



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110429177 A

(43)申请公布日 2019.11.08

(21)申请号 201910669326.6

(22)申请日 2019.07.24

(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 李朝

(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 51/00(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

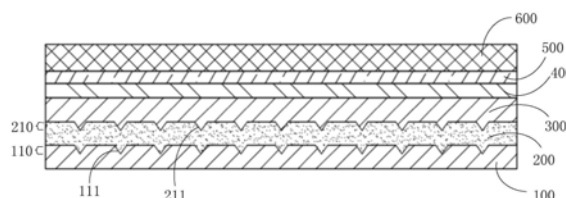
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

### (54)发明名称

一种柔性OLED显示面板及其制作方法

### (57)摘要

本申请公开了一种柔性OLED显示面板及其制作方法,所述显示面板包括第一柔性透明基板、覆盖在所述第一柔性透明基板上的缓冲层、以及覆盖在所述缓冲层上的第二柔性透明基板;第一柔性透明基板与缓冲层接触的表面形成有第一粗糙结构;缓冲层与第二柔性透明基板接触的表面形成有第二粗糙结构;通过第一粗糙结构和第二粗糙结构,增强了缓冲层分别与第一柔性透明基板和第二柔性透明基板的粘结力,防止后续绑定制程中造成第一柔性透明基板或第二柔性透明基板从缓冲层上剥落,提高了柔性OLED显示面板的绑定性能;同时,还降低了第一柔性透明基板和第二柔性透明基板中的热应力,避免了后续高温制程造成玻璃基板的翘曲,提高了柔性OLED显示面板制作的稳定性。



1. 一种柔性OLED显示面板,其特征在于,包括第一柔性透明基板、覆盖在所述第一柔性透明基板上的缓冲层、以及覆盖在所述缓冲层上的第二柔性透明基板;

所述第一柔性透明基板与所述缓冲层接触的表面形成有第一粗糙结构;

所述缓冲层与所述第二柔性透明基板接触的表面形成有第二粗糙结构。

2. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述第一粗糙结构为若干呈阵列布置的第一凹槽或第一凸起;

所述第二粗糙结构为若干呈阵列布置的第二凹槽或第二凸起。

3. 根据权利要求2所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述第一凹槽的槽深或第一凸起的高度为 $0\mu\text{m}\sim 0.5\mu\text{m}$ ;所述第二凹槽的槽深或第二凸起的高度为 $0\mu\text{m}\sim 0.5\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求2所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,相邻两所述第一凹槽或第一凸起的间距为 $10\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ ,相邻两所述第二凹槽或第二凸起的间距为 $10\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 。

5. 根据权利要求2所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述第一凹槽或第一凸起在平行于所述第一柔性透明基板方向上的截面呈边长为 $0\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 的正方形;所述第二凹槽或第二凸起在平行于所述缓冲层方向上的截面呈边长为 $0\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 的正方形。

6. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述缓冲层的材料为氧化硅,所述缓冲层的厚度为 $0.5\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 。

7. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述第一柔性透明基板和第二柔性透明基板的材料均为聚酰亚胺,所述第一柔性透明基板的厚度为 $8\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ ,所述第二柔性透明基板的厚度为 $5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

8. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述柔性OLED显示面板还包括:

TFT层,设于所述第二柔性透明基板远离所述缓冲层的一侧;

有机发光层,设于所述TFT层远离所述第二柔性透明基板的一侧;

封装层,设于所述有机发光层上,用于封装所述有机发光层。

9. 一种柔性OLED显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

提供第一柔性透明基板;在所述第一柔性透明基板一侧的表面形成第一粗糙结构;

在所述第一粗糙结构上覆盖缓冲层;在所述缓冲层远离所述第一柔性透明基板的一侧形成第二粗糙结构;

在所述第二粗糙结构上覆盖第二柔性透明基板。

10. 根据权利要求9所述的柔性OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述提供第一柔性透明基板包括:

提供一玻璃基板;

在所述玻璃基板上形成第一柔性透明基板;

所述在所述第二粗糙结构上覆盖第二柔性透明基板之后,还包括:

将玻璃基板与所述第一柔性透明基板剥离。

## 一种柔性OLED显示面板及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示面板相关技术领域,尤其涉及一种柔性OLED显示面板及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 柔性OLED显示面板由下到上包括柔性透明基板、TFT层、有机发光层、封装层等;在柔性OLED显示技术中,通常采用PI(聚酰亚胺)柔性透明基板取代传统的玻璃基底,以实现折叠和柔性显示;为了实现更好的水氧阻隔性能,通常采用双柔性透明基板代替单层柔性透明基板,即柔性透明基板-缓冲层-柔性透明基板结构。业界一般采用“涂布-烘烤”法制备柔性透明基板,由于柔性透明基板膜层较厚,后续高温制程中产生的热应力容易造成glass(玻璃基板)翘曲,影响OLED显示面板的后续制作,且有导致柔性层与缓冲层之间发生Peeling(剥落)的风险,从而降低OLED显示面板的良品率。

### 发明内容

[0003] 本申请实施例提供一种柔性OLED显示面板及其制作方法,以解决OLED显示面板制作过程中玻璃基板翘曲,以及柔性层与缓冲层之间发生剥落,从而降低OLED显示面板良品率的问题。

[0004] 本申请实施例一方面提供了一种柔性OLED显示面板,包括第一柔性透明基板、覆盖在所述第一柔性透明基板上的缓冲层、以及覆盖在所述缓冲层上的第二柔性透明基板;

[0005] 所述第一柔性透明基板与所述缓冲层接触的表面形成有第一粗糙结构;

[0006] 所述缓冲层与所述第二柔性透明基板接触的表面形成有第二粗糙结构。

[0007] 根据本发明一优选实施例,所述第一粗糙结构为若干呈阵列布置的第一凹槽或第一凸起;

[0008] 所述第二粗糙结构为若干呈阵列布置的第二凹槽或第二凸起。

[0009] 根据本发明一优选实施例,所述第一凹槽的槽深或第一凸起的高度为0um~0.5um;所述第二凹槽的槽深或第二凸起的高度为0um~0.5um。

[0010] 根据本发明一优选实施例,相邻两所述第一凹槽或第一凸起的间距为10um~20um,相邻两所述第二凹槽或第二凸起的间距为10um~20um。

[0011] 根据本发明一优选实施例,所述第一凹槽或第一凸起在平行于所述第一柔性透明基板方向上的截面呈边长为0um~10um的正方形;所述第二凹槽或第二凸起在平行于所述缓冲层方向上的截面呈边长为0um~10um的正方形。

[0012] 根据本发明一优选实施例,所述缓冲层的材料为氧化硅,所述缓冲层的厚度为0.5um~2um。

[0013] 根据本发明一优选实施例,所述第一柔性透明基板和第二柔性透明基板的材料均为聚酰亚胺,所述第一柔性透明基板的厚度为8um~10um,所述第二柔性透明基板的厚度为5um~10um。

- [0014] 根据本发明一优选实施例,所述柔性OLED显示面板还包括:
- [0015] TFT层,设于所述第二柔性透明基板远离所述缓冲层的一侧;
- [0016] 有机发光层,设于所述TFT层远离所述第二柔性透明基板的一侧;
- [0017] 封装层,设于所述有机发光层上,用于封装所述有机发光层。
- [0018] 根据本发明的上述目的,还提供一种柔性OLED显示面板的制作方法,包括:
- [0019] 提供第一柔性透明基板;在所述第一柔性透明基板一侧的表面形成第一粗糙结构;
- [0020] 在所述第一粗糙结构上覆盖缓冲层;在所述缓冲层远离所述第一柔性透明基板的一侧形成第二粗糙结构;
- [0021] 在所述第二粗糙结构上覆盖第二柔性透明基板。
- [0022] 根据本发明一优选实施例,所述提供第一柔性透明基板包括:
- [0023] 提供一玻璃基板;
- [0024] 在所述玻璃基板上形成第一柔性透明基板;
- [0025] 所述在所述第二粗糙结构上覆盖第二柔性透明基板之后,还包括:
- [0026] 将玻璃基板与所述第一柔性透明基板剥离。
- [0027] 本申请的有益效果为:本发明通过在第一柔性透明基板与缓冲层之间形成第一粗糙结构,结合第二柔性透明基板与缓冲层之间形成的第二粗糙结构,增强了缓冲层分别与第一柔性透明基板和第二柔性透明基板的粘结力,防止后续绑定制程中造成第一柔性透明基板或第二柔性透明基板从所述缓冲层上剥落,提高了柔性OLED显示面板的绑定性能;同时,还降低了第一柔性透明基板和第二柔性透明基板中的热应力,避免了后续高温制程造成玻璃基板的翘曲,提高了柔性OLED显示面板制作的稳定性。

## 附图说明

- [0028] 下面结合附图,通过对本申请的具体实施方式详细描述,将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。
- [0029] 图1为本申请实施例提供的一种柔性OLED显示面板的结构示意图;
- [0030] 图2为本申请实施例提供的一种柔性OLED显示面板中第一柔性透明基板的俯视图;
- [0031] 图3为本申请实施例提供的又一种柔性OLED显示面板的结构示意图;
- [0032] 图4为本申请实施例提供的一种柔性OLED显示面板的制作方法的流程框图。

## 具体实施方式

[0033] 这里所公开的具体结构和功能细节仅仅是代表性的,并且是用来描述本申请的示范性实施例的目的。但是本申请可以通过许多替换形式来具体实现,并且不应当被解释成仅仅受限于这里所阐述的实施例。

[0034] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“横向”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。此外,术

语“第一”、“第二”仅用来描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。另外,术语“包括”及其任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0035] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0036] 这里所使用的术语仅仅是为了描述具体实施例而不意图限制示例性实施例。除非上下文明确地另有所指,否则这里所使用的单数形式“一个”、“一项”还意图包括复数。还应当理解的是,这里所使用的术语“包括”和/或“包含”规定所陈述的特征、整数、步骤、操作、单元和/或组件的存在,而不排除存在或添加一个或更多其他特征、整数、步骤、操作、单元、组件和/或其组合。

[0037] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步说明。

[0038] 示意的,如图1-图3所示,本申请实施例提供了一种柔性OLED显示面板,包括第一柔性透明基板100、覆盖在所述第一柔性透明基板100上的缓冲层200、以及覆盖在所述缓冲层200上的第二柔性透明基板300;

[0039] 所述第一柔性透明基板100与所述缓冲层200接触的表面形成有第一粗糙结构110;

[0040] 所述缓冲层200与所述第二柔性透明基板300接触的表面形成有第二粗糙结构210。

[0041] 可以理解的是,相对于所述第一柔性透明基板100与所述缓冲层200接触的表面形成的第一粗糙结构110,本实施例中,所述缓冲层200覆盖在所述第一柔性透明基板100上,显然,所述缓冲层200与所述第一柔性透明基板100接触的表面形成有与所述第一粗糙结构110形状相贴合的结构,以便于所述第一柔性透明基板100面接触并整体覆盖于所述第一柔性透明基板100上;同理,相对于所述缓冲层200与所述第二柔性透明基板300接触的表面形成的第二粗糙结构210,所述第二柔性透明基板300也形成有与所述第二粗糙结构210相适应的结构,在此不再赘述。

[0042] 本实施例中,所述第一粗糙结构110为若干呈阵列布置的第一凹槽111或第一凸起112;所述第二粗糙结构210为若干呈阵列布置的第二凹槽211或第二凸起212;显然,所述第一粗糙结构110为第一凹槽111或第一凸起112,同时,第二粗糙结构210为第二凹槽211或第二凸起212,只能作为第一粗糙结构110和第二粗糙结构210具体的一种结构形式,当然,所述第一粗糙结构110和第二粗糙结构210还可以为其它降低热应力的粗糙结构形式,在此不做限制。

[0043] 可以理解的,所述第一粗糙结构110和第二粗糙结构210均有多种结构形式,按排列组合的方式更是使得柔性OLED显示面板的结构形式更加多样化,本实施例中,以如图1所示,所述第一粗糙结构110为第一凹槽111且所述第二粗糙结构210为第二凹槽211的结构形式,以及如图3所示的,所述第一粗糙结构110为第一凸起112且所述第二粗糙结构210为第

二凸起212的结构形式为例,关于其它的组合形式如:第一粗糙结构110为第一凸起112且所述第二粗糙结构210为第二凹槽211的结构形式等,在此不再赘述。

[0044] 本实施例中,所述第一凹槽111的槽深或第一凸起112的高度为 $0\mu\text{m}\sim 0.5\mu\text{m}$ ;所述第二凹槽211的槽深或第二凸起212的高度为 $0\mu\text{m}\sim 0.5\mu\text{m}$ ;相邻两所述第一凹槽111或第一凸起112的间距为 $10\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ ,相邻两所述第二凹槽211或第二凸起212的间距为 $10\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ ;具体的,当然,所述所述第一凹槽111和第二凹槽211在垂直于所述第一柔性透明基板100方向上的截面可以是V型或梯形;具体的,如图1所示,所述第一凹槽111和第二凹槽211的垂直截面均为V型;此外,如图3所示,示意的,所述第一凸起112和第二凸起212在垂直于所述第一柔性透明基板100方向上的截面具体是梯形结构。

[0045] 可以理解的是,所述第一凹槽111、第一凸起112、第二凹槽211和第二凸起212在平行于所述第一柔性透明基板100方向上的截面可以是矩形或圆形等,具体的,如图2所示,示意的,所述第一凹槽111的水平截面为正方形;并且,所述第一凹槽111或第一凸起112在平行于所述第一柔性透明基板100方向上的截面呈边长为 $0\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 的正方形;所述第二凹槽211或第二凸起212在平行于所述缓冲层200方向上的截面呈边长为 $0\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 的正方形;此外,如图2所示,示意的给出了第一凹槽111矩阵排布形式,显然,当第一粗糙结构110或第二粗糙结构210为其它结构形式时,如第一凸起112、第二凹槽211和第二凸起212等的排布形式可参考图2中第一凹槽111的排布形式,本申请不再一一在图中出示。

[0046] 本实施例中,所述缓冲层200的材料为氧化硅,所述缓冲层200的厚度为 $0.5\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ ,所述第一柔性透明基板100和第二柔性透明基板300的材料均为聚酰亚胺,所述第一柔性透明基板100的厚度为 $8\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ ,所述第二柔性透明基板300的厚度为 $5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

[0047] 本实施例中,所述柔性OLED显示面板还包括:

[0048] TFT层400,设于所述第二柔性透明基板300远离所述缓冲层200的一侧;

[0049] 有机发光层500,设于所述TFT层400远离所述第二柔性透明基板300的一侧;

[0050] 封装层600,设于所述有机发光层500上,用于封装所述有机发光层500。

[0051] 综上,本申请柔性OLED显示面板通过在第一柔性透明基板与缓冲层之间形成第一粗糙结构,结合第二柔性透明基板与缓冲层之间形成的第二粗糙结构,增强了缓冲层分别与第一柔性透明基板和第二柔性透明基板的粘结力,防止后续绑定制程中造成第一柔性透明基板或第二柔性透明基板从所述缓冲层上剥落,提高了柔性OLED显示面板的绑定性能;同时,还降低了第一柔性透明基板和第二柔性透明基板中的热应力,避免了后续高温制程造成玻璃基板的翘曲,提高了柔性OLED显示面板制作的稳定性。

[0052] 根据本发明的上述目的,如图4所示,还提供一种柔性OLED显示面板的制作方法,包括:

[0053] 步骤S1,提供第一柔性透明基板100;在所述第一柔性透明基板100一侧的表面形成第一粗糙结构110;

[0054] 步骤S2,在所述第一粗糙结构110上覆盖缓冲层200;在所述缓冲层200远离所述第一柔性透明基板100的一侧形成第二粗糙结构210;

[0055] 步骤S3,在所述第二粗糙结构210上覆盖第二柔性透明基板300。

[0056] 本实施例中,步骤S1中,所述提供第一柔性透明基板100包括:

[0057] 提供一玻璃基板;

[0058] 在所述玻璃基板上形成第一柔性透明基板100;

[0059] 所述在步骤S3:在所述第二粗糙结构210上覆盖第二柔性透明基板300之后,还包括:

[0060] 将玻璃基板与所述第一柔性透明基板100剥离;可以理解的是,所述将玻璃基板与所述第一柔性透明基板100剥离这一步骤,具体的,是在所述第二柔性透明基板300制作完成相应的功能层(如TFT层400、有机发光层500和封装层600等)之后,再进行剥离。

[0061] 本实施例中,以如图1所示结构为例,具体的,包括:

[0062] 将聚酰亚胺溶液涂布到洁净的玻璃基板上,加热、固化形成厚度为 $8\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 的第一柔性透明基板100;

[0063] 在具有呈阵列排布的正方形孔的掩模板遮蔽下,通过干法蚀刻在所述第一柔性透明基板100上形成呈阵列布置的第一凹槽111;其中,所述掩模板上,正方形孔的边长为 $5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ ;并且,相邻两正方形孔之间的间距为 $10\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ ;

[0064] 在所述第一柔性基板上形成缓冲层200,并通过干法蚀刻的方式在所述缓冲层200上形成阵列布置的第二凹槽211,可以理解的是,在上述两次干法蚀刻中,可以使用同一掩模板进行蚀刻,不用额外再更换其它掩模板。同样,本申请中在以如图3所示的结构中(所述第一粗糙结构110为第一凸起112且所述第二粗糙结构210为第二凸起212的结构形式)也存在可以通过同一掩模板进行制作的情形,在此不再赘述。

[0065] 综上,本申请一种柔性OLED显示面板的制作方法通过在第一柔性透明基板与缓冲层之间形成第一粗糙结构,结合第二柔性透明基板与缓冲层之间形成的第二粗糙结构,降低了第一柔性透明基板和第二柔性透明基板中的热应力,避免了后续高温制程造成的玻璃基板的翘曲;并且也适于批量制作,提高了柔性OLED显示面板制作的稳定性。

[0066] 综上所述,本申请通过在第一柔性透明基板与缓冲层之间形成第一粗糙结构,结合第二柔性透明基板与缓冲层之间形成的第二粗糙结构,增强了缓冲层分别与第一柔性透明基板和第二柔性透明基板的粘结力,防止后续绑定制程中造成第一柔性透明基板或第二柔性透明基板从所述缓冲层上剥落,提高了柔性OLED显示面板的绑定性能;同时,还降低了第一柔性透明基板和第二柔性透明基板中的热应力,避免了后续高温制程造成玻璃基板的翘曲,提高了柔性OLED显示面板制作的稳定性。

[0067] 综上所述,虽然本申请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申请,本领域的普通技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

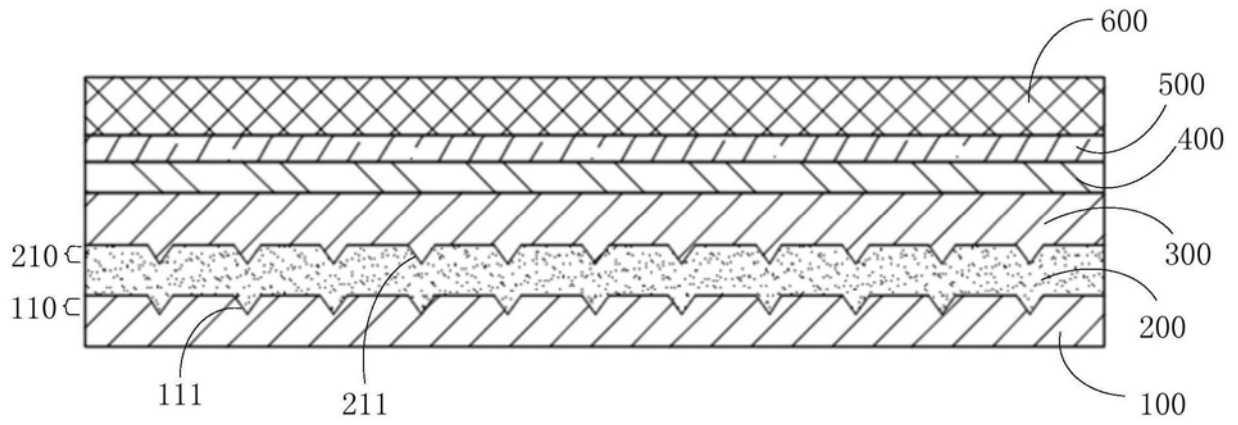


图1

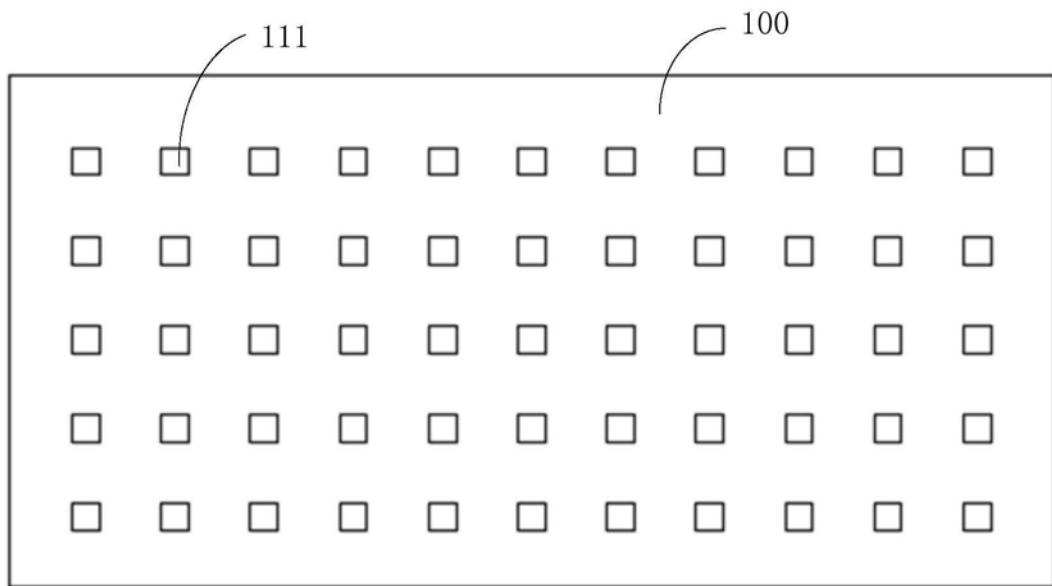


图2

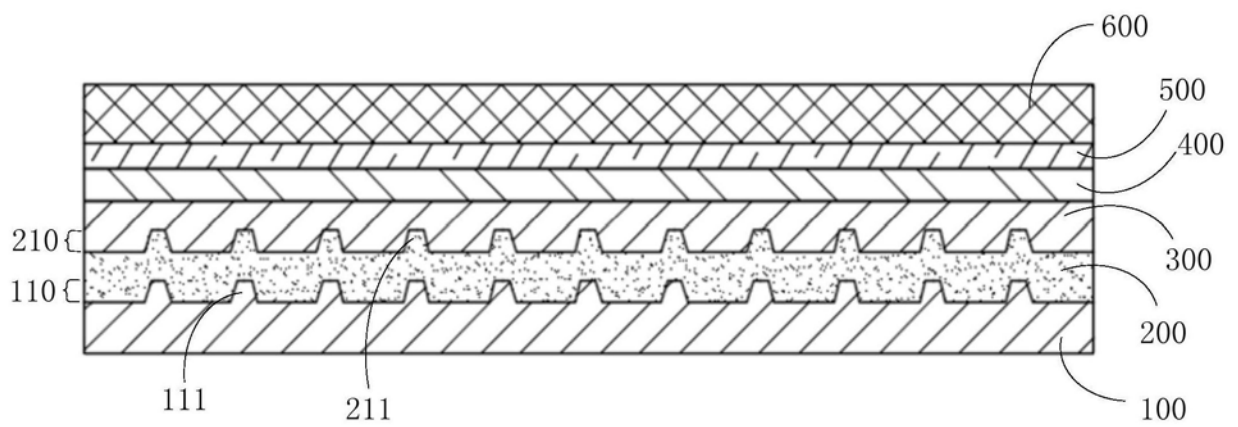


图3

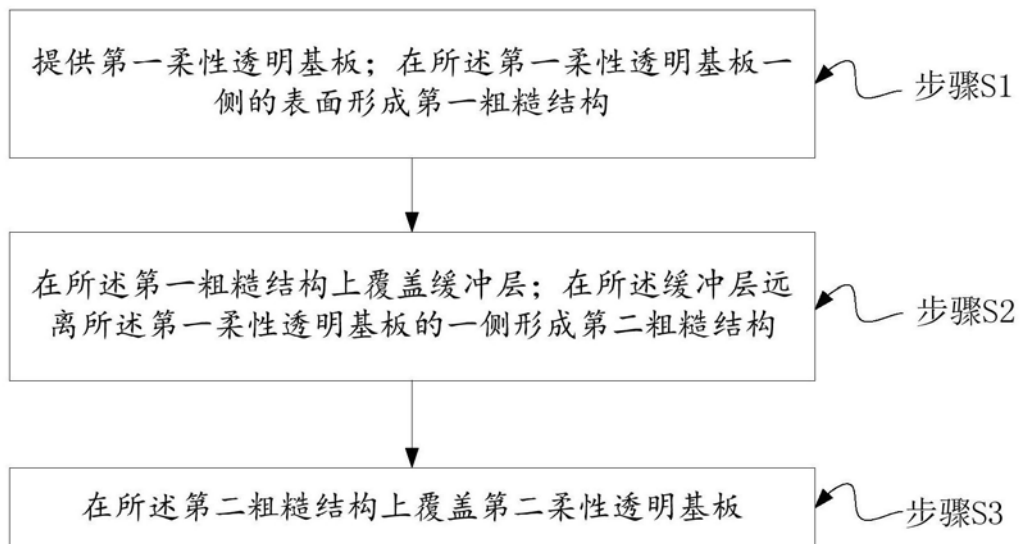


图4

专利名称(译)	一种柔性OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110429177A</a>	公开(公告)日	2019-11-08
申请号	CN201910669326.6	申请日	2019-07-24
[标]发明人	李朝		
发明人	李朝		
IPC分类号	H01L51/00 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/0097 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本申请公开了一种柔性OLED显示面板及其制作方法，所述显示面板包括第一柔性透明基板、覆盖在所述第一柔性透明基板上的缓冲层、以及覆盖在所述缓冲层上的第二柔性透明基板；第一柔性透明基板与缓冲层接触的表面形成有第一粗糙结构；缓冲层与第二柔性透明基板接触的表面形成有第二粗糙结构；通过第一粗糙结构和第二粗糙结构，增强了缓冲层分别与第一柔性透明基板和第二柔性透明基板的粘结力，防止后续绑定制程中造成第一柔性透明基板或第二柔性透明基板从缓冲层上剥落，提高了柔性OLED显示面板的绑定性能；同时，还降低了第一柔性透明基板和第二柔性透明基板中的热应力，避免了后续高温制程造成玻璃基板的翘曲，提高了柔性OLED显示面板制作的稳定性。

