



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111276635 A

(43)申请公布日 2020.06.12

(21)申请号 202010092380.1

(22)申请日 2020.02.14

(71)申请人 合肥京东方卓印科技有限公司

地址 230012 安徽省合肥市新站区新站工
业物流园内A组团E区宿舍楼15幢

申请人 京东方科技集团股份有限公司

(72)发明人 贾文斌 叶志杰

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 尚伟净

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

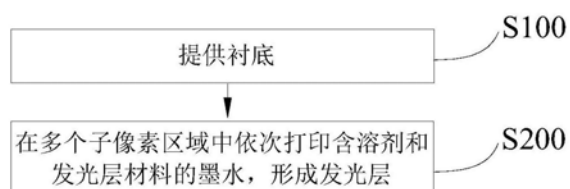
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

有机发光显示面板及其制作方法、显示装置

(57)摘要

本发明公开了有机发光显示面板及其制作方法、显示装置。本发明提出了一种制作有机发光显示面板的方法,包括:提供衬底,衬底上设置有像素界定层,像素界定层限定出多个子像素区域;在多个子像素区域中依次打印含溶剂和发光层材料的墨水,以便基于像素界定层形成发光层,打印墨水的方向和墨水中的溶剂的浓度满足以下条件的至少之一:衬底上不同位置处的开口率不同,打印墨水的方向为自子像素区域开口率较大处向着子像素区域开口率较小处延伸的方向;打印在衬底上不同位置处的墨水中的溶剂的浓度不同,沿着打印墨水的方向,溶剂的浓度减小。由此,该方法可以提高发光层的成膜均匀性,并有利于窄边框设计,进而提升OLED显示质量和产品品质。



1. 一种制作有机发光显示面板的方法,其特征在于,包括:

提供衬底,所述衬底上设置有像素界定层,所述像素界定层限定出多个子像素区域;

在多个所述子像素区域中依次打印含溶剂和发光层材料的墨水,以便基于所述像素界定层形成发光层,其中,打印所述墨水的方向和所述墨水中的溶剂的浓度满足以下条件的至少之一:

所述衬底上不同位置处的开口率不同,打印所述墨水的方向为自所述子像素区域开口率较大处向着所述子像素区域开口率较小处延伸的方向;

打印在所述衬底上不同位置处的所述墨水中的所述溶剂的浓度不同,沿着打印所述墨水的方向,所述溶剂的浓度减小。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述衬底上具有多个相邻设置的打印区,每个所述打印区包括多个相邻设置的所述子像素区域,

同一个所述打印区中不同位置处的所述子像素区域的开口率以及打印在所述子像素区域中的所述溶剂的浓度相同。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,不同的所述打印区中的所述子像素区域的开口率以及打印在所述子像素区域中的所述溶剂的浓度的至少之一不同。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述衬底上不同位置处的所述开口率不同是通过下述方法的至少之一实现的:

所述衬底上不同位置处的所述子像素区域的面积不同;

所述衬底上不同位置处的相邻的所述子像素区域之间的间距不同。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述衬底上具有相邻设置的第一打印区和第二打印区,其中,所述第一打印区为在先打印的区域,所述第二打印区为在后打印的区域,所述第一打印区和所述第二打印区的所述子像素区域的面积、相邻的所述子像素区域之间的间距以及打印在所述子像素区域中的所述溶剂的浓度中的一个不相同。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述衬底上具有相邻设置的第一打印区和第二打印区,其中,所述第一打印区为在先打印的区域,所述第二打印区为在后打印的区域,所述第一打印区和所述第二打印区的所述子像素区域的面积、相邻的所述子像素区域之间的间距以及打印在所述子像素区域中的所述溶剂的浓度中的两个不相同。

7. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述衬底上具有相邻设置的第一打印区和第二打印区,其中,所述第一打印区为在先打印的区域,所述第二打印区为在后打印的区域,所述第一打印区和所述第二打印区的所述子像素区域的面积、相邻的所述子像素区域之间的间距以及打印在所述子像素区域中的所述溶剂的浓度均不相同。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在多个所述子像素区域中依次打印含溶剂和发光层材料的墨水之后,所述方法进一步包括:

对打印有所述墨水的所述衬底,进行干燥成膜处理。

9. 一种有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板是由权利要求1-8任一项所述的方法所制作的。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求9所述的有机发光显示面板。

有机发光显示面板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，具体地，涉及有机发光显示面板及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光 (OLED) 显示技术因其自发光、广视角、对比度高、较低耗电、极高反应速度、重量超轻薄、柔软显示、屏幕可卷曲、温度适应性强、制作工艺简单等优点，已成为了光电显示技术领域的研究热点。喷墨打印法具有操作简单、成本低廉、工艺简单、易于实现大尺寸等优点，被广泛应用于有机发光显示面板的制作。具体地，可将用于制作 OLED 显示基板的材料溶解在特定的喷墨打印溶剂中形成喷墨打印墨水，并通过喷墨打印装置中的喷头将喷墨打印墨水喷到基板上，打印形成像素图案。

[0003] 然而，目前的有机发光显示面板及其制作方法、显示装置，仍有待改进。

发明内容

[0004] 本发明是基于发明人对于以下事实和问题的发现和认识作出的：

[0005] 发明人发现，目前利用喷墨打印制作的有机发光显示基板 (OLED 基板)，尤其是大尺寸 OLED 基板，普遍存在发光层成膜均匀性较差的问题。在大尺寸 OLED 基板的喷墨打印过程中，由于喷墨打印装置中喷头的数目有限，无法通过一次打印而完成整个 OLED 显示基板的打印，因此需要通过分区打印的方法逐步完成整个 OLED 显示基板的打印。但是，在整个 OLED 基板的打印过程中，由于打印时间较长，先打印的区域和后打印的区域中的溶剂氛围不同，先打印的区域墨水中的溶剂的挥发时间较长，挥发量较多，后打印的区域中溶剂的挥发时间较短，挥发量较少。因此，在整个 OLED 基板的打印过程中，不同时间打印的子像素区域中的溶剂氛围不同，导致干燥成膜后形成的整个发光层的成膜均匀性较差，制作的 OLED 基板存在边缘效应区不均匀的问题。因此，如果能提出一种新的制作有机发光显示面板的方法，能改善在喷墨打印制备发光层时，打印时间过长导致的成膜均匀性较差的问题，将能在很大程度上解决上述问题。

[0006] 本发明旨在至少一定程度上缓解或解决上述提及问题中至少一个。

[0007] 在本发明的一个方面，本发明提出了一种制作有机发光显示面板的方法。根据本发明的实施例，该方法包括：提供衬底，所述衬底上设置有像素界定层，所述像素界定层限定出多个子像素区域；在多个所述子像素区域中依次打印含溶剂和发光层材料的墨水，以便基于所述像素界定层形成发光层，其中，打印所述墨水的方向和所述墨水中的溶剂的浓度满足以下条件的至少之一：所述衬底上不同位置处的开口率不同，打印所述墨水的方向为自所述子像素区域开口率较大处向着所述子像素区域开口率较小处延伸的方向；打印在所述衬底上不同位置处的所述墨水中的所述溶剂的浓度不同，沿着打印所述墨水的方向，所述溶剂的浓度减小。由此，该方法通过令衬底上不同位置处的开口率不同，或者令打印在不同位置处的墨水中溶剂的浓度不同，可以使先打印的子像素区域中溶剂量较多，后打印

的子像素区域中的溶剂量较少,由此,可以使最终干燥成膜时先打印的区域和后打印的区域中的溶剂氛围保持一致,进而可以提高干燥成膜后形成的发光层的成膜均匀性,并能提高每个子像素区域的成膜均匀性,并且在非显示区无需设置过多的Dummy区,进而可以提高OLED基板的开口率,有利于窄边框设计,进一步提升OLED基板的显示质量和产品品质。

[0008] 根据本发明的实施例,所述衬底上具有多个相邻设置的打印区,每个所述打印区包括多个相邻设置的所述子像素区域,同一个所述打印区中不同位置处的所述子像素区域的开口率以及打印在所述子像素区域中的所述溶剂的浓度相同。由此,一次可以在多个子像素区域中打印墨水,提高了打印效率;并且同时打印的多个子像素区域中的溶剂的挥发时间相同。

[0009] 根据本发明的实施例,不同的所述打印区中的所述子像素区域的开口率以及打印在所述子像素区域中的所述溶剂的浓度的至少之一不同。由此,不同的打印区中的子像素区域通过开口率以及打印在子像素区域中的溶剂的浓度的至少之一不同,可以使不同时间打印的子像素区域中的溶剂氛围保持一致,进而可以提高干燥成膜后形成的发光层的成膜均匀性。

[0010] 根据本发明的实施例,所述衬底上不同位置处的所述开口率不同是通过下述方法的至少之一实现的:所述衬底上不同位置处的所述子像素区域的面积不同;所述衬底上不同位置处的相邻的所述子像素区域之间的间距不同。由此,通过对子像素区域的面积或相邻子像素区域之间的间距进行设计,可以简便地令衬底上不同位置处的开口率不同,进而可以使不同位置处打印的溶剂量不同,便于根据打印的先后顺序,调节子像素区域中的溶剂量,保证整个OLED基板的溶剂氛围的一致性。

[0011] 根据本发明的实施例,所述衬底上具有相邻设置的第一打印区和第二打印区,其中,所述第一打印区为在先打印的区域,所述第二打印区为在后打印的区域,所述第一打印区和所述第二打印区的所述子像素区域的面积、相邻的所述子像素区域之间的间距以及打印在所述子像素区域中的所述溶剂的浓度中的一个不相同。由此,可以简便地使先打印区域和后打印区域的溶剂氛围保持一致,有利于提高发光层的成膜均匀性。

[0012] 根据本发明的实施例,所述衬底上具有相邻设置的第一打印区和第二打印区,其中,所述第一打印区为在先打印的区域,所述第二打印区为在后打印的区域,所述第一打印区和所述第二打印区的所述子像素区域的面积、相邻的所述子像素区域之间的间距以及打印在所述子像素区域中的所述溶剂的浓度中的两个不相同。由此,可以简便地使先打印区域和后打印区域的溶剂氛围保持一致,有利于提高发光层的成膜均匀性。

[0013] 根据本发明的实施例,所述衬底上具有相邻设置的第一打印区和第二打印区,其中,所述第一打印区为在先打印的区域,所述第二打印区为在后打印的区域,所述第一打印区和所述第二打印区的所述子像素区域的面积、相邻的所述子像素区域之间的间距以及打印在所述子像素区域中的所述溶剂的浓度均不相同。由此,可以简便地使先打印区域和后打印区域的溶剂氛围保持一致,有利于提高发光层的成膜均匀性。

[0014] 根据本发明的实施例,所述在多个所述子像素区域中依次打印含溶剂和发光层材料的墨水之后,所述方法进一步包括:对打印有所述溶剂以及所述墨水的所述衬底,进行干燥成膜处理。由此,进一步提高了所制备的有机发光显示面板的使用性能。

[0015] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种有机发光显示面板。根据本发明的实施

例,所述有机发光显示面板是由前面所述的方法所制作的。由此,该有机发光显示面板具有前面所述的制备有机发光显示面板的方法所制备的有机发光显示面板所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该有机发光显示面板的发光层成膜均匀性较好,开口率较高,便于实现窄边框,显示性能和使用性能良好。

[0016] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种显示装置。根据本发明的实施例,该显示装置包括前面所述的有机发光显示面板。由此,该显示装置具有前面所述的有机发光显示面板所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该显示装置显示性能和使用性能良好。

附图说明

[0017] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0018] 图1显示了根据本发明一个实施例的制作有机发光显示面板的方法流程图;

[0019] 图2显示了根据本发明一个实施例的多个子像素区域的分布示意图;

[0020] 图3显示了根据本发明一个实施例的制作的有机发光显示面板的部分结构示意图;

[0021] 图4显示了根据本发明另一个实施例的多个子像素区域的分布示意图;

[0022] 图5显示了根据本发明又一个实施例的多个子像素区域的分布示意图;

[0023] 图6显示了根据本发明另一个实施例的制作的有机发光显示面板的部分结构示意图;

[0024] 图7显示了根据本发明又一个实施例的多个子像素区域的分布示意图;

[0025] 图8显示了根据本发明又一个实施例的制作的有机发光显示面板的部分结构示意图;以及

[0026] 图9显示了根据本发明另一个实施例的制作有机发光显示面板的方法流程图。

[0027] 附图标记说明:

[0028] 100:衬底110:第一打印区;120:第二打印区;200:像素界定层;300:子像素区域;400:发光层。

具体实施方式

[0029] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0030] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种制作有机发光显示面板的方法。该方法通过令衬底上不同位置处的开口率不同,或者令打印在不同位置处的墨水中溶剂的浓度不同,可以使先打印的子像素区域中溶剂量较多,后打印的子像素区域中的溶剂量较少,由此,可以较好地避免先打印的区域由于溶剂挥发时间长、溶剂挥发量大而导致的先打印区域和后打印区域的溶剂氛围不一致的问题,可以使最终干燥成膜时先打印的区域和后打印的区域中的溶剂氛围保持一致,进而可以提高干燥成膜后形成的发光层的成膜均匀性,并能提高每个子像素区域的成膜均匀性;并且在非显示区无需设置过多的Dummy区(“Dummy”

区即为了减小基板上不同位置处由于溶剂氛围不同导致的成膜不均匀的问题,在显示区周边的非显示区设置虚拟像素,又称为Dummy区像素,并在其中也打印同种材料墨水,以保证显示区成膜的均匀性),进而可以提高OLED基板整体的开口率,有利于窄边框设计,进一步提升OLED基板的显示质量和产品品质。

[0031] 根据本发明的实施例,参考图1,该方法包括:

[0032] S100:提供衬底

[0033] 在该步骤中,提供衬底,衬底上设置有像素界定层,像素界定层限定出多个子像素区域。根据本发明的实施例,衬底的具体类型不受特别限制,本领域技术人员可以根据实际需求进行选择。例如,根据本发明的实施例,衬底可以为玻璃。根据本发明的实施例,像素界定层的具体形成材料不受特别限制,例如,像素界定层表面的至少一部分可以由疏水材料形成的。根据本发明的实施例,像素界定层的具体形成方式均不受特别限制,例如,像素限定层可以包括呈阵列分布的开口,可以利用上述开口在衬底上形成多个子像素区域,从而可以避免不同子像素之间发生混色。

[0034] 根据本发明的实施例,参考图2和图3(图3为沿图2中AA'方向的部分截面结构示意图),衬底100上设置有像素界定层200,像素界定层200限定出多个子像素区域300。具体的,衬底100上可以具有多个相邻设置的打印区(参考图2和图3中所示出的第一打印区110和第二打印区120等),每个打印区包括多个相邻设置的子像素区域300(参考图2中,第一打印区110中包括多个相邻设置的子像素区域300a,第二打印区120中包括多个相邻设置的子像素区域300b)。由此,在采用打印设备在大尺寸的衬底100上喷墨打印形成发光层400时,由于打印设备的喷头数目有限,无法一次在所有的子像素区域300中打印墨水,打印设备一次可以在一个打印区(例如第一打印区110)中打印墨水,然后依次在多个打印区(例如依次在第一打印区110和第二打印区120)中打印墨水,完成整个有机发光显示面板的打印。

[0035] 如前所述,根据本发明实施例的方法,可以通过令衬底100上不同位置处的开口率不同,并且使打印墨水的方向为自子像素区域300开口率较大处向着子像素区域300开口率较小处延伸的方向,可以较好地缓解不同的子像素区域300因打印墨水的时间差而导致的溶剂氛围不同(即在进行成膜干燥之前衬底上不同位置处的溶剂的量不同),进而导致发光层400成膜不均匀的问题。具体的,当衬底100上具有多个打印区时,可以使同一个打印区中不同位置处的子像素区域300的开口率相同。由此,一次可以在多个子像素区域300中打印墨水,提高了打印效率;并且同时打印的多个子像素区域300中的溶剂的挥发时间相同。具体的,不同的打印区中的子像素区域300的开口率可以不同。由此,不同的打印区中的子像素区域300通过开口率不同,可以使不同时间打印的子像素区域300中的溶剂氛围保持一致,进而可以提高干燥成膜后形成的发光层400的成膜均匀性。需要说明的是,“开口率”即为衬底上的子像素区域的面积和衬底的总面积的比值。

[0036] 根据本发明的实施例,衬底100上不同位置处的开口率不同,可以通过下述方法的至少之一实现的:

[0037] 根据本发明的一些实施例,参考图2和图3(图3为沿图2中AA'方向的部分结构示意图),可以令衬底100上不同位置处的子像素区域300的面积不同,也即是说,衬底100上不同位置处的子像素区域300的大小不同。具体的,参考图2和图3,沿着图中所示出的打印墨水的方向,衬底100上具有依次相邻设置的第一打印区110和第二打印区120,第一打印区110

中的多个子像素区域300a的宽度为 d_1 ,第二打印区120中的多个子像素区域300b的宽度均为 d_2 ,并且衬底100上还可以具有和第二打印区120相邻设置的第三打印区130,第三打印区130中的多个子像素区域300c的宽度均为 d_3 ,其中, $d_1 > d_2 > d_3$ 。由此,沿着打印墨水的方向,子像素区域300的面积不断减小,可以使先打印区域的溶剂量较多,后打印区域的溶剂量较少,进而可以保持最终进行干燥成膜处理前各个子像素区域中的溶剂氛围一致,进而可以提高成膜均匀性。

[0038] 根据本发明的另一些实施例,参考图4-6(图6为沿图5中BB'方向的部分结构示意图),可以令衬底100上不同位置处的相邻子像素区域300之间的间距不同,需要说明的是,“相邻子像素区域之间的间距”可以是在打印墨水的方向上的间距,也可以是在其他方向上的间距,例如图4中所示出的和打印墨水的方向垂直的第一方向上的间距,只要能使衬底100上不同位置处的开口率不同即可。

[0039] 具体的,参考图4-6,沿着图中所示出的打印墨水的方向,衬底100上具有依次相邻设置的第一打印区110和第二打印区120,参考图4,在第一方向上,第一打印区110中的多个子像素区域300a之间的间距为 L_1 ,第二打印区120中的多个子像素区域300b之间的间距为 L_2 ,并且衬底100上还可以具有和第二打印区120相邻设置的第三打印区130,第三打印区130中的多个子像素区域300c之间的间距为 L_3 ,其中, $L_1 < L_2 < L_3$ 。由此,沿着打印墨水的方向,不同的打印区中的子像素区域300之间的间距变大,打印区中的开口率变小,因此可以使先打印区域的溶剂量较多,后打印区域的溶剂量较少,进而可以保持最终进行干燥成膜处理前各个子像素区域中的溶剂氛围一致,进而可以提高成膜均匀性。具体的,参考图5,在打印墨水的方向上,第一打印区110中的多个子像素区域300a之间的间距为 L_4 ,第二打印区120中的多个子像素区域300b之间的间距为 L_5 ,并且衬底100上还可以具有和第二打印区120相邻设置的第三打印区130,第三打印区130中的多个子像素区域300c之间的间距为 L_6 ,其中, $L_4 < L_5 < L_6$ 。由此,沿着打印墨水的方向,子像素区域300之间的间距变大,打印区中的开口率变小,因此可以使先打印区域的溶剂量较多,后打印区域的溶剂量较少,进而可以保持最终进行干燥成膜处理前各个子像素区域中的溶剂氛围一致,进而可以提高成膜均匀性。

[0040] 需要说明的是,为了使衬底100上不同位置处的开口率不同,可以使衬底100上不同打印区中的各个子像素区域300之间的间距相同,而仅仅使不同打印区的多个子像素区域300的面积不同(即像素开口大小不同);也可以使衬底100上不同打印区中的子像素区域300的面积相同(即像素开口大小相同),而仅仅使不同打印区中的相邻子像素区域300之间的间距不同,并且,不同打印区中的相邻子像素区域300之间的间距不同,可以是相邻子像素区域300在某一方向上的间距不同,也可以是相邻子像素区域300在多个方向上的间距均不同;并且,还可以同时使衬底100上不同打印区中的各个子像素区域300之间的间距不同,并使不同打印区中的各个子像素区域300的面积不同,只要能使衬底100上不同位置处(不同打印区)的开口率不同即可,并且沿着打印墨水的方向,不同打印区中的开口率呈减小趋势即可。

[0041] S200:在多个子像素区域中依次打印含溶剂和发光层材料的墨水,形成发光层

[0042] 在该步骤中,在前面所述的多个子像素区域中依次打印含溶剂和发光层材料的墨水,以便基于像素界定层,形成发光层。根据本发明的实施例,墨水包括发光层材料,以及可

溶解发光层材料的溶剂。通过后续的干燥处理后,墨水中的溶剂挥发,剩余的发光层材料可以形成发光层。根据本发明的实施例,发光层材料、溶解发光层材料的溶剂的具体类型均不受特别限制,本领域技术人员可以根据实际需求进行选择。

[0043] 根据本发明实施例的方法,可以通过前面所述的令衬底上不同位置处的开口率不同,并且使打印墨水的方向为自子像素区域开口率较大处向着子像素区域开口率较小处延伸的方向,可以较好地缓解不同的子像素区域因打印墨水的时间差而导致的溶剂氛围不同(即在进行成膜干燥之前衬底上不同位置处的溶剂的量不同),进而导致发光层成膜不均匀的问题。根据本发明的实施例,也可以使打印在衬底上不同位置处的墨水中的溶剂的浓度不同,并且沿着打印墨水的方向,溶剂的浓度减小,由此,也可以较好地缓解不同的子像素区域因打印墨水的时间差而导致的溶剂氛围不同(即在进行成膜干燥之前衬底上不同位置处的溶剂的量不同),进而导致发光层成膜不均匀的问题。

[0044] 根据本发明的实施例,参考图7和图8(图8为沿图7中CC'方向的部分截面结构示意图),沿着图中所示出的打印墨水的方向,衬底100上具有依次相邻设置的第一打印区110和第二打印区120,打印在第一打印区110中的子像素区域300a中的溶剂的浓度为 C_1 ,打印在第二打印区120中的多个子像素区域300b中的溶剂的浓度为 C_2 ,并且衬底100上还可以具有和第二打印区120相邻设置的第三打印区130,打印在第三打印区130中的多个子像素区域300c中的溶剂的浓度为 C_3 ,其中, $C_1 > C_2 > C_3$ 。由此,沿着打印墨水的方向,不同的打印区中的溶剂的浓度不同,因此可以使先打印区域的溶剂量较多,后打印区域的溶剂量较少,进而可以保持最终进行干燥成膜处理前各个子像素区域中的溶剂氛围一致,进而可以提高成膜均匀性。

[0045] 需要说明的是,可以令衬底100上多个打印区的开口率相同,仅仅令打印在不同打印区中的子像素区域300中的溶剂的浓度不同;也可以使衬底100上多个打印区的开口率不同,同时打印在不同打印区中的子像素区域300中的溶剂的浓度也不同,进一步地,如前所述,衬底100上多个打印区的开口率不同可以有多种方式,在此不再赘述。

[0046] 综上可知,同一个打印区中不同位置处的子像素区域的开口率以及打印在子像素区域中的溶剂的浓度可以相同,而不同的打印区中的子像素区域的开口率以及打印在子像素区域中的溶剂的浓度的至少之一不同。由此,不同的打印区中的子像素区域通过开口率以及打印在子像素区域中的溶剂的浓度的至少之一不同,可以使不同时间打印的子像素区域中的溶剂氛围保持一致,进而可以提高干燥成膜后形成的发光层的成膜均匀性。也即是说,可以使相邻设置的第一打印区和第二打印区的子像素区域的面积、相邻的子像素区域之间的间距以及打印在子像素区域中的溶剂的浓度中的一个不相同、两个不相同或者三个均不同。由此,可以简便地使先打印区域和后打印区域的溶剂氛围保持一致,有利于提高发光层的成膜均匀性。

[0047] 根据本发明的实施例,参考图9,在多个所述子像素区域中依次打印含溶剂和发光层材料的墨水之后,该方法可以进一步包括:

[0048] S300:对打印有墨水的衬底进行干燥成膜处理

[0049] 在该步骤中,对打印有溶剂以及墨水的衬底,进行干燥成膜处理。由此,进一步提高了所制备的有机发光显示面板的使用性能。并且,由于前面步骤中通过对衬底上不同位置处的开口率进行设计,或者对打印在衬底上不同位置处的墨水中的溶剂的浓度进行设

计,可以使最终干燥成膜时先打印的区域和后打印的区域中的溶剂氛围保持一致,进而可以提高干燥成膜后形成的发光层的成膜均匀性,并能提高每个子像素区域的成膜均匀性,并且在非显示区无需设置过多的Dummy区,进而可以提高OLED基板的开口率,有利于窄边框设计,进一步提升OLED基板的显示质量和产品品质。

[0050] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种有机发光显示面板。根据本发明的实施例,该有机发光显示面板是由前面所述的方法所制作的。由此,该有机发光显示面板具有前面所述的制备有机发光显示面板的方法所制备的有机发光显示面板所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该有机发光显示面板的发光层成膜均匀性较好,开口率较高,便于实现窄边框,显示性能和使用性能良好。

[0051] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种显示装置。根据本发明的实施例,该显示装置包括前面所述的有机发光显示面板。由此,该显示装置具有前面所述的有机发光显示面板所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该显示装置显示性能和使用性能良好。

[0052] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“另一个实施例”等的描述意指结合该实施例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0053] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

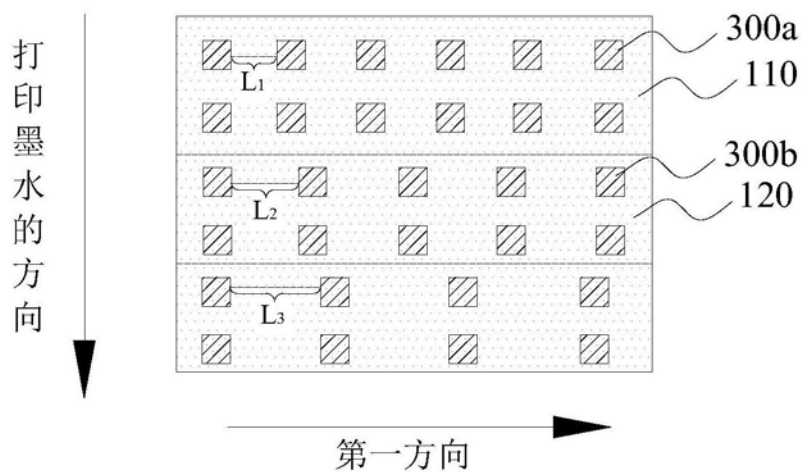


图4

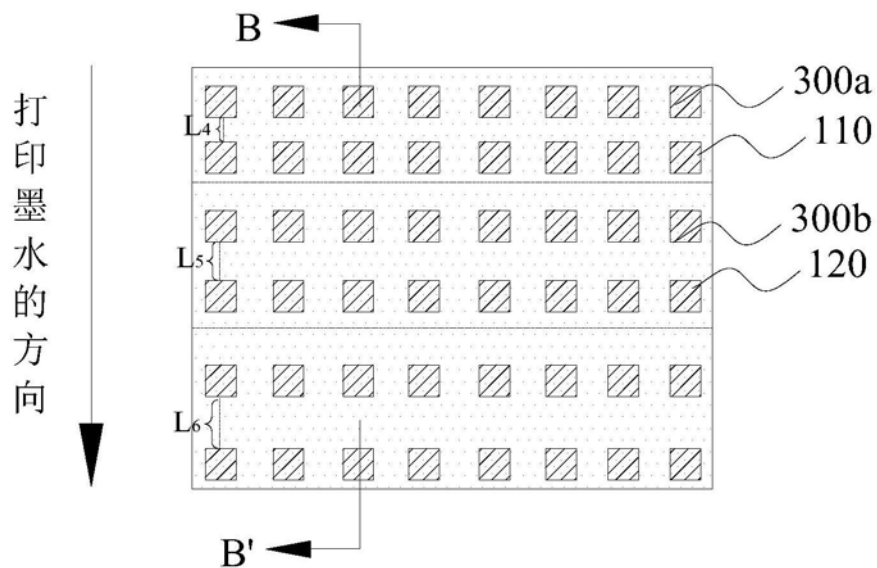


图5

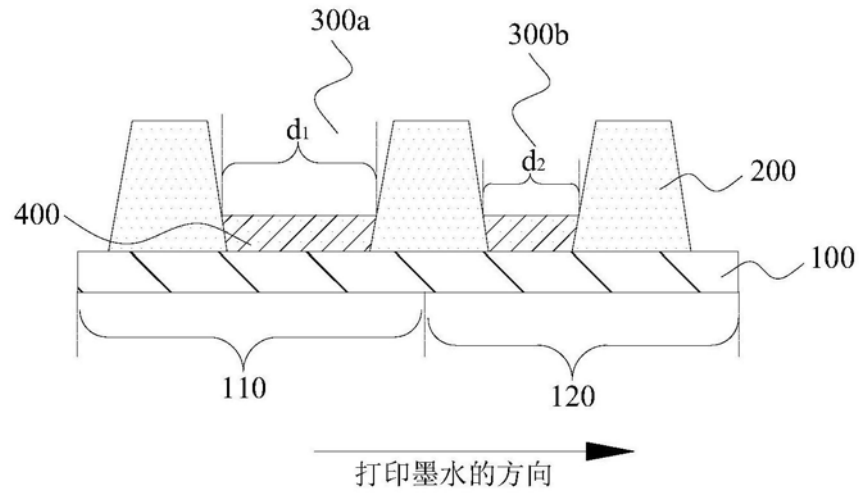


图6

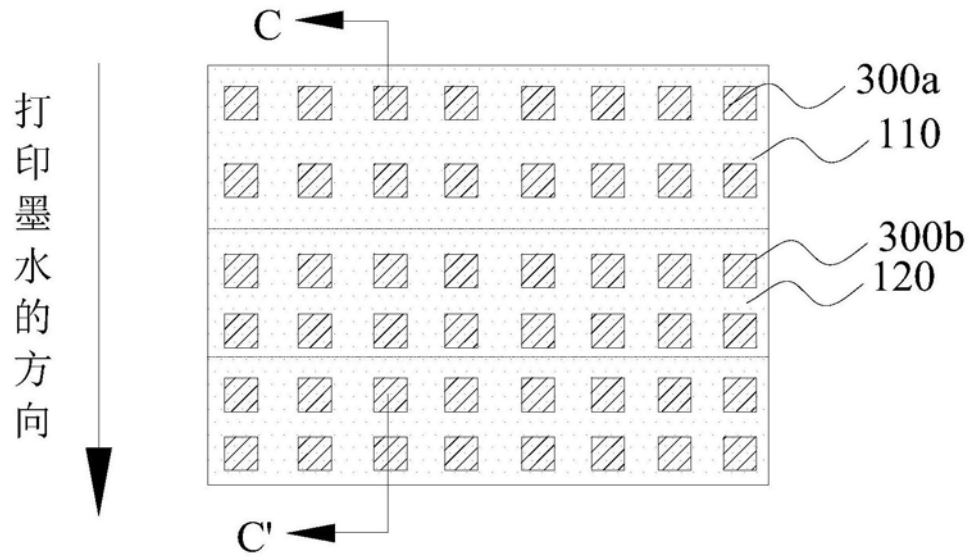


图7

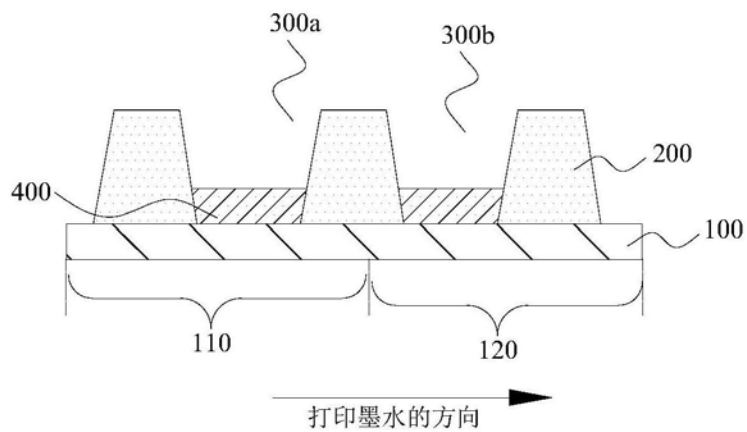


图8

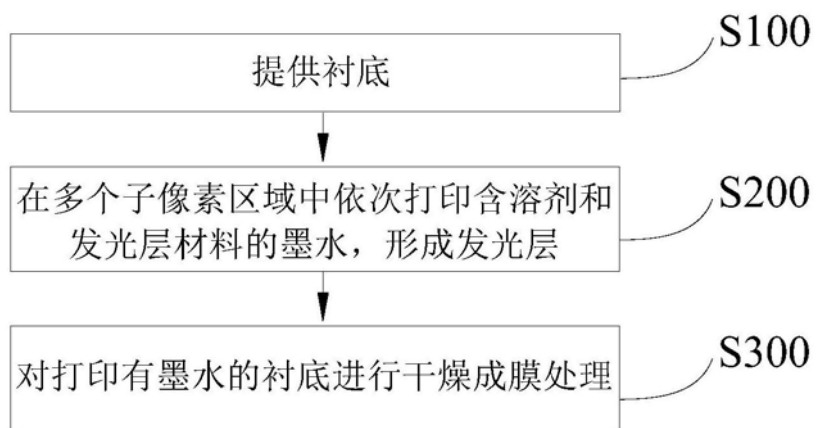


图9

专利名称(译)	有机发光显示面板及其制作方法、显示装置		
公开(公告)号	CN111276635A	公开(公告)日	2020-06-12
申请号	CN202010092380.1	申请日	2020-02-14
[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	贾文斌 叶志杰		
发明人	贾文斌 叶志杰		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了有机发光显示面板及其制作方法、显示装置。本发明提出了一种制作有机发光显示面板的方法，包括：提供衬底，衬底上设置有像素界定层，像素界定层限定出多个子像素区域；在多个子像素区域中依次打印含溶剂和发光层材料的墨水，以便基于像素界定层形成发光层，打印墨水的方向和墨水中的溶剂的浓度满足以下条件的至少之一：衬底上不同位置处的开口率不同，打印墨水的方向为自子像素区域开口率较大处向着子像素区域开口率较小处延伸的方向；打印在衬底上不同位置处的墨水中的溶剂的浓度不同，沿着打印墨水的方向，溶剂的浓度减小。由此，该方法可以提高发光层的成膜均匀性，并有利于窄边框设计，进而提升OLED显示质量和产品品质。

