



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107123752 A

(43)申请公布日 2017.09.01

(21)申请号 201710330762.1

(22)申请日 2017.05.11

(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 宋莹莹

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

代理人 滕一斌

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

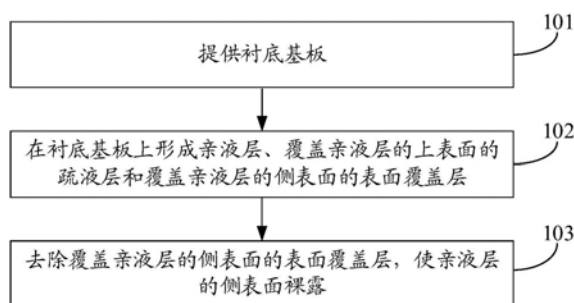
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

像素界定层及其制造方法、显示基板、显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种像素界定层及其制造方法、显示基板、显示装置,属于显示领域。所述方法包括:提供衬底基板;在所述衬底基板上形成亲液层、覆盖所述亲液层的上表面的疏液层和覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层;去除覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层,使所述亲液层的侧表面裸露;其中,所述亲液层对溶解有有机电致发光材料的溶液具有吸引力,所述疏液层对溶解有有机电致发光材料的溶液具有排斥性。本发明减小了喷墨时溶液在该侧表面上的攀爬程度,进而减小了对像素区域内的成膜均一性的影响。本发明用于制造包括有有机发光二极管的显示装置。



1. 一种像素界定层的制造方法,其特征在于,所述方法包括:
提供衬底基板;
在所述衬底基板上形成亲液层、覆盖所述亲液层的上表面的疏液层和覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层;
去除覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层,使所述亲液层的侧表面裸露;
其中,所述亲液层对溶解有有机电致发光材料的溶液具有吸引力,所述疏液层对溶解有有机电致发光材料的溶液具有排斥性。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述疏液层包括所述表面覆盖层,
所述在所述衬底基板上形成亲液层、覆盖所述亲液层的上表面的疏液层和覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层,包括:
在所述衬底基板上形成亲液材料层;
对所述亲液材料层裸露的表层进行疏液处理,得到所述亲液层和覆盖所述亲液层上表面和侧表面的疏液层。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述对所述亲液材料层裸露的表层进行疏液处理,包括:
在所述亲液材料层裸露的表层上形成反应涂层,使所述反应涂层与所述亲液材料层反应,以得到所述疏液层。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述疏液层包括所述表面覆盖层,
所述在所述衬底基板上形成亲液层、覆盖所述亲液层的上表面的疏液层和覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层,包括:
在所述衬底基板上依次形成第一亲液材料层和覆盖所述第一亲液材料层上表面和侧表面的第二亲液材料层,所述第一亲液材料层和所述第二亲液材料层的材料不同;
在所述第二亲液材料层裸露的表层形成用于与所述第二亲液材料层反应的反应涂层,使所述反应涂层与所述第二亲液材料层的表层反应;
其中,所述第一亲液材料层和未与所述反应涂层反应的所述第二亲液材料层的底层构成所述亲液层,与所述反应涂层反应后的所述第二亲液材料层的表层为所述疏液层。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在所述衬底基板上形成亲液层、覆盖所述亲液层的上表面的疏液层和覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层,包括:
在所述衬底基板上依次形成第一亲液材料层和覆盖所述第一亲液材料层上表面的第二亲液材料层,所述第一亲液材料层和所述第二亲液材料层的材料不同;
在所述第一亲液材料层的侧表面形成所述表面覆盖层;
在所述第二亲液材料层裸露的表层形成用于与所述第二亲液材料层反应的反应涂层,使所述反应涂层与所述第二亲液材料层的表层反应;
其中,所述第一亲液材料层和未与所述反应涂层反应的所述第二亲液材料层的底层构成所述亲液层,与所述反应涂层反应后的所述第二亲液材料层的表层为所述疏液层。
6. 根据权利要求4或5所述的方法,其特征在于,所述第二亲液材料层由二氧化硅制成,所述反应涂层由氟化氢制成。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述第二亲液材料层的厚度为0.1至0.5微米。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述第一亲液材料层由聚酰亚胺制成。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述裸露的侧表面的高度为0.5微米。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述在所述衬底基板上形成亲液层、覆盖所述亲液层的上表面的疏液层和覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层,包括:

在所述衬底基板上形成亲液材料层;

在所述亲液材料层的侧表面的下半部分设置所述表面覆盖层;

对所述亲液材料层裸露的表层进行表面疏液处理,使得所述亲液材料层裸露的表层形成所述疏液层,所述亲液材料层未裸露的底层形成所述亲液层,以在所述衬底基板上形成亲液层、覆盖所述亲液层的上表面的疏液层和覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层。

11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

所述去除覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层,包括:

剥离覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层;

或者,通过刻蚀工艺去除所述亲液层的侧表面的表面覆盖层。

12. 一种像素界定层,其特征在于,所述像素界定层由权利要求1至11任一所述的方法制成。

13. 一种显示基板,其特征在于,所述显示基板包括:衬底基板以及设置在所述衬底基板上的像素界定层,所述像素界定层为权利要求12所述的像素界定层。

14. 一种显示装置,其特征在于,包括:权利要求13所述的显示基板。

像素界定层及其制造方法、显示基板、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,特别涉及一种像素界定层及其制造方法、显示基板、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(英文:Organic Light-Emitting Diode;简称:OLED)显示面板是由玻璃基板上依次形成阳极、空穴注入层、空穴传输层、有机材料膜层、电子传输层、电子注入层和阴极等制作完成。其中,有机材料膜层可以使用喷墨打印技术制造而成。在使用喷墨打印技术制造有机材料膜层时,需要先在玻璃基板上形成像素界定层,然后将有机发光材料的溶液喷墨到形成有像素界定层的玻璃基板上,以形成有机材料膜层。

[0003] 相关技术中,像素界定层由含氟树脂材料制成,并在制造过程中对该含氟树脂材料进行烘烤处理,在该处理过程中,含氟树脂材料中的含氟成分上移至像素界定层的上部,形成具有一定厚度的含氟层,该含氟层具有较好的疏液性,含氟层以下的像素界定层的下部具有较好的亲液性。喷墨打印时,亲液性的像素界定层下部对溶解有有机发光材料的溶液有吸引作用,使像素区域内形成厚度均一的有机材料膜层,疏液性的像素界定层上部对溶解有有机发光材料的溶液有排斥作用,以避免溶液被喷墨到相邻像素区域中。

[0004] 但是,含氟成分只上移至像素界定层的上部,没有或者很少上移到像素界定层的侧表面,因此,喷墨时溶液在该侧表面上会有一定程度的攀爬,从而影响溶液在像素区域内的成膜均一性。

发明内容

[0005] 为了解决相关技术中有机发光材料的溶液在像素界定层斜面上的攀爬影响溶液在像素区域内的成膜均一性的问题,本发明实施例提供了一种像素界定层及其制造方法、显示基板、显示装置。所述技术方案如下:

[0006] 第一方面,提供了一种像素界定层的制造方法,所述方法包括:

[0007] 提供衬底基板;

[0008] 在所述衬底基板上形成亲液层、覆盖所述亲液层的上表面的疏液层和覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层;

[0009] 去除覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层,使所述亲液层的侧表面裸露;

[0010] 其中,所述亲液层对溶解有有机电致发光材料的溶液具有吸引力,所述疏液层对溶解有有机电致发光材料的溶液具有排斥性。

[0011] 可选地,所述疏液层包括所述表面覆盖层,

[0012] 所述在所述衬底基板上形成亲液层、覆盖所述亲液层的上表面的疏液层和覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层,包括:

[0013] 在所述衬底基板上形成亲液材料层;

[0014] 对所述亲液材料层裸露的表层进行疏液处理,得到所述亲液层和覆盖所述亲液层

上表面和侧表面的疏液层。

[0015] 可选地,所述对所述亲液材料层裸露的表层进行疏液处理,包括:

[0016] 在所述亲液材料层裸露的表层上形成反应涂层,使所述反应涂层与所述亲液材料层反应,以得到所述疏液层。

[0017] 可选地,所述疏液层包括所述表面覆盖层,

[0018] 所述在所述衬底基板上形成亲液层、覆盖所述亲液层的上表面的疏液层和覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层,包括:

[0019] 在所述衬底基板上依次形成第一亲液材料层和覆盖所述第一亲液材料层上表面和侧表面的第二亲液材料层,所述第一亲液材料层和所述第二亲液材料层的材料不同;

[0020] 在所述第二亲液材料层裸露的表层形成用于与所述第二亲液材料层反应的反应涂层,使所述反应涂层与所述第二亲液材料层的表层反应;

[0021] 其中,所述第一亲液材料层和未与所述反应涂层反应的所述第二亲液材料层的底层构成所述亲液层,与所述反应涂层反应后的所述第二亲液材料层的表层为所述疏液层。

[0022] 可选地,所述在所述衬底基板上形成亲液层、覆盖所述亲液层的上表面的疏液层和覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层,包括:

[0023] 在所述衬底基板上依次形成第一亲液材料层和覆盖所述第一亲液材料层上表面的第二亲液材料层,所述第一亲液材料层和所述第二亲液材料层的材料不同;

[0024] 在所述第一亲液材料层的侧表面形成所述表面覆盖层;

[0025] 在所述第二亲液材料层裸露的表层形成用于与所述第二亲液材料层反应的反应涂层,使所述反应涂层与所述第二亲液材料层的表层反应;

[0026] 其中,所述第一亲液材料层和未与所述反应涂层反应的所述第二亲液材料层的底层构成所述亲液层,与所述反应涂层反应后的所述第二亲液材料层的表层为所述疏液层。

[0027] 可选地,所述第二亲液材料层由二氧化硅制成,所述反应涂层由氟化氢制成。

[0028] 可选地,所述第二亲液材料层的厚度为0.1至0.5微米。

[0029] 可选地,所述第一亲液材料层由聚酰亚胺制成。

[0030] 可选地,所述裸露的侧表面的高度为0.5微米。

[0031] 可选地,所述在所述衬底基板上形成亲液层、覆盖所述亲液层的上表面的疏液层和覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层,包括:

[0032] 在所述衬底基板上形成亲液材料层;

[0033] 在所述亲液材料层的侧表面的下半部分设置所述表面覆盖层;

[0034] 对所述亲液材料层裸露的表层进行表面疏液处理,使得所述亲液材料层裸露的表层形成所述疏液层,所述亲液材料层未裸露的底层形成所述亲液层,以在所述衬底基板上形成亲液层、覆盖所述亲液层的上表面的疏液层和覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层。

[0035] 可选地,所述去除覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层,包括:

[0036] 剥离覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层;

[0037] 或者,通过刻蚀工艺去除所述亲液层的侧表面的表面覆盖层。

[0038] 第二方面,提供了一种像素界定层,所述像素界定层由第一方面所述的方法制成。

[0039] 第三方面,提供了一种显示基板,所述显示基板包括:衬底基板以及设置在所述衬

底基板上的像素界定层,所述像素界定层为第二方面所述的像素界定层。

[0040] 第四方面,提供了一种显示装置,包括:第三方面所述的显示基板。

[0041] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0042] 本发明实施例提供的像素界定层及其制造方法、显示基板、显示装置,通过在衬底基板上形成亲液层、覆盖亲液层的上表面的疏液层和覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层,去除覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层,使亲液层的侧表面裸露,使得制造的像素界定层中包括疏液层,该疏液层的上表面和侧表面均对溶解有有机电致发光材料的溶液具有排斥性,减小了喷墨时溶液在该侧表面上的攀爬程度,进而减小了对像素区域内的成膜均一性的影响。

附图说明

[0043] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,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。

[0044] 图1-1是相关技术中一种像素界定层的局部放大图;

[0045] 图1-2是图1-1所示的像素界定层的制造流程示意图;

[0046] 图1-3是图1-1所示的像素界定层对应的像素的轮廓示意图;

[0047] 图2是本发明实施例提供的一种像素界定层的制造方法的流程图;

[0048] 图3-1是本发明实施例提供的一种在衬底基板上形成亲液层,并对亲液材料层裸露的表层进行疏液处理,以得到覆盖亲液层的上表面的疏液层和覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层的方法流程图;

[0049] 图3-2是本发明实施例提供的一种在衬底基板上形成亲液材料层,并在形成有亲液材料层的衬底基板上形成疏液层后的结构示意图;

[0050] 图4-1是本发明实施例提供的一种在衬底基板上形成第一亲液材料层、覆盖第一亲液材料层上表面和侧表面的第二亲液材料层和第二亲液材料层裸露的表层的反应涂层,使反应涂层与第二亲液材料层的表层反应,以得到亲液层、覆盖亲液层的上表面的疏液层和覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层的方法流程图;

[0051] 图4-2是本发明实施例提供的一种在衬底基板上形成第一亲液材料层和覆盖第一亲液材料层上表面和侧表面的第二亲液材料层后的结构示意图;

[0052] 图5-1是本发明实施例提供的一种在衬底基板上形成第一亲液材料层、覆盖第一亲液材料层上表面的第二亲液材料层、第一亲液材料层侧表面的表面覆盖层和反应涂层,使反应涂层与第二亲液材料层的表层反应,以得到亲液层、覆盖亲液层的上表面的疏液层和覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层的方法流程图;

[0053] 图5-2是本发明实施例提供的一种在衬底基板上形成第一亲液材料层、覆盖第一亲液材料层上表面的第二亲液材料层、在第一亲液材料层的侧表面形成的表面覆盖层和在第二亲液材料层裸露的表层形成用于与第二亲液材料层反应的反应涂层后的结构示意图;

[0054] 图6-1是本发明实施例提供的一种在衬底基板上形成亲液材料层,在亲液材料层的侧表面的下半部分形成表面覆盖层,并对亲液材料层裸露的表层进行疏液处理,以得到

亲液层、覆盖亲液层的上表面的疏液层和覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层的方法流程图；

[0055] 图6-2是本发明实施例提供的一种在衬底基板上形成亲液材料层、在亲液材料层的侧表面的下半部分形成表面覆盖层和在亲液材料层裸露的表层形成的疏液材料层后的结构示意图；

[0056] 图7-1是本发明实施例提供的一种通过刻蚀工艺去除图3-2中的表面覆盖层后的结构示意图；

[0057] 图7-2是本发明实施例提供的一种通过刻蚀工艺去除图4-2中的表面覆盖层后的结构示意图；

[0058] 图7-3是本发明实施例提供的一种剥离了图5-2中覆盖在亲液层的侧表面的表面覆盖层后的结构示意图；

[0059] 图7-4是本发明实施例提供的一种剥离了图6-2中在亲液材料层的侧表面的下半部分形成的表面覆盖层后的结构示意图。

具体实施方式

[0060] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0061] 有机电致发光器件显示器相对于液晶显示器具有自发光、反应快、视角广、亮度高、色彩艳和轻薄等优点，制造有机电致发光器件中的膜层的方法主要有蒸镀制程和溶液制程两种。蒸镀制程适用于有机小分子材料的成膜，具有成膜均匀性好和技术相对成熟的优点。溶液制程包括旋涂、喷墨打印、喷嘴涂覆和丝网印刷等方法，其中，由于喷墨打印技术的材料利用率较高，以及在大尺寸产品的生产上具有突出的优势等优点，其被广泛应用于大尺寸的有机电致发光器件显示器的制造过程中。在使用喷墨打印技术制造有机材料膜层时，需要先在玻璃基板上形成像素界定层，然后将有机发光材料的溶液喷墨到形成有像素界定层的玻璃基板上，以形成有机材料膜层。

[0062] 相关技术中，像素界定层的结构主要有两种，一方面，像素界定层由一个膜层构成，该像素界定层由含氟材料制成，其上表面表现为疏液性，其余部分表现为亲液性，其局部放大图请参考图1-1，其中，1为表现为疏液性的像素界定层部分，2为表现为亲液性的像素界定层部分。该像素界定层的制造过程请参考图1-2，其中，黑点表示含氟材料中的含氟成分，且黑点的密度表示含氟成分的浓度，在制造过程中含氟成分在烘烤作用下会上移至像素界定层的上表面，使得像素界定层的上表面表现为疏液性，其余部分表现为亲液性；另一方面，像素界定层由层叠的两个膜层构成，下层由亲液性材料（无机或其他有机材料）制成，上层由疏液性的含氟树脂材料制成，在该像素界定层的制造过程中，烘烤也会使上层中的含氟树脂材料的含氟成分上移至上层的上表面，使得上表面表现为疏液性，其余部分表现为亲液性。在上述相关技术中，由于像素界定层的上表面表现为疏液性，其余部分表现为亲液性，也即是，像素界定层的侧表面的疏液性不够，因此，喷墨打印时，墨水在像素界定层的侧表面会有一定程度的攀爬（如图1-1中的虚线所示），进而导致在像素界定层对应的像素区域中形成的膜厚达不到预定值，且像素内部的均匀性不好且像素轮廓呈U形（如图1-3中的曲线所示，图中的尺寸为像素的相关尺寸）。

[0063] 针对相关技术存在的以上问题,本发明实施例提供了一种像素界定层的制造方法,如图2所示,该方法可以包括:

[0064] 步骤101、提供衬底基板。

[0065] 步骤102、在衬底基板上形成亲液层、覆盖亲液层的上表面的疏液层和覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层。

[0066] 步骤103、去除覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层,使亲液层的侧表面裸露。

[0067] 其中,亲液层对溶解有有机电致发光材料的溶液具有吸引力,疏液层对溶解有有机电致发光材料的溶液具有排斥性。

[0068] 综上所述,本发明实施例提供的像素界定层的制造方法,通过在衬底基板上形成亲液层、覆盖亲液层的上表面的疏液层和覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层,去除覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层,使亲液层的侧表面裸露,使得制造的像素界定层中包括疏液层,该疏液层的上表面和侧表面均对溶解有有机电致发光材料的溶液具有排斥性,减小了喷墨时溶液在该侧表面上的攀爬程度,减小了对像素区域内的成膜均一性的影响。

[0069] 在步骤步骤101中,衬底基板可以由玻璃、硅片、石英以及塑料等具有一定坚固性的导光的且非金属材料制成的基板,通常为透明基板,该衬底基板材料优选为玻璃。

[0070] 在步骤102中,在衬底基板上形成亲液层、覆盖亲液层的上表面的疏液层和覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层的过程,可以有多种可实现方式,本发明实施例以下四种可实现方式为例对其形成过程进行说明。

[0071] 第一种可实现方式,在衬底基板上形成亲液层,并对亲液材料层裸露的表层进行疏液处理,以得到覆盖亲液层的上表面的疏液层和覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层,如图3-1所示,该过程可以包括:

[0072] 步骤1021a、在衬底基板上形成亲液材料层。

[0073] 可选地,亲液材料层可以由聚酰亚胺(英文:Polyimide;简称:PI)制成,或者,也可以由二氧化硅和氮化硅等对溶解有有机电致发光材料的溶液有吸引力的材料中的任意一种。

[0074] 示例地,当亲液材料层由PI制成时,可以在衬底基板上涂覆一层具有一定厚度的PI,得到PI膜层,然后对PI膜层进行曝光、显影和烘烤等处理得到具有一定图形的亲液材料层。

[0075] 示例地,当亲液材料层由二氧化硅和氮化硅等无机亲液材料中的任意一种制成时,可以采用磁控溅射、热蒸发或者等离子体增强化学气相沉积法(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition;简称:PECVD)等方法在衬底基板上沉积一层具有一定厚度的亲液材料,得到亲液材料膜层,然后通过构图工艺对亲液材料膜层进行处理得到具有一定图形的亲液材料层。其中,构图工艺包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。

[0076] 步骤1022a、对亲液材料层裸露的表层进行疏液处理,得到亲液层和覆盖亲液层上表面和侧表面的疏液层。

[0077] 其中,对亲液材料层裸露的表层进行疏液处理的过程,可以包括:

[0078] 在亲液材料层裸露的表层上形成反应涂层,使反应涂层与亲液材料层反应,以得到疏液层,该疏液层包括表面覆盖层。或者,在亲液材料层裸露的表层上形成疏液材料层,该疏液材料层由疏液材料制成,该形成的疏液材料层即为疏液层,该疏液层包括表面覆盖

层。其中,可以使用喷涂的方式将反应涂层的材料喷涂在亲液材料层裸露的表层上,以形成具有一定厚度的反应涂层,该反应涂层与亲液材料层反应能够得到疏液层。疏液材料可以为氟化聚甲基丙烯酸甲酯或聚硅氧烷等对溶解有有机电致发光材料的溶液有排斥性的材料。

[0079] 示例地,请参考图3-2,其示出了本发明实施例提供的一种在衬底基板011上形成亲液材料层012,并在形成有亲液材料层012的衬底基板011上形成疏液层013后的结构示意图。其中,亲液材料层012和疏液材料层013的厚度的取值范围可以根据实际需要设置,本发明实施例对此不作限定。

[0080] 第二种可实现方式,在衬底基板上形成第一亲液材料层、覆盖第一亲液材料层上表面和侧表面的第二亲液材料层和第二亲液材料层裸露的表层的反应涂层,使反应涂层与第二亲液材料层的表层反应,以得到亲液层、覆盖亲液层的上表面的疏液层和覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层,如图4-1所示,该过程可以包括:

[0081] 步骤1021b、在衬底基板上依次形成第一亲液材料层和覆盖第一亲液材料层上表面和侧表面的第二亲液材料层。

[0082] 其中,第一亲液材料层可以由PI、二氧化硅和氮化硅等对溶解有有机电致发光材料的溶液有吸引性的材料中的任意一种材料制成,第二亲液材料层也可以由PI、二氧化硅和氮化硅等对溶解有有机电致发光材料的溶液有吸引性的材料中的任意一种材料制成,且该第二亲液材料层的材料与第一亲液材料层的材料不同。可选地,第二亲液材料层的厚度可以为0.1微米至0.5微米。示例地,当第一亲液材料层由PI制成时,第二亲液材料层可以由二氧化硅制成。

[0083] 在衬底基板上形成第一亲液材料层的过程,和在形成有第一亲液材料层的衬底基板上形成覆盖第一亲液材料层上表面和侧表面的第二亲液材料层的过程,可以相应参考步骤1021a中在衬底基板上形成亲液材料层的过程,此处不再赘述。

[0084] 步骤1022b、在第二亲液材料层裸露的表层形成用于与第二亲液材料层反应的反应涂层,使反应涂层与第二亲液材料层的表层反应。

[0085] 其中,第一亲液材料层和未与反应涂层反应的第二亲液材料层的底层构成亲液层,与反应涂层反应后的第二亲液材料层的表层为疏液层,该疏液层包括表面覆盖层。

[0086] 可选地,当第二亲液材料层由二氧化硅制成时,反应涂层可以由氟化氢制成,可以使用喷涂的方式将氟化氢的水溶液喷涂在亲液材料层裸露的表层上,以形成具有一定厚度的氟化氢层,该氟化氢层能够与二氧化硅制成的亲液材料层反应,且两者反应后生成的硅氟化合物的接触角约为70度,其对溶解有有机电致发光材料的溶液具有排斥性,该反应后生成的硅氟化合物形成的膜层即为疏液层,该疏液层包括表面覆盖层,第一亲液材料层和未与氟化氢反应的第二亲液材料层公共构成亲液层。

[0087] 示例地,请参考图4-2,其示出了本发明实施例提供的一种在衬底基板021上形成第一亲液材料层022和覆盖第一亲液材料层022上表面和侧表面的第二亲液材料层023后的结构示意图。其中,第一亲液材料层022和第二亲液材料层023的厚度的取值范围可以根据实际需要设置,本发明实施例对此不作限定。实际应用中,第二亲液材料层裸露的表层上还应该包括反应涂层,由于反应涂层的厚度很薄,且反应涂层与第二亲液材料层反应后可以视为一层,因此,图4-2中未示出反应涂层。

[0088] 第三种可实现方式,在衬底基板上形成第一亲液材料层、覆盖第一亲液材料层上表面的第二亲液材料层、第一亲液材料层侧表面的表面覆盖层和反应涂层,使反应涂层与第二亲液材料层的表层反应,以得到亲液层、覆盖亲液层的上表面的疏液层和覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层,如图5-1所示,该过程可以包括:

[0089] 步骤1021c、在衬底基板上依次形成第一亲液材料层和覆盖第一亲液材料层上表面的第二亲液材料层。

[0090] 其中,第一亲液材料层可以由PI、二氧化硅和氮化硅等对溶解有有机电致发光材料的溶液有吸引性的材料中的任意一种材料制成,第二亲液材料层也可以由PI、二氧化硅和氮化硅等对溶解有有机电致发光材料的溶液有吸引性的材料中的任意一种材料制成,且该第二亲液材料层的材料与第一亲液材料层的材料不同。

[0091] 在衬底基板上形成第一亲液材料层的过程,以及在形成有第一亲液材料层的衬底基板上形成覆盖第一亲液材料层上表面的第二亲液材料层的过程,可以相应参考步骤1021a中在衬底基板上形成亲液材料层的过程,此处不再赘述。

[0092] 步骤1022c、在第一亲液材料层的侧表面形成表面覆盖层。

[0093] 该形成的表面覆盖层能够对第一亲液材料层的侧表面形成遮挡,以便于对覆盖在第一亲液材料层上表面的第二亲液材料层进行处理时,第一亲液材料层的侧表面不会受到处理过程的影响。该表面覆盖层的材料需要根据对第二亲液材料层进行处理的处理方式确定,只要处理方式不会对该表面覆盖层产生影响即可。例如,当对第二亲液材料层的处理为在第二亲液材料层上形成反应涂层,使该反应涂层与第二亲液材料层反应时,该表面覆盖层由不与该反应涂层反应的材料制成。

[0094] 示例地,当表面覆盖层的材料为无机材料时,可以采用磁控溅射、热蒸发或者PECVD等方法在形成有第二亲液材料层的衬底基板上沉积一层具有一定厚度的无机材料,得到表面覆盖膜层,然后通过构图工艺对表面覆盖膜层进行处理得到具有一定图形的表面覆盖层,使该表面覆盖层覆盖在第一亲液材料层的侧表面上。其中,构图工艺包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。

[0095] 示例地,当表面覆盖层的材料为有机材料时,可以在形成有第二亲液材料层的衬底基板上涂覆一层具有一定厚度的无机材料,得到表面覆盖膜层,然后对表面覆盖膜层进行曝光、显影和烘烤等处理得到具有一定图形的表面覆盖层,使得该表面覆盖层覆盖在第一亲液材料层的侧表面上。

[0096] 步骤1023c、在第二亲液材料层裸露的表层形成用于与第二亲液材料层反应的反应涂层,使反应涂层与第二亲液材料层的表层反应。

[0097] 其中,第一亲液材料层和未与反应涂层反应的第二亲液材料层的底层构成亲液层,与反应涂层反应后的第二亲液材料层的表层为疏液层。

[0098] 可选地,在第二亲液材料层裸露的表层形成用于与第二亲液材料层反应的反应涂层,使反应涂层与第二亲液材料层的表层反应的过程,可以相应参考步骤1022b的实现过程,此处不再赘述。

[0099] 示例地,请参考图5-2,其示出了本发明实施例提供的一种在衬底基板031上形成第一亲液材料层032、覆盖第一亲液材料层032上表面的第二亲液材料层033、在第一亲液材料层032的侧表面形成的表面覆盖层034和在第二亲液材料层033裸露的表层形成用于与第

二亲液材料层033反应的反应涂层035(虚线所示涂层)后的结构示意图。其中,第一亲液材料层032、第二亲液材料层033、表面覆盖层034和反应涂层035的厚度的取值范围均可以根据实际需要设置,本发明实施例对此不作限定。

[0100] 第四种可实现方式,在衬底基板上形成亲液材料层,在亲液材料层的侧表面的下半部分形成表面覆盖层,并对亲液材料层裸露的表层进行疏液处理,以得到亲液层、覆盖亲液层的上表面的疏液层和覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层,如图6-1所示,该过程可以包括:

[0101] 步骤1021d、在衬底基板上形成亲液材料层。

[0102] 可选地,亲液材料层可以由PI、二氧化硅和氮化硅等对溶解有有机电致发光材料的溶液有吸引性的材料中的任意一种。

[0103] 在衬底基板上形成亲液材料层的过程,可以相应参考步骤1021a中在衬底基板上形成亲液材料层的过程,此处不再赘述。

[0104] 步骤1022d、在亲液材料层的侧表面的下半部分形成表面覆盖层。

[0105] 可选地,亲液材料层的侧表面的下半部分可以是距离衬底基板的高度为0.5微米的亲液材料层部分。在亲液材料层的侧表面的下半部分形成表面覆盖层的过程可以相应参考步骤1022c中在第一亲液材料层的侧表面形成表面覆盖层的过程,此处不再赘述。

[0106] 步骤1023d、对亲液材料层裸露的表层进行表面疏液处理,使得亲液材料层裸露的表层形成疏液层,亲液材料层未裸露的底层形成亲液层。

[0107] 对亲液材料层裸露的表层进行表面疏液处理后,就能够在衬底基板上形成亲液层和覆盖亲液层的上表面的疏液层。可选地,对亲液材料层裸露的表层进行疏液处理的过程,可以包括:在亲液材料层裸露的表层上形成反应涂层,使反应涂层与亲液材料层反应,以得到疏液层,该疏液层包括表面覆盖层。或者,在亲液材料层裸露的表层上形成疏液材料层,该疏液材料层由疏液材料制成,该形成的疏液材料层即为疏液层,该疏液层包括表面覆盖层。

[0108] 示例地,请参考图6-2,其示出了本发明实施例提供的一种在衬底基板041上形成亲液材料层042、在亲液材料层042的侧表面的下半部分形成表面覆盖层043和在亲液材料层042裸露的表层形成的疏液材料层044后的结构示意图。其中,亲液材料层042、表面覆盖层043和疏液材料层044的厚度的取值范围可以根据实际需要设置,本发明实施例对此不作限定。

[0109] 在步骤103中,去除覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层,使亲液层的侧表面裸露的过程,可以包括:剥离覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层,或者,通过刻蚀工艺去除亲液层的侧表面的表面覆盖层。其中,裸露的侧表面的高度可以为0.5微米,刻蚀工艺可以为干刻工艺。

[0110] 该两种去除的方法可以根据实际情况选择执行,示例地,当疏液处理为亲液层的侧表面与反应涂层反应时,或者,疏液处理为覆盖第一亲液材料层上表面和侧表面的第二亲液材料层与反应涂层反应时,可以选择使用刻蚀工艺去除覆盖在亲液层的侧表面的表面覆盖层;当在第一亲液材料层的侧表面形成表面覆盖层,再使反应涂层与第二亲液材料层的表层反应,或者,在亲液材料层的侧表面的下半部分形成表面覆盖层,再对亲液材料层裸露的表层进行疏液处理时,可以选择使用剥离的方法以去除覆盖亲液层的侧表面的表面覆

盖层。

[0111] 示例地,请参考图7-1,图7-1为通过刻蚀工艺去除图3-2中的表面覆盖层后的结构示意图,其中,图3-2中的亲液材料层012的表层上形成了疏液材料层013,表面覆盖层为亲液材料层012侧表面上高度为0.5微米的疏液材料层013,经过刻蚀工艺后,亲液材料层012为图7-1所示的像素界定层中亲液层014,刻蚀后剩下的疏液材料层013为图7-1所示的像素界定层中的疏液层015。

[0112] 示例地,请参考图7-2,图7-2为通过刻蚀工艺去除图4-2中的表面覆盖层后的结构示意图,其中,图4-2中第一亲液材料层022的上表面和侧表面形成了第二亲液材料层023,且该第二亲液材料层023部分与反应涂层发生了反应,反应后的第二亲液材料层023的表层为疏液层,该疏液层在亲液材料层012侧表面上高度为0.5微米的膜层部分为表面覆盖层,经过刻蚀工艺后,第一亲液材料层022和未与反应涂层反应的亲液材料层023的底层构成图7-2所示的像素界定层中亲液层024,刻蚀后剩下的疏液层为图7-2所示的像素界定层中的疏液层025。

[0113] 示例地,请参考图7-3,图7-3为剥离了图5-2中覆盖在亲液层的侧表面的表面覆盖层034后的结构示意图,其中,图5-2中第一亲液材料层032的上表面形成了第二亲液材料层033,且该第二亲液材料层033全部与反应涂层发生了反应,反应后的第二亲液材料层033表现为疏液性,剥离表面覆盖层后,第一亲液材料层032为图7-3所示的像素界定层中亲液层036,反应后的第二亲液材料层033为图7-3所示的像素界定层中的疏液层037。

[0114] 示例地,请参考图7-4,图7-4为剥离了图6-2中在亲液材料层042的侧表面的下半部分形成的表面覆盖层043后的结构示意图,其中,图6-2中的亲液材料层042裸露的表层形成的疏液材料层044,剥离表面覆盖层043后,亲液材料层042为图7-4所示的像素界定层中亲液层045,亲液材料层042裸露的表层形成的疏液材料层044为图7-4所示的像素界定层中的疏液层046。

[0115] 综上所述,本发明实施例提供的像素界定层的制造方法,通过在衬底基板上形成亲液层、覆盖亲液层的上表面的疏液层和覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层,去除覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层,使亲液层的侧表面裸露,使得制造的像素界定层中包括疏液层,该疏液层的上表面和侧表面均对溶解有有机电致发光材料的溶液具有排斥性,减小了喷墨时溶液在该侧表面上的攀爬程度,减小了对像素区域内的成膜均一性和像素轮廓的影响,并且可以按照需求控制喷墨口的高度,同时,由于减小了溶液在侧表面上的攀爬高度,可以使用在误差范围内计算出的墨水量打印出预设厚度的膜层,进而改善打印效果。

[0116] 需要说明的是,本发明实施例提供的像素界定层的制造方法步骤的先后顺序可以进行适当调整,步骤也可以根据情况进行相应增减。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,可轻易想到变化的方法,都应涵盖在本发明的保护范围之内,因此不再赘述。

[0117] 本发明实施例提供了一种像素界定层,该像素界定层的结构示意图请参考图7-1至图7-4,该像素界定层由图2或图3所示的像素界定层的制造方法制成。

[0118] 综上所述,本发明实施例提供的像素界定层,包括在衬底基板上的亲液层、覆盖亲液层的上表面的疏液层和覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层,去除了覆盖亲液层的侧表面的表面覆盖层,使亲液层的侧表面裸露,使得像素界定层中包括疏液层,该疏液层的上表面

和侧表面均对溶解有有机电致发光材料的溶液具有排斥性,减小了喷墨时溶液在该侧表面上的攀爬程度,减小了对像素区域内的成膜均一性的影响。

[0119] 本发明实施例提供了一种显示基板,该显示基板可以包括:衬底基板以及设置在衬底基板上的像素界定层,该像素界定层为图7-1至图7-4所示的像素界定层。

[0120] 实际应用中,显示基板上至少还可以包括:设置在衬底基板和像素界定层之间的阳极和设置在像素界定层上的阴极。并且,该显示基板用于构成OLED显示面板,该OLED显示面板可以包括:本发明实施例提供的显示基板以及扣置在显示基板的阴极上的盖板。

[0121] 本发明实施例还提供一种显示装置,可以包括上述OLED显示面板,该显示装置可以为:液晶面板、电子纸、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。

[0122] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0123] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

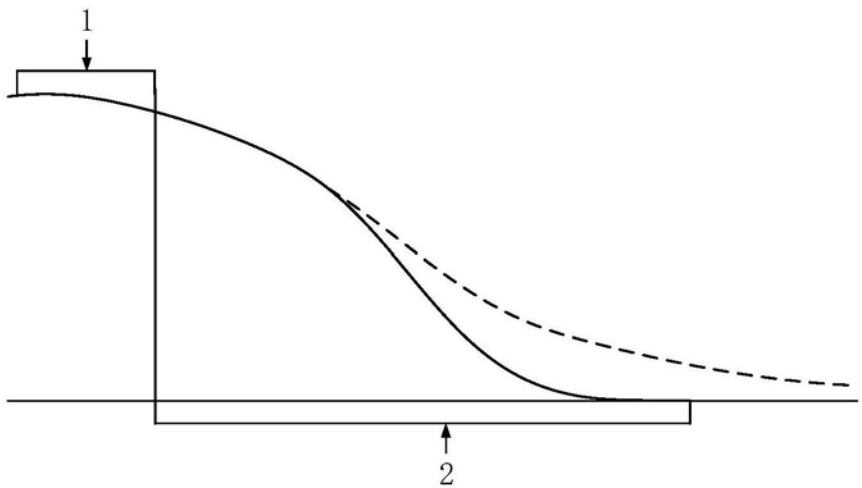


图1-1

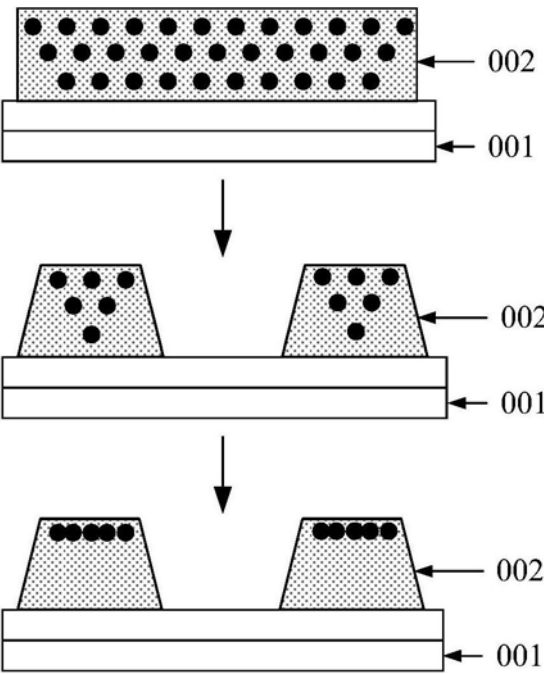


图1-2

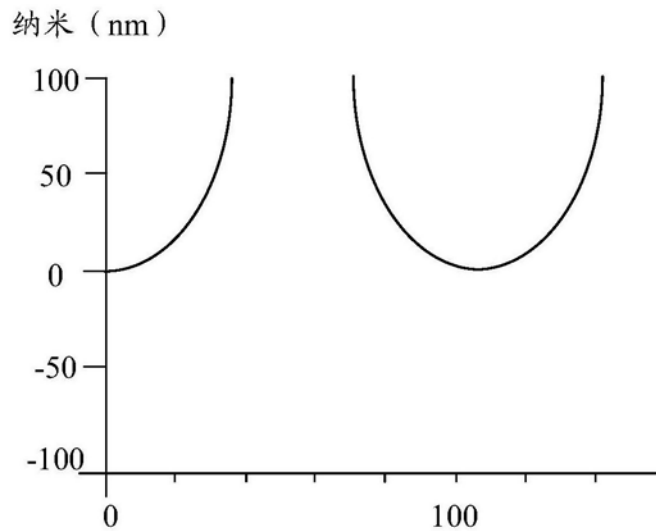


图1-3

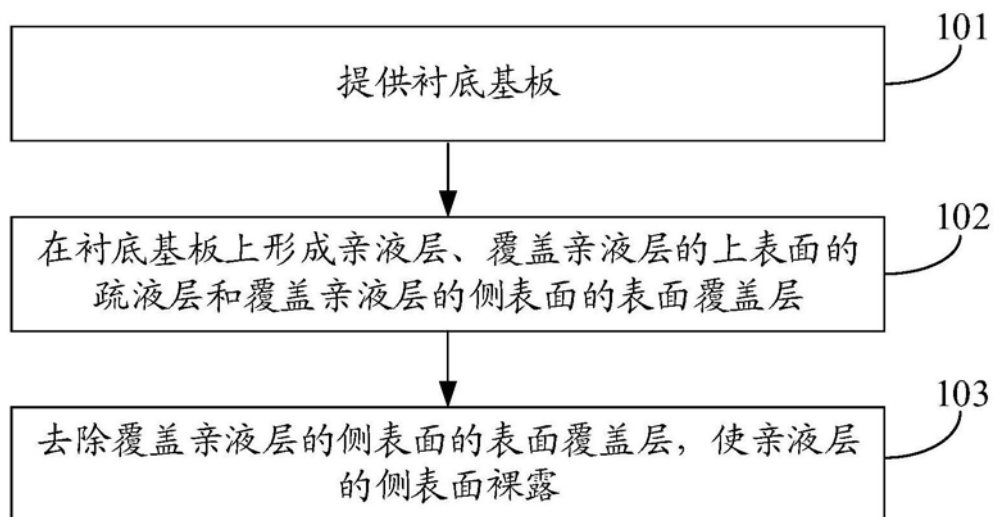


图2

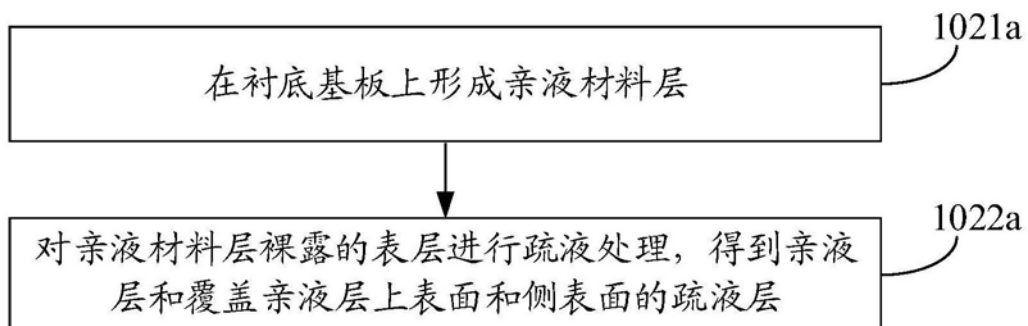


图3-1

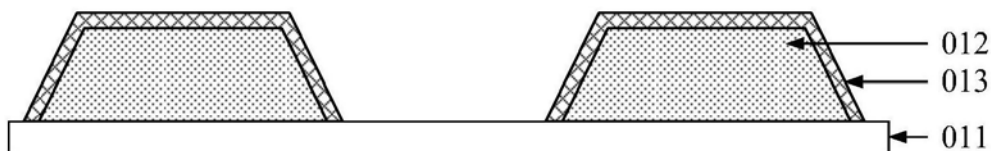


图3-2

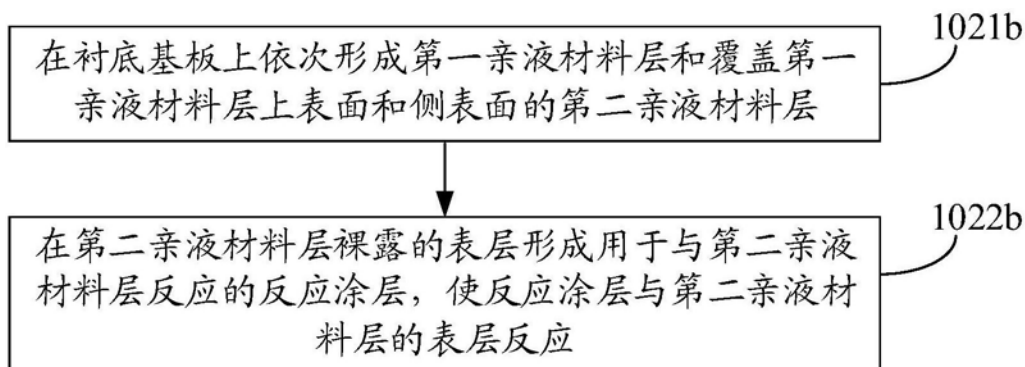


图4-1

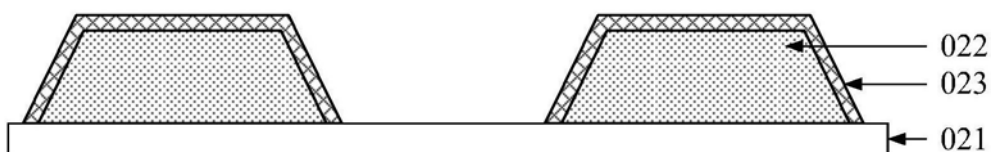


图4-2

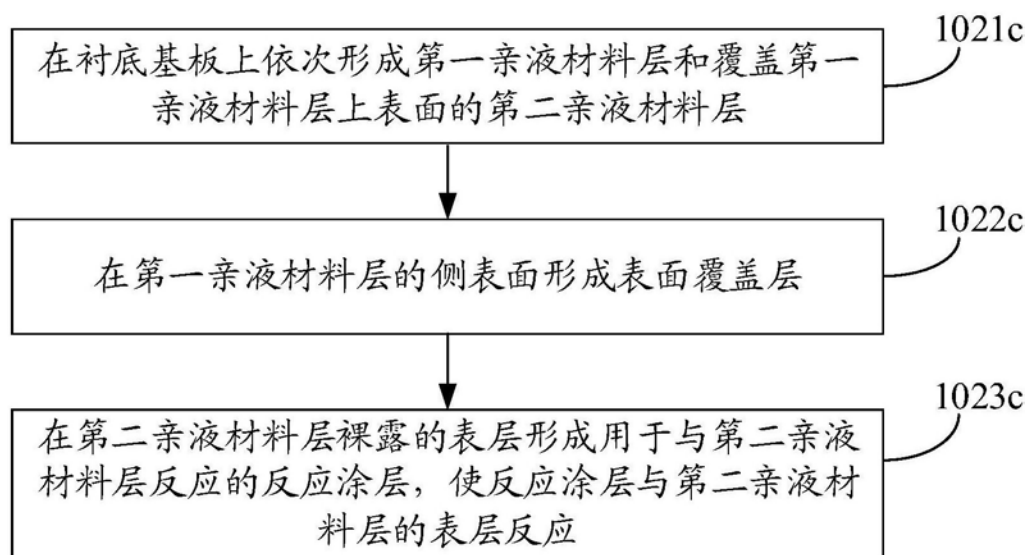


图5-1



图5-2

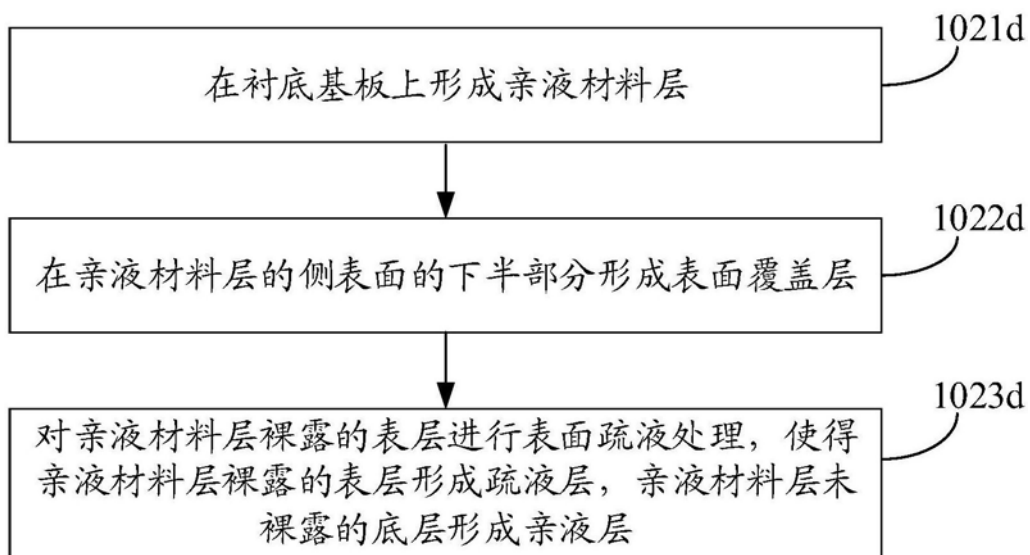


图6-1



图6-2

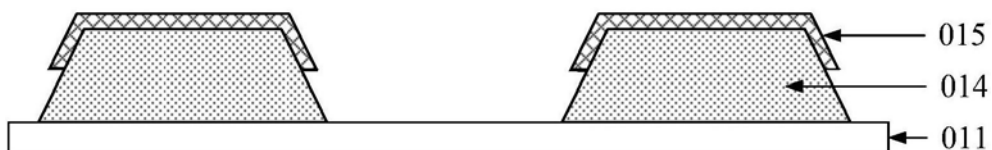


图7-1

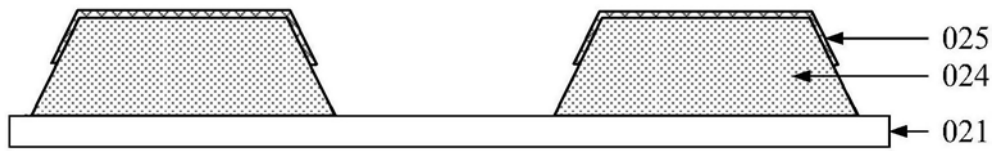


图7-2

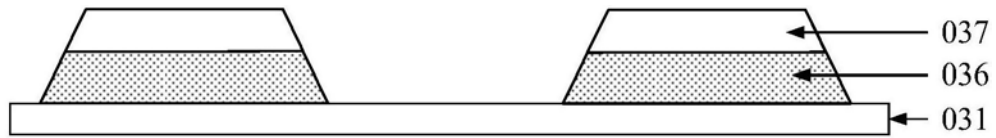


图7-3



图7-4

专利名称(译)	像素界定层及其制造方法、显示基板、显示装置		
公开(公告)号	CN107123752A	公开(公告)日	2017-09-01
申请号	CN201710330762.1	申请日	2017-05-11
[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	宋莹莹		
发明人	宋莹莹		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种像素界定层及其制造方法、显示基板、显示装置，属于显示领域。所述方法包括：提供衬底基板；在所述衬底基板上形成亲液层、覆盖所述亲液层的上表面的疏液层和覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层；去除覆盖所述亲液层的侧表面的表面覆盖层，使所述亲液层的侧表面裸露；其中，所述亲液层对溶解有有机电致发光材料的溶液具有吸引力，所述疏液层对溶解有有机电致发光材料的溶液具有排斥性。本发明减小了喷墨时溶液在该侧表面上的攀爬程度，进而减小了对像素区域内的成膜均一性的影响。本发明用于制造包括有有机发光二极管的显示装置。

