



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109328398 A

(43)申请公布日 2019.02.12

(21)申请号 201780000384.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.06.01

H01L 27/32(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.06.02

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2017/086844 2017.06.01

(87)PCT国际申请的公布数据
W02018/218608 EN 2018.12.06

(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 胡春静

(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 罗瑞芝 陈源

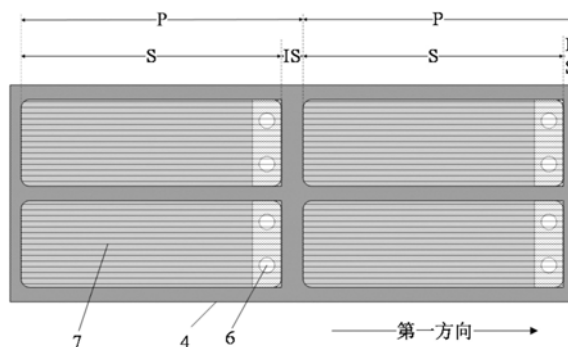
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

阵列基板、具有该阵列基板的显示面板和阵列基板的制造方法

(57)摘要

本申请公开了一种阵列基板,其具有子像素区域(S)和子像素间区域(IS)。阵列基板包括:衬底基板(1);薄膜晶体管(5),其位于衬底基板(1)上并且包括漏极(5a);钝化层(2),其位于薄膜晶体管(5)的远离衬底基板(1)的一侧;像素电极层(3),其位于钝化层(2)的远离衬底基板(1)的一侧;像素限定层(4),其位于像素电极层(3)的远离钝化层(2)的一侧的子像素间区域(IS)内并且限定所述子像素区域(S);以及有机发光层(7),其位于像素电极层(3)的远离钝化层(2)的一侧的子像素区域(S)内。阵列基板包括延伸通过钝化层(2)的过孔(6)。像素电极层(3)通过过孔(6)与薄膜晶体管(5)的漏极(5a)电连接。过孔(6)在子像素区域(S)内。



1. 一种阵列基板,具有子像素区域和子像素间区域,并且包括:
衬底基板;
薄膜晶体管,其位于所述衬底基板上并且包括漏极;
钝化层,其位于所述薄膜晶体管的远离所述衬底基板的一侧;
像素电极层,其位于所述钝化层的远离所述衬底基板的一侧;
像素限定层,其位于所述像素电极层的远离所述钝化层的一侧的子像素间区域内并且限定所述子像素区域;以及
有机发光层,其位于所述像素电极层的远离所述钝化层的一侧的子像素区域内;
其中,所述阵列基板包括延伸通过所述钝化层的过孔;
所述像素电极层通过所述过孔与所述薄膜晶体管的漏极电连接;并且
所述过孔在所述子像素区域内。
2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其中,所述过孔在所述衬底基板上的投影与所述阵列基板中的任何像素限定层在所述衬底基板上的投影实质上不重叠。
3. 根据权利要求1所述的阵列基板,其中,所述有机发光层在所述衬底基板上的投影实质上覆盖所述过孔在所述衬底基板上的投影。
4. 根据权利要求1所述的阵列基板,其中,所述有机发光层的发光区域在所述衬底基板上的投影实质上覆盖所述过孔在所述衬底基板上的投影。
5. 根据权利要求1所述的阵列基板,其中,所述薄膜晶体管的漏极在所述子像素区域内。
6. 根据权利要求5所述的阵列基板,其中,所述漏极在所述衬底基板上的投影与所述阵列基板中的任何像素限定层在所述衬底基板上的投影实质上不重叠。
7. 根据权利要求5所述的阵列基板,其中,所述有机发光层在所述衬底基板上的投影实质上覆盖所述漏极在所述衬底基板上的投影。
8. 根据权利要求5所述的阵列基板,其中,所述有机发光层的发光区域在所述衬底基板上的投影实质上覆盖所述漏极在所述衬底基板上的投影。
9. 根据权利要求5所述的阵列基板,其中,所述有机发光层的发光区域在所述衬底基板上的投影实质上覆盖所述薄膜晶体管在所述衬底基板上的投影。
10. 根据权利要求1所述的阵列基板,包括多个子像素区,每个子像素区具有沿第一方向延长的形状;
其中,所述多个子像素区中的每一个子像素区中的子像素区域沿第一方向的宽度大于所述多个子像素区沿第一方向的间距减去 $30\mu\text{m}$ 。
11. 根据权利要求10所述的阵列基板,其中,所述多个子像素区中的每一个子像素区中的子像素区域沿第一方向的宽度约为所述间距减去 $17\mu\text{m}$ 。
12. 根据权利要求1所述的阵列基板,包括多个子像素区,每个子像素区具有沿第一方向延长的形状;
其中,分别位于两个相邻子像素区内的两个相邻子像素区域之间的像素限定层沿第一方向的宽度小于 $30\mu\text{m}$ 。
13. 根据权利要求12所述的阵列基板,其中,分别位于两个相邻子像素区内的两个相邻子像素区域之间的像素限定层沿第一方向的宽度约为 $17\mu\text{m}$ 。

14. 根据权利要求1所述的阵列基板,包括多个子像素区,每个子像素区具有沿第一方向延长的形状;

其中,所述多个子像素区具有沿第一方向的间距;并且

所述多个子像素区中的每一个子像素区中的有机发光层沿第一方向的宽度大于所述间距减去 $30\mu\text{m}$ 。

15. 根据权利要求14所述的阵列基板,其中,所述多个子像素区中的每一个子像素区中的有机发光层沿第一方向的宽度约为所述间距减去 $17\mu\text{m}$ 。

16. 根据权利要求1所述的阵列基板,其中,所述像素电极层与所述过孔对应的第一部分具有远离所述衬底基板的第一表面;并且

所述第一表面与所述像素电极层的其它部分的远离所述衬底基板的表面实质上位于同一水平。

17. 根据权利要求16所述的阵列基板,包括位于所述过孔中的固化的银膏。

18. 根据权利要求1所述的阵列基板,其中,所述像素电极层与所述过孔对应的第一部分具有远离所述衬底基板的第一表面;并且

所述第一表面相对于所述像素电极层的其它部分的远离所述衬底基板的表面凹陷。

19. 一种显示面板,包括根据权利要求1至18中任一项所述的阵列基板。

20. 一种制造阵列基板的方法,包括:

在衬底基板上形成薄膜晶体管,所述薄膜晶体管形成为包括漏极;

在所述薄膜晶体管的远离所述衬底基板的一侧形成钝化层;

在所述钝化层的远离所述衬底基板的一侧形成像素电极层;

在所述像素电极层的远离所述钝化层的一侧形成像素限定层,所述像素限定层限定于像素区域;

在所述像素电极层的远离所述钝化层的一侧形成有机发光层;以及

形成延伸通过所述钝化层的过孔,所述像素电极层形成为通过所述过孔与所述薄膜晶体管的漏极电连接;

其中,所述像素限定层限定所述阵列基板的子像素区域;

所述有机发光层形成在所述子像素区域内;并且

所述过孔形成在所述子像素区域内。

阵列基板、具有该阵列基板的显示面板和阵列基板的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术,具体地,涉及阵列基板、具有该阵列基板的显示面板和阵列基板的制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)显示装置是自发光器件,并且不需要背光。与传统液晶显示(LCD)装置相比,OLED显示装置提供了更鲜艳的色彩和更大的色域。此外,OLED显示装置可以制作得比典型LCD装置更易弯曲、更薄且更轻。

[0003] OLED显示装置通常包括阳极、包括发光层的有机层、和阴极。OLED可以是底发射型OLED或者是顶发射型OLED。在底发射型OLED中,从阳极侧提取光。在底发射型OLED中,阳极通常是透明的,而阴极通常是反光的。在顶发射型OLED中,从阴极侧提取光。阴极是光学透明的,而阳极是反光的。

发明内容

[0004] 一方面,本发明提供一种阵列基板,其具有子像素区域和子像素间区域,并且包括:衬底基板;薄膜晶体管,其位于衬底基板上并且包括漏极;钝化层,其位于薄膜晶体管的远离衬底基板的一侧;像素电极层,其位于钝化层的远离衬底基板的一侧;像素限定层,其位于像素电极层的远离钝化层的一侧的子像素间区域内并且限定子像素区域;以及有机发光层,其位于像素电极层的远离钝化层的一侧的子像素区域内;其中,所述阵列基板包括延伸通过钝化层的过孔;像素电极层通过过孔与薄膜晶体管的漏极电连接;并且过孔在子像素区域内。

[0005] 可选地,过孔在衬底基板上的投影与阵列基板中的任何像素限定层在衬底基板上的投影实质上不重叠。

[0006] 可选地,有机发光层在衬底基板上的投影实质上覆盖过孔在衬底基板上的投影。

[0007] 可选地,有机发光层的发光区域在衬底基板上的投影实质上覆盖过孔在衬底基板上的投影。

[0008] 可选地,薄膜晶体管的漏极在子像素区域内。

[0009] 可选地,漏极在衬底基板上的投影与阵列基板中的任何像素限定层在衬底基板上的投影实质上不重叠。

[0010] 可选地,有机发光层在衬底基板上的投影实质上覆盖漏极在衬底基板上的投影。

[0011] 可选地,有机发光层的发光区域在衬底基板上的投影实质上覆盖漏极在衬底基板上的投影。

[0012] 可选地,有机发光层的发光区域在衬底基板上的投影实质上覆盖薄膜晶体管在衬底基板上的投影。

[0013] 可选地,阵列基板包括多个子像素区,每个子像素区具有沿第一方向延长的形状;

其中,所述多个子像素区中的每一个子像素区中的子像素区域沿第一方向的宽度大于所述多个子像素区沿第一方向的间距(pitch)减去 $30\mu\text{m}$ 。

[0014] 可选地,所述多个子像素区中的每一个子像素区中的子像素区域沿第一方向的宽度约为所述间距减去 $17\mu\text{m}$ 。

[0015] 可选地,所述阵列基板包括多个子像素区,每个子像素区具有沿第一方向延长的形状;其中,分别位于两个相邻子像素区内的两个相邻子像素区域之间的像素限定层沿第一方向的宽度小于 $30\mu\text{m}$ 。

[0016] 可选地,分别位于两个相邻子像素区内的两个相邻子像素区域之间的像素限定层沿第一方向的宽度约为 $17\mu\text{m}$ 。

[0017] 可选地,所述阵列基板包括多个子像素区,每个子像素区具有沿第一方向延长的形状;其中,所述多个子像素区具有沿第一方向的间距;并且所述多个子像素区中的每一个子像素区中的有机发光层沿第一方向的宽度大于所述间距减去 $30\mu\text{m}$ 。

[0018] 可选地,所述多个子像素区中的每一个子像素区中的有机发光层沿第一方向的宽度约为所述间距减去 $17\mu\text{m}$ 。

[0019] 可选地,像素电极层与过孔对应的第一部分具有远离衬底基板的第一表面;所述第一表面与像素电极层的其它部分的远离衬底基板的表面基本位于同一水平。

[0020] 可选地,所述阵列基板包括位于过孔中的固化的银膏。

[0021] 可选地,像素电极层与过孔对应的第一部分具有远离衬底基板的第一表面;并且所述第一表面相对于像素电极层的其它部分的远离衬底基板的表面凹陷。

[0022] 一方面,本发明提供一种包括本文所述阵列基板的显示面板。

[0023] 一方面,本发明提供一种制造阵列基板的方法,包括:在衬底基板上形成薄膜晶体管,所述薄膜晶体管形成为包括漏极;在薄膜晶体管的远离衬底基板的一侧形成钝化层;在钝化层的远离衬底基板的一侧形成像素电极层;在像素电极层的远离钝化层的一侧形成像素限定层,所述像素限定层限定子像素区域;在像素电极层的远离钝化层的一侧形成有机发光层;以及形成延伸通过钝化层的过孔,所述像素电极层形成为通过过孔与薄膜晶体管的漏极电连接;其中,所述像素限定层限定阵列基板的子像素区域;有机发光层形成在子像素区域内;并且过孔形成在子像素区域内。

附图说明

[0024] 以下附图仅是根据所公开的各实施例的用于说明目的的示例,而不旨在限制本发明的范围。

[0025] 图1是传统阵列基板的截面图。

[0026] 图2是传统阵列基板的平面图。

[0027] 图3是根据本公开的一些实施例中的阵列基板的截面图。

[0028] 图4是根据本公开的一些实施例中的阵列基板的平面图。

[0029] 图5是根据本公开的一些实施例中的阵列基板的截面图。

具体实施方式

[0030] 现在将参照以下实施例具体描述本公开。需注意,以下对一些实施例的描述仅出

于示意和描述的目的而呈现于此。其不旨在是穷尽性的或者被限制为所公开的确切形式。

[0031] 图1是传统阵列基板的截面图。图2是传统阵列基板的平面图。参照图1和图2,一些实施例中的传统阵列基板包括子像素区域S和子像素间区域IS。传统阵列基板包括衬底基板1、位于衬底基板1上的具有漏极5a的薄膜晶体管5、位于薄膜晶体管5的远离衬底基板1的一侧的钝化层2、位于钝化层2的远离衬底基板1的一侧的像素电极层3、位于像素电极层3的远离钝化层2的一侧的子像素间区域IS内并且限定子像素区域S的像素限定层4、以及位于像素电极层3的远离钝化层2的一侧的子像素区域S内的有机层7。传统阵列基板包括延伸通过钝化层2的过孔6。像素电极层3通过过孔6与薄膜晶体管5的漏极5a电连接。在传统阵列基板中,薄膜晶体管5整体被像素限定层4覆盖。例如,过孔6在子像素间区域IS内。传统阵列基板的开口率相对较小。

[0032] 在传统阵列基板中,像素限定层4通常具有等腰梯形形状,并且由具有较小的表面能的疏水性材料制成,以确保墨滴在子像素区内扩展而不外溢至子像素区以外的像素限定层4。在喷墨打印过程中,墨滴中靠近像素限定层4的边缘的溶剂由于像素限定层4的倾斜角和墨滴与像素限定层4在彼此接触时其间的表面能差而迅速挥发。在完全干燥后,墨滴产生不平坦的薄膜,该薄膜在边缘部分相对较厚而在中间部分相对较薄,又称“咖啡环效应”。由于该咖啡环效应,有机层7具有不均匀的厚度。厚度不均匀的有机层7导致发光分布不均匀。具有传统阵列基板的显示面板的显示质量受损。

[0033] 因此,本公开特别提供了一种阵列基板、具有该阵列基板的显示面板、以及阵列基板的制造方法,其基本避免了由于现有技术的局限和缺点导致的问题中的一个或多个。一方面,本公开提供了一种阵列基板,其具有子像素区域和子像素间区域。在一些实施例中,阵列基板包括:衬底基板;薄膜晶体管,其位于衬底基板上并且具有漏极;钝化层,其位于薄膜晶体管的远离衬底基板的一侧;像素电极层,其位于钝化层的远离衬底基板的一侧;像素限定层,其位于像素电极层的远离钝化层的一侧的子像素间区域内并且限定子像素区域;以及有机发光层,其位于像素电极层的远离钝化层的一侧的子像素区域内。阵列基板包括延伸通过钝化层的过孔。像素电极层通过过孔与薄膜晶体管的漏极电连接。过孔在子像素区域内。

[0034] 如本文中所示,术语“子像素区域”是指子像素的发光区域,诸如与有机发光二极管显示面板或有机发光二极管阵列基板中的发光层对应的区域。可选地,有机发光二极管显示面板或有机发光二极管阵列基板中的发光层包括发光部分和非发光部分,在本公开的上下文中,子像素区域是指与有机发光二极管显示面板或有机发光二极管阵列基板的发光层的发光部分对应的区域。可选地,像素可包括与像素中的若干个子像素对应的若干个单独发光区域。可选地,子像素区域是红色子像素的发光区域。可选地,子像素区域是绿色子像素的发光区域。可选地,子像素区域是蓝色子像素的发光区域。可选地,子像素区域是白色子像素的发光区域。

[0035] 如本文中所示,术语“子像素间区域”是指相邻子像素区域之间的区域,诸如与有机发光二极管显示面板或有机发光二极管阵列基板中的像素限定层对应的区域。可选地,有机发光二极管显示面板或有机发光二极管阵列基板中的发光层包括发光部分和非发光部分,在本公开的上下文中,子像素间区域包括与有机发光二极管显示面板或有机发光二极管阵列基板的发光层的非发光部分对应的区域。可选地,子像素间区域是同一像素中相

邻子像素区域之间的区域。可选地,子像素间区域是来自两个相邻像素的两个相邻子像素区域之间的区域。可选地,子像素间区域是红色子像素的子像素区域和相邻的绿色子像素的子像素区域之间的区域。可选地,子像素间区域是红色子像素的子像素区域和相邻的蓝色子像素的子像素区域之间的区域。可选地,子像素间区域是绿色子像素的子像素区域和相邻的蓝色子像素的子像素区域之间的区域。

[0036] 如本文中所示,术语“子像素区”是指阵列基板中与具有该阵列基板的显示面板中的子像素对应的区域。子像素区包括子像素区域和子像素间区域。

[0037] 图3是根据本公开的一些实施例中的阵列基板的截面图。图4是根据本公开的一些实施例中的阵列基板的平面图。参照图3和图4,一些实施例中的阵列基板包括子像素区域S和子像素间区域IS。阵列基板包括多个子像素区的阵列。图3示出了阵列基板的一个子像素区。阵列基板包括衬底基板1、位于衬底基板1上的具有漏极5a的薄膜晶体管5、位于薄膜晶体管5的远离衬底基板1的一侧的钝化层2、位于钝化层2的远离衬底基板1的一侧的像素电极层3、位于像素电极层3的远离钝化层2的一侧的子像素间区域IS内并且限定子像素区域S的像素限定层4、以及位于像素电极层3的远离钝化层2的一侧的子像素区域S内的有机层7。阵列基板包括延伸通过钝化层2的过孔6。像素电极层3通过过孔6与薄膜晶体管5的漏极5a电连接。如图3和图4所示,过孔6在子像素区域S中。有机层7包括有机发光层7b。可选地,有机层7还包括一个或多个有机功能层。

[0038] 在一些实施例中,有机层7还包括位于有机发光层7b和子像素区域内的像素电极层3之间的一个或多个有机功能层。可选地,所述一个或多个有机功能层包括诸如空穴传输层的载流子传输层。可选地,所述一个或多个有机功能层包括诸如空穴注入层的载流子注入层。可选地,有机层7包括位于像素电极层3的远离衬底基板1的一侧的空穴注入层、位于空穴注入层的远离像素电极层3的一侧的空穴传输层、以及位于空穴传输层的远离空穴注入层的一侧的有机发光层7b。参考图3,有机层7包括位于像素电极层3的远离衬底基板1的一侧的空穴传输层7c以及位于空穴传输层7c的远离衬底基板1的一侧的有机发光层7b。

[0039] 在一些实施例中,有机层7还包括位于有机发光层7b的远离衬底基板1的一侧的一个或多个有机功能层。可选地,所述一个或多个有机功能层包括诸如电子传输层的载流子传输层。可选地,所述一个或多个有机功能层包括诸如电子注入层的载流子注入层。可选地,有机层7包括位于有机发光层7b的远离像素电极层3的一侧的电子传输层7a以及位于电子传输层7a的远离有机发光层7b的一侧的电子注入层。参考图3,有机层7包括位于像素电极层3的远离衬底基板1的一侧的空穴传输层7c、位于空穴传输层7c的远离衬底基板1的一侧的有机发光层7b、以及位于有机发光层7b的远离空穴传输层7c的一侧的电子传输层7a。

[0040] 可选地,有机层7包括位于像素电极层3的远离衬底基板1的一侧的空穴注入层、位于空穴注入层的远离像素电极层3的一侧的空穴传输层7c、位于空穴传输层7c的远离空穴注入层的一侧的有机发光层7b、位于有机发光层7b的远离空穴传输层7c的一侧的电子传输层7a、以及位于电子传输层7a的远离有机发光层7b的一侧的电子注入层。

[0041] 可选地,像素电极层3是阴极。可选地,像素电极层3是阳极。可选地,阵列基板是有机发光二极管阵列基板。可选地,阵列基板是主动矩阵式有机发光二极管阵列基板。可选地,阵列基板是被动矩阵式有机发光二极管阵列基板。可选地,薄膜晶体管5是用于驱动阵列基板中的有机发光层7发光的驱动薄膜晶体管。

[0042] 通过该设计,可以实现具有大大增加的开口率和厚度基本均匀的有机层7(例如,有机发光层7b)的阵列基板。与传统阵列基板(例如,图1和图2中的阵列基板)相比,当前阵列基板具有例如沿第一方向的宽度有所增加的子像素区域S。类似地,当前阵列基板中的有机层7(例如,有机发光层7b)例如沿第一方向也具有增加的宽度。如图3所示,有机层7(例如,有机发光层7b)沿第一方向的宽度与图1中的有机层7沿第一方向的宽度相比增加了 ΔW 的值。有机层7(例如,有机发光层7b)在有机层7(例如,有机发光层7b)的中间部分通常具有基本均匀的厚度,并且仅在有机层7(例如,有机发光层7b)的边缘部分具有较大的厚度。通过增加有机层7(例如,有机发光层7b)的宽度,中间部分的面积和宽度也增加,从而实现总体厚度实质上更均匀并且从有机层7的发光实质上分布得更均匀。如在以下实施例中进一步详述的,当前阵列基板的开口率与传统阵列基板相比增加了至少9%。

[0043] 像素限定层4沿第一方向的宽度与图1中的像素限定层4沿第一方向的宽度相比减小了 ΔW 的值。通过使像素限定层4(例如,沿第一方向的)宽度减小,过孔6不再被像素限定层4覆盖。在一些实施例中,过孔6在衬底基板1上的投影与阵列基板中的任何像素限定层在衬底基板1上的投影基本不重叠。例如,如图3和图4所示,过孔6在衬底基板1上的投影与像素限定层4在衬底基板1上的投影基本不重叠。可选地,阵列基板可以包括额外的像素限定层,过孔6在衬底基板1上的投影与额外的像素限定层在衬底基板1上的投影基本不重叠。

[0044] 在一些实施例中,有机层7(例如,有机发光层7b)在衬底基板1上的投影与过孔6在衬底基板1上的投影基本重叠。可选地,有机层7(例如,有机发光层7b)在衬底基板1上的投影基本覆盖过孔6在衬底基板1上的投影。在一个示例中,在形成有机层7(例如,有机发光层7b)时,可在像素限定层4上布置一些有机发光材料。像素限定层4顶部的有机发光材料不能发光。因此,在一些实施例中,有机层7的发光区域(例如,有机发光层7b的发光区域)在衬底基板1上的投影与过孔6在衬底基板1上的投影基本重叠。可选地,有机层7的发光区域(例如,有机发光层7b的发光区域)在衬底基板1上的投影基本覆盖过孔6在衬底基板1上的投影。

[0045] 在一些实施例中,薄膜晶体管5的至少一部分位于子像素区域S内。在一个示例中,薄膜晶体管5的漏极5a位于子像素区域S内。在一些实施例中,漏极5a在衬底基板1上的投影与阵列基板中的任何像素限定层在衬底基板1上的投影基本不重叠。例如,如图3和图4所示,漏极5a在衬底基板1上的投影与像素限定层4在衬底基板1上的投影基本不重叠。可选地,阵列基板可以包括额外的像素限定层,并且漏极5a在衬底基板1上的投影与额外的像素限定层在衬底基板1上的投影基本不重叠。

[0046] 在一些实施例中,有机层7(例如,有机发光层7b)在衬底基板1上的投影与漏极5a在衬底基板1上的投影基本重叠。可选地,有机层7(例如,有机发光层7b)在衬底基板1上的投影基本覆盖漏极5a在衬底基板1上的投影。在一些实施例中,有机层7的发光区域(例如,有机发光层7b的发光区域)在衬底基板1上的投影与漏极5a在衬底基板1上的投影基本重叠。可选地,有机层7的发光区域(例如,有机发光层7b的发光区域)在衬底基板1上的投影基本覆盖漏极5a在衬底基板1上的投影。

[0047] 在一些实施例中,薄膜晶体管5完全位于子像素区域S内。在一些实施例中,薄膜晶体管5在衬底基板1上的投影与阵列基板中的任何像素限定层在衬底基板1上的投影基本不重叠。可选地,薄膜晶体管5在衬底基板1上的投影与像素限定层4在衬底基板1上的投影基

本不重叠。可选地,阵列基板可以包括额外的像素限定层,并且薄膜晶体管5在衬底基板1上的投影与额外的像素限定层在衬底基板1上的投影基本不重叠。

[0048] 在一些实施例中,有机层7(例如,有机发光层7b)在衬底基板1上的投影与薄膜晶体管5在衬底基板1上的投影基本重叠。可选地,有机层7(例如,有机发光层7b)在衬底基板1上的投影基本覆盖薄膜晶体管5在衬底基板1上的投影。在一些实施例中,有机层7的发光区域(例如,有机发光层7b的发光区域)在衬底基板1上的投影与薄膜晶体管5在衬底基板1上的投影基本重叠。可选地,有机层7的发光区域(例如,有机发光层7b的发光区域)在衬底基板1上的投影基本覆盖薄膜晶体管5在衬底基板1上的投影。

[0049] 在一些实施例中,参照图4,阵列基板包括多个子像素区,每个子像素区具有沿第一方向延长的形状。多个子像素区具有沿第一方向的间距(pitch) p 。在一些实施例中,多个子像素区中的每一个子像素区中的子像素区域S沿第一方向的宽度等于 $(p-q)$;其中, p 是多个子像素区沿第一方向的间距, q 是小于或等于 $35\mu\text{m}$ 的值。可选地, $q=35\mu\text{m}$ 。可选地, $q=30\mu\text{m}$ 。可选地, $q=25\mu\text{m}$ 。可选地, $q=20\mu\text{m}$ 。可选地,多个子像素区中的每一个子像素区中的子像素区域S沿第一方向的宽度约为 $(p-17\mu\text{m})$ 。

[0050] 在一个示例中,阵列基板是160像素每英寸(ppi)的阵列基板。160-ppi的阵列基板中的多个子像素区沿第一方向(例如,子像素区的纵向)的间距 p_1 为 $158.7\mu\text{m}$,沿第二方向(例如,子像素区的横向)的间距 p_2 为 $52.9\mu\text{m}$ 。在另一示例中,160-ppi的阵列基板中的多个子像素区中的每一个子像素区中的子像素区域S沿第一方向的宽度约为 $(p_1-17\mu\text{m}) = (158.7\mu\text{m}-17\mu\text{m}) = 141.7\mu\text{m}$ 。160-ppi的阵列基板中的多个子像素区中的每一个子像素区中的子像素区域S沿第二方向的宽度约为 $(p_2-17\mu\text{m}) = (52.9\mu\text{m}-17\mu\text{m}) = 35.9\mu\text{m}$ 。过孔6的大小典型地为 $14\mu\text{m} \times 26\mu\text{m}$ 。因此,示例中的开口率约为 $(141.7 \times 35.9 - 14 \times 26) / (158.7 \times 52.9)$,即,约为56.3%。

[0051] 在传统的160-ppi的阵列基板中,传统160-ppi的阵列基板中的多个子像素区中的每一个子像素区中的子像素区域S沿第一方向的宽度约为 $(p_1-40.9\mu\text{m}) = (158.7\mu\text{m}-40.9\mu\text{m}) = 117.8\mu\text{m}$ 。传统160-ppi的阵列基板中的多个子像素区中的每一个子像素区中的子像素区域S沿第二方向的宽度约为 $(p_2-17\mu\text{m}) = (52.9\mu\text{m}-17\mu\text{m}) = 35.9\mu\text{m}$ 。传统阵列基板中的开口率约为 $(117.8 \times 35.9) / (158.7 \times 52.9)$,即,约为47.1%。因此,当前阵列基板的开口率与传统阵列基板相比增加了9.2%。

[0052] 在一些实施例中,所述阵列基板包括多个子像素区,每个子像素区具有沿第一方向延长的形状。可选地,分别位于两个相邻子像素区内的两个相邻子像素区域S之间的像素限定层沿第一方向的宽度小于 q ,其中, q 是小于或等于 $35\mu\text{m}$ 的值。可选地, $q=35\mu\text{m}$ 。可选地, $q=30\mu\text{m}$ 。可选地, $q=25\mu\text{m}$ 。可选地, $q=20\mu\text{m}$ 。在一个示例中,分别位于两个相邻子像素区内的两个相邻子像素区域S之间的像素限定层沿第一方向的宽度约为 $17\mu\text{m}$ 。

[0053] 在一些实施例中,所述阵列基板包括多个子像素区,每个子像素区具有沿第一方向延长的形状。多个子像素区具有沿第一方向的间距。在一些实施例中,多个子像素区中的每一个子像素区中的有机层7(例如,有机发光层7b)沿第一方向的宽度等于 $(p-q)$;其中, p 是多个子像素区沿第一方向的间距, q 是小于或等于 $35\mu\text{m}$ 的值。可选地, $q=35\mu\text{m}$ 。可选地, $q=30\mu\text{m}$ 。可选地, $q=25\mu\text{m}$ 。可选地, $q=20\mu\text{m}$ 。可选地,多个子像素区中的每一个子像素区中的有机层7(例如,有机发光层7b)沿第一方向的宽度约为 $(p-17\mu\text{m})$ 。

[0054] 在一些实施例中,多个子像素区中的每一个子像素区中的有机层7(例如,有机发光层7b)的发光区域沿第一方向的宽度等于 $(p-q)$;其中, p 是多个子像素区沿第一方向的间距, q 是小于或等于 $35\mu\text{m}$ 的值。可选地, $q=35\mu\text{m}$ 。可选地, $q=30\mu\text{m}$ 。可选地, $q=25\mu\text{m}$ 。可选地, $q=20\mu\text{m}$ 。可选地,多个子像素区中的每一个子像素区中的有机层7(例如,有机发光层7b)的发光区域沿第一方向的宽度约为 $(p-17\mu\text{m})$ 。

[0055] 在一些实施例中,参照图3,像素电极层3与过孔6对应的部分具有远离衬底基板1的表面;该与过孔6对应的部分的表面与像素电极层3的其它部分的远离衬底基板1的表面基本位于同一水平。可以使用各种合适的方法来制作基本水平的表面。在一个示例中,可以在过孔6中(例如,通过喷墨印刷)印刷导电膏(例如,银膏)。然后使导电膏固化。随后,在过孔6中预填充有固化的导电膏的情况下在钝化层2上形成像素电极层3。通过预填充有导电膏的过孔6,可以使像素电极层3的远离钝化层2的整个表面基本水平。

[0056] 图5是根据本公开的一些实施例中的阵列基板的截面图。参照图5,像素电极层3与过孔6对应的部分具有远离衬底基板1的表面8。该与过孔6对应的表面8相对于像素电极层3的其它部分的远离衬底基板1的表面凹陷。在所述阵列基板中,过孔6位于与有机层7(例如,有机发光层7b)的边缘部分对应的区域内,有机层7(例如,有机发光层7b)的边缘部分与有机层7(例如,有机发光层7b)的中间部分相比具有较大的厚度。因此,由于区域中过量的有机材料填充在凹陷表面中,因此与过孔6对应的凹陷表面8不会出现问题。

[0057] 另一方面,本公开提供了一种阵列基板的制造方法。在一些实施例中,所述方法包括:在衬底基板上形成薄膜晶体管,所述薄膜晶体管形成为包括漏极;在薄膜晶体管的远离衬底基板的一侧形成钝化层;在钝化层的远离衬底基板的一侧形成像素电极层;在像素电极层的远离钝化层的一侧形成像素限定层,所述像素限定层限定子像素区域;在像素电极层的远离钝化层的一侧形成有机层;以及形成延伸通过钝化层的过孔,所述像素电极层形成为通过过孔与薄膜晶体管的漏极电连接。像素限定层限定阵列基板的子像素区域,并且有机层形成在子像素区域内。在所述方法中,过孔形成在子像素区域内。可选地,通过印刷(例如,喷墨印刷)形成有机层。形成有机层的步骤包括形成有机发光层。可选地,形成有机层的步骤还包括形成一个或多个有机功能层。可选地,通过印刷(例如,喷墨印刷)形成有机发光层。可选地,通过印刷(例如,喷墨印刷)形成一个或多个有机功能层。

[0058] 在一些实施例中,形成有机层的步骤还包括在有机发光层和子像素区域内的像素电极层之间形成一个或多个有机功能层。可选地,形成一个或多个有机功能层的步骤包括形成诸如空穴传输层的载流子传输层。可选地,形成一个或多个有机功能层的步骤包括形成诸如空穴注入层的载流子注入层。可选地,形成有机层的步骤包括在像素电极层的远离衬底基板的一侧形成空穴注入层、在空穴注入层的远离像素电极层的一侧形成空穴传输层、以及在空穴传输层的远离空穴注入层的一侧形成有机发光层。可选地,形成有机层的步骤包括在像素电极层的远离衬底基板的一侧形成空穴传输层以及在空穴传输层的远离衬底基板的一侧形成有机发光层。

[0059] 在一些实施例中,形成有机层的步骤还包括在有机发光层的远离衬底基板的一侧形成一个或多个有机功能层。可选地,形成一个或多个有机功能层的步骤包括形成诸如电子传输层的载流子传输层。可选地,形成一个或多个有机功能层的步骤包括形成诸如电子注入层的载流子注入层。可选地,形成有机层的步骤包括在有机发光层的远离像素电极层

的一侧形成电子传输层以及在电子传输层的远离有机发光层的一侧形成电子注入层。可选地,形成有机层的步骤包括在像素电极层的远离衬底基板的一侧形成空穴传输层、在空穴传输层的远离衬底基板的一侧形成有机发光层、以及在有机发光层的远离空穴传输层的一侧形成电子传输层。

[0060] 可选地,形成有机层的步骤包括在像素电极层的远离衬底基板的一侧形成空穴注入层、在空穴注入层的远离像素电极层的一侧形成空穴传输层、在空穴传输层的远离空穴注入层的一侧形成有机发光层、在有机发光层的远离空穴传输层的一侧形成电子传输层、以及在电子传输层的远离有机发光层的一侧形成电子注入层。

[0061] 在一些实施例中,阵列基板(例如,像素限定层)形成为使得过孔在衬底基板上的投影与阵列基板中的任何像素限定层在衬底基板上的投影基本不重叠。

[0062] 在一些实施例中,阵列基板(例如,像素限定层和有机层)形成为使得有机层(例如,有机发光层)在衬底基板上的投影与过孔在衬底基板上的投影基本重叠。可选地,阵列基板(例如,像素限定层和有机层)形成为使得有机层(例如,有机发光层)在衬底基板上的投影基本覆盖过孔在衬底基板上的投影。在一些实施例中,阵列基板(例如,像素限定层和有机层)形成为使得有机层的发光区域(例如,有机发光层的发光区域)在衬底基板上的投影与过孔在衬底基板上的投影基本重叠。可选地,阵列基板(例如,像素限定层和有机层)形成为使得有机层的发光区域(例如,有机发光层的发光区域)在衬底基板上的投影基本覆盖过孔在衬底基板上的投影。

[0063] 在一些实施例中,阵列基板(例如,像素限定层和有机层)形成为使得薄膜晶体管的至少一部分形成在子像素区域内。在一个示例中,阵列基板(例如,像素限定层和有机层)形成为使得薄膜晶体管的漏极形成在子像素区域内。在一些实施例中,阵列基板(例如,像素限定层和有机层)形成为使得漏极在衬底基板上的投影与阵列基板中的任何像素限定层在衬底基板上的投影基本不重叠。

[0064] 在一些实施例中,阵列基板(例如,像素限定层和有机层)形成为使得有机层(例如,有机发光层)在衬底基板上的投影与漏极在衬底基板上的投影基本重叠。可选地,阵列基板(例如,像素限定层和有机层)形成为使得有机层(例如,有机发光层)在衬底基板上的投影基本覆盖漏极在衬底基板上的投影。在一些实施例中,阵列基板(例如,像素限定层和有机层)形成为使得有机层的发光区域(例如,有机发光层的发光区域)在衬底基板上的投影与漏极在衬底基板上的投影基本重叠。可选地,阵列基板(例如,像素限定层和有机层)形成为使得有机层的发光区域(例如,有机发光层的发光区域)在衬底基板上的投影基本覆盖漏极在衬底基板上的投影。

[0065] 在一些实施例中,阵列基板(例如,像素限定层和有机层)形成为使得薄膜晶体管完全形成在子像素区域内。在一些实施例中,阵列基板(例如,像素限定层和有机层)形成为使得薄膜晶体管在衬底基板上的投影与阵列基板中的任何像素限定层在衬底基板上的投影基本不重叠。

[0066] 在一些实施例中,阵列基板(例如,像素限定层和有机层)形成为使得有机层(例如,有机发光层)在衬底基板上的投影与薄膜晶体管在衬底基板上的投影基本重叠。可选地,阵列基板(例如,像素限定层和有机层)形成为使得有机层(例如,有机发光层)在衬底基板上的投影基本覆盖薄膜晶体管在衬底基板上的投影。在一些实施例中,阵列基板(例如,

像素限定层和有机层)形成使得有机层的发光区域(例如,有机发光层的发光区域)在衬底基板上的投影与薄膜晶体管在衬底基板上的投影基本重叠。可选地,阵列基板(例如,像素限定层和有机层)形成使得有机层的发光区域(例如,有机发光层的发光区域)在衬底基板上的投影基本覆盖薄膜晶体管在衬底基板上的投影。

[0067] 在一些实施例中,阵列基板形成包括多个子像素区,每个子像素区形成具有沿第一方向延长的形状。多个子像素区形成具有沿第一方向的间距 p 。在一些实施例中,多个子像素区中的每一个子像素区中的子像素区域沿第一方向的宽度形成等于 $(p-q)$;其中, p 是多个子像素区沿第一方向的间距, q 是小于或等于 $35\mu\text{m}$ 的值。可选地, $q=35\mu\text{m}$ 。可选地, $q=30\mu\text{m}$ 。可选地, $q=25\mu\text{m}$ 。可选地, $q=20\mu\text{m}$ 。可选地,多个子像素区中的每一个子像素区中的子像素区域沿第一方向的宽度形成约为 $(p-17\mu\text{m})$ 。

[0068] 在一些实施例中,阵列基板形成包括多个子像素区,每个子像素区具有沿第一方向延长的形状。可选地,分别位于两个相邻子像素区内的两个相邻子像素区域之间的像素限定层沿第一方向的宽度形成小于 q ,其中, q 是小于或等于 $35\mu\text{m}$ 的值。可选地, $q=35\mu\text{m}$ 。可选地, $q=30\mu\text{m}$ 。可选地, $q=25\mu\text{m}$ 。可选地, $q=20\mu\text{m}$ 。在一个示例中,分别位于两个相邻子像素区内的两个相邻子像素区域之间的像素限定层沿第一方向的宽度形成约为 $17\mu\text{m}$ 。

[0069] 在一些实施例中,阵列基板形成包括多个子像素区,每个子像素区具有沿第一方向延长的形状。多个子像素区具有沿第一方向的间距。在一些实施例中,多个子像素区中的每一个子像素区中的有机层(例如,有机发光层)沿第一方向的宽度形成等于 $(p-q)$;其中, p 是多个子像素区沿第一方向的间距, q 是小于或等于 $35\mu\text{m}$ 的值。可选地, $q=35\mu\text{m}$ 。可选地, $q=30\mu\text{m}$ 。可选地, $q=25\mu\text{m}$ 。可选地, $q=20\mu\text{m}$ 。可选地,多个子像素区中的每一个子像素区中的有机层(例如,有机发光层)沿第一方向的宽度形成约为 $(p-17\mu\text{m})$ 。

[0070] 在一些实施例中,多个子像素区中的每一个子像素区中的有机层(例如,有机发光层)的发光区域沿第一方向的宽度形成等于 $(p-q)$;其中, p 是多个子像素区沿第一方向的间距, q 是小于或等于 $35\mu\text{m}$ 的值。可选地, $q=35\mu\text{m}$ 。可选地, $q=30\mu\text{m}$ 。可选地, $q=25\mu\text{m}$ 。可选地, $q=20\mu\text{m}$ 。可选地,多个子像素区中的每一个子像素区中的有机层(例如,有机发光层)的发光区域沿第一方向的宽度形成约为 $(p-17\mu\text{m})$ 。

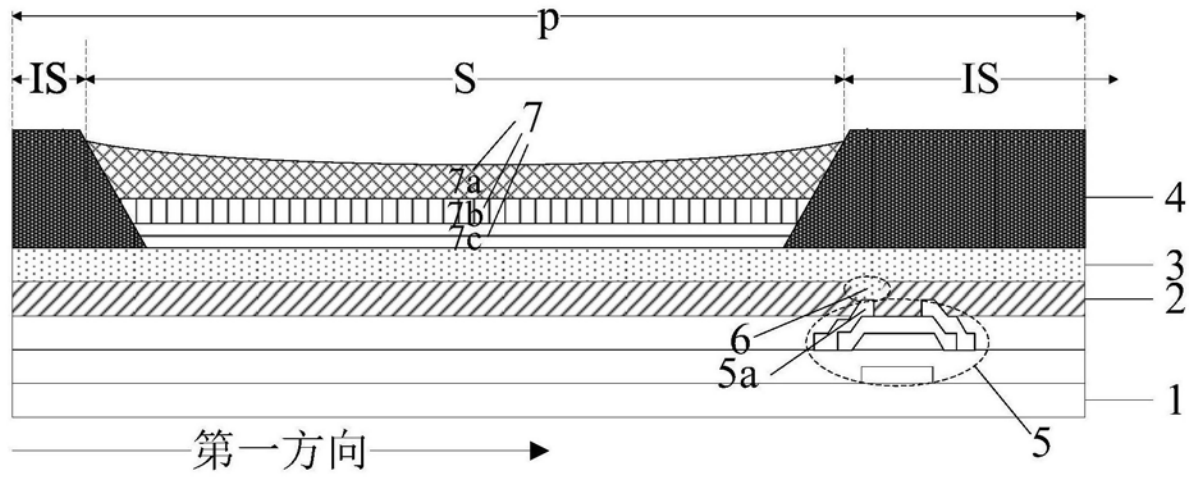
[0071] 在一些实施例中,像素电极层与过孔对应的部分具有远离衬底基板的表面;该与过孔对应的部分的表面形成与像素电极层的其它部分的远离衬底基板的表面基本位于同一水平。可选地,所述方法包括在过孔中印刷(例如,喷墨印刷)导电膏(例如,银膏)。可选地,所述方法还包括将导电膏固化。随后,所述方法还包括在过孔中预填充有固化的导电膏的情况下在钝化层上形成像素电极层。

[0072] 在一些实施例中,像素电极层与过孔对应的部分具有远离衬底基板的表面;该与过孔对应的部分的表面形成相对于像素电极层的其它部分的远离衬底基板的表面凹陷。

[0073] 另一方面,本公开提供一种具有本文所述的阵列基板或者通过本文所述方法制造的阵列基板的显示面板。所述显示面板具有大大增加的开口率和厚度基本均匀的有机发光层。可选地,所述显示面板的开口率与传统阵列基板相比增加了至少9%。

[0074] 另一方面,本公开提供一种具有本文所述显示面板的显示装置。合适显示装置的示例包括但不限于:电子纸、移动电话、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相册、GPS等。

[0075] 已出于示意和说明目的呈现了对本发明实施例的上述描述。其并非旨在穷举或将本发明限制为所公开的确切形式或示例性实施例。因此,上述描述应当被认为是示意性的而非限制性的。显然,许多修改和变形对于本领域技术人员而言将是显而易见的。选择和描述这些实施例是为了解释本发明的原理和其最佳方式的实际应用,从而使本领域技术人员能够通过各种实施例及适用于特定用途或所构思的实施方式的各种变型来理解本发明。本发明的范围旨在由所附权利要求及其等同形式限定,其中除非另有说明,否则所有术语以其最宽的合理意义解释。因此,术语“发明”、“本发明”等不一定将权利范围限制为具体实施例,并且对本发明示例性实施例的参考不隐含对本发明的限制,并且不应推断出这种限制。本发明仅由随附权利要求的精神和范围限定。此外,这些权利要求可涉及使用跟随有名词或元素的“第一”、“第二”等术语。这种术语应当理解为一种命名方式而不应解释为对由这种命名方式修饰的元素的数量进行限制,除非已给出具体数量。所描述的任何优点和益处不一定适用于本发明的全部实施例。应当认识到的是,本领域技术人员在不脱离随附权利要求所限定的本发明的范围的情况下可以对所描述的实施例进行变型。此外,本公开中没有元件和组件是意在贡献给公众的,无论该元件或组件是否明确地记载在随附权利要求中。



现有技术

图1

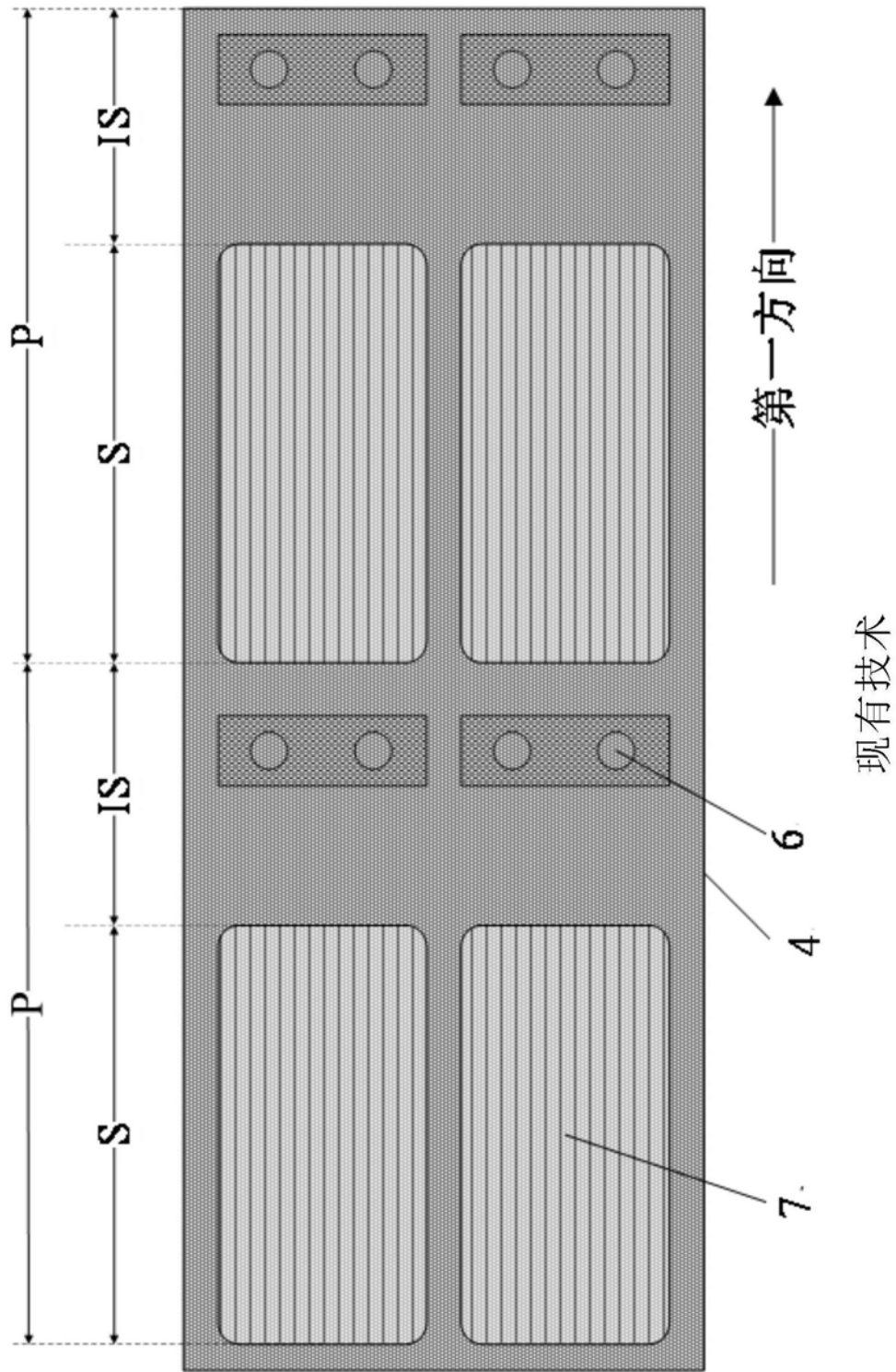


图2

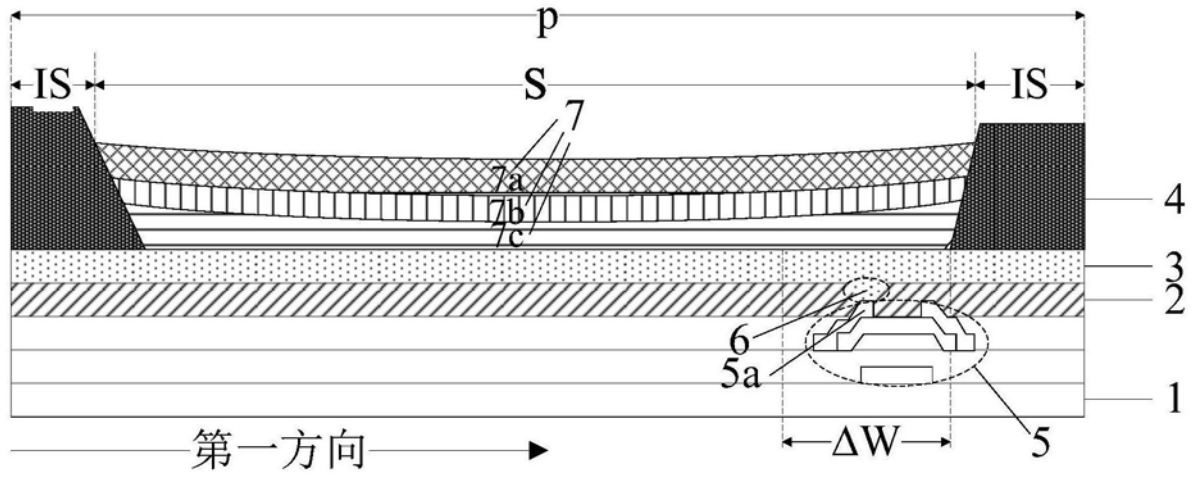


图3

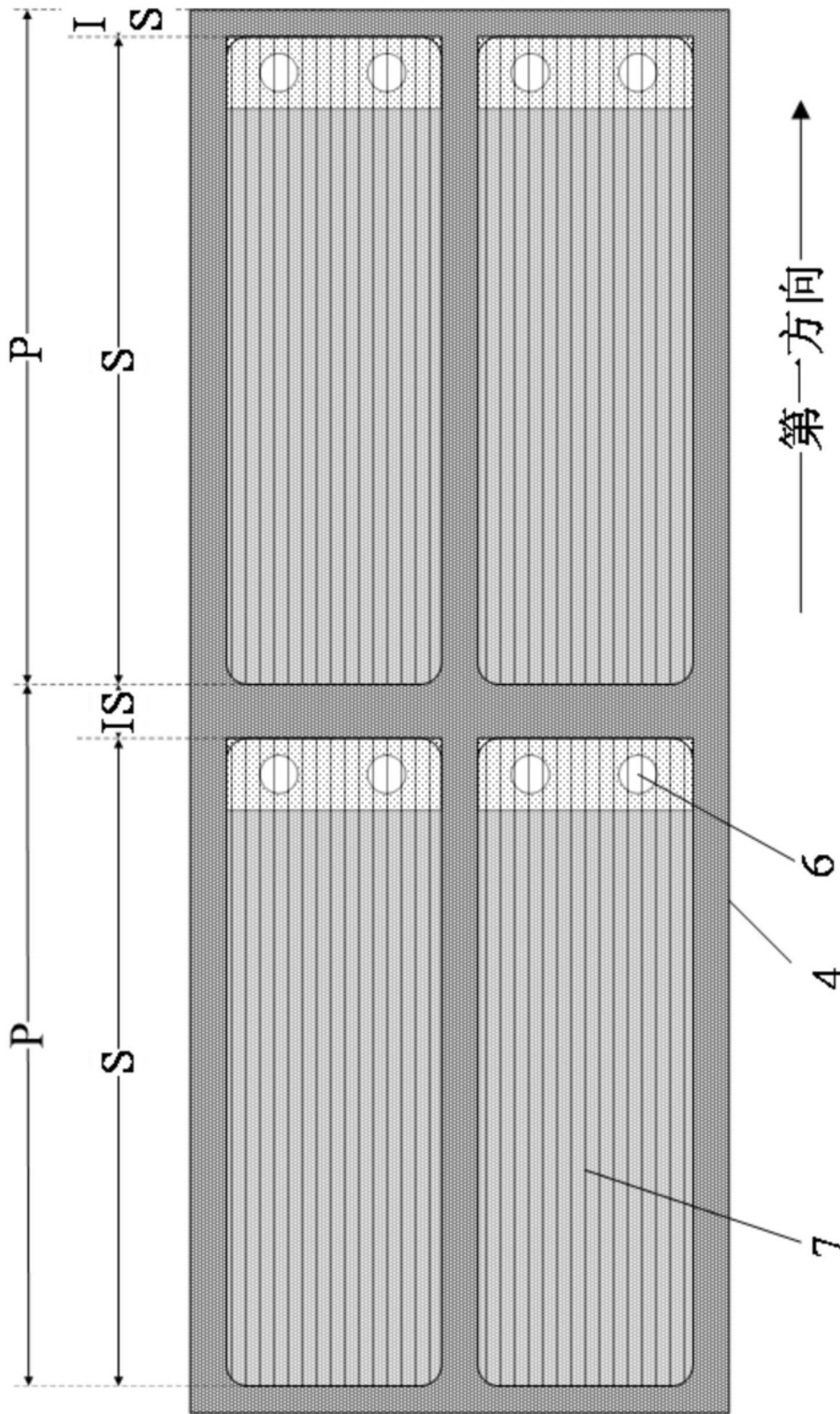


图4

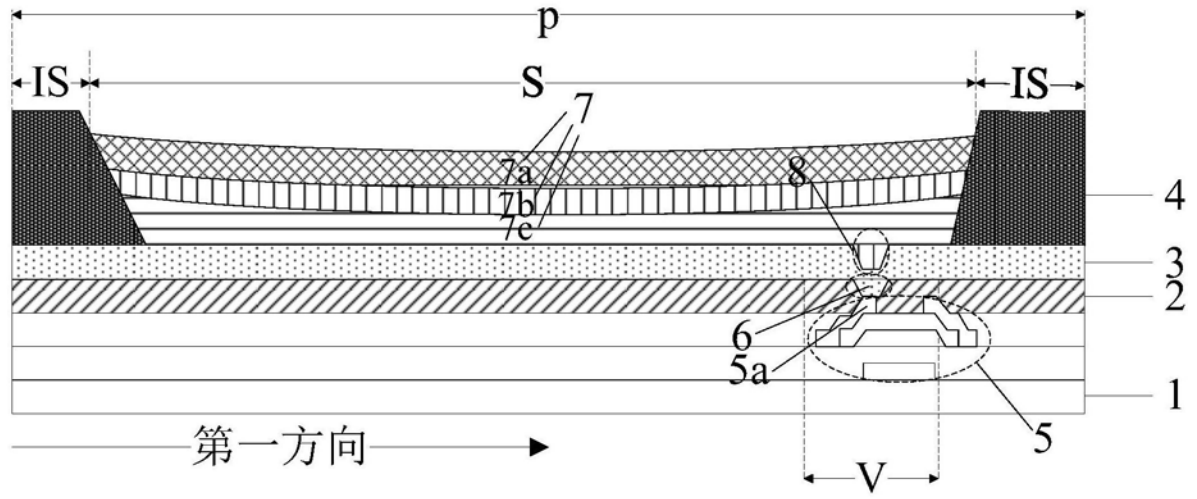


图5

专利名称(译)	阵列基板、具有该阵列基板的显示面板和阵列基板的制造方法		
公开(公告)号	CN109328398A	公开(公告)日	2019-02-12
申请号	CN201780000384.9	申请日	2017-06-01
[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	胡春静		
发明人	胡春静		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/326		
代理人(译)	罗瑞芝 陈源		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本申请公开了一种阵列基板，其具有子像素区域(S)和子像素间区域(IS)。阵列基板包括：衬底基板(1)；薄膜晶体管(5)，其位于衬底基板(1)上并且包括漏极(5a)；钝化层(2)，其位于薄膜晶体管(5)的远离衬底基板(1)的一侧；像素电极层(3)，其位于钝化层(2)的远离衬底基板(1)的一侧；像素限定层(4)，其位于像素电极层(3)的远离钝化层(2)的一侧的子像素间区域(IS)内并且限定所述子像素区域(S)；以及有机发光层(7)，其位于像素电极层(3)的远离钝化层(2)的一侧的子像素区域(S)内。阵列基板包括延伸通过钝化层(2)的过孔(6)。像素电极层(3)通过过孔(6)与薄膜晶体管(5)的漏极(5a)电连接。过孔(6)在子像素区域(S)内。

