



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110867462 A

(43)申请公布日 2020.03.06

(21)申请号 201911043628.9

(22)申请日 2019.10.30

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 胡小波

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 李新干

(51)Int.Cl.

H01L 27/15(2006.01)

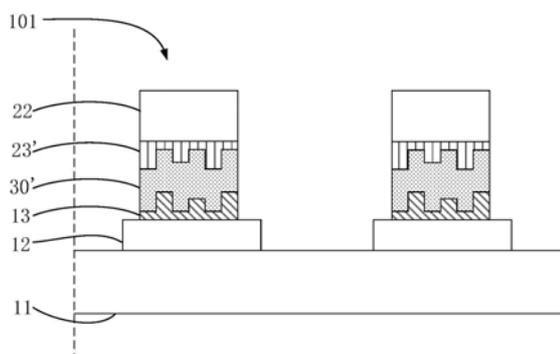
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种显示面板及显示装置

(57)摘要

本揭示提供一种显示面板及显示装置。显示面板包括驱动背板、驱动电路、第一电极层、微型LED、第二电极层及绑定层。所述驱动电路上的第一电极层设置有第一凸起结构,所述微型LED下的第二电极层设置有第二凸起结构。所述绑定层设置于所述第一电极层和所述第二电极层之间。本揭示通过增大绑定层与第一电极层或与第二电极层的接触面积,缓解了微型LED脱落的问题。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:  
驱动背板;  
驱动电路,设置于所述驱动背板上;  
第一电极层,设置于所述驱动电路上;  
微型LED,与所述驱动电路相对设置;  
第二电极层,设置于所述微型LED下;以及  
绑定层,设置于所述第一电极层和所述第二电极层之间,用于使所述驱动电路和所述微型LED电性连接;

其中,所述绑定层与所述第一电极层的接触面积大于所述绑定层在所述驱动背板上正投影的投影面积。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一电极层上设置有第一凸起结构。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第一凸起结构具有高度不同的多个凸起。

4. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述绑定层与所述第二电极层的接触面积大于所述绑定层在所述驱动背板上正投影的投影面积。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述第二电极层上设置有第二凸起结构。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述第二凸起结构具有高度不同的多个凸起。

7. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述第一凸起结构的所述多个凸起的其中之一或所述第二凸起结构的所述多个凸起的其中之一截面形状为方形、三角形、梯形、圆弧中的至少一种。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述第一凸起结构的所述多个凸起和所述第二凸起结构的所述多个凸起相对设置。

9. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述第一凸起结构的所述多个凸起和所述第二凸起结构的所述多个凸起交错设置。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括显示控制电路以及如权利要求1至9任一项所述的显示面板,其中所述显示控制电路用以控制所述显示面板进行画面显示。

## 一种显示面板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本揭示涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 微型发光二极管(Micro-LED)显示器件和目前的LCD、OLED显示器件相比,具有反应快、高色域、高分辨率、低能耗等优势。但其技术难点多且技术复杂,特别是其关键技术:巨量转移技术。

[0003] 微型LED芯片在制作完成后需要逐一转移到所需位置,需要转移的微型LED芯片数量大且转移后的位置精度要求高,需耗费大量的资源。随着技术的发展,巨量转移技术发展至今已经出了不少技术分支,如静电吸附、镭射激光烧触等。

[0004] 巨量转移技术即把数量巨大的微型LED芯片绑定在显示基板的驱动电路上,通过将锡(Sn)膏加热变成熔融的锡点进行绑定(锡熔点为231.89℃)。绑定过程中,易出现微型LED绑定不牢脱落现象,造成微型LED器件暗点。

[0005] 因此,现有微型LED脱落的问题需要解决。

### 发明内容

[0006] 本揭示提供一种显示面板及显示装置,以缓解现有微型LED脱落的技术问题。

[0007] 为解决上述问题,本揭示提供的技术方案如下:

[0008] 本揭示实施例提供一种显示面板,其包括驱动背板、驱动电路、第一电极层、微型LED、第二电极层及绑定层。所述驱动电路设置于所述驱动背板上。所述第一电极层设置于所述驱动电路上。所述微型LED与所述驱动电路相对设置。所述第二电极层设置于所述微型LED下。所述绑定层设置于所述第一电极层和所述第二电极层之间,用于使所述驱动电路和所述微型LED电性连接。其中,所述绑定层与所述第一电极层的接触面积大于所述绑定层在所述驱动背板上正投影的投影面积。

[0009] 在本揭示实施例提供的显示面板中,所述第一电极层上设置有第一凸起结构。

[0010] 在本揭示实施例提供的显示面板中,所述第一凸起结构具有高度不同的多个凸起。

[0011] 在本揭示实施例提供的显示面板中,所述绑定层与所述第二电极层的接触面积大于所述绑定层在所述驱动背板上正投影的投影面积。

[0012] 在本揭示实施例提供的显示面板中,所述第二电极层上设置有第二凸起结构。

[0013] 在本揭示实施例提供的显示面板中,所述第二凸起结构具有高度不同的多个凸起。

[0014] 在本揭示实施例提供的显示面板中,所述第一凸起结构的所述多个凸起的其中之一或所述第二凸起结构的所述多个凸起的其中之一截面形状为方形、三角形、梯形、圆弧中的至少一种。

[0015] 在本揭示实施例提供的显示面板中,所述第一凸起结构的所述多个凸起和所述第

二凸起结构的所述多个凸起相对设置。

[0016] 在本揭示实施例提供的显示面板中,所述第一凸起结构的所述多个凸起和所述第二凸起结构的所述多个凸起交错设置。

[0017] 本揭示实施例还提供一种显示装置,其包括显示控制电路以及本揭示前述实施例其中之一提供的显示面板,其中所述显示控制电路用以控制所述显示面板进行画面显示。

[0018] 本揭示的有益效果为:本揭示提供的显示面板及显示装置中,增大了所述绑定层与所述第一电极层或与所述第二电极层的接触面积,提高了所述绑定层与所述第一电极层或与所述第二电极层间的附着力,进而使所述微型LED和所述驱动电路绑定的更牢,解决了在巨量转移绑定过程中出现微型LED绑定不牢脱落的问题。

## 附图说明

[0019] 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。

[0020] 图1为本揭示实施例提供的显示面板第一种结构示意图;

[0021] 图2为本揭示实施例提供的第一凸起结构的截面形状示意图;

[0022] 图3至图5为本揭示实施例提供的凸起的多种截面形状示意图;

[0023] 图6为本揭示实施例提供的显示面板第二种结构示意图;

[0024] 图7为本揭示实施例提供的显示面板第三种结构示意图;

[0025] 图8至图12为本揭示实施例提供的显示面板制备方法中各步骤制得的结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本揭示可用以实施的特定实施例。本揭示所提到的方向用语,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揭示,而非用以限制本揭示。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0027] 在一种实施例中,如图1所示,提供一种显示面板100,其包括驱动背板11、驱动电路12、第一电极层13、微型LED22、第二电极层23及绑定层30。所述驱动电路12设置于所述驱动背板11上。所述第一电极层13设置于所述驱动电路12上。所述微型LED22与所述驱动电路12相对设置。所述第二电极层23设置于所述微型LED22下。所述绑定层30设置于所述第一电极层13和所述第二电极层23之间,用于使所述驱动电路12和所述微型LED22电性连接。其中,所述绑定层30与所述第一电极层13的接触面积大于所述绑定层30在所述驱动背板11上正投影的投影面积。

[0028] 在一种实施例中,所述绑定层30的材料为锡、钢等中的至少一种。

[0029] 在本实施例中,通过增大所述绑定层与所述第一电极层的接触面积,从而提高了所述绑定层与所述第一电极层的间的附着力,缓解了巨量转移绑定过程中出现微型LED绑定不牢脱落的问题。

[0030] 具体的,所述第一电极层13和所述第二电极层23的材料均为导电电极材料。所述绑定层30的材料为锡、钢等中的至少一种,本实施例选用锡。

[0031] 具体的,所述第一电极层13设置于所述驱动电路12表面上,且与所述驱动电路12电性连接。所述第二电极层23设置于所述微型LED22下,且与所述微型LED22电性连接。所述第一电极层13和所述第二电极层23通过所述绑定层30熔融的锡绑定在一起,实现所述第一电极层13和所述第二电极层23电性连接。

[0032] 进一步的,所述第一电极层13和所述第二电极层23电性连接也即所述驱动电路12与所述微型LED22电性连接,以实现所述驱动电路12驱动所述微型LED22。

[0033] 具体的,微型LED先制备在转移基板上,然后通过巨量转移技术转移到驱动电路上,使微型LED和驱动电路绑定在一起,以实现驱动电路驱动微型LED,最后再剥离掉转移基板。

[0034] 在一种实施例中,所述绑定层30与所述第一电极层13的接触面积大于所述绑定层30在所述驱动背板11上正投影的投影面积。

[0035] 具体的,所述第一电极层13上设置第一凸起结构。

[0036] 进一步的,所述第一凸起结构具有高度不同多个凸起。如图2所示,为图1中所述第一电极层13的放大图。从图2中可以看出,所述第一电极层13上的第一凸起结构具有高度不同的多个凸起。其中高度H1大于高度H2。

[0037] 进一步的,所述第一凸起结构的所述多个凸起的其中之一截面形状为方形、三角形、梯形、圆弧中的至少一种。本实施例的所述第一凸起结构的所述多个凸起截面形状均为方形,如图1所示。

[0038] 具体的,所述第一凸起结构是通过黄光蚀刻工艺在所述第一电极层13上制备得到。

[0039] 具体的,在所述第一电极层13上涂布光阻,通过掩模板对涂布的光阻曝光,形成曝光区。然后对曝光区显影,形成凸起图形。接着对凸起图形烘干后进行蚀刻,蚀刻完成后剥离掉所述第一电极层13上光阻,即制得所需要第一凸起结构。

[0040] 在一种实施例中,所述绑定层熔融的锡点覆盖在所述第一电极层上,并填充在所述第一凸起结构的多个凸起之间的凹槽内,增大了所述绑定层和所述第一电极层的接触面积。

[0041] 需要说明的是,本揭示所述的凸起形状,从另外的角度看也即是凹槽形状。如相邻两个凸起之间即为凹槽,故本揭示不再区分凸起和凹槽,均以凸起为例来说明。

[0042] 在一种实施例中,所述第一电极层上的第一凸起结构截面形状还可以为三角形、梯形或圆弧中的至少一种。

[0043] 具体的,如图3所示,所述第一凸起结构的截面形状为三角形;如图4所示,所述第一凸起结构的截面形状为梯形;如图5所示,所述第一凸起结构的截面形状为圆弧。

[0044] 进一步的,所述第一凸起结构的截面形状不限于本揭示所列举的方形、三角形、梯形和圆弧。凡是通过在所述第一电极层上设置凸起结构来增大与所述绑定层接触面积的,均在本揭示保护范围内。

[0045] 在本实施例中,通过在所述第一电极层上设置第一凸起结构,增大了所述绑定层和所述第一电极层的接触面积,从而提高了所述绑定层和所述第一电极层间的附着力,缓

解了在巨量转移绑定过程中出现微型LED绑定不牢脱落的问题。

[0046] 在一种实施例中,如图6所示,显示面板101包括驱动背板11、驱动电路12、第一电极层13、微型LED22、第二电极层23'及绑定层30'。其中,所述绑定层30'与所述第一电极层13的接触面积大于所述绑定层30'在所述驱动背板11上正投影的投影面积,且所述绑定层30'与所述第二电极层23'的接触面积大于所述绑定层30'在所述驱动背板11上正投影的投影面积。

[0047] 具体的,所述第一电极层13上设置有第一凸起结构且所述第二电极层23'上设置有第二凸起结构。

[0048] 具体的,所述第一凸起结构具有高度不同的多个凸起,如图2所示。所述第二凸起结构具有高度不同的多个凸起,所述第二凸起结构的所述多个凸起间的高度差异类似所述第一凸起结构的所述多个凸起间的高度差异,请参照图2,在此不再赘述。

[0049] 进一步的,所述第一凸起结构的所述多个凸起的其中之一或所述第二凸起结构的所述多个凸起的其中之一截面形状为方形、三角形、梯形、圆弧中的至少一种。

[0050] 具体的,如图6所示,本实施例的所述第一凸起结构的所述多个凸起和所述第二凸起结构的所述多个凸起的截面形状均为方形。

[0051] 进一步的,所述第一凸起结构和所述第二凸起结构均是通过黄光蚀刻工艺制备得到。

[0052] 具体的,在所述第一电极层上涂布光阻,通过掩模板对涂布的光阻曝光,形成曝光区。然后对曝光区显影,形成凸起图形。接着对凸起图形烘干后进行蚀刻,蚀刻完成后剥离掉所述第一电极层上光阻,即制得所需要的第一凸起结构。

[0053] 进一步的,在所述第二电极层上涂布光阻,通过掩模板对涂布的光阻曝光,形成曝光区。然后对曝光区显影,形成凸起图形。接着对凸起图形烘干后进行蚀刻,蚀刻完成后剥离掉所述第二电极层上光阻,即制得所需要的第二凸起结构。

[0054] 在一种实施例中,所述第一凸起结构的所述多个凸起和所述第二凸起结构的所述多个凸起交错设置,如图6所示。

[0055] 在一种实施例中,所述第一电极层13和所述第二电极层23'通过所述绑定层30'熔融的锡绑定在一起,实现所述第一电极层13和所述第二电极层23'电性连接。

[0056] 具体的,把熔融的锡点覆盖在制备好第一凸起结构的所述第一电极层上。把制备好第二凸起结构的所述微型LED转移到覆盖有熔融锡点的所述第一电极层上。使所述微型LED下的所述第二电极层与熔融的锡点接触,使所述第一电极层和所述第二电极层电性连接。

[0057] 进一步的,所述第一电极层设置于所述驱动电路的表面上,且与所述驱动电路电性连接。所述第二电极层设置于所述微型LED下,且与所述微型LED电性连接。所述第一电极层和所述第二电极层通过所述绑定层电性连接。也即把所述微型LED绑定在所述驱动电路上。同时,所述第一电极层和所述第二电极层与所述绑定层的接触面积增大,提高附着力,使所述微型LED和所述驱动电路绑定更牢,不易脱落。

[0058] 在本实施例中,通过在所述第一电极层和所述第二电极层上分别设置第一凸起结构和第二凸起结构,且所述第一凸起结构的所述多个凸起和所述第二凸起结构的所述多个凸起交错设置,增大了所述第一电极层和所述第二电极层与所述绑定层的接触面积,提高

了附着力,使所述微型LED和所述驱动电路绑定更牢。和上述实施例只在第一电极层设置第一凸起结构相比较,本实施例的绑定效果更好。

[0059] 在一种实施例中,与上述实施例不同的是,所述第一凸起结构的所述多个凸起和所述第二凸起结构的所述多个凸起相对设置,且所述第一凸起结构的所述多个凸起高度相同,所述第二凸起结构的所述多个凸起高度相同,如图7所示的显示面板102。

[0060] 具体的,第一电极层13'上设置有第一凸起结构,第二电极层23"上设置有第二凸起结构。绑定层30"位于所述第一电极层13'和所述第二电极层23"之间,使所述第一电极层13'和所述第二电极层23"电性连接。其他说明请参照上述实施例,在此不再赘述。

[0061] 在一种实施例中,第二电极层上设置有第二凸起结构,但第一电极层上未设置第一凸起结构,同样可以实现微型LED和驱动电路的电性连接,同时使微型LED和驱动电路绑定的更牢。具体实施方式请参照上述实施例的说明,在此不再赘述。

[0062] 需要说明的是,本揭示所述第一凸起结构或所述第二凸起结构具有的凸起数量,可根据实际生产工艺设置为一个或多个。上述各实施例图示中所述第一凸起结构的所述多个凸起或所述第二凸起结构的多个凸起均以三个凸起为例说明,但本揭示不局限于此。而且所述第一凸起结构的所述多个凸起或所述第二凸起结构的所述多个凸起的截面形状可以不限于一种,可以为多种的组合。上述各实施例均以同一凸起结构内的多个凸起的截面形状相同为例说明的。

[0063] 在一种实施例中,提供一种制备上述显示面板的方法,以图7所示的显示面板为例,包括以下步骤:

[0064] 步骤S1:提供一驱动基板,包括驱动背板11、驱动电路12以及第一电极层13",如图8所示;

[0065] 步骤S2:第一凸起结构制备步骤,包括采用黄光蚀刻工艺在所述第一电极层13"制备第一凸起结构,制备完成第一凸起结构的第一电极层13'如图9所示;

[0066] 步骤S3:提供一已完成微型LED阵列的转移基板,包括衬底21、微型LED22以及第二电极层23,如图10所示;

[0067] 步骤S4:第二凸起结构制备步骤,包括采用黄光蚀刻工艺在所述第二电极层23制备第二凸起结构,制备完成第二凸起结构的第二电极层23"如图11所示;

[0068] 步骤S5:绑定层制备步骤,包括在制备好第一凸起结构的所述第一电极层13'上覆盖熔融的锡点30",如图12所示;

[0069] 步骤S6:微型LED转移步骤,包括把转移基板上的微型LED转移到覆盖有熔融锡点的所述第一电极层上,使其绑定在一起,并剥离掉转移基板上的衬底,形成如图7所示的显示面板。

[0070] 具体的,在步骤S1中,所述驱动电路设置在所述驱动背板上,所述第一电极层设置在所述驱动电路上。

[0071] 具体的,在步骤S2中,在所述第一电极层上涂布光阻,通过掩膜板对涂布的光阻曝光,形成曝光区。然后对曝光区显影,形成凸起图形。接着对凸起图形烘干后进行蚀刻,蚀刻完成后剥离掉所述第一电极层上光阻,即制得所需要的第一凸起结构。

[0072] 具体的,在步骤S3中,所述微型LED设置在所述衬底上,所述第二电极层设置在所述微型LED下。

[0073] 具体的,在步骤S4中,在所述第二电极层上涂布光阻,通过掩模板对涂布的光阻曝光,形成曝光区。然后对曝光区显影,形成凸起图形。接着对凸起图形烘干后进行蚀刻,蚀刻完成后剥离掉所述第二电极层上光阻,即制得所需要的第二凸起结构。

[0074] 具体的,在步骤S6中,把制备好第二凸起结构的所述微型LED转移到覆盖有熔融锡点的所述第一电极层上,使所述第二电极层与熔融的锡点接触,使所述第一电极层和所述第二电极层电性连接。

[0075] 进一步的,所述第一电极层设置于所述驱动电路的表面上,且与所述驱动电路电性连接。所述第二电极层设置于所述微型LED的下,且与所述微型LED电性连接。所述第一电极层和所述第二电极层通过所述绑定层电性连接,也即把所述微型LED绑定在所述驱动电路上。同时,所述第一电极层和所述第二电极层与所述绑定层的接触面积增大,提高附着力,使所述微型LED和所述驱动电路绑定更牢,不易脱落。

[0076] 在一种实施例中,提供一种显示装置,其包括显示控制电路以及前述实施例其中之一所述的显示面板,其中所述显示控制电路用以控制所述显示面板进行画面显示。

[0077] 根据上述实施例可知:

[0078] 本揭示提供一种显示面板及其制备方法以及显示装置。其显示面板包括驱动背板、驱动电路、第一电极层、微型LED、第二电极层及绑定层。所述驱动电路设置在所述驱动背板上且和所述微型LED相对设置。其中,所述驱动电路上的第一电极层设置有第一凸起结构,所述微型LED下的第二电极层设置有第二凸起结构。所述绑定层设置于所述第一电极层和所述第二电极层之间,用于使所述驱动电路和所述微型LED电性连接。本揭示通过在所述第一电极层或第二电极层设置凸起,增大了绑定层与第一电极层或与第二电极层的接触面积,提高了绑定层与第一电极层或与第二电极层之间的附着力,进而使微型LED和驱动电路绑定的更牢,缓解了巨量转移绑定过程中出现微型LED绑定不牢脱落的问题。

[0079] 综上所述,虽然本揭示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揭示,本领域的普通技术人员,在不脱离本揭示的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本揭示的保护范围以权利要求界定的范围为准。

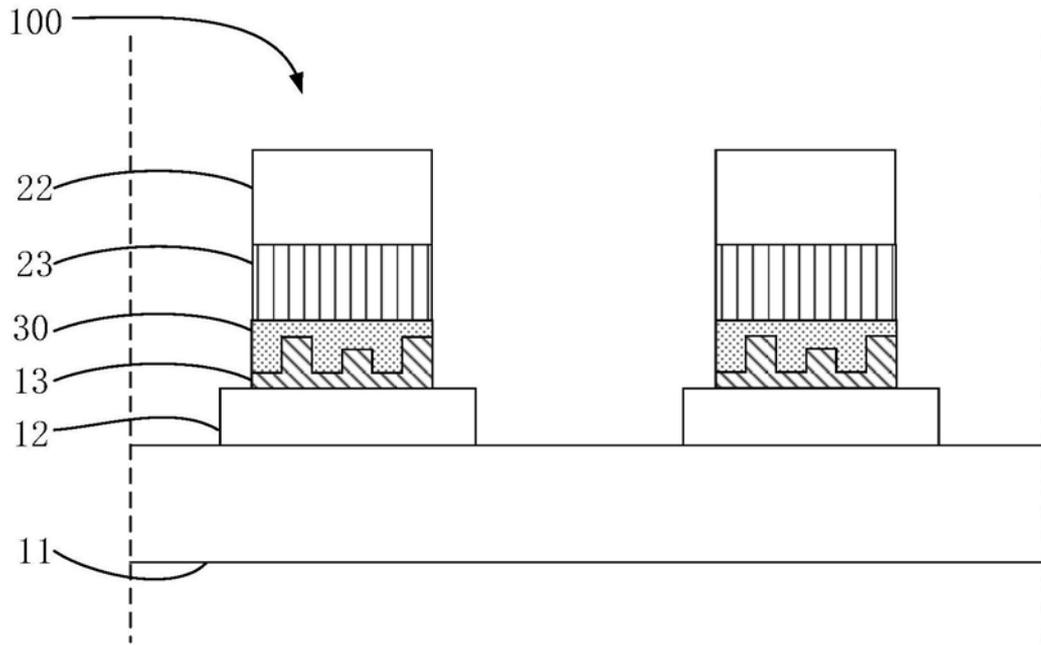


图1

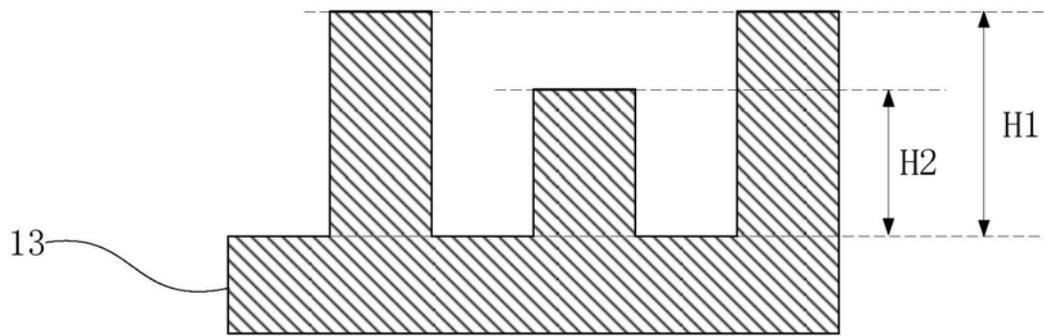


图2

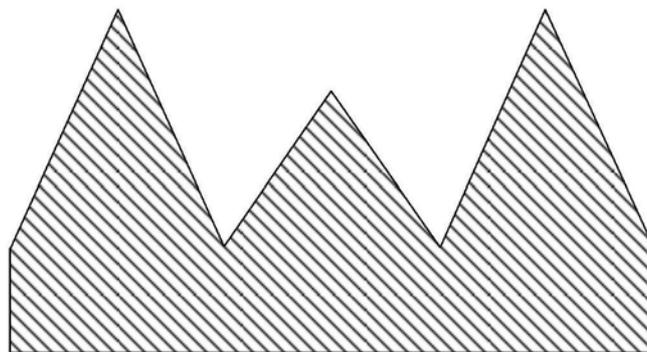


图3

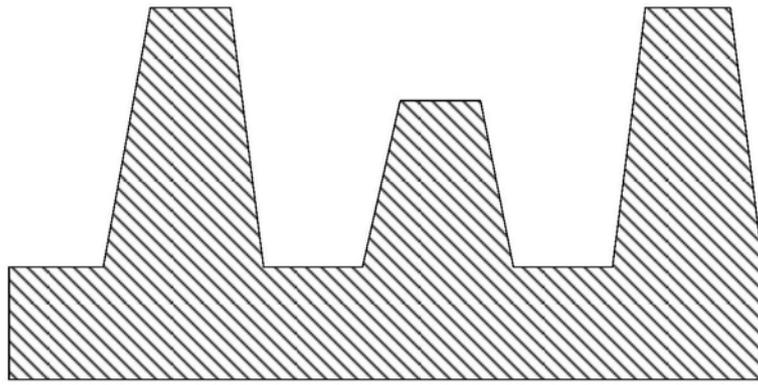


图4

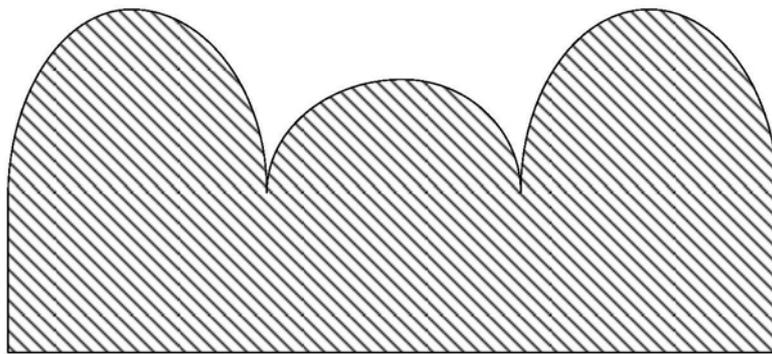


图5

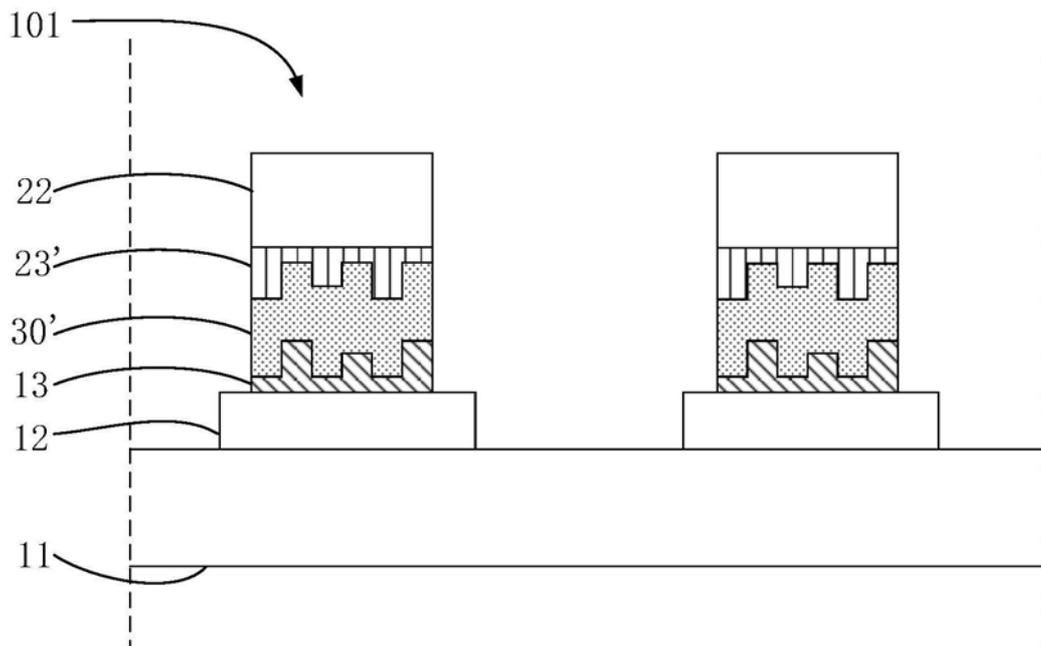


图6

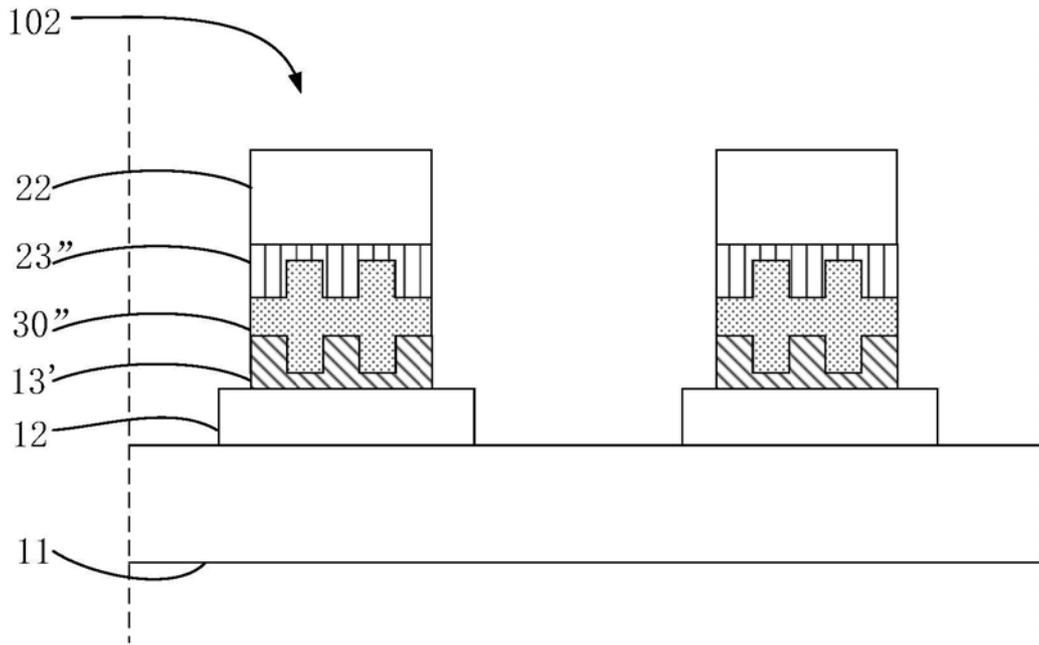


图7

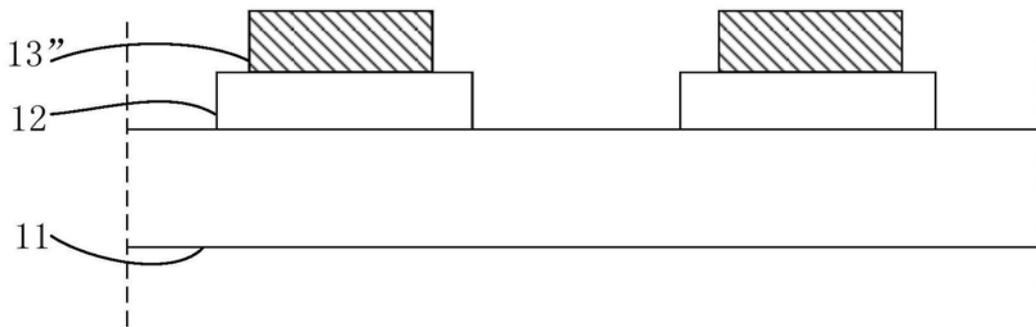


图8

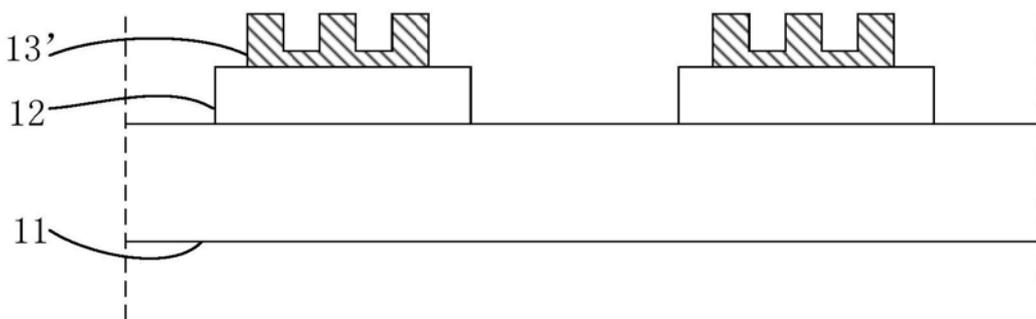


图9

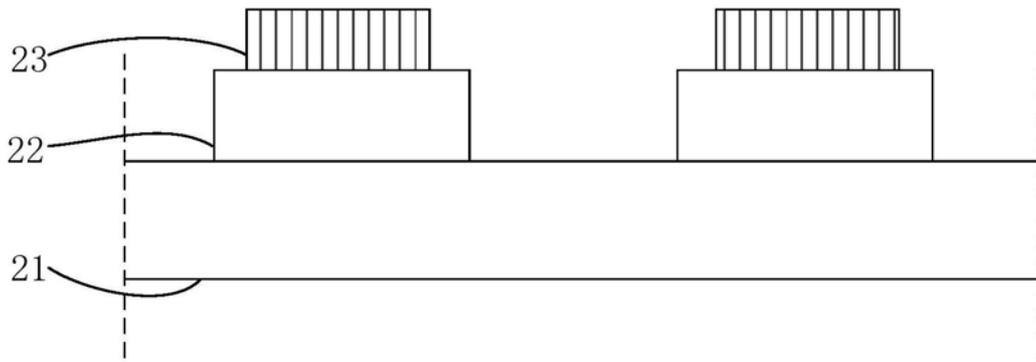


图10

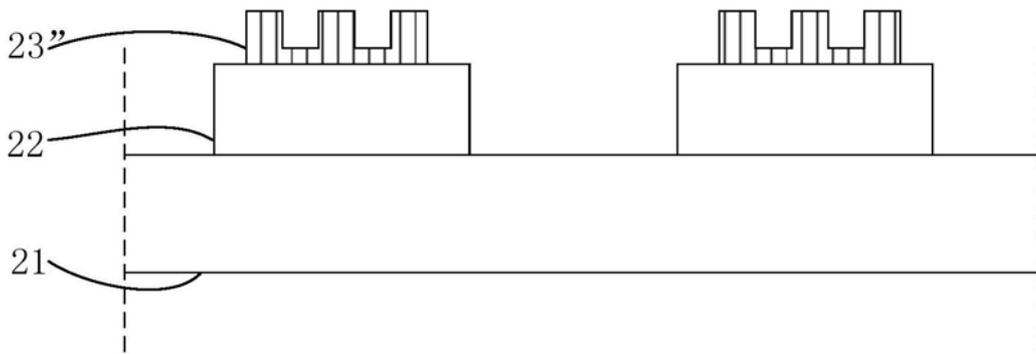


图11

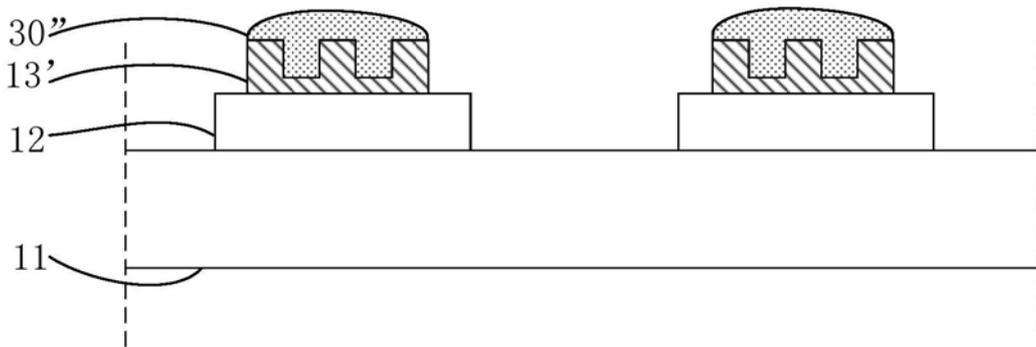


图12

专利名称(译)	一种显示面板及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110867462A</a>	公开(公告)日	2020-03-06
申请号	CN201911043628.9	申请日	2019-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	胡小波		
发明人	胡小波		
IPC分类号	H01L27/15		
CPC分类号	H01L27/156		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本揭示提供一种显示面板及显示装置。显示面板包括驱动背板、驱动电路、第一电极层、微型LED、第二电极层及绑定层。所述驱动电路上的第一电极层设置有第一凸起结构，所述微型LED下的第二电极层设置有第二凸起结构。所述绑定层设置于所述第一电极层和所述第二电极层之间。本揭示通过增大绑定层与第一电极层或与第二电极层的接触面积，缓解了微型LED脱落的问题。

