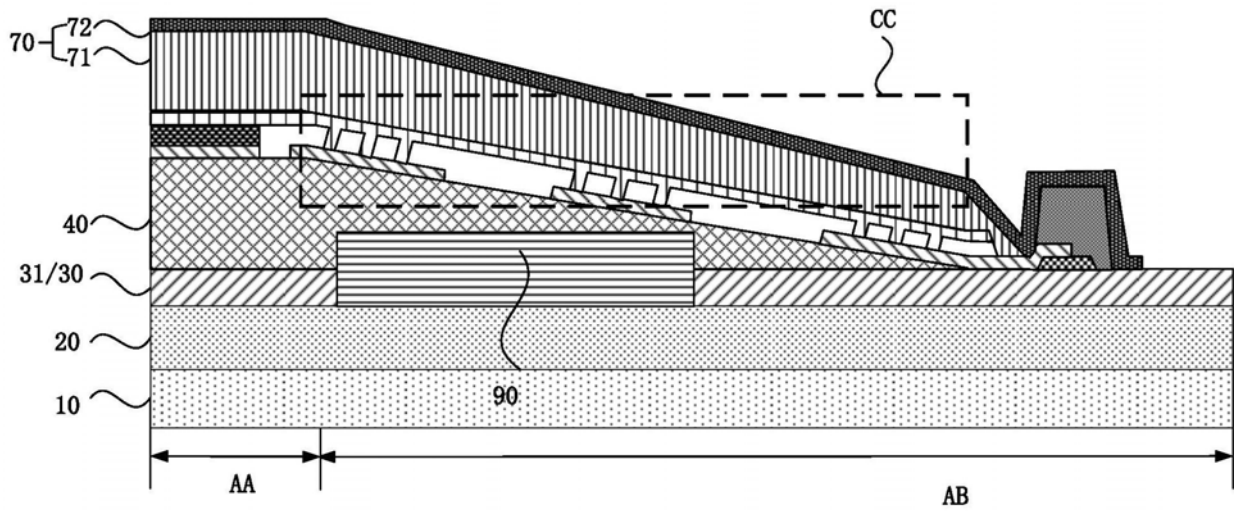


图7

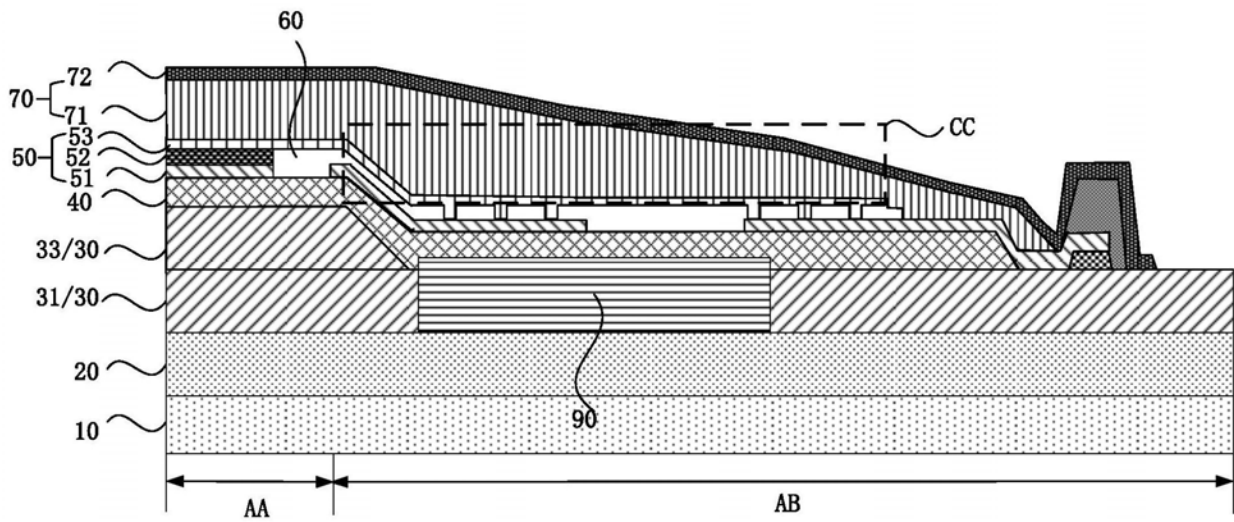


图8



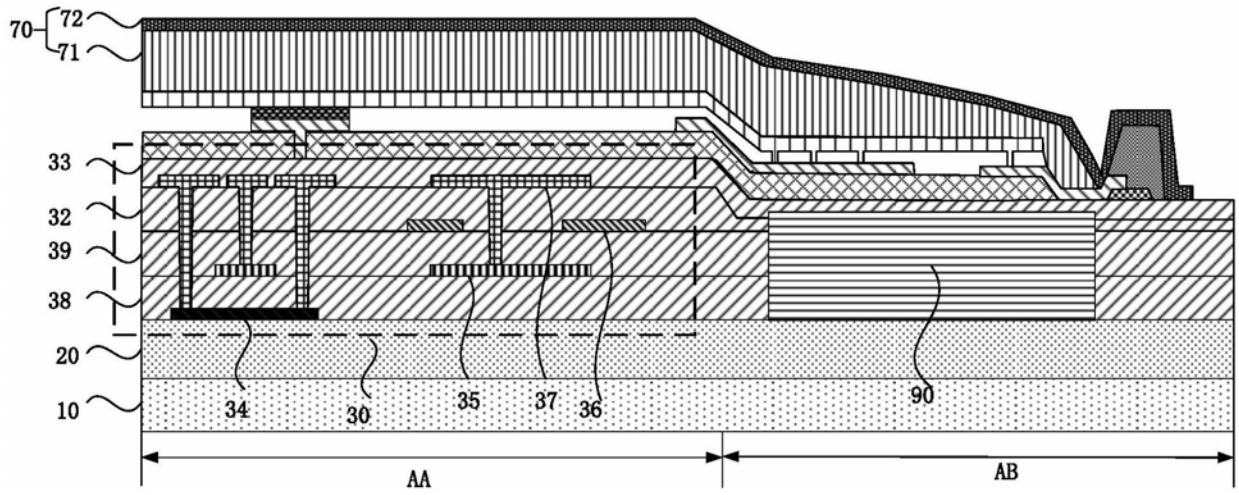


图9

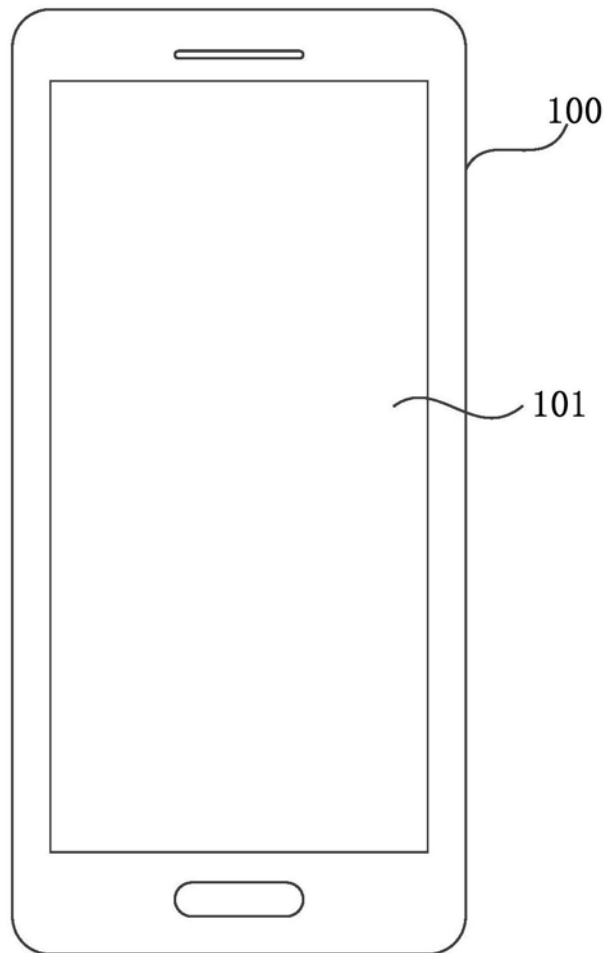


图10

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种有机发光显示面板及装置                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN110246879A</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-09-17 |
| 申请号            | CN201910505946.6                               | 申请日     | 2019-06-12 |
| [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         | H01L27/32 H01L51/52                            |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/32 H01L51/5237                          |         |            |
| 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及装置。该有机发光显示面板包括显示区和围绕显示区的非显示区；有机发光显示面板还包括：衬底基板；薄膜封装层，薄膜封装层位于衬底基板的一侧，且薄膜封装层覆盖显示区，且延伸至部分非显示区；其中，薄膜封装层包括至少一有机层和至少一无机层，有机层位于衬底基板与至少一无机层之间，靠近衬底基板的一有机层至少包括靠近衬底基板一侧的有机层下表面，沿背离显示区的方向，有机层下表面到衬底基板靠近薄膜封装层一侧的衬底基板表面的垂直距离逐渐减小。本发明实施例提供的有机发光显示面板有利于有机发光显示面板的窄边框化；同时加快了有机层材料的流动速度，减小了有机层提前截止的时间。

