



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109103347 B

(45)授权公告日 2020.06.23

(21)申请号 201810988887.8

(22)申请日 2018.08.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109103347 A

(43)申请公布日 2018.12.28

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 罗程远

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

审查员 孔敏

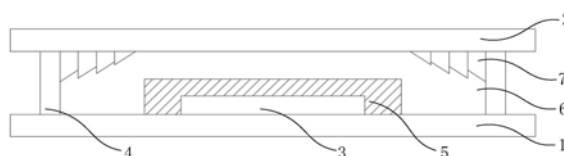
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

### (54)发明名称

一种OLED显示面板及其制备方法

### (57)摘要

本发明涉及电子元器件技术领域,公开了一种OLED显示面板及其制备方法,该OLED显示面板包括相对设置的衬底基板和封装盖板,还包括设置于衬底基板朝向封装盖板一侧的OLED器件和封框胶、依次设置于OLED器件背离衬底基板一侧的薄膜封装层、填充胶层和设置于封装盖板朝向OLED器件一侧表面边缘部的凸起结构,凸起结构朝向衬底基板一侧的表面设有疏水层,且凸起结构的厚度由封装盖板的边缘向封装盖板的中心的方向逐渐减小,凸起结构在衬底基板上的垂直投影与封框胶和OLED器件在衬底基板上的垂直投影无重叠。该OLED显示面板能够在封装盖板与衬底基板压合时疏导填充胶向边缘扩散,减少封装时气泡的产生、提高使用寿命。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:

相对设置的衬底基板和封装盖板;

设置于所述衬底基板朝向所述封装盖板一侧的中心区域的OLED器件和设置于所述衬底基板朝向所述封装盖板一侧的边缘区域的封框胶;

设置于所述OLED器件背离所述衬底基板一侧的薄膜封装层;

设置于所述薄膜封装层背离所述衬底基板一侧的填充胶层;

设置于所述封装盖板朝向所述OLED器件一侧表面边缘部的凸起结构,所述凸起结构朝向所述衬底基板一侧的表面设有疏水层,且所述凸起结构的厚度由所述封装盖板的边缘向所述封装盖板的中心的方向逐渐减小,所述凸起结构在所述衬底基板上的垂直投影与所述封框胶和所述OLED器件在所述衬底基板上的垂直投影无重叠。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述凸起结构为多个阶梯组成的阶梯状结构,每一节阶梯朝向所述OLED器件的表面为斜面,且沿所述封装盖板的边缘向所述封装盖板的中心的方向,所述斜面与所述衬底基板之间的距离逐渐变大。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,沿所述封装盖板的边缘向所述封装盖板的中心的方向,每相邻两个阶梯的斜面最高点之间的高度差 $\Delta H$ 满足公式:

$$\Delta H = \frac{|H_N - H_0|}{(N-1)},$$

其中, $H_0$ 为最靠近边缘处的阶梯的高度; $H_N$ 为最靠近中心处的阶梯的高度且所述 $H_N$ 高度不大于衬底基板和封装盖板之间的距离。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示面板,其特征在于,每个所述阶梯的高度为 $5\mu\text{m}$ 至 $15\mu\text{m}$ 、与所述封装盖板接触的一侧表面沿所述封装盖板的中心指向边缘方向的长度为 $50\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述凸起结构的材料采用树脂光刻胶。

6. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述封框胶为紫外固化型树脂胶或热固化树脂胶且所述封框胶粘度为 $100000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 至 $400000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述填充胶层为紫外固化型树脂胶或热固化树脂胶且所述填充胶粘度为 $100\text{mPa}\cdot\text{s}$ 至 $2000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

8. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述封装盖板的材料为玻璃、石英、塑料或金属;所述衬底基板材料为玻璃、石英或塑料。

9. 一种如权利要求1-8任一项所述的OLED显示面板的制备方法,其特征在于,包括:

在衬底基板的中心制作OLED器件,且在所述OLED器件背离所述衬底基板的一侧制作薄膜封装层;

在封装盖板朝向所述衬底基板的一侧表面的边缘处制作凸起结构;其中,所述凸起结构的厚度由所述封装盖板的边缘向所述封装盖板的中心的方向逐渐减小、且所述凸起结构在所述衬底基板的垂直投影和所述OLED器件在所述衬底基板上的垂直投影无交叠;

在凸起结构背离所述封装盖板一侧表面涂布疏水纤维并进行烘干处理以形成疏水层;

在所述封装盖板的边缘制作封框胶,其中,所述封框胶在所述封装盖板的垂直投影位于所述凸起结构在所述封装盖板的垂直投影外侧、且与所述凸起结构在所述封装盖板的垂

直投影无交叠；

在所述封框胶远离封装盖板的一侧填充填充胶；

将封装盖板放置于衬底基板，并通过封框胶与衬底基板粘合。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示面板的制备方法，其特征在于，所述疏水层的形成过程包括：

将表面经过疏水改性的二氧化硅和二氧化钛颗粒，以及聚苯乙烯或聚丙烯腈共同构成的纳米纤维溶解在甲醇、乙醇中形成溶液；

将所述溶液涂布在凸起结构背离所述封装盖板一侧表面；

对涂布在凸起结构背离所述封装盖板一侧表面的溶液进行烘烤处理。

## 一种OLED显示面板及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子元器件技术领域,特别涉及一种OLED显示面板及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)是近年来逐渐发展起来的显示照明技术,尤其在显示行业,由于其具有高响应、高对比度、可柔性化等优点,被视为拥有广泛的应用前景。但是,由于OLED在水汽和氧气的作用下,会出现腐蚀损坏的现象,因此,选择较好的封装方式对OLED来说尤为重要。

[0003] 目前普遍应用的OLED封装方式中包括片胶封装、玻璃胶封装、坝填充封装等。其中坝填充封装,即采用围堰胶(Dam)和填充胶(Filler)共同完成对器件的封装方式,由于具有较好的阻水氧效果,结构简单,可应用于大尺寸器件封装等特点而深受青睐。

[0004] 在传统工艺压合过程中,如图1所示,由于界面原因,填充胶01很难在器件上有效的扩散,在扩散至围堰胶时容易产生瘀滞,造成边缘气泡02。气泡02的残留不仅影响美观,而且气泡02部分无法对外部入侵的水汽和氧气进行有效的阻挡。

### 发明内容

[0005] 本发明提供了一种OLED显示面板及其制备方法,上述OLED显示面板能够在封装盖板与衬底基板压合时疏导填充胶向边缘扩散,减少封装时气泡的产生、提高使用寿命。

[0006] 为达到上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0007] 一种OLED显示面板,包括:

[0008] 相对设置的衬底基板和封装盖板;

[0009] 设置于所述衬底基板朝向所述封装盖板一侧的中心区域的OLED器件和设置于所述衬底基板朝向所述封装盖板一侧的边缘区域的封框胶;

[0010] 设置于所述OLED器件背离所述衬底基板一侧的薄膜封装层;

[0011] 设置于所述薄膜封装层背离所述衬底基板一侧的填充胶层;

[0012] 设置于所述封装盖板朝向所述OLED器件一侧表面边缘部的凸起结构,所述凸起结构朝向所述衬底基板一侧的表面设有疏水层,且所述凸起结构的厚度由所述封装盖板的边缘向所述封装盖板的中心的方向逐渐减小,所述凸起结构在所述衬底基板上的垂直投影与所述封框胶和所述OLED器件在所述衬底基板上的垂直投影无重叠。

[0013] 上述OLED显示面板中包括衬底基板和依次设置于衬底基板上的OLED器件、薄膜封装层、填充胶层,还包括设置于衬底基板边缘处的封框胶及与衬底基板通过封框胶对盒粘接的封装盖板,封装盖板朝向衬底基板的一侧表面设置有凸起结构,上述凸起结构的厚度由封装盖板的边缘向封装盖板的中心逐渐减小且在衬底基板上的垂直投影与封框胶和OLED器件在衬底基板上的垂直投影无重叠,并在上述凸起结构朝向衬底基板的一侧表面设有疏水层,在封装盖板与衬底基板压合时,上述凸起结构能够疏导填充胶向边缘扩散,减少封装产生的气泡,从而更好地阻挡外部入侵的水汽和氧气以延长OLED显示面板的使用寿命。

命,且凸起结构设置在非显示区,在减少气泡产生的同时不会影响显示效果。

[0014] 优选地,所述凸起结构为多个阶梯组成的阶梯状结构,每一节阶梯朝向所述OLED器件的表面为斜面,且沿所述封装盖板的边缘向所述封装盖板的中心的方向,所述斜面与所述衬底基板之间的距离逐渐变大。

[0015] 优选地,沿所述封装盖板的边缘向所述封装盖板的中心的方向,每相邻两个阶梯的斜面最高点之间的高度差 $\Delta H$ 满足公式:

$$[0016] \quad \Delta H = \frac{|H_N - H_0|}{(N-1)},$$

[0017] 其中, $H_0$ 为最靠近边缘处的阶梯的高度; $H_N$ 为最靠近中心处的阶梯的高度且所述 $H_N$ 高度不大于衬底基板和封装盖板之间的距离。

[0018] 优选地,每个所述阶梯的高度为 $5\mu\text{m}$ 至 $15\mu\text{m}$ 、与所述封装盖板接触的一侧表面沿所述封装盖板的中心指向边缘方向的长度为 $50\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 。

[0019] 优选地,所述凸起结构的材料采用树脂光刻胶。

[0020] 优选地,所述封框胶为紫外固化型树脂胶或热固化树脂胶且所述封框胶粘度为 $100000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 至 $400000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

[0021] 优选地,所述填充胶层为紫外固化型树脂胶或热固化树脂胶且所述填充胶粘度为 $100\text{mPa}\cdot\text{s}$ 至 $2000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

[0022] 优选地,所述封装盖板的材料为玻璃、石英、塑料或金属;所述衬底基板材料为玻璃、石英或塑料。

[0023] 本发明还提供一种上述OLED显示面板的制备方法,包括:

[0024] 在衬底基板的中心制作OLED器件,且在所述OLED器件背离所述衬底基板的一侧制作薄膜封装层;

[0025] 在封装盖板朝向所述衬底基板的一侧表面的边缘处制作凸起结构;其中,所述凸起结构的厚度由所述封装盖板的边缘向所述封装盖板的中心的方向逐渐减小、且所述凸起结构在所述衬底基板的垂直投影和所述OLED器件在所述衬底基板上的垂直投影无交叠;

[0026] 在凸起结构背离所述封装盖板一侧表面涂布疏水纤维并进行烘干处理以形成疏水层;

[0027] 在所述封装盖板的边缘制作封框胶,其中,所述封框胶在所述封装盖板的垂直投影位于所述凸起结构在所述封装盖板的垂直投影外侧、且与所述凸起结构在所述封装盖板的垂直投影无交叠;

[0028] 在所述封框胶远离封装盖板的一侧填充填充胶;

[0029] 将封装盖板放置于衬底基板,并通过封框胶与衬底基板粘合。

[0030] 优选地,所述疏水层的形成过程包括:

[0031] 将表面经过疏水改性的二氧化硅和二氧化钛颗粒,以及聚苯乙烯或聚丙烯腈共同构成的纳米纤维溶解在甲醇、乙醇中形成溶液;

[0032] 将所述溶液涂布在凸起结构背离所述封装盖板一侧表面;

[0033] 对涂布在凸起结构背离所述封装盖板一侧表面的溶液进行烘烤处理。

## 附图说明

[0034] 图1为应用现有技术制作的OLED显示面板；

[0035] 图2为本发明提供的一种OLED显示面板；

[0036] 图3为本发明提供的另一种OLED显示面板。

[0037] 图标：

[0038] 01-填充胶；02-气泡；1-衬底基板；2-封装盖板；3-OLED器件；4-封框胶；5-薄膜封装层；6-填充胶层；7-凸起结构。

## 具体实施方式

[0039] 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，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。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。

[0040] 请参考图2和图3，本发明提供一种OLED显示面板，包括：

[0041] 相对设置的衬底基板1和封装盖板2；

[0042] 设置于所述衬底基板1朝向所述封装盖板2一侧的中心区域的OLED器件3和设置于所述衬底基板1朝向所述封装盖板2一侧的边缘区域的封框胶4；

[0043] 设置于所述OLED器件3背离所述衬底基板1一侧的薄膜封装层5；

[0044] 设置于所述薄膜封装层5背离所述衬底基板1一侧的填充胶层6；

[0045] 设置于所述封装盖板2朝向所述OLED器件一侧表面边缘部的凸起结构7，所述凸起结构7朝向所述衬底基板1一侧的表面设有疏水层，且所述凸起结构7的厚度由所述封装盖板2的边缘向所述封装盖板2的中心的的方向逐渐减小，所述凸起结构7在所述衬底基板1上的垂直投影与所述封框胶4和所述OLED器件在所述衬底基板1上的垂直投影无重叠。

[0046] 上述OLED显示面板中包括衬底基板1和依次设置于衬底基板1上的OLED器件3、薄膜封装层5、填充胶层6，还包括设置于衬底基板1边缘处的封框胶4及与衬底基板1通过封框胶4对盒粘接的封装盖板2，封装盖板2朝向衬底基板1的一侧表面设置有凸起结构7，上述凸起结构7的厚度由所述封装盖板2的边缘向所述封装盖板2的中心逐渐减小且在所述衬底基板1上的垂直投影与所述封框胶4和所述OLED器件在所述衬底基板1上的垂直投影无重叠，并在上述凸起结构7朝向衬底基板1的一侧表面设有疏水层，在封装盖板2与衬底基板1压合时，上述凸起结构7能够疏导填充胶向边缘扩散，减少封装产生的气泡，从而更好地阻挡外部入侵的水汽和氧气以延长OLED显示面板的使用寿命，且凸起结构7设置在非显示区，在减少气泡产生的同时不会影响显示效果。

[0047] 具体地，如图2和图3所示，所述凸起结构7为多个阶梯组成的阶梯状结构，每一节阶梯朝向所述OLED器件3的表面为斜面，且沿所述封装盖板2的边缘向所述封装盖板2的中心的的方向，所述斜面与所述衬底基板1之间的距离逐渐变大。

[0048] 凸起结构7为朝向所述OLED器件3的一侧为斜面的阶梯状结构，且沿所述封装盖板2的边缘向所述封装盖板2的中心的的方向，所述斜面与所述衬底基板1之间的距离逐渐变大，这样在封装盖板2与衬底基板1压合时疏导填充胶向边缘扩散，减少封装产生的气泡。

[0049] 具体地，沿所述封装盖板2的边缘向所述封装盖板2的中心的的方向，每相邻两个阶

梯的斜面最高点之间的高度差  $\Delta H$  满足公式：

$$[0050] \quad \Delta H = \frac{|H_N - H_0|}{(N-1)},$$

[0051] 其中,  $H_0$  为最靠近边缘处的阶梯的高度;  $H_N$  为最靠近中心处的阶梯的高度且所述  $H_N$  高度不大于衬底基板1和封装盖板2之间的距离。

[0052] 凸起结构7为多个阶梯组成的阶梯状结构,可在封装盖板2与衬底基板1压合时疏导填充胶向边缘扩散,分成多个阶梯可防止填充胶回向扩散并使边缘空间减小,有利于减少气泡;每相邻两个阶梯的高度差相等,这样能够更好地使填充胶向边缘扩散,减少封装过程中气泡的产生。

[0053] 具体地,每个所述阶梯的高度为  $5\mu\text{m}$  至  $15\mu\text{m}$ 、与所述封装盖板2接触的一侧表面沿所述封装盖板2的中心指向边缘方向的长度为  $50\mu\text{m}$  至  $100\mu\text{m}$ 。

[0054] 上述阶梯形结构通过涂布、光刻工艺形成,每个阶梯的高度为  $5\mu\text{m}$ – $15\mu\text{m}$ 、与所述封装盖板2接触的一侧表面沿所述封装盖板2的中心指向边缘方向的长度为  $50\mu\text{m}$ – $100\mu\text{m}$ 、截面为楔形。

[0055] 具体地,所述凸起结构7的材料采用树脂光刻胶。

[0056] 具体地,所述封框胶4为紫外固化型树脂胶或热固化树脂胶且所述封框胶4粘度为  $100000\text{mPa} \cdot \text{s}$  至  $400000\text{mPa} \cdot \text{s}$ 。

[0057] 封框胶4材为紫外固化型树脂胶或热固化树脂胶,具有疏水性质,具体可以为:环氧树脂、丙烯酸环氧丙酯、甲基丙烯酸环氧丙酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基聚丙烯酸6,7-环氧庚酯、甲基丙烯酸-2-羟基乙酯等单体的均聚物或共聚物、三聚氰胺甲醛树脂、不饱和聚酯树脂、有机硅树脂、呋喃树脂等。封框胶4材粘度在  $100000$ – $400000\text{mPa} \cdot \text{s}$ 。

[0058] 具体地,所述填充胶层6为紫外固化型树脂胶或热固化树脂胶且所述填充胶粘度为  $100\text{mPa} \cdot \text{s}$  至  $2000\text{mPa} \cdot \text{s}$ 。

[0059] 填充胶为紫外固化型树脂胶或热固化树脂胶,具有疏水性质,具体可以为:环氧树脂、丙烯酸环氧丙酯、甲基丙烯酸环氧丙酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基聚丙烯酸6,7-环氧庚酯、甲基丙烯酸-2-羟基乙酯等单体的均聚物或共聚物、三聚氰胺甲醛树脂、不饱和聚酯树脂、有机硅树脂、呋喃树脂等。填充胶粘度在  $100$ – $2000\text{mPa} \cdot \text{s}$ 。

[0060] 具体地,所述封装盖板2的材料为玻璃、石英、塑料或金属;所述衬底基板1材料为玻璃、石英或塑料。

[0061] 本发明还提供一种上述OLED显示面板的制备方法,其特征在于,包括:

[0062] 在衬底基板的中心制作OLED器件,且在所述OLED器件背离所述衬底基板的一侧制作薄膜封装层;

[0063] 在封装盖板朝向所述衬底基板的一侧表面的边缘处制作凸起结构;其中,所述凸起结构的厚度由所述封装盖板的边缘向所述封装盖板的中心的方向逐渐减小、且所述凸起结构在所述衬底基板的垂直投影和所述OLED器件在所述衬底基板上的垂直投影无交叠;

[0064] 在凸起结构背离所述封装盖板一侧表面涂布疏水纤维并进行烘干处理以形成疏水层;

[0065] 在所述封装盖板的边缘制作封框胶,其中,所述封框胶在所述封装盖板的垂直投影位于所述凸起结构在所述封装盖板的垂直投影外侧、且与所述凸起结构在所述封装盖板的垂直投影无交叠;

[0066] 在所述封框胶远离封装盖板的一侧填充填充胶;

[0067] 将封装盖板放置于衬底基板,并通过封框胶与衬底基板粘合。

[0068] 在封装盖板2朝向所述衬底基板1的一侧表面的边缘处制作凸起结构7,并在凸起结构7背离所述封装盖板2一侧表面涂布疏水纤维并进行烘干处理以形成疏水层,有助于在将封装盖板2与衬底基板1压合时疏导填充胶向边缘扩散,减少封装产生的气泡,从而更好地阻挡外部入侵的水汽和氧气以延长OLED显示面板的使用寿命,且凸起结构7设置在非显示区,在减少气泡产生的同时不会影响显示效果。

[0069] 在将封装盖板2与衬底基板1压合时,可将衬底基板1放置于封装盖板2的上方进行压合,如图3所示,也可将封装盖板2放置于衬底基板1的上方进行压合,如图2所示。

[0070] 具体地,所述疏水层的形成过程包括:

[0071] 将表面经过疏水改性的二氧化硅和二氧化钛颗粒,以及聚苯乙烯或聚丙烯腈共同构成的纳米纤维溶解在甲醇、乙醇中形成溶液;

[0072] 将所述溶液涂布在凸起结构7背离所述封装盖板2一侧表面;

[0073] 对涂布在凸起结构7背离所述封装盖板2一侧表面的溶液进行烘烤处理。

[0074] 由于疏水层采用无机有机复合材料,结构强韧,凸起结构7表面覆盖疏水层对填充胶扩散效果更佳,减少了内部气泡残留。

[0075] 疏水层的形成采用喷墨打印、喷涂、丝网印刷等方式,涂布在凸起结构7的表面,进行烘烤后成膜。

[0076] 一种实施方式中,如图2所示,在封装盖板2上非显示区域形成凸起结构7,凸起结构7包括四个阶梯,每个阶梯底部边长 $50\mu\text{m}$ ,靠近封装盖板2中心的阶梯的高度为 $6\mu\text{m}$ ,靠近封装盖板2边缘的阶梯的高度 $12\mu\text{m}$ ,在凸起结构7表面涂布二氧化硅和聚苯乙烯疏水纤维,烘干后在封装盖板2上涂布有机树脂封框胶4,然后在封框胶4靠近封装盖板2中心一侧涂布填充胶;之后使封装盖板2与衬底基板1进行压合,固化封框胶4和填充胶,完成封装。

[0077] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

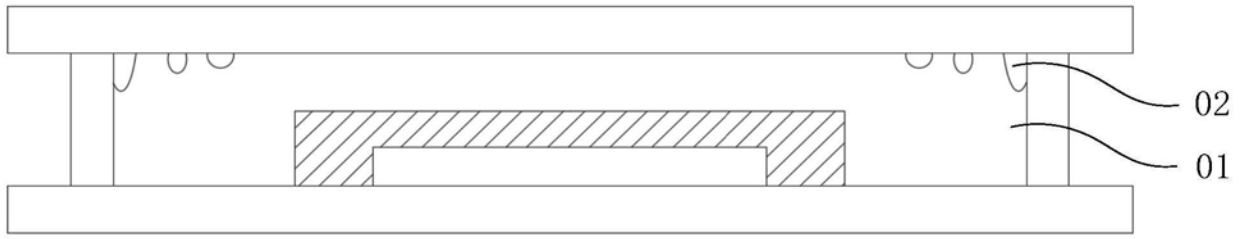


图1

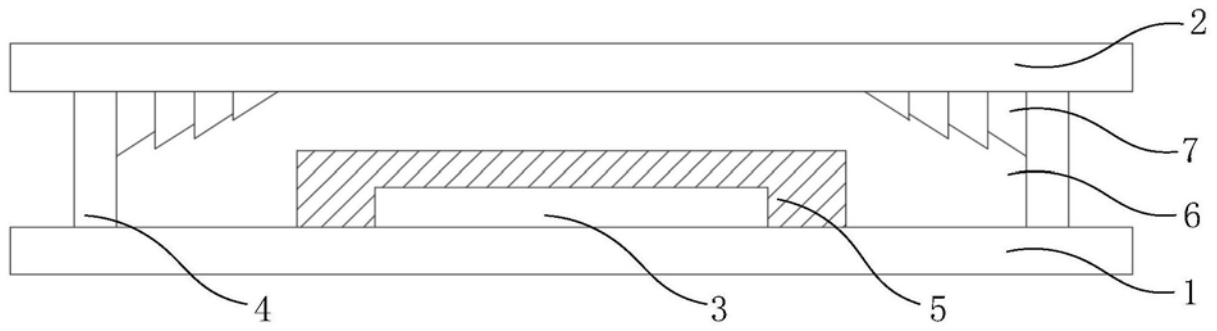


图2

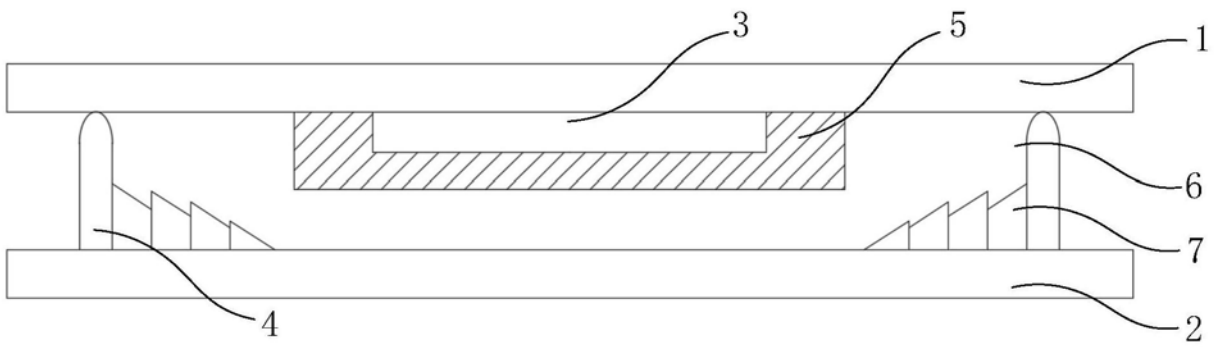


图3

专利名称(译)	一种OLED显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109103347B</a>	公开(公告)日	2020-06-23
申请号	CN201810988887.8	申请日	2018-08-28
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	罗程远		
发明人	罗程远		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L51/5253		
审查员(译)	孔敏		
其他公开文献	CN109103347A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及电子元器件技术领域，公开了一种OLED显示面板及其制备方法，该OLED显示面板包括相对设置的衬底基板和封装盖板，还包括设置于衬底基板朝向封装盖板一侧的OLED器件和封框胶、依次设置于OLED器件背离衬底基板一侧的薄膜封装层、填充胶层和设置于封装盖板朝向OLED器件一侧表面边缘部的凸起结构，凸起结构朝向衬底基板一侧的表面设有疏水层，且凸起结构的厚度由封装盖板的边缘向封装盖板的中心的方向逐渐减小，凸起结构在衬底基板上的垂直投影与封框胶和OLED器件在衬底基板上的垂直投影无重叠。该OLED显示面板能够在封装盖板与衬底基板压合时疏导填充胶向边缘扩散，减少封装时气泡的产生、提高使用寿命。

