



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106783936 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201710058736.8

(22)申请日 2017.01.23

(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 谢蒂旒 张晓晋 李伟

(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 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

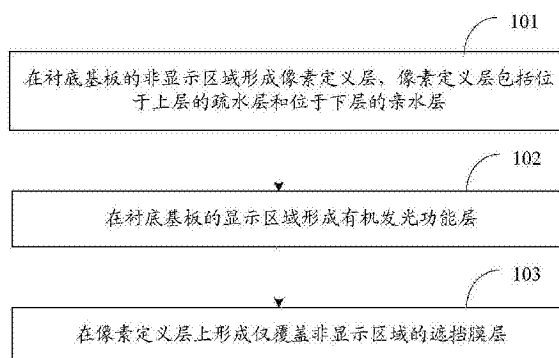
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种显示基板的制作方法及其显示基板

(57)摘要

本发明涉及一种显示基板的制作方法及其显示基板,用以解决现有的OLED基板的制作工艺流程中,在制作时有机发光功能层会因为浸润的作用而使其形状发生弯曲,进而导致像素内部边缘区域的发光不均匀,影响整个器件的发光性能的问题。该方法包括:在衬底基板的非显示区域形成像素定义层,像素定义层包括位于上层的疏水层和位于下层的亲水层;在衬底基板的显示区域形成有机发光功能层;在像素定义层上形成仅覆盖非显示区域的遮挡膜层。在制作显示基板时,可以通过增加的遮挡膜层,遮住非显示区域中造成发光不均匀的有机发光功能层的边缘区域,进而改善像素内部发光不均匀的现象,提高了整个显示基板的发光性能。



1. 一种显示基板的制作方法,其特征在于,包括:

在衬底基板的非显示区域形成像素定义层,所述像素定义层包括位于上层的疏水层和位于下层的亲水层;

在所述衬底基板的显示区域形成有机发光功能层;

在所述像素定义层上形成仅覆盖非显示区域的遮挡膜层。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在衬底基板的非显示区域形成像素定义层,包括:

采用旋涂的方式,将预设比例的疏水性材料和亲水性材料的混合材料涂到衬底基板上,形成混合材料的薄膜;

对所述混合材料的薄膜进行前烘、曝光和显影处理,形成位于非显示区域的薄膜;

对所述非显示区域的薄膜进行后烘处理,形成像素定义层,所述像素定义层包括位于上层的疏水层和位于下层的亲水层;

其中,所述预设比例为疏水性材料和亲水性材料的比例不大于1:1。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,对所述非显示区域的薄膜进行后烘处理,包括:

对所述非显示区域的薄膜进行预设时长的热处理,以使形成的像素定义层中疏水层的边缘覆盖预设范围的亲水层的边缘;

其中,所述预设时长为使所述疏水层的材料往所述亲水层的边缘流动的最短时长;所述预设范围为使所述显示基板中像素内部发光均匀的最小范围。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述预设时长为30min-120min。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述衬底基板的显示区域形成有机发光功能层,包括:

采用喷墨打印的方式,在所述衬底基板的显示区域形成有机发光功能层。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述有机发光功能层包括:空穴注入层,空穴传输层,电致发光层,电子传输层,以及有机电子注入层。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述像素定义层上形成仅覆盖非显示区域的遮挡膜层,包括:

在所述像素定义层上形成覆盖范围大于所述非显示区域范围的遮挡膜层,并在退火工艺后,使最后形成的遮挡膜层仅覆盖非显示区域。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述遮挡膜层的材料与所述像素定义层的材料相同;或所述遮挡膜层的材料为疏水性材料。

9. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述遮挡膜层的厚度为1微米-2微米。

10. 一种显示基板,其特征在于,包括:依次设置在衬底基板上的像素定义层、有机发光功能层和遮挡膜层;其中,

所述像素定义层设置在非显示区域;

所述有机发光功能层设置在显示区域,且有部分有机发光功能层的材料攀爬到所述像素定义层上;

所述遮挡膜层仅设置在非显示区域,且完全覆盖所述部分有机发光功能层的材料。

一种显示基板的制作方法及其显示基板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示基板技术领域,尤其涉及一种显示基板的制作方法及其显示基板。

背景技术

[0002] 目前,在制作OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)基板的工艺流程中,制作完像素定义层之后,像素定义层材料中的亚克力或聚酰亚胺材料沉积在下面,形成了像素定义层的下层;而像素定义层材料中的含氟树脂材料则上浮至表面,形成了像素定义层的上层。

[0003] 由于像素定义层的下层材料是亲水性材料,而像素定义层的上层材料是疏水性材料,在制作完像素定义层之后,进行有机发光功能层的沉积工艺过程中,有机发光功能层的材料会因为浸润的作用,而沿着下层的侧面攀爬而上,直到遇到下层和上层之间的界面才会停止,这就使得有机发光功能层的形状发生了弯曲,不再是均匀而平整的。同时,OLED基板中的各个有机发光功能层的制作都会有相同的问题,而这种厚薄的不均会导致像素内部发光的不均匀(主要是像素边缘区域的发光不均匀),进而影响整个器件的发光性能。

[0004] 综上所述,现有的OLED基板的制作工艺流程中,在制作时有机发光功能层时会因为浸润的作用而使其形状发生弯曲,进而导致像素内部边缘区域的发光不均匀,影响整个器件的发光性能。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供的一种显示基板的制作方法及其显示基板,用以解决现有的OLED基板的制作工艺流程中,在制作时有机发光功能层会因为浸润的作用而使其形状发生弯曲,进而导致像素内部边缘区域的发光不均匀,影响整个器件的发光性能的问题。

[0006] 本发明实施例提供的一种显示基板的制作方法,包括:

[0007] 在衬底基板的非显示区域形成像素定义层,所述像素定义层包括位于上层的疏水层和位于下层的亲水层;

[0008] 在所述衬底基板的显示区域形成有机发光功能层;

[0009] 在所述像素定义层上形成仅覆盖非显示区域的遮挡膜层。

[0010] 本发明实施例提供的显示基板的制作方法,在制作显示基板时,可以通过增加的遮挡膜层,遮住非显示区域中造成发光不均匀的有机发光功能层的边缘区域,进而改善像素内部发光不均匀的现象,提高了整个显示基板的发光性能。

[0011] 较佳的,在衬底基板的非显示区域形成像素定义层,包括:

[0012] 采用旋涂的方式,将预设比例的疏水性材料和亲水性材料的混合材料涂到衬底基板上,形成混合材料的薄膜;

[0013] 对所述混合材料的薄膜进行前烘、曝光和显影处理,形成位于非显示区域的薄膜;

[0014] 对所述非显示区域的薄膜进行后烘处理,形成像素定义层,所述像素定义层包括位于上层的疏水层和位于下层的亲水层;

- [0015] 其中,所述预设比例为疏水性材料和亲水性材料的比例不大于1:1。
- [0016] 较佳的,对所述非显示区域的薄膜进行后烘处理,包括:
- [0017] 对所述非显示区域的薄膜进行预设时长的热处理,以使形成的像素定义层中疏水层的边缘覆盖预设范围的亲水层的边缘;
- [0018] 其中,所述预设时长为使所述疏水层的材料往所述亲水层的边缘流动的最短时长;所述预设范围为使所述显示基板中像素内部发光均匀的最小范围。
- [0019] 较佳的,所述预设时长为30min-120min。
- [0020] 较佳的,在所述衬底基板的显示区域形成有机发光功能层,包括:
- [0021] 采用喷墨打印的方式,在所述衬底基板的显示区域形成有机发光功能层。
- [0022] 较佳的,所述有机发光功能层包括:空穴注入层,空穴传输层,电致发光层,电子传输层,以及有机电子注入层。
- [0023] 较佳的,在所述所述像素定义层上形成仅覆盖非显示区域的遮挡膜层,包括:
- [0024] 在所述像素定义层上形成覆盖范围大于所述非显示区域范围的遮挡膜层,并在退火工艺后,使最后形成的遮挡膜层仅覆盖非显示区域。
- [0025] 较佳的,所述遮挡膜层的材料与所述像素定义层的材料相同;或所述遮挡膜层的材料为疏水性材料。
- [0026] 较佳的,所述遮挡膜层的厚度为1微米-2微米。
- [0027] 本发明实施例提供的一种显示基板,包括:依次设置在衬底基板上的像素定义层、有机发光功能层和遮挡膜层;其中,
- [0028] 所述像素定义层设置在非显示区域;
- [0029] 所述有机发光功能层设置在显示区域,且有部分有机发光功能层的材料攀爬到所述像素定义层上;
- [0030] 所述遮挡膜层仅设置在非显示区域,且完全覆盖所述部分有机发光功能层的材料。

附图说明

- [0031] 图1为本发明实施例提供的一种显示基板的制作方法的步骤流程图;
- [0032] 图2为本发明实施例提供的一种设置有遮挡膜层的显示基板的结构示意图;
- [0033] 图3为本发明实施例提供的一种形成像素定义层的方法步骤流程图;
- [0034] 图4为本发明实施例提供的采用预设比例的混合材料制作的像素定义层的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 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,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,并不是全部的实施例。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。

[0036] 其中,附图中薄膜厚度和区域形状不反映其真实比例,目的只是示意说明本发明的内容。

[0037] 本发明实施例提供的显示基板,主要是针对OLED基板,是在现有的显示基板的基础上,对位于非显示区域的像素定义层进行改进,在像素定义层上增加了遮挡膜层,可以遮住非显示区域中造成发光不均匀的有机发光功能层的边缘区域,进而改善像素内部发光不均匀的现象,提高了整个显示基板的发光性能,在增加遮挡膜层的基础上,还可以通过调节制作材料的组分和优化退火工艺,进一步改善发光不均匀的现象。下面对其具体制作方法进行详细的说明。

[0038] 如图1所示,为本发明实施例提供的一种显示基板的制作方法的步骤流程图,具体可以采用如下步骤实现:

[0039] 步骤101,在衬底基板的非显示区域形成像素定义层,像素定义层包括位于上层的疏水层和位于下层的亲水层;

[0040] 步骤102,在衬底基板的显示区域形成有机发光功能层;

[0041] 步骤103,在像素定义层上形成仅覆盖非显示区域的遮挡膜层。

[0042] 本发明实施例提供的显示基板的制作方法,先制作像素定义层和有机发光功能层,之后再制作仅覆盖非显示区域的遮挡膜层,进而可以通过制作的遮挡膜层,遮住非显示区域中造成发光不均匀的有机发光功能层的边缘区域,改善像素内部发光不均匀的现象。

[0043] 在具体实施时,可以不限定制作像素定义层和有机发光功能层的具体方式,只要是在制作完有机发光功能层之后,再在非显示区域制作遮挡膜层即可。

[0044] 由于本发明实施例提供的显示基板的制作方法,主要是针对在制作时有机发光功能层会因为浸润的作用而使其形状发生弯曲,进而导致像素内部边缘区域的发光不均匀现象,而一般是在采用喷墨打印的方式制作有机发光功能层时,容易出现有机发光功能材料因为浸润的作用,攀爬到非显示区域的像素定义层上的现象。较佳的,步骤102包括:采用喷墨打印的方式,在衬底基板的显示区域形成有机发光功能层。

[0045] 具体的,上述有机发光功能层可以为任意的组成发光层的膜层,较佳的,有机发光功能层包括:空穴注入层,空穴传输层,电致发光层,电子传输层,以及有机电子注入层。由于在制作有机发光功能层时,每一个膜层都有可能因为浸润的作用攀爬到非显示区域的像素定义层上,为了使遮挡膜层更好的遮住发光不均匀的部分,因而需要制作完有机发光功能层之后,再制作遮挡膜层。

[0046] 步骤103中,在像素定义层上形成仅覆盖非显示区域的遮挡膜层,可以对像素边缘发光不均匀的区域进行遮挡,以解决像素边缘区域发光不均匀的问题。如图2所示,为本发明实施例提供的一种设置有遮挡膜层的显示基板的结构示意图;其中,201为衬底基板,202为像素定义层,2021为疏水层,2022为亲水层,203为有机发光功能层,204为遮挡膜层。

[0047] 具体的,在制作有机发光功能层时,有机发光功能层的材料会因为浸润作用攀爬到像素定义层的边缘上,造成有机发光功能层的外围比较厚、中间比较薄,进而导致像素内部发光不均匀,而这种物理层面的不均匀以及像素发光的不均匀主要发生于像素的边缘区域。因此,本发明实施例在制作完有机发光功能层后,再在非显示区域制作一层遮挡膜层,对像素边缘区域的发光不均匀区域进行遮挡,仅露出像素中间的发光均匀区域,从而使像素内部的发光趋于均匀。

[0048] 在具体实施时,在衬底基板的非显示区域形成像素定义层的方式有很多种,如图3所示,为本发明实施例提供的一种形成像素定义层的方法步骤流程图,较佳的,步骤101具

体可以采用如下步骤实现：

[0049] 步骤1011,采用旋涂的方式,将预设比例的疏水性材料和亲水性材料的混合材料涂到衬底基板上,形成混合材料的薄膜;其中,预设比例为疏水性材料和亲水性材料的比例不大于1:1;

[0050] 步骤1012,对混合材料的薄膜进行前烘、曝光和显影处理,形成位于非显示区域的薄膜;

[0051] 步骤1013,对非显示区域的薄膜进行后烘处理,形成像素定义层,像素定义层包括位于上层的疏水层和位于下层的亲水层。

[0052] 本发明实施例在制作像素定义层时,主要采用旋涂、前烘、曝光、显影和后烘的方式进行制作,可以通过对制作像素定义层的混合材料中疏水性材料和亲水性材料的比例进行优化,进一步改善像素内部发光不均匀的现象。一般现有技术中亲水性材料较多,而疏水性材料较少;本发明实施例采用预设比例的混合材料,即降低了其中亲水性材料的比例,提高其中疏水性材料的比例,但预设比例必须为疏水性材料和亲水性材料的比例不大于1:1。

[0053] 具体的,采用预设比例混合材料经过旋涂、前烘、曝光、显影工艺之后,形成非显示区域的薄膜,再对非显示区域的薄膜进行后烘出来,使其形成包括疏水层和亲水层的像素定义层。

[0054] 在像素定义层制作完成后,疏水层的厚度将会有所上升,而亲水层的厚度将会有所下降。因此,当制作有机发光功能层时,其所能攀爬的高度受到了限制,整个有机发光功能层边缘的弯曲受到了抑制,膜层的均匀性以及整个显示基板的发光性均会得到提升。

[0055] 如图4所示,为本发明实施例提供的采用预设比例的混合材料制作的像素定义层的结构示意图。假设图2为采用现有技术中混合材料制作的像素定义层,则图4相比于图2,其疏水层2021的厚度有所上升,而亲水层2022的厚度有所下降,有机发光功能层的材料攀爬后的高度d也有所下降。

[0056] 除了可以通过对制作像素定义层的混合材料中疏水性材料和亲水性材料的比例进行优化,改善像素内部发光不均匀的现象外,还可以对后烘处理工艺进行优化,较佳的,步骤1013包括:对非显示区域的薄膜进行预设时长的热处理,以使形成的像素定义层中疏水层的边缘覆盖预设范围的亲水层的边缘;其中,预设时长为使疏水层的材料往亲水层的边缘流动的最短时长;预设范围为使显示基板中像素内部发光均匀的最小范围。较佳的,预设时长为30min-120min。

[0057] 在具体实施时,在非显示区域的薄膜形成之后,对其进行进一步的热处理,由于疏水层中的材料(如含氟树脂)的流动性较强,因此随着热处理的时长的延长,其中的疏水层中的材料会缓慢的向下流动,使得亲水层侧面的亲水界面的高度逐渐降低,即覆盖预设范围的亲水层的边缘。

[0058] 具体的,当像素定义层的宽度、高度、制作材料等参数的不同时,上述预设范围的取值也不同,可以根据实际需要进行设置,在此并不限定具体的数值。

[0059] 进一步的,在对非显示区域的薄膜进行预设时长的热处理之后,再制作有机发光功能层,就能够控制其材料向像素定义层中的亲水层攀爬的高度,抑制有机发光功能层的弯曲,使膜层的均匀性以及整个器件的发光性得到提升。

[0060] 另外,现有技术中像素定义层的后烘处理的温度及时长一般是采用230℃,30min;

本发明实施例中后烘处理的时长应高于这一数值,可选的范围是30min-120min。

[0061] 在具体实施时,在衬底基板的非显示区域形成遮挡膜层的方式有很多种,例如可以采用制作像素定义层的工艺制作遮挡膜层,较佳的,步骤103包括:在像素定义层上形成覆盖范围大于非显示区域范围的遮挡膜层,并在退火工艺后,使最后形成的遮挡膜层仅覆盖非显示区域。

[0062] 由于退火工艺中会挥发一些有机溶剂等,因而一般经过退火工艺之后,膜层的覆盖面积会略微缩小,为了使遮挡膜层更好的实现遮挡作用,在制作时,可以先在像素定义层上形成覆盖范围大于非显示区域范围的遮挡膜层,只要是退火之后形成的遮挡膜层仅覆盖非显示区域,不影响显示基板正常显示即可。

[0063] 具体的,遮挡膜层的材料可以根据需要进行设置。为了节省制作成本和简化制作工艺,较佳的,遮挡膜层的材料与像素定义层的材料相同。而为了更好的防止有机发光膜层的浸润作用,较佳的,遮挡膜层的材料为疏水性材料。

[0064] 另外,遮挡膜层的厚度可以根据像素定义层的厚度进行设置,为了不增加显示基板的厚度,一般遮挡膜层的厚度不超过像素定义层的厚度,较佳的,遮挡膜层的厚度为1微米-2微米。

[0065] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种通过上述方法制作的显示基板,由于该显示基板解决问题的原理与本发明实施例提供的显示基板的制作方法相似,因此该显示基板的实施可以参见方法的实施,重复之处不再赘述。

[0066] 如图2所示,为本发明实施例提供的通过上述方法制作的显示基板的基本结构示意图;包括:依次设置在衬底基板201上的像素定义层202、有机发光功能层203和遮挡膜层204;其中,像素定义层202设置在非显示区域;有机发光功能层203设置在显示区域,且有部分有机发光功能层的材料攀爬到像素定义层上;遮挡膜层204仅设置在非显示区域,且完全覆盖部分有机发光功能层的材料。

[0067] 综上所述,本发明实施例提供的显示基板的制作方法,在制作显示基板时,可以通过增加的遮挡膜层,遮住非显示区域中造成发光不均匀的有机发光功能层的边缘区域,进而改善像素内部发光不均匀的现象,提高了整个显示基板的发光性能。同时,本发明实施例还可以通过对制作像素定义层的混合材料中疏水性材料和亲水性材料的比例进行优化,或者是对制作像素定义层时后烘处理工艺进行优化,从而进一步改善像素内部发光不均匀的现象。

[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。

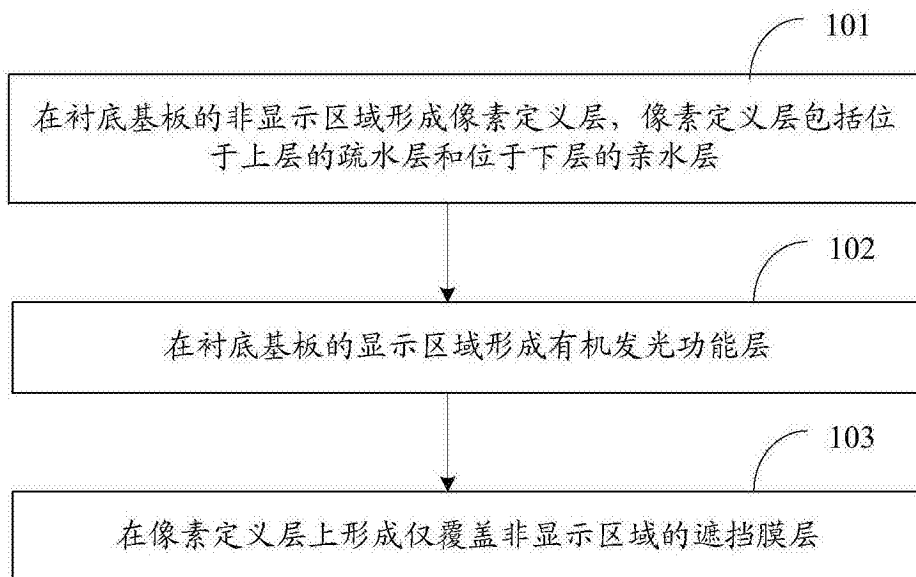


图1

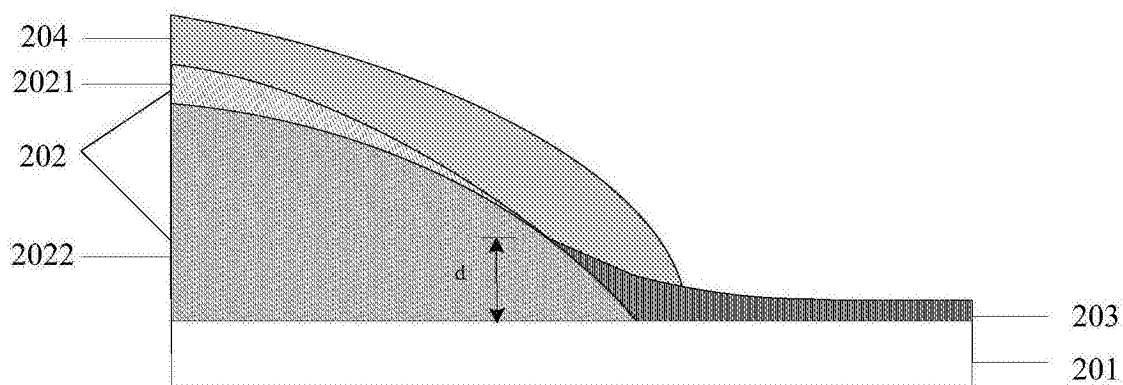


图2

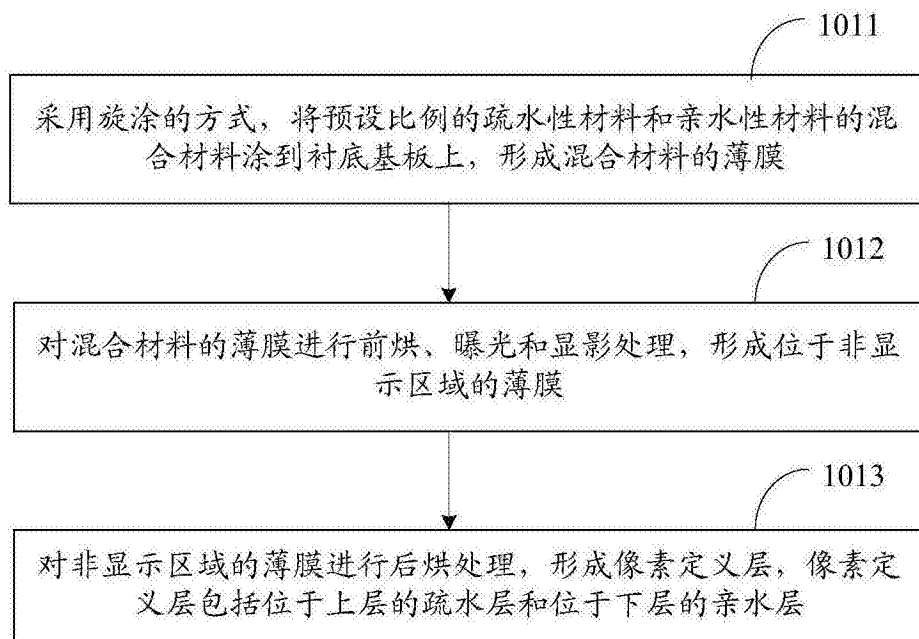


图3

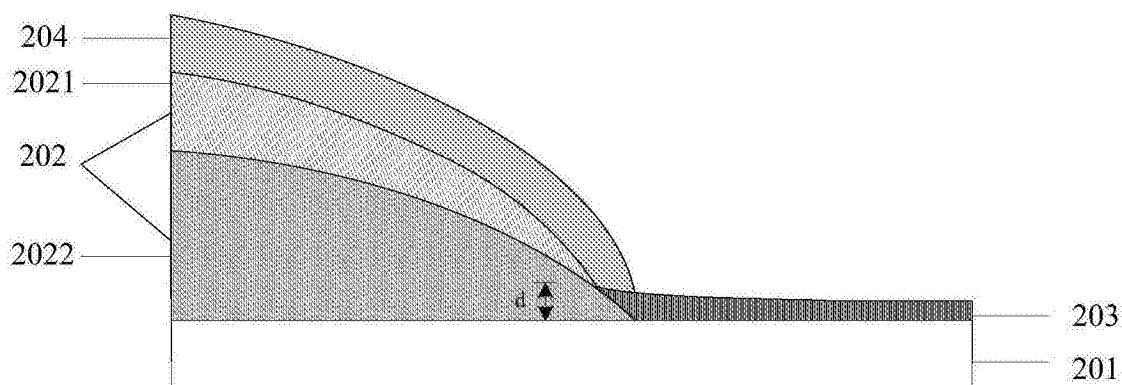


图4

专利名称(译)	一种显示基板的制作方法及其显示基板		
公开(公告)号	CN106783936A	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	CN201710058736.8	申请日	2017-01-23
[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	谢蒂旒 张晓晋 李伟		
发明人	谢蒂旒 张晓晋 李伟		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3246 H01L51/56		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN106783936B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种显示基板的制作方法及其显示基板，用以解决现有的OLED基板的制作工艺流程中，在制作时有机发光功能层会因为浸润的作用而使其形状发生弯曲，进而导致像素内部边缘区域的发光不均匀，影响整个器件的发光性能的问题。该方法包括：在衬底基板的非显示区域形成像素定义层，像素定义层包括位于上层的疏水层和位于下层的亲水层；在衬底基板的显示区域形成有机发光功能层；在像素定义层上形成仅覆盖非显示区域的遮挡膜层。在制作显示基板时，可以通过增加的遮挡膜层，遮住非显示区域中造成发光不均匀的有机发光功能层的边缘区域，进而改善像素内部发光不均匀的现象，提高了整个显示基板的发光性能。

