



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110571363 A

(43)申请公布日 2019.12.13

(21)申请号 201910883379.8

(22)申请日 2019.09.18

(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 张月

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 王云红 曲鹏

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

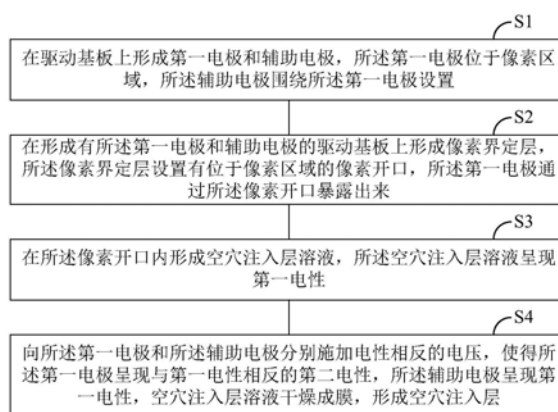
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种显示基板及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种显示基板及其制备方法、显示装置。该制备方法包括：在驱动基板上形成第一电极和辅助电极，所述第一电极位于像素区域，所述辅助电极围绕所述第一电极设置；在形成有所述第一电极和辅助电极的驱动基板上形成像素界定层，所述像素界定层设置有位于像素区域的像素开口，所述第一电极通过所述像素开口暴露出来；在所述像素开口内形成空穴注入层溶液，所述空穴注入层溶液呈现第一电性；向所述第一电极和所述辅助电极分别施加电性相反的电压，使得所述第一电极呈现与第一电性相反的第二电性，所述辅助电极呈现第一电性，空穴注入层溶液干燥成膜，形成空穴注入层。通过该方法制备的显示基板，提高了空穴注入层的膜厚均匀性，提高了OLED像素的发光均匀性。



1. 一种显示基板的制备方法,其特征在于,所述显示基板包括多个OLED器件,所述方法包括:

在驱动基板上形成第一电极和辅助电极,所述第一电极位于像素区域,所述辅助电极围绕所述第一电极设置,所述像素区域为OLED器件所在的区域;

在形成有所述第一电极和辅助电极的驱动基板上形成像素界定层,所述像素界定层设置有位于像素区域的像素开口,所述第一电极通过所述像素开口暴露出来;

在所述像素开口内形成空穴注入层溶液,所述空穴注入层溶液呈现第一电性;

向所述第一电极和所述辅助电极分别施加电性相反的电压,使得所述第一电极呈现与第一电性相反的第二电性,所述辅助电极呈现第一电性,空穴注入层溶液干燥成膜,形成空穴注入层。

2. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述第一电性为负电性,所述第二电性为正电性,向所述第一电极和所述辅助电极分别施加对应的电压,包括:

向所述第一电极施加正电压,向所述辅助电极施加负电压。

3. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述空穴注入层的材质包括PEDOT:PSS,所述空穴注入层溶液为PEDOT:PSS在水中形成的分散液。

4. 一种显示基板,其特征在于,包括多个OLED器件,所述OLED器件所在的区域为像素区域,所述显示基板包括驱动基板、设置在所述驱动基板上的第一电极和辅助电极,所述第一电极位于像素区域,所述辅助电极围绕所述第一电极设置,显示基板还包括设置在所述第一电极和所述辅助电极上且界定出所述像素区域的像素界定层,以及设置在所述像素界定层上且位于所述像素区域的空穴注入层。

5. 根据权利要求4所述的显示基板,其特征在于,所述第一电极在垂直于所述驱动基板方向上的厚度为 h_1 ,所述辅助电极在垂直于所述驱动基板方向上的厚度为 h_2 , $h_1 \leq h_2 \leq 5000 \text{ \AA}$ 。

6. 根据权利要求4所述的显示基板,其特征在于,所述辅助电极的材料包括镁、银、铜、铝中的一种或多种。

7. 根据权利要求4所述的显示基板,其特征在于,所述像素界定层包括设置在所述第一电极和所述辅助电极上的亲液材料层,以及设置在所述亲液材料层的背离所述驱动基板一侧上的疏液材料层。

8. 根据权利要求7所述的显示基板,其特征在于,所述亲液材料层的厚度为 $0 \sim 3000 \text{ \AA}$ 。

9. 根据权利要求8所述的显示基板,其特征在于,所述亲液材料层的厚度大于所述第一电极的厚度,且小于所述辅助电极的厚度。

10. 根据权利要求9所述的显示基板,其特征在于,所述辅助电极的厚度为 $4500 \text{ \AA} \sim 5500 \text{ \AA}$,所述亲液材料层的厚度为 $2500 \text{ \AA} \sim 3500 \text{ \AA}$ 。

11. 根据权利要求4~10中任意一项所述的显示基板,其特征在于,所述显示基板包括多个所述像素区域,多个所述像素区域呈阵列式排布,所述辅助电极设置在相邻两列或/和相邻两行像素区域之间。

12. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求4~11中任意一项所述的显示基板。

一种显示基板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,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] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板相对于液晶显示面板(LCD)具有自发光、反应快、视角广、亮度高、色彩鲜艳、重量轻、厚度薄等优点,被认为是下一代主要显示技术。OLED一般包括在衬底基板上依次形成的阳极层、像素界定层、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、空穴注入层和阴极层等结构。

[0003] OLED器件的成膜方式主要包括蒸镀制程或溶液制程。蒸镀制程的成膜方式在小尺寸显示面板上的应用较为成熟,目前已经用于量产中。溶液制程的成膜方式主要有喷墨打印、喷嘴涂覆、旋涂丝网印刷等,其中,喷墨打印技术由于其材料利用率较高、可以实现大尺寸化,被认为是大尺寸OLED显示面板实现量产的重要方式。

[0004] 采用喷墨打印工艺形成OLED器件,需要在衬底基板上形成阳极层,然后在形成阳极层的衬底基板上制作像素界定层(Pixel Defining Layer,PDL),以限定墨滴精确地流入指定的像素区。在喷墨打印干燥成膜过程中,溶剂蒸汽在像素区域边缘挥发较快,这样会造成液滴由像素区域中心向边缘的溶液流动,这种流动会使得溶质向像素区域边缘迁移,并最终在边缘沉积,形成边缘厚中心薄的沉积形貌,称为“咖啡环效应”,从而使得像素区域成膜很不均匀,导致OLED器件发光不均。

[0005] 另外,在喷墨打印干燥成膜过程中,墨滴会沿着像素界定层的底部亲液性表面攀爬到像素界定层的顶部疏液性表面,像素界定层的材料越厚,墨滴攀爬的厚度越高,因此,像素界定层的厚度一致性对显示质量具有很大的影响,因此,需要提高像素界定层的厚度一致性。

发明内容

[0006] 本发明实施例的目的是,提供一种显示基板及其制备方法、显示装置,以提高OLED像素的膜厚均一性。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供一种显示基板的制备方法,所述显示基板包括多个OLED器件,所述方法包括:

[0008] 在驱动基板上形成第一电极和辅助电极,所述第一电极位于像素区域,所述辅助电极围绕所述第一电极设置;

[0009] 在形成所述第一电极和辅助电极的驱动基板上形成像素界定层,所述像素界定层设置有位于像素区域的像素开口,所述第一电极通过所述像素开口暴露出来;

[0010] 在所述像素开口内形成空穴注入层溶液,所述空穴注入层溶液呈现第一电性;

[0011] 向所述第一电极和所述辅助电极分别施加电性相反的电压,使得所述第一电极呈现与第一电性相反的第二电性,所述辅助电极呈现第一电性,空穴注入层溶液干燥成膜,形成空穴注入层。

[0012] 可选地,所述第一电性为负电性,所述第二电性为正电性,向所述第一电极和所述辅助电极分别施加对应的电压,包括:

[0013] 向所述第一电极施加正电压,向所述辅助电极施加负电压。

[0014] 可选地,所述空穴注入层的材质包括PEDOT:PSS,所述空穴注入层溶液为PEDOT:PSS在水中形成的分散液。

[0015] 为了解决上述技术问题,本发明实施例还提供了一种显示基板,包括多个OLED器件,所述OLED器件所在的区域为像素区域,所述显示基板包括驱动基板、设置在所述驱动基板上的第一电极和辅助电极,所述第一电极位于像素区域,所述辅助电极围绕所述第一电极设置,显示基板还包括设置在所述第一电极和所述辅助电极上且界定出所述像素区域的像素界定层,以及设置在所述像素界定层上且位于所述像素区域的空穴注入层。

[0016] 可选地,所述第一电极在垂直于所述驱动基板方向上的厚度为 h_1 ,所述辅助电极在垂直于所述驱动基板方向上的厚度为 h_2 , $h_1 \leq h_2 \leq 5000 \text{ \AA}$ 。

[0017] 可选地,所述辅助电极的材料包括镁、银、铜、铝中的一种或多种。

[0018] 可选地,所述像素界定层包括设置在所述第一电极和所述辅助电极上的亲液材料层,以及设置在所述亲液材料层的背离所述驱动基板一侧上的疏液材料层。

[0019] 可选地,所述亲液材料层的厚度为 $0 \sim 3000 \text{ \AA}$ 。

[0020] 可选地,所述亲液材料层的厚度大于所述第一电极的厚度,且小于所述辅助电极的厚度。

[0021] 可选地,所述辅助电极的厚度为 $4500 \text{ \AA} \sim 5500 \text{ \AA}$,所述亲液材料层的厚度为 $2500 \text{ \AA} \sim 3500 \text{ \AA}$ 。

[0022] 可选地,所述显示基板包括多个所述像素区域,多个所述像素区域呈阵列式排布,所述辅助电极设置在相邻两列或/和相邻两行像素区域之间。

[0023] 为了解决上述技术问题,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括以上所述的显示基板。

[0024] 本发明实施例显示基板的制备方法,当空穴注入层溶液形成到像素区域后,向所述第一电极和所述辅助电极分别施加电性相反的电压,使得所述第一电极呈现与第一电性相反的第二电性,所述辅助电极呈现第一电性,这就使得第一电极对空穴注入层溶液产生吸引力,辅助电极对空穴注入层溶液产生排斥力。从而,在空穴注入层溶液干燥成膜过程中,空穴注入层溶液受到第一电极的吸引而向第一电极方向沉积,同时,当溶剂蒸汽在像素区域边缘挥发较快时,辅助电极对空穴注入层溶液的排斥力会抑制像素区域中心的溶液向边缘流动,避免了溶质向像素区域边缘迁移,从而避免了“咖啡环效应”,避免了形成边缘厚中心薄的膜层形貌,提高了空穴注入层的膜厚均匀性,提高了OLED像素的发光均匀性。

[0025] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0026] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本

申请的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。

[0027] 图1为本发明实施例显示基板的制备方法的示意图;

[0028] 图2为采用本发明实施例的制备方法形成的显示基板的截面结构示意图;

[0029] 图3为显示基板中形成第一电极和辅助电极后的结构示意图;

[0030] 图4为显示基板中形成像素界定层后的结构示意图;

[0031] 图5为显示基板中形成空穴注入层后的结构示意图;

[0032] 图6为采用本发明实施例显示基板的制备方法制备出的显示基板的俯视结构示意图。

[0033] 附图标记说明:

[0034] 10—驱动基板; 21—第一电极; 22—辅助电极;

[0035] 23—像素界定层; 231—亲液材料层; 232—疏液材料层;

[0036] 24—空穴注入层。

具体实施方式

[0037] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0038] 下面将通过具体的实施例详细介绍本发明的技术内容。

[0039] 第一实施例:

[0040] 图1为本发明实施例显示基板的制备方法的示意图,如图1所示,该显示基板可以为OLED显示基板,显示基板包括多个OLED器件,显示基板的制备方法包括:

[0041] S1:在驱动基板上形成第一电极和辅助电极,所述第一电极位于像素区域,所述辅助电极围绕所述第一电极设置,所述像素区域为OLED器件所在的区域;

[0042] S2:在形成有第一电极和辅助电极的驱动基板上形成像素界定层,所述像素界定层设置有位于像素区域的像素开口,所述第一电极通过所述像素开口暴露出来;

[0043] S3:在所述像素开口内形成空穴注入层溶液,所述空穴注入层溶液呈现第一电性;

[0044] S4:向所述第一电极和所述辅助电极分别施加电性相反的电压,使得所述第一电极呈现与第一电性相反的第二电性,所述辅助电极呈现第一电性,空穴注入层溶液干燥成膜,形成空穴注入层。

[0045] 图2为采用本发明实施例的制备方法形成的显示基板的截面结构示意图。在图2中,示出了在空穴注入层溶液干燥成膜过程中,显示基板的状态。

[0046] 本发明实施例显示基板的制备方法,当空穴注入层溶液形成到像素开口内即像素区域后,向所述第一电极和所述辅助电极分别施加电性相反的电压,使得所述第一电极呈现与第一电性相反的第二电性,所述辅助电极呈现第一电性,这就使得第一电极对空穴注入层溶液产生吸引力,辅助电极对空穴注入层溶液产生排斥力。从而,在空穴注入层溶液干燥成膜过程中,空穴注入层溶液受到第一电极的吸引而向第一电极方向沉积,同时,当溶剂蒸汽在像素区域边缘挥发较快时,辅助电极对空穴注入层溶液的排斥力会抑制像素区域中心的溶液向边缘流动,避免了溶质向像素区域边缘迁移,从而避免了“咖啡环效应”,避免了形成边缘厚中心薄的膜层形貌,提高了空穴注入层的膜厚均一性,提高了OLED像素的发光

均匀性。

[0047] 另外,第一电极对空穴注入层溶液的吸引力,以及辅助电极对空穴注入层溶液的排斥力,吸引力和排斥力共同作用,可以更好地抑制溶液在像素界定层界面攀爬,进一步提高了空穴注入层的膜厚均一性,提高了OLED像素的发光均匀性。

[0048] 容易理解的是,当空穴注入层的膜厚均一性良好时,在空穴注入层上形成后续膜层如空穴传输层、发光层等有机膜层时,同样会获得良好的膜厚均一性,因此,采用本发明实施例的方法,可以获得膜厚均一性良好的OLED像素,提高OLED像素的发光均匀性。

[0049] 在一个实施例中,第一电性为正电性。当第一电性为正电性时,空穴注入层溶液带有正电荷,那么,在干燥成膜过程中,需要向第一电极施加对应的负电压使得第一电极呈现负电性,而向辅助电极施加对应的正电压使得辅助电极呈现负电性。

[0050] 在本实施例中,如图2所示,第一电性为负电性,即空穴注入层溶液呈现负电性,也就是说,空穴注入层溶液带有负电荷。那么,可以向第一电极施加对应的正电压使得第一电极呈现正电性,而向辅助电极施加对应的负电压,使得辅助电极呈现负电性。容易理解的是,第一电极通常为阳极,在OLED像素工作过程中,第一电极的电压为正电压。因此,将空穴注入层溶液设置为带有负电荷,向第一电极施加正电压,就可以使得第一电极在空穴注入层干燥成膜过程中和OLED像素显示过程中,始终被施加正电压,避免了第一电极在干燥成膜过程中和显示过程中电压极性相反,可以简化驱动基板中的电路结构。

[0051] 容易理解的是,空穴注入层溶液为形成空穴注入层的有机材料与水形成的分散液。在本实施例中,空穴注入层的材质包括PEDOT:PSS,所述空穴注入层溶液为PEDOT:PSS在水中形成的分散液。因此,空穴注入层溶液呈现负电性。在本实施例中,空穴注入层溶液呈现负电性,即为空穴注入层的材质呈现负电性。从而,在干燥成膜过程中,空穴注入层材质受到第一电极的吸引而沉积在第一电极表面,当溶剂蒸汽在像素区域边缘挥发较快时,即使溶剂向边缘流动,但由于辅助电极对空穴注入层材质的排斥力,空穴注入层材质向边缘的流动也会被抑制,避免了溶质向像素区域边缘迁移,从而避免了“咖啡环效应”,避免了形成边缘厚中心薄的膜层形貌,提高了空穴注入层的膜厚均一性,提高了OLED器件的发光均匀性。

[0052] 下面通过显示基板的制备过程详细说明本发明实施例的技术方案。其中,本实施例中所说的“构图工艺”包括涂覆光刻胶、掩膜曝光、显影、刻蚀、剥离光刻胶等处理,本实施例中所说的“光刻工艺”包括掩膜曝光、显影等处理,本实施例中所说的蒸镀、沉积、涂覆、涂布等均是相关技术中成熟的制备工艺。“厚度”为膜层在垂直于显示基板方向上的尺寸。

[0053] S1:在驱动基板上形成第一电极和辅助电极,所述第一电极位于像素区域,所述辅助电极围绕所述第一电极设置,如图3所示,图3为显示基板中形成第一电极和辅助电极后的结构示意图,具体包括:

[0054] 提供驱动基板10;

[0055] 在驱动基板10上沉积第一电极薄膜,通过构图工艺对第一电极薄膜进行图案化处理,形成位于像素区域的第一电极21;

[0056] 在形成有第一电极21的驱动基板10上沉积一层金属薄膜,通过构图工艺对金属薄膜进行图案化处理,形成围绕第一电极21的辅助电极22。

[0057] 在以上形成第一电极和辅助电极的方法中,先在驱动基板10上形成第一电极21,

然后再形成辅助电极22。容易理解的是,在其它实施例中,可以先在驱动基板10上形成辅助电极22,然后再形成第一电极21。在具体实施中,可以根据需要设定第一电极21和辅助电极22的形成顺序。

[0058] 在一个实施例中,第一电极21的材料包括铟锡氧化物(ITO)。辅助电极22的材料可以包括镁、银、铜、铝等金属中的一种或多种。辅助电极22的材料可以为单种金属,也可以为两种或更多种金属的合金。由于第一电极21与辅助电极22的材质不相同,因此,第一电极与辅助电极需要通过两次构图工艺分别形成。

[0059] 容易理解的是,在其它实施例中,第一电极和辅助电极的材质也可以相同,当二者的材质相同时,可以通过一次构图工艺同时形成第一电极和辅助电极。当通过一次构图工艺同时形成第一电极和辅助电极时,可以采用灰色调掩膜进行曝光。

[0060] 辅助电极22的厚度(在垂直于驱动基板方向上的尺寸)可以为 $0\sim 5000\text{\AA}$,在一个实施例中,第一电极21的厚度为 h_1 ,辅助电极22的厚度 h_2 为 $h_1\sim 5000\text{\AA}$,即 $h_1\leq h_2\leq 5000\text{\AA}$ 。在一个优选的实施例中,辅助电极22的厚度为 5000\AA 。空穴注入层溶液形成在第一电极的上方,将辅助电极22的厚度设置为大于第一电极21的厚度,辅助电极22对空穴注入层溶液的排斥力可以沿水平方向作用在空穴注入层溶液上,最大程度地抑制空穴注入层溶液在干燥成膜过程中由像素区域中心向边缘流动,进一步避免了“咖啡环效应”,提高了空穴注入层的膜厚均匀性。

[0061] 容易理解的是,驱动基板10可以包括衬底、设置在衬底上的驱动结构层以及设置在驱动结构层上的平坦层,第一电极21和辅助电极22设置在平坦层上。第一电极21与驱动结构层中的对应薄膜晶体管电连接,辅助电极22与驱动结构层电连接,从而,可以通过驱动基板10向第一电极21和辅助电极22分别施加对应的电压。

[0062] S2:在形成有第一电极和辅助电极的驱动基板上形成像素界定层,像素界定层设置有位于像素区域的像素开口,第一电极通过像素开口暴露出来,具体包括:

[0063] 在形成有第一电极21和辅助电极22的驱动基板10上形成亲液材料薄膜;采用构图工艺对亲液材料薄膜进行图案化处理,以形成亲液材料层231,亲液材料层231设置有位于像素区域的第一子开口;在亲液材料层上形成疏液材料薄膜,采用光刻工艺对疏液材料薄膜进行图案化处理,形成疏液材料层232,疏液材料层232设置有与第一子开口重合的第二子开口,疏液材料层232的底面与亲液材料层231的顶面重合,第二子开口和第一子开口重合形成像素开口230,第一电极21通过像素开口230暴露出来,从而,像素开口230限定出像素区域(即OLED器件所在的区域),如图4所示,图4为显示基板中形成像素界定层后的结构示意图。

[0064] 在其它实施例中,可以在形成有第一电极和辅助电极的驱动基板上依次形成亲液材料薄膜和疏液材料薄膜;采用光刻工艺对疏液材料薄膜进行图案化处理,形成疏液材料层232,疏液材料层232设置有位于像素区域的第二子开口;以疏液材料层232为掩膜对亲液材料薄膜进行刻蚀,形成疏液材料层231,疏液材料层231形成有与第二子开口重合的第一子开口,从而形成像素开口230,第一电极21通过像素开口230暴露出来,从而,像素开口230限定出像素区域(即OLED器件所在的区域)。

[0065] 其中,亲液材料层231的厚度可以为 $0\sim 3000\text{\AA}$ 。在本实施例中,亲液材料层231的

厚度大于第一电极21的厚度,亲液材料层231的厚度小于辅助电极22的厚度。从而,当通过溶液制程(例如喷墨打印方式)将空穴注入层溶液形成在像素区域内时,溶液会均匀形成在第一电极表面,不会在像素界定层界面攀爬过高。即使在干燥成膜过程中,溶液攀爬,辅助电极22对空穴注入层溶液的排斥力会阻挡空穴注入层溶液攀爬,避免空穴注入层溶液攀爬到疏液材料层232界面上,使得攀爬的厚度不会超过亲液材料层231的厚度,这样就很好地控制了空穴注入层的攀爬厚度,将攀爬厚度控制在亲液材料层的厚度范围内,使得空穴注入层24边缘的攀爬厚度远远低于普通工艺成膜的攀爬厚度,进一步提高了像素区域内空穴注入层的膜厚均一性,提高了OLED像素的发光均一性。

[0066] 在一个实施例中,辅助电极22的厚度为 $4500\text{ Å} \sim 5500\text{ Å}$,亲液材料层231的厚度可以为 $2500\text{ Å} \sim 3500\text{ Å}$ 。优选地,辅助电极22的厚度为 5000 Å ,亲液材料层231的厚度可以为 3000 Å 。亲液材料层231可以由亲液材料制成,亲液材料为对溶解有有机电致发光材料的溶液具有吸引性的材料。疏液材料层232可以由疏液材料制成,疏液材料为对溶解有有机电致发光材料的溶液具有排斥性的材料。在一个实施例中,亲液材料可以为二氧化硅或氮化硅,疏液材料可以为氟化聚酰亚胺、氟化聚甲基丙烯酸甲酯和聚硅氧烷中的任意一种。

[0067] S3:在像素开口230内形成空穴注入层溶液,所述空穴注入层溶液呈现第一电性。可以采用喷墨打印、喷嘴涂覆或旋涂等方法,将空穴注入层溶液形成在像素开口230内即像素区域内。在本实施例中,采用喷墨打印的方法将空穴注入层溶液喷墨在像素区域。

[0068] S4:向所述第一电极和所述辅助电极分别施加对应的电压,使得所述第一电极呈现与第一电性相反的第二电性,所述辅助电极呈现第一电性,空穴注入层溶液干燥成膜,形成空穴注入层。具体为,通过驱动基板向第一电极和辅助电极分别施加对应的电压,使得所述第一电极呈现与第一电性相反的第二电性,所述辅助电极呈现第一电性,空穴注入层溶液干燥成膜,形成空穴注入层,如图5所示,图5为显示基板中形成空穴注入层后的结构示意图。在一个实施例中,空穴注入层溶液带负电荷,通过驱动基板向第一电极施加正电压,向辅助电极施加负电压。

[0069] 容易理解的是,OLED像素还可以包括依次设置在空穴注入层上的空穴传输层、发光层等膜层,因此,显示基板的制备方法还可以包括:

[0070] S5:在空穴注入层上依次形成空穴传输层、发光层等后续有机膜层,并对有机膜层进行干燥、烘烤。在形成后续有机膜层时,可以采用喷墨打印或蒸镀的方法形成。

[0071] 最后,形成OLED像素的第二电极(通常为阴极)以及覆盖OLED像素的封装层。

[0072] 采用本发明实施例显示基板的制备方法制备出的显示基板结构如图5所示。显示基板包括驱动基板、设置在所述驱动基板上的第一电极和辅助电极,所述第一电极位于像素区域,所述辅助电极位于所述第一电极的外围,显示基板还包括设置在所述第一电极和所述辅助电极上且界定出所述像素区域的像素界定层,以及设置在所述像素界定层上且位于所述像素区域的空穴注入层。

[0073] 在一个实施例中,所述第一电极的厚度为 h_1 ,所述辅助电极的厚度为 h_2 , $h_1 \leq h_2 \leq 5000\text{ Å}$ 。

[0074] 在一个实施例中,所述辅助电极的材料包括镁、银、铜、铝中的一种或多种。

[0075] 在一个实施例中,所述像素界定层包括设置在所述第一电极和所述辅助电极上的

亲液材料层,以及设置在所述亲液材料层的背离所述驱动基板一侧上的疏液材料层。

[0076] 在一个实施例中,所述亲液材料层的厚度为 $0\sim 3000\text{\AA}$ 。

[0077] 在一个实施例中,所述亲液材料层的厚度大于所述第一电极的厚度,且小于所述辅助电极的厚度。

[0078] 在一个实施例中,所述辅助电极的厚度为 $4500\text{\AA}\sim 5500\text{\AA}$,所述亲液材料层的厚度为 $2500\text{\AA}\sim 3500\text{\AA}$ 。

[0079] 图6为采用本发明实施例显示基板的制备方法制备出的显示基板的俯视结构示意图。如图6所示,显示基板包括多个像素区域,第一电极21设置在对应的像素区域。多个像素区域呈阵列式排布,即多个第一电极21呈阵列式排布。辅助电极22设置在相邻两列像素区域之间,或者,辅助电极22设置在相邻两行像素区域之间,从而,辅助电极22围绕第一电极21设置。在一个优选的实施例中,相邻两列和相邻两行像素区域之间均设置有辅助电极22。从而,形成的空穴注入层,在周向方向上均具有均匀的膜层厚度,提高了OLED像素的发光均匀性。

[0080] 在图6中,围绕第一电极21的辅助电极22呈连续不间断状,容易理解的是,在其它实施例中,围绕第一电极21的辅助电极22可以包括多个间隔设置的子电极。

[0081] 第二实施例:

[0082] 基于前述实施例的发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括采用前述实施例的显示基板。显示装置可以为: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。

[0083] 在本发明实施例的描述中,需要理解的是,术语“中部”、“上”、“下”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0084] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0085] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

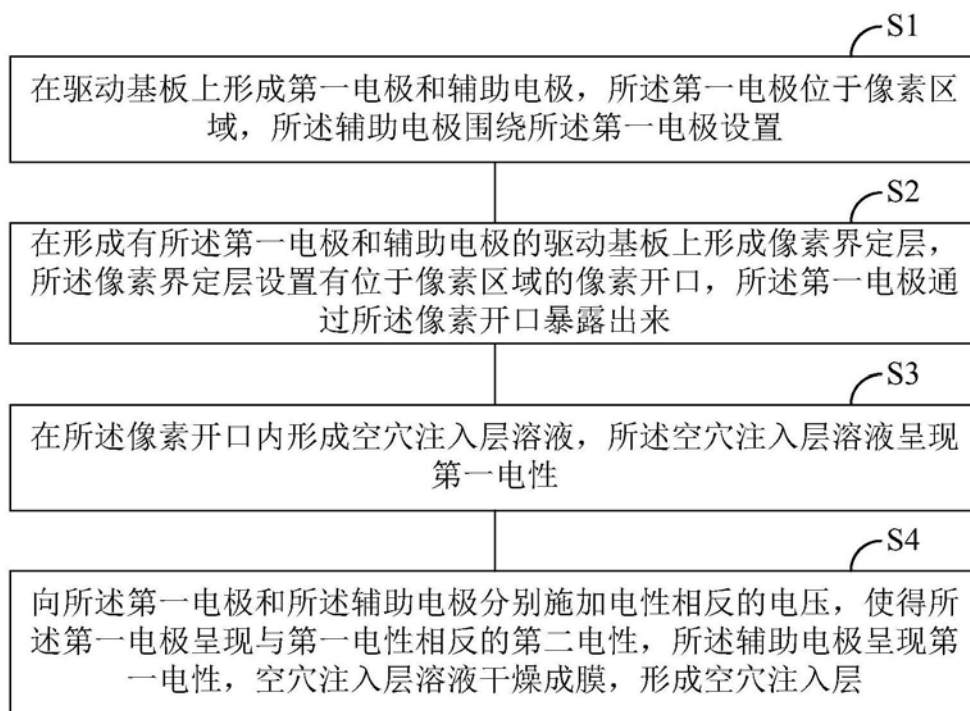


图1

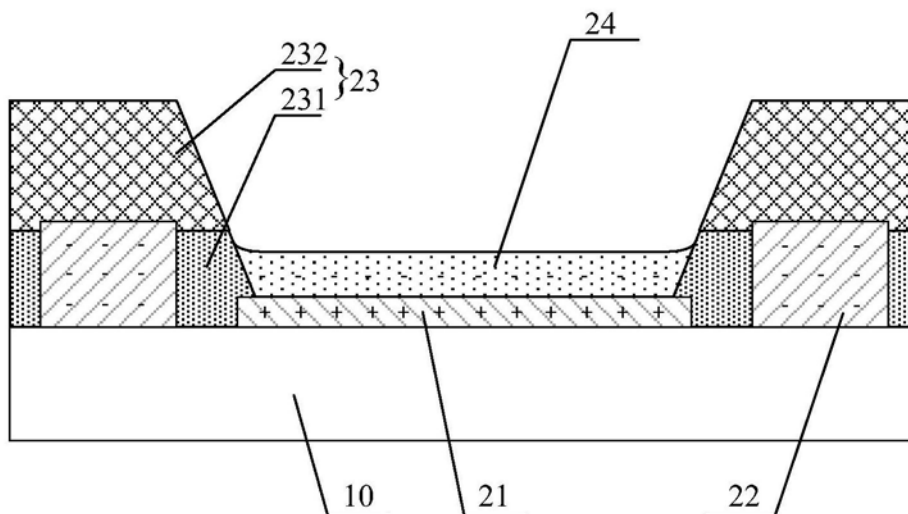


图2

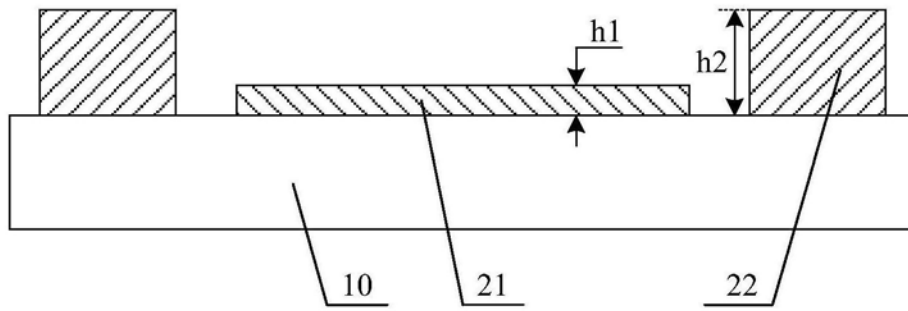


图3

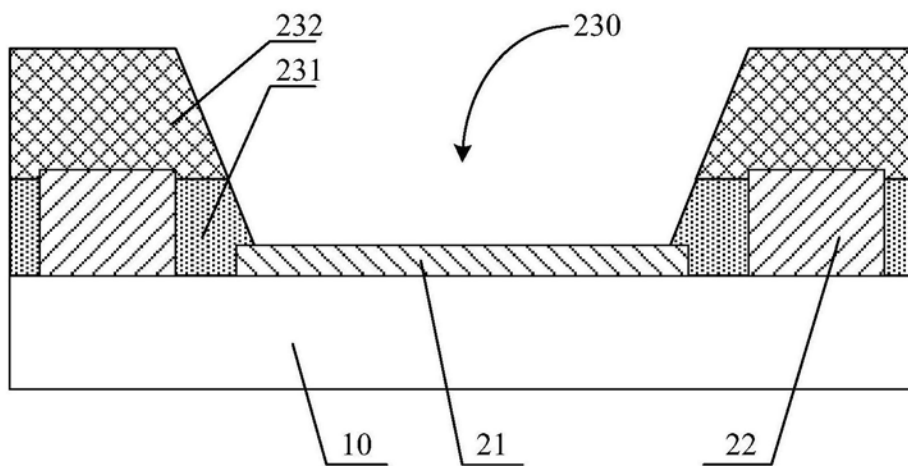


图4

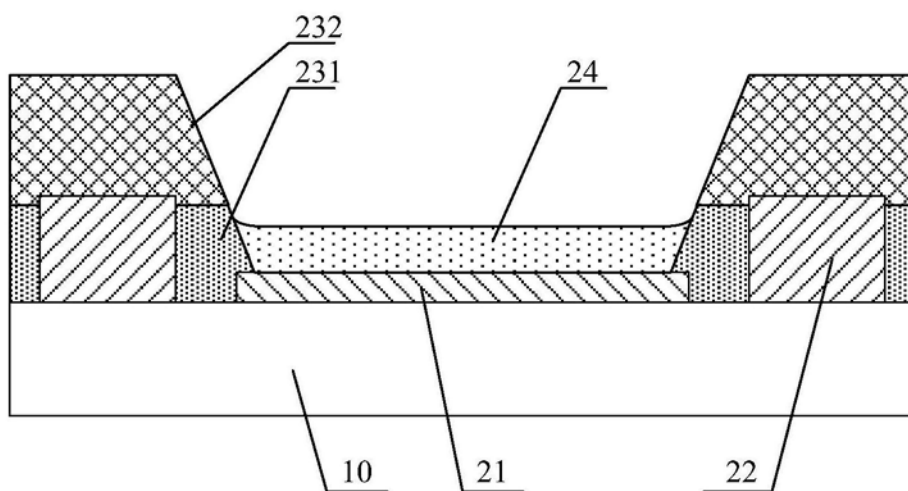


图5

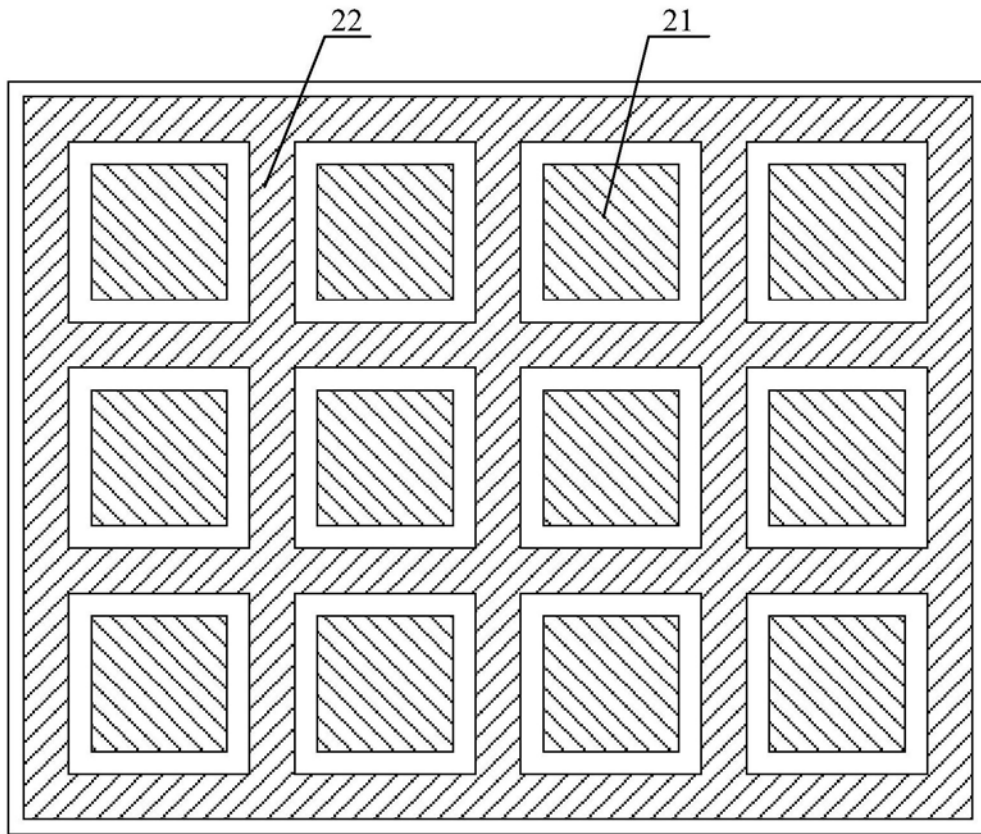


图6

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	CN110571363A	公开(公告)日	2019-12-13
申请号	CN201910883379.8	申请日	2019-09-18
[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	张月		
发明人	张月		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3241 H01L51/0003		
代理人(译)	王云红 曲鹏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示基板及其制备方法、显示装置。该制备方法包括：在驱动基板上形成第一电极和辅助电极，所述第一电极位于像素区域，所述辅助电极围绕所述第一电极设置；在形成有所述第一电极和辅助电极的驱动基板上形成像素界定层，所述像素界定层限定出所述像素区域；在像素区域形成空穴注入层溶液，所述空穴注入层溶液呈现第一电性；向所述第一电极和所述辅助电极分别施加电性相反的电压，使得所述第一电极呈现与第一电性相反的第二电性，所述辅助电极呈现第一电性，空穴注入层溶液干燥成膜，形成空穴注入层。通过该方法制备的显示基板，提高了空穴注入层的膜厚均匀性，提高了OLED像素的发光均匀性。

