



(12)发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 109285964 A

(43)申请公布日 2019.01.29

(21)申请号 201811141122.7

(22)申请日 2018.09.28

(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 翟智聪 孔祥永

(74)专利代理机构 北京曼威知识产权代理有限公司 11709

代理人 方志炜

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006,01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

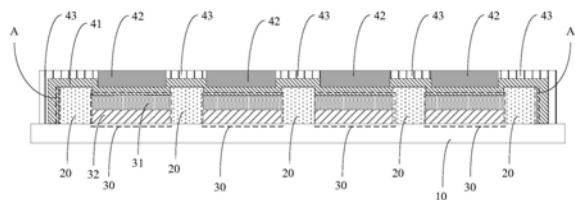
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

柔性显示面板及其制备方法、柔性显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种柔性显示面板及其制备方法、柔性显示装置，该柔性显示面板，包括：柔性衬底；所述柔性衬底上形成有多个像素隔离柱和多个有机发光单元，各所述有机发光单元位于相邻的两个所述像素隔离柱之间；各所述像素隔离柱和各所述有机发光单元的远离所述柔性衬底的一侧形成有第一无机薄膜层；在与每个所述有机发光单元对应区域的第一无机薄层的远离所述柔性衬底的一侧形成有有机薄膜层；在与每个所述像素隔离柱对应区域的第一无机薄层的远离所述柔性衬底的一侧形成有第二无机薄膜层。该柔性显示面板封装效果好，有利于提高形成在柔性显示面板上的OLED器件的使用寿命。



1. 一种柔性显示面板,其特征在于,包括:

柔性衬底;

所述柔性衬底上形成有多个像素隔离柱和多个有机发光单元,各所述有机发光单元位于相邻的两个所述像素隔离柱之间;

各所述像素隔离柱和各所述有机发光单元的远离所述柔性衬底的一侧形成有第一无机薄膜层;

在与每个所述有机发光单元对应区域的第一无机薄层的远离所述柔性衬底的一侧形成有有机薄膜层;

在与每个所述像素隔离柱对应区域的第一无机薄层的远离所述柔性衬底的一侧形成有第二无机薄膜层。

2. 根据权利要求1所述的面板,其特征在于,

所述第一无机薄膜层和所述第二无机薄膜层还形成在靠近所述柔性衬底的边缘位置的各所述像素隔离柱的侧面。

3. 根据权利要求1所述的面板,其特征在于,各所述有机薄膜层的远离所述柔性衬底一侧的表面和各所述第二无机薄膜层的远离所述柔性衬底一侧的表面处于同一平面。

4. 根据权利要求1所述的面板,其特征在于,

各所述有机薄膜层和各所述第二无机薄层的远离所述柔性衬底的一侧还覆盖有保护膜片。

5. 根据权利要求3所述的面板,其特征在于,

所述保护膜片为有机膜片或者玻璃膜片。

6. 一种柔性显示面板的制备方法,其特征在于,包括:

提供一柔性衬底;

在所述柔性衬底上形成多个像素隔离柱和多个有机发光单元,各所述有机发光单元位于相邻的两个所述像素隔离柱之间;

在所述像素隔离柱和所述有机发光单元的远离所述柔性衬底的一侧形成第一无机薄膜层;

在与每个所述有机发光单元对应区域的第一无机薄层的远离所述柔性衬底的一侧形成有机薄膜层;

在与每个所述像素隔离柱对应区域的第一无机薄层的远离所述柔性衬底的一侧形成第二无机薄膜层。

7. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于:

所述第一无机薄膜层和所述第二无机薄膜层还形成在靠近所述柔性衬底的边缘位置的各所述像素隔离柱的侧面。

8. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,还包括:

在各所述有机薄膜层和各所述第二无机薄层的远离所述柔性衬底的一侧形成保护膜片。

9. 根据权利要求8所述的制备方法,其特征在于,

在低于设定温度条件下,将所述保护膜片与各所述第二无机薄层粘合。

10. 一种柔性显示装置,其特征在于,包括:权利要求1-5任一项所述的柔性显示面板。

柔性显示面板及其制备方法、柔性显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及柔性显示面板及其制备方法、柔性显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管OLED (Organic light-emitting diodes,OLED) 具有自发光、视角广和功耗低等优点,显示面板可采用OLED器件作为发光元件,制作成OLED显示面板,OLED显示面板中的基底可采用柔性基底,制作成具有柔性的显示面板。

[0003] 由于OLED器件中的电极材料和发光材料对氧气和水汽敏感,因此,对OLED器件需进行有效的封装,使OLED器件与大气中的水汽和氧气等成分充分隔开,可以延长OLED显示面板的使用寿命。

[0004] 对于柔性OLED显示面板而言,可采用薄膜封装 (Thin FilmEncapsulation,简称TFE) 的方式,薄膜封装是指在OLED器件表面覆盖一整层由无机薄膜层和有机薄膜层组合的薄膜封装层,以使水汽和氧气难以渗入OLED器件内部。

[0005] 薄膜封装方式由于是以一整层的薄膜封装层进行封装,而其中的无机薄膜层弹性较低,不利于分散机械应力,在长时间卷曲或折叠弯折的过程中,有机薄膜层和无机薄膜层易分离或断裂,造成薄膜封装层封装失效,从而导致水汽和氧气进入OLED器件内部,引起OLED器件的失效。

发明内容

[0006] 本发明提供一种柔性显示面板及其制备方法、柔性显示装置,以解决相关技术中的不足。

[0007] 根据本发明实施例的第一方面,提供一种柔性显示面板,包括:

[0008] 柔性衬底;

[0009] 所述柔性衬底上形成有多个像素隔离柱和多个有机发光单元,各所述有机发光单元位于相邻的两个所述像素隔离柱之间;

[0010] 各所述像素隔离柱和各所述有机发光单元的远离所述柔性衬底的一侧形成有第一无机薄膜层;

[0011] 在与每个所述有机发光单元对应区域的第一无机薄层的远离所述柔性衬底的一侧形成有有机薄膜层;

[0012] 在与每个所述像素隔离柱对应区域的第一无机薄层的远离所述柔性衬底的一侧形成有第二无机薄膜层。

[0013] 可选的,所述第一无机薄膜层和所述第二无机薄膜层还形成在靠近所述柔性衬底的边缘位置的各所述像素隔离柱的侧面。

[0014] 可选的,各所述有机薄膜层的远离所述柔性衬底一侧的表面和各所述第二无机薄膜层的远离所述柔性衬底一侧的表面处于同一平面。

[0015] 可选的,各所述有机薄膜层和各所述第二无机薄层上还覆盖有保护膜片。

[0016] 可选的,所述保护膜片为有机膜片或者玻璃膜片。

[0017] 根据本发明实施例的第二方面,提供一种柔性显示面板的制备方法,包括:

[0018] 提供一柔性衬底;

[0019] 在所述柔性衬底上形成多个像素隔离柱和多个有机发光单元,各所述有机发光单元位于相邻的两个所述像素隔离柱之间;

[0020] 在所述像素隔离柱和所述有机发光单元的远离所述柔性衬底的一侧形成第一无机薄膜层;

[0021] 在与每个所述有机发光单元对应区域的第一无机薄层的远离所述柔性衬底的一侧形成有机薄膜层;

[0022] 在与每个所述像素隔离柱对应区域的第一无机薄层的远离所述柔性衬底的一侧形成第二无机薄膜层。

[0023] 可选的,所述第一无机薄膜层和所述第二无机薄膜层还形成在靠近所述柔性衬底的边缘位置的各所述像素隔离柱的侧面。

[0024] 可选的,还包括:

[0025] 在各所述有机薄膜层和各所述第二无机薄层的远离所述柔性衬底的一侧形成保护膜片。

[0026] 可选的,在低于设定温度条件下,将所述保护膜片与各所述第二无机薄层粘合。

[0027] 根据本发明实施例的第三方面,提供一种柔性显示装置,包括:上述任一所述的柔性显示面板。

[0028] 根据上述技术方案可知,该柔性显示面板,每个有机发光单元上形成有由第一无机薄膜层和有机薄膜层组成的双层薄膜结构,可以有效防止空气中的水汽和氧气进入有机发光单元,并且,像素隔离柱上形成有由第一无机薄膜层和第二薄膜无机层组成的双层薄膜结构,可进一步的防止水氧从有机发光单元的两侧边缘进入有机发光单元,对有机发光单元起到了较好的封装作用。

[0029] 并且,在柔性显示面板卷曲或弯折时,有机薄膜层可起到应力释放作用,由于有机薄膜层并非整层覆盖的结构,可有效防止卷曲或弯折引起的有机薄膜层和第一无机薄膜层之间分离,避免薄膜封装层封装失效引起OLED器件失效;进一步,分别在各有机发光单元上方形成有机薄膜层,当一个有机薄膜层断裂或者与第一有机薄膜层分离时,不会影响其他部分的有机薄膜层,有利于改善封装效果,提高OLED器件的使用寿命。

[0030] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本发明。

附图说明

[0031] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0032] 图1是本发明一实施例示出的柔性显示面板的截面结构示意图;

[0033] 图2是本发明另一实施例示出的柔性显示面板的截面结构示意图;

[0034] 图3是本发明一实施例示出的柔性显示面板的制备方法的工作流程图。

具体实施方式

[0035] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0036] 目前采用薄膜封装的柔性显示面板,柔性显示面板经过多次反复卷曲或折叠弯折,薄膜封装层中的有机薄膜层和无机薄膜易分离,造成薄膜封装层封装失效。

[0037] 据此,本发明实施例提供一种柔性显示面板,参照图1所示,该柔性显示面板包括:

[0038] 柔性衬底10;

[0039] 柔性衬底10上形成有多个像素隔离柱20和多个有机发光单元30,各有机发光单元30位于相邻的两个像素隔离柱20之间;

[0040] 各像素隔离柱20和各有机发光单元30的远离柔性衬底10的一侧形成有第一无机薄膜层41;

[0041] 在与每个有机发光单元30对应区域的第一无机薄层41的远离柔性衬底10的一侧形成有有机薄膜层42;

[0042] 在与每个像素隔离柱20对应区域的第一无机薄层41的远离柔性衬底10的一侧形成有第二无机薄膜层43。

[0043] 柔性衬底为采用柔性材料制作的基板,柔性材料例如为聚酰亚胺PI

[0044] (Polyimide,简称PI)聚合物,聚碳酸酯PC (Polycarbonate,简称PC)树脂,也称为PC塑料,聚对苯二甲酸类PET (Polyethylene terephthalate,简称PET)塑料等。

[0045] 上述柔性衬底用于承载设置在其上各结构,例如各像素隔离柱、各有机发光单元、第一无机薄膜层、有机薄膜层和第二无机薄膜层等。

[0046] 有机发光单元为形成在柔性衬底上的最小发光单元,每个有机发光单元可发射单一颜色的光,对于用于进行彩色画面显示的柔性显示面板而言,可将多个发光颜色不同的有机发光单元组成一个像素单元,通过控制像素单元中的一个或多个有机发光单元发光可显示所需的颜色,据此可实现彩色画面显示。

[0047] 如图1所示,有机发光单元30可以包括有机发光二极管OLED 31的各层,还可以包括薄膜晶体管阵列层32,薄膜晶体管阵列层为用于控制有机发光二极管发光的薄膜晶体管的各层,有机发光二极管例如包括阳极、有机发光层和阴极等,有机发光层可以包括发光层,还可以包括空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层中的一层或者多层的组合;薄膜晶体管阵列层例如包括栅极层、栅绝缘层、有源层、源漏极层和平坦层等。

[0048] 像素隔离柱用于限定有机发光单元所在区域,每相邻的两个像素隔离柱之间形成有一有机发光单元,有机发光单元所在区域为发光区域。

[0049] 像素隔离层和有机发光单元上覆盖有第一无机薄膜层,第一无机薄膜层形成在像素隔离层和有机发光单元远离柔性衬底一侧的表面,第一无机薄膜层覆盖在每个像素隔离层和有机发光单元上,第一无机薄膜层为整层覆盖式结构,形成在整个柔性衬底上。

[0050] 有机薄膜层位于与各有机发光单元对应区域的第一无机薄膜上,即有机薄膜层位于第一无机薄膜远离柔性衬底的一侧表面,且位于各有机发光单元所在区域。

[0051] 第二无机薄膜层位于与各像素隔离柱对应区域的第一无机薄膜上,即第二无机薄膜层位于第一无机薄膜远离柔性衬底的一侧表面,且位于各像素隔离柱所在区域。

[0052] 对于有机发光二极管OLED而言,其中的有机发光层对水汽和氧气比较敏感,而无机薄膜层具有较好的阻水氧性能,因此,在像素隔离柱和有机发光单元上覆盖有一整层第一无机薄膜层,起到阻隔水汽和氧气的作用,以对OLED器件进行保护。

[0053] 有机薄膜层具有较好的韧性和弹性,有利于分散卷曲或弯折时的形变应力,并起到释放应力和裹挟灰尘的作用,因此进一步的在各有机发光单元上方形成有机薄膜层,并且有机薄膜层并非整层覆盖的结构,仅在有机发光单元上方;而在像素隔离柱对应区域的上方形成有第二无机薄膜层,由于相邻的两个有机发光单元通过像素隔离柱间隔,因此,第二无机薄膜层和有机薄膜层形成间隔分布的结构,通过第二无机薄膜层对有机薄膜层进行了分割。

[0054] 由上述描述可知,本实施例的柔性显示面板,每个有机发光单元上形成有由第一无机薄膜层和有机薄膜层组成的双层薄膜结构,可以有效防止空气中的水汽和氧气进入有机发光单元,并且,像素隔离柱上形成有由第一无机薄膜层和第二薄膜无机层组成的双层薄膜结构,可进一步的防止水氧从有机发光单元的两侧边缘进入有机发光单元,对有机发光单元起到了较好的封装作用。

[0055] 并且,在柔性显示面板卷曲或弯折时,有机薄膜层可起到应力释放作用,由于有机薄膜层并非整层覆盖的结构,可有效防止卷曲或弯折引起的有机薄膜层和第一无机薄膜层之间分离,且有机薄膜层不易断裂,避免薄膜封装层封装失效引起OLED器件失效;进一步,分别在各有机发光单元上方形成有机薄膜层,当一个有机薄膜层断裂或者与第一有机薄膜层分离时,不会影响其他部分的有机薄膜层,有利于改善封装效果,提高OLED器件的使用寿命。

[0056] 在一个可选的实施方式中,参照图1所示,第一无机薄膜层41和第二无机薄膜层43还形成在靠近柔性衬底10的边缘位置的各像素隔离柱20的侧面。

[0057] 靠近柔性衬底的边缘的各像素隔离柱,指形成在柔性衬底上的所有隔离柱中位于最外围边缘的像素隔离柱,例如,图1中所示的,位于柔性衬底10最左侧和最右侧的各像素隔离柱20,这些像素隔离柱20的材料通常为有机材料,虽然在一定程度上对水汽和氧气起到阻挡作用,但有机材料阻水氧效果有限,通过在靠近柔性衬底的边缘的各像素隔离柱侧面形成第一无机薄膜层和第二无机薄膜层,可有效防止水汽和氧气经柔性显示面板的侧面边缘进入OLED器件内部而引起OLED器件失效,进一步改善封装效果。

[0058] 可将像素隔离柱的远离柔性衬底一侧的表面可称为上表面,像素隔离柱的侧面指位于像素隔离柱侧面的表面,如图1所示,除了最外围边缘像素隔离柱20以外的其他像素隔离柱20的侧面会与有机发光二极管31的各层接触,不会形成第一无机薄膜层41和第二无机薄膜层43,因此,仅在靠近柔性衬底10的边缘位置的各像素隔离柱20的侧面形成有第一无机薄膜层41和第二无机薄膜层43。

[0059] 靠近柔性衬底10的边缘位置的像素隔离柱20的该侧面为更靠近柔性衬底10边缘一侧的表面,例如该侧面为图1中虚线框A所示的位置。

[0060] 上述的第一无机薄膜层和第二无机薄膜层材料例如可以选自氧化铝、氧化锌、氧化钛、二氧化硅、氮化硅和氧化锆中的一种或几种的组合;有机薄膜层的材料例如可以选自

聚乙烯醇、聚氨酯丙烯酸酯聚合物、聚酰亚胺树脂中的一种或几种的组合。

[0061] 在一些例子中,如图2所示,各有机薄膜层42和各第二无机薄膜层43的远离柔性衬底10的一侧还覆盖有保护膜片50。

[0062] 像素隔离层和有机发光单元上覆盖有第一无机薄膜层,第一无机薄膜层位于像素隔离层和有机发光单元远离柔性衬底一侧的表面,第一无机薄膜层覆盖在每个像素隔离层和每个有机发光单元上,第一无机薄膜层为整层覆盖式结构,形成在整个柔性衬底上。

[0063] 在第一无机薄膜层对应每个有机发光单元的区域形成有有机薄膜层,在第一无机薄膜层对应每个像素隔离柱的区域形成有第二无机薄膜层,在各有机薄膜层和各第二无机薄膜层上覆盖保护膜片,保护膜片为整层覆盖式结构,形成在整个柔性衬底上,设置保护膜片可对有机发光单元起到保护作用,还进一步防止水汽和氧气进入OLED器件内部。

[0064] 保护膜片可以为有机膜片或者玻璃膜片(例如为超薄玻璃),保护膜片的厚度通常较薄,为微米数量级的,可以保证柔性显示面板的柔性效果,通过设置保护膜片可省略盖板玻璃,简化显示面板的制备工艺,降低成本。

[0065] 可在低于设定温度(例如低于100摄氏度)条件下,即采用低温接合的方式,将一定厚度的保护膜片与各第二无机薄膜层的表面进行粘合,减少粘合时温度对OLED器件的影响。

[0066] 在一个可选的实施方式中,如图2所示,各有机薄膜层42的远离柔性衬底10一侧的表面和各第二无机薄膜层43的远离柔性衬底10一侧的表面处于同一平面。

[0067] 本实施例中,参照图2所示,各有机薄膜层42的上表面和各第二无机薄膜层43的上表面处于同一平面,即各有机薄膜层42的上表面和各第二无机薄膜层43的上表面是齐平的,形成平坦表面,有助于保证在平坦表面形成其他膜层结构的效果,例如,保证各第二无机薄膜层43与保护膜片50之间的粘合效果。

[0068] 需要说明的是,图1和图2中仅是示意性的示出了几个像素隔离柱和几个有机发光单元,在实际应用中,在衬底基板上通常形成有矩阵排列的较大量数的像素隔离柱和有机发光单元,对于像素隔离柱和有机发光单元的具体数量本发明并不限定。

[0069] 柔性显示面板上还可以包括其他必要的膜层,参照图2所示,例如,在柔性衬底10与各有机发光单元和各像素隔离柱之间还可以形成有其他膜层60,该膜层例如为缓存层或其他膜层。

[0070] 本发明实施例还提供了一种柔性显示面板的制备方法,如图3所示,该方法包括:

[0071] 步骤S10、提供一柔性衬底;

[0072] 步骤S20、在柔性衬底上形成多个像素隔离柱和多个有机发光单元,各有机发光单元位于相邻的两个像素隔离柱之间;

[0073] 具体而言,可在柔性衬底上形成像素隔离层,然后对像素隔离层进行图案化,去除预形成各有机发光单元区域的像素隔离层,保留其他部分的像素隔离层,形成各像素隔离柱;

[0074] 有机发光单元可以包括有机发光二极管OLED的各层,还可以包括薄膜晶体管阵列层,形成各有机发光单元的步骤可以采用已有方法和工艺实现,此处步骤赘述。

[0075] 步骤S30、在各像素隔离柱和各有机发光单元的远离柔性衬底的一侧形成第一无机薄膜层;

[0076] 具体而言,可采用涂覆或者打印等方式在各像素隔离柱和各有机发光单元上形成一层无机材料层,然后对无机材料层进行固化,形成第一无机薄膜层。

[0077] 步骤S40、在与每个有机发光单元对应区域的第一无机薄层的远离柔性衬底的一侧形成有机薄膜层;

[0078] 具体而言,可在第一无机薄层上形成有机材料层,然后对有机材料层进行图案化,保留与每个有机发光单元对应区域的第一无机薄层上的有机材料层,去除其他区域的有机材料层,使与每个有机发光单元对应区域的第一无机薄层上形成有机薄膜层。

[0079] 或者直接在与每个有机发光单元对应区域的第一无机薄层上打印形成有机薄膜层。

[0080] 步骤S50、在与每个像素隔离柱对应区域的第一无机薄层的远离柔性衬底的一侧形成第二无机薄膜层;

[0081] 具体而言,可在各第一无机薄层和各有机薄膜层上形成无机材料层,然后对无机材料层进行构图,保留与每个所述像素隔离柱对应区域的第一无机薄层上的无机材料层,去除其他区域的无机材料层,使与每个像素隔离柱对应区域的第一无机薄层上形成第二无机薄膜层。

[0082] 或者直接在与每个像素隔离柱对应区域的第一无机薄层上打印形成第二无机薄膜层。

[0083] 可选的,所述第一无机薄膜层和所述第二无机薄膜层还形成在靠近所述柔性衬底的边缘位置的各所述像素隔离柱的侧面。

[0084] 在一些例子中,该方法还包括:

[0085] 在各所述有机薄膜层和各所述第二无机薄层的远离所述柔性衬底的一侧形成保护膜片。

[0086] 进一步的,在低于设定温度条件下,将所述保护膜片与各所述第二无机薄层粘合。

[0087] 上述在柔性衬底上形成像素隔离柱、有机发光单元、第一无机薄膜层、有机薄膜层和第二无机薄膜层的工艺均可采用已有工艺实现,例如,对于形成像素隔离柱、第一无机薄膜层、有机薄膜层、第二无机薄膜层和有机发光单元中的阳极和阴极而言,可采用构图工艺或打印工艺等,构图工艺例如包括:光刻胶的涂覆、曝光、显影、刻蚀和/或光刻胶的剥离的过程;对于形成有机发光单元中的有机发光层的工艺可采用真空蒸镀工艺或打印等,具体过程此处不再赘述。

[0088] 本发明实施例还提供了一种柔性显示装置,包括:上述任一实施例所述的柔性显示面板。

[0089] 上述所述的OLED显示装置包括上述实施例所述的柔性显示面板。该显示装置可作为电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪、可穿戴设备等任何具有显示功能的产品或部件。

[0090] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后,将容易想到本发明的其它实施方案。本发明旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

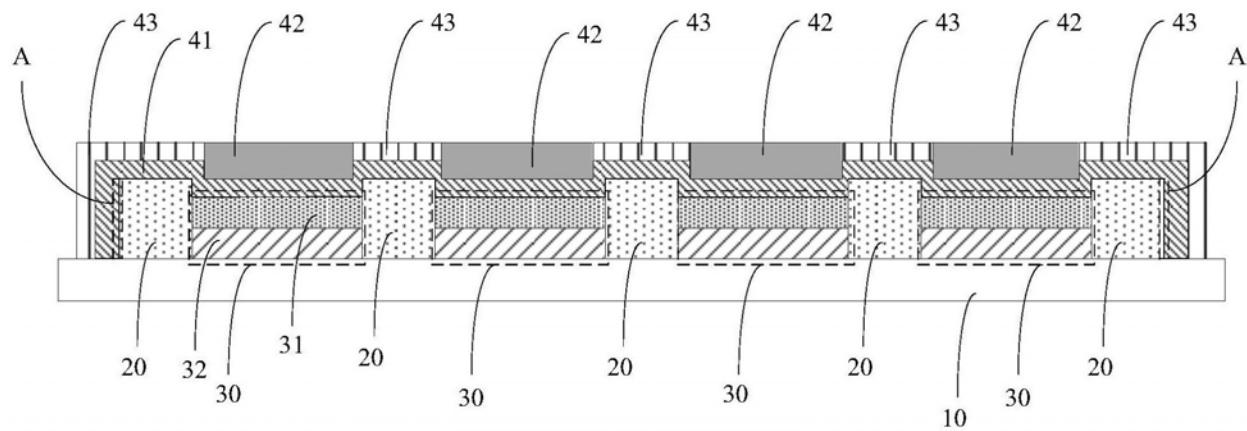


图1

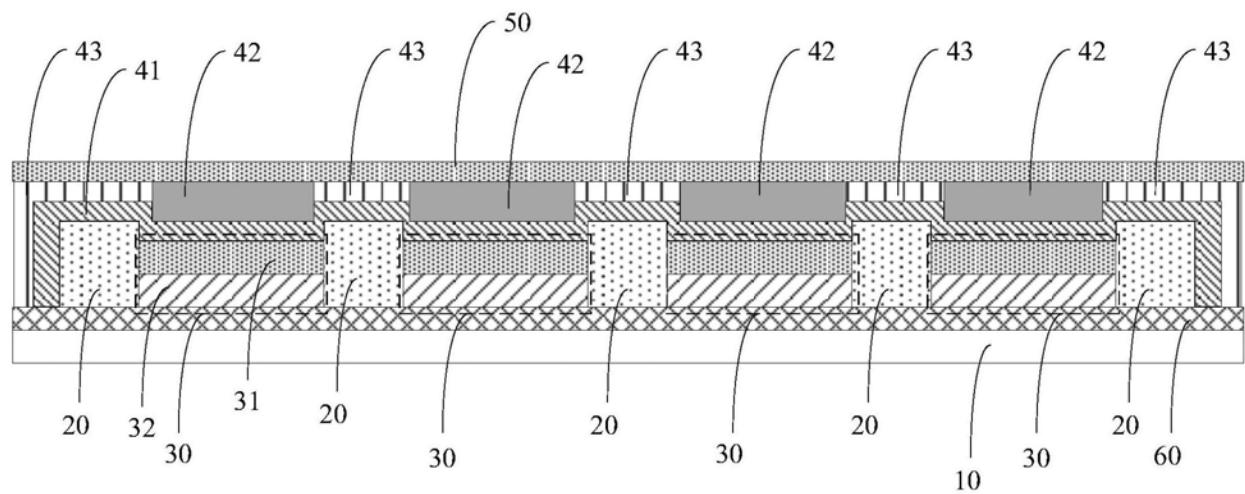


图2

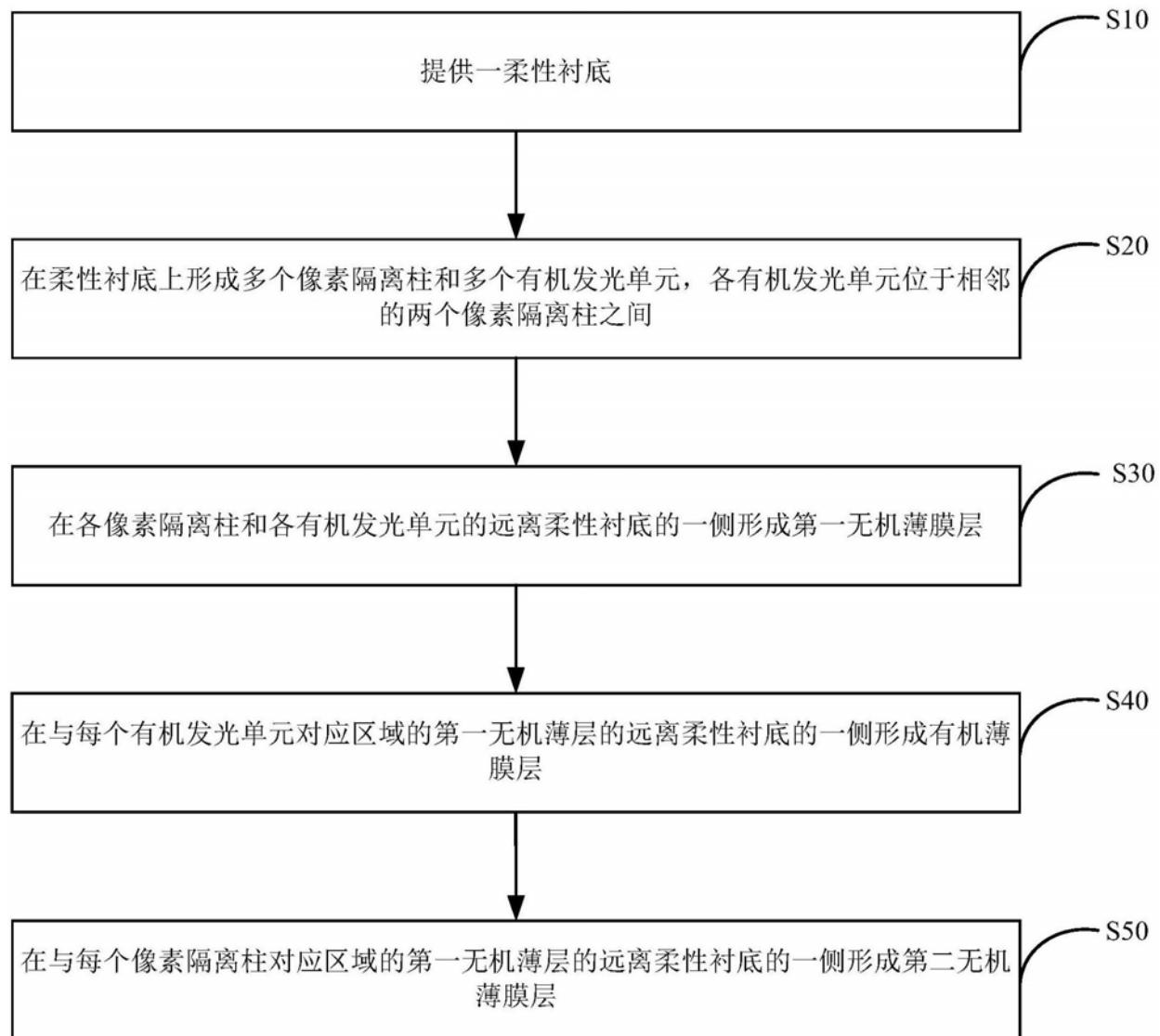


图3

专利名称(译)	柔性显示面板及其制备方法、柔性显示装置		
公开(公告)号	CN109285964A	公开(公告)日	2019-01-29
申请号	CN201811141122.7	申请日	2018-09-28
[标]发明人	孔祥永		
发明人	翟智聪 孔祥永		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5253 H01L2227/323		
代理人(译)	方志炜		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本发明公开了一种柔性显示面板及其制备方法、柔性显示装置，该柔性显示面板，包括：柔性衬底；所述柔性衬底上形成有多个像素隔离柱和多个有机发光单元，各所述有机发光单元位于相邻的两个所述像素隔离柱之间；各所述像素隔离柱和各所述有机发光单元的远离所述柔性衬底的一侧形成有第一无机薄膜层；在与每个所述有机发光单元对应区域的第一无机薄层的远离所述柔性衬底的一侧形成有有机薄膜层；在与每个所述像素隔离柱对应区域的第一无机薄层的远离所述柔性衬底的一侧形成有第二无机薄膜层。该柔性显示面板封装效果好，有利于提高形成在柔性显示面板上的OLED器件的使用寿命。

