



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111293152 A

(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 202010105939.X

(22)申请日 2020.02.20

(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 崔颖

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

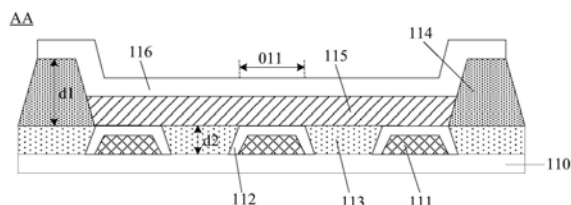
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

显示用基板及其制备方法、电致发光显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供一种显示用基板及其制备方法、电致发光显示装置,涉及显示技术领域,可解决利用喷墨打印工艺形成的发光层厚度不均一的问题。显示用基板包括设置在衬底基板上的第一子像素界定层;每个第一开口部露出一个第一电极的至少部分;第一电极远离衬底基板的表面到衬底基板的距离不大于第一子像素界定层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离;设置在第一子像素界定层上的第二子像素界定层;每个第二开口部对应至少两个第一开口部,至少两个第一开口部在衬底基板上的正投影位于第二开口部在衬底基板上的正投影内;设置在第二开口部的发光层,每个第二开口部对应的至少两个第一开口部在衬底基板上的正投影位于发光层在衬底基板上的正投影内。



1. 一种显示用基板,其特征在于,包括:

衬底基板;

设置在所述衬底基板上的多个第一电极;

设置在所述衬底基板上的第一子像素界定层;所述第一子像素界定层包括多个第一开口部,每个所述第一开口部露出一个所述第一电极的至少部分;所述第一电极远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离不大于所述第一子像素界定层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离;

设置在所述第一子像素界定层上的第二子像素界定层;所述第二子像素界定层包括多个第二开口部,每个所述第二开口部对应至少两个所述第一开口部,至少两个所述第一开口部在所述衬底基板上的正投影位于所述第二开口部在所述衬底基板上的正投影内;

设置在所述第二开口部的发光层,每个所述第二开口部对应的至少两个所述第一开口部在所述衬底基板上的正投影位于所述发光层在所述衬底基板上的正投影内。

2. 根据权利要求1所述的显示用基板,其特征在于,所述发光层在垂直于所述衬底基板的厚度方向上将所述第二开口部铺满。

3. 根据权利要求1所述的显示用基板,其特征在于,所述显示用基板还包括设置在所述衬底基板和所述第一电极之间的辅助图案;一个所述第一电极设置在一个所述辅助图案上。

4. 根据权利要求3所述的显示用基板,其特征在于,所述辅助图案远离所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影位于所述辅助图案靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影内。

5. 根据权利要求4所述的显示用基板,其特征在于,所述第一电极覆盖所述辅助图案远离所述衬底基板的表面和侧面。

6. 根据权利要求5所述的显示用基板,其特征在于,所述第一子像素界定层覆盖位于所述辅助图案侧面的所述第一电极。

7. 根据权利要求1所述的显示用基板,其特征在于,所述发光层在所述衬底基板上的正投影与所述第二子像素界定层远离所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影无重叠区域。

8. 根据权利要求1所述的显示用基板,其特征在于,所述第二开口部在所述衬底基板上的正投影覆盖至少一行所述第一开口部在所述衬底基板上的正投影和/或至少一列所述第一开口部在所述衬底基板上的正投影。

9. 根据权利要求1所述的显示用基板,其特征在于,所述第一子像素界定层靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影位于所述第一子像素界定层远离所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影内;

所述第二子像素界定层远离所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影位于所述第二子像素界定层靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影内。

10. 根据权利要求9所述的显示用基板,其特征在于,所述第一子像素界定层中的部分靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影与所述第二开口部靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影不具有重叠区域;

所述第一子像素界定层中的部分远离所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投

影与所述第二子像素界定层靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影重叠。

11. 根据权利要求1所述的显示用基板, 其特征在于, 所述第一子像素界定层的材料和所述第二子像素界定层的材料相同。

12. 根据权利要求1所述的显示用基板, 其特征在于, 所述第一电极远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离等于所述第一子像素界定层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离。

13. 根据权利要求1所述的显示用基板, 其特征在于, 所述第二子像素界定层的高度大于所述第一子像素界定层的高度。

14. 一种电致发光显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求1-13任一项所述的显示用基板。

15. 一种显示用基板的制备方法, 其特征在于, 包括:

在衬底基板上形成多个第一电极; 在所述衬底基板上形成第一子像素界定层; 所述第一子像素界定层包括多个第一开口部, 每个所述第一开口部露出一个所述第一电极的至少部分; 所述第一电极远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离不大于所述第一子像素界定层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离; 在所述第一子像素界定层上形成第二子像素界定层; 所述第二子像素界定层包括多个第二开口部, 每个所述第二开口部对应至少两个所述第一开口部, 至少两个所述第一开口部在所述衬底基板上的正投影位于所述第二开口部在所述衬底基板上的正投影内; 在所述第二开口部形成发光层; 每个所述第二开口部对应的至少两个所述第一开口部在所述衬底基板上的正投影位于所述发光层在所述衬底基板上的正投影内。

16. 根据权利要求15所述的显示用基板的制备方法, 其特征在于, 所述在衬底基板上形成多个第一电极之前, 所述显示用基板的制备方法还包括:

在所述衬底基板上形成多个辅助图案; 一个所述第一电极设置在一个所述辅助图案上。

显示用基板及其制备方法、电致发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示用基板及其制备方法、电致发光显示装置。

背景技术

[0002] 电致发光显示装置由于具有自发光、低功耗、宽视角、响应速度快以及高对比度等优点,因而成为目前显示装置的主流发展趋势。

[0003] 目前,常利用喷墨打印(Ink-Jet Printing,简称IJP)工艺在像素界定层的开口部域内形成发光层。

发明内容

[0004] 本发明的实施例采用如下技术方案:

[0005] 第一方面、提供一种显示用基板,包括:衬底基板;设置在所述衬底基板上的多个第一电极;设置在所述衬底基板上的第一子像素界定层;所述第一子像素界定层包括多个第一开口部,每个所述第一开口部露出一个所述第一电极的至少部分;所述第一电极远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离不大于所述第一子像素界定层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离;设置在所述第一子像素界定层上的第二子像素界定层;所述第二子像素界定层包括多个第二开口部,每个所述第二开口部对应至少两个所述第一开口部,至少两个所述第一开口部在所述衬底基板上的正投影位于所述第二开口部在所述衬底基板上的正投影内;设置在所述第二开口部的发光层,每个所述第二开口部对应的至少两个所述第一开口部在所述衬底基板上的正投影位于所述发光层在所述衬底基板上的正投影内。

[0006] 在一些实施例中,所述发光层在垂直于所述衬底基板的厚度方向上将所述第二开口部铺满。

[0007] 在一些实施例中,所述显示用基板还包括设置在所述衬底基板和所述第一电极之间的辅助图案;一个所述第一电极设置在一个所述辅助图案上。

[0008] 在一些实施例中,所述辅助图案远离所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影位于所述辅助图案靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影内。

[0009] 在一些实施例中,所述第一电极覆盖所述辅助图案远离所述衬底基板的表面和侧面。

[0010] 在一些实施例中,所述第一子像素界定层覆盖位于所述辅助图案侧面的所述第一电极。

[0011] 在一些实施例中,所述发光层在所述衬底基板上的正投影与所述第二子像素界定层远离所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影无重叠区域。

[0012] 在一些实施例中,所述第二开口部在所述衬底基板上的正投影覆盖至少一行所述第一开口部在所述衬底基板上的正投影和/或至少一列所述第一开口部在所述衬底基板上

的正投影。

[0013] 在一些实施例中,所述第一子像素界定层靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影位于所述第一子像素界定层远离所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影内;所述第二子像素界定层远离所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影位于所述第二子像素界定层靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影内。在一些实施例中,所述第一子像素界定层中的部分靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影与所述第二开口部靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影不具有重叠区域;所述第一子像素界定层中的部分远离所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影与所述第二子像素界定层靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影重叠。

[0014] 在一些实施例中,所述第一子像素界定层的材料和所述第二子像素界定层的材料相同。

[0015] 在一些实施例中,所述第一电极远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离等于所述第一子像素界定层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离。

[0016] 在一些实施例中,所述第二子像素界定层的高度大于所述第一子像素界定层的高度。

[0017] 第二方面、提供一种电致发光显示装置,包括上述的显示用基板。

[0018] 第三方面、提供一种显示用基板的制备方法,包括:在衬底基板上形成多个第一电极;在所述衬底基板上形成第一子像素界定层;所述第一子像素界定层包括多个第一开口部,每个所述第一开口部露出一个所述第一电极的至少部分;所述第一电极远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离不大于所述第一子像素界定层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离;在所述第一子像素界定层上形成第二子像素界定层;所述第二子像素界定层包括多个第二开口部,每个所述第二开口部对应至少两个所述第一开口部,至少两个所述第一开口部在所述衬底基板上的正投影位于所述第二开口部在所述衬底基板上的正投影内;在所述第二开口部形成发光层;每个所述第二开口部对应的至少两个所述第一开口部在所述衬底基板上的正投影位于所述发光层在所述衬底基板上的正投影内。在一些实施例中,所述在衬底基板上形成多个第一电极之前,所述显示用基板的制备方法还包括:在所述衬底基板上形成多个辅助图案;一个所述第一电极设置在一个所述辅助图案上。

[0019] 本发明实施例提供一种显示用基板及其制备方法、电致发光显示装置,显示用基板包括衬底基板;设置在所述衬底基板上的多个第一电极;设置在所述衬底基板上的第一子像素界定层;所述第一子像素界定层包括多个第一开口部,每个所述第一开口部露出一个所述第一电极的至少部分;所述第一电极远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离不大于所述第一子像素界定层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离;设置在所述第一子像素界定层上的第二子像素界定层;所述第二子像素界定层包括多个第二开口部,每个所述第二开口部对应至少两个所述第一开口部,至少两个所述第一开口部在所述衬底基板上的正投影位于所述第二开口部在所述衬底基板上的正投影内;设置在所述第二开口部的发光层,每个所述第二开口部对应的至少两个所述第一开口部在所述衬底基板上的正投影位于所述发光层在所述衬底基板上的正投影内。由于本发明实施例提供的显示用基板中,每个第二开口部对应的至少两个第一开口部在衬底基板上的正投影位于发光层在

衬底基板上的正投影内,即一个第二开口部限定出一列发光区,且第二开口部限定出的一列发光区发出的光相同;且至少两个第一开口部在衬底基板上的正投影位于第二开口部在衬底基板上的正投影内,即第一子像素界定层远离衬底基板的表面与衬底基板的距离小于第二子像素界定层远离衬底基板的表面与衬底基板的距离(第一子像素界定层相对于第二子像素界定层的高度较小),因此通过喷墨打印在第二开口部打印墨水时,墨水可以在第二开口部限定出的一列发光区之间流通,因而能够均匀化每个发光区之间的墨水体积差异,从而使得各个发光区形成的发光层的厚度是均匀的。在显示用基板应用于电致发光显示装置中时,可以提高电致发光显示装置的品质。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或相关技术中的技术方案,下面将对实施例或相关技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0021] 图1为本发明实施例提供的一种电致发光显示装置的结构示意图;

[0022] 图2为本发明实施例提供的一种电致发光显示面板的区域划分示意图;

[0023] 图3为本发明实施例提供的一种电致发光显示面板的结构示意图;

[0024] 图4为本发明实施例提供的一种显示用基板的结构示意图一;

[0025] 图5为图4中AA向的剖视示意图一;

[0026] 图6为图4中AA向的剖视示意图二;

[0027] 图7为本发明实施例提供的一种显示用基板的结构示意图二;

[0028] 图8为相关技术提供的一种显示用基板的结构示意图;

[0029] 图9为图8中BB向的剖视示意图;

[0030] 图10为本发明实施例提供的一种辅助图案和平坦层的结构示意图一;

[0031] 图11为本发明实施例提供的一种辅助图案和平坦层的结构示意图二;

[0032] 图12为本发明实施例提供的一种辅助图案和平坦层的结构示意图三;

[0033] 图13为本发明实施例提供的一种显示用基板的结构示意图三;

[0034] 图14为本发明实施例提供的一种显示用基板的制备方法的流程示意图;

[0035] 图15为本发明实施例提供的一种在衬底基板上形成辅助图案的结构示意图;

[0036] 图16为本发明实施例提供的一种在辅助图案上形成第一电极的结构示意图;

[0037] 图17为本发明实施例提供的一种在第一电极上形成第一子像素界定层的结构示意图;

[0038] 图18为本发明实施例提供的一种在第一子像素界定层上形成第二子像素界定层的结构示意图;

[0039] 图19为本发明实施例提供的一种在第二子像素界定层的第二开口部内形成发光层的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 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。

[0041] 本发明实施例提供一种电致发光显示装置,如图1所示,电致发光显示装置包括电致发光显示面板1、框架2、盖板玻璃3以及电路板4等其它电子配件。

[0042] 其中,框架2的纵截面呈U型,电致发光显示面板1、电路板4以及其它电子配件均设置于框架2内,电路板4设置于电致发光显示面板1的下方,盖板玻璃3设置于电致发光显示面板1远离电路板4的一侧。

[0043] 本发明实施例提供的电致发光显示装置可以是有机电致发光显示装置 (Organic Light-Emitting Diode Display,简称OLED),在此情况下,电致发光显示面板1为有机电致发光显示面板;也可以是量子点电致发光显示装置 (Quantum Dot Light Emitting Diodes Display,简称QLED),在此情况下,电致发光显示面板1为量子点电致发光显示面板。

[0044] 如图2所示,电致发光显示面板1包括显示区01和位于显示区01至少一侧的周边区02,附图2以周边区02包围显示区01为例进行示意。显示区01包括多个发光区011(亚像素)和非发光区012。发光区011包括用于发红光的红光发光区、用于发蓝光的蓝光发光区以及用于发绿光的绿光发光区。在一些实施例中,如图2所示,一系列红光发光区(R)、一系列绿光发光区(G)以及一系列蓝光发光区(B)依次交替排列。周边区02用于布线,此外,也可以将栅极驱动电路设置于周边区02。

[0045] 本发明实施例提供一种电致发光显示面板1,可以应用于上述的电致发光显示装置中,如图3所示,电致发光显示面板1的主要结构包括显示用基板11和用于封装显示用基板11的封装层12。

[0046] 此处,封装层12可以为封装薄膜;也可以为封装基板。在封装层12为封装薄膜的情况下,对于封装层12包括的封装薄膜的层数不进行限定,可以是封装层12包括一层封装薄膜,也可以是封装层12包括层叠设置的两层或两层以上封装薄膜。在一些实施例中,封装层12包括依次层叠设置的三层封装薄膜。

[0047] 在封装层12包括依次层叠设置的三层封装薄膜的情况下,可选的,位于中间层的封装薄膜的材料为有机材料,位于两侧的封装薄膜的材料为无机材料。

[0048] 此处,对于有机材料不进行限定,有机材料例如可以为PMMA (Polymethyl methacrylate,聚甲基丙烯酸甲酯)。对于无机材料不进行限定,示例的,无机材料可以为SiNx(氮化硅)、SiOx(氧化硅)或SiOxNy(氮氧化硅)中的一种或多种。

[0049] 在此基础上,可以利用喷墨打印工艺 (Ink Jet Printer,简称IJP) 制作位于中间层的封装薄膜。此外,可以利用化学气相沉积法 (Chemical Vapor Deposition,简称CVD) 分别制作位于两侧的封装薄膜。

[0050] 本发明实施例还提供一种显示用基板11,可以应用于上述的电致发光显示面板1中。如图4、图5、图6、图7、图8以及图9所示,显示用基板11包括:衬底基板110以及设置在衬底基板110上的多个第一电极112;设置在衬底基板110上的第一子像素界定层113;第一子像素界定层113包括多个第一开口部,每个第一开口部露出一个第一电极112的至少部分;第一电极112远离衬底基板110的表面到衬底基板110的距离不大于第一子像素界定层113远离衬底基板110的表面到衬底基板110的距离;设置在第一子像素界定层113上的第二子

像素界定层114;第二子像素界定层114包括多个第二开口部,至少两个第一开口部在衬底基板110上的正投影位于第二开口部在衬底基板110上的正投影内;设置在第二开口部的发光层115,每个第二开口部对应的至少两个第一开口部在衬底基板上的正投影位于发光层115在衬底基板110上的正投影内。

[0051] 本领域技术人员应当理解,显示用基板11还包括设置在发光层115上的第二电极116。在此基础上,可以是第一电极112为阳极,第二电极116为阴极;也可以是第一电极112为阴极,第二电极116为阳极。

[0052] 在一些实施例中,第二电极116仅覆盖第二开口部。在另一些实施例中,第二电极116覆盖第二开口部以及第二子像素界定层114远离衬底基板110的表面。

[0053] 本发明实施例提供的显示用基板11可以为顶发光型,在此情况下,靠近衬底基板110的第一电极112呈不透光态,远离衬底基板110的第二电极116呈透光态。显示用基板11也可以为底发光型,在此情况下,靠近衬底基板110的第一电极112呈透光态,远离衬底基板110的第二电极116呈不透光态。显示用基板11当然还可以为双面发光型,在此情况下,靠近衬底基板110的第一电极112和远离衬底基板110的第二电极116均呈透光态。

[0054] 在第一电极112或第二电极116呈透光态的情况下,第一电极112或第二电极116的材料例如可以为ITO(Indium Tin Oxide,氧化铟锡)、IZO(Indium Zinc Oxide,氧化铟锌)或IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide,铟镓锌氧化物)等。在第一电极112或第二电极116呈不透光态的情况下,第一电极112或第二电极116例如可以包括依次层叠设置的ITO(Indium Tin Oxide,氧化铟锡)层、Ag(银)层以及ITO层。

[0055] 此处,对于衬底基板110的结构不进行限定。衬底基板110可以为柔性基板或刚性基板,刚性基板110例如可以为玻璃基板。

[0056] 此外,对于第一子像素界定层113的材料和第二子像素界定层114的材料不进行限定。第一子像素界定层113的材料和第二子像素界定层114的材料可以相等也可以不相等。可选的,第一子像素界定层113的材料和第二子像素界定层114的材料相等,这样一来,可以同时制备第一子像素界定层113和第二子像素界定层114,从而可以简化制作工艺。

[0057] 本发明实施例中,显示用基板11还包括设置在衬底基板110上的多个像素驱动电路,一个像素驱动电路与一个第一电极112电连接。像素驱动电路包括多个薄膜晶体管,多个薄膜晶体管中作为驱动晶体管的薄膜晶体管的漏极与第一电极112电连接。

[0058] 应当理解到,一个第一开口部限定出上述的一个发光区011。由于一个第一开口部露出一个第一电极112至少部分,因而一个发光区011对应一个第一电极112,发光区011的个数与第一电极112的个数相同。需要说明的是,如图5和图6所示,第一开口部的横截面的形状为正梯形,而第一电极112的横截面的形状为倒梯形,参考图5和图6可以看出,第一开口部的下表面小于第一电极112的下表面;如图9所示,第一开口部的横截面的形状为正梯形,第一电极112的横截面的形状为长条状,参考图9可以看出,第一开口部的下表面小于第一电极112的横截面的长度,从而一个第一开口部露出一个第一电极112的至少部分,而不是一个第一电极112的全部。

[0059] 在一些实施例中,如图5和图9所示,第一电极112远离衬底基板110的表面到衬底基板110的距离小于第一子像素界定层113远离衬底基板110的表面到衬底基板110的距离。在另一些实施例中,如图6所示,第一电极112远离衬底基板110的表面到衬底基板110的距

离等于第一子像素界定层113远离衬底基板110的表面到衬底基板110的距离。

[0060] 此处,至少两个第一开口部可以是仅包括两个第一开口部;也可以是包括三个或三个以上的第一开口部。本发明实施例均是以包括三个第一开口部为例进行示意。

[0061] 由于至少两个第一开口部在衬底基板110上的正投影位于第二开口部在衬底基板110上的正投影内,一个发光区011对应一个第一电极112,因而第二开口部限定出的发光区011的数量与第二开口部露出的第一电极112的数量相同。示例的,第二开口部露出3个第一电极112,即第二开口部限定出3个发光区011。

[0062] 在此基础上,对于第二开口部露出的第一电极112的个数不进行限定,可以是两个;也可以是两个以上的任意多个。此外,各个第二开口部露出的第一电极112的个数可以相同,也可以不相同。例如,如图7所示,一个第二开口部露出一列第一电极112。又例如,如图4所示,一个第二开口部露出两个或三个第一电极112。

[0063] 需要说明的是,发光层115设置在第二子像素界定层114的第二开口部内,第二开口部内各个发光区011发出的光的颜色相同。

[0064] 在一些实施例中,多个第二开口部露出的第一电极112的排列方向均相同。

[0065] 此处,多个第二开口部露出的第一电极112的排列方向均相同,即多个第二开口部限定的各个发光区011的排列方向相同。

[0066] 示例的,每个第二开口部露出的多个第一电极112沿列方向依次排列。

[0067] 本发明实施例中,多个第二开口部露出的第一电极112的排列方向均相同,这样便于制作发光层115。

[0068] 当每个第二开口部对应的至少两个第一开口部在衬底基板110上的正投影位于发光层115在衬底基板110上的正投影内时,在一些实施例中,如图8和图9所示,发光层115远离衬底基板110的表面与衬底基板110的距离小于第一子像素界定层113远离衬底基板110的表面与衬底基板110的距离,因此发光层115设置在第一开口部内,且相邻两个第一开口部内的发光层115之间被第一子像素界定层113间隔开。

[0069] 利用喷墨打印工艺形成发光层115时,第二子像素界定层114的第二开口部用于限定墨水在第二开口部内流通,因此第二子像素界定层114的高度应设置的较高。在此基础上,在一些实施例中,如图5和图6所示,第二子像素界定层113的高度 d_1 大于第一子像素界定层114的高度 d_2 。

[0070] 利用喷墨打印工艺形成发光层115时,若一个喷嘴对应给一个发光区011喷墨,以在该发光区011形成发光层115,由于多个喷嘴间喷墨量的误差,因而会导致各个发光区011形成的发光层115的厚度不均一,进而导致各个发光区011发出光的亮度不均一。

[0071] 由于本发明实施例提供的显示用基板11中,每个第二开口部对应的至少两个第一开口部在衬底基板上的正投影位于发光层115在衬底基板110上的正投影内,即一个第二开口部限定出一列发光区011,且第二开口部限定出的一列发光区011发出的光相同;且至少两个第一开口部在衬底基板110上的正投影位于第二开口部在衬底基板110上的正投影内,即第一子像素界定层113远离衬底基板110的表面与衬底基板110的距离小于第二子像素界定层114远离衬底基板110的表面与衬底基板110的距离(第一子像素界定层113相对于第二子像素界定层114的高度较小),因此通过喷墨打印在第二开口部打印墨水时,墨水可以在第二开口部限定出的一列发光区011之间流通,因而能够均匀化每个发光区011之间的墨水

体积差异,从而使得各个发光区011形成的发光层115的厚度是均匀的。

[0072] 在一些实施例中,如图5和图6所示,发光层115在垂直于衬底基板110的厚度方向上将第二开口部铺满。

[0073] 本发明实施例中,由于发光层115在垂直于衬底基板110的厚度方向上将第二开口部铺满,即发光层115远离衬底基板110的表面与衬底基板110的距离大于第一子像素界定层113远离衬底基板110的表面与衬底基板110的距离,因而可以使得发光层115在第二开口部的厚度更加均匀,进一步提高成膜的均一性。

[0074] 在一些实施例中,如图5和图6所示,显示用基板11还包括设置在衬底基板110和第一电极112之间的辅助图案111,一个第一电极112设置在一个辅助图案111上。

[0075] 对于辅助图案111的材料不进行限定,在发光层115发出的光从第一电极112出射的情况下,辅助图案111的材料应为透明材料。在发光层115发出的光从第二电极116出射的情况下,辅助图案111的材料可以是透明材料,也可以是非透明材料。在一些实施例中,辅助图案111的材料和平坦层117的材料相同,在此基础上,辅助图案111和平坦层117可以同时制作;也可以单独制作。在辅助图案111和平坦层117单独制作的情况下,如图10所示,在像素驱动电路的表面先形成平坦层117,再形成辅助图案111。在辅助图案111和平坦层同时制作的情况下,在一些实施例中,如图11所示,在像素驱动电路的表面形成平坦层117,对平坦层117进行刻蚀以形成凸起的部分和凹陷的部分,此时,凸起的部分即为辅助图案111。在另一些实施例中,如图12所示,在像素驱动电路的表面形成平坦层117,对平坦层117进行刻蚀形成多个相互间隔的图案,此时,多个相互间隔的图案即为辅助图案。

[0076] 由于第一电极112设置在辅助图案111的上方,因而第一电极112中露出于第一开口部的部分远离衬底基板110的表面与第一子像素界定层113远离衬底基板110的表面的高度差减小,这样一来,利用喷墨打印工艺形成发光层115,在第二子像素界定层114的第二开口部内打印墨水时,墨水可以在第二开口部限定的各个发光区011流通的更均匀,从而提高了各个发光区011形成的发光层115的厚度均匀性,进而提高了各个发光区011发出光的亮度均匀性。在显示用基板11应用于电致发光显示装置中时,可以提高电致发光显示装置的品质。

[0077] 在一些实施例中,辅助图案111远离衬底基板110的表面在衬底基板110上的正投影位于辅助图案111靠近衬底基板110的表面在衬底基板110上的正投影内。参考图5和图6可以看出,辅助图案111的横截面的形状为正梯形。在此基础上,第一电极112覆盖辅助图案111远离衬底基板110的表面和侧面。

[0078] 由于辅助图案111的横截面的形状为正梯形,因此在第一电极112覆盖辅助图案111时,能够防止第一电极112发生断裂,又由于第一电极112与驱动晶体管的薄膜晶体管的漏极电连接,因而能够防止第一电极112与驱动晶体管的薄膜晶体管的漏极发生断路。

[0079] 如图5和图6所示,第一子像素界定层113覆盖位于辅助图案111侧面的第一电极112,即第一子像素界定层113的横截面的形状为倒梯形,并且在第二子像素界定层114靠近衬底基板110的一侧设置有第一子像素界定层113。

[0080] 基于上述可知,相邻两个第一电极112之间设置有第一子像素界定层113,第一子像素界定层113的横截面的形状为倒梯形,且第一子像素界定层113覆盖位于辅助图案111侧面的第一电极112,因此第一子像素界定层113可以将相邻两个第一电极112相互绝缘,从

而可以避免发生短路。

[0081] 如图5、图6以及图9所示,发光层115在衬底基板110上的正投影与第二子像素界定层114远离衬底基板110的表面在衬底基板110上的正投影无重叠区域。即第二子像素界定层114的横截面的形状为正梯形。

[0082] 本发明实施例中,由于第二子像素界定层114的横截面的形状为正梯形,且第二子像素界定层114的高度设置的较高,因此,在第二开口部形成发光层115时,可以避免喷墨打印的墨水流入相邻的第二开口部内,从而可以防止相邻两个第二开口部内的发光层115出现混色。

[0083] 在一些实施例中,如图7所示,第二开口部在衬底基板110上的正投影覆盖至少一行第一开口部在衬底基板110上的正投影和至少一列第一开口部在衬底基板110上的正投影。在另一些实施例中,第二开口部在衬底基板110上的正投影覆盖至少一行第一开口部在衬底基板110上的正投影;或者,第二开口部在衬底基板110上的正投影覆盖至少一列第一开口部在衬底基板110上的正投影。

[0084] 此处,第二开口部在衬底基板110上的正投影覆盖至少一行第一开口部在衬底基板110上的正投影,可以是第二开口部在衬底基板110上的正投影覆盖一行第一开口部在衬底基板110上的正投影;也可以是第二开口部在衬底基板110上的正投影覆盖两行或两行以上的第一开口部在衬底基板110上的正投影。第二开口部在衬底基板110上的正投影覆盖至少一列第一开口部在衬底基板110上的正投影,可以是第二开口部在衬底基板110上的正投影覆盖一列第一开口部在衬底基板110上的正投影;也可以是第二开口部在衬底基板110上的正投影覆盖至少两列或两列以上的第一开口部在衬底基板110上的正投影。

[0085] 在一些实施例中,如图5和图6所示,第一子像素界定层113靠近衬底基板110的表面在衬底基板110上的正投影位于第一子像素界定层113远离衬底基板110的表面在衬底基板110上的正投影内;第二子像素界定层114远离衬底基板110的表面在衬底基板110上的正投影位于第二子像素界定层114靠近衬底基板的表面在衬底基板110上的正投影内。即第一子像素界定层113的横截面的形状为倒梯形,第二子像素界定层114的横截面的形状为正梯形。

[0086] 在此基础上,第一子像素界定层113中的部分靠近衬底基板110的表面在衬底基板110上的正投影与第二开口部靠近衬底基板的表面在衬底基板110上的正投影不具有重叠区域;第一子像素界定层中的部分远离衬底基板110的表面在衬底基板110上的正投影与第二子像素界定层114靠近衬底基板110的表面在衬底基板110上的正投影重合。

[0087] 此处,第一子像素界定层113中的部分指的是在第一子像素界定层113的上方还设置有第二子像素界定层114的部分。

[0088] 基于上述可知,第一子像素界定层113中的部分的横截面的形状为倒梯形,第二子像素界定层114的横截面的形状为正梯形,且第一子像素界定层113中的部分的横截面为倒梯形时的上表面的长度与第二子像素界定层114横截面为正梯形时的下表面的长度相等。

[0089] 在一些实施例中,第二开口部包括第一子开口部、第二子开口部以及第三子开口部;发光层115包括位于第一子开口部内的红光发光层、位于第二子开口部内的绿光发光层以及位于第三子开口部内的蓝光发光层。

[0090] 对于第一子开口部、第二子开口部和第三子开口部的形状和排列方式不进行限

定。例如,第一子开口部、第二子开口部和第三子开口部均沿第一方向延伸,第一子开口部、第二子开口部和第三子开口部沿第二方向依次交替排列;其中,第一方向和第二方向相互交叉。

[0091] 在一些实施例中,如图13所示,显示用基板11还包括设置在第一电极112和发光层115之间,且至少位于第二开口部内的第一功能层119;和/或,显示用基板11还包括设置在发光层115和第二电极116之间,且至少位于第二开口部内的第二功能层120。

[0092] 此处,在第一电极112为阳极,第二电极116为阴极的情况下,第一功能层119包括空穴传输层(hole transporting layer,简称HTL)和/或空穴注入层(hole injection layer,简称HIL),第二功能层120包括电子传输层(election transporting layer,简称ETL)和/或电子注入层(election injection layer,简称EIL)。在第一电极112为阴极,第二电极116为阳极的情况下,第一功能层119包括电子传输层和/或电子注入层,第二功能层120包括空穴传输层和/或空穴注入层。

[0093] 此外,第一功能层119可以仅位于第二开口部内;也可以不仅位于第二开口部内,且覆盖第二子像素界定层114远离衬底基板110的表面,即第一功能层119为一整层。第二功能层120可以仅位于第二开口部内;也可以不仅位于第二开口部内,且覆盖第二子像素界定层114远离衬底基板110的表面,即第二功能层120为一整层。

[0094] 附图13以第一功能层119和第二功能层120仅位于第二开口部内为例进行示意。

[0095] 本发明实施例还提供一种显示用基板11的制备方法,可以用于制备上述的显示用基板11。显示用基板11的制备方法,如图14所示,包括:

[0096] S100、如图15所示,在衬底基板110上形成多个第一电极112。

[0097] 对于衬底基板110的结构不进行限定,可以参考上述实施例,此处不再赘述。

[0098] 在一些实施例中,在衬底基板110上形成多个第一电极112之前,显示用基板11的制备方法还包括:

[0099] S101,如图16所示,在衬底基板110上形成多个辅助图案111;一个第一电极112设置在一个辅助图案111上。

[0100] 在一些实施例中,第一电极112覆盖辅助图案111远离衬底基板110的表面。在另一些实施例中,第一电极112覆盖辅助图案111远离衬底基板110的表面的部分区域。

[0101] S102、如图17所示,在衬底基板110上形成第一子像素界定层113;第一子像素界定层113包括多个第一开口部,每个第一开口部露出一个第一电极112的至少部分;第一电极112远离衬底基板110的表面到衬底基板110的距离不大于第一子像素界定层113远离衬底基板110的表面到衬底基板110的距离。

[0102] 此处,一个第一开口部限定出一个发光区011,一个发光区011对应一个第一电极112。

[0103] S103、如图18所示,在第一子像素界定层113上形成第二子像素界定层114;第二子像素界定层114包括多个第二开口部,至少两个第一开口部在衬底基板110上的正投影位于第二开口部在衬底基板110上的正投影内。

[0104] 此处,第一子像素界定层113的材料和第二子像素界定层114的材料可以相同,也可以不相同。

[0105] 由于一个发光区011对应一个第一电极112,因而第二开口部限定出的发光区011

的数量与第二开口部露出的第一电极112的数量相同。

[0106] 利用喷墨打印工艺形成发光层115时,第二子像素界定层114的第二开口部用于限定墨水在第二开口部内流通,因此第二子像素界定层114的高度应设置的较高。在此基础上,在一些实施例中,第二子像素界定层114的高度大于第一子像素界定层113的高度。

[0107] S104、如图19所示,利用喷墨打印工艺在第二开口部内形成发光层115,每个第二开口部对应的至少两个第一开口部在衬底基板上的正投影位于发光层115在衬底基板110上的正投影内。

[0108] 应当理解到,利用喷墨打印工艺形成发光层115时,由于墨水在第二开口部内流通,因而第二开口部内各个发光区011发出的光的颜色相同。

[0109] S105、如图6所示,在发光层115上形成第二电极116。

[0110] 在一些实施例中,第二电极116仅覆盖第二开口部。在另一些实施例中,第二电极116覆盖第二开口部以及第二子像素界定层114远离衬底基板110的表面。

[0111] 此处,可以利用溅射工艺或蒸镀工艺在发光层115上形成第二电极116。

[0112] 本发明实施例提供一种显示用基板11的制备方法,显示用基板11的制备方法与所述显示用基板11具有相同的结构和有益效果,由于上述实施例已经对显示用基板11的结构和有益效果进行了详细的描述,因而此处不再赘述。

[0113] 在第一电极112为阳极,第二电极116为阴极的情况下,在一些实施例中,在S103之后,在S104之前,上述显示用基板11的制备方法还包括:至少在第二开口部内形成空穴注入层和/或空穴传输层;和/或,在S104之后,在S105之前,上述显示用基板11的制备方法还包括:在发光层115上,且至少在第二开口部内形成电子注入层和/或电子传输层。

[0114] 在第一电极112为阴极,第二电极116为阳极的情况下,在一些实施例中,在S103之后,在S104之前,上述显示用基板11的制备方法还包括:至少在第二开口部内形成电子注入层和/或电子传输层;和/或,在S104之后,在S105之前,上述显示用基板11的制备方法还包括:在发光层115上,且至少在第二开口部内形成空穴注入层和/或空穴传输层。

[0115] 基于上述,可以利用喷墨打印工艺形成空穴注入层、空穴传输层、电子注入层以及电子传输层;也可以利用蒸镀工艺形成空穴注入层、空穴传输层、电子注入层以及电子传输层。

[0116] 在此基础上,可以仅在第二开口部内形成空穴注入层、空穴传输层、电子注入层以及电子传输层;也可以不仅在第二开口部内形成空穴注入层、空穴传输层、电子注入层以及电子传输层,还在第二子像素界定层114远离衬底基板110的表面形成空穴注入层、空穴传输层、电子注入层以及电子传输层,即空穴注入层、空穴传输层、电子注入层以及电子传输层均为一整层。

[0117] 在一些实施例中,第一子像素界定层113远离衬底基板110的表面与第一电极112中露出于第一开口部的部分远离衬底基板110的表面位于同一平面内。

[0118] 本发明实施例中,由于第一子像素界定层113远离衬底基板110的表面与第一电极112中露出于第一开口部的部分远离衬底基板110的表面位于同一平面内,因而在第二子像素界定层114的第二开口部打印墨水以形成发光层115时,与墨水接触的表面是平整的,这样一来,进一步保证了各个发光区011形成的发光层115的厚度是相同的,进一步提高了各个发光区011发出光的亮度均匀性。

[0119] 在一些实施例中,S104包括:

[0120] 利用喷墨打印工艺分别在第一子开口部内形成红光发光层,在第二子开口部内形成绿光发光层,在第三子开口部内形成蓝光发光层;其中,第二开口部包括第一子开口部、第二子开口部以及第三子开口部。

[0121] 此处,对于形成红光发光层、绿光发光层以及蓝光发光层的顺序不进行限定。例如,先利用喷墨打印工艺在第一子开口部内形成红光发光层,再利用喷墨打印工艺在第二子开口部内形成绿光发光层,之后利用喷墨打印工艺在第三子开口部内形成蓝光发光层。又例如,先利用喷墨打印工艺在第二子开口部内形成绿光发光层,再利用喷墨打印工艺在第三子开口部内形成蓝光发光层,之后利用喷墨打印工艺在第一子开口部内形成红光发光层。

[0122] 对于第一子开口部、第二子开口部和第三子开口部的形状和排列方式不进行限定。例如,第一子开口部、第二子开口部和第三子开口部均沿第一方向延伸,第一子开口部、第二子开口部和第三子开口部沿第二方向依次交替排列;其中,第一方向和第二方向相互交叉。

[0123] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

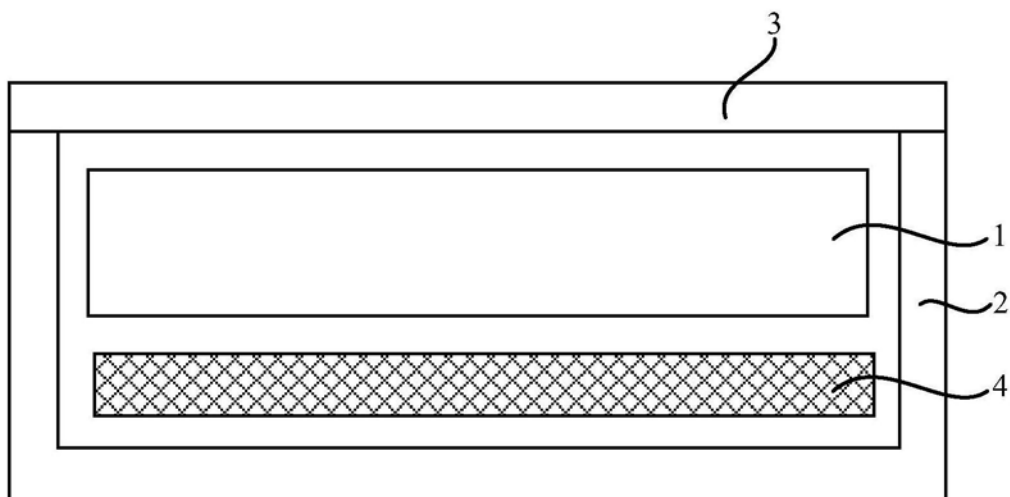


图1

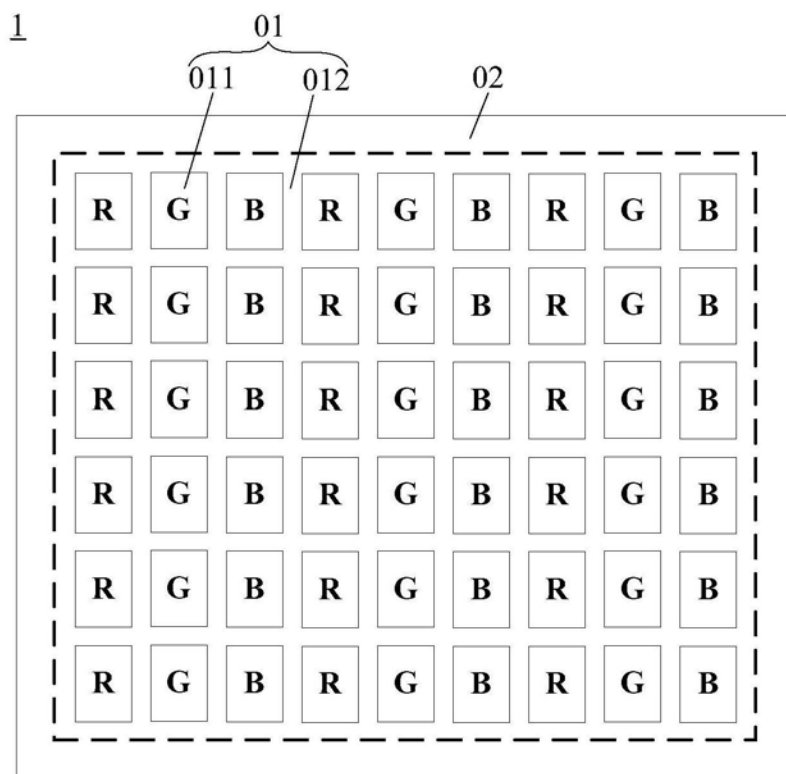


图2



图3

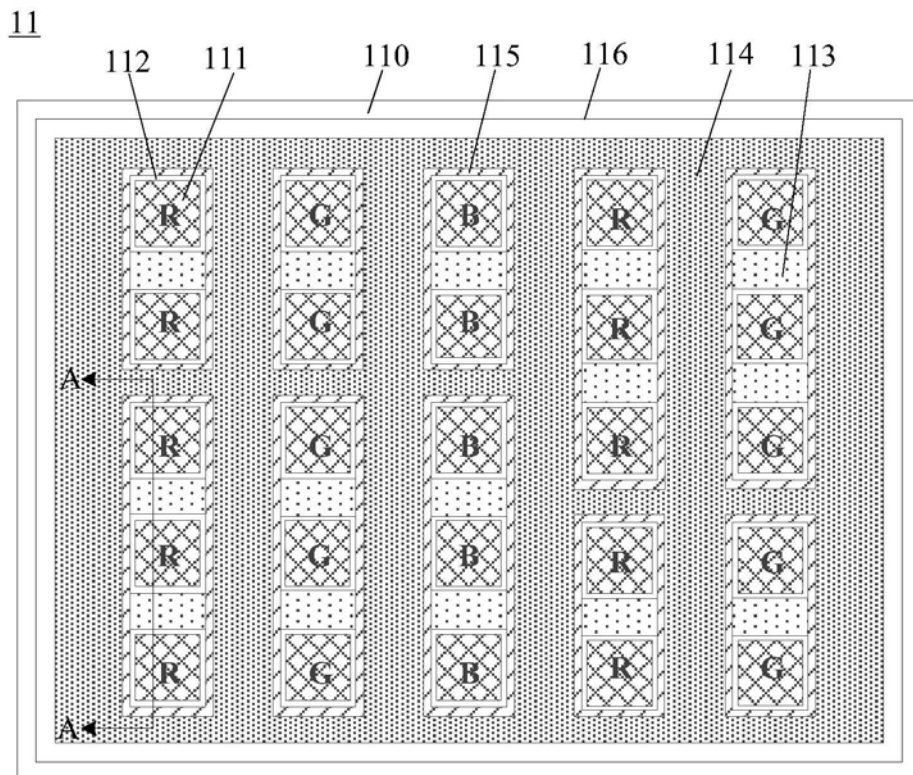


图4

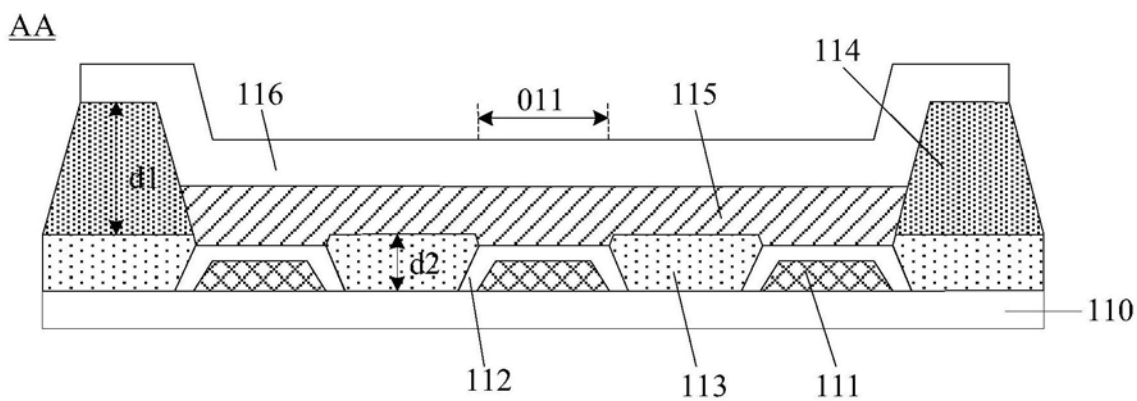


图5

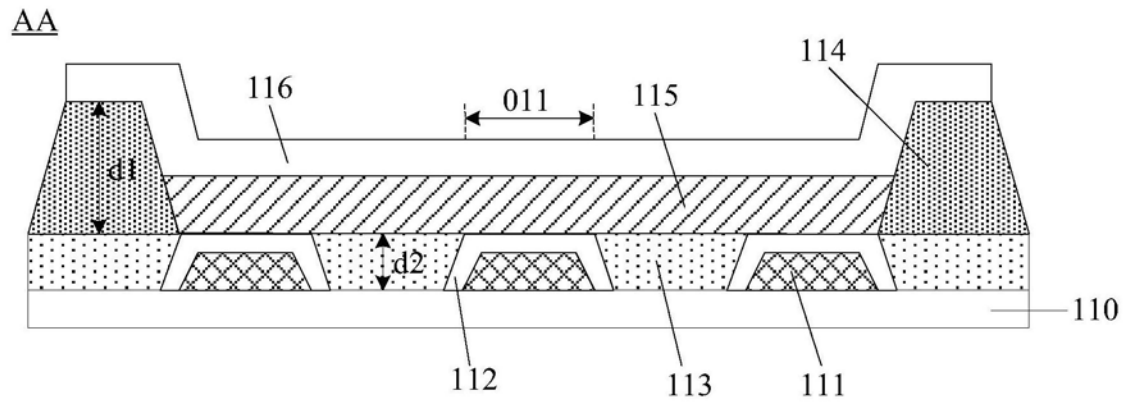


图6

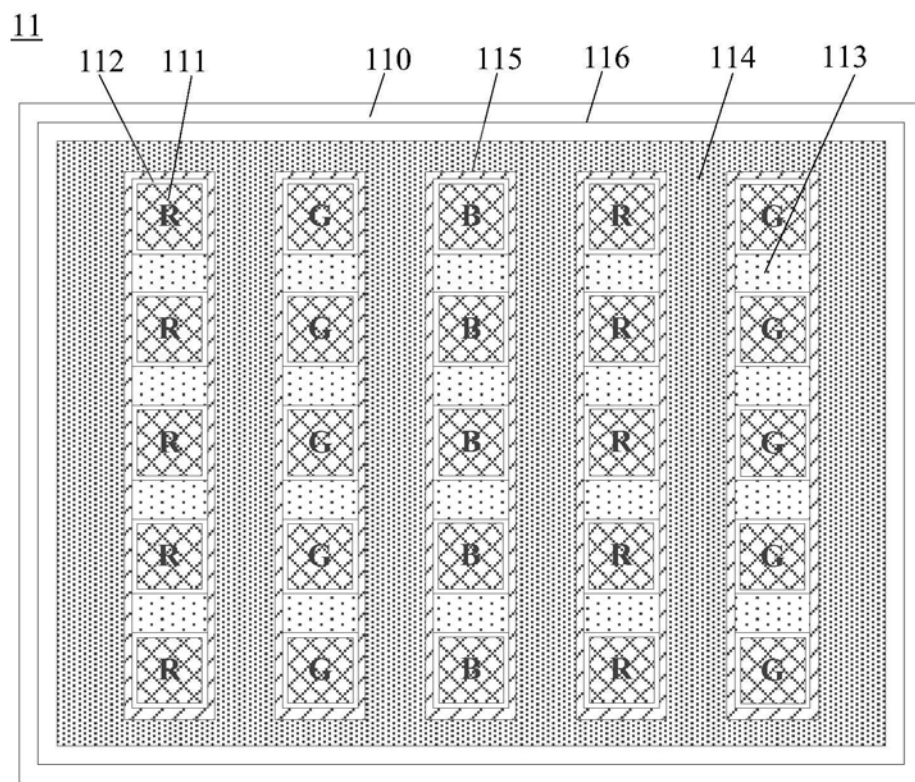


图7

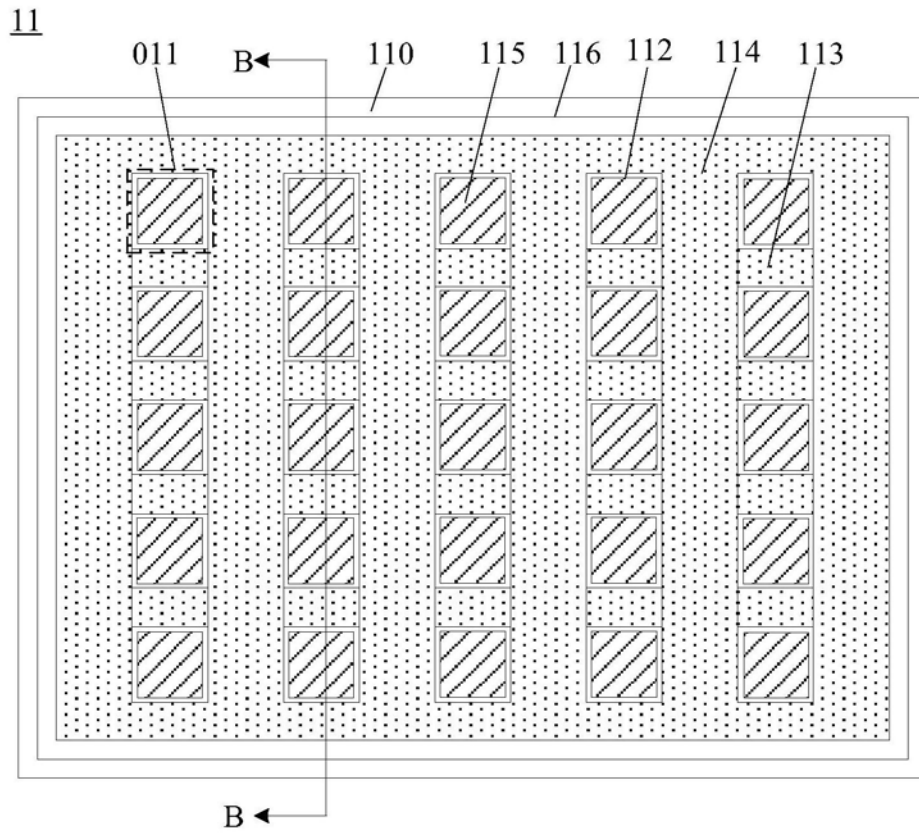


图8

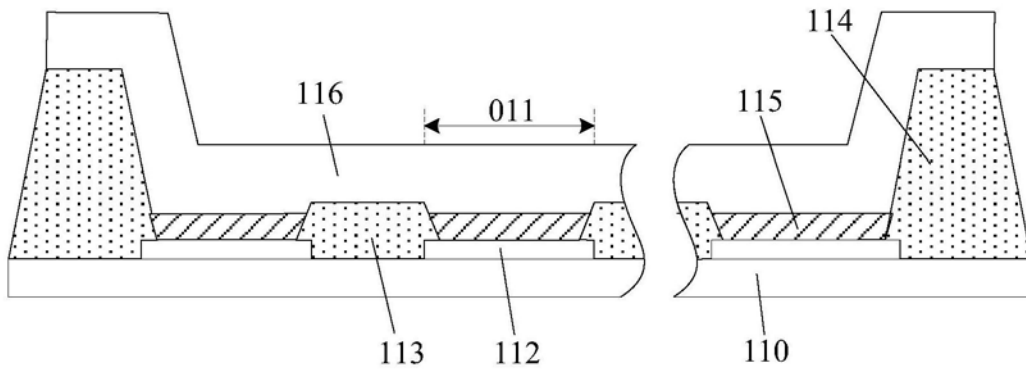
BB

图9

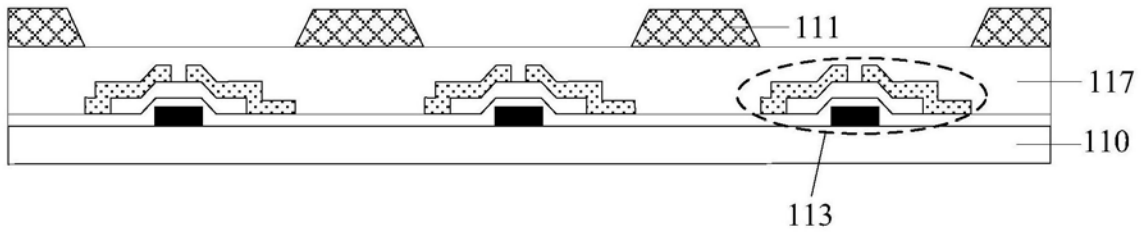


图10

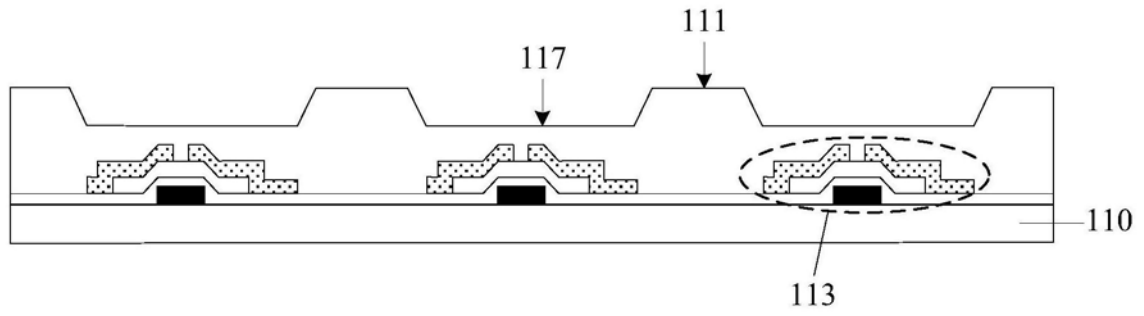


图11

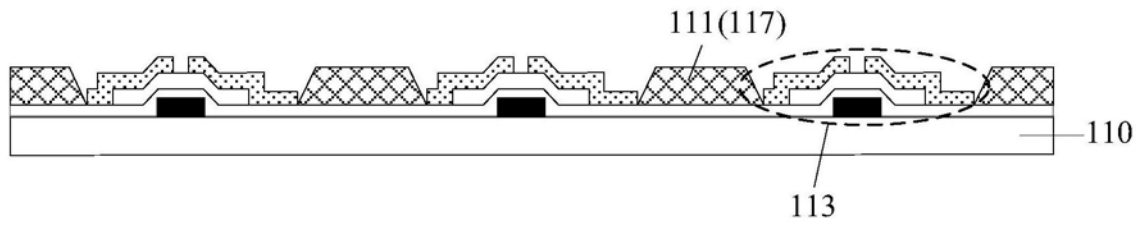


图12

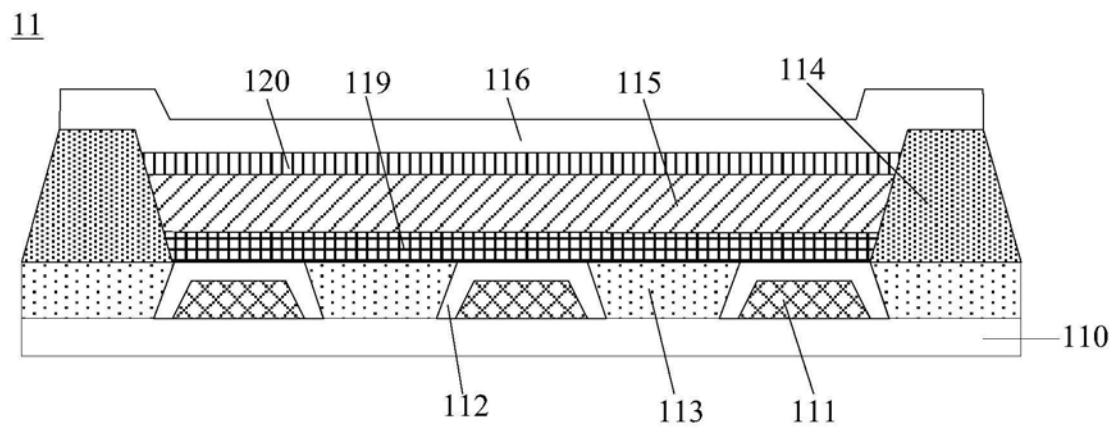


图13

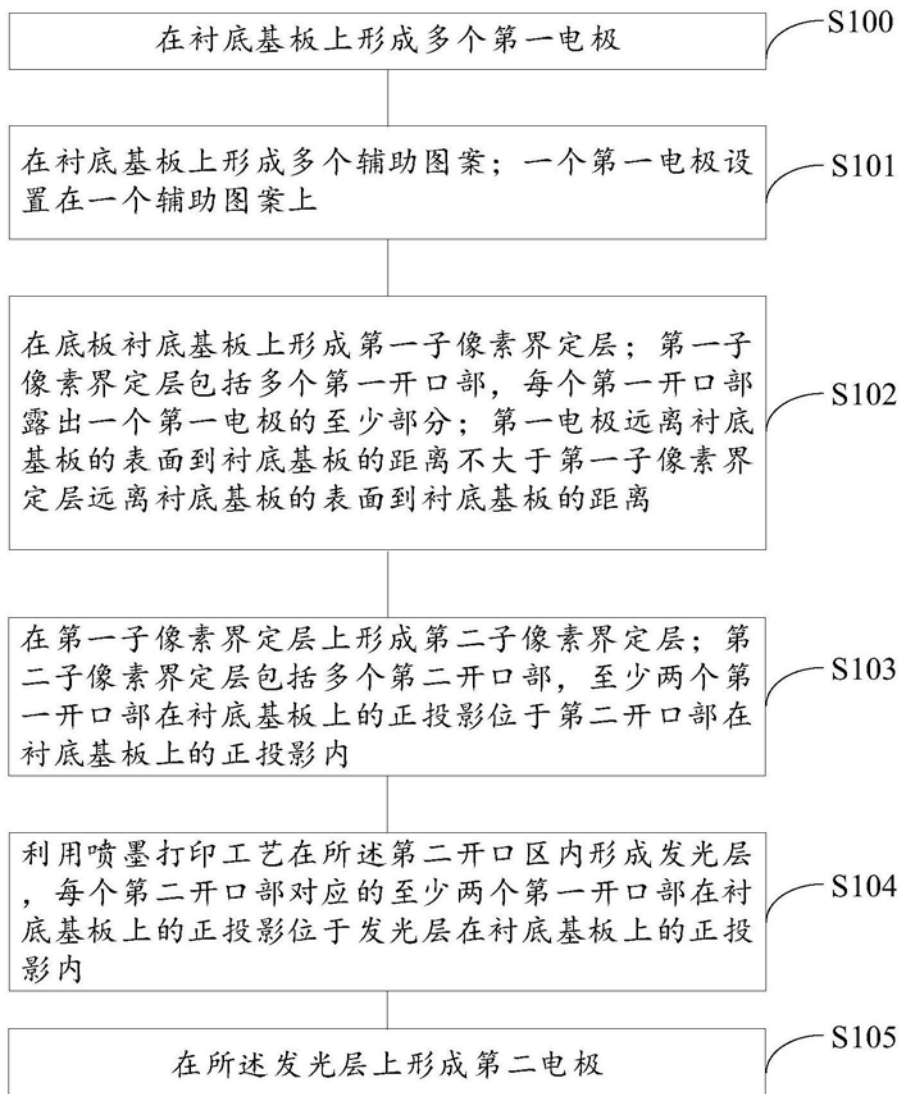


图14

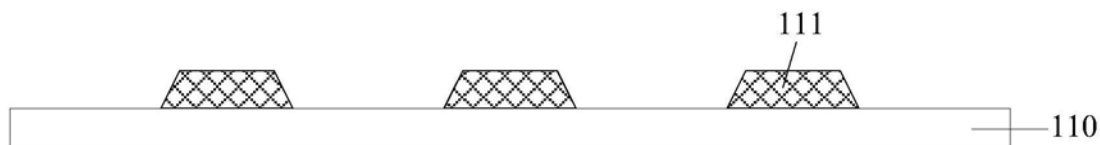


图15

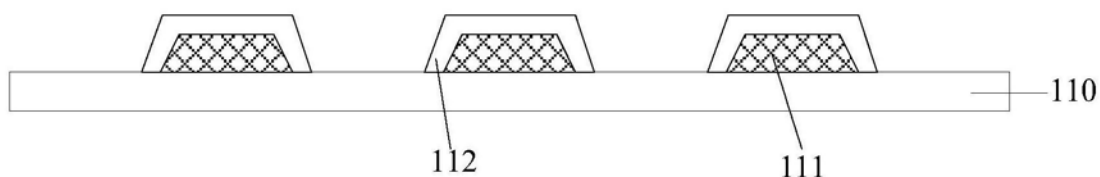


图16

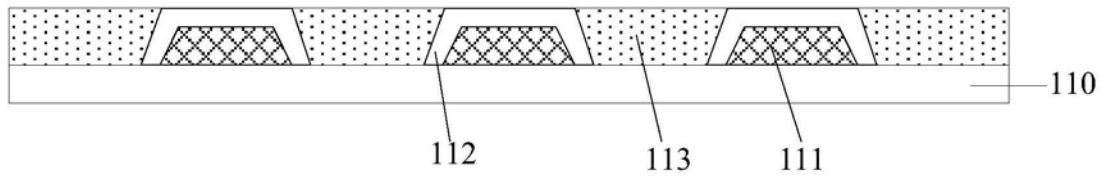


图17

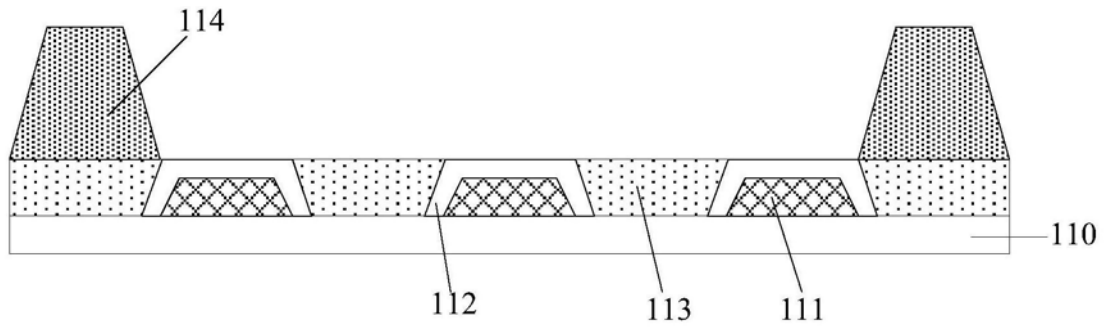


图18

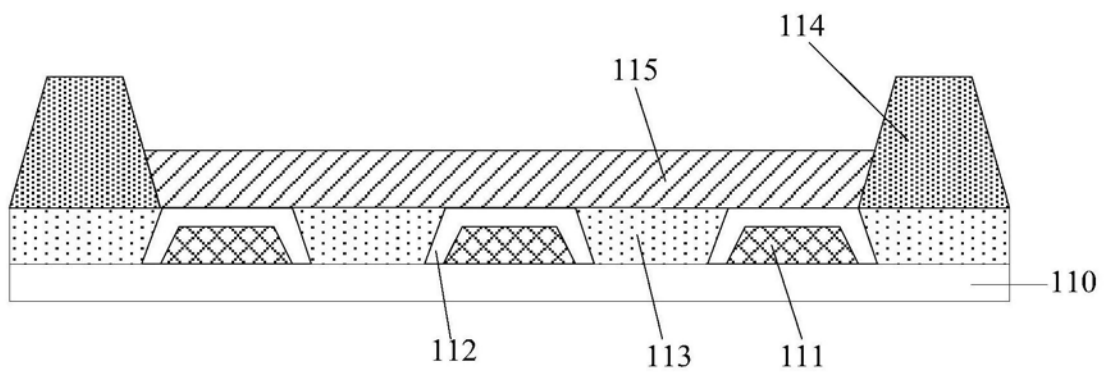


图19

专利名称(译)	显示用基板及其制备方法、电致发光显示装置		
公开(公告)号	CN111293152A	公开(公告)日	2020-06-16
申请号	CN202010105939.X	申请日	2020-02-20
[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	崔颖		
发明人	崔颖		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种显示用基板及其制备方法、电致发光显示装置，涉及显示技术领域，可解决利用喷墨打印工艺形成的发光层厚度不均一的问题。显示用基板包括设置在衬底基板上的第一子像素界定层；每个第一开口部露出一个第一电极的至少部分；第一电极远离衬底基板的表面到衬底基板的距离不大于第一子像素界定层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离；设置在第一子像素界定层上的第二子像素界定层；每个第二开口部对应至少两个第一开口部，至少两个第一开口部在衬底基板上的正投影位于第二开口部在衬底基板上的正投影内；设置在第二开口部的发光层，每个第二开口部对应的至少两个第一开口部在衬底基板上的正投影位于发光层在衬底基板上的正投影内。

