



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109360843 A

(43)申请公布日 2019.02.19

(21)申请号 201811214552.7

(22)申请日 2018.10.18

(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 王和金 王品凡

(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 许静 张博

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

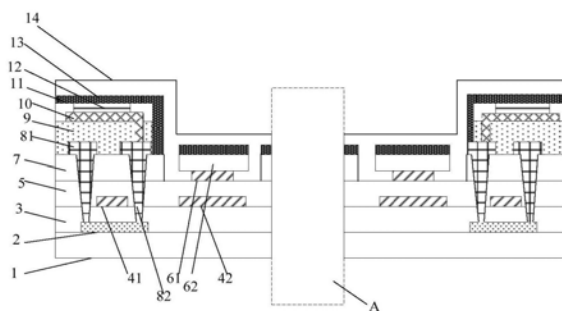
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(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,包括:在所述OLED显示基板的切割区域周围形成包围所述切割区域的倒台型结构,在形成所述OLED显示基板的阴极时,所述阴极在所述倒台型结构上表面的边缘自然断裂;所述制作方法还包括:在形成所述倒台型结构之前,在所述倒台型结构与所述OLED显示基板的衬底基板之间形成反光图形,所述倒台型结构在所述衬底基板上的正投影位于所述反光图形在所述衬底基板上的正投影内。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,包括:

在所述OLED显示基板的切割区域周围形成包围所述切割区域的倒台型结构,所述倒台型结构远离所述OLED显示基板的衬底基板的端面的面积大于靠近所述衬底基板的端面的面积,在形成所述OLED显示基板的阴极时,所述阴极在所述倒台型结构上表面的边缘自然断裂;

其特征在于,所述制作方法还包括:

在形成所述倒台型结构之前,在所述倒台型结构与所述OLED显示基板的衬底基板之间形成反光图形,所述倒台型结构在所述衬底基板上的正投影位于所述反光图形在所述衬底基板上的正投影内。

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,形成所述反光图形包括:

通过一次构图工艺形成所述反光图形和所述OLED显示基板的第一金属层图形。

3. 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,形成所述倒台型结构包括:

形成层叠设置的第一图形和第二图形,所述第一图形位于所述第二图形和所述衬底基板之间,所述第一图形在所述衬底基板上的正投影位于所述第二图形在所述衬底基板上的正投影内。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,形成所述第一图形包括:

形成所述第一图形的过渡图形;

在形成第二图形后,以所述第二图形为掩膜对所述第一图形的过渡图形的侧表面进行刻蚀,使得所述第一图形的过渡图形向内缩进,形成所述第一图形。

5. 根据权利要求4所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,形成所述第一图形的过渡图形包括:

通过一次构图工艺形成所述第一图形的过渡图形和所述OLED显示基板的第二金属层图形。

6. 一种OLED显示基板,包括:

包围切割区域的倒台型结构,所述倒台型结构远离所述OLED显示基板的衬底基板的端面的面积大于靠近所述衬底基板的端面的面积;

所述OLED基板的阴极在所述倒台型结构上表面的边缘自然断裂;

其特征在于,所述OLED显示基板还包括:

位于所述倒台型结构和所述OLED显示基板的衬底基板之间的反光图形,所述倒台型结构在所述衬底基板上的正投影位于所述反光图形在所述衬底基板上的正投影内。

7. 根据权利要求6所述的OLED显示基板,其特征在于,

所述反光图形与所述OLED显示基板的第一金属层图形同层同材料设置。

8. 根据权利要求6所述的OLED显示基板,其特征在于,所述倒台型结构包括:

第一图形和第二图形,所述第一图形位于所述第二图形和所述衬底基板之间,所述第一图形在所述衬底基板上的正投影位于所述第二图形在所述衬底基板上的正投影内。

9. 根据权利要求8所述的OLED显示基板,其特征在于,

所述第一图形与所述OLED显示基板的第二金属层图形同层同材料设置。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求6-9中任一项所述的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] 随着柔性显示技术的发展,不同形状的柔性显示成为新的需求,常常需要对有机发光显示屏进行切割,去除有机发光显示屏中的一部分。在对有机发光显示屏进行切割后,切割区域的边缘易发生水氧沿层间渗入造成显示不良,特别是有机发光显示屏的阴极为整面蒸镀形成,对有机发光显示屏进行切割后,由于阴极的侧表面暴露出来,水氧易沿着阴极渗入有机发光显示屏。

[0003] 为了解决上述问题,现有技术制作有机发光显示屏时,在切割区域的周边增加底切台阶,这样后续制备阴极时,阴极在沉积时会在底切台阶上表面的边缘断裂,之后制备封装结构时,封装结构能够包覆阴极的侧表面,阻挡水氧沿着阴极渗入有机发光显示屏。

[0004] 但是现有的底切台阶一般在制作像素界定层之前形成,在形成底切台阶之后,后续制备像素界定层时,像素界定层材料会填充在底切台阶底部,并且由于底切台阶的上表面会遮挡曝光光线,因此,难以通过曝光去除底切台阶底部的像素界定层材料,使得在后续沉积阴极时,阴极无法在底切台阶上表面的边缘断裂,进而影响到实际的封装效果和有机发光显示屏的性能。

发明内容

[0005] 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。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供技术方案如下:

[0007] 一方面,提供一种OLED显示基板的制作方法,包括:

[0008] 在所述OLED显示基板的切割区域周围形成包围所述切割区域的倒台型结构,所述倒台型结构远离所述OLED显示基板的衬底基板的端面的面积大于靠近所述衬底基板的端面的面积,在形成所述OLED显示基板的阴极时,所述阴极在所述倒台型结构上表面的边缘自然断裂;

[0009] 所述制作方法还包括:

[0010] 在形成所述倒台型结构之前,在所述倒台型结构与所述OLED显示基板的衬底基板之间形成反光图形,所述倒台型结构在所述衬底基板上的正投影位于所述反光图形在所述衬底基板上的正投影内。

[0011] 进一步地,形成所述反光图形包括:

[0012] 通过一次构图工艺形成所述反光图形和所述OLED显示基板的第一金属层图形。

[0013] 进一步地,形成所述倒台型结构包括:

[0014] 形成层叠设置的第一图形和第二图形,所述第一图形位于所述第二图形和所述衬底基板之间,所述第一图形在所述衬底基板上的正投影位于所述第二图形在所述衬底基板

上的正投影内。

[0015] 进一步地,形成所述第一图形包括:

[0016] 形成所述第一图形的过渡图形;

[0017] 在形成第二图形后,以所述第二图形为掩膜对所述第一图形的过渡图形的侧表面进行刻蚀,使得所述第一图形的过渡图形向内缩进,形成所述第一图形。

[0018] 进一步地,形成所述第一图形的过渡图形包括:

[0019] 通过一次构图工艺形成所述第一图形的过渡图形和所述OLED显示基板的第二金属层图形。

[0020] 本发明实施例还提供了一种OLED显示基板,包括:

[0021] 包围切割区域的倒台型结构,所述倒台型结构远离所述OLED显示基板的衬底基板的端面的面积大于靠近所述衬底基板的端面的面积;

[0022] 所述OLED基板的阴极在所述倒台型结构上表面的边缘自然断裂;

[0023] 所述OLED显示基板还包括:

[0024] 位于所述倒台型结构和所述OLED显示基板的衬底基板之间的反光图形,所述倒台型结构在所述衬底基板上的正投影位于所述反光图形在所述衬底基板上的正投影内。

[0025] 进一步地,为减少工艺步骤,所述反光图形可以与所述OLED显示基板的第一金属层图形同层同材料设置。

[0026] 进一步地,所述倒台型结构包括:

[0027] 第一图形和第二图形,所述第一图形位于所述第二图形和所述衬底基板之间,所述第一图形在所述衬底基板上的正投影位于所述第二图形在所述衬底基板上的正投影内。

[0028] 进一步地,为减少工艺步骤,所述第一图形可以与所述OLED显示基板的第二金属层图形同层同材料设置。

[0029] 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。

[0030] 本发明的实施例具有以下有益效果:

[0031] 上述方案中,在倒台型结构和衬底基板之间形成有反光图形,这样在制备像素界定层,像素界定层材料填充在倒台型结构的底部时,在对像素界定层材料进行曝光时利用反光图形反射曝光光线,增强对倒台型结构底部像素界定层材料的曝光,实现倒台型结构底部像素界定层材料的完全曝光和去除,避免像素界定层材料残留在倒台型结构的底部,能够保留原有的倒台型结构,这样后续制备阴极时,阴极在沉积时会在倒台型结构上表面的边缘断裂,之后制备封装层时,封装层能够包覆阴极的侧表面,阻挡水氧沿着阴极渗入OLED显示基板,保证OLED显示基板的封装效果,进而保证显示装置的性能,可用于异形化有机发光显示屏的制备。

附图说明

[0032] 图1-图11为本发明实施例制作OLED显示基板的流程示意图。

[0033] 附图标记

[0034] 1 衬底基板

[0035] 2 有源层

[0036] 3 第一栅绝缘层

- [0037] 41 栅极
- [0038] 42 反光图形
- [0039] 5 第二栅绝缘层
- [0040] 61 第一图形
- [0041] 62 第二图形
- [0042] 63 第一图形的过渡图形
- [0043] 7 层间绝缘层
- [0044] 81 源极
- [0045] 82 漏极
- [0046] 9 平坦层
- [0047] 10 阳极
- [0048] 11 像素界定层
- [0049] 12 有机发光层
- [0050] 13 阴极
- [0051] 14 封装层
- [0052] A 切割区域

具体实施方式

[0053] 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。

[0054] 本发明的实施例提供一种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。

[0055] 本发明实施例提供一种OLED显示基板的制作方法，包括：

[0056] 在所述OLED显示基板的切割区域周围形成包围所述切割区域的倒台型结构，所述倒台型结构远离所述OLED显示基板的衬底基板的端面的面积大于靠近所述衬底基板的端面的面积，在形成所述OLED显示基板的阴极时，所述阴极在所述倒台型结构上表面的边缘自然断裂；

[0057] 所述制作方法还包括：

[0058] 在形成所述倒台型结构之前，在所述倒台型结构与所述OLED显示基板的衬底基板之间形成反光图形，所述倒台型结构在所述衬底基板上的正投影位于所述反光图形在所述衬底基板上的正投影内。

[0059] 本实施例中，在倒台型结构和衬底基板之间形成有反光图形，这样在制备像素界定层，像素界定层材料填充在倒台型结构的底部时，在对像素界定层材料进行曝光时利用反光图形反射曝光光线，增强对倒台型结构底部像素界定层材料的曝光，实现倒台型结构底部像素界定层材料的完全曝光和去除，避免像素界定层材料残留在倒台型结构的底部，能够保留原有的倒台型结构，这样后续制备阴极时，阴极在沉积时会在倒台型结构上表面的边缘断裂，之后制备封装层时，封装层能够包覆阴极的侧表面，阻挡水氧沿着阴极渗入OLED显示基板，保证OLED显示基板的封装效果，进而保证显示装置的性能，可用于异形化有机发光显示屏的制备。

[0060] 其中,反光图形可以通过专门的构图工艺来制作,也可以与OLED显示基板的其他膜层图形通过一次构图工艺同时形成,这样不需要通过额外的构图工艺来形成反光图形,可以减少OLED显示基板的构图工艺次数,降低OLED显示基板的成本,提高OLED显示基板的产能。

[0061] 一具体实施例中,形成所述反光图形包括:

[0062] 通过一次构图工艺形成所述反光图形和所述OLED显示基板的第一金属层图形。其中,第一金属层图形包括薄膜晶体管的栅极和栅线等。

[0063] 其中,倒台型结构可以为倒圆台型结构,也可以由多层膜层图形组成,从靠近所述衬底基板到远离所述衬底基板的方向上,膜层图形的面积逐渐增大。

[0064] 一具体实施例中,形成所述倒台型结构包括:

[0065] 形成层叠设置的第一图形和第二图形,所述第一图形位于所述第二图形和所述衬底基板之间,所述第一图形在所述衬底基板上的正投影位于所述第二图形在所述衬底基板上的正投影内。

[0066] 进一步地,形成所述第一图形包括:

[0067] 形成所述第一图形的过渡图形;

[0068] 在形成第二图形后,以所述第二图形为掩膜对所述第一图形的过渡图形的侧表面进行刻蚀,使得所述第一图形的过渡图形向内缩进,形成所述第一图形。

[0069] 优选地,第一图形采用的材料与OLED显示基板的阳极适用同样的刻蚀液,这样在对OLED显示基板的阳极进行刻蚀时,OLED显示基板的阳极所使用的刻蚀液能够对所述第一图形的过渡图形的侧表面进行刻蚀,使得所述第一图形的过渡图形向内缩进,形成所述第一图形,不用再通过额外的刻蚀工艺来对第一图形的过渡图形进行刻蚀。

[0070] 其中,第一图形的过渡图形可以通过专门的构图工艺来制作,也可以与OLED显示基板的其他膜层图形通过一次构图工艺同时形成,这样不需要通过额外的构图工艺来形成第一图形的过渡图形,可以减少OLED显示基板的构图工艺次数,降低OLED显示基板的成本,提高OLED显示基板的产能。

[0071] 一具体实施例中,形成所述第一图形的过渡图形包括:

[0072] 通过一次构图工艺形成所述第一图形的过渡图形和所述OLED显示基板的第二金属层图形,第二金属层图形包括存储电容的极板。

[0073] 具体地,第一金属层图形可以为第一栅金属层图形,第二金属层图形可以为第二栅金属层图形;或者,第一金属层图形可以为第二栅金属层图形,第二金属层图形可以为源漏金属层图形。在第二金属层图形为源漏金属层图形时,可以利用源漏金属层上的钝化层形成第二图形。

[0074] 本发明实施例还提供了一种OLED显示基板,包括:

[0075] 包围切割区域的倒台型结构,所述倒台型结构远离所述OLED显示基板的衬底基板的端面的面积大于靠近所述衬底基板的端面的面积;

[0076] 所述OLED基板的阴极在所述倒台型结构上表面的边缘自然断裂;

[0077] 所述OLED显示基板还包括:

[0078] 位于所述倒台型结构和所述OLED显示基板的衬底基板之间的反光图形,所述倒台型结构在所述衬底基板上的正投影位于所述反光图形在所述衬底基板上的正投影内。

[0079] 本实施例中,在倒台型结构和衬底基板之间形成有反光图形,这样在制备像素界定层,像素界定层材料填充在倒台型结构的底部时,在对像素界定层材料进行曝光时利用反光图形反射曝光光线,增强对倒台型结构底部像素界定层材料的曝光,实现倒台型结构底部像素界定层材料的完全曝光和去除,避免像素界定层材料残留在倒台型结构的底部,能够保留原有的倒台型结构,这样后续制备阴极时,阴极在沉积时会在倒台型结构上表面的边缘断裂,之后制备封装层时,封装层能够包覆阴极的侧表面,阻挡水氧沿着阴极渗入OLED显示基板,保证OLED显示基板的封装效果,进而保证显示装置的性能,可用于异形化有机发光显示屏的制备。

[0080] 其中,反光图形可以通过专门的构图工艺来制作,也可以与OLED显示基板的其他膜层图形同层同材料设置,这样反光图形可以与OLED显示基板的其他膜层图形通过一次构图工艺同时形成,不需要通过额外的构图工艺来形成反光图形,可以减少OLED显示基板的构图工艺次数,降低OLED显示基板的成本,提高OLED显示基板的产能。

[0081] 一具体实施例中,所述反光图形与所述OLED显示基板的第一金属层图形同层同材料设置。其中,第一金属层图形包括薄膜晶体管的栅极和栅线等。

[0082] 其中,倒台型结构可以为倒圆台型结构,也可以为由多层膜层图形组成的底切台阶结构,从靠近所述衬底基板到远离所述衬底基板的方向上,膜层图形的面积逐渐增大。

[0083] 一具体实施例中,所述倒台型结构包括:

[0084] 第一图形和第二图形,所述第一图形位于所述第二图形和所述衬底基板之间,所述第一图形在所述衬底基板上的正投影位于所述第二图形在所述衬底基板上的正投影内。

[0085] 其中,第一图形的过渡图形可以通过专门的构图工艺来制作,也可以与OLED显示基板的其他膜层图形同层同材料设置,这样第一图形的过渡图形可以与OLED显示基板的其他膜层图形通过一次构图工艺同时形成,不需要通过额外的构图工艺来形成第一图形的过渡图形,可以减少OLED显示基板的构图工艺次数,降低OLED显示基板的成本,提高OLED显示基板的产能。

[0086] 一具体实施例中,所述第一图形与所述OLED显示基板的第二金属层图形同层同材料设置,第二金属层图形包括存储电容的极板。

[0087] 下面结合附图以及具体的实施例对本发明的OLED显示基板及其制作方法进行进一步介绍:

[0088] 实施例一

[0089] 如图1-图11所示,本实施例的OLED显示基板的制作方法包括以下步骤:

[0090] 步骤1、如图1所示,提供一衬底基板1,在衬底基板1上形成薄膜晶体管的有源层2;

[0091] 其中,衬底基板1可以采用刚性基板或柔性基板,刚性基板包括玻璃基板和石英基板,柔性基板包括PI(聚酰亚胺)基板。

[0092] 具体地,在衬底基板1上沉积一层半导体材料,在半导体材料上涂覆一层光刻胶,采用掩模板对光刻胶进行曝光,使光刻胶形成光刻胶未保留区域和光刻胶完全保留区域,其中,光刻胶完全保留区域对应于有源层2的图形所在区域,光刻胶未保留区域对应于有源层2的图形以外的区域;进行显影处理,光刻胶未保留区域的光刻胶被完全去除,光刻胶完全保留区域的光刻胶厚度保持不变,通过刻蚀工艺完全刻蚀掉光刻胶未保留区域的半导体材料,形成有源层2的图形;剥离剩余的光刻胶。

[0093] 步骤2、如图2所示,形成第一栅绝缘层3;

[0094] 具体地,可以采用等离子体增强化学气相沉积(PECVD)方法在完成步骤1的衬底基板1上沉积厚度为**500 ~ 5000 Å**的第一栅绝缘层3,第一栅绝缘层3可以选用氧化物、氮化物或者氧氮化合物,对应的反应气体是 SiH_4 、 NH_3 、 N_2 或 SiH_2Cl_2 、 NH_3 、 N_2 。

[0095] 步骤3、如图3所示,形成薄膜晶体管的栅极41和反光图形42,再形成第二栅绝缘层5;

[0096] 具体地,可以采用溅射或热蒸发的方法在第一栅绝缘层3上沉积厚度约为**500 ~ 4000 Å**的栅金属层,栅金属层可以是Cu,Al,Ag,Mo,Cr,Nd,Ni,Mn,Ti,Ta,W等金属以及这些金属的合金,栅金属层可以为单层结构或者多层结构,多层结构比如Cu\Mo,Ti\Al\Ti,Mo\Al\Mo等。在栅金属层上涂覆一层光刻胶,采用掩模板对光刻胶进行曝光,使光刻胶形成光刻胶未保留区域和光刻胶保留区域,其中,光刻胶保留区域对应于栅极41、反光图形42和其他第一栅金属层图形所在区域,光刻胶未保留区域对应于上述图形以外的区域;进行显影处理,光刻胶未保留区域的光刻胶被完全去除,光刻胶保留区域的光刻胶厚度保持不变;通过刻蚀工艺完全刻蚀掉光刻胶未保留区域的栅金属薄膜,剥离剩余的光刻胶,形成栅极41、反光图形42和其他第一栅金属层图形。

[0097] 可以采用等离子体增强化学气相沉积(PECVD)方法沉积厚度为**500 ~ 5000 Å**的第二栅绝缘层5,第二栅绝缘层5可以选用氧化物、氮化物或者氧氮化合物,对应的反应气体是 SiH_4 、 NH_3 、 N_2 或 SiH_2Cl_2 、 NH_3 、 N_2 。

[0098] 步骤4、如图4所示,形成第一图形的过渡图形63和层间绝缘层7;

[0099] 具体地,可以采用溅射或热蒸发的方法在第二栅绝缘层5上沉积厚度约为**500 ~ 4000 Å**的栅金属层,栅金属层可以是Cu,Al,Ag,Mo,Cr,Nd,Ni,Mn,Ti,Ta,W等金属以及这些金属的合金,栅金属层可以为单层结构或者多层结构,多层结构比如Cu\Mo,Ti\Al\Ti,Mo\Al\Mo等。在栅金属层上涂覆一层光刻胶,采用掩模板对光刻胶进行曝光,使光刻胶形成光刻胶未保留区域和光刻胶保留区域,其中,光刻胶保留区域对应于第一图形的过渡图形63和其他第二栅金属层图形所在区域,光刻胶未保留区域对应于上述图形以外的区域;进行显影处理,光刻胶未保留区域的光刻胶被完全去除,光刻胶保留区域的光刻胶厚度保持不变;通过刻蚀工艺完全刻蚀掉光刻胶未保留区域的栅金属薄膜,剥离剩余的光刻胶,形成第一图形的过渡图形63和其他第二栅金属层图形,第一图形的过渡图形63包围OLED显示基板的切割区域。

[0100] 可以采用等离子体增强化学气相沉积(PECVD)方法沉积厚度为**500 ~ 5000 Å**层间绝缘层7,层间绝缘层7可以选用氧化物、氮化物或者氧氮化合物,对应的反应气体是 SiH_4 、 NH_3 、 N_2 或 SiH_2Cl_2 、 NH_3 、 N_2 。

[0101] 步骤5、如图5所示,对第一栅绝缘层3、第二栅绝缘层5和层间绝缘层7进行刻蚀,形成暴露出有源层2的过孔和暴露出第一图形的过渡图形63侧表面的过孔;

[0102] 步骤6、如图6所示,形成薄膜晶体管的源极81和漏极82;

[0103] 具体地,可以在完成步骤5的衬底基板上采用磁控溅射、热蒸发或其它成膜方法沉积一层厚度约为**2000 ~ 4000 Å**的源漏金属层,源漏金属层可以是Cu,Al,Ag,Mo,Cr,Nd,Ni,Mn,Ti,Ta,W等金属以及这些金属的合金。源漏金属层可以是单层结构或者多层结构,多

层结构比如Cu\Mo,Ti\Al\Ti,Mo\Al\Mo等。在源漏金属层上涂覆一层光刻胶,采用掩模板对光刻胶进行曝光,使光刻胶形成光刻胶未保留区域和光刻胶保留区域,其中,光刻胶保留区域对应于源极81和漏极82的图形所在区域,光刻胶未保留区域对应于上述图形以外的区域;进行显影处理,光刻胶未保留区域的光刻胶被完全去除,光刻胶保留区域的光刻胶厚度保持不变;通过刻蚀工艺完全刻蚀掉光刻胶未保留区域的源漏金属层,剥离剩余的光刻胶,形成源极81和漏极82,源极81和漏极82分别通过过孔与有源层2连接。

[0104] 步骤7、如图7所示,形成平坦层9;

[0105] 具体地,可以在经过步骤6的衬底基板1上涂覆一层有机树脂,对有机树脂进行曝光后形成平坦层9的图形。

[0106] 步骤8、如图8所示,形成阳极10;

[0107] 具体地,可以在经过步骤7的衬底基板1上依次沉积ITO、Ag和ITO,在最上层的ITO上涂覆光刻胶,采用掩模板对光刻胶进行曝光,使光刻胶形成光刻胶未保留区域和光刻胶保留区域,其中,光刻胶保留区域对应于阳极10的图形所在区域,光刻胶未保留区域对应于上述图形以外的区域;进行显影处理,光刻胶未保留区域的光刻胶被完全去除,光刻胶保留区域的光刻胶厚度保持不变;通过刻蚀工艺完全刻蚀掉光刻胶未保留区域的ITO、Ag和ITO,剥离剩余的光刻胶,形成阳极10的图形。

[0108] 在对ITO、Ag和ITO进行刻蚀时,刻蚀液同时对过渡图形63裸露的侧表面进行刻蚀,使过渡图形63向内缩进0.1-10微米,形成第一图形61,第一图形61与上方残留的层间绝缘层部分即第二图形62组成底切台阶结构,底切台阶结构包围OLED显示基板的切割区域,第一图形61在衬底基板1上的正投影落入反光图形42在衬底基板1上的正投影内。

[0109] 步骤9、如图9所示,形成像素界定层11;

[0110] 具体地,可以在经过步骤8的衬底基板1上涂覆一层感光的像素界定层材料,对像素界定层材料进行曝光后形成像素界定层11的图形。

[0111] 在制备像素界定层,像素界定层材料填充在底切台阶结构的底部,在对像素界定层材料进行曝光时利用反光图形42反射曝光光线,增强对底切台阶结构底部像素界定层材料的曝光,实现底切台阶结构底部像素界定层材料的完全曝光和去除,避免像素界定层材料残留在底切台阶结构的底部,能够保留原有的底切台阶结构,这样后续制备阴极时,阴极在沉积时会在底切台阶结构上表面的边缘断裂,之后制备封装层时,封装层能够包覆阴极的侧表面,阻挡水氧沿着阴极渗入OLED显示基板,保证OLED显示基板的封装效果,进而保证显示装置的性能,可用于异形化有机发光显示屏的制备。

[0112] 步骤10、如图10所示,形成有机发光层12、阴极13和封装层14;

[0113] 具体地,可以通过蒸镀或喷墨打印的方式形成有机发光层12。

[0114] 其中,在沉积阴极材料形成阴极13时,阴极材料会在底切台阶结构上表面的边缘断裂。

[0115] 如图10所示,由于阴极材料会在底切台阶结构上表面的边缘断裂,因此后续形成的封装层14能够包覆阴极13的侧表面,封装层14可以包括层叠设置的无机薄膜、有机薄膜和无机薄膜。

[0116] 步骤11、如图11所示,对OLED显示基板进行切割,去除切割区域A。

[0117] 由于封装层14包覆了阴极13的侧表面,这样在去除切割区域A之后,阴极13的侧表

面也不会暴露在外,从而能够阻挡水氧沿着阴极渗入OLED显示基板,保证OLED显示基板的封装效果,进而保证显示装置的性能,可用于异形化有机发光显示屏的制备,切割区域A的形状可以根据需要设置,可以为矩形、圆形等。

[0118] 经过上述步骤1-11即可制备得到本实施例的OLED显示基板。

[0119] 实施例二

[0120] 本实施例的OLED显示基板的制作方法包括以下步骤:

[0121] 步骤1、提供一衬底基板,在衬底基板上形成反光图形;

[0122] 其中,衬底基板可以采用刚性基板或柔性基板,刚性基板包括玻璃基板和石英基板,柔性基板包括PI(聚酰亚胺)基板。

[0123] 具体地,可以采用溅射或热蒸发的方法在衬底基板上沉积厚度约为 $500 \sim 4000 \text{Å}$ 的金属层,金属层可以是Cu,Al,Ag,Mo,Cr,Nd,Ni,Mn,Ti,Ta,W等金属以及这些金属的合金,金属层可以为单层结构或者多层结构,多层结构比如Cu\Mo,Ti\Al\Ti,Mo\Al\Mo等。在金属层上涂覆一层光刻胶,采用掩模板对光刻胶进行曝光,使光刻胶形成光刻胶未保留区域和光刻胶保留区域,其中,光刻胶保留区域对应于反光图形所在区域,光刻胶未保留区域对应于上述图形以外的区域;进行显影处理,光刻胶未保留区域的光刻胶被完全去除,光刻胶保留区域的光刻胶厚度保持不变;通过刻蚀工艺完全刻蚀掉光刻胶未保留区域的金属薄膜,剥离剩余的光刻胶,形成反光图形。

[0124] 步骤2、形成薄膜晶体管的有源层;

[0125] 具体地,在衬底基板上沉积一层半导体材料,在半导体材料上涂覆一层光刻胶,采用掩模板对光刻胶进行曝光,使光刻胶形成光刻胶未保留区域和光刻胶完全保留区域,其中,光刻胶完全保留区域对应于有源层的图形所在区域,光刻胶未保留区域对应于有源层的图形以外的区域;进行显影处理,光刻胶未保留区域的光刻胶被完全去除,光刻胶完全保留区域的光刻胶厚度保持不变,通过刻蚀工艺完全刻蚀掉光刻胶未保留区域的半导体材料,形成有源层的图形;剥离剩余的光刻胶。

[0126] 步骤3、形成第一栅绝缘层;

[0127] 具体地,可以采用等离子体增强化学气相沉积(PECVD)方法在完成步骤2的衬底基板上沉积厚度为 $500 \sim 5000 \text{Å}$ 的第一栅绝缘层,第一栅绝缘层可以选用氧化物、氮化物或者氧氮化合物,对应的反应气体是 SiH_4 、 NH_3 、 N_2 或 SiH_2Cl_2 、 NH_3 、 N_2 。

[0128] 步骤4、形成薄膜晶体管的栅极,再形成第二栅绝缘层;

[0129] 具体地,可以采用溅射或热蒸发的方法在第一栅绝缘层上沉积厚度约为 $500 \sim 4000 \text{Å}$ 的栅金属层,栅金属层可以是Cu,Al,Ag,Mo,Cr,Nd,Ni,Mn,Ti,Ta,W等金属以及这些金属的合金,栅金属层可以为单层结构或者多层结构,多层结构比如Cu\Mo,Ti\Al\Ti,Mo\Al\Mo等。在栅金属层上涂覆一层光刻胶,采用掩模板对光刻胶进行曝光,使光刻胶形成光刻胶未保留区域和光刻胶保留区域,其中,光刻胶保留区域对应于栅极和其他第一栅金属层图形所在区域,光刻胶未保留区域对应于上述图形以外的区域;进行显影处理,光刻胶未保留区域的光刻胶被完全去除,光刻胶保留区域的光刻胶厚度保持不变;通过刻蚀工艺完全刻蚀掉光刻胶未保留区域的栅金属薄膜,剥离剩余的光刻胶,形成栅极和其他第一栅金属层图形。

[0130] 可以采用等离子体增强化学气相沉积 (PECVD) 方法沉积厚度为 $500 \sim 5000 \text{ \AA}$ 的第二栅绝缘层, 第二栅绝缘层可以选用氧化物、氮化物或者氧氮化合物, 对应的反应气体是 SiH_4 、 NH_3 、 N_2 或 SiH_2Cl_2 、 NH_3 、 N_2 。

[0131] 步骤5、形成第一图形的过渡图形和层间绝缘层;

[0132] 具体地, 可以采用溅射或热蒸发的方法在第二栅绝缘层上沉积厚度约为 $500 \sim 4000 \text{ \AA}$ 的栅金属层, 栅金属层可以是 Cu 、 Al 、 Ag 、 Mo 、 Cr 、 Nd 、 Ni 、 Mn 、 Ti 、 Ta 、 W 等金属以及这些金属的合金, 栅金属层可以为单层结构或者多层结构, 多层结构比如 $\text{Cu} \setminus \text{Mo}$ 、 $\text{Ti} \setminus \text{Al} \setminus \text{Ti}$ 、 $\text{Mo} \setminus \text{Al} \setminus \text{Mo}$ 等。在栅金属层上涂覆一层光刻胶, 采用掩模板对光刻胶进行曝光, 使光刻胶形成光刻胶未保留区域和光刻胶保留区域, 其中, 光刻胶保留区域对应于第一图形的过渡图形和其他第二金所在区域, 光刻胶未保留区域对应于上述图形以外的区域; 进行显影处理, 光刻胶未保留区域的光刻胶被完全去除, 光刻胶保留区域的光刻胶厚度保持不变; 通过刻蚀工艺完全刻蚀掉光刻胶未保留区域的栅金属薄膜, 剥离剩余的光刻胶, 形成第一图形的过渡图形和其他第二栅金属层图形, 第一图形的过渡图形包围 OLED 显示基板的切割区域。

[0133] 可以采用等离子体增强化学气相沉积 (PECVD) 方法沉积厚度为 $500 \sim 5000 \text{ \AA}$ 层间绝缘层, 层间绝缘层可以选用氧化物、氮化物或者氧氮化合物, 对应的反应气体是 SiH_4 、 NH_3 、 N_2 或 SiH_2Cl_2 、 NH_3 、 N_2 。

[0134] 步骤6、对第一栅绝缘层、第二栅绝缘层和层间绝缘层进行刻蚀, 形成暴露出有源层的过孔和暴露出第一图形的过渡图形侧表面的过孔;

[0135] 步骤7、形成薄膜晶体管的源极和漏极;

[0136] 具体地, 可以在完成步骤6的衬底基板上采用磁控溅射、热蒸发或其它成膜方法沉积一层厚度约为 $2000 \sim 4000 \text{ \AA}$ 的源漏金属层, 源漏金属层可以是 Cu 、 Al 、 Ag 、 Mo 、 Cr 、 Nd 、 Ni 、 Mn 、 Ti 、 Ta 、 W 等金属以及这些金属的合金。源漏金属层可以是单层结构或者多层结构, 多层结构比如 $\text{Cu} \setminus \text{Mo}$ 、 $\text{Ti} \setminus \text{Al} \setminus \text{Ti}$ 、 $\text{Mo} \setminus \text{Al} \setminus \text{Mo}$ 等。在源漏金属层上涂覆一层光刻胶, 采用掩模板对光刻胶进行曝光, 使光刻胶形成光刻胶未保留区域和光刻胶保留区域, 其中, 光刻胶保留区域对应于源极和漏极的图形所在区域, 光刻胶未保留区域对应于上述图形以外的区域; 进行显影处理, 光刻胶未保留区域的光刻胶被完全去除, 光刻胶保留区域的光刻胶厚度保持不变; 通过刻蚀工艺完全刻蚀掉光刻胶未保留区域的源漏金属层, 剥离剩余的光刻胶, 形成源极和漏极, 源极和漏极分别通过过孔与有源层连接。

[0137] 步骤8、形成平坦层9;

[0138] 具体地, 可以在经过步骤7的衬底基板上涂覆一层有机树脂, 对有机树脂进行曝光后形成平坦层的图形。

[0139] 步骤9、形成阳极10;

[0140] 具体地, 可以在经过步骤8的衬底基板上依次沉积 ITO 、 Ag 和 ITO , 在最上层的 ITO 上涂覆光刻胶, 采用掩模板对光刻胶进行曝光, 使光刻胶形成光刻胶未保留区域和光刻胶保留区域, 其中, 光刻胶保留区域对应于阳极的图形所在区域, 光刻胶未保留区域对应于上述图形以外的区域; 进行显影处理, 光刻胶未保留区域的光刻胶被完全去除, 光刻胶保留区域的光刻胶厚度保持不变; 通过刻蚀工艺完全刻蚀掉光刻胶未保留区域的 ITO 、 Ag 和 ITO , 剥离

剩余的光刻胶,形成阳极的图形。

[0141] 在对ITO、Ag和ITO进行刻蚀时,刻蚀液同时对过渡图形裸露的侧表面进行刻蚀,使过渡图形向内缩进0.1-10微米,形成第一图形,第一图形与上方残留的层间绝缘层部分即第二图形组成底切台阶结构,底切台阶结构包围OLED显示基板的切割区域,第一图形在衬底基板上的正投影落入反光图形在衬底基板上的正投影内。

[0142] 步骤10、形成像素界定层;

[0143] 具体地,可以在经过步骤9的衬底基板上涂覆一层感光的像素界定层材料,对像素界定层材料进行曝光后形成像素界定层的图形。

[0144] 在制备像素界定层,像素界定层材料填充在底切台阶结构的底部,在对像素界定层材料进行曝光时利用反光图形反射曝光光线,增强对底切台阶结构底部像素界定层材料的曝光,实现底切台阶结构底部像素界定层材料的完全曝光和去除,避免像素界定层材料残留在底切台阶结构的底部,能够保留原有的底切台阶结构,这样后续制备阴极时,阴极在沉积时会在底切台阶结构上表面的边缘断裂,之后制备封装层时,封装层能够包覆阴极的侧表面,阻挡水氧沿着阴极渗入OLED显示基板,保证OLED显示基板的封装效果,进而保证显示装置的性能,可用于异形化有机发光显示屏的制备。

[0145] 步骤11、形成有机发光层、阴极和封装层;

[0146] 具体地,可以通过蒸镀或喷墨打印的方式形成有机发光层。

[0147] 其中,在沉积阴极材料形成阴极时,阴极材料会在底切台阶结构上表面的边缘断裂。

[0148] 由于阴极材料会在底切台阶结构上表面的边缘断裂,因此后续形成的封装层能够包覆阴极的侧表面,封装层可以包括层叠设置的无机薄膜、有机薄膜和无机薄膜。

[0149] 步骤12、对OLED显示基板进行切割,去除切割区域。

[0150] 由于封装层包覆了阴极的侧表面,这样在去除切割区域之后,阴极的侧表面也不会暴露在外,从而能够阻挡水氧沿着阴极渗入OLED显示基板,保证OLED显示基板的封装效果,进而保证显示装置的性能,可用于异形化有机发光显示屏的制备,切割区域的形状可以根据需要设置,可以为矩形、圆形等。

[0151] 经过上述步骤1-12即可制备得到本实施例的OLED显示基板。

[0152] 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。

[0153] 本实施例中,在倒台型结构和衬底基板之间形成有反光图形,这样在制备像素界定层,像素界定层材料填充在倒台型结构的底部时,在对像素界定层材料进行曝光时利用反光图形反射曝光光线,增强对倒台型结构底部像素界定层材料的曝光,实现倒台型结构底部像素界定层材料的完全曝光和去除,避免像素界定层材料残留在倒台型结构的底部,能够保留原有的倒台型结构,这样后续制备阴极时,阴极在沉积时会在倒台型结构上表面的边缘断裂,之后制备封装层时,封装层能够包覆阴极的侧表面,阻挡水氧沿着阴极渗入OLED显示基板,保证OLED显示基板的封装效果,进而保证显示装置的性能,可用于异形化有机发光显示屏的制备。

[0154] 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。

[0155] 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。

[0156] 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。

[0157] 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

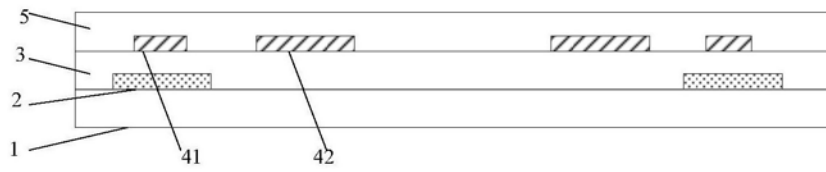


图3

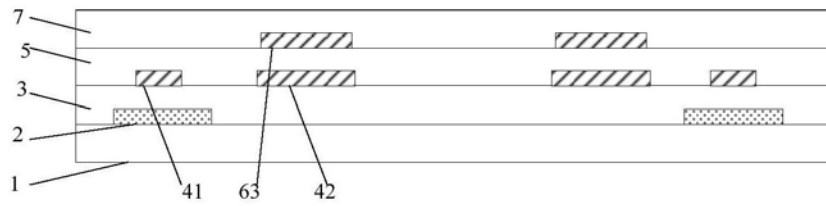


图4

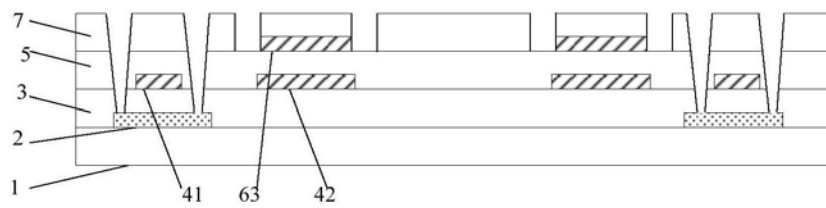


图5

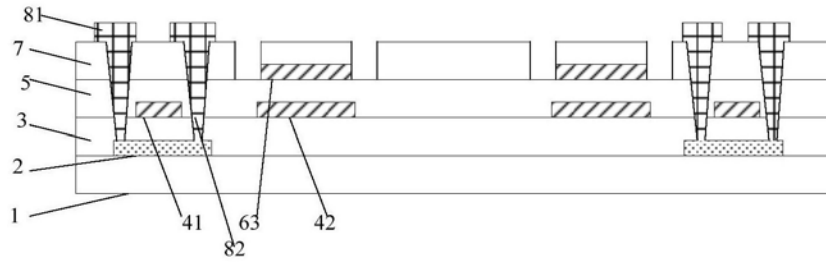


图6

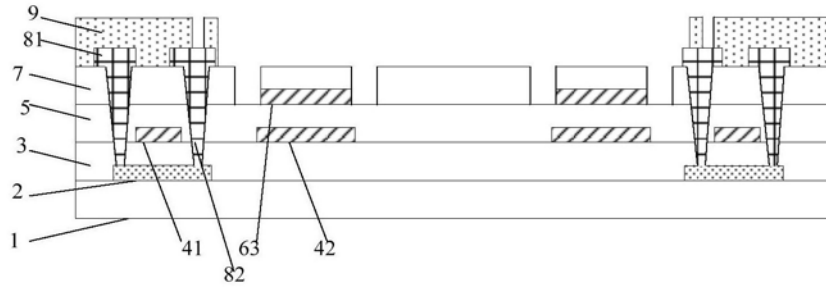


图7

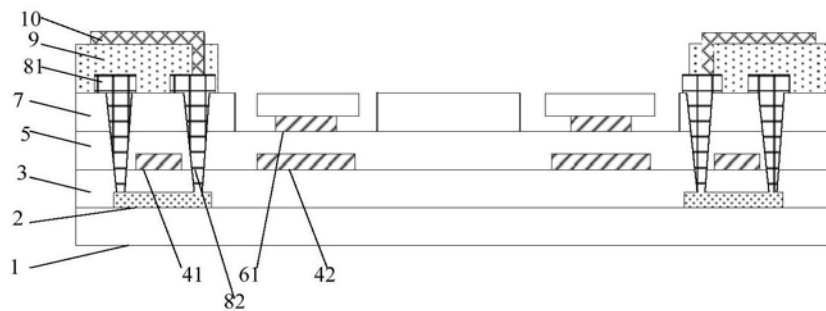


图8

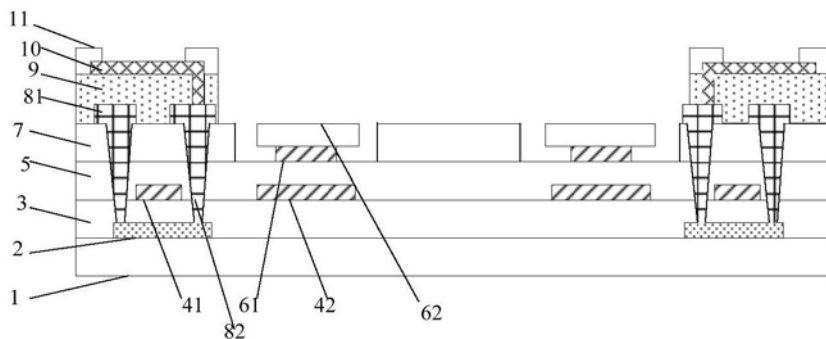


图9

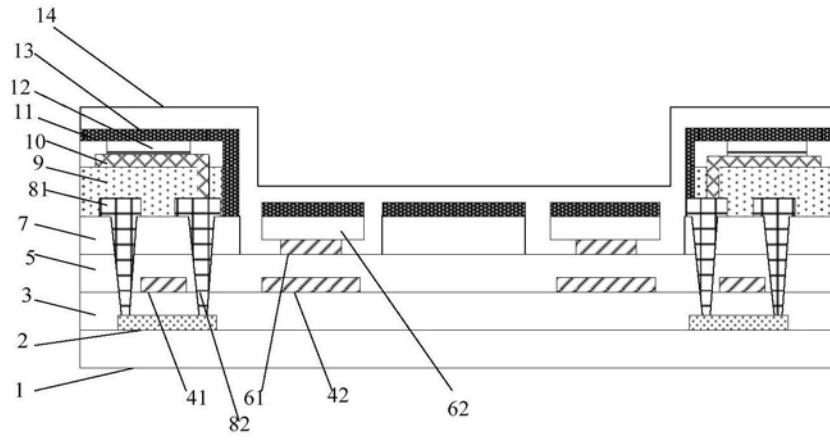


图10

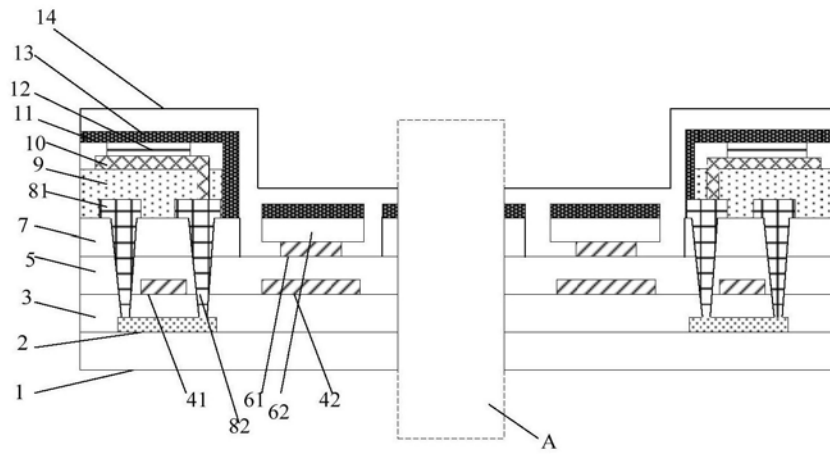


图11

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	CN109360843A	公开(公告)日	2019-02-19
申请号	CN201811214552.7	申请日	2018-10-18
[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	王和金 王品凡		
发明人	王和金 王品凡		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L2227/323 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L27/3276 H01L51/5271 H01L2251/566 H01L27/3246 H01L51/0096 H01L51/56 H01L2251/53		
代理人(译)	许静 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，包括：在所述OLED显示基板的切割区域周围形成包围所述切割区域的倒台型结构，在形成所述OLED显示基板的阴极时，所述阴极在所述倒台型结构上表面的边缘自然断裂；所述制作方法还包括：在形成所述倒台型结构之前，在所述倒台型结构与所述OLED显示基板的衬底基板之间形成反光图形，所述倒台型结构在所述衬底基板上的正投影位于所述反光图形在所述衬底基板上的正投影内。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。

