



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104882569 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201510355125. 0

(22) 申请日 2015. 06. 24

(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

申请人 北京京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 杨久霞 白峰

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

H01L 51/56(2006. 01)

H01L 51/50(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

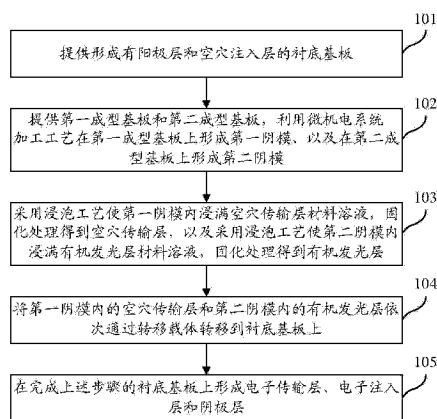
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

OLED 显示器件及其制备方法、显示面板和显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种 OLED 显示器件及其制备方法、显示面板和显示装置,以解决现有技术制备的 AMOLED 显示器件精化程度较低,导致显示面板分辨率低的问题。OLED 显示器件的制备方法,包括:提供形成有阳极层和空穴注入层的衬底基板;利用微机电系统工艺在第一成型基板上形成第一阴模、以及在第二成型基板上形成第二阴模;采用浸泡工艺使第一阴模内浸满空穴传输层材料溶液,固化处理得到空穴传输层,以及采用浸泡工艺使第二阴模内浸满有机发光层材料溶液,固化处理得到有机发光层;将第一阴模内的空穴传输层和第二阴模内的有机发光层依次通过转移载体转移到衬底基板上;在完成上述步骤的衬底基板上形成电子传输层、电子注入层和阴极层。



1. 一种 OLED 显示器件的制备方法, 所述 OLED 显示器件对应一个像素单元, 其特征在于, 包括:

提供形成有阳极层和空穴注入层的衬底基板;

提供第一成型基板和第二成型基板, 利用微机电系统工艺在所述第一成型基板上形成第一阴模、以及在所述第二成型基板上形成第二阴模; 其中, 所述第一阴模用于制备与所述像素单元的亚像素对应的空穴传输层, 所述第二阴模用于制备与所述像素单元的亚像素对应的有机发光层;

采用浸泡工艺使所述第一阴模内浸满空穴传输层材料溶液, 固化处理得到空穴传输层, 以及采用浸泡工艺使所述第二阴模内浸满有机发光层材料溶液, 固化处理得到有机发光层;

将所述第一阴模内的所述空穴传输层和所述第二阴模内的所述有机发光层依次通过转移载体转移到所述衬底基板上;

在完成上述步骤的所述衬底基板上形成电子传输层、电子注入层和阴极层。

2. 如权利要求 1 所述的制备方法, 其特征在于, 所述采用浸泡工艺使所述第一阴模内浸满空穴传输层材料溶液, 以及采用浸泡工艺使所述第二阴模内浸满有机发光层材料溶液之前, 还包括:

分别在所述第一阴模内和所述第二阴模内形成脱模层。

3. 如权利要求 2 所述的制备方法, 其特征在于, 所述脱模层的材料为表面活性剂。

4. 如权利要求 1 所述的制备方法, 其特征在于, 将所述第一阴模内的所述空穴传输层和所述第二阴模内的所述有机发光层依次通过转移载体转移到所述衬底基板上, 具体包括:

将所述第一成型基板与第一转移载体对位贴合并脱模, 使所述空穴传输层转移至所述第一转移载体上, 继续将所述第一转移载体与所述衬底基板对位贴合并剥离所述第一转移载体, 使所述空穴传输层贴合于所述衬底基板上;

将所述第二成型基板与第二转移载体对位贴合并脱模, 使所述有机发光层转移至所述第二转移载体上, 继续将所述第二转移载体与所述衬底基板对位贴合并剥离所述第二转移载体, 使所述有机发光层贴合于所述衬底基板上。

5. 如权利要求 4 所述的制备方法, 其特征在于, 剥离所述第一转移载体和剥离所述第二转移载体时的环境温度为小于 5℃。

6. 如权利要求 1 所述的制备方法, 其特征在于, 采用浸泡工艺使所述第一阴模内浸满空穴传输层材料溶液之前, 以及采用浸泡工艺使所述第二阴模内浸满有机发光层材料溶液之前, 还包括在真空环境下完成空穴传输层材料溶液和有机发光层材料溶液的调配。

7. 如权利要求 1 至 6 任一项所述的制备方法, 其特征在于, 与所述像素单元的不同亚像素相对应的不同所述第一阴模的深度相等。

8. 如权利要求 1 至 6 任一项所述的制备方法, 其特征在于, 与所述像素单元的不同亚像素相对应的不同所述第二阴模的深度相等。

9. 如权利要求 1 至 6 任一项所述的制备方法, 其特征在于, 所述第一成型基板和所述第二成型基板为石英基板。

10. 一种 OLED 显示器件, 其特征在于, 采用如权利要求 1 至 9 任一项所述的制备方法制

备。

11. 一种显示面板,其特征在于,包括如权利要求 10 所述的 OLED 显示器件。

12. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求 11 所述的显示面板。

OLED 显示器件及其制备方法、显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及 OLED 显示器件及其制备方法、显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 显示器件是一种利用电流驱动有机半导体薄膜发光的器件,其结构属于夹层式结构,通常由阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和阴极等组成。在外电场的作用下,电子和电空穴被注入至有机发光层,然后在发光层内复合后形成激子,由激子辐射衰减而发光。由于 OLED 显示器件具有高对比度、高亮度、自发光、色域宽和轻薄等特点,被视为比较具有发展前景的一代显示技术。

[0003] 有源矩阵有机电致发光二极管 (Active Matrix Organic Light Emitting Diode, AMOLED) 显示器件是 OLED 显示器件的一种。对于 R/G/B 型 AMOLED 显示器件,一个 AMOLED 显示器件为一个包括 R/G/B 亚像素的像素单元,采用金属遮罩 (Fine Metal Shadow Mask, FMM) 技术形成该 AMOLED 显示器件的 R/G/B 亚像素。但是,由于目前无法形成更精细的 FMM,因此,相应的采用 FMM 技术制备的 AMOLED 显示器件的精细化程度较低,导致采用 FMM 技术制备的 AMOLED 显示器件的显示面板的分辨率较低。虽然,现有技术中,可以白光 OLED 加色阻的设计来提高 AMOLED 显示器件的精细化程度,但是由于色阻会使光透过率降低,因此该方法制备的 AMOLED 显示器件的亮度大大降低。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种 OLED 显示器件及其制备方法、显示面板和显示装置,以解决现有技术制备的 AMOLED 显示器件精细化程度低,导致显示面板分辨率低的问题。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0006] 本发明实施例提供一种 OLED 显示器件的制备方法,所述 OLED 显示器件对应一个像素单元,包括:

[0007] 提供形成有阳极层和空穴注入层的衬底基板;

[0008] 提供第一成型基板和第二成型基板,利用微机电系统 (Micro Electro Mechanical Systems) 工艺在所述第一成型基板上形成第一阴模、以及在所述第二成型基板上形成第二阴模;其中,所述第一阴模用于制备与所述像素单元的亚像素对应的空穴传输层,所述第二阴模用于制备与所述像素单元的亚像素对应的有机发光层;

[0009] 采用浸泡工艺使所述第一阴模内浸满空穴传输层材料溶液,固化处理得到空穴传输层,以及采用浸泡工艺使所述第二阴模内浸满有机发光层材料溶液,固化处理得到有机发光层;

[0010] 将所述第一阴模内的所述空穴传输层和所述第二阴模内的所述有机发光层依次通过转移载体转移到所述衬底基板上;

[0011] 在完成上述步骤的所述衬底基板上形成电子传输层、电子注入层和阴极层。

[0012] 本实施例中,通过微机电系统工艺形成用于制备亚像素的空穴传输层的第一阴模、以及形成用于制备亚像素的有机发光层的第二阴模,能够得到精细度较高的空穴传输层和有机发光层,从而使制备形成的 OLED 显示器件的像素更精细,应用于显示面板时,能够提高显示面板的分辨率。

[0013] 优选的,所述采用浸泡工艺使所述第一阴模内浸满空穴传输层材料溶液,以及采用浸泡工艺使所述第二阴模内浸满有机发光层材料溶液之前,还包括:

[0014] 分别在所述第一阴模内和所述第二阴模内形成脱模层。

[0015] 本实施例中,在所述第一阴模和所述第二阴模内形成脱模层,有利于提高效率。

[0016] 优选的,所述脱模层的材料为表面活性剂。

[0017] 优选的,将所述第一阴模内的所述空穴传输层和所述第二阴模内的所述有机发光层依次通过转移载体转移到所述衬底基板上,具体包括:

[0018] 将所述第一成型基板与第一转移载体对位贴合并脱模,使所述空穴传输层转移至所述第一转移载体上,继续将所述第一转移载体与所述衬底基板对位贴合并剥离所述第一转移载体,使所述空穴传输层贴合于所述衬底基板上;

[0019] 将所述第二成型基板与第二转移载体对位贴合并脱模,使所述有机发光层转移至所述第二转移载体上,继续将所述第二转移载体与所述衬底基板对位贴合并剥离所述第二转移载体,使所述有机发光层贴合于所述衬底基板上。

[0020] 优选的,剥离所述第一转移载体和剥离所述第二转移载体时的环境温度为小于 5℃。

[0021] 优选的,采用浸泡工艺使所述第一阴模内浸满空穴传输层材料溶液之前,以及采用浸泡工艺使所述第二阴模内浸满有机发光层材料溶液之前,还包括在真空环境下完成空穴传输层材料溶液和有机发光层材料溶液的调配。

[0022] 优选的,与所述像素单元的不同亚像素相对应的不同所述第一阴模的深度相等。

[0023] 优选的,与所述像素单元的不同亚像素相对应的不同所述第二阴模的深度相等。

[0024] 优选的,所述第一成型基板和所述第二成型基板为石英基板。

[0025] 本发明实施例有益效果如下:通过微机电加工工艺形成用于制备亚像素的空穴传输层的第一阴模、以及形成用于制备亚像素的有机发光层的第二阴模,能够得到精细度较高的空穴传输层和有机发光层,从而使制备形成的 OLED 显示器件的像素更精细,应用于显示面板时,能够提高显示面板的分辨率。

[0026] 本发明实施例还提供一种有机发光二极管显示器件,采用上述实施例提供的制备方法制备。

[0027] 本发明实施例还提供一种显示面板,包括如上实施例提供的所述 OLED 显示器件。

[0028] 本发明实施例还提供一种显示装置,包括如上实施例提供的所述显示面板。

[0029] 本发明实施例有益效果如下:通过微机电系统工艺形成用于制备亚像素的空穴传输层的第一阴模、以及形成用于制备亚像素的有机发光层的第二阴模,能够得到精细度较高的空穴传输层和有机发光层,从而使制备形成的 OLED 显示器件的像素更精细,应用于显示面板和显示装置时,能够制备更高分辨率的显示面板和显示装置。

附图说明

[0030] 图 1 为本发明实施例提供的 OLED 显示器件的制备方法的流程图；

[0031] 图 2 为本发明实施例提供的第一种 OLED 显示器件的结构示意图；

[0032] 图 3 为本发明实施例提供的第二种 OLED 显示器件的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合说明书附图对本发明实施例的实现过程进行详细说明。需要注意的是，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。

[0034] 参见图 1，本发明实施例提供一种 OLED 显示器件的制备方法，OLED 显示器件对应一个像素单元，包括：

[0035] 101，提供形成有阳极层和空穴注入层的衬底基板。

[0036] 102，提供第一成型基板和第二成型基板，利用微机电系统工艺在第一成型基板上形成第一阴模、以及在第二成型基板上形成第二阴模；其中，第一阴模用于制备与像素单元的亚像素对应的空穴传输层，第二阴模用于制备与像素单元的亚像素对应的有机发光层。

[0037] 对于 OLED 显示器件而言，空穴传输层和有机发光层是否精细，尤其有机发光层是否具有高的精细度，关乎 OLED 显示器件是否具有高的精细度。由于微机电系统工艺直接在成型基板（例如第一成型基板和第二成型基板）上形成第一阴模和第二阴模，因此，第一阴模和第二阴模可以达到较高的精细化程度，而第一阴模用于制备与像素单元的亚像素对应的空穴传输层，第二阴模用于制备与像素单元的亚像素对应的有机发光层，在第一阴模和第二阴模精细化程度较高的情况下，相应的，能够得到精细化程度较高的空穴传输层和有机发光层，因此，可以得到精细化程度较高的 OLED 显示器件。

[0038] 优选的，与像素单元的不同亚像素相对应的不同第一阴模的深度相等。

[0039] 相似的，与像素单元的不同亚像素相对应的不同第二阴模的深度相等。

[0040] 103，采用浸泡工艺使第一阴模内浸满空穴传输层材料溶液，固化处理得到空穴传输层，以及采用浸泡工艺使第二阴模内浸满有机发光层材料溶液，固化处理得到有机发光层。

[0041] 优选的，103 之前，还包括：

[0042] 分别在第一阴模内和第二阴模内形成脱模层。脱模层的材料可以选用表面活性剂。本实施例中，在第一阴模和第二阴模内形成脱模层，可以使脱模效率提高。

[0043] 104，将第一阴模内的空穴传输层和第二阴模内的有机发光层依次通过转移载体转移到衬底基板上。

[0044] 具体如下：

[0045] 将第一成型基板与第一转移载体对位贴合并脱模，使空穴传输层转移至第一转移载体上，继续将第一转移载体与衬底基板对位贴合并剥离第一转移载体，使空穴传输层贴合于衬底基板上；

[0046] 将第二成型基板与第二转移载体对位贴合并脱模，使有机发光层转移至第二转移载体上，继续将第二转移载体与衬底基板对位贴合并剥离第二转移载体，使有机发光层贴合于衬底基板上。

[0047] 优选的,剥离第一转移载体和剥离第二转移载体时的环境温度为小于 5℃。

[0048] 105,在完成上述步骤的衬底基板上形成电子传输层、电子注入层和阴极层。

[0049] 本实施例中,通过微机电系统工艺形成用于制备亚像素的空穴传输层的第一阴模、以及形成用于制备亚像素的有机发光层的第二阴模,能够得到精细度较高的空穴传输层和有机发光层,从而使制备形成的 OLED 显示器件的像素更精细,应用于显示面板时,能够提高显示面板的分辨率。

[0050] 优选的,采用浸泡工艺使第一阴模内浸满空穴传输层材料溶液之前,以及采用浸泡工艺使第二阴模内浸满有机发光层材料溶液之前,还包括在真空环境下完成空穴传输层材料溶液和有机发光层材料溶液的调配。

[0051] 优选的,第一成型基板和第二成型基板为石英基板。

[0052] 本发明实施例有益效果如下:通过微机电系统工艺形成用于制备亚像素的空穴传输层的第一阴模、以及形成用于制备亚像素的有机发光层的第二阴模,能够得到精细度较高的空穴传输层和有机发光层,从而使制备形成的 OLED 显示器件的像素更精细,应用于显示面板时,能够提高显示面板的分辨率。

[0053] 本发明实施例还提供一种 OLED 显示器件,采用上述实施例提供的制备方法制备。本发明提供的 OLED 显示器件可以包括如下组件,如:衬底基板、阳极层、空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、电子注入层和阴极层。在 OLED 显示器件的制备方法中已经指出:与像素单元的不同亚像素相对应的不同第一阴模的深度相等;以及,与像素单元的不同亚像素相对应的不同第二阴模的深度相等。当然,在不考虑制备复杂度的情况下,与像素单元的不同亚像素所对应的不同第一阴模的深度也可以不完全相等,即 R、G 和 B 颜色的亚像素分别对应的不同第一阴模的深度不完全相等,相似的,与像素单元的不同亚像素所对应的不同第二阴模的深度也可以不完全相等,即 R、G 和 B 颜色的亚像素分别对应的不同第二阴模的深度不完全相等。也就意味着,OLED 显示器件的对应不同亚像素的空穴传输层和有机发光层在不同位置,厚度可以相同也可能不同。具体的 OLED 显示器件的结构举例如下:

[0054] 例如,参见图 2,提供第一种 OLED 显示器件的结构示意图,OLED 显示器件包括:衬底基板 1、阳极层 2、空穴注入层 3、空穴传输层 4、有机发光层 6、电子传输层 7、电子注入层 8 和阴极层 9。其中,有机发光层 6 对应不同颜色的亚像素,可以包括子有机发光层 61、子有机发光层 62 和子有机发光层 63,可以分别对应 R、G 和 B 颜色的亚像素。显然,对应不同亚像素位置的有机发光层 61、子有机发光层 62 和子有机发光层 63 的厚度不同,相应的,空穴传输层 4 对应不同亚像素位置处也厚度不同。

[0055] 又例如,参见图 3,提供第二种 OLED 显示器件的结构示意图,OLED 显示器件包括:衬底基板 1、阳极层 2、空穴注入层 3、空穴传输层 4、有机发光层 6、电子传输层 7、电子注入层 8 和阴极层 9。其中,有机发光层 6 对应不同颜色的亚像素,可以包括子有机发光层 61、子有机发光层 62 和子有机发光层 63,可以分别对应 R、G 和 B 颜色的亚像素。显然,对应不同亚像素位置的有机发光层 61、子有机发光层 62 和子有机发光层 63 的厚度相同,相应的,空穴传输层 4 对应不同亚像素位置处也厚度相同。

[0056] 需要说明的是,图 2 和图 3 所示的 OLED 显示器件的阴极层 9 之上还可以包括封装盖板 10。此外,图 2 和图 3 所示的 OLED 显示器件仅是为了说明,本发明并不以此为限。

[0057] 本发明实施例还提供一种显示面板,包括如上实施例提供的 OLED 显示器件。

[0058] 本发明实施例有益效果如下:通过微机电系统工艺形成用于制备亚像素的空穴传输层的第一阴模、以及形成用于制备亚像素的有机发光层的第二阴模,能够得到精细度较高的空穴传输层和有机发光层,从而使制备形成的 OLED 显示器件的像素更精细,应用于显示面板和显示装置时,能够制备更高分辨率的显示面板和显示装置。

[0059] 本发明实施例还提供一种显示装置,包括如上实施例提供的显示面板。

[0060] 本发明实施例有益效果如下:通过微机电系统工艺形成用于制备亚像素的空穴传输层的第一阴模、以及形成用于制备亚像素的有机发光层的第二阴模,能够得到精细度较高的空穴传输层和有机发光层,从而使制备形成的 OLED 显示器件的像素更精细,应用于显示面板和显示装置时,能够制备更高分辨率的显示面板和显示装置。

[0061] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

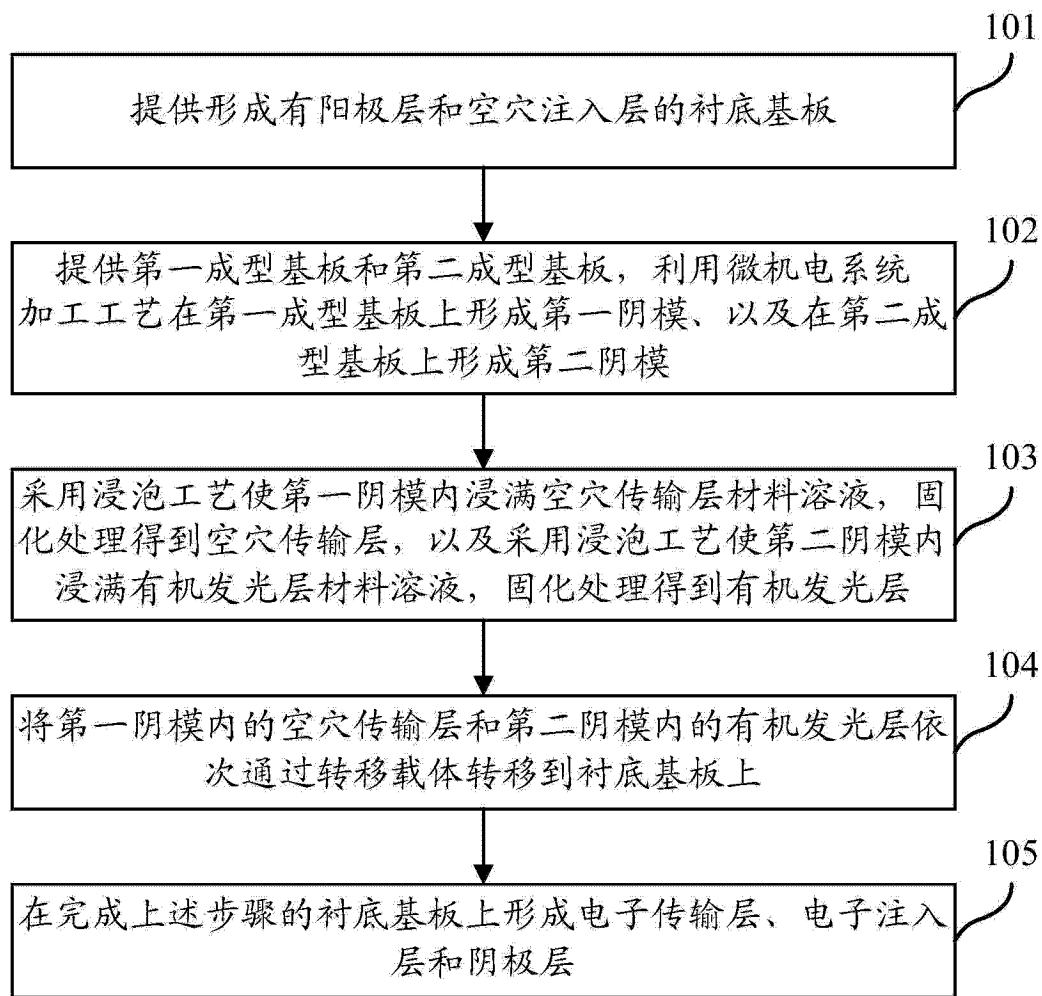


图 1

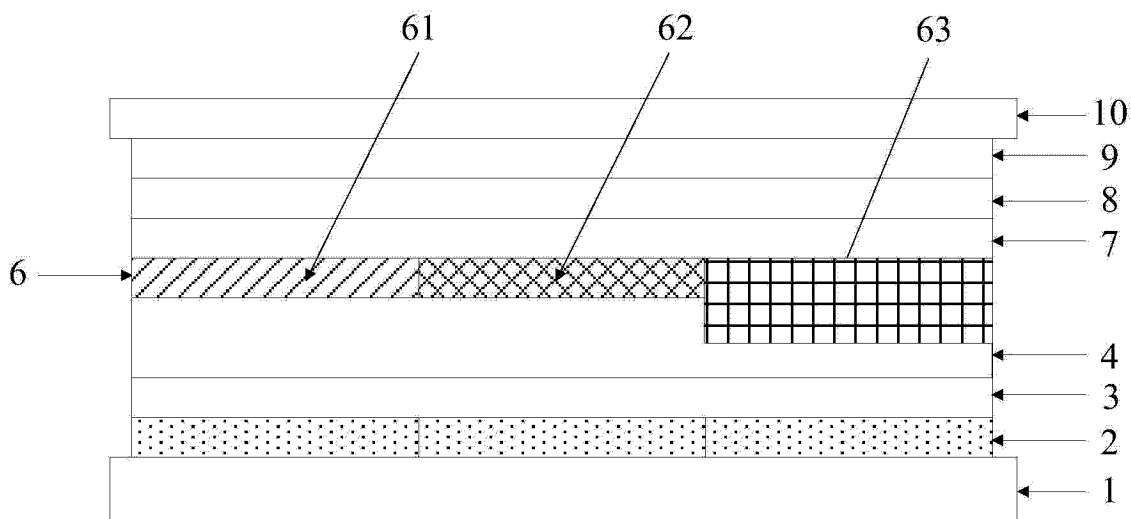


图 2

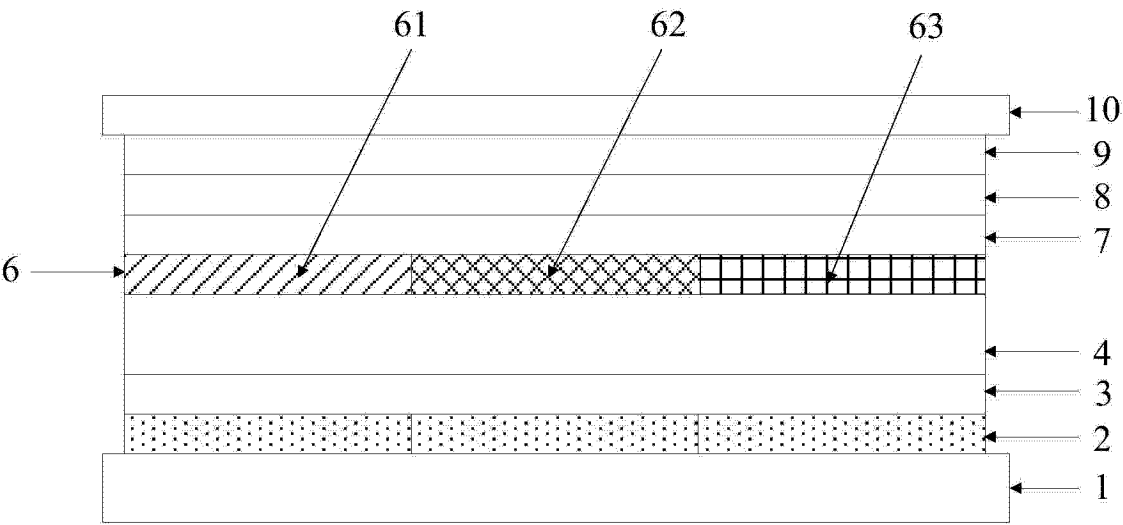


图 3

专利名称(译)	OLED显示器件及其制备方法、显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN104882569A	公开(公告)日	2015-09-02
申请号	CN201510355125.0	申请日	2015-06-24
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	杨久霞 白峰		
发明人	杨久霞 白峰		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/003 H01L27/3206 H01L27/3211 H01L51/0013 H01L51/5008 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5265 H01L51/56 H01L27/3244		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN104882569B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示器件及其制备方法、显示面板和显示装置，以解决现有技术制备的AMOLED显示器件精化程度较低，导致显示面板分辨率低的问题。OLED显示器件的制备方法，包括：提供形成有阳极层和空穴注入层的衬底基板；利用微机电系统工艺在第一成型基板上形成第一阴模、以及在第二成型基板上形成第二阴模；采用浸泡工艺使第一阴模内浸满空穴传输层材料溶液，固化处理得到空穴传输层，以及采用浸泡工艺使第二阴模内浸满有机发光层材料溶液，固化处理得到有机发光层；将第一阴模内的空穴传输层和第二阴模内的有机发光层依次通过转移载体转移到衬底基板上；在完成上述步骤的衬底基板上形成电子传输层、电子注入层和阴极层。

