



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105098100 B

(45)授权公告日 2017.04.26

(21)申请号 201510354557.X

H01L 27/32(2006.01)

(22)申请日 2015.06.24

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105098100 A

CN 101076452 A, 2007.11.21,

CN 103451598 A, 2013.12.18,

CN 104608513 A, 2015.05.13,

KR 10-2014-0057970 A, 2014.05.14,

JP 特开2006-286245 A, 2006.10.19,

(43)申请公布日 2015.11.25

(73)专利权人 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

专利权人 北京京东方光电科技有限公司

审查员 孙宁宁

(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)

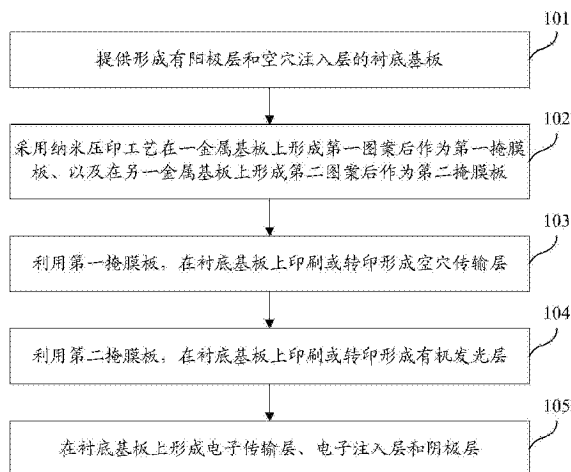
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(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;采用纳米压印工艺在一金属基板上形成第一图案后作为第一掩膜板、以及在另一金属基板上形成第二图案后作为第二掩膜板;第一图案和第二图案为印刷或转印材料透过孔;利用第一掩膜板,在衬底基板上印刷或转印形成空穴传输层;利用第二掩膜板,在衬底基板上印刷或转印形成有机发光层;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;

采用纳米压印工艺在一金属基板上形成第一图案后作为第一掩模板、以及在另一金属基板上形成第二图案后作为第二掩模板;其中,所述第一图案和所述第二图案为印刷或转印材料透过孔,所述第一图案用于制备与所述像素单元的亚像素对应的空穴传输层,所述第二图案用于制备与所述像素单元的亚像素对应的有机发光层;

利用所述第一掩模板,在所述衬底基板上印刷或转印形成所述空穴传输层;

利用所述第二掩模板,在所述衬底基板上印刷或转印形成所述有机发光层;

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,所述利用所述第一掩模板,在所述衬底基板上印刷或转印形成所述空穴传输层,包括:

使所述第一掩模板和所述衬底基板对位后,通过真空压着的方式使所述第一掩模板与所述衬底基板固定;

采用滚轮承载空穴传输层材料溶液,以所述第一掩模板为印刷或转印掩模板,将滚轮上的空穴传输层材料溶液通地滚动的方式印刷或转印到所述衬底基板上。

3. 如权利要求2所述的制备方法,其特征在于,将滚轮上的空穴传输层材料溶液通地滚动的方式印刷或转印到所述衬底基板上之后,还包括:

卸载真空并剥离所述第一掩模板,对完成印刷或转印所述空穴传输层材料溶液的所述衬底基板进行干燥固化处理,使所述空穴传输层材料溶液干燥形成所述空穴传输层。

4. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于,利用所述第二掩模板,在所述衬底基板上印刷或转印形成所述有机发光层,包括:

使所述第二掩模板和所述衬底基板对位后,通过真空压着的方式使所述第二掩模板与所述衬底基板固定;

采用滚轮承载有机发光层材料溶液,以所述第二掩模板为印刷或转印掩模板,将滚轮上的有机发光层材料溶液通地滚动的方式印刷或转印到所述衬底基板上。

5. 如权利要求4所述的制备方法,其特征在于,将滚轮上的有机发光层材料溶液通地滚动的方式印刷或转印到所述衬底基板上之后,还包括:

卸载真空并剥离所述第二掩模板,对完成印刷或转印所述有机发光层材料溶液的所述衬底基板进行干燥固化处理,使所述有机发光层材料溶液干燥形成所述有机发光层。

6. 如权利要求3或5所述的制备方法,其特征在于,干燥固化处理采用热板干燥固化工艺或烘箱干燥固化工艺,干燥固化处理的温度为60-80℃,时间为30-90秒。

7. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于,利用所述第一掩模板,在所述衬底基板上印刷或转印形成所述空穴传输层,还包括在真空环境下完成空穴传输层材料溶液的调配;

利用所述第二掩模板,在所述衬底基板上印刷或转印形成所述有机发光层之前,还包括在真空环境下完成有机发光层材料溶液的调配。

8. 如权利要求1至5、7任一项所述的制备方法,其特征在于,所述第一掩模板和所述第二掩模板为镍或钛材料制备,或者为镍和钛的合金材料制备。

-
9. 一种OLED显示器件,其特征在于,采用如权利要求1至8任一项所述的制备方法制备。
 10. 一种显示面板,其特征在于,包括如权利要求9所述的OLED显示器件。
 11. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求10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。

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] 采用纳米压印工艺在一金属基板上形成第一图案后作为第一掩模板、以及在另一金属基板上形成第二图案后作为第二掩模板;其中,所述第一图案和所述第二图案为印刷或转印材料透过孔,所述第一图案用于制备与所述像素单元的亚像素对应的空穴传输层,所述第二图案用于制备与所述像素单元的亚像素对应的有机发光层;

[0009] 利用所述第一掩模板,在所述衬底基板上印刷或转印形成所述空穴传输层;

[0010] 利用所述第二掩模板,在所述衬底基板上印刷或转印形成所述有机发光层;

[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,用于制备亚像素的所述空穴传输层的所述第一图案、以及形成用于制备亚像素的所述有机发光层的所述第二图案是利用纳米压印工艺形成,具有较高的精细度,相应的,采用该精细度较高的第一图案和第二图案结合印刷或转印工艺能够制备精细度较高的所述空穴传输层和所述有机发光层,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,所述利用所述第一掩模板,在所述衬底基板上印刷或转印形成所述空穴传输层,包括:

[0014] 使所述第一掩模板和所述衬底基板对位后,通过真空压着的方式使所述第一掩模板与所述衬底基板固定;

[0015] 采用滚轮承载空穴传输层材料溶液,以所述第一掩模板为印刷或转印掩模板,将滚轮上的空穴传输层材料溶液通地滚动的方式印刷或转印到所述衬底基板上。

[0016] 优选的,将滚轮上的空穴传输层材料溶液通地滚动的方式印刷或转印到所述衬底基板上之后,还包括:

[0017] 卸载真空并剥离所述第一掩模板,对完成印刷或转印所述空穴传输层材料溶液的所述衬底基板进行干燥固化处理,使所述空穴传输层材料溶液干燥形成所述空穴传输层。

[0018] 优选的,利用所述第二掩模板,在所述衬底基板上印刷或转印形成所述有机发光层,包括:

[0019] 使所述第二掩模板和所述衬底基板对位后,通过真空压着的方式使所述第二掩模板与所述衬底基板固定;

[0020] 采用滚轮承载有机发光层材料溶液,以所述第二掩模板为印刷或转印掩模板,将滚轮上的有机发光层材料溶液通地滚动的方式印刷或转印到所述衬底基板上。

[0021] 优选的,将滚轮上的有机发光层材料溶液通地滚动的方式印刷或转印到所述衬底基板上之后,还包括:

[0022] 卸载真空并剥离所述第二掩模板,对完成印刷或转印所述有机发光层材料溶液的所述衬底基板进行干燥固化处理,使所述有机发光层材料溶液干燥形成所述有机发光层。

[0023] 优选的,干燥固化处理采用热板干燥固化工艺或烘箱干燥固化工艺,干燥固化处理的温度为60-80℃,时间为30-90秒。

[0024] 优选的,利用所述第一掩模板,在所述衬底基板上印刷或转印形成所述空穴传输层,还包括在真空环境下完成空穴传输层材料溶液的调配;

[0025] 利用所述第二掩模板,在所述衬底基板上印刷或转印形成所述有机发光层之前,还包括在真空环境下完成有机发光层材料溶液的调配。

[0026] 优选的,所述第一掩模板和所述第二掩模板为镍或钛材料制备,或者为镍和钛的合金材料制备。

[0027] 本发明实施例有益效果如下:用于制备亚像素的所述空穴传输层的所述第一图案、以及形成用于制备亚像素的所述有机发光层的所述第二图案是利用纳米压印工艺形成,具有较高的精细度,相应的,采用该精细度较高的第一图案和第二图案结合印刷或转印工艺能够制备精细度较高的所述空穴传输层和所述有机发光层,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。

[0028] 本发明实施例提供一种OLED显示器件,采用如上实施例提供的制备方法制备。

[0029] 本发明实施例提供一种显示面板,包括如上实施例提供的所述OLED显示器件。

[0030] 本发明实施例提供一种显示装置,包括如上实施例提供的所述显示面板。

[0031] 本发明实施例有益效果如下:利用纳米压印工艺形成的用于制备亚像素的所述空穴传输层的所述第一图案、以及形成用于制备亚像素的所述有机发光层的所述第二图案具

有较高的精细度,相应的,采用该精细度较高的第一图案和第二图案结合印刷或转印工艺制备的所述空穴传输层和所述有机发光层的精细度较高,从而形成的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。

附图说明

[0032] 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;

[0033] 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;

[0034] 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

[0035] 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。

[0036] 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:

[0037] 101,提供形成有阳极层和空穴注入层的衬底基板。

[0038] 102,采用纳米压印工艺在一金属基板上形成第一图案后作为第一掩模板、以及在另一金属基板上形成第二图案后作为第二掩模板;其中,第一图案和第二图案为印刷或转印材料透过孔,第一图案用于制备与像素单元的亚像素对应的空穴传输层,第二图案用于制备与像素单元的亚像素对应的有机发光层。

[0039] 优选的,第一掩模板和第二掩模板为镍或钛材料制备,或者为镍和钛的合金材料制备,具有变形小、强度高的优点。结合纳米压印技术形成印刷或转印材料透过孔作为第一图案或第二图案,可实现微细的孔径制作,利于实现较高的精细度,从而提高制备OLED显示器件的精度。

[0040] 103,利用第一掩模板,在衬底基板上印刷或转印形成空穴传输层,具体包括:使第一掩模板和衬底基板对位后,通过真空压着的方式使第一掩模板与衬底基板固定;

[0041] 采用滚轮承载空穴传输层材料溶液,以第一掩模板为印刷或转印掩模板,将滚轮上的空穴传输层材料溶液通地滚动的方式印刷或转印到衬底基板上。

[0042] 需要说明的是,由于不同的第一掩模板中的第一图案可能是对应不同的亚像素,例如对应R亚像素,又例如对应G亚像素,又例如对应B亚像素,因此在步骤103中的印刷,针对不同的亚像素可以分多次完成,例如针对R亚像素对应的空穴传输层印刷一次,针对G亚像素对应的空穴传输层印刷一次,再针对B亚像素对应的空穴传输层印刷一次。相应的,后续的印刷有机发光层也可以需要分别印刷;另,R、G、B分别代表红、绿、蓝色;在此不再赘述。

[0043] 此外,利用转印工艺形成对应不同亚像素的空穴传输层时,可以一次完成,也可以多次完成。

[0044] 优选的,将滚轮上的空穴传输层材料溶液通地滚动的方式印刷或转印到衬底基板上之后,还包括:

[0045] 卸载真空并剥离第一掩模板,对完成印刷或转印空穴传输层材料溶液的衬底基板进行干燥固化处理,使空穴传输层材料溶液干燥形成空穴传输层。

[0046] 104,利用第二掩模板,在衬底基板上印刷或转印形成有机发光层,具体包括:

[0047] 使第二掩模板和衬底基板对位后,通过真空压着的方式使第二掩模板与衬底基板固定;

[0048] 采用滚轮承载有机发光层材料溶液,以第二掩模板为印刷或转印掩模板,将滚轮上的有机发光层材料溶液通地滚动的方式印刷或转印到衬底基板上。

[0049] 需要说明的是,由于不同的第一掩模板中的第一图案可能是对应不同的亚像素,例如对应R亚像素,又例如对应G亚像素,又例如对应B亚像素,因此在步骤103中的印刷,针对不同的亚像素可以分多次完成,例如针对R亚像素对应的有机发光层印刷一次,针对G亚像素对应的有机发光层印刷一次,再针对B亚像素对应的有机发光层印刷一次。此外,利用转印工艺形成对应不同亚像素的有机发光层时,可以一次完成,也可以多次完成。

[0050] 优选的,将滚轮上的有机发光层材料溶液通地滚动的方式印刷或转印到衬底基板上之后,还包括:

[0051] 卸载真空并剥离第二掩模板,对完成印刷或转印有机发光层材料溶液的衬底基板进行干燥固化处理,使有机发光层材料溶液干燥形成有机发光层。

[0052] 优选的,步骤103和步骤104中,干燥固化处理采用热板干燥固化工艺或烘箱干燥固化工艺,干燥固化处理的温度为60-80℃,时间为30-90秒。

[0053] 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。

[0054] 本实施例中,用于制备亚像素的空穴传输层的第一图案、以及形成用于制备亚像素的有机发光层的第二图案是利用纳米压印工艺形成,具有较高的精细度,相应的,采用该精细度较高的第一图案和第二图案结合印刷或转印工艺能够制备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。

[0055] 优选的,利用第一掩模板,在衬底基板上印刷或转印形成空穴传输层,还包括在真空环境下完成空穴传输层材料溶液的调配;

[0056] 利用第二掩模板,在衬底基板上印刷或转印形成有机发光层之前,还包括在真空环境下完成有机发光层材料溶液的调配。

[0057] 本发明实施例有益效果如下:用于制备亚像素的空穴传输层的第一图案、以及形成用于制备亚像素的有机发光层的第二图案是利用纳米压印工艺形成,具有较高的精细度,相应的,采用该精细度较高的第一图案和第二图案结合印刷或转印工艺能够制备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。

[0058] 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。需要说明的是,在印刷空穴传输层和有机发光层时,对应OLED显示器件的不同亚像素的位置处,不同亚像素对应的空穴传输层和有机发光层的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:

[0059] 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:

[0060] 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。

[0061] 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:

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 本发明实施例有益效果如下:利用纳米压印工艺形成的用于制备亚像素的空穴传输层的第一图案、以及形成用于制备亚像素的有机发光层的第二图案具有较高的精细度,相应的,采用该精细度较高的第一图案和第二图案结合印刷或转印工艺制备的空穴传输层和有机发光层的精细度较高,从而形成的OLED显示器件的像素更精细,应用于显示面板时,能够制备更高分辨率的显示面板和显示装置。

[0066] 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。

[0067] 本发明实施例有益效果如下:利用纳米压印工艺形成的用于制备亚像素的空穴传输层的第一图案、以及形成用于制备亚像素的有机发光层的第二图案具有较高的精细度,相应的,采用该精细度较高的第一图案和第二图案结合印刷或转印工艺制备的空穴传输层和有机发光层的精细度较高,从而形成的OLED显示器件的像素更精细,应用于显示面板时,能够制备更高分辨率的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。

[0068] 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。

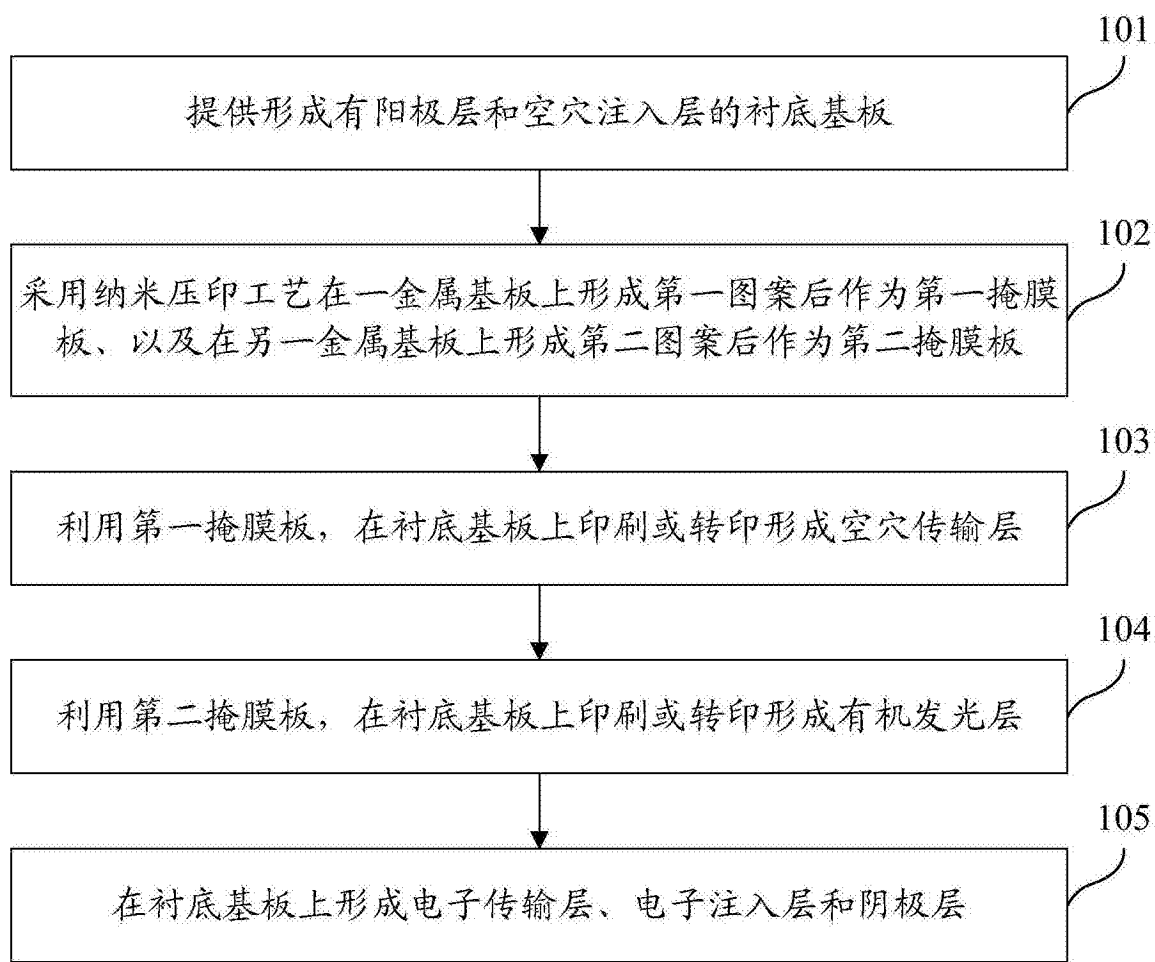


图1

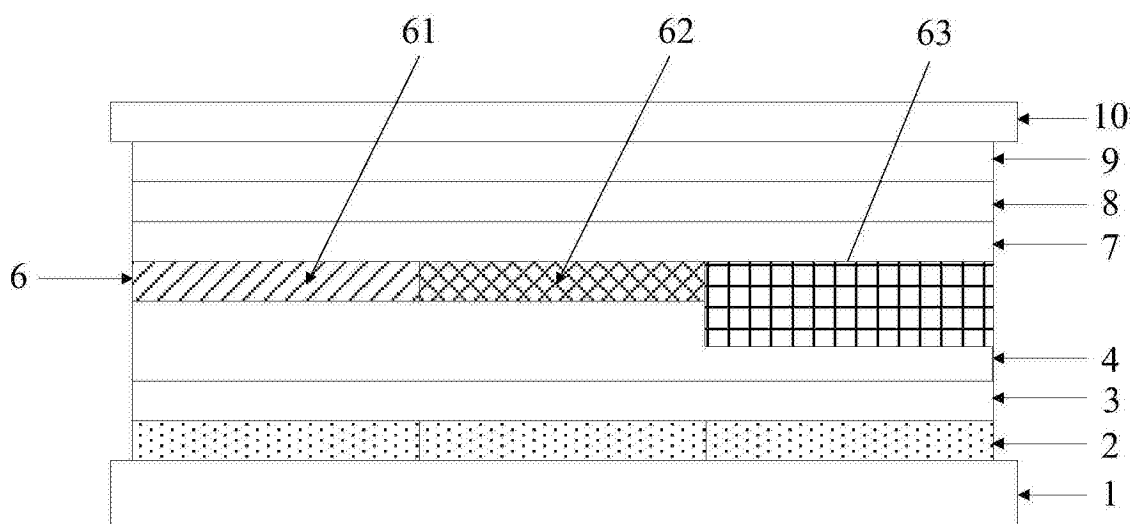


图2

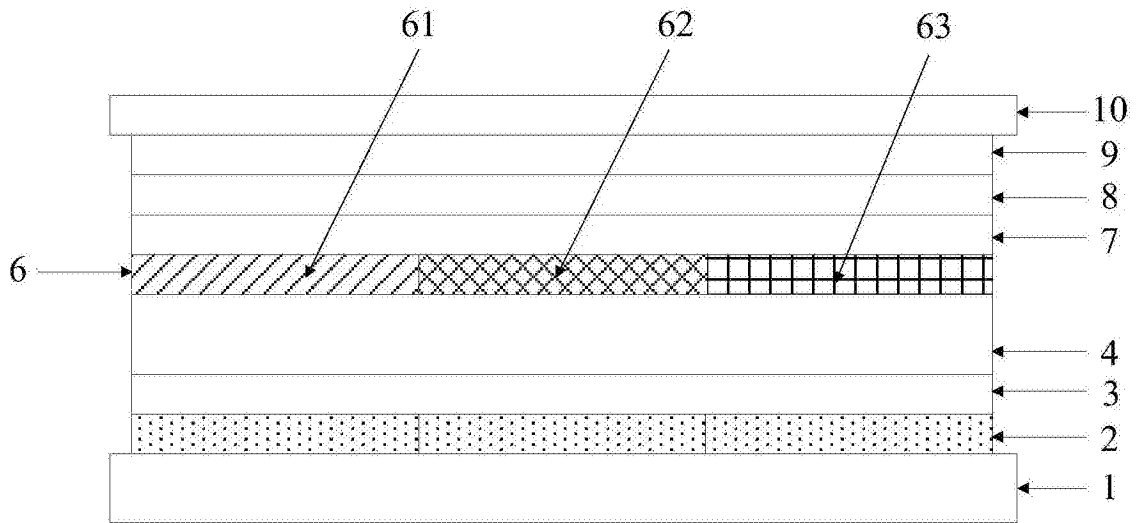


图3

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	CN105098100B	公开(公告)日	2017-04-26
申请号	CN201510354557.X	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	H01L51/56 H01L27/3211 H01L27/3244 H01L51/0004 H01L51/0014 H01L51/0026 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5092 H01L51/5096 H01L2227/323		
代理人(译)	黄志华		
审查员(译)	孙宁宁		
其他公开文献	CN105098100A		
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；采用纳米压印工艺在一金属基板上形成第一图案后作为第一掩膜板、以及在另一金属基板上形成第二图案后作为第二掩膜板；第一图案和第二图案为印刷或转印材料透过孔；利用第一掩膜板，在衬底基板上印刷或转印形成空穴传输层；利用第二掩膜板，在衬底基板上印刷或转印形成有机发光层；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。

