



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110212117 A

(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910537995.8

(22)申请日 2019.06.20

(71)申请人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 重庆京东方显示技术有限公司

(72)发明人 吴欣慰 张震 张伟 郭钟旭
李存智

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

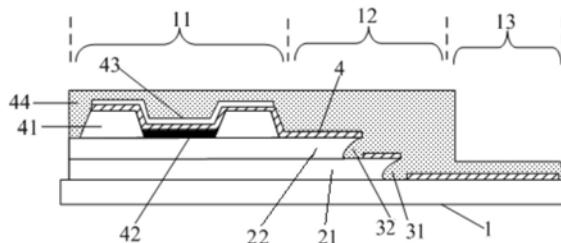
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种显示基板及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种显示基板及其制备方法、显示装置，属于显示技术领域，其可解决屏内设置摄像头时水氧易顺着有机层横向进入显示区引起OLED器件失效的问题。本发明的显示基板的制备方法在侧端面的至少部分位置处形成内凹结构，且该内凹结构的下侧相较于上侧的凹度更大，这样后续在该结构层上方覆盖发光层时，由于内凹结构的存在，发光层在内凹的位置会形成断面，使得发光层在侧端面的位置处不连续，相当于截断了空气中的水氧顺着有机层横向进入显示区的通路。



1. 一种显示基板的制备方法, 其特征在于, 所述显示基板包括衬底, 所述衬底包括显示区, 以及位于所述显示区边缘的隔离区; 所述方法包括以下制备步骤:

在所述隔离区形成至少一层具有侧端面的结构层; 所述侧端面位于所述隔离区;

在所述侧端面的至少部分位置处形成内凹结构, 并且所述侧端面的靠近所述衬底的边相较于背离所述衬底的边向内凹;

在所述显示区和所述隔离区形发光层;

其中, 至少在具有所述内凹结构的位置处, 所述发光层不连续。

2. 根据权利要求1所述的显示基板的制备方法, 其特征在于, 所述形成至少一层具有侧端面的结构层包括形成多层具有侧端面的结构层; 并且越背离所述衬底一侧的所述结构层的侧端面越靠近所述显示区。

3. 根据权利要求2所述的显示基板的制备方法, 其特征在于, 所述形成至少一层具有侧端面的结构层包括: 在所述隔离区形成第一结构层, 所述第一结构层具有第一侧端面; 在所述第一结构层背离所述衬底的一侧形成第二结构层, 所述第二结构层具有第二侧端面。

4. 根据权利要求3所述的显示基板的制备方法, 其特征在于, 所述形成内凹结构包括: 在所述第一侧端面形成第一内凹结构以及在所述第二侧端面形成第二内凹结构。

5. 根据权利要求1所述的显示基板的制备方法, 其特征在于, 所述结构层包括由两种不同材料形成的叠置层;

所述形成内凹结构, 包括采用刻蚀液经过刻蚀形成所述内凹结构, 所述刻蚀液对所述叠置层中的下层材料的刻蚀速率大于对上层材料的刻蚀速率。

6. 根据权利要求5所述的显示基板的制备方法, 其特征在于, 所述两种不同材料包括氧化硅和氮化硅; 所述刻蚀液包括氢氟酸和氟化铵的混合溶液。

7. 根据权利要求1所述的显示基板的制备方法, 其特征在于, 所述方法还包括在所述显示区形成绝缘层或缓冲层的步骤, 所述结构层与所述显示区的绝缘层或缓冲层同步形成。

8. 根据权利要求7所述的显示基板的制备方法, 其特征在于, 所述方法还包括: 在形成具有侧端面的结构层之前在待形成的结构层的边缘的内侧位置处形成金属线的步骤, 所述形成内凹结构包括:

对所述金属线进行刻蚀以形成所述内凹结构。

9. 根据权利要求8所述的显示基板的制备方法, 其特征在于, 所述方法还包括在所述显示区形成栅线的步骤; 其中, 所述金属线与所述栅线同步形成。

10. 根据权利要求9所述的显示基板的制备方法, 其特征在于, 在形成所述结构层之后形成所述发光层之前, 还包括在所述显示区刻蚀形成图案化的第一电极的步骤; 所述对所述金属线进行刻蚀与所述第一电极同步刻蚀。

11. 一种显示基板, 其特征在于, 包括衬底, 所述衬底包括显示区, 以及位于所述显示区边缘的隔离区; 在所述隔离区设有至少一层具有侧端面的结构层, 所述侧端面位于所述隔离区; 所述结构层的至少部分位置处形成内凹结构, 并且所述侧端面的靠近所述衬底的边相较于背离所述衬底的边向内凹; 所述结构层背离衬底的一侧设有发光层, 至少在具有内凹结构的位置处, 所述发光层不连续。

12. 根据权利要求11所述的显示基板, 其特征在于, 至少部分隔离区的外边缘还设有切割区, 所述切割区具有切割口。

13. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求11所述的显示基板。

一种显示基板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体涉及一种显示基板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 对于手机屏幕,绝大部分厂商都在追求更高的屏占比,以期给客户带来更炫的视觉冲击。

[0003] 发明人发现现有技术中至少存在如下问题:对于OLED屏幕来说,摄像头及一些感应器的存在却限制着OLED屏幕往更高的屏占比方向发展。目前,将摄像头及一些感应器放置于屏内正备受业内的高度关注。但由于显示区的发光层是整层覆盖形成的,这样在屏内位置形成摄像头的过程中,空气中的水氧十分容易顺着有机层横向进入显示区,与发光单元中的有机发光材料发生化学反应,导致发光区域产生暗点,甚至引起OLED器件失效。

发明内容

[0004] 本发明针对屏内设置摄像头时水氧易顺着有机层横向进入显示区引起OLED器件失效的问题,提供一种显示基板及其制备方法、显示装置。

[0005] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种显示基板的制备方法,所述显示基板包括衬底,所述衬底包括显示区,以及位于所述显示区边缘的隔离区;所述方法包括以下制备步骤:

[0007] 在所述隔离区形成至少一层具有侧端面的结构层;所述侧端面位于所述隔离区;

[0008] 在所述侧端面的至少部分位置处形成内凹结构,并且所述侧端面的靠近所述衬底的边相较于背离所述衬底的边向内凹;

[0009] 在所述显示区和所述隔离区形成发光层;

[0010] 其中,至少在具有所述内凹结构的位置处,所述发光层不连续。

[0011] 可选的是,所述形成至少一层具有侧端面的结构层包括形成多层具有侧端面的结构层;并且越背离所述衬底一侧的所述结构层的侧端面越靠近所述显示区。

[0012] 可选的是,所述形成至少一层具有侧端面的结构层包括:在所述隔离区形成第一结构层,所述第一结构层具有第一侧端面;在所述第一结构层背离衬底的一侧形成第二结构层,所述第二结构层具有第二侧端面。

[0013] 可选的是,所述形成内凹结构包括:在所述第一侧端面形成第一内凹结构以及在所述第二侧端面形成第二内凹结构。

[0014] 可选的是,所述结构层包括由两种不同材料形成的叠置层;

[0015] 所述形成内凹结构,包括采用刻蚀液经过刻蚀形成所述内凹结构,所述刻蚀液对所述叠置层中的下层材料的刻蚀速率大于对上层材料的刻蚀速率。

[0016] 可选的是,所述两种不同材料包括氧化硅和氮化硅;所述刻蚀液包括氢氟酸和氟化铵的混合溶液。

[0017] 可选的是,所述方法还包括在所述显示区形成绝缘层或缓冲层的步骤,所述结构

层与所述显示区的绝缘层或缓冲层同步形成。

[0018] 可选的是,所述方法还包括:在形成具有侧端面的结构层之前在待形成的结构层的边缘的内侧位置处形成金属线的步骤,所述形成内凹结构包括:

[0019] 对所述金属线进行刻蚀以形成所述内凹结构。

[0020] 可选的是,所述方法还包括在所述显示区形成栅线的步骤;其中,所述金属线与所述栅线同步形成。

[0021] 可选的是,在形成所述结构层之后形成所述发光层之前,还包括在所述显示区刻蚀形成图案化的第一电极的步骤;所述对所述金属线进行刻蚀与所述第一电极同步刻蚀。

[0022] 本发明还提供一种显示基板,包括衬底,所述衬底包括显示区,以及位于所述显示区边缘的隔离区;在所述隔离区设有至少一层具有侧端面的结构层,所述侧端面位于所述隔离区;所述结构层的至少部分位置处形成内凹结构,并且所述侧端面的靠近所述衬底的边相较于背离所述衬底的边向内凹;所述结构层背离衬底的一侧设有发光层,至少在具有内凹结构的位置处,所述发光层不连续。

[0023] 可选的是,至少部分隔离区的外边缘还设有切割区,所述切割区具有切割口。

[0024] 本发明还提供一种显示装置,包括上述的显示基板。

附图说明

[0025] 图1为本发明的实施例1的显示基板的俯视结构示意图;

[0026] 图2为本发明的实施例1的显示基板的制备流程示意图;

[0027] 图3为本发明的实施例2的显示基板的制备流程示意图;

[0028] 图4为本发明的实施例3的显示基板的制备流程示意图;

[0029] 图5为本发明的实施例4的显示基板的一种结构示意图;

[0030] 图6为本发明的实施例5的显示基板的另一种结构示意图;

[0031] 其中,附图标记为:1、衬底;11、显示区;12、隔离区;13、切割区;2、结构层;21、第一结构层;22、第二结构层;3、内凹结构;31、第一内凹结构;32、第二内凹结构;4、发光层;41、像素界定结构;42、阳极;43、阴极;44、封装层;5金属线。

具体实施方式

[0032] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0033] 实施例1:

[0034] 本实施例提供一种显示基板的制备方法,如图1、图2所示,所述显示基板包括衬底1,所述衬底1包括显示区11,以及显示区11边缘的隔离区12;所述方法包括以下制备步骤:

[0035] S1、在衬底1的隔离区12形成至少一层具有侧端面的结构层2;所述侧端面位于隔离区12;

[0036] S2、在侧端面的至少部分位置处形成内凹结构3,并且所述侧端面的靠近衬底1的边相较于背离衬底1的边向内凹;

[0037] S3、在显示区11和隔离区12形成功能层4;其中,至少在具有内凹结构3的位置处,所述功能层4不连续。

[0038] 本实施例的显示基板的制备方法创造性的在侧端面的至少部分位置处形成内凹结构3,且该内凹结构3的下侧相较于上侧的凹度更大,这样后续在该结构层2上方覆盖发光层4时,由于内凹结构3的存在,发光层4在内凹的位置会形成断面,使得发光层4在侧端面的位置处不连续,相当于截断了空气中的水氧顺着有机层横向进入显示区11的通路。

[0039] 实施例2:

[0040] 本实施例提供一种显示基板的制备方法,如图3所示,所述显示基板包括衬底1,所述衬底1包括显示区11,以及显示区11边缘的隔离区12;所述方法包括以下制备步骤:

[0041] S01、在衬底1的隔离区12形成多层具有侧端面的结构层,并且越背离衬底1一侧的所述结构层的侧端面越靠近显示区11;所述侧端面位于隔离区12。

[0042] 也就是说,多层结构层在隔离区12形成多级台阶,每级台阶具有各自的侧端面。本实施例中不限定结构层的具体层数,可以根据需要进行选择。

[0043] 通常在显示基板的制备过程中,还包括在衬底1上形成缓冲层的步骤,在显示区11形成电路结构的步骤,在电路结构上方的每个子像素区形成图案化的阳极的步骤,覆盖整层的发光层4的步骤,以及形成阴极的步骤。具体的,形成电路结构的过程中可以包括形成多个TFT和引线,而在形成多个TFT时包括形成栅极,栅极绝缘层、有源层、层间绝缘层、源漏极等步骤。

[0044] 在一个实施例中,S01步骤中所述多层结构层可以与显示区11的绝缘层或缓冲层同步形成。其中,可以根据显示区11的绝缘层或缓冲层等,选择性的在隔离区12对应形成所述结构层,并且使得不同结构层形成多个台阶。需要说明是,显示区11的绝缘层包括多层绝缘层,例如上述提及的栅极绝缘层,层间绝缘层等。同时,结构层的具体层数,以及各个结构层的厚度可以根据显示区11的具体制备工艺进行调整,通常可以选择性的形成2-8级台阶,可选的,可形成6-8级台阶。可以理解的是,形成的台阶数量越多,则后续形成的发光层4的断面就越多,就越利于截断空气中的水氧顺着有机层横向进入显示区11的通路。

[0045] 以下本实施例中以形成两层结构层为例进行说明。具体的,步骤S01可以包括:

[0046] S01a、在衬底1的隔离区12形成第一结构层21,所述第一结构层21具有第一侧端面;该第一结构层21可以与显示区11的缓冲层同步形成。

[0047] S01b、在第一结构层21背离衬底1的一侧形成第二结构层22,所述第二结构层22具有第二侧端面。该第二结构层22可以与显示区11的绝缘层同步形成。

[0048] 在一个具体产品中,第一结构层21与第二结构层22的厚度之和为 $1.7\mu\text{m}$ 。

[0049] 作为本实施例中的一种可选实施方案,步骤S01中形成的每层结构层均包括采用两种不同材料形成叠置层;

[0050] 可以理解的是,叠置层的具体材料可以根据需要进行选择,需要说明的是,由于后续需要形成内凹结构,且内凹结构使得侧端面的靠近衬底1的边相较于背离衬底1的边向内凹,故在此对于相同的刻蚀液,叠置层的下层的材料的刻蚀速率需要大于上层材料的刻蚀速率。

[0051] 在一个具体实施例中,所述两种不同材料包括氧化硅和氮化硅。并且同一个结构层中的氧化硅层相较于氮化硅层更靠近衬底1设置。

[0052] S02、在第一侧端面形成第一内凹结构31,在第二侧端面形成第二内凹结构32;并且所述侧端面的靠近衬底1的边相较于背离衬底1的边向内凹。其中第一内凹结构31和第二

内凹结构32可以同步形成,也可以分步骤形成,优选的方式是,二者同步进行,节省工艺时间。

[0053] 更具体的,所述形成内凹结构,包括采用刻蚀液经过刻蚀形成所述内凹结构,所述刻蚀液对每一结构层中的下层材料的刻蚀速率大于对上层材料的刻蚀速率。

[0054] 所述刻蚀液包括氢氟酸HF和氟化铵NH₄F的混合溶液。

[0055] 需要说明的是,为了形成上述的内凹结构,还可以采用增加刻蚀时间的方式形成。

[0056] S03、在显示区11和隔离区12形成功能层4;其中,至少在具有内凹结构的位置处,所述功能层4不连续。

[0057] 在此可以采用真空蒸镀工艺形成功能层4,功能层4可以由无掺杂的荧光发光的有机材料制成,或采用由荧光掺杂剂与基质材料组成的掺杂荧光材料的有机材料制成,或采用由磷光掺杂剂与基质材料组成的掺杂磷光材料的有机材料制成。功能层4的厚度范围为10~50nm。

[0058] 其中,由于内凹结构的存在,功能层4在内凹的位置会形成断面,使得功能层4在侧端面的位置处不连续,相当于截断了空气中的水氧顺着有机层横向进入显示区11的通路。

[0059] 实施例3:

[0060] 本实施例提供一种显示基板的制备方法,如图4所示,所述显示基板包括衬底1,所述衬底1包括显示区11,以及显示区11边缘的隔离区12;本实施例的制备方法与实施例2的方法类似,其不同之处在于本实施例具体包括以下制备步骤:

[0061] S01、在衬底1的隔离区12形成多层具有侧端面的结构层;所述侧端面位于隔离区12;具体的,步骤S01包括:

[0062] S01a、在衬底1的隔离区12形成第一结构层21,所述第一结构层21具有第一侧端面;该第一结构层21可以与显示区11的缓冲层同步形成。

[0063] S01b、在待形成的第二结构层22的边缘的内侧位置处形成金属线5。具体的,金属线5可以采用钼、钼铌合金、铝、铝钕合金、钛或铜中的至少一种形成。

[0064] 作为本实施例的一种可选方案,所述制备方法还包括在显示区11形成栅线的步骤;其中,所述金属线5与显示区11电路结构的栅线同步形成。

[0065] S01c、在第一结构层21背离衬底1的一侧形成第二结构层22,所述第二结构层22具有第二侧端面。该第二结构层22可以与显示区11的绝缘层同步形成。

[0066] S02、在侧端面的至少部分位置处形成内凹结构,并且所述侧端面的靠近衬底1的边相较于背离衬底1的边向内凹;

[0067] 具体的,所述形成内凹结构包括:对金属线5进行刻蚀以形成所述内凹结构。由于金属线5相当于位于第二结构层22的侧端面的底面的位置处,因此,对金属线5进行刻蚀,相当于在该位置形成镂空的内凹结构。

[0068] 在一个实施例中,所述制备方法还包括在显示区11刻蚀形成图案化的第一电极的步骤;所述对金属线5进行刻蚀与所述第一电极同步刻蚀。

[0069] 在此,第一电极可以是阳极,即金属线5与栅线同步同层形成,并且金属线5在图案化阳极的过程中,被同步刻蚀。

[0070] S03、在显示区11和隔离区12形成功能层4;其中,至少在具有内凹结构的位置处,所述功能层4不连续。

[0071] 在本实施例对应的附图中,显示了附图所示各结构层的大小、厚度等仅为示意。在工艺实现中,各结构层在衬底1上的投影面积可以相同,也可以不同,可以通过刻蚀工艺实现所需的各结构层投影面积;同时,附图所示结构也不限定各结构层的几何形状,例如可以是附图所示的矩形,还可以是梯形,或其它刻蚀所形成的形状,同样可通过刻蚀实现。

[0072] 实施例4:

[0073] 本实施例提供一种显示基板,如图5、图6所示,包括衬底1,所述衬底1包括显示区11,以及显示区11边缘的隔离区12;在所述隔离区12设有至少一层具有侧端面的结构层,所述侧端面位于隔离区12;所述侧端面的至少部分位置处形成内凹结构,并且所述侧端面的靠近衬底1的边相较于背离衬底1的边向内凹;所述结构层背离衬底1的一侧设有发光层4,至少在具有内凹结构的位置处,所述发光层4不连续。

[0074] 本实施例中的衬底1可以是聚酰亚胺材料,也可以选择其它材料。例如其可以是透明玻璃基底,还可以是树脂的柔性衬底1。

[0075] 在一个具体实施例中,至少部分隔离区12的外边缘还设有切割区13,所述切割区13具有用于容纳摄像部件的切割口。

[0076] 在一个具体实施例中,在显示区11的衬底1上,还设有缓冲层,设于缓冲层上的电路结构,电路结构中可以包括TFT和引线;TFT包括栅极,栅极绝缘层、有源层、层间绝缘层、源漏极等。具体的,在显示区11电路结构上方还设有像素界定结构41,像素界定结构41限定出像素单元,阳极42设于像素界定结构41限定的区域内,阳极42上方设有整层的发光层4,发光层4上方设有阴极43。

[0077] 在一个具体实施例中,如图5所示,显示基板在隔离区12设有两层上述结构层,分别为第一结构层21、第二结构层22,且第一结构层21相较于第二结构层22更靠近衬底1设置,第一结构层21的侧端面与第二结构层22的侧端面形成台阶;并且每个结构层的侧端面均具有上述的内凹结构,其中第一结构层21的侧端面具有第一内凹结构31,第二结构层22的侧端面具有第二内凹结构32,发光层4在每个结构层的侧端面的位置处均不连续。

[0078] 在另一个实施例中,如图6所示,结构层的侧端面的边缘的内侧位置处设有金属线5,其内凹结构是通过刻蚀金属线得到的。其中,金属线5可以与显示区的栅线同层,而对金属线进行刻蚀与所述显示区的阳极同步刻蚀。

[0079] 本实施例的显示基板在隔离区12设置了至少一层具有侧端面的结构层,该结构层侧端面的靠近衬底1的边相较于背离衬底1的边向内凹,而发光层4在侧端面的位置处不连续,相当于截断了空气中的水氧顺着有机层横向进入显示区11的通路。

[0080] 实施例5:

[0081] 本实施例提供了一种显示装置,其包括上述任意一种显示基板。所述显示装置可以为:电子纸、OLED面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0082] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

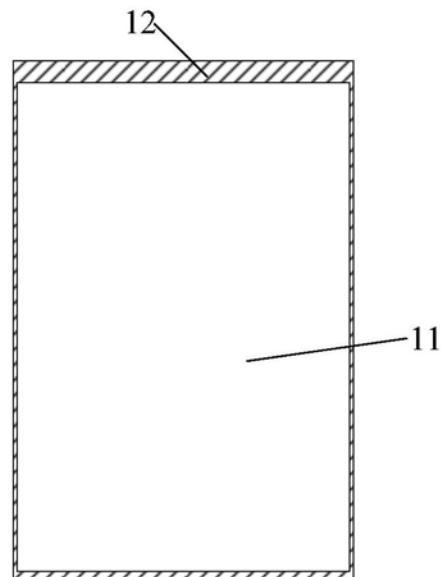


图1

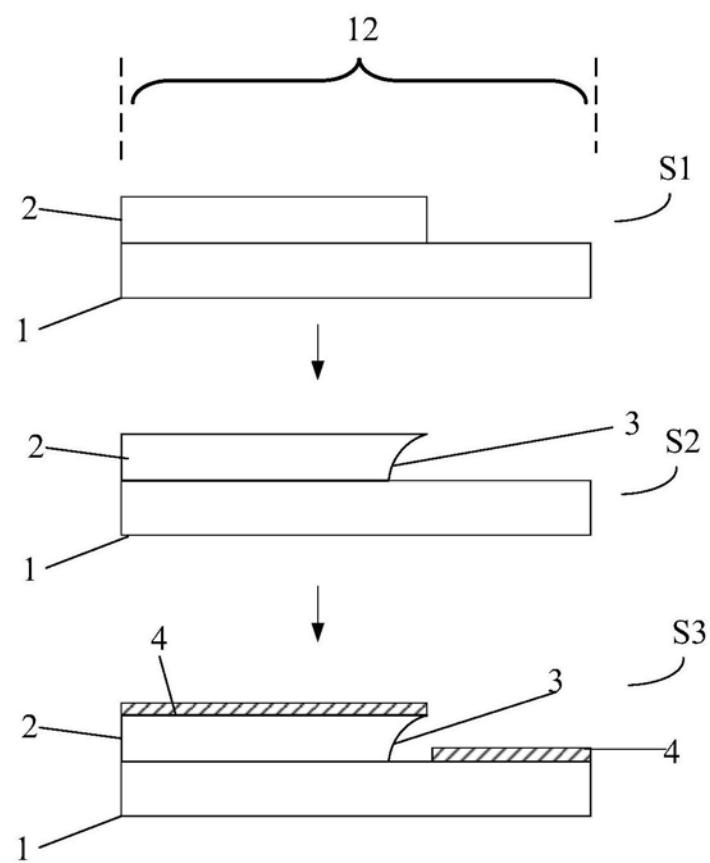


图2

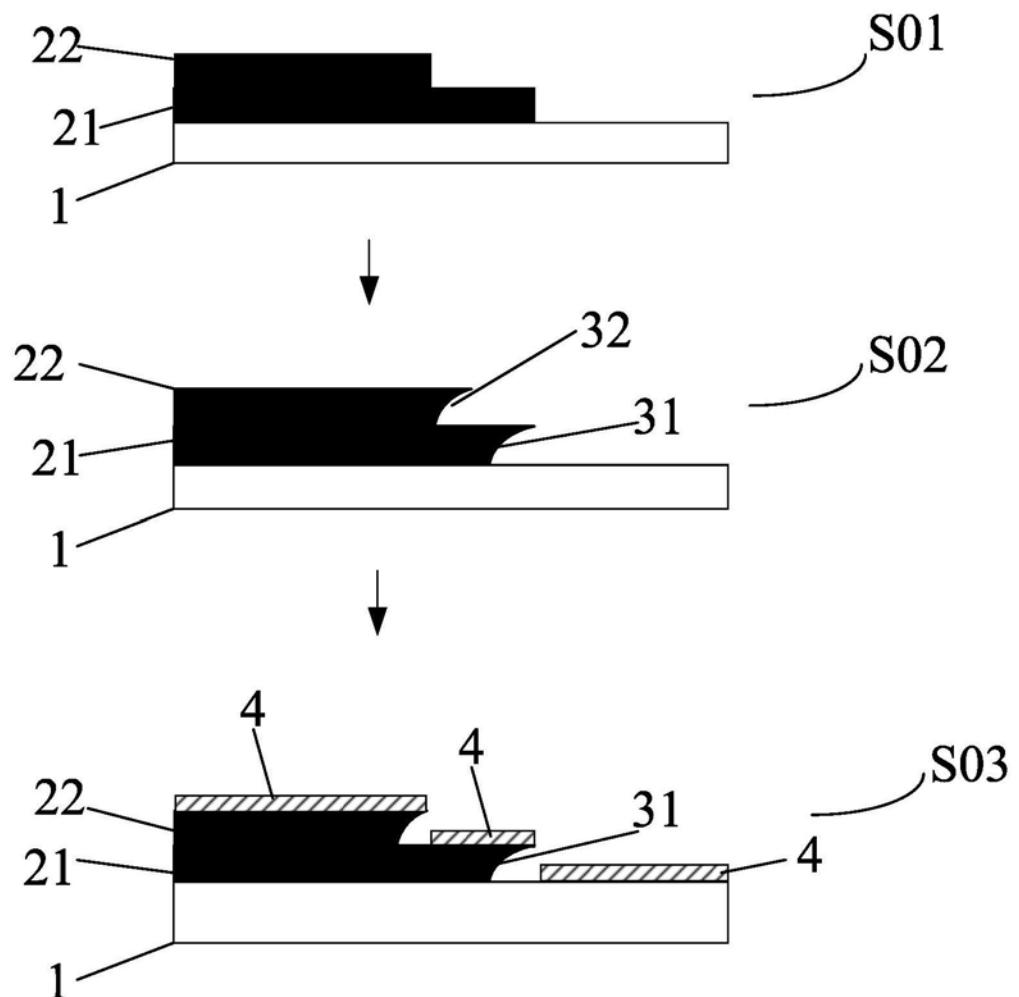


图3

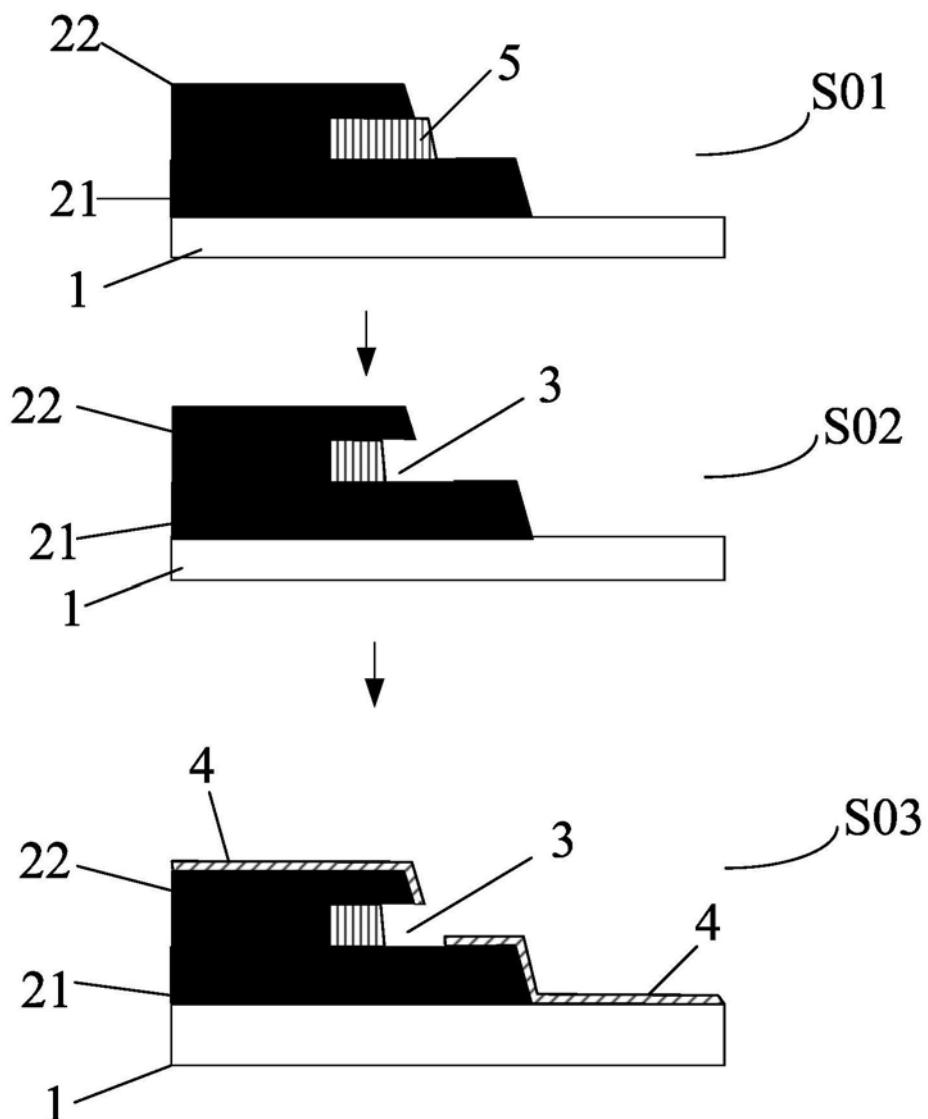


图4

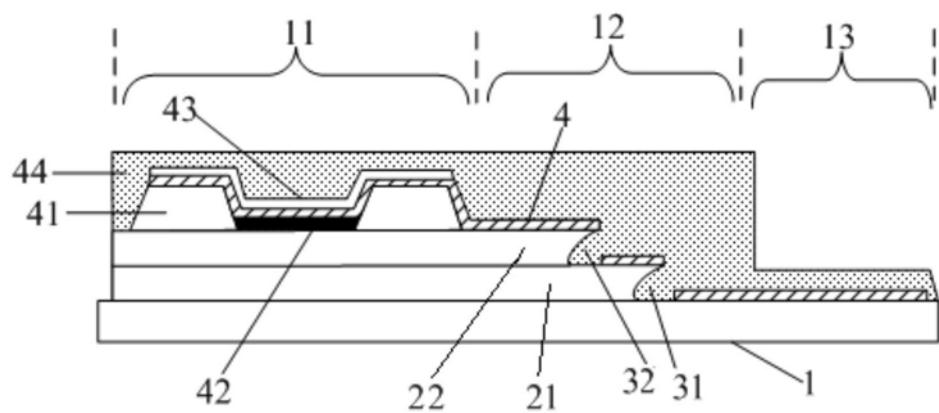


图5

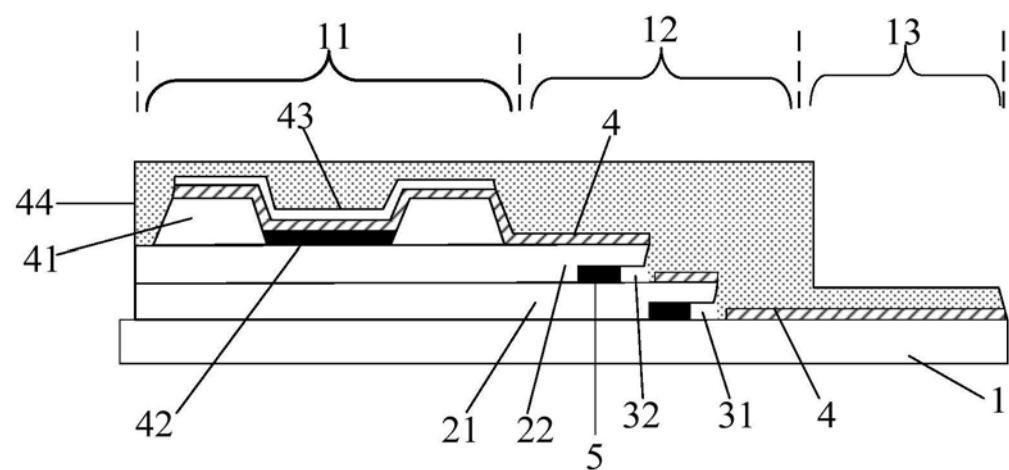


图6

专利名称(译)	一种显示基板及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN110212117A	公开(公告)日	2019-09-06
申请号	CN201910537995.8	申请日	2019-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
[标]发明人	吴欣慰 张震 张伟 郭钟旭 李存智		
发明人	吴欣慰 张震 张伟 郭钟旭 李存智		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/50 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5012 H01L51/525 H01L51/5253 H01L51/56		
代理人(译)	柴亮 张天舒		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供一种显示基板及其制备方法、显示装置，属于显示技术领域，其可解决屏内设置摄像头时水氧易顺着有机层横向进入显示区引起OLED器件失效的问题。本发明的显示基板的制备方法在侧端面的至少部分位置处形成内凹结构，且该内凹结构的下侧相较于上侧的凹度更大，这样后续在该结构层上方覆盖发光层时，由于内凹结构的存在，发光层在内凹的位置会形成断面，使得发光层在侧端面的位置处不连续，相当于截断了空气中的水氧顺着有机层横向进入显示区的通路。

