



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104882468 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201510312426. 5

(22) 申请日 2015. 06. 09

(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 焦志强 侯文军 廖金龙

(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 彭瑞欣 陈源

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

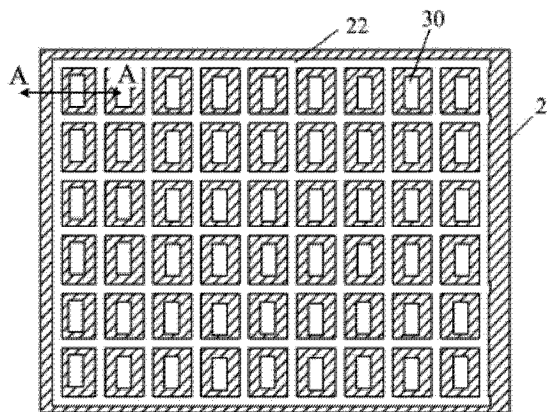
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

有机电致发光显示基板及其制作方法、显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种有机电致发光显示基板，包括衬底和设置在该衬底上的像素界定层，所述像素界定层包括形成在所述有机电致发光显示基板的显示区域四周以及显示区域内的纵横交错的多个堤坝，多个堤坝互相交错以限定多个像素单元，所述像素界定层还包括设置在所述堤坝的顶面上的沟槽，所述沟槽至少限定出一个框形区域，每个所述框形区域内设置有至少一个所述像素单元，所述沟槽用于在喷墨打印形成有机电致发光件时容纳溶剂。相应地，本发明还公开了一种有机电致发光显示基板的制作方法和一种显示装置。本发明能够改善有机电致发光显示基板上形成的膜层的成膜效果，使得显示装置的显示画面的亮度更加均匀。



1. 一种有机电致发光显示基板,包括衬底和设置在该衬底上的像素界定层,所述像素界定层包括形成在所述有机电致发光显示基板的显示区域四周以及显示区域内的纵横交错的多个堤坝,多个堤坝互相交错以限定多个像素单元,其特征在于,所述像素界定层还包括设置在所述堤坝的顶面上的沟槽,所述沟槽至少限定出一个框形区域,每个所述框形区域内设置有至少一个所述像素单元,所述沟槽用于在喷墨打印形成有机电致发光件时容纳溶剂。

2. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示基板,其特征在于,所述沟槽沿所述衬底的长度或宽度方向限定出多个框形区域,所述框形区域的宽度与用于喷墨打印的喷头的宽度一致。

3. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示基板,其特征在于,所述沟槽限定出多个框形区域,所述框形区域的数量与所述像素单元的数量相同,每个框形区域内均设置有一个像素单元。

4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的有机电致发光显示基板,其特征在于,所述沟槽的深度在 $0.2 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 之间。

5. 根据权利要求1至3中任意一项所述的有机电致发光显示基板,其特征在于,所述像素界定层的堤坝高度在 $0.5 \sim 2 \mu\text{m}$ 之间。

6. 一种有机电致发光显示基板的制作方法,其特征在于,包括:

在衬底上形成包括像素界定层的图形,其中,所述像素界定层包括形成在所述有机电致发光显示基板的显示区域四周以及显示区域内的纵横交错的多个堤坝,多个堤坝互相交错以限定多个像素单元;

在所述像素界定层的堤坝上形成沟槽,其中,所述沟槽至少限定出一个框形区域,每个所述框形区域内设置有至少一个像素单元;

向所述沟槽内喷墨打印第一溶剂;

向所述像素单元内喷墨打印墨水以形成有机电致发光件的膜层,其中,所述墨水由待形成膜层的材料溶解于第二溶剂中形成,所述第一溶剂的材料与所述第二溶剂的材料相同。

7. 根据权利要求6所述的制作方法,其特征在于,使用第一喷头向所述沟槽内喷墨打印第一溶剂,使用第二喷头向像素单元内喷墨打印墨水。

8. 根据权利要求7所述的制作方法,其特征在于,所述沟槽沿基板的长度或宽度方向限定出多个框形区域,每个所述框形区域的宽度与所述第二喷头的宽度一致,所述向像素单元内喷墨打印墨水的步骤包括:

利用所述第二喷头沿所述框形区域的长度方向向所述框形区域内的像素单元喷墨打印墨水。

9. 根据权利要求6或7所述的制作方法,其特征在于,所述沟槽限定出多个框形区域,所述框形区域的数量与所述像素单元的数量相同,每个框形区域内均设置有一个像素单元。

10. 根据权利要求6或7所述的制作方法,其特征在于,所述制作方法还包括在所述向像素单元内喷墨打印墨水的步骤之后进行的:对所述衬底进行烘烤,以蒸发掉所述第一溶剂和所述第二溶剂。

11. 根据权利要求 6 或 7 所述的制作方法,其特征在于,所述待形成膜层包括空穴注入层,所述墨水为空穴注入层材料溶解在所述第二溶剂中形成的空穴注入层墨水。

12. 根据权利要求 11 所述的制作方法,其特征在于,所述制作方法还包括形成空穴传输层和发光层的步骤,形成空穴传输层的步骤包括:

向所述沟槽内喷墨打印第三溶剂;

向所述像素单元内喷墨打印空穴传输层墨水,其中所述空穴传输层由空穴传输层材料溶解在第四溶剂中形成,所述第三溶剂和所述第四溶剂的材料相同;

对所述衬底进行烘烤,以蒸发掉所述第三溶剂和所述第四溶剂;

形成发光层的步骤包括:

向所述沟槽内喷墨打印第五溶剂;

向所述像素单元内喷墨打印发光层墨水,其中,所述发光层墨水由发光层材料溶解在第六溶剂中形成,所述第五溶剂和所述第六溶剂的材料相同;

对所述衬底进行烘烤,以蒸发掉所述第五溶剂和所述第六溶剂。

13. 根据权利要求 12 述的制作方法,其特征在于,所述制作方法还包括在所述形成发光层的步骤之后进行的:

依次蒸镀形成电子传输层和电子注入层。

14. 一种显示装置,其特征在于,该显示装置包括权利要求 1 至 5 中任意一项所述的有机电致发光显示基板。

有机电致发光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,具体涉及一种有机电致发光显示基板及其制作方法和一种显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光显示基板包括衬底基板、设置在所述衬底基板上的阳极电极层、发光功能层和阴极电极层。有机电致发光显示基板的制作过程中,可以利用喷墨打印的方式在阳极电极层上形成发光功能层。由于墨水的流动性,为了减少喷墨打印的墨水流溢到相邻的像素图案区域,一般在像素图案区域之间的非像素区域设置像素界定层,像素界定层具有多个与像素单元对应的开口,发光功能层墨水通过喷墨打印的方式喷涂在所述开口内。

[0003] 针对打印大尺寸有机发光显示器件的设备,由于技术限制因素,通常用于喷墨打印的喷墨头的尺寸不能与显示区的宽度相当。因此,需要喷墨头在面板上反复扫过多次才能完成整面的打印动作。每打印一次后,墨水中的有机溶剂会有一定的挥发,而打印区域的环境氛围并不一致,使得整个打印区域的像素单元内有机溶剂的挥发速度不同,通常为靠近未打印区域的像素单元(即打印区域边界处的像素单元)中有机溶剂挥发较快,远离未打印区域的像素单元(即打印区域内部的像素单元)中有机溶剂挥发较慢,从而使得打印区域的边界处和打印区域内部的成膜效果不同,最终在点亮后面板上形成暗纹(swath mura)。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种有机电致发光显示基板及其制作方法和一种显示装置,以提高有机发光膜层的成膜均匀性,改善显示画面的效果。

[0005] 本发明提供一种有机电致发光显示基板,包括衬底和设置在该衬底上的像素界定层,所述像素界定层包括形成在所述有机电致发光显示基板的显示区域四周以及显示区域内的纵横交错的多个堤坝,多个堤坝互相交错以限定多个像素单元,所述像素界定层还包括设置在所述堤坝的顶面上的沟槽,所述沟槽至少限定出一个框形区域,每个所述框形区域内设置有至少一个所述像素单元,所述沟槽用于在喷墨打印形成有机电致发光件时容纳溶剂。

[0006] 优选地,所述沟槽沿所述衬底的长度或宽度方向限定出多个框形区域,所述框形区域的宽度与用于喷墨打印的喷头的宽度一致。

[0007] 优选地,所述沟槽限定出多个框形区域,所述框形区域的数量与所述像素单元的数量相同,每个框形区域内均设置有一个像素单元。

[0008] 优选地,所述沟槽的深度在 $0.2 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 之间。

[0009] 优选地,所述像素界定层的堤坝高度在 $0.5 \sim 2 \mu\text{m}$ 之间。

[0010] 相应地,一种有机电致发光显示基板的制作方法,包括:

[0011] 在衬底上形成包括像素界定层的图形,其中,所述像素界定层包括形成在所述有机电致发光显示基板的显示区域四周以及显示区域内的纵横交错的多个堤坝,多个堤坝互相交错以限定多个像素单元;

[0012] 在所述像素界定层的堤坝上形成沟槽,其中,所述沟槽至少限定出一个框形区域,每个所述框形区域内设置有至少一个像素单元;

[0013] 向所述沟槽内喷墨打印第一溶剂;

[0014] 向所述像素单元内喷墨打印墨水以形成有机电致发光件的膜层,其中,所述墨水由待形成膜层的材料溶解于第二溶剂中形成,所述第一溶剂的材料与所述第二溶剂的材料相同。

[0015] 优选地,使用第一喷头向所述沟槽内喷墨打印第一溶剂,使用第二喷头向像素单元内喷墨打印墨水。

[0016] 优选地,所述沟槽沿基板的长度或宽度方向限定出多个框形区域,每个所述框形区域的宽度与所述第二喷头的宽度一致,所述向像素单元内喷墨打印墨水的步骤包括:

[0017] 利用所述第二喷头沿所述框形区域的长度方向向所述框形区域内的像素单元喷墨打印墨水。

[0018] 优选地,所述沟槽限定出多个框形区域,所述框形区域的数量与所述像素单元的数量相同,每个框形区域内均设置有一个像素单元。

[0019] 优选地,所述制作方法还包括在所述向像素单元内喷墨打印墨水的步骤之后进行的:对所述衬底进行烘烤,以蒸发掉所述第一溶剂和所述第二溶剂。

[0020] 优选地,所述待形成膜层包括空穴注入层,所述墨水为空穴注入层材料溶解在所述第二溶剂中形成的空穴注入层墨水。

[0021] 优选地,所述制作方法还包括形成空穴传输层和发光层的步骤,形成空穴传输层的步骤包括:

[0022] 向所述沟槽内喷墨打印第三溶剂;

[0023] 向所述像素单元内喷墨打印空穴传输层墨水,其中所述空穴传输层由空穴传输层材料溶解在第四溶剂中形成,所述第三溶剂和所述第四溶剂的材料相同;

[0024] 对所述衬底进行烘烤,以蒸发掉所述第三溶剂和所述第四溶剂;

[0025] 形成发光层的步骤包括:

[0026] 向所述沟槽内喷墨打印第五溶剂;

[0027] 向所述像素单元内喷墨打印发光层墨水,其中,所述发光层墨水由发光层材料溶解在第六溶剂中形成,所述第五溶剂和所述第六溶剂的材料相同;

[0028] 对所述衬底进行烘烤,以蒸发掉所述第五溶剂和所述第六溶剂。

[0029] 优选地,所述制作方法还包括在所述形成发光层的步骤之后进行的:

[0030] 依次蒸镀形成电子传输层和电子注入层。

[0031] 相应地,本发明还提供一种显示装置,该显示装置包括本发明提供的上述有机电致发光显示基板。

[0032] 在本发明中,像素界定层的堤坝顶面上设置有沟槽,沟槽至少限定出一个框形区域。在框形区域内喷墨打印墨水之前,可以先向沟槽内喷墨打印与所述墨水中的溶剂的材料相同的溶剂。因此,在沟槽限定出的框形区域内喷墨打印墨水时,由于沟槽内所容纳的溶

剂材料与所述墨水中的溶剂材料相同,使得该框形区域的边界处与该框形区域内部的环境氛围相同,从而使得墨水中的溶剂蒸发掉后在该框形区域形成的膜层的厚度和致密度分布得更加均匀,进而提高衬底上膜层的整体均匀性,提高显示装置亮度的均匀性。

附图说明

[0033] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0034] 图 1 是本发明的第一种实施例中像素界定层的俯视图;

[0035] 图 2 是本发明的第二种实施例中像素界定层的俯视图;

[0036] 图 3 是图 2 中 AA 方向剖视图;

[0037] 图 4 是向沟槽内喷墨打印第一溶剂的示意图;

[0038] 图 5 是向像素单元内喷墨打印墨水的示意图。

[0039] 其中,附图标记为:10、衬底;21、堤坝;22、沟槽;30、像素单元;41、第一溶剂;42、墨水;51、第一喷头;52、第二喷头。

具体实施方式

[0040] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0041] 作为本发明的一方面,提供一种有机电致发光显示基板,如图 1 所示,包括衬底 10 和设置在该衬底 10 上的像素界定层,所述像素界定层包括形成在所述有机电致发光显示基板的显示区域四周以及显示区域内的纵横交错的多个堤坝 21,多个堤坝 21 互相交错以限定多个像素单元,所述像素界定层还包括设置在堤坝 21 的顶面上的沟槽 22,沟槽 22 至少限定出一个框形区域,每个所述框形区域内设置有至少一个像素单元 30,沟槽 22 用于在喷墨打印形成有机电致发光件时容纳溶剂。

[0042] 在像素单元 30 内喷墨打印有机电致发光件时,将待形成膜层的材料溶解在溶剂中形成的溶液喷墨打印至像素单元内,当溶剂蒸发掉后形成膜层。例如,形成空穴注入层时,首先将空穴注入层材料溶解于溶剂中形成空穴注入层墨水,再向像素单元内喷墨打印所述空穴注入层墨水,然后可以利用烘烤等工艺使得空穴注入层墨水中的溶剂蒸发掉,从而形成空穴注入层。对于每一个喷墨打印区域内所有像素单元而言,靠近中部的像素单元上方的挥发气氛较浓,靠近边界的像素单元上方的挥发气氛较稀薄,导致越靠近边界的像素单元内的溶剂挥发地越快。

[0043] 而在本发明中,像素界定层的堤坝 21 顶面上设置有沟槽,沟槽至少限定出一个框形区域。在框形区域内喷墨打印墨水之前,可以先向沟槽内喷墨打印与所述墨水中的溶剂的材料相同的溶剂。例如,在形成空穴注入层时,向沟槽内喷墨打印第一溶剂,向像素单元内喷墨打印由空穴注入层材料溶解在第二溶剂中形成的空穴注入层墨水,其中,所述第一溶剂和所述第二溶剂材料相同。因此,在沟槽限定出的框形区域内喷墨打印墨水时,由于沟槽内所容纳的溶剂材料与所述墨水中的溶剂材料相同,使得该框形区域的边界处与该框形区域内部的环境氛围相同,从而使得墨水中的溶剂蒸发掉后在该框形区域形成的膜层的厚度和致密度分布得更加均匀,进而提高衬底上膜层的整体均匀性,提高显示装置亮度的均

匀性。

[0044] 多个像素单元位于所述有机电致发光显示基板的显示区域内,像素界定层不仅包括形成在显示区域内的堤坝,也包括形成在显示区域周围的堤坝。本发明对沟槽 22 限定出的框形区域的形状不做限定。例如,沟槽 22 在显示区域四周围成一个框形区域,显示区域内所有的像素单元均位于这一个框形区域内,这种设置方式下,当喷墨打印的喷头宽度和显示区的宽度一致时,喷头沿显示区的长度方向一次性喷涂所有像素单元后,位于框形区域边界的像素单元的溶剂挥发速度和位于框形区域中部的像素单元的溶剂挥发速度相同,从而使得整个衬底上不同位置的成膜效果的一致性提高,防止显示图像时显示区的四周出现暗纹现象。

[0045] 然而,在实际喷墨打印时,喷头的宽度通常小于显示区的宽度,不可能一次性向所有的像素单元中喷墨打印墨水,而是需要利用喷头进行多次喷墨打印,每次喷墨打印的区域的宽度与喷头的宽度一致。

[0046] 相应地,如图 1 所示,在本发明中,沟槽 22 沿衬底 10 的长度或宽度方向限定出多个框形区域,所述框形区域的宽度与用于喷墨打印的喷头的宽度一致,喷墨打印时,喷头每次向一个框形区域内喷墨打印。由于墨水中的溶剂很容易挥发,喷头在下一次喷墨打印之前,上一次喷墨区域内的像素单元中的溶剂已经开始挥发,由于本发明中每个框形区域的边界处的沟槽内的也容纳有溶剂,使得每个框形区域内部的环境气氛和边界处的环境气氛一致性提高,从而使得每个框形区域内不同位置处的第二溶剂挥发速度的一致性提高,进而使得在框形区域内部的像素单元内和边界的像素单元内形成的膜层的厚度和致密度更加一致,防止显示面板显示画面时出现暗纹 (swath mura)。

[0047] 优选地,如图 2 和图 3 所示,所述沟槽限定出多个框形区域,框形区域的数量与像素单元的数量相同,每个框形区域内均设置有一个像素单元 30。因此,对于任意一个像素单元 30 而言,其周围均分布有第一溶剂,使得像素单元 30 的内部和边界的环境气氛一致,从而像素单元的不同位置处的溶剂挥发速度一致,形成的膜层厚度和致密度分布地更均匀,减少了像素单元内咖啡环的产生,进而使得每个像素单元的发光效果更好。

[0048] 具体地,在本发明中,沟槽 22 的深度在 $0.2 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 之间,以使得沟槽内容纳溶剂后,沟槽限定出的区域内部和边界处的环境气氛更加一致,从而使得在区域内所有像素单元中形成的膜层厚度和致密度分布地更加均匀。

[0049] 具体地,所述像素界定层的堤坝 21 的高度在 $0.5 \sim 2 \mu\text{m}$ 之间,以防止墨水在相邻像素单元之间流动,同时不会影响有机电致发光显示基板的厚度。

[0050] 所述有机电致发光显示基板还包括设置在衬底 10 上的薄膜晶体管和像素电极 (图中未示出) 等结构。

[0051] 作为本发明的另一方面,提供一种有机电致发光显示基板的制作方法,包括:

[0052] 在衬底 10 上形成包括像素界定层的图形,其中,所述像素界定层包括形成在所述有机电致发光显示基板的显示区域四周以及显示区域内的纵横交错的多个堤坝 21,多个堤坝 21 互相交错以限定多个像素单元;

[0053] 在所述像素界定层的堤坝上形成沟槽 22,其中,沟槽 22 至少限定出一个框形区域,每个所述框形区域内设置有至少一个像素单元;

[0054] 向沟槽 22 内喷墨打印第一溶剂 41 (如图 4 所示);

[0055] 向所述像素单元内喷墨打印墨水 42 以形成有机电致发光件的膜层（如图 5 所示），其中，墨水 42 由待形成膜层的材料溶解于第二溶剂中制成，第一溶剂 41 的材料与所述第二溶剂的材料相同。

[0056] 可以通过光刻构图工艺在衬底 10 上形成包括所述像素界定层的图形。具体包括：

[0057] 形成制作所述像素界定层的像素界定材料层；所述像素界定材料层可以为无机材料层，如硅的氧化物层、硅的氮化物层等，也可以为有机材料层，如光刻胶层等。

[0058] 当所述像素界定材料层为无机材料层时，所述形成包括像素界定层的图形的步骤还包括：在所述像素界定材料层上形成光刻胶层，对光刻胶层进行曝光并显影，以去除对应于像素单元的光刻胶；再通过刻蚀工艺将未覆盖光刻胶的像素界定材料层的部分刻蚀掉，最后，将剩余的光刻胶剥离，形成包括所述像素界定层的图形。

[0059] 当所述像素界定材料层为光刻胶层时，所述形成包括像素界定层的图形的步骤还包括：对光刻胶层进行曝光并显影，以除去对应于像素单元的光刻胶，从而直接形成包括像素界定层的图形。

[0060] 类似地，可以通过相同的光刻构图工艺在所述像素界定层的堤坝 21 的顶面上形成沟槽 22。也可以采用一次光刻构图工艺同时形成像素界定层 21 和沟槽 22。以制成所述像素界定层的材料为负性光刻胶为例，利用半色调掩模板对光刻胶进行曝光，使得显影后对应于半色调掩模板的不透光区的光刻胶被去除，对应于半色调掩模板的半透光区和透光区的光刻胶保留，并且对应于半透光区的光刻胶的厚度小于对应于透光区的光刻胶的厚度，从而形成像素界定层的堤坝和位于堤坝顶面的沟槽。

[0061] 在本发明中，向沟槽内喷墨打印第一溶剂的步骤和向所述像素单元内喷墨打印墨水的步骤的先后顺序不作特别限定，优选地，向沟槽内喷墨打印第一溶剂的步骤在所述像素单元内喷墨打印墨水的步骤之前进行，或者两个步骤同步进行。这样，在像素单元内喷墨打印墨水 42 后，墨水 42 中的第二溶剂挥发时，由于沟槽 22 内容纳有与第二溶剂材料相同的第一溶剂 41，因此，位于该区域的边界位置的像素单元上方的环境氛围与该区域内部的像素单元上方的环境氛围一致，从而使得整个区域内的第二溶剂挥发速度更加均匀，进而使得第二溶剂蒸发后形成的膜层均匀性提高。

[0062] 为了便于喷涂，使用第一喷头 51 向所述沟槽内喷墨打印第一溶剂 41，使用第二喷头 52 向像素单元内喷墨打印墨水 22。实际喷墨打印设备的喷头上设置有多个喷嘴，可以同时多个像素单元内进行喷墨打印，图中的第一喷头 51 和第二喷头 52 仅为示意性说明，并不表示喷头的具体结构。

[0063] 如上文中所述，随着大尺寸显示装置的发展，以及喷墨打印设备的限制，使得用于喷涂的喷头宽度达不到衬底的宽度，需要多次喷墨打印才可以将墨水喷墨打印至所有像素单元。具体地，沟槽 22 沿衬底 10 的长度或宽度方向限定出多个框形区域，每个所述框形区域的宽度与所述第二喷头的宽度一致，所述向像素单元内喷墨打印墨水的步骤包括：

[0064] 利用第二喷头沿所述框形区域的长度方向向所述框形区域内的像素单元喷墨打印墨水。

[0065] 由于沟槽 22 内容纳有第一溶剂 41，因此可以使得框形区域边界处原本稀薄的环境氛围变得较浓，从而使得整个框形区域的环境氛围可以保持一致，从而使得框形区域内形成的膜层的厚度和致密性分布地更加均匀。

[0066] 优选地,所述沟槽限定出多个框形区域,框形区域的数量与像素单元的数量相同,每个框形区域内均设置有一个像素单元。

[0067] 进一步地,所述制作方法还包括在向像素单元内喷墨打印墨水的步骤之后进行的:对所述衬底进行烘烤,以蒸发掉第一溶剂 41 和墨水中的第二溶剂,从而在像素单元内形成膜层。

[0068] 具体地,所述待形成膜层包括空穴注入层,所述墨水为空穴注入层材料溶解在所述第二溶剂中形成的空穴注入层墨水。

[0069] 进一步地,所述有机电致发光件还可以包括空穴传输层、发光层,所述制作方法还可以包括形成空穴传输层和发光层的步骤,为了防止喷墨打印形成空穴传输层和发光层时出现的膜层不均匀的现象,形成空穴传输层的步骤包括:

[0070] 向所述沟槽内喷墨打印第三溶剂;

[0071] 向所述像素单元内喷墨打印空穴传输层墨水,其中,所述空穴传输层由空穴传输层材料溶解在第四溶剂中形成,所述第三溶剂和所述第四溶剂材料相同;

[0072] 对所述衬底进行烘烤,以蒸发掉所述第三溶剂和所述第四溶剂,从而在像素单元内形成空穴传输层。

[0073] 形成发光层的步骤包括;

[0074] 向所述沟道内喷墨打印第五溶剂;

[0075] 向所述像素单元内喷墨打印发光层墨水,其中,所述发光层墨水由发光层材料溶解在第六溶剂中形成,所述第五溶剂和所述第六溶剂的材料相同;

[0076] 对所述衬底进行烘烤,以蒸发掉所述第五溶剂和所述第六溶剂,从而在像素单元内形成发光层。

[0077] 本领域技术人员可以理解的是,喷墨打印空穴注入层和空穴传输层时,用于溶解空穴注入层材料的第二溶剂和用于溶解空穴传输层材料的第四溶剂是不同的。例如,第二溶剂和第四溶剂中的一者为极性溶剂,另一者为非极性溶剂,这样可以防止喷墨打印空穴传输层墨水时,空穴传输层墨水中的第四溶剂将已形成完毕的空穴注入层溶解。

[0078] 像素单元内的有机电致发光件还包括电子传输层和电子注入层,所述制作方法还在所述形成发光层的步骤之后进行的:

[0079] 依次蒸镀形成电子传输层和电子注入层。

[0080] 采用蒸镀工艺形成电子传输层和电子注入层可以防止与发光层之间的相互影响,且提高量产过程中的生产效率。

[0081] 本发明的制作方法还可以包括在形成像素界定层之前进行的:形成薄膜晶体管 and 形成像素电极,使得在后续进行喷墨打印时,待形成膜层的墨水喷墨打印在像素电极上。

[0082] 作为本发明的第三个方面,提供一种显示装置,该显示装置包括本发明所述的上述有机电致发光显示基板。

[0083] 由于本发明提供的有机电致发光显示基板中的像素界定层的堤坝上设置有沟槽,沟槽用于在喷墨打印以形成发光件的膜层时容纳溶剂,例如,向像素单元内喷墨打印空穴注入层材料溶解在第二溶剂中形成的空穴注入层墨水,向沟槽内喷墨打印与第二溶剂材料相同的第一溶剂。因此,沟槽所限定的框形区域的边界位置的环境氛围和框形区域的内部位置的环境氛围一致,从而使得不同位置的像素单元中第二溶剂的挥发速率一致,进而使

得墨水中的溶剂蒸发后形成的膜层的厚度和致密度分布地更均匀,从而使得显示装置的显示亮度更加均匀。

[0084] 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。

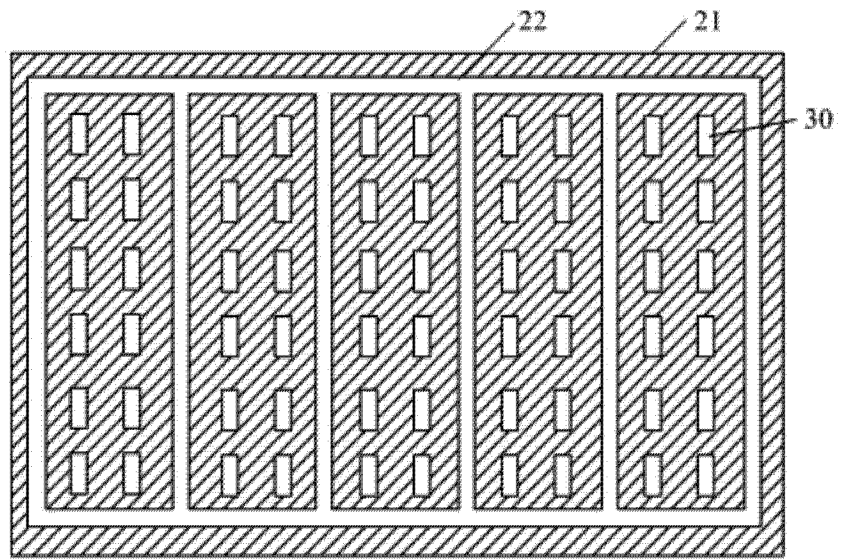


图 1

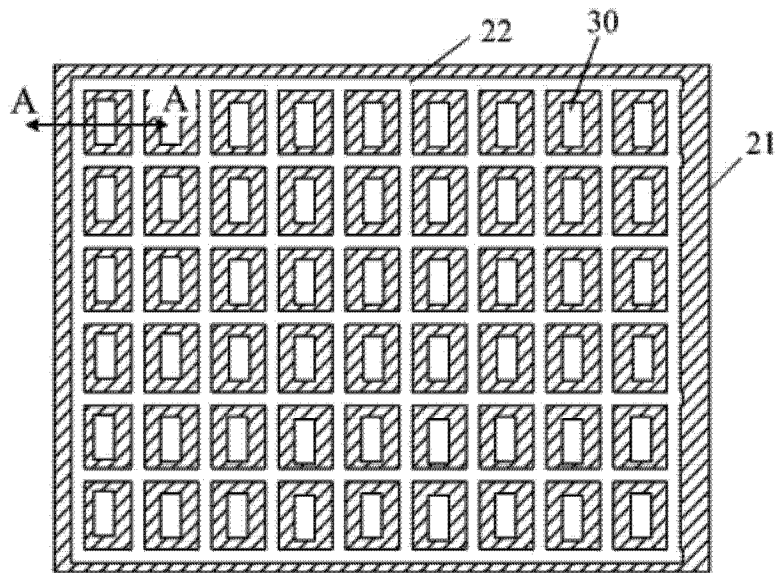


图 2

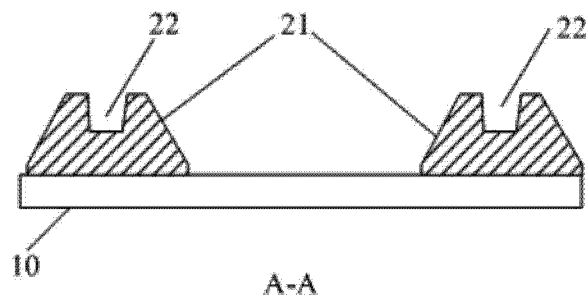


图 3

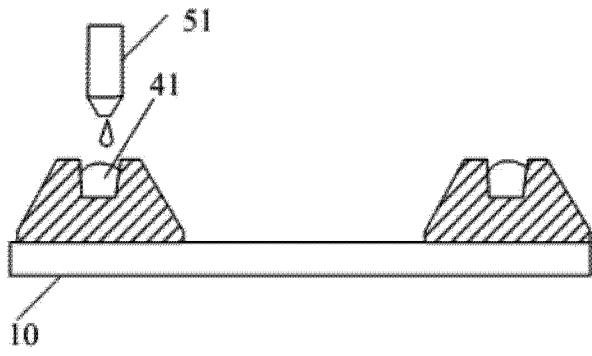


图 4

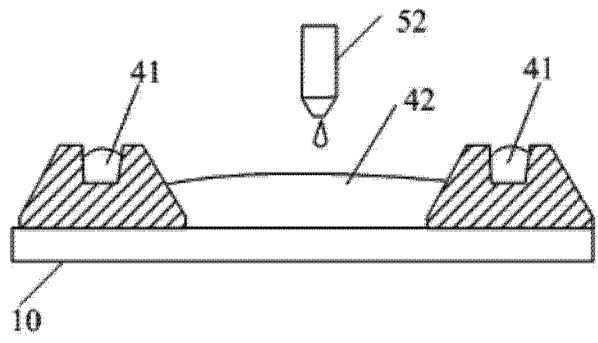


图 5

专利名称(译)	有机电致发光显示基板及其制作方法、显示装置		
公开(公告)号	CN104882468A	公开(公告)日	2015-09-02
申请号	CN201510312426.5	申请日	2015-06-09
[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	焦志强 侯文军 廖金龙		
发明人	焦志强 侯文军 廖金龙		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/0005 H01L51/56		
代理人(译)	陈源		
其他公开文献	CN104882468B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示基板，包括衬底和设置在该衬底上的像素界定层，所述像素界定层包括形成在所述有机电致发光显示基板的显示区域四周以及显示区域内的纵横交错的多个堤坝，多个堤坝互相交错以限定多个像素单元，所述像素界定层还包括设置在所述堤坝的顶面上的沟槽，所述沟槽至少限定出一个框形区域，每个所述框形区域内设置有至少一个所述像素单元，所述沟槽用于在喷墨打印形成有机电致发光件时容纳溶剂。相应地，本发明还公开了一种有机电致发光显示基板的制作方法和一种显示装置。本发明能够改善有机电致发光显示基板上形成的膜层的成膜效果，使得显示装置的显示画面的亮度更加均匀。

