



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109461839 A

(43)申请公布日 2019. 03. 12

(21)申请号 201811223587.7

(22)申请日 2018.10.19

(71)申请人 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 董超 孙中元 刘文祺 薛金祥

隋凯 王小芬 靳倩

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 刘伟 张博

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

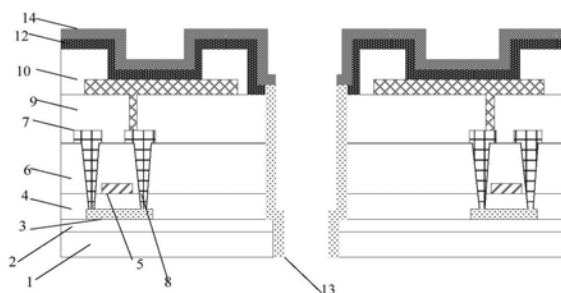
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

OLED显示基板及其制作方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置,属于显示技术领域。其中,OLED显示基板的制作方法,在制备所述OLED显示基板的阴极之前,去除所述OLED显示基板的待去除区域的功能膜层,并在所述待去除区域填充可形变材料;在制备所述OLED显示基板的阴极之后,利用预设工艺使得所述可形变材料发生形变,从填充所述待去除区域的第一状态转换为包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面的第二状态,形成为包覆所述阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层。本发明的技术方案能够保证OLED显示基板的封装效果,进而保证显示装置的性能。



1. 一种OLED显示基板的制作方法,其特征在于,

在制备所述OLED显示基板的阴极之前,去除所述OLED显示基板的待去除区域的功能膜层,并在所述待去除区域填充可形变材料;

在制备所述OLED显示基板的阴极之后,利用预设工艺使得所述可形变材料发生形变,从填充所述待去除区域的第一状态转换为包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面的第二状态,形成包覆所述阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,所述待去除区域的功能膜层包括多层绝缘层,所述去除所述OLED显示基板的待去除区域的功能膜层包括:

通过多步干刻工艺分别去除所述多层绝缘层。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,从靠近所述OLED显示基板的衬底基板到远离所述OLED显示基板的衬底基板的方向上,所述多层绝缘层包括依次层叠的第一绝缘层和第二绝缘层,所述第一绝缘层被去除部分的面积小于所述第二绝缘层被去除部分的面积。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,填充在所述待去除区域的可形变材料的上表面与周边的功能膜层的上表面齐平。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,所述可形变材料为热熔性材料,所述利用预设工艺使得所述可形变材料发生形变,从填充所述待去除区域的第一状态转换为包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面的第二状态,形成包覆所述阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层包括:

对所述热熔性材料进行加热,使得所述热熔性材料受热后转变为液态,在所述待去除区域发生断裂,包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面,固化后形成包覆所述阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层。

6. 根据权利要求1所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,所述可形变材料为感光材料,所述利用预设工艺使得所述可形变材料发生形变,从填充所述待去除区域的第一状态转换为包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面的第二状态,形成包覆所述阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层包括:

对所述感光材料进行紫外光照射,使得所述感光材料受紫外光照射后发生形变,在所述待去除区域发生断裂,包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面,固化后形成包覆所述阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,形成所述保护层后,所述制作方法还包括:

形成覆盖所述阴极和所述保护层的封装层。

8. 一种OLED显示基板,其特征在于,采用如权利要求1-7中任一项所述的制作方法制作得到。

9. 根据权利要求8所述的OLED显示基板,其特征在于,包括覆盖所述阴极和所述保护层的封装层,所述封装层包括交替层叠设置的至少一个有机封装薄膜和至少一个无机封装薄膜。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求8或9所述的OLED显示基板。

OLED显示基板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是指一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 与LCD(液晶显示器)相比,OLED(有机电致发光二极管)显示器件具有主动发光,无视角问题,重量轻,厚度小,高亮度,高发光效率等优点,是目前中小尺寸显示器优选的显示方案。另外,由于OLED具有其独特的柔性性能,方便对其进行定制化,越来越多的面板厂商推出各种各样新型的显示装置,比如全面屏、可拉伸显示屏等。

[0003] 其中,全面屏需要在显示区域打孔,放置摄像头以及扬声器等结构;可拉伸显示屏需要使不可拉伸的结构(比如无机绝缘层)镂空。在全面屏的打孔区域和可拉伸显示屏的镂空区域的边缘易发生水氧沿层间渗入造成显示不良,无法保证打孔区域或镂空区域的封装信赖性,进而影响了显示器件的正常使用和寿命。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置,能够保证OLED显示基板的封装效果,进而保证显示装置的性能。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供技术方案如下:

[0006] 一方面,提供一种OLED显示基板的制作方法,在制备所述OLED显示基板的阴极之前,去除所述OLED显示基板的待去除区域的功能膜层,并在所述待去除区域填充可形变材料;

[0007] 在制备所述OLED显示基板的阴极之后,利用预设工艺使得所述可形变材料发生形变,从填充所述待去除区域的第一状态转换为包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面的第二状态,形成为包覆所述阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层。

[0008] 进一步地,所述待去除区域的功能膜层包括多层绝缘层,所述去除所述OLED显示基板的待去除区域的功能膜层包括:

[0009] 通过多步干刻工艺分别去除所述多层绝缘层。

[0010] 进一步地,从靠近所述OLED显示基板的衬底基板到远离所述OLED显示基板的衬底基板的方向上,所述多层绝缘层包括依次层叠的第一绝缘层和第二绝缘层,所述第一绝缘层被去除部分的面积小于所述第二绝缘层被去除部分的面积。

[0011] 进一步地,填充在所述待去除区域的可形变材料的上表面与周边的功能膜层的上表面齐平。

[0012] 进一步地,所述可形变材料为热熔性材料,所述利用预设工艺使得所述可形变材料发生形变,从填充所述待去除区域的第一状态转换为包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面的第二状态,形成为包覆所述阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层包括:

[0013] 对所述热熔性材料进行加热,使得所述热熔性材料受热后转变为液态,在所述待去除区域发生断裂,包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面,固化后形成为包覆所述

阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层。

[0014] 进一步地,所述可形变材料为感光材料,所述利用预设工艺使得所述可形变材料发生形变,从填充所述待去除区域的第一状态转换为包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面的第二状态,形成为包覆所述阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层包括:

[0015] 对所述感光材料进行紫外光照射,使得所述感光材料受紫外光照射后发生形变,在所述待去除区域发生断裂,包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面,固化后形成为包覆所述阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层。

[0016] 进一步地,形成所述保护层后,所述制作方法还包括:

[0017] 形成覆盖所述阴极和所述保护层的封装层。

[0018] 本发明实施例还提供了一种OLED显示基板,采用如上所述的制作方法制作得到。

[0019] 进一步地,包括覆盖所述阴极和所述保护层的封装层,所述封装层包括交替层叠设置的至少一个有机封装薄膜和至少一个无机封装薄膜。

[0020] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的OLED显示基板。

[0021] 本发明的实施例具有以下有益效果:

[0022] 上述方案中,在制备OLED显示基板的阴极之前,去除OLED显示基板的待去除区域的功能膜层,并在待去除区域填充可形变材料;在制备OLED显示基板的阴极之后,利用预设工艺使得可形变材料发生形变,包覆在阴极以及功能膜层的侧表面,形成为包覆阴极以及功能膜层侧表面的保护层,保护层能够对待去除区域周边阴极的侧表面以及功能膜层的侧表面进行保护,避免待去除区域的边缘发生水氧沿层间渗入造成显示不良,保证OLED显示基板的封装效果,进而保证显示装置的寿命和性能。

附图说明

[0023] 图1为全面屏的显示区域设置有摄像头开孔区域和扬声器开孔区域的示意图;

[0024] 图2-图7为本发明实施例制作OLED显示基板的示意图。

[0025] 附图标记

[0026] 1-1 显示区域

[0027] 1-2 摄像头开孔区域

[0028] 1-3 扬声器开孔区域

[0029] 1 衬底基板

[0030] 2 阻隔层

[0031] 3 有源层

[0032] 4 栅绝缘层

[0033] 5 栅极

[0034] 6 层间绝缘层

[0035] 7 源极

[0036] 8 漏极

[0037] 9 平坦层

[0038] 10 像素界定层

[0039] 11 可形变材料

- [0040] 12 阴极
- [0041] 13 保护层
- [0042] 14 封装层
- [0043] 15 阳极

具体实施方式

[0044] 为使本发明的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0045] 如图1所示,现有的全面屏需要在显示区域打孔,放置摄像头以及扬声器等结构,其中,1-1为显示区域,1-2为摄像头开孔区域,1-3为扬声器开孔区域;可拉伸显示屏需要使不可拉伸的结构(比如无机绝缘层)镂空。在全面屏的打孔区域和可拉伸显示屏的镂空区域的边缘易发生水氧沿层间渗入造成显示不良,无法保证打孔区域或镂空区域的封装信赖性,进而影响了显示器件的正常使用和寿命。

[0046] 本发明的实施例针对上述问题,提供一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置,能够保证OLED显示基板的封装效果,进而保证显示装置的性能。

[0047] 本发明的实施例提供一种OLED显示基板的制作方法,在制备所述OLED显示基板的阴极之前,去除所述OLED显示基板的待去除区域的功能膜层,并在所述待去除区域填充可形变材料;

[0048] 在制备所述OLED显示基板的阴极之后,利用预设工艺使得所述可形变材料发生形变,从填充所述待去除区域的第一状态转换为包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面的第二状态,形成为包覆所述阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层。

[0049] 本实施例中,在制备OLED显示基板的阴极之前,去除OLED显示基板的待去除区域的功能膜层,并在待去除区域填充可形变材料;在制备OLED显示基板的阴极之后,利用预设工艺使得可形变材料发生形变,包覆在阴极以及功能膜层的侧表面,形成为包覆阴极以及功能膜层侧表面的保护层,保护层能够对待去除区域周边阴极的侧表面以及功能膜层的侧表面进行保护,避免待去除区域的边缘发生水氧沿层间渗入造成显示不良,保证OLED显示基板的封装效果,进而保证显示装置的寿命和性能。

[0050] 进一步地,所述待去除区域的功能膜层包括多层绝缘层,所述去除所述OLED显示基板的待去除区域的功能膜层包括:

[0051] 通过多步干刻工艺分别去除所述多层绝缘层。

[0052] 其中,所述多层绝缘层包括但不限于:阻隔层、栅绝缘层、层间绝缘层、平坦层等。

[0053] 进一步地,从靠近所述OLED显示基板的衬底基板到远离所述OLED显示基板的衬底基板的方向上,所述多层绝缘层包括依次层叠的第一绝缘层和第二绝缘层,所述第一绝缘层被去除部分的面积小于所述第二绝缘层被去除部分的面积。因为在通过多步干刻工艺分别去除所述多层绝缘层时,是按照从远离所述OLED显示基板的衬底基板到靠近所述OLED显示基板的衬底基板的方向依次对多层绝缘层进行刻蚀,在刻蚀上一层绝缘层时,需要把下一层绝缘层待刻蚀的部分完全暴露出来。

[0054] 进一步地,填充在所述待去除区域的可形变材料的上表面与周边的功能膜层的上表面齐平。这样可以为后续制作阴极提供平坦的表面,保证阴极成膜的均一性,防止了阴极

电阻突变的现象发生。

[0055] 一具体实施例中,所述可形变材料为热熔性材料,所述利用预设工艺使得所述可形变材料发生形变,从填充所述待去除区域的第一状态转换为包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面的第二状态,形成成为包覆所述阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层包括:

[0056] 对所述热熔性材料进行加热,使得所述热熔性材料受热后转变为液态,在所述待去除区域发生断裂,包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面,固化后形成成为包覆所述阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层。

[0057] 另一具体实施例中,所述可形变材料为感光材料,所述利用预设工艺使得所述可形变材料发生形变,从填充所述待去除区域的第一状态转换为包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面的第二状态,形成成为包覆所述阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层包括:

[0058] 对所述感光材料进行紫外光照射,使得所述感光材料受紫外光照射后发生形变,在所述待去除区域发生断裂,包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面,固化后形成成为包覆所述阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层。

[0059] 进一步地,形成所述保护层后,所述制作方法还包括:

[0060] 形成覆盖所述阴极和所述保护层的封装层。

[0061] 通过封装层可以进一步提高显示基板的封装信赖性,完成符合显示产品的高温高湿要求的信赖性封装,封装层可以为一层或多层无机封装层,也可以由多层无机层和有机层交替层叠而成。

[0062] 下面结合附图以及具体的实施例对本发明的OLED显示基板的制作方法进行进一步介绍。

[0063] 实施例一

[0064] 本实施例的OLED显示基板的制作方法包括以下步骤:

[0065] 步骤1、如图2所示,在衬底基板1上制作阻隔层2,在阻隔层2上制作薄膜晶体管和覆盖薄膜晶体管的平坦层9,并在平坦层上制作阳极15和像素界定层10,其中,薄膜晶体管包括有源层3、栅绝缘层4、栅极5、层间绝缘层6、源极7和漏极8;像素界定层10限定出像素区域。

[0066] 步骤2、如图3所示,去除待去除区域的功能膜层,其中,待去除区域包括全面屏的打孔区域或者可拉伸显示的镂空区域。在衬底基板1为柔性衬底基板时,衬底基板1也需要被去除,如图3所示,待去除的功能膜层包括衬底基板1、阻隔层2、栅绝缘层4、层间绝缘层6和平坦层9,可以采用分步干刻技术刻蚀功能膜层,其中,栅绝缘层4、层间绝缘层6和平坦层9被去除部分的宽度为 $\phi 2$,衬底基板1、阻隔层2被去除部分的宽度为 $\phi 1$, $\phi 2 > \phi 1$,并且,衬底基板1、阻隔层2被去除部分的尺寸与全面屏的打孔区域或者可拉伸显示的镂空区域相同。

[0067] 步骤3、如图4所示,在去除了功能膜层的区域填充可形变材料11,可形变材料11可以采用颗粒胶缓冲物,该颗粒胶缓冲物可以为后续制作阴极提供平坦的表面,该颗粒胶缓冲物具有热熔性的性质,受热分解为封装胶,具有一定的阻水阻氧的性能。

[0068] 步骤4、如图5所示,在经过步骤3的衬底基板1上制备有机电致发光层(未图示)和

阴极12,可形变材料11提供的平坦表面可以使得阴极在全面屏的打孔区域或者可拉伸显示的镂空区域连续的成膜,防止了阴极电阻突变的现象发生。

[0069] 步骤5、如图6所示,在蒸镀有机电致发光层和阴极12的同时,由于蒸镀腔室内的温度较高,使得颗粒胶缓冲物分解为封装胶,在待去除区域发生断裂,带动阴极12也自然断裂,得颗粒胶缓冲物分解为封装胶,包覆在阴极12以及功能膜层的侧表面,形成保护层13,保护层13具有一定的阻水阻氧性能。

[0070] 步骤6、如图7所示,在经过步骤5的衬底基板1上形成封装层14,封装层14可以进一步提高显示器件的封装信赖性,完成符合显示产品的高温高湿要求的信赖性封装。

[0071] 本实施例通过在蒸镀有机电致发光层以及阴极之前加入一层颗粒胶的缓冲层,后续通过加热颗粒胶的缓冲层分解为封装胶,形成包覆阴极以及功能膜层侧表面的保护层,保证了打孔区域或镂空区域的封装信赖性,进而有助于实现真正的全面屏和可拉伸显示。

[0072] 实施例二

[0073] 本实施例的OLED显示基板的制作方法包括以下步骤:

[0074] 步骤1、如图2所示,在衬底基板1上制作阻隔层2,在阻隔层2上制作薄膜晶体管和覆盖薄膜晶体管的平坦层9,并在平坦层上制作阳极15和像素界定层10,其中,薄膜晶体管包括有源层3、栅绝缘层4、栅极5、层间绝缘层6、源极7和漏极8;像素界定层10限定出像素区域。

[0075] 步骤2、如图3所示,去除待去除区域的功能膜层,其中,待去除区域包括全面屏的打孔区域或者可拉伸显示的镂空区域。在衬底基板1为柔性衬底基板时,衬底基板1也需要被去除,如图3所示,待去除的功能膜层包括衬底基板1、阻隔层2、栅绝缘层4、层间绝缘层6和平坦层9,可以采用分步干刻技术刻蚀功能膜层,其中,栅绝缘层4、层间绝缘层6和平坦层9被去除部分的宽度为 $\phi 2$,衬底基板1、阻隔层2被去除部分的宽度为 $\phi 1$, $\phi 2 > \phi 1$,并且,衬底基板1、阻隔层2被去除部分的尺寸与全面屏的打孔区域或者可拉伸显示的镂空区域相同。

[0076] 步骤3、如图4所示,在去除了功能膜层的区域填充可形变材料11,可形变材料11可以采用颗粒胶缓冲物,该颗粒胶缓冲物可以为后续制作阴极提供平坦的表面,该颗粒胶缓冲物在受到紫外光照射后分解为封装胶,具有一定的阻水阻氧的性能。

[0077] 步骤4、如图5所示,在经过步骤3的衬底基板1上制备有机电致发光层(未图示)和阴极12,可形变材料11提供的平坦表面可以使得阴极在全面屏的打孔区域或者可拉伸显示的镂空区域连续的成膜,防止了阴极电阻突变的现象发生。

[0078] 步骤5、如图6所示,在蒸镀有机电致发光层和阴极12之后,将形成有有机电致发光层和阴极12的衬底基板1放置在紫外光照射下一段时间,使得颗粒胶缓冲物分解为封装胶,在待去除区域发生断裂,带动阴极12也自然断裂,得颗粒胶缓冲物分解为封装胶,包覆在阴极12以及功能膜层的侧表面,形成保护层13,具有一定的阻水阻氧性能。

[0079] 步骤6、如图7所示,在经过步骤5的衬底基板1上形成封装层14,封装层14可以进一步提高器件的封装信赖性,完成符合产品的高温高湿要求的信赖性封装。

[0080] 本实施例通过在蒸镀有机电致发光层以及阴极之前加入一层颗粒胶的缓冲层,后续通过紫外光照射颗粒胶的缓冲层分解为封装胶,形成包覆阴极以及功能膜层侧表面的保护层,保证了打孔区域或镂空区域的封装信赖性,进而有助于实现真正的全面屏和可拉伸

显示。

[0081] 本发明实施例还提供了一种OLED显示基板,采用如上所述的制作方法制作得到。

[0082] 本实施例中,OLED显示基板待去除区域的阴极以及功能膜层的侧表面设置有保护层,保护层能够对待去除区域周边阴极的侧表面以及功能膜层的侧表面进行保护,避免待去除区域的边缘发生水氧沿层间渗入造成显示不良,保证OLED显示基板的封装效果,进而保证显示装置的寿命和性能。

[0083] 进一步地,OLED显示基板包括覆盖所述阴极和所述保护层的封装层,通过封装层可以进一步提高显示基板的封装信赖性,完成符合显示产品的高温高湿要求的信赖性封装,封装层可以为一层或多层无机封装层,也可以包括交替层叠设置的至少一个有机封装薄膜和至少一个无机封装薄膜。

[0084] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的OLED显示基板。所述显示装置可以为:电视、显示器、数码相框、手机、平板电脑等任何具有显示功能的产品或部件,其中,所述显示装置还包括柔性电路板、印刷电路板和背板。

[0085] 在本发明各方法实施例中,所述各步骤的序号并不能用于限定各步骤的先后顺序,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,对各步骤的先后变化也在本发明的保护范围之内。

[0086] 除非另外定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0087] 可以理解,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”,或者可以存在中间元件。

[0088] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

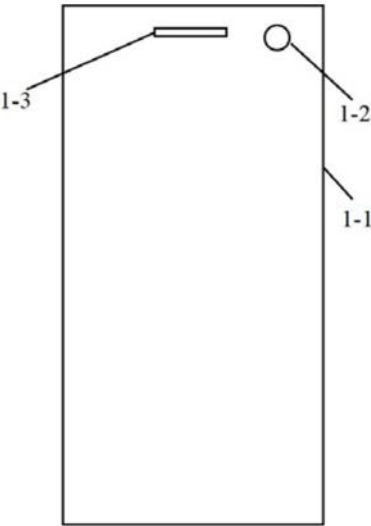


图1

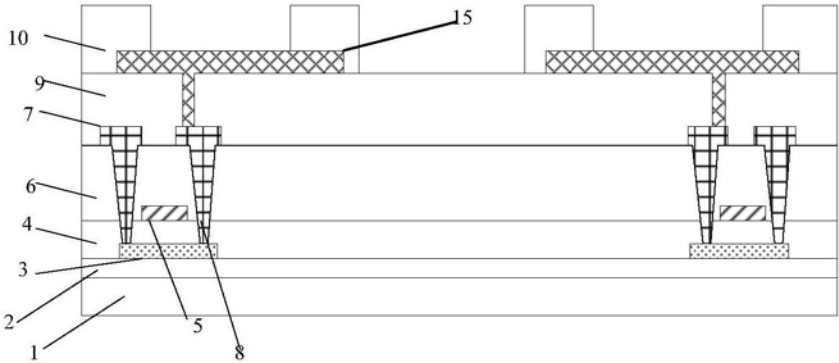


图2

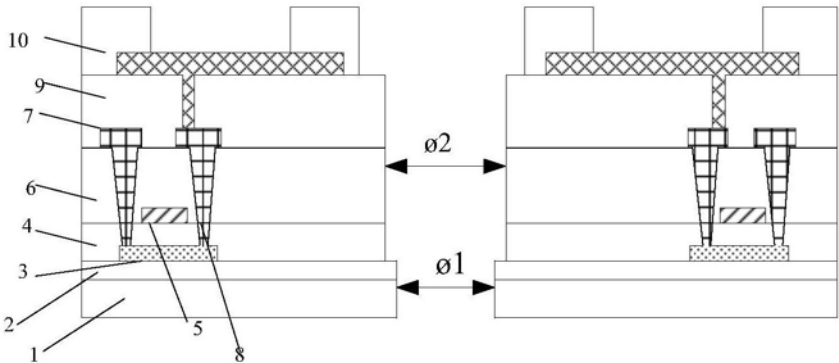


图3

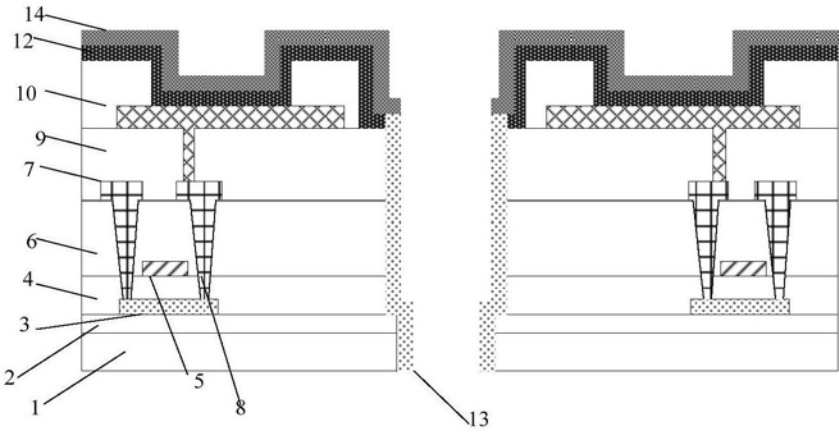


图7

专利名称(译)	OLED显示基板及其制作方法、显示装置		
公开(公告)号	CN109461839A	公开(公告)日	2019-03-12
申请号	CN201811223587.7	申请日	2018-10-19
[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	董超 孙中元 刘文祺 薛金祥 隋凯 王小芬 靳倩		
发明人	董超 孙中元 刘文祺 薛金祥 隋凯 王小芬 靳倩		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/56		
代理人(译)	刘伟 张博		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置，属于显示技术领域。其中，OLED显示基板的制作方法，在制备所述OLED显示基板的阴极之前，去除所述OLED显示基板的待去除区域的功能膜层，并在所述待去除区域填充可形变材料；在制备所述OLED显示基板的阴极之后，利用预设工艺使得所述可形变材料发生形变，从填充所述待去除区域的第一状态转换为包覆在所述阴极以及所述功能膜层的侧表面的第二状态，形成为包覆所述阴极以及所述功能膜层侧表面的保护层。本发明的技术方案能够保证OLED显示基板的封装效果，进而保证显示装置的性能。

