



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110429201 A

(43)申请公布日 2019.11.08

(21)申请号 201910604418.6

(22)申请日 2019.07.05

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 赵磊

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

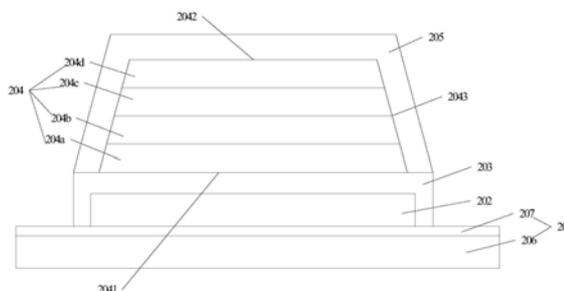
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

OLED显示面板及其封装方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板及其封装方法。该OLED显示面板包括：衬底基板、设于所述衬底基板上的OLED器件以及薄膜封装层，所述薄膜封装层包括第一无机层、有机层、第二无机层，其中，所述有机层包括与所述第一无机层接触的下表面、远离所述第一无机层的上表面、连接所述上表面与所述下表面的多个侧面，所述上表面在所述衬底基板上的正投影位于所述下表面在所述衬底基板上的正投影内，且每个所述侧面呈倾斜状；本发明的OLED显示面板具有较长的使用寿命，边缘宽度小，利于实现产品的窄边框化。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:
衬底基板;
OLED器件,设于所述衬底基板上;
薄膜封装层,包括在所述OLED器件与所述衬底基板上依次设置的第一无机层、有机层、第二无机层;
其中,所述有机层包括与所述第一无机层接触的下表面、远离所述第一无机层的上表面、连接所述上表面与所述下表面的多个侧面,所述上表面在所述衬底基板上的正投影位于所述下表面在所述衬底基板上的正投影内,且每个所述侧面呈倾斜状。
2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述有机层在垂直于所述衬底基板方向上的截面呈梯形。
3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述有机层包括在所述第一无机层上依次设置的多个有机子层;
所述多个有机子层在同一侧的多个侧面构成所述有机层的一个侧面;
在远离所述衬底基板的方向上,所述多个有机子层在平行于所述衬底基板方向上的截面的面积递减。
4. 根据权利要求3所述的OLED显示面板,其特征在于,任意相邻的两个所述有机子层包括第一有机子层和第二有机子层;
所述第一有机子层在所述衬底基板上的正投影包括多个第一边界,所述第二有机子层在所述衬底基板上的正投影包括与所述多个第一边界一一对应的多个第二边界;
其中,每个第一边界与其对应的第二边界之间具有预设距离。
5. 根据权利要求4所述的OLED显示面板,其特征在于,所述预设距离为2-3 μm 。
6. 根据权利要求3所述的OLED显示面板,其特征在于,所述有机子层的厚度分别大于所述第一无机层及所述第二无机层的厚度;
所述有机子层的厚度为1.5-2 μm ,所述第一无机层与所述第二无机层的厚度均为0.5-1.5 μm 。
7. 根据权利要求6所述的OLED显示面板,其特征在于,多个所述有机子层的厚度相同;
或者,多个所述有机子层的厚度不同。
8. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板还包括挡墙,所述挡墙围绕所述薄膜封装层设于所述衬底基板上;
其中,所述第一无机层覆盖所述挡墙,所述有机层位于所述挡墙的围挡空间内。
9. 一种OLED显示面板的封装方法,其特征在于,包括以下步骤:
提供一衬底基板,在所述衬底基板上制作OLED器件;
在所述衬底基板和所述OLED器件上形成包覆所述OLED器件的第一无机层;
在所述第一无机层上形成有机层;
在所述有机层上形成第二无机层;
其中,所述有机层包括与所述第一无机层接触的下表面、远离所述第一无机层的上表面、连接所述上表面与所述下表面的多个侧面,所述上表面在所述衬底基板上的正投影位于所述下表面在所述衬底基板上的正投影内,且每个所述侧面呈倾斜状。
10. 根据权利要求9所述的OLED显示面板的封装方法,其特征在于,所述有机层包括在

所述第一无机层上依次设置的多个有机子层；

所述多个有机子层在同一侧的多个侧面构成所述有机层的一个侧面；

在远离所述衬底基板的方向上,所述多个有机子层在平行于所述衬底基板方向上的截面的面积递减。

OLED显示面板及其封装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板及其封装方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示装置(Organic Light Emitting Display,OLED)具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED显示面板的封装部通常采用无机层、有机层和无机层依序分布的层叠结构;其中,无机层结构主要用于防止水氧的入侵,有机层结构用于改善膜层结构之间的应力,覆盖环境中粒子的作用。在有机溶液水平化(Leveling)的过程中,为了配合上下两层无机膜的成膜区域,必须使有机溶液在指定位置流平成膜。其间,有机溶液在流平时,溶液发生外溢扩散的情况,进而导致OLED显示面板精度缩小,OLED显示面板抗水氧性降低的问题。

[0004] 目前,为了防止有机溶液外溢扩散,OLED封装部的边缘区域通常需要预留较大的宽度,同时在封装部外层设置两圈挡墙,以阻挡有机层溢出,但是这样的封装结构设计增加了OLED显示面板的边缘宽度,不利于产品的窄边框化。因此,目前亟需一种能够解决上述问题的OLED显示面板及其封装方法。

发明内容

[0005] 本发明提供一种OLED显示面板及其封装方法,能够缩减OLED显示面板的边缘宽度,以解决现有的OLED显示面板因边缘区域宽度过大、挡墙过多造成的边缘宽度增加,不利于产品窄边框化的技术问题。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种OLED显示面板,包括:

[0008] 衬底基板;

[0009] OLED器件,设于所述衬底基板上;

[0010] 薄膜封装层,包括在所述OLED器件与所述衬底基板上依次设置的第一无机层、有机层、第二无机层;

[0011] 其中,所述有机层包括与所述第一无机层接触的下表面、远离所述第一无机层的上表面、连接所述上表面与所述下表面的多个侧面,所述上表面在所述衬底基板上的正投影位于所述下表面在所述衬底基板上的正投影内,且每个所述侧面呈倾斜状。

[0012] 根据本发明一优选实施例,所述有机层在垂直于所述衬底基板方向上的截面呈梯形。

[0013] 根据本发明一优选实施例,所述有机层包括在所述第一无机层上依次设置的多个有机子层;

[0014] 所述多个有机子层在同一侧的多个侧面构成所述有机层的一个侧面;

[0015] 在远离所述衬底基板的上方,所述多个有机子层在平行于所述衬底基板方向上

的截面的面积递减。

[0016] 根据本发明一优选实施例,任意相邻的两个所述有机子层包括第一有机子层和第二有机子层;所述第一有机子层在所述衬底基板上的正投影包括多个第一边界,所述第二有机子层在所述衬底基板上的正投影包括与所述多个第一边界一一对应的多个第二边界;

[0017] 其中,每个第一边界与其对应的第二边界之间具有预设距离。

[0018] 根据本发明一优选实施例,所述预设距离为2-3 μm 。

[0019] 根据本发明一优选实施例,所述有机子层的厚度分别大于所述第一无机层及所述第二无机层的厚度;

[0020] 所述有机子层的厚度为1.5-2 μm ,所述第一无机层与所述第二无机层的厚度均为0.5-1.5 μm 。

[0021] 根据本发明一优选实施例,多个所述有机子层的厚度相同;

[0022] 或者,多个所述有机子层的厚度不同。

[0023] 根据本发明一优选实施例,所述OLED显示面板还包括挡墙,所述挡墙围绕所述薄膜封装层设于所述衬底基板上。

[0024] 依据上述技术目的,本发明还提供了一种OLED显示面板的封装方法,包括以下步骤:

[0025] 提供一衬底基板,在所述衬底基板上制作OLED器件;

[0026] 在所述衬底基板和所述OLED器件上形成包覆所述OLED器件的第一无机层;

[0027] 在所述第一无机层上形成有机层;

[0028] 在所述有机层上形成第二无机层;

[0029] 其中,所述有机层包括与所述第一无机层接触的下表面、远离所述第一无机层的上表面、连接所述上表面与所述下表面的多个侧面,所述上表面在所述衬底基板上的正投影位于所述下表面在所述衬底基板上的正投影内,且每个所述侧面呈倾斜状。

[0030] 根据本发明一优选实施例,所述有机层包括在所述第一无机层上依次设置的多个有机子层;

[0031] 所述多个有机子层在同一侧的侧面构成所述有机层的一个侧面;

[0032] 在远离所述衬底基板的方向上,所述多个有机子层在平行于所述衬底基板方向的截面面积递减。

[0033] 本发明的有益效果为:本发明的OLED显示面板包括:衬底基板、设于所述衬底基板上的OLED器件以及薄膜封装层,所述薄膜封装层包括第一无机层、有机层、第二无机层,其中,所述有机层包括与所述第一无机层接触的下表面、远离所述第一无机层的上表面以及连接所述上表面与所述下表面的多个侧面,所述上表面在所述衬底基板上的正投影位于所述下表面在所述衬底基板上的正投影内,且每个所述侧面呈倾斜状;本发明的OLED显示面板通过将薄膜封装层中的有机层边界设置为倾斜向下的形状,该形状较为稳定,且有机层包括多个有机子层,每个有机子层的厚度较薄,能够避免有机层中的有机材料外溢扩散而导致薄膜封装层失效,延长OLED显示面板的使用寿命,同时可减少或直接去除原本OLED显示面板中的挡墙,以减小OLED显示面板的边缘宽度,实现产品的窄边框化;本发明的OLED显示面板的封装方法通过分布内缩打印的方式将有机层的边界制成倾斜向下的形状,避免有机层中的有机材料外溢扩散,延长OLED显示面板的使用寿命,减少或直接去除挡墙制程,缩

减OLED显示面板的边缘宽度,实现产品的窄边框化。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0035] 图1为一种现有的OLED显示面板的结构示意图;

[0036] 图2为本发明第一实施例的OLED显示面板的结构示意图;

[0037] 图3为本发明第二实施例的OLED显示面板的结构示意图;

[0038] 图4为本发明实施例的OLED显示面板的封装方法的流程示意图;

[0039] 图5a-5f为本发明实施例的OLED显示面板的封装过程的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0041] 请参阅图1,现有的OLED显示面板中,包括:衬底基板101;设于衬底基板101上的OLED器件102;封装OLED器件102的薄膜封装层;薄膜封装层包括第一无机层103、有机层104、第二无机层105,其中,无机层为水/氧的有效阻挡层,但在制备无机层的过程中会产生一些针孔或者异物缺陷,而有机层可覆盖无机层的缺陷,实现平坦化,且能够释放无机层之间的应力,阻挡颗粒,实现柔性封装。

[0042] 为保证水氧不易从衬底基板的边缘渗入OLED器件中从而导致画面显示异常,薄膜封装层的边缘通常需要预留较大的宽度,且在薄膜封装层的边缘处设置两圈挡墙106,以阻挡有机层中的有机材料溢出,但这样的设计不利于OLED显示面板的窄边框化。

[0043] 本发明针对现有的OLED显示面板因边缘区域宽度过大、挡墙过多造成的边缘宽度增加,不利于产品窄边框化的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0044] 本发明实施例提供的OLED显示面板包括:衬底基板;OLED器件,设于所述衬底基板上;薄膜封装层,包括在所述OLED器件与所述衬底基板上依次设置的第一无机层、有机层、第二无机层;其中,所述有机层包括与所述第一无机层接触的下表面、远离所述第一无机层的上表面、连接所述上表面与所述下表面的多个侧面,所述上表面在所述衬底基板上的正投影位于所述下表面在所述衬底基板上的正投影内,且每个所述侧面呈倾斜状。通过将薄膜封装层中的有机层制成较为稳定的形状,以避免有机层中的有机材料外溢扩散,导致薄膜封装层失效,本发明实施例提供的OLED显示面板中,可去除挡墙制程,或者只设置一圈挡墙,减小OLED显示面板的边缘宽度,实现产品的窄边框化。

[0045] 以下结合本发明的各个实施例以及附图来更加清楚、明白的描述本发明所提供的OLED显示面板。

[0046] 请参阅图2,本发明第一实施例所提供的OLED显示面板包括:衬底基板201;OLED器

件202,设于所述衬底基板201上;薄膜封装层,包括在所述OLED器件202与所述衬底基板201上依次设置的第一无机层203、有机层204、第二无机层205;其中,所述有机层204包括与所述第一无机层203接触的下表面2041、远离所述第一无机层203的上表面2042、连接所述上表面2042与所述下表面2041的多个侧面2043,所述上表面2042在所述衬底基板201上的正投影位于所述下表面2041在所述衬底基板201上的正投影内,且每个所述侧面2043呈倾斜状。

[0047] 其中,所述衬底基板201包括玻璃基板206以及沉积在所述玻璃基板206上的聚酰亚胺薄膜207,所述聚酰亚胺薄膜207具有良好的柔性,以便于所述OLED显示面板进行弯折以形成柔性显示屏;所述衬底基板201可以是阵列基板,即所述衬底基板上还设有阵列分布的薄膜晶体管,所述OLED器件设于所述薄膜晶体管之上。

[0048] 所述OLED器件202具体包括:阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、阴极;OLED器件的发光原理为半导体材料和有机发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光;具体地,OLED器件通常采用氧化铟锡电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极,在一定电压驱动下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子传输层和空穴传输层,电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到发光层,并在发光层相遇,形成激子并使发光分子激发,后者经过辐射弛豫而发出可见光。

[0049] 进一步,所述OLED器件202中的所述发光层为聚合物或有机小分子等发光材料,所述阴极为功函数较低的活泼金属如镁铝等材料,所述发光层所用的材料与所述阴极所用的材料对水汽和氧气非常敏感,水/氧的渗透会大大缩减所述OLED器件202的寿命,因此,需要在所述OLED显示面板中设置封装层以保护所述OLED器件202。

[0050] 本实施例中所使用的封装层为薄膜封装层,所述薄膜封装层为柔性封装层,其中,所述第一无机层203设于所述衬底基板201和所述OLED器件202上且覆盖所述OLED器件202,形成第一层封装,所述第一无机层203的材料为氮化硅、氧化硅、氧化铝等无机材料,所述第一无机层203的作用为阻挡外界的水氧侵入所述OLED器件202;所述有机层204设于所述第一无机层203上,所述有机层204的材料为亚克力、环氧树脂、硅树脂等有机材料,所述有机层204用于缓冲所述无机层之间的应力并将周围环境中的颗粒覆盖;所述第二无机层205设于所述有机层204上,所述第二无机层205可以包覆所述有机层204,所述第二无机层205的材料为氮化硅、氧化硅、氧化铝等无机材料,进一步阻挡水氧侵入所述OLED器件202。

[0051] 本实施例所提供的OLED显示面板中,所述有机层204在垂直于所述衬底基板201方向上的截面可以呈梯形。

[0052] 具体地,所述有机层204可以包括在所述第一无机层203上依次设置的多个有机子层,所述多个有机子层在同一侧的侧面构成所述有机层204的一个侧面2043,在远离所述衬底基板的方向上,所述多个有机子层在平行于所述衬底基板201方向的截面面积递减,即所述有机层204在垂直于所述衬底基板201方向上的截面呈阶梯状的梯形;在其它实施例中,所述有机层也可以是一层结构,所述有机层在垂直于所述衬底基板方向上的截面为梯形。

[0053] 其中,任意相邻的两个有机子层可以分为第一有机子层和第二有机子层,所述第一有机子层在所述衬底基板201上的正投影包括多个第一边界,所述第二有机子层在所述衬底基板201上的正投影包括与所述多个第一边界一一对应的多个第二边界,需要指出的是,所述第一有机子层为靠近所述第一无机层203设置的所述有机子层,所述第二有机子层

为远离所述第一无机层203设置的所述有机子层,所述第二有机子层在所述衬底基板201上的正投影位于所述第一有机子层在所述衬底基板201上的正投影内,所述第一边界与所述第二边界位于所述有机层204的同一侧,所述第一边界与所述第二边界应互相平行;每个所述第一边界与其对应的所述第二边界之间具有预设距离,所述预设距离可以为 $2-3\mu\text{m}$;所述有机子层为两层以上,当所述有机子层为两层、三层、四层等多层结构时,所述预设距离均可以为 $2-3\mu\text{m}$,以保证所述有机层204呈一个稳定的形状,防止所述有机层204的有机材料外溢扩散;可以理解的是,所述预设距离为 $2-3\mu\text{m}$ 为较优的距离,在其它实施例中,所述预设距离也可根据所述有机层实际需要的厚度进行调整,所述预设距离可大于 $3\mu\text{m}$ 。

[0054] 本实施例中,所述有机子层为四层,分别为第一层有机子层204a、第二层有机子层204b、第三层有机子层204c、第四层有机子层204d,所述第一层有机子层204a接触所述第一无机层203,所述第二层有机子层204b设于所述第一层有机子层204a之上,且所述第二层有机子层204b在所述衬底基板201上的正投影位于所述第一层有机子层204a在所述衬底基板201上的正投影之内;所述第三层有机子层204c设于所述第二层有机子层204b上,且所述第三层有机子层204c在所述衬底基板201上的正投影位于所述第二层有机子层204b在所述衬底基板201上的正投影之内;所述第四层有机子层204d设于所述第三层有机子层204c上,且所述第四层有机子层204d在所述衬底基板201上的正投影位于所述第三层有机子层204c在所述衬底基板201上的正投影之内。需要指出的是,在其它实施例中,所述有机子层的数量可以不是四个,所述有机子层的数量为两个以上即可。

[0055] 所述第二无机层205完全覆盖所述有机层204,且所述第二无机层205接触所述第一无机层203,所述第一无机层203、所述第二无机层205形成封闭结构将所述有机层204完全包覆以隔绝外部,所述有机层204为层叠结构,且相邻所述有机子层相对应的所述侧边之间设有所述预设距离,在所述OLED显示面板进行弯折时,所述有机层204的层叠结构能更大程度的缓解弯折时产生的应力,所述无机层包覆所述有机层204能避免所述有机层204的材料溢出造成封装失效。

[0056] 具体地,每个所述有机子层的厚度均可以为 $1.5-2\mu\text{m}$,所述第一无机层203、所述第二无机层205的厚度为 $0.5-1.5\mu\text{m}$,需要指出的是,每个所述有机子层的厚度可以相同,也可以不相同,每相邻两个所述有机子层在同一方向上的侧面之间的所述预设距离可以相同,也可以不相同;可以理解的是,在其它实施例中,所述有机子层为五层、六层或更多,所述有机子层的厚度可以根据实际所述有机层204应该具有的厚度来调整,所述有机子层中可以有多个所述有机子层的厚度设置为小于 $1.5\mu\text{m}$ 。

[0057] 本发明第一实施例所提供的OLED显示面板中,薄膜封装层的有机层由多个在平行衬底基板方向上的截面面积依次减小的有机子层组成,有机子层呈层叠结构,使得有机层形成稳定的结构,且有机层完全包覆于第一无机层与第二无机层形成的封闭结构中,能够避免有机层的有机材料溢出扩散导致封装失效、缓冲OLED显示面板在弯折时产生的应力,以延长OLED显示面板的使用寿命,且所述OLED显示面板与现有OLED显示面板相比,边缘宽度较小,利于实现产品的窄边框化。

[0058] 请参阅图3,本发明第二实施例所提供的OLED显示面板与第一实施例的区别在于,所述OLED显示面板还包括挡墙308,所述挡墙308围绕所述薄膜封装层设于所述衬底基板201上,所述第一无机层203覆盖所述挡墙308,所述有机层204位于所述挡墙308的围挡空间

内。

[0059] 当所述第一无机层203覆盖所述OLED器件202,由于表面不平坦,致使所述第一无机层203表面出现针孔及异物缺陷,为了覆盖这些缺陷,与所述第一无机层203接触的所述第一层有机子层204a的厚度应稍大些,此时,所述第一层有机子层204a在流平时会使面积有所增大,为了防止所述有机层204外溢扩散,需设置一圈挡墙308以阻挡所述有机层204。

[0060] 所述挡墙308可以是有机材料,如聚苯乙烯、光阻材料,选用聚苯乙烯时,由于聚苯乙烯的光敏特性,在形成所述挡墙308时具有方便易行的特点;所述挡墙308还可以是在内部填充吸水性材料,例如,所述挡墙308围绕所述薄膜封装层设置,所述挡墙308内部填充有吸水性材料,当外界水氧从侧边入侵所述OLED器件202时,所述挡墙308中的吸水材料会先与水氧反应,形成如水凝胶的水氧阻隔物,所述水氧阻隔物呈凝固块状,能够进一步阻止水氧入侵所述OLED器件202,避免所述OLED显示面板失效;本发明的挡墙还可以是其它类型的材料,如防水材料等,本发明对此不做特殊限定。

[0061] 所述挡墙308可以是在垂直所述衬底基板201方向的截面为长方形、梯形、倒梯形的结构,优选地,所述挡墙308的截面为倒梯形结构,当所述有机层204在所述第一无机层203上流平时,所述有机层204的有机材料会缓慢接触到所述挡墙308的倒梯形边缘,由于所述挡墙308的边缘倾斜向上,从而使得所述有机材料朝向所述有机层204设置的方向回流,且所述有机材料自身具有粘性,能够在回流后保持半球形外形,进而有效的防止所述有机层204发生外溢扩散的情况;可以理解的是,本发明中的挡墙结构不限于上述几种,也可以是其它能够阻挡有机层外溢的结构,本发明对此不做特殊限定。

[0062] 本发明第二实施例所提供的OLED显示面板在第一实施例基础上增加一圈挡墙,可以进一步防止有机层外溢扩散导致封装失效,以延长OLED显示面板的使用寿命,且本实施例的OLED显示面板与现有的OLED显示面板相比,挡墙数量较少,减小了OLED显示面板的边缘宽度,有利于实现产品的窄边框化。

[0063] 请参阅图4、图5a-5f,本发明实施例还提供一种OLED显示面板的封装方法,包括如下步骤:

[0064] S401、提供一衬底基板,在所述衬底基板上制作OLED器件;

[0065] S402、在所述衬底基板和所述OLED器件上形成包覆所述OLED器件的第一无机层;

[0066] S403、在所述第一无机层上形成有机层;

[0067] S404、在所述有机层上形成第二无机层;

[0068] 其中,所述有机层204包括与所述第一无机层203接触的下表面2041、远离所述第一无机层203的上表面2042、连接所述上表面2042与所述下表面2041的多个侧面2043,所述上表面2042在所述衬底基板201上的正投影位于所述下表面2041在所述衬底基板201上的正投影内,且每个所述侧面2043呈倾斜状。

[0069] 所述衬底基板201包括玻璃基板206以及沉积在所述玻璃基板206上的聚酰亚胺薄膜207,所述聚酰亚胺薄膜207具有良好的柔性,以便于所述OLED显示面板进行弯折形成柔性显示屏;所述衬底基板201可以是阵列基板,即所述衬底基板201上还设有阵列分布的薄膜晶体管,所述OLED器件202设于所述薄膜晶体管之上,所述OLED器件202具体包括:阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、阴极。

[0070] 请参阅图5a-5f,可以通过化学气相沉积的工艺在所述衬底基板201和所述OLED器

件202上制备所述第一无机层203,厚度为0.5-1.5 μm ,所述第一无机层203覆盖所述OLED器件202,且所述第一无机层203的边缘蔓延至所述衬底基板201上,作为所述OLED器件202的第一层封装;之后通过喷墨打印工艺在所述第一无机层203上制备所述有机层204,所述有机层204可以包括多个所述有机子层,此时,可采用分布内缩打印的方式制备所述有机子层,例如,在所述第一无机层203上制作第一有机子层,厚度可以为1.5-2 μm ,在所述第一有机子层上继续打印第二有机子层,所述第二有机子层的厚度可以为1.5-2 μm ,所述第二有机子层的打印区域对比所述第一有机子层的打印区域可以内缩2-3 μm ,之后在所述第二有机子层上制备的所述有机子层的打印区域也可以内缩2-3 μm ,以此类推,直至得到实际需要的所述有机层的厚度,所述有机子层成膜完毕后,所述有机层204的侧面呈倾斜向下的形状;最后在所述有机层204之上利用化学气相沉积的工艺制备所述第二无机层205,厚度为0.5-1.5 μm ,之后封装完成。

[0071] 其中,所述第一无机层203、所述第二无机层205的材料包括氮化硅、氧化硅、氧化铝等无机材料,所述无机材料能够阻隔水氧进入所述OLED器件202中;所述有机层204的材料为亚克力、环氧树脂、硅树脂等有机材料,所述有机层204用于缓冲所述无机层之间的应力并将周围的颗粒覆盖。

[0072] 请继续参阅图5a-5f,在本实施例中,所述有机子层为四个,分别为第一层有机子层204a、第二层有机子层204b、第三层有机子层204c、第四层有机子层204d,所述第一层有机子层204a接触所述第一无机层203,所述第二层有机子层204b设于所述第一层有机子层204a之上,且所述第二层有机子层204b在所述衬底基板201上的正投影位于所述第一层有机子层204a在所述衬底基板201上的正投影之内;所述第三层有机子层204c设于所述第二层有机子层204b上,且所述第三层有机子层204c在所述衬底基板201上的正投影位于所述第二层有机子层204b在所述衬底基板201上的正投影之内;所述第四层有机子层204d设于所述第三层有机子层204c上,且所述第四层有机子层204d在所述衬底基板201上的正投影位于所述第三层有机子层204c在所述衬底基板201上的正投影之内。需要指出的是,在其它实施例中,所述有机子层的数量可以不是四个,所述有机子层的数量为两个以上即可。

[0073] 进一步,在所述有机层形成后,可通过喷墨打印方式或其它方法在所述有机层的边缘区域制备一圈挡墙,所述挡墙形成于所述衬底基板上,所述有机层位于所述挡墙的围挡空间内,所述挡墙可以是有机材料,如聚苯乙烯、光阻材料,选用聚苯乙烯时,由于聚苯乙烯的光敏特性,在形成所述挡墙时具有方便易行的特点;所述挡墙还可以是在内部填充吸水性材料,例如,所述挡墙围绕所述薄膜封装层设置,所述挡墙内部填充有吸水性材料,当外界水氧从侧边入侵所述OLED器件时,所述挡墙中的吸水材料会先与水氧反应,形成如水凝胶的水氧阻隔物,所述水氧阻隔物呈凝固块状,能够进一步阻止水氧入侵所述OLED器件,避免所述OLED显示面板失效;所述挡墙可以是在垂直所述衬底基板方向的截面为长方形、梯形、倒梯形的结构,优选地,所述挡墙的截面为倒梯形结构,当有机层在所述第一无机层上流平时,所述有机层的有机材料会缓慢接触到所述挡墙的倒梯形边缘,由于所述挡墙的边缘倾斜向上,从而使得所述有机材料朝向所述有机层设置的方向回流,且所述有机材料自身具有粘性,能够在回流后保持半球形外形,进而有效的防止所述有机层发生外溢扩散的情况;可以理解的是,本发明中的挡墙材料和结构不限于上述几种,也可以是其它能够阻挡有机层外溢的结构和材料,本发明对此不做特殊限定。

[0074] 本发明实施例所提供的OLED显示面板的封装方法,通过分布内缩打印的方式,使得有机层的侧面呈倾斜向下的形状结构,该结构稳定,能防止有机层中的有机材料外溢扩散导致封装失效,提高OLED显示面板的水氧阻隔能力,延长了OLED显示面板的使用寿命,且OLED显示面板的边缘宽度较小,有利于实现产品的窄边框化。

[0075] 本发明的有益效果为:本发明的OLED显示面板包括:衬底基板、设于所述衬底基板上的OLED器件以及薄膜封装层,所述薄膜封装层包括第一无机层、有机层、第二无机层,其中,所述有机层包括与所述第一无机层接触的下表面、远离所述第一无机层的上表面、连接所述上表面与所述下表面的多个侧面,所述上表面在所述衬底基板上的正投影位于所述下表面在所述衬底基板上的正投影内,且每个所述侧面呈倾斜状;本发明的OLED显示面板通过将薄膜封装层中的有机层边界设置为倾斜向下的形状,该形状较为稳定,且有机层包括多个有机子层,每个有机子层的厚度较薄,能够避免有机层中的有机材料外溢扩散而导致薄膜封装层失效,延长OLED显示面板的使用寿命,同时可减少或直接去除原本OLED显示面板中的挡墙,以减小OLED显示面板的边缘宽度,实现产品的窄边框化;本发明的OLED显示面板的封装方法通过分布内缩打印的方式将有机层的边界制成倾斜向下的形状,避免有机层中的有机材料外溢扩散,延长OLED显示面板的使用寿命,减少或直接去除挡墙制程,缩减OLED显示面板的边缘宽度,实现产品的窄边框化。

[0076] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

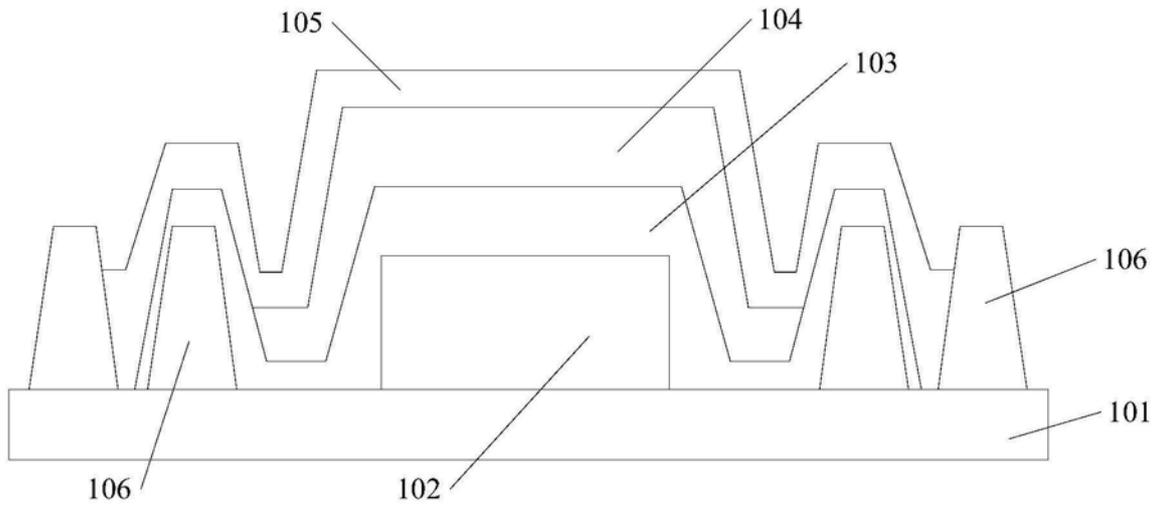


图1

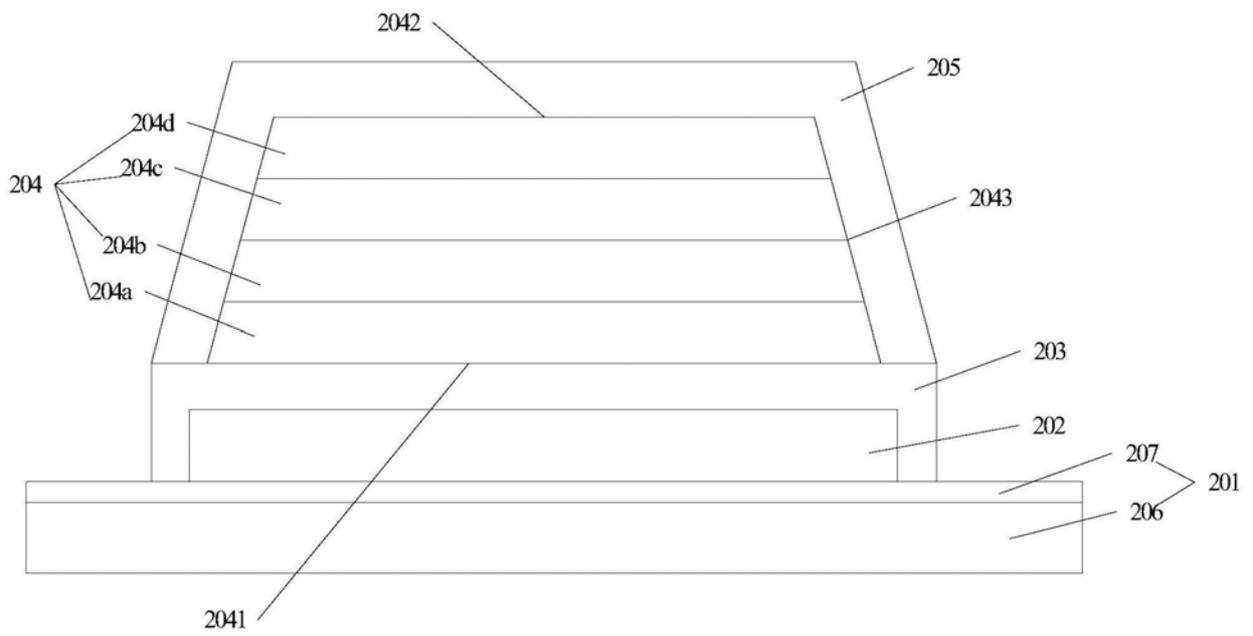


图2



图3

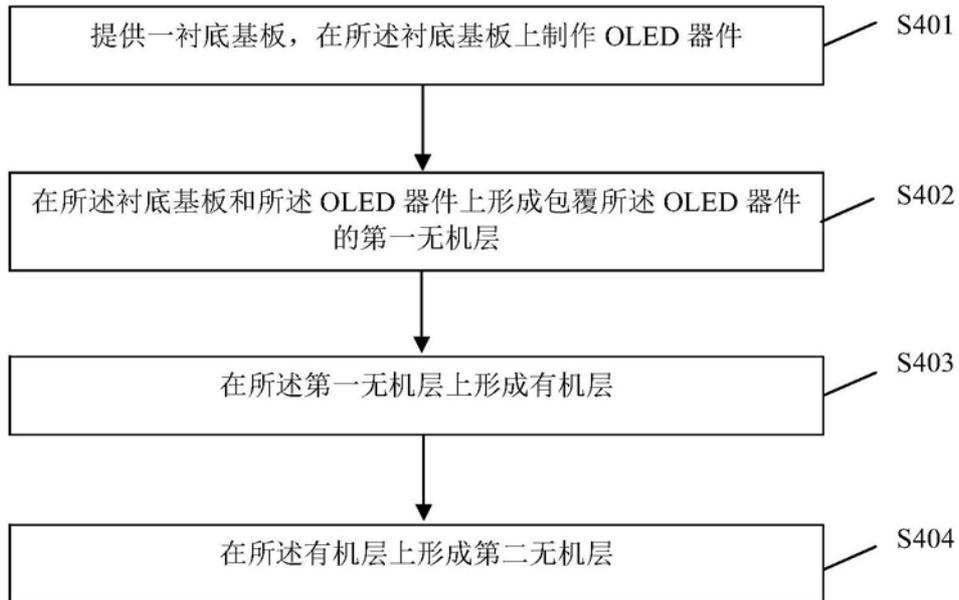


图4

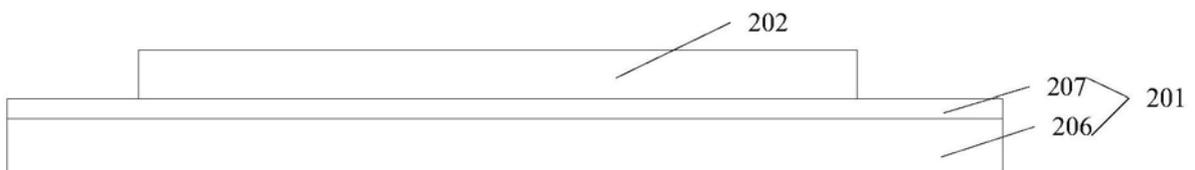


图5a

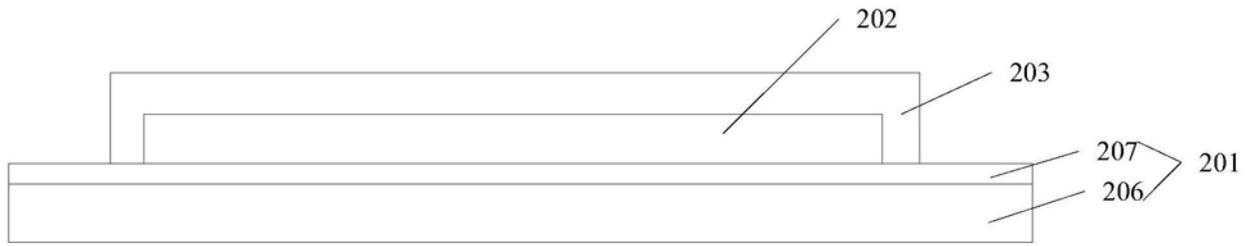


图5b



图5c



图5d

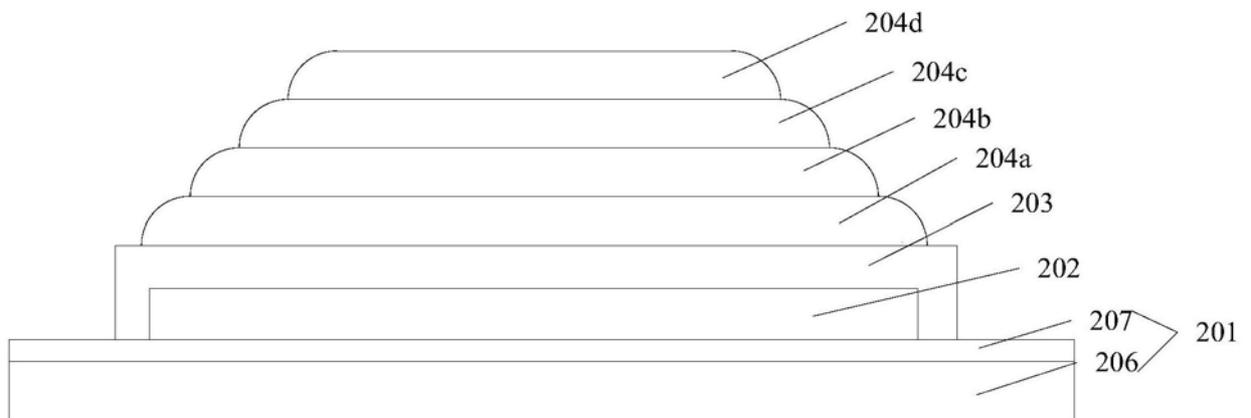


图5e

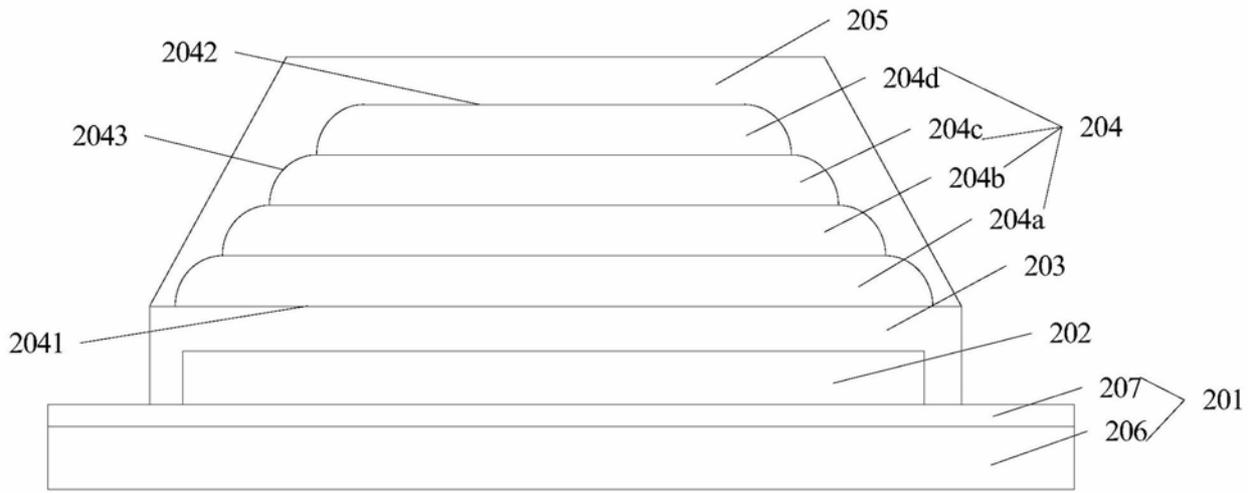


图5f

专利名称(译)	OLED显示面板及其封装方法		
公开(公告)号	CN110429201A	公开(公告)日	2019-11-08
申请号	CN201910604418.6	申请日	2019-07-05
[标]发明人	赵磊		
发明人	赵磊		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/5237 H01L51/5253 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板及其封装方法。该OLED显示面板包括：衬底基板、设于所述衬底基板上的OLED器件以及薄膜封装层，所述薄膜封装层包括第一无机层、有机层、第二无机层，其中，所述有机层包括与所述第一无机层接触的下表面、远离所述第一无机层的上表面、连接所述上表面与所述下表面的多个侧面，所述上表面在所述衬底基板上的正投影位于所述下表面在所述衬底基板上的正投影内，且每个所述侧面呈倾斜状；本发明的OLED显示面板具有较长的使用寿命，边缘宽度小，利于实现产品的窄边框化。

