



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107393946 A

(43)申请公布日 2017. 11. 24

(21)申请号 201710646379.7

(22)申请日 2017.07.31

(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)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

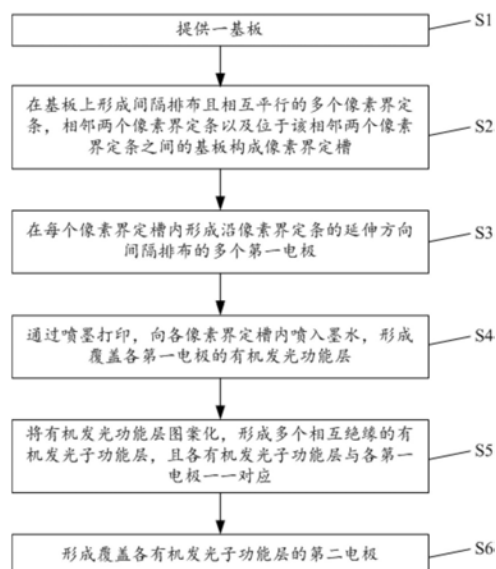
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种有机发光二极管显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光二极管显示面板及其制作方法,涉及显示技术领域,解决了有机发光二极管显示面板中因有机发光功能层的厚度不均匀性,而影响有机发光二极管显示面板的显示效果的技术问题。该有机发光二极管显示面板的制作方法包括:在基板上形成多个像素界定条,相邻两个像素界定条以及位于该相邻两个像素界定条之间的基板构成像素界定槽;在每个像素界定槽内形成多个第一电极;通过喷墨打印,向各像素界定槽内喷入墨水,形成有机发光功能层;将有机发光功能层图案化,形成多个相互绝缘的有机发光光子功能层,且各有机发光光子功能层与各第一电极一一对应;形成覆盖各有机发光光子功能层的第二电极。本发明提供的有机发光二极管显示面板的制作方法应用于制作有机发光二极管显示面板。



1. 一种有机发光二极管显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

提供一基板;

在所述基板上形成间隔排布且相互平行的多个像素界定条,相邻两个所述像素界定条以及位于该相邻两个所述像素界定条之间的基板构成像素界定槽;

在每个所述像素界定槽内形成沿所述像素界定条的延伸方向间隔排布的多个第一电极;

通过喷墨打印,向各所述像素界定槽内喷入墨水,形成覆盖各所述第一电极的有机发光功能层;

将所述有机发光功能层图案化,形成多个相互绝缘的有机发光光子功能层,且各所述有机发光光子功能层与各所述第一电极一一对应;

形成覆盖各所述有机发光光子功能层的第二电极。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板的制作方法,其特征在于,所述有机发光功能层包括有机发光层,相应的,向各所述像素界定槽内喷入的所述墨水中包含有机发光层材料。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示面板的制作方法,其特征在于,所述有机发光功能层还包括设置在所述第一电极与所述有机发光层之间的空穴注入层,以及设置在所述空穴注入层和所述有机发光层之间的空穴传输层;所述通过喷墨打印,向各所述像素界定槽内喷入墨水,形成覆盖各所述第一电极的有机发光功能层的步骤包括:

通过喷墨打印,向各所述像素界定槽内喷入包含空穴注入层材料的墨水,形成覆盖所述第一电极的所述空穴注入层;

通过喷墨打印,向所述空穴注入层上喷射包含空穴传输层材料的墨水,形成覆盖所述空穴注入层的所述空穴传输层;

通过喷墨打印,向所述空穴传输层上喷射包含有机发光材料墨水,形成覆盖所述空穴传输层的所述有机发光层。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示面板的制作方法,其特征在于,形成覆盖所述空穴传输层的所述有机发光层之后,所述有机发光二极管显示面板的制作方法还包括:

在所述有机发光层上,形成覆盖所述有机发光层的电子传输层;

在所述电子传输层上,形成覆盖所述电子传输层的电子注入层。

5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板的制作方法,其特征在于,将所述有机发光功能层图案化,形成多个相互绝缘的有机发光光子功能层,且各所述有机发光光子功能层与各所述第一电极一一对应的步骤包括:

利用掩膜版对所述有机发光功能层进行掩膜;

对所述掩膜版进行紫外线照射,使所述有机发光功能层的特定区域失去发光特性,在所述有机发光功能层的具有发光特性的区域内形成多个相互绝缘的有机发光光子功能层,且各所述有机发光光子功能层与各所述第一电极一一对应。

6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示面板的制作方法,其特征在于,形成覆盖各所述有机发光光子功能层的第二电极的步骤包括:

在各所述有机发光光子功能层上,形成金属层,形成覆盖各所述有机发光光子功能层的第

二电极。

7. 一种有机发光二极管显示面板, 其特征在于, 包括基板, 所述基板上形成有间隔排布且相互平行的多个像素界定条, 相邻两个所述像素界定条以及位于该相邻两个所述像素界定条之间的基板构成像素界定槽, 在各所述像素界定槽内均设置有沿所述像素界定条的延伸方向间隔排布的多个第一电极, 各所述第一电极上均设置有一个机发光子功能层, 多个所述有机发光子功能层构成有机发光功能层, 所述有机发光二极管显示面板还包括覆盖各所述有机发光子功能层的第二电极。

一种有机发光二极管显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光二极管显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示面板与传统的液晶显示面板相比,由于其具有高亮度、广视角、低耗能、厚度薄等优点,已经逐渐成为显示领域的主流应用。现有的有机发光二极管显示面板中的有机发光二极管通常包括:层叠设置在阵列基板上的第一电极、有机发光功能层和第二电极。

[0003] 目前,上述有机发光功能层通常是利用喷墨打印工艺制作的,具体地,如图1和图2所示,首先在形成有第一电极的基板1上制作像素界定层2,该像素界定层2上设置有与基板1上的像素区域一一对应的开口21,然后,利用喷墨打印工艺将喷墨打印所用的墨水喷到像素界定层2的开口21内,以形成有机发光功能层3。

[0004] 然而,喷到开口21内的墨水在干燥的过程中会出现沿开口21周边的像素界定层2攀爬的现象,形成边缘厚、中间薄的有机发光功能层3,即:所形成的有机发光功能层3的厚度不均匀,从而影响有机发光二极管显示面板的显示效果。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种有机发光二极管显示面板及其制作方法,用于提高有机发光二极管显示面板中有机发光功能层厚度的均匀性,改善有机发光二极管显示面板的显示效果。

[0006] 为达到上述目的,本发明提供一种有机发光二极管显示面板的制作方法采用如下技术方案:

[0007] 该有机发光二极管显示面板的制作方法包括:

[0008] 提供一基板;

[0009] 在所述基板上形成间隔排布且相互平行的多个像素界定条,相邻两个所述像素界定条以及位于该相邻两个所述像素界定条之间的基板构成像素界定槽;

[0010] 在每个所述像素界定槽内形成沿所述像素界定条的延伸方向间隔排布的多个第一电极;

[0011] 通过喷墨打印,向各所述像素界定槽内喷入墨水,形成覆盖各所述第一电极的有机发光功能层;

[0012] 将所述有机发光功能层图案化,形成多个相互绝缘的有机发光光子功能层,且各所述有机发光光子功能层与各所述第一电极一一对应;

[0013] 形成覆盖各所述有机发光光子功能层的第二电极。

[0014] 进一步地,所述有机发光功能层包括有机发光层,相应的,向各所述像素界定槽内喷入的所述墨水中包含有机发光层材料。

[0015] 进一步地,所述有机发光功能层还包括设置在所述第一电极与所述有机发光层之间的空穴注入层,以及设置在所述空穴注入层和所述有机发光层之间的空穴传输层;所述通过喷墨打印,向各所述像素界定槽内喷入墨水,形成覆盖各所述第一电极的有机发光功能层的步骤包括:

[0016] 通过喷墨打印,向各所述像素界定槽内喷入包含空穴注入层材料的墨水,形成覆盖所述第一电极的所述空穴注入层;

[0017] 通过喷墨打印,向所述空穴注入层上喷射包含空穴传输层材料的墨水,形成覆盖所述空穴注入层的所述空穴传输层;

[0018] 通过喷墨打印,向所述空穴传输层上喷射包含有机发光材料墨水,形成覆盖所述空穴传输层的所述有机发光层。

[0019] 进一步地,形成覆盖所述空穴传输层的所述有机发光层之后,所述有机发光二级管显示面板的制作方法还包括:

[0020] 在所述有机发光层上,形成覆盖所述有机发光层的电子传输层;

[0021] 在所述电子传输层上,形成覆盖所述电子传输层的电子注入层。

[0022] 进一步地,将所述有机发光功能层图案化,形成多个相互绝缘的有机发光光子功能层,且各所述有机发光光子功能层与各所述第一电极一一对应的步骤包括:

[0023] 利用掩膜版对所述有机发光功能层进行掩膜;

[0024] 对所述掩膜版进行紫外线照射,使所述有机发光功能层的特定区域失去发光特性,在所述有机发光功能层的具有发光特性的区域内形成多个相互绝缘的有机发光光子功能层,且各所述有机发光光子功能层与各所述第一电极一一对应。

[0025] 进一步地,形成覆盖各所述有机发光光子功能层的第二电极的步骤包括:

[0026] 在各所述有机发光光子功能层上,形成金属层,形成覆盖各所述有机发光光子功能层的第二电极。

[0027] 与现有技术相比,本发明提供的有机发光二极管显示面板的制作方法具有以下有益效果:

[0028] 在本发明提供的有机发光二极管显示面板的制作方法中,在喷墨打印之前先在基板上形成间隔排布且相互平行的多个像素界定条,相邻两个像素界定条以及位于该相邻两个像素界定条之间的基板构成像素界定槽,且在每个像素界定槽中形成了沿像素界定条的延伸方向间隔排布的多个第一电极。因此,当通过喷墨打印向各像素界定槽内喷入墨水,以形成覆盖各第一电极的有机发光功能层时,喷入像素界定槽内的墨水只能沿着像素界定槽两边的像素界定条攀爬,而相邻两个第一电极之间则不会出现攀爬现象,因此,所形成的有机发光功能层中,只有平行于像素界定条的延伸方向的边缘,才与该有机发光功能层的中间区域具有厚度差,这就使得在将该有机发光功能层图案化之后,形成的有机发光光子功能层中,也只有平行于像素界定条的延伸方向的边缘,才与该有机发光光子功能层的中间具有厚度差,而该有机发光光子功能层垂直于像素界定条的延伸方向的边缘的厚度,是与该有机发光光子功能层的中间的厚度一致的,因此,与现有技术中墨水沿开口周边的像素界定层攀爬,使得形成的有机发光功能层四个边缘均与该有机发光功能层的中间存在厚度差相比,采用本发明提供的有机发光二极管显示面板的制作方法制作的机发光功能层,能够减小有机发光功能层边缘与该有机发光功能层的中间之间的厚度差,提高有机发光二极管显示面

板中有机发光功能层厚度的均匀性,进而改善有机发光二极管显示面板的显示效果。

[0029] 此外,本发明还提供一种有机发光二极管显示面板,采用如下技术方案:

[0030] 该有机发光二极管显示面板包括基板,所述基板上形成有间隔排布且相互平行的多个像素界定条,相邻两个所述像素界定条以及位于该相邻两个所述像素界定条之间的基板构成像素界定槽,在各所述像素界定槽内均设置有沿所述像素界定条的延伸方向间隔排布的多个第一电极,各所述第一电极上均设置有一个机发光子功能层,多个所述有机发光子功能层构成有机发光功能层,所述有机发光二极管显示面板还包括覆盖各所述有机发光子功能层的第二电极。

[0031] 与现有技术相比,本发明提供的有机发光二极管显示面板的有益效果与上述有机发光二极管显示面板的制作方法的有益效果相同,故此处不再进行赘述。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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。

[0033] 图1为现有技术中形成有像素界定层的基板的结构示意图;

[0034] 图2为现有技术中形成有有机发光层的基板的局部剖面图;

[0035] 图3为本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板的制作方法的流程图;

[0036] 图4为本发明实施例中步骤S2结束后形成的结构的示意图;

[0037] 图5为本发明实施例中步骤S3结束后形成的结构的示意图;

[0038] 图6为本发明实施例中步骤S4结束后形成的结构的示意图;

[0039] 图7为本发明实施例中步骤S5结束后形成的结构的示意图;

[0040] 图8为本发明实施例中步骤S6结束后形成的结构的示意图;

[0041] 图9为本发明实施例中步骤S6结束后形成的结构在B-B'方向的剖面图。

[0042] 附图标记说明:

[0043] 1—基板, 2—像素界定层, 21—开口,

[0044] 3—有机发光功能层, 31—有机发光光子功能层, 4—像素界定条,

[0045] 5—像素界定槽, 6—第一电极, 7—第二电极。

具体实施方式

[0046] 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。

[0047] 本发明实施例提供一种有机发光二极管显示面板的制作方法,如图3所示,该有机发光二极管显示面板的制作方法包括:

[0048] 步骤S1、提供一基板;该基板可以为TFT阵列基板,也可以为其他透明基板。

[0049] 步骤S2、在基板上形成间隔排布且相互平行的多个像素界定条,相邻两个像素界

定条以及位于该相邻两个像素界定条之间的基板构成像素界定槽。示例性地,可采用无机亲性材料(亲性材料对有机发光材料的溶液有吸引力)和有机疏性材料(疏性材料对有机发光材料的溶液有排斥性)形成像素界定条,该像素界定条的横截面可以为梯形等形状。步骤S2结束后,形成例如图4所示的结构,在该结构中,多个像素界定条4间隔且平行地形成在基板1表面,每相邻的两个像素界定条4之间的间隔与其他相邻的两个像素界定条4之间的间隔可以相等,即:多个像素界定条4等间隔排布。当然,多个像素界定条4也可以不等间隔排布,具体可以根据需要进行设计。

[0050] 步骤S3、在每个像素界定槽5内形成沿像素界定条4的延伸方向间隔排布的多个第一电极。示例性地,该第一电极可为有机发光二极管的阳极,该第一电极制作方法可为:先在像素界定槽5内沉积ITO(Indium tin oxide,氧化铟锡)薄膜,然后对ITO膜层进行构图工艺,形成沿像素界定条4的延伸方向间隔排布的多个第一电极。经过步骤S3后,可在图4所示的结构的基础上,形成如图5所示的结构,在每个像素界定槽5内形成了多个第一电极6,多个第一电极6沿像素界定条4的延伸方向排成一列。

[0051] 步骤S4、通过喷墨打印,向各像素界定槽5内喷入墨水,形成覆盖各第一电极6的有机发光功能层。在此步骤中,所用的墨水与需要形成有机发光功能层的特性有关,形成具有不同特性的有机发光功能层时,所用的墨水通常不同,例如,当需要形成有机发光层时,所用的墨水为包含有机发光层材料的溶液;当需要形成有空穴注入层或空穴传输层时,所用的墨水为包含有空穴注入层材料的溶液或包含有空穴传输层材料的溶液。经过步骤S4后,在图5所示的结构的基础上形成如图6所示的结构,在该结构中,在每个像素界定槽5内形成了一个覆盖各第一电极6(图中未示出)的有机发光功能层3。

[0052] 步骤S5、将有机发光功能层3图案化,形成多个相互绝缘的有机发光光子功能层,且各有机发光光子功能层与各第一电极6一一对应。经过步骤S5,在图6所示的结构的基础上形成如图7所示的结构。其中,如图7所示,各有机发光光子功能层31之间是有连接的,但这种连接仅是物理上的连接,并不是电连接的,即有机发光光子功能层31之间是相互绝缘的。

[0053] 步骤S6、形成覆盖各有机发光光子功能层31的第二电极。经过步骤S6,在图7所示的结构的基础上,形成如图8所示的结构。其中,如图8所示,在各有机发光光子功能层31上形成覆盖所有有机发光光子功能层31的第二电极7。

[0054] 在本发明实施例提供的有机发光二级管显示面板的制作方法中,在喷墨打印之前先在基板1上形成间隔排布且相互平行的多个像素界定条4,相邻两个像素界定条4以及位于该相邻两个像素界定条4之间的基板1构成像素界定槽5,且在每个像素界定槽5中形成了沿像素界定条1的延伸方向间隔排布的多个第一电极6。因此,当通过喷墨打印向各像素界定槽5内喷入墨水,以形成覆盖各第一电极6的有机发光功能层3时,喷入像素界定槽5内的墨水只能沿着像素界定槽5两边的像素界定条1攀爬,而相邻两个第一电极6之间则不会出现攀爬现象,因此,所形成的有机发光功能层3中,只有平行于像素界定条4的延伸方向的边缘,才与该有机发光功能层3的中间区域具有厚度差,这就使得在将该有机发光功能层图案化之后,形成的有机发光光子功能层31中,也只有平行于像素界定条4的延伸方向的边缘,才与该有机发光光子功能层31的中间具有厚度差,而该有机发光光子功能层31垂直于像素界定条4的延伸方向的边缘的厚度,是与该有机发光光子功能层31的中间的厚度一致的,因此,与现有技术中墨水沿开口周边的像素界定层2攀爬,使得形成的有机发光功能层3四个边缘均与

该有机发光功能层3的中间存在厚度差相比,采用本发明提供的有机发光二极管显示面板的制作方法制作的有机发光功能层3,能够减小有机发光功能层3边缘与该有机发光功能层3的中间之间的厚度差,提高有机发光二极管显示面板中有机发光功能层厚度的均匀性,进而改善有机发光二极管显示面板的显示效果。

[0055] 上述步骤S5中,将有机发光功能层3图案化以形成多个相互绝缘的有机发光光子功能层31方法有多种,下面采用以下示例性实现方式进行说明:

[0056] 首先利用掩模版对有机发光功能层3进行掩膜,然后对该掩模版进行紫外线照射,以使有机发光功能层3的特定区域失去发光特性,在本实施方式中,该有机发光功能层3的特定区域可以是与掩模版的透光区域相对应的区域,紫外线透过该透光区域对有机发光功能层3的特定区域进行照射,使有机发光功能层3的特定区域失去发光特性,以在有机发光功能层3的具有发光特性的区域内形成多个相互绝缘的有机发光光子功能层31,且各有机发光光子功能层31与各第一电极一一对应。在图6所示的结构的基础上,采用上述方式,形成如图8所示的结构,其中,形成的各有机发光光子功能层31与各第一电极6一一对应,但各有机发光光子功能层31是通过失去发光特性的区域连接在一起,这种连接仅是物理上的连接,并不是电连接的,即有机发光光子功能层31之间是相互绝缘的。

[0057] 进一步地,在采用上述方式形成多个相互绝缘的有机发光光子功能层31之后,在图7所示的结构的基础上,形成覆盖各有机发光光子功能层31的第二电极的步骤包括:

[0058] 在各有机发光光子功能层31上,形成金属层,形成覆盖各有机发光光子功能层的第二电极。如图8和图9所示,形成的覆盖各有机发光光子功能层31的第二电极7是一整层的。

[0059] 此外,上述有机发光功能层3可包括有机发光层,相应的,向各像素界定槽5内喷入的墨水包含有机发光层材料。示例性地,该有机发光层材料可以为含铱原子的大分子磷光染料,或红绿发光聚合物材料(对苯乙烯撑,PPV)等。

[0060] 进一步地,在包括有机发光层的基础上,上述有机发光功能层3还可包括设置在第一电极与有机发光层之间的空穴注入层,以及设置在空穴注入层和有机发光层之间的空穴传输层;上述步骤S4中,通过喷墨打印,向各像素界定槽5内喷入墨水,形成覆盖各第一电极6的有机发光功能层3的步骤具体包括:

[0061] 通过喷墨打印,向各像素界定槽5内喷入包含空穴注入层材料的墨水,形成覆盖第一电极6的空穴注入层。可选地,可采用PEDOT(3,4-乙烯二氧噻吩单体的聚合物):PSS(聚苯乙烯磺酸钠)颗粒油墨等作为空穴注入层的材料。

[0062] 通过喷墨打印,向空穴注入层上喷射包含空穴传输层材料的墨水,形成覆盖空穴注入层的空穴传输层。可选地,可采用三芳胺类材料等作为空穴传输层材料。

[0063] 通过喷墨打印,向空穴传输层上喷射包含有机发光材料墨水,形成覆盖空穴传输层的有机发光层。

[0064] 更进一步地,在形成覆盖空穴传输层的有机发光层之后,上述有机发光二极管显示面板的制作方法还可包括:

[0065] 在有机发光层上,形成覆盖有机发光层的电子传输层。

[0066] 在电子传输层上,形成覆盖电子传输层的电子注入层。示例性地,可采用蒸镀等方法在有机发光层上形成电子传输层,以及在电子传输层上,形成电子注入层。

[0067] 此外,如图8和图9所示,本发明实施例还提供一种有机发光二极管显示面板,该有

机发光二极管显示面板包括基板1,基板1上形成有间隔排布且相互平行的多个像素界定条4,相邻两个像素界定条4以及位于该相邻两个像素界定条4之间的基板1构成像素界定槽5,在各像素界定槽5内均设置有沿像素界定条4的延伸方向间隔排布的多个第一电极6,各第一电极6上均设置有一个机发光子功能层31,多个有机发光子功能层构成有机发光功能层,有机发光二极管显示面板还包括覆盖各有机发光子功能层31的第二电极7。

[0068] 与现有技术相比,本发明提供的有机发光二极管显示面板的有益效果与上述有机发光二极管显示面板的制作方法的有益效果相同,故此处不再赘述。

[0069] 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。

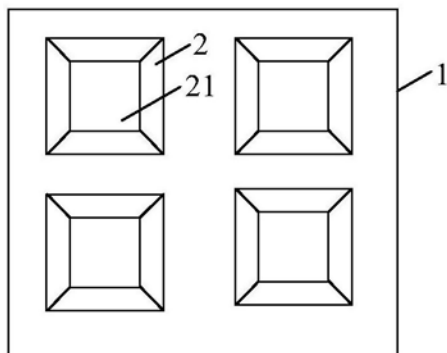


图1

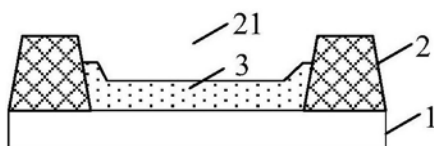


图2

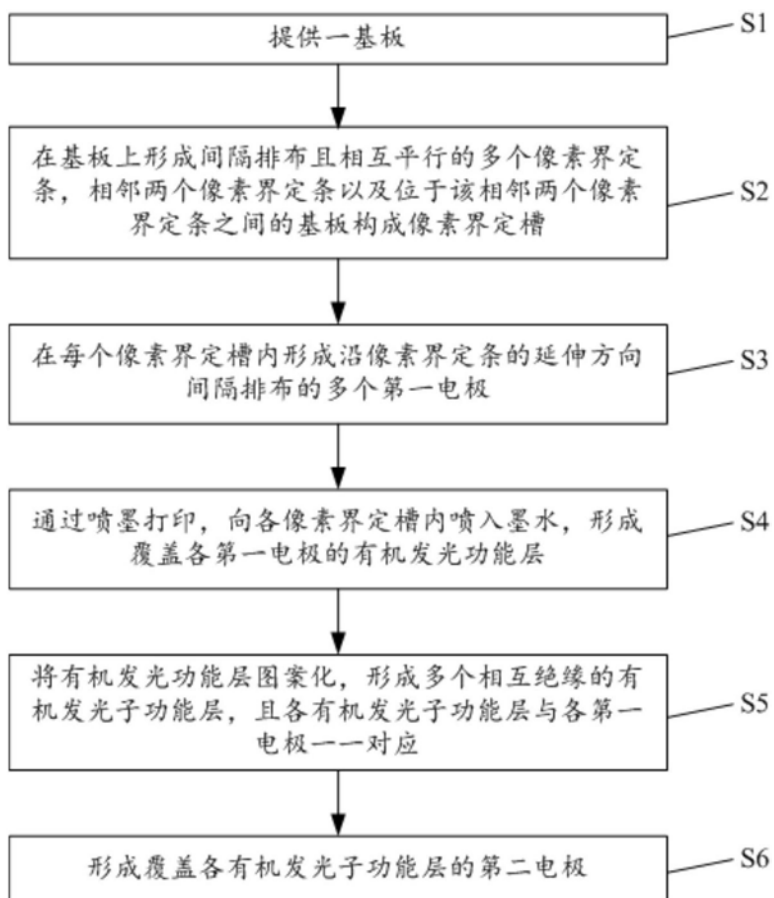


图3

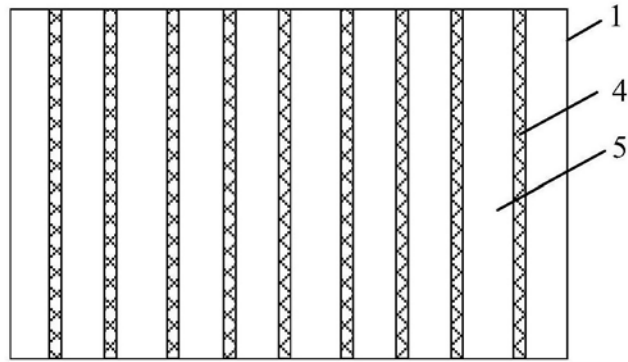


图4

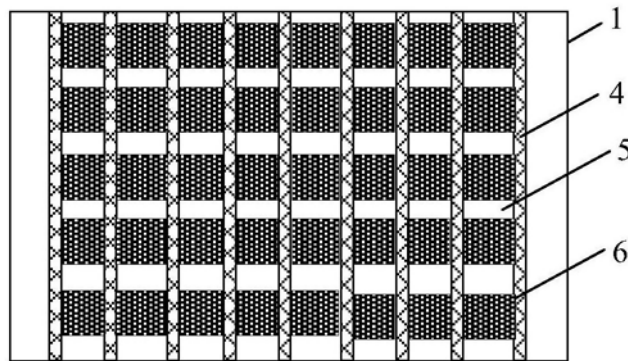


图5

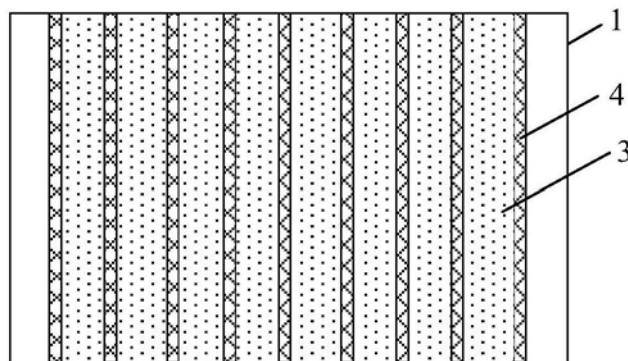


图6

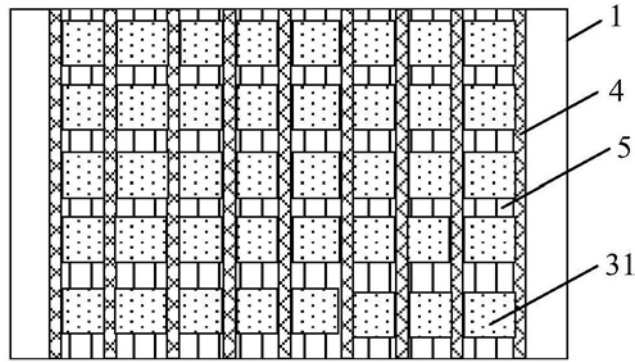


图7

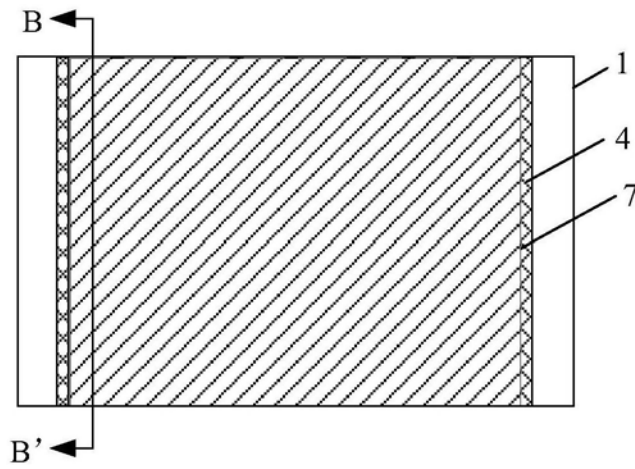


图8

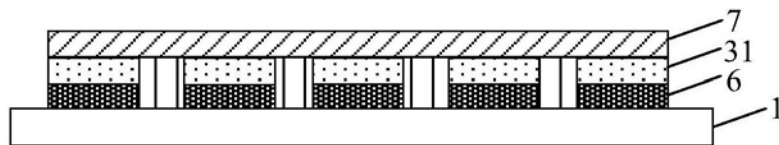


图9

专利名称(译)	一种有机发光二极管显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN107393946A	公开(公告)日	2017-11-24
申请号	CN201710646379.7	申请日	2017-07-31
[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 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/0005 H01L51/5209 H01L51/56 H01L51/00 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5092 H01L51/5206 H01L51/5221		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光二极管显示面板及其制作方法，涉及显示技术领域，解决了有机发光二极管显示面板中因有机发光功能层的厚度不均匀性，而影响有机发光二极管显示面板的显示效果的技术问题。该有机发光二极管显示面板的制作方法包括：在基板上形成多个像素界定条，相邻两个像素界定条以及位于该相邻两个像素界定条之间的基板构成像素界定槽；在每个像素界定槽内形成多个第一电极；通过喷墨打印，向各像素界定槽内喷入墨水，形成有机发光功能层；将有机发光功能层图案化，形成多个相互绝缘的有机发光光子功能层；形成覆盖各有机发光光子功能层的第二电极。本发明提供的有机发光二极管显示面板的制作方法应用于制作有机发光二极管显示面板。

