



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109509782 A

(43)申请公布日 2019.03.22

(21)申请号 201910002338.3

(22)申请日 2019.01.02

(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 侯文军

(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 杨广宇

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

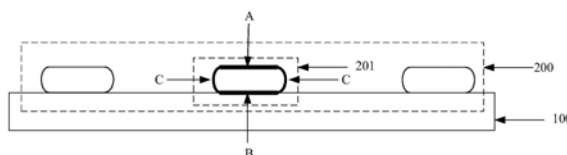
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

像素界定层及其制造方法、自发光显示面板、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、自发光显示面板、显示装置,属于显示技术领域。像素界定层包括:阵列排布的多个像素界定结构,像素界定结构具有相对的第一底面和第二底面,以及位于第一底面和第二底面之间的侧壁,由于该侧壁相对于该第一底面的边缘和第二底面的边缘突出,使侧壁与靠近衬底基板的底面之间的结构构成毛细结构,在喷墨打印过程中,溶解有机发光材料的溶液能够在该毛细结构的吸引作用下较均匀地铺展,相较于现有技术,有效减小了该溶液在像素界定层上的攀爬程度,进而有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均匀性,改善了自发光显示面板的显示性能。



1. 一种像素界定层,其特征在于,包括:阵列排布的多个像素界定结构,
所述像素界定结构具有相对的第一底面和第二底面,以及位于所述第一底面和所述第二底面之间的侧壁,所述侧壁相对于所述第一底面的边缘和所述第二底面的边缘凸出。
2. 根据权利要求1所述的像素界定层,其特征在于,所述侧壁的斜率有两种,分别为正斜率和负斜率,所述侧壁的斜率由正斜率变为负斜率的转变点到参考平面的距离范围为0.3微米至0.6微米,所述参考平面为所述像素界定层在自发光显示面板中的设置面。
3. 根据权利要求1所述的像素界定层,其特征在于,所述侧壁与所述第一底面之间具有倾角,所述倾角的取值范围为30度至60度。
4. 根据权利要求1至3任一所述的像素界定层,其特征在于,所述像素界定结构由疏液材料制成,所述疏液材料为对所述溶解有有机发光材料的溶液有排斥性的材料。
5. 根据权利要求4所述的像素界定层,其特征在于,
所述像素界定结构中,所述第一底面与所述第二底面的距离范围为0.5微米至3微米。
6. 根据权利要求1至3任一所述的像素界定层,其特征在于,每个所述像素界定结构包括层叠设置的亲液材料层和疏液材料层,所述亲液材料层靠近所述衬底基板,
所述亲液材料为对溶解有有机发光材料的溶液有吸引性的材料,所述疏液材料为对所述溶解有有机发光材料的溶液有排斥性的材料。
7. 根据权利要求6所述的像素界定层,其特征在于,所述亲液材料层的厚度为0.3微米,所述像素界定结构中,所述第一底面与所述第二底面的距离范围为0.5微米至3微米。
8. 根据权利要求1至3任一所述的像素界定层,其特征在于,所述侧壁为弧形侧壁。
9. 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像素界定层,所述像素界定层包括阵列排布的多个像素界定结构,
其中,所述像素界定结构具有相对的第一底面和第二底面,以及位于所述第一底面和所述第二底面之间的侧壁,所述侧壁相对于所述第一底面的边缘和所述第二底面的边缘凸出。
10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述在所述衬底基板上形成像素界定层,包括:
在所述衬底基板上形成第一图案层,所述第一图案层具有至少一个通槽;
在所述第一图案层的通槽内填充像素界定材料;
在所述像素界定材料固化后,去除所述第一图案层,得到位于所述衬底基板上的所述像素界定层。
11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述在所述衬底基板上形成第一图案层,包括:
在所述衬底基板上形成金属层;
在所述金属层上形成光刻胶层;
对所述光刻胶层进行曝光和显影,得到光刻胶图案;
通过湿刻工艺,对形成有所述光刻胶图案的金属层进行刻蚀;
剥离所述光刻胶图案,得到所述第一图案层。

12. 根据权利要求11所述的方法, 其特征在于, 所述金属层的形成材料包括铝, 所述湿刻工艺的工艺参数包括以下至少一种:

盐酸的浓度范围为0.1%至5%, 刻蚀的时长范围为20秒至50秒, 以及刻蚀的温度范围为30度至60度。

13. 根据权利要求10所述的方法, 其特征在于,

所述像素界定材料为疏液材料, 所述疏液材料为对所述溶解有有机发光材料的溶液有排斥性的材料。

14. 根据权利要求10所述的方法, 其特征在于,

所述像素界定材料包括疏液材料和亲液材料, 所述在所述第一图案层的通槽内填充像素界定材料, 包括:

在所述第一图案层的通槽内填充亲液材料, 并使所述亲液材料固化得到亲液材料层;

在形成有所述亲液材料层的所述第一图案层的通槽内填充疏液材料, 并使所述亲液材料固化得到疏液材料层;

所述亲液材料为对溶解有有机发光材料的溶液有吸引性的材料, 所述疏液材料为对所述溶解有有机发光材料的溶液有排斥性的材料。

15. 一种自发光显示面板, 其特征在于, 所述自发光显示面板包括: 衬底基板、设置在所述衬底基板上的像素界定层、设置在所述衬底基板和所述像素界定层之间的阳极、以及依次设置在所述阳极远离所述衬底基板一侧的有机发光层和阴极,

其中, 所述像素界定层为所述权利要求1至8任一所述的像素界定层, 所述有机发光层位于所述像素界定层所限定出的多个子像素区域内。

16. 一种显示装置, 其特征在于, 所述显示装置包括权利要求15所述的自发光显示面板。

像素界定层及其制造方法、自发光显示面板、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种像素界定层及其制造方法、自发光显示面板、显示装置。

背景技术

[0002] 自发光显示面板具有反应快、视角广、亮度高、色彩艳以及轻薄等优点,其通常包括像素界定层以及阵列排布的多个子像素。

[0003] 其中,像素界定层包括多个像素界定结构,像素界定层通过该多个像素界定结构在衬底基板上限定出了阵列排布的多个子像素区域,该多个子像素区域用于形成多个子像素。像素界定结构一般由疏液材料制成,且该像素界定结构垂直于衬底基板的表面的截面呈梯形。每个子像素包括两个电极和位于该两个电极之间的有机发光层。

[0004] 在制作有机发光层时,可以通过将溶解有有机发光材料的溶液喷到形成有像素界定层的衬底基板上,以形成该有机发光层。

[0005] 但是,由于在制作有机发光层时,溶解有有机发光材料的溶液易攀爬在像素界定结构上,影响了该溶液在子像素区域内的成膜均匀性,进而影响了自发光显示面板的显示性能。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种像素界定层及其制造方法、自发光显示面板、显示装置,可以解决相关技术中自发光显示面板的显示性能较差的问题。所述技术方案如下:

[0007] 根据本发明的第一方面,提供了一种像素界定层,包括:阵列排布的多个像素界定结构,所述像素界定结构具有相对的第一底面和第二底面,以及位于所述第一底面和所述第二底面之间的侧壁,所述侧壁相对于所述第一底面的边缘和所述第二底面的边缘凸出。

[0008] 可选的,所述侧壁的斜率有两种,分别为正斜率和负斜率,所述侧壁的斜率由正斜率变为负斜率的转变点到参考平面的距离范围为0.3微米至0.6微米,所述参考平面为所述像素界定层在自发光显示面板中的设置面。

[0009] 可选的,所述侧壁与所述第一底面之间具有倾角,所述倾角的取值范围为30度至60度。

[0010] 可选的,所述像素界定结构由疏液材料制成,所述疏液材料为对所述溶解有有机发光材料的溶液有排斥性的材料。

[0011] 可选的,所述像素界定结构中,所述第一底面与所述第二底面的距离范围为0.5微米至3微米。

[0012] 可选的,每个所述像素界定结构包括层叠设置的亲液材料层和疏液材料层,所述亲液材料层靠近所述衬底基板,

[0013] 所述亲液材料为对溶解有有机发光材料的溶液有吸引性的材料,所述疏液材料为对所述溶解有有机发光材料的溶液有排斥性的材料。

[0014] 可选的,所述亲液材料层的厚度为0.3微米,所述像素界定结构中,所述第一底面与所述第二底面的距离范围为0.5微米至3微米。

[0015] 可选的,所述侧壁为弧形侧壁。

[0016] 根据本发明的第二方面,提供了一种像素界定层的制造方法,所述方法包括:

[0017] 提供衬底基板;

[0018] 在所述衬底基板上形成像素界定层,所述像素界定层包括阵列排布的多个像素界定结构,

[0019] 其中,所述像素界定结构具有相对的第一底面和第二底面,以及位于所述第一底面和所述第二底面之间的侧壁,所述侧壁相对于所述第一底面的边缘和所述第二底面的边缘凸出。

[0020] 可选的,所述在所述衬底基板上形成像素界定层,包括:

[0021] 在所述衬底基板上形成第一图案层,所述第一图案层具有至少一个通槽;

[0022] 在所述第一图案层的通槽内填充像素界定材料;

[0023] 在所述像素界定材料固化后,去除所述第一图案层,得到位于所述衬底基板上的所述像素界定层。

[0024] 可选的,所述在所述衬底基板上形成第一图案层,包括:

[0025] 在所述衬底基板上形成金属层;

[0026] 在所述金属层上形成光刻胶层;

[0027] 对所述光刻胶层进行曝光和显影,得到光刻胶图案;

[0028] 通过湿刻工艺,对形成有所述光刻胶图案的金属层进行刻蚀;

[0029] 剥离所述光刻胶图案,得到所述第一图案层。

[0030] 可选的,所述金属层的形成材料包括铝,所述湿刻工艺的工艺参数包括以下至少一种:盐酸的浓度范围为0.1%至5%,刻蚀的时长范围为20秒至50秒,以及刻蚀的温度范围为30度至60度。

[0031] 可选的,所述像素界定材料为疏液材料,所述疏液材料为对所述溶解有有机发光材料的溶液有排斥性的材料。

[0032] 可选的,所述像素界定材料包括疏液材料和亲液材料,所述在所述第一图案层的通槽内填充像素界定材料,包括:

[0033] 在所述第一图案层的通槽内填充亲液材料,并使所述亲液材料固化得到亲液材料层;

[0034] 在形成有所述亲液材料层的所述第一图案层的通槽内填充疏液材料,并使所述亲液材料固化得到疏液材料层;

[0035] 所述亲液材料为对溶解有有机发光材料的溶液有吸引性的材料,所述疏液材料为对所述溶解有有机发光材料的溶液有排斥性的材料。

[0036] 根据本发明的第三方面,提供了一种自发光显示面板,所述自发光显示面板包括:衬底基板、设置在所述衬底基板上的像素界定层、设置在所述衬底基板和所述像素界定层之间的阳极、以及依次设置在所述阳极远离所述衬底基板一侧的有机发光层和阴极,

[0037] 其中,所述像素界定层为第一方面所述的像素界定层,所述有机发光层位于所述像素界定层所限定出的多个子像素区域内。

[0038] 根据本发明的第四方面,提供了一种显示装置,所述显示装置包括第三方面所述的自发光显示面板

[0039] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括:

[0040] 本发明实施例提供的像素界定层,由于其所包括的像素界定结构所具有的侧壁相对于该像素界定结构的第一底面的边缘和第二底面的边缘突出,使侧壁与靠近衬底基板的底面之间的结构构成毛细结构,在喷墨打印过程中,溶解有有机发光材料的溶液能够在该毛细结构的吸引作用下较均匀地铺展,相较于现有技术,有效减小了该溶液在像素界定层上的攀爬程度,进而有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均一性,改善了自发光显示面板的显示性能。

附图说明

[0041] 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。

[0042] 图1是相关技术中的一种像素界定层的结构示意图;

[0043] 图2是本发明实施例提供的一种像素界定层的结构示意图;

[0044] 图3是相关技术中的另一种像素界定层的结构示意图;

[0045] 图4是本发明实施例提供的一种像素界定结构的示意图;

[0046] 图5是本发明实施例提供的另一种像素界定结构的示意图;

[0047] 图6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7是本发明实施例提供的另一种像素界定层的制造方法的流程图;

[0049] 图8是本发明实施例提供的一种在衬底基板上形成了金属层的示意图;

[0050] 图9是本发明实施例提供的一种在图8所示的金属层上形成了光刻胶层的示意图;

[0051] 图10是本发明实施例提供的一种在图9所示的光刻胶层上形成了光刻胶图案的示意图;

[0052] 图11是本发明实施例提供的一种对图10所示的形成有光刻胶图案的金属层进行了刻蚀的示意图;

[0053] 图12是本发明实施例提供的一种在衬底基板上形成有第一图案层的示意图;

[0054] 图13是本发明实施例提供的一种在衬底基板上形成有像素界定层的示意图;

[0055] 图14是本发明实施例提供的一种自发光显示面板的结构示意图;

[0056] 图15是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

[0057] 通过上述附图,已示出本发明明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本发明构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本发明的概念。

具体实施方式

[0058] 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。

[0059] 自发光显示面板相对于液晶显示面板(英文:Liquid Crystal Display,缩写:LCD)具有自发光、反应快、视角广、亮度高、色彩艳和轻薄等优点。该自发光显示面板可以为有机发光二极管(英文:Organic Light Emitting Display,缩写:OLED)显示面板或者量子点发光二极管(英文:Quantum Dot Light Emitting Diodes,英文:QLED)。

[0060] 制造自发光显示面板中的有机膜层的方法可以包括真空蒸镀和溶液制程两种。其中,溶液制程又可以包括旋涂技术、喷墨打印技术和喷嘴涂覆技术等,适用于聚合物材料和可溶性小分子的成膜,设备成本低且在大规模和大尺寸的生产上具有较大的优势,尤其喷墨打印技术在使用时,膜层制备效率较高。

[0061] 自发光显示面板中的每个子像素包括叠加的第一电极、有机发光层以及第二电极等,通常第一电极为阳极,第二电极为阴极。其中,有机发光层可以使用上述喷墨打印技术制造而成。在使用喷墨打印技术制造有机发光层时,需要先在衬底基板上形成像素界定层,然后将溶解有有机发光材料的溶液喷涂到形成有像素界定层的衬底基板上,以在每个子像素区域内形成有机发光层,该有机发光层的均匀性直接影响到自发光显示面板的发光亮度均匀性。

[0062] 相关技术中使用的像素界定结构一般由具有疏液性能的负性光刻胶制成,通过对衬底基板上形成的负性光刻胶层进行构图工艺可以形成像素界定结构,形成的像素界定结构垂直于衬底基板的表面的截面呈梯形。图1示出了相关技术中的一种像素界定层,其所包括的像素界定结构010垂直于衬底基板011的表面的截面可以呈“正置”梯形。由于该像素界定结构010的材料与溶解有机发光材料的溶液的表面能具有较大的差异,喷墨打印后形成的有机发光层012(图1中假设有机发光层012形成于阳极014之上)容易形成边缘高,且中间薄的不均匀薄膜,即出现了咖啡环效应,影响了自发光显示面板的发光亮度均匀性,进而影响到自发光显示面板的显示性能。

[0063] 本发明提供了一种像素界定层200,可以解决相关技术中存在的问题。如图2所示,该像素界定层200包括:阵列排布的多个像素界定结构201。

[0064] 该像素界定结构201具有相对的第一底面A和第二底面B,以及位于第一底面A和第二底面B之间的侧壁C,该侧壁C相对于该第一底面A的边缘和该第二底面B的边缘凸出。

[0065] 由于像素界定层通常设置在衬底基板上,图2示意性绘制出了设置在衬底基板100上的3个像素界定结构201,当然,本发明实施例并不对像素界定层200所包括的像素界定结构201的数量进行限制。本发明实施例在实际实现时,像素界定结构201的数量由自发光显示面板的分辨率或者像素密度决定,通常该像素界定结构201的数量是百级或者千级等。

[0066] 综上所述,本发明实施例提供的像素界定层,由于其所包括的像素界定结构所具有的侧壁相对于该像素界定结构的第一底面的边缘和第二底面的边缘突出,使侧壁与靠近衬底基板的底面之间的结构构成毛细结构,在喷墨打印过程中,溶解有有机发光材料的溶液能够在该毛细结构的吸引作用下较均匀地铺展,相较于现有技术,有效减小了该溶液在像素界定层上的攀爬程度,进而有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均匀性,改善了自发光显示面板的显示性能。

[0067] 相关技术中还提供了另一种像素界定层,如图3所示,当在对光刻胶层进行构图工艺的过程中,对光刻胶层进行曝光的光照强度较小时,像素界定结构010垂直于衬底基板011的表面的截面呈“倒置”梯形,在该像素界定结构010上形成电极013(例如,该电极可以

为阴极)时,“倒置”梯形的像素界定结构010与该电极013接触的底面和该像素界定结构010的侧壁成锐角,产生了尖端,该尖端容易损伤电极013,导致电极013在制作过程或使用过程中出现断层,从而导致该电极013出现断路缺陷,该缺陷会直接影响到自发光显示面板的显示性能。

[0068] 本发明实施例提供的像素界定结构的侧壁相对于第一底面的边缘和第二底面的边缘凸出,那么该侧壁与第一底面和第二底面均成钝角,假设像素界定结构的第二底面设置在自发光显示面板中的衬底基板上,电极设置在第一底面上,则由于侧壁与第一底面成钝角,该钝角起到一定的缓冲作用,避免了对电极的损伤,减少电极制作过程或使用过程中出现断层的现象,从而减少了电极的断路缺陷。

[0069] 进一步的,该相对于该第一底面的边缘和该第二底面的边缘凸出的侧壁可以为弧形侧壁,例如该弧形侧壁为圆弧形侧壁(如图2所示的情况),当然,也可以凸出为其它形状。

[0070] 由于该弧形侧壁的斜率可以平缓地变化,有效减少了弧形侧壁边缘对其上所形成的电极的影响。

[0071] 请参考图2,由于侧壁C连接第一底面A和第二底面B,且相对于该第一底面A的边缘和第二底面B的边缘凸出,因此,该侧壁C的斜率可以有两种,分别为正斜率和负斜率。请参考图4,图4中像素界定结构左侧的侧壁的上侧壁区域k1具有负斜率,下侧壁区域k2具有正斜率,像素界定结构右侧的侧壁的上侧壁区域k3具有正斜率,下侧壁区域k4具有负斜率,可选的,侧壁C的斜率由正斜率变为负斜率的转变点Z到参考平面的垂直距离m的距离范围为0.3微米至0.6微米。将转变点设置在该距离范围内,可以有效控制溶解有有机发光材料的溶液在像素界定结构的侧壁上攀爬,且有效减少了侧壁边缘对其上所形成的电极的影响。该参考平面为像素界定层在自发光显示面板中的设置面,在图4中,其为衬底基板100的上表面。

[0072] 需要说明的是,为了保证溶解有有机发光材料的溶液在每个子像素区域内的平坦性,保证自发光显示面板的显示性能。对于每个像素界定结构,其左侧的侧壁C所具有的转变点Z和其右侧的侧壁C所具有的转变点Z距离衬底基板100的距离可以均相等。当然,本申请实施例在实际实现时,侧壁C上所具有的转变点到衬底基板的距离之间可以满足指定的误差范围,本发明实施例在此不进行限制。

[0073] 请参考图5,侧壁与第一底面之间存在倾角a,为了有效控制溶解有有机发光材料的溶液在侧壁上的攀爬,可选的,倾角a的取值范围可以为30度至60度。

[0074] 相应的,侧壁与第二底面之间存在倾角b,而若倾角b过小,在将溶解有有机发光材料的溶液喷洒在子像素区域中时,该溶液则难以在子像素区域中完全铺展,易影响自发光显示面板的发光亮度均匀性。因此,为了保证自发光显示面板的发光亮度均匀性,侧壁与第二底面之间存在的倾角b可以大于侧壁与第一底面之间存在的倾角a。

[0075] 可选的,像素界定层中所有的像素界定结构的第一底面共面,且第二底面共面,第一底面与第二底面可以均平行于参考平面。如此设置使得像素界定层中的所有像素界定结构的厚度均相同,能够保证整个像素界定层的平坦性,进一步保证了溶液在每个子像素区域内的平坦性,保证了自发光显示面板的显示性能。

[0076] 本发明实施例在实际实现时,根据像素界定结构的材料的不同,可以形成不同的像素界定层,本发明实施例提供了两种像素界定层。

[0077] 第一种像素界定层,每个像素界定结构均由疏液材料制成,疏液材料为对溶解有机发光材料的溶液有排斥性的材料,例如负性光刻胶。疏液材料为对溶解有机发光材料的溶液有排斥性的材料。

[0078] 可选的,疏液材料可以包括:氟化聚甲基丙烯酸甲酯,氟化聚酰亚胺,有机硅树脂等。

[0079] 第二种像素界定层,每个像素界定结构包括层叠设置的亲液材料层和疏液材料层,亲液材料层靠近衬底基板,由于亲液材料为对溶解有机发光材料的溶液有吸引性的材料,因此,将亲液材料层设置为靠近衬底基板,使得在子像素区域中喷涂溶解有机发光材料的溶液时,该溶液更容易沿衬底基板铺展,有效避免了由于侧壁与第二底面之间存在的倾角 β 过小而导致溶液难以在子像素区域中完全铺展的情况的发生。

[0080] 可选的,亲液材料可以包括:聚甲基丙烯酸甲酯,聚甲基丙烯酸、聚酰亚胺,聚酰胺、环氧树脂等。

[0081] 可选的,上述第一种像素界定层和第二种像素界定层中的每个像素界定结构,第一底面与第二底面的距离范围均为0.5微米至3微米。其中,在第二种像素界定层中,亲液材料层的厚度可以为0.3微米。

[0082] 综上所述,本发明实施例提供的像素界定层,由于其所包括的像素界定结构所具有的侧壁相对于该像素界定结构的第一底面的边缘和第二底面的边缘突出,使侧壁与靠近衬底基板的底面之间的结构构成毛细结构,在喷墨打印过程中,溶解有机发光材料的溶液能够在该毛细结构的吸引作用下较均匀地铺展,相较于现有技术,有效减小了该溶液在像素界定层上的攀爬程度,进而有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均匀性,改善了自发光显示面板的显示性能。

[0083] 图6示出了本发明实施例提供的一种像素界定层的制造方法,该方法可以包括:

[0084] 步骤601、提供衬底基板。

[0085] 步骤602、在衬底基板上形成像素界定层,像素界定层包括多个像素界定结构。

[0086] 其中,该像素界定结构具有相对的第一底面和第二底面,以及位于第一底面和第二底面之间的侧壁,侧壁相对于第一底面的边缘和第二底面的边缘凸出。

[0087] 综上所述,本发明实施例提供的像素界定层的制造方法,由于形成的像素界定结构所具有的侧壁相对于该像素界定结构的第一底面的边缘和第二底面的边缘突出,使侧壁与靠近衬底基板的底面之间的结构构成毛细结构,在喷墨打印过程中,溶解有机发光材料的溶液能够在该毛细结构的吸引作用下较均匀地铺展,相较于现有技术,有效减小了该溶液在像素界定层上的攀爬程度,进而有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均匀性,改善了自发光显示面板的显示性能。

[0088] 图7示出了本发明实施例提供的另一种像素界定层的制造方法,该方法可以包括:

[0089] 步骤701、提供衬底基板。

[0090] 该衬底基板可以为透明基板,例如,可以是采用玻璃、石英、透明树脂等具有一定硬度的导光且非金属材料制成的基板。

[0091] 步骤702、在衬底基板上形成第一图案层,第一图案层具有至少一个通槽。

[0092] 根据形成第一图案层的材料的不同,在第一图案层上形成至少一个通槽的方法可以不同,本发明实施例以该第一图案层的材料为金属为例进行说明。

[0093] 当形成第一图案层的材料为金属时,在衬底基板上形成具有至少一个通槽的第一图案层的步骤包括:

[0094] 步骤A1:在衬底基板上形成金属层。

[0095] 如图8所示,可以在衬底基板100上通过沉积、涂覆或溅射的方式形成金属层110,该金属层110的材质可以铜或铝等金属。

[0096] 步骤A2:在该金属层上形成光刻胶层。

[0097] 如图9所示,可以在金属层110上通过涂覆的方式形成光刻胶层120。

[0098] 步骤A3:对该光刻胶层进行曝光和显影,得到光刻胶图案。

[0099] 如图10所示,通过对该光刻胶层120进行曝光和显影,得到与通槽形状对应的光刻胶图案121。

[0100] 步骤A4:通过湿刻工艺,对形成有光刻胶图案的金属层进行刻蚀。

[0101] 如图11所示,在对形成有光刻胶图案的金属层进行刻蚀之后,金属层110上形成了图11所示的通槽。本发明实施例在实际实现时,可以通过酸(例如盐酸、醋酸或者硝酸等)对金属层进行湿刻,使得该金属层上可以形成具有凸形侧壁的通槽:与光刻胶图案接触的区域以及与衬底基板接触的区域较难被刻蚀,远离光刻胶图案以及衬底基板的区域较容易被刻蚀,如此得到的通槽具有凸起的侧壁。

[0102] 本发明实施例在实际实现时,通过调整湿刻工艺的工艺参数可以控制该至少一个通槽的侧壁的凸起程度,该工艺参数可以包括酸的浓度、刻蚀的时长以及刻蚀的温度等参数。其中,在刻蚀的时长越长、刻蚀的温度越低且酸的浓度越高的情况下,湿刻形成的通槽所具有的侧壁的凸起程度越明显。

[0103] 可选的,金属层的形成材料可以包括铝,湿刻工艺的工艺参数可以包括以下至少一种:盐酸的浓度范围为0.1%至5%,刻蚀的时长范围为20秒至50秒,以及刻蚀的温度范围为30度至60度。

[0104] 例如,金属层的形成材料为铝,将湿刻工艺的工艺参数调整为:盐酸的浓度范围为0.1%至5%,刻蚀的时长范围为20秒至50秒,以及刻蚀的温度范围为30度至60度。

[0105] 步骤A5:剥离光刻胶图案,得到第一图案层。

[0106] 剥离光刻胶图案之后所得的第一图案层111可以如图12所示。

[0107] 步骤703、在第一图案层的通槽内填充像素界定材料。

[0108] 如前所述,本发明实施例提供了两种像素界定层,那么相应的,在第一图案层的通槽内填充像素界定材料的过程可以包括如下两种:

[0109] 第一种在第一图案层的通槽内填充像素界定材料的方式中,该像素界定材料为疏液材料,那么,可以直接将疏液材料涂布到第一图案层的通槽内。

[0110] 第二种在第一图案层的通槽内填充像素界定材料的方式,该像素界定材料包括疏液材料和亲液材料,那么,在该第一图案层的通槽内填充像素界定材料的步骤可以包括:

[0111] 步骤B1、在第一图案层的通槽内填充亲液材料,并使亲液材料固化得到亲液材料层。

[0112] 步骤B2、在形成有亲液材料层的第一图案层的通槽内填充疏液材料,并使亲液材料固化得到疏液材料层。

[0113] 其中,亲液材料为对溶解有有机发光材料的溶液有吸引性的材料,疏液材料为对

溶解有有机发光材料的溶液有排斥性的材料。

[0114] 步骤704、在像素界定材料固化后,去除第一图案层,得到位于衬底基板上的像素界定层。

[0115] 可选的,在像素界定材料固化后,可以通过湿刻工艺去除第一图案层。

[0116] 在图12所示的第一图案层的通槽内填充像素界定材料固化之后,去除第一图案层111,得到位于衬底基板上的像素界定层200,如图13所示。

[0117] 综上所述,本发明实施例提供的像素界定层的制造方法,由于形成的像素界定结构所具有的侧壁相对于该像素界定结构的第一底面的边缘和第二底面的边缘突出,使侧壁与靠近衬底基板的底面之间的结构构成毛细结构,在喷墨打印过程中,溶解有有机发光材料的溶液能够在该毛细结构的吸引作用下较均匀地铺展,相较于现有技术,有效减小了该溶液在像素界定层上的攀爬程度,进而有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均一性,改善了自发光显示面板的显示性能。

[0118] 本发明实施例还提供了一种自发光显示面板,该自发光显示面板可以包括: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2所示的像素界定层。该像素界定层直接制造自发光显示面板的衬底基板上,也可以通过转印工艺制造在自发光显示面板的衬底基板上。

[0119] 可选地,前述第一电极和第二电极分别为阴极和阳极的一者,如图14所示,假设第一电极为阳极,第二电极为阴极,自发光显示面板还可以包括:设置在衬底基板100和像素界定层200之间的阳极300,以及依次设置在阳极300远离衬底基板100一侧的有机发光层400和阴极500,有机发光层400位于像素界定层200所限定出的多个子像素区域内。其中,有机发光层400可以包括:空穴注入层、空穴传输层、发光层、空穴阻挡层、电子阻挡层、电子传输层和电子注入层中的至少一层。

[0120] 综上所述,本发明实施例提供的自发光显示面板包括衬底基板以及设置在该衬底基板上的包括多个像素界定结构的像素界定层。由于该像素界定结构所具有的侧壁相对于该像素界定结构的第一底面的边缘和第二底面的边缘突出,使侧壁与靠近衬底基板的底面之间的结构构成毛细结构,在喷墨打印过程中,溶解有有机发光材料的溶液能够在该毛细结构的吸引作用下较均匀地铺展,相较于现有技术,有效减小了该溶液在像素界定层上的攀爬程度,进而有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均一性,改善了自发光显示面板的显示性能。

[0121] 本发明实施例还提供了一种自发光显示面板的制造方法,该方法可以包括:提供衬底基板;在衬底基板上形成阳极;在形成有阳极的衬底基板上形成像素界定层;在形成有像素界定层的衬底基板上形成有机发光层;在形成有有机发光层的基板上形成阴极。

[0122] 其中,像素界定层的制造方法请参考前述步骤701至步骤704所提供的像素界定层的制造方法,此处不再赘述。

[0123] 有机发光层可以包括:空穴注入层、空穴传输层、发光层、空穴阻挡层、电子阻挡层、电子传输层和电子注入层中的至少一层。

[0124] 综上所述,本发明实施例提供的自发光显示面板的制造方法,由于形成的像素界定结构所具有的侧壁相对于该像素界定结构的第一底面的边缘和第二底面的边缘突出,使侧壁与靠近衬底基板的底面之间的结构构成毛细结构,在喷墨打印过程中,溶解有有机发

光材料的溶液能够在该毛细结构的吸引作用下较均匀地铺展,相较于现有技术,有效减小了该溶液在像素界定层上的攀爬程度,进而有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均一性,改善了自发光显示面板的显示性能。

[0125] 本发明实施例还提供一种显示装置,该显示装置包括上述实施例提供的自发光显示面板。显示装置可以为电子纸、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。例如,该显示装置为图15所示的显示装置600,其在显示区域内包括阵列排布的子像素Px,薄膜晶体管可以设置在该子像素Px内以实现对该子像素Px的显示灰阶的调节。

[0126] 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。

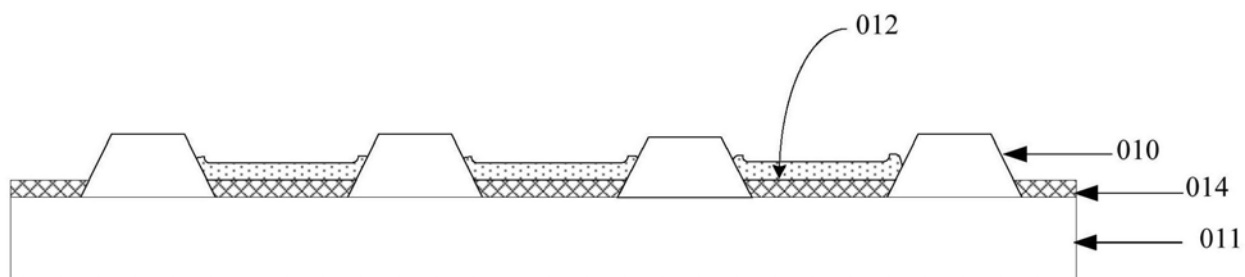


图1

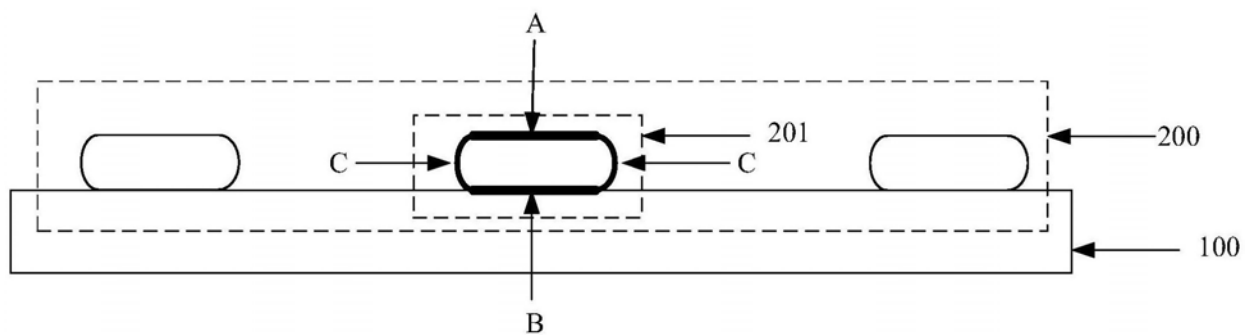


图2

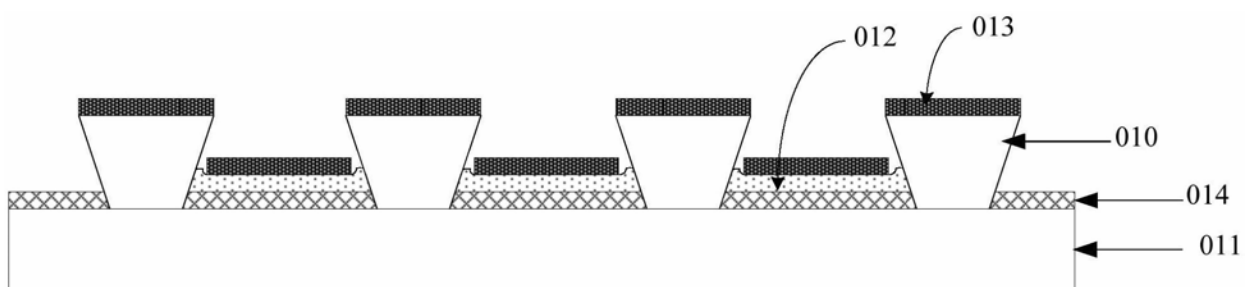


图3

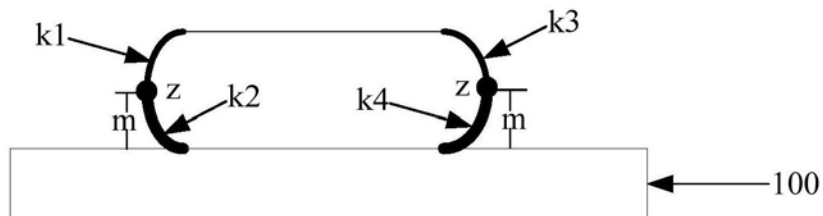


图4

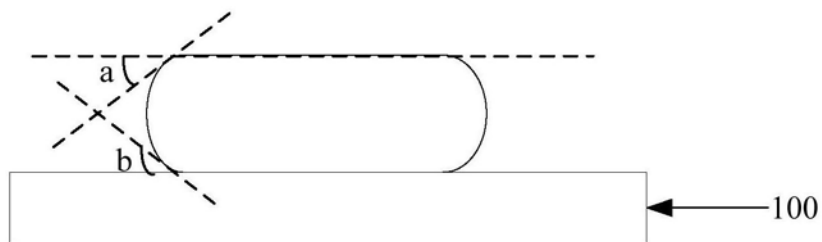


图5

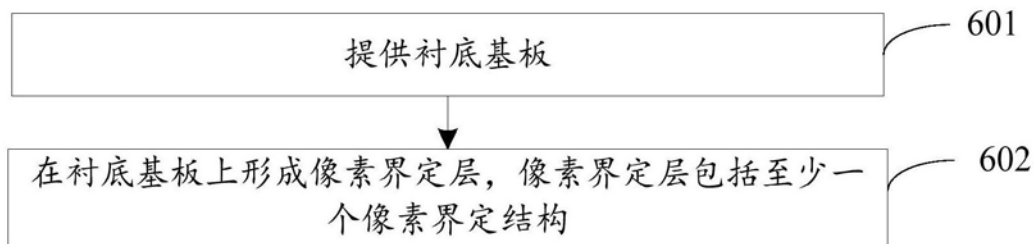


图6

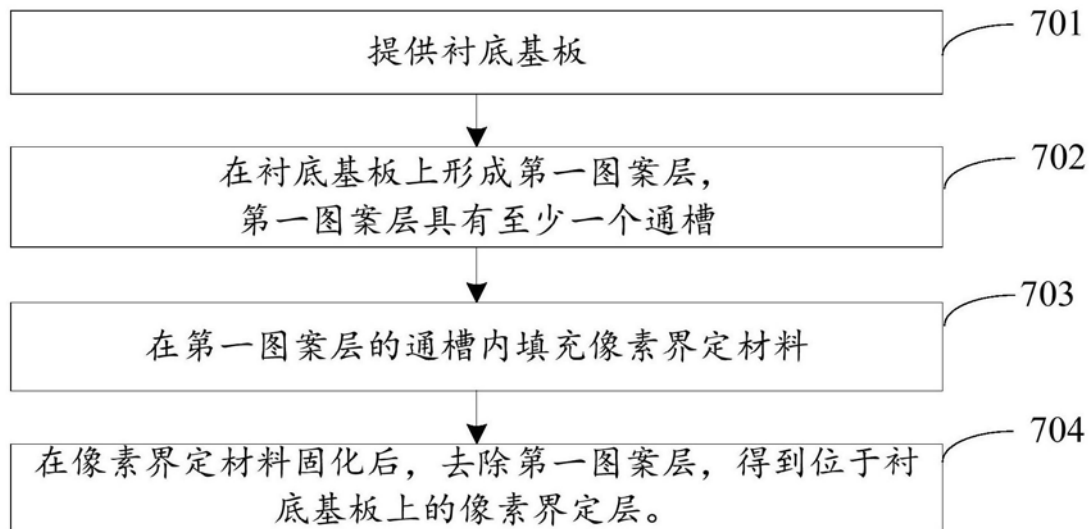


图7

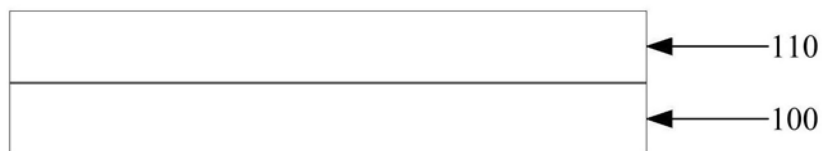


图8



图9

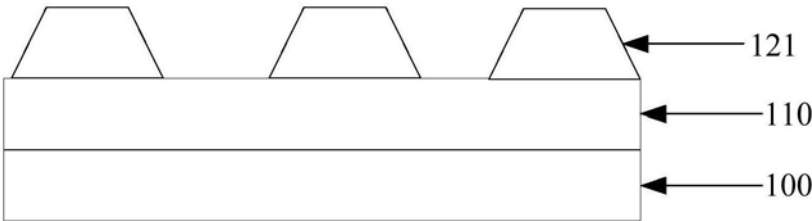


图10

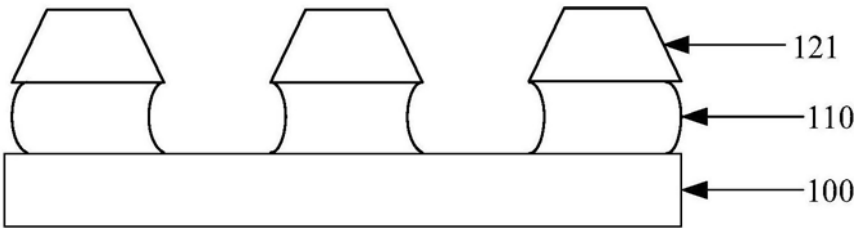


图11

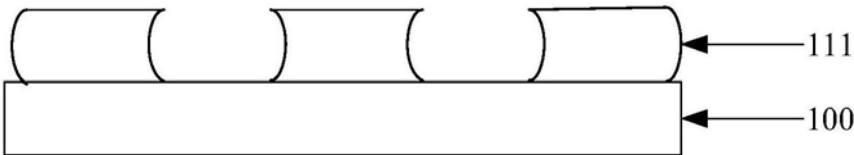


图12

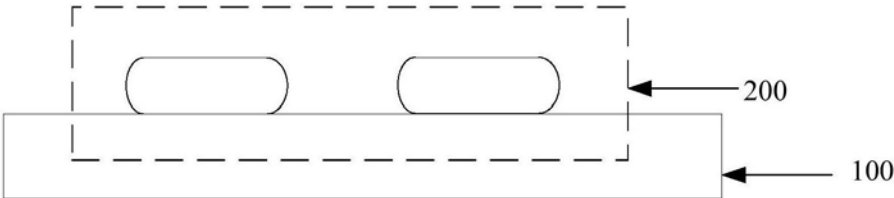


图13

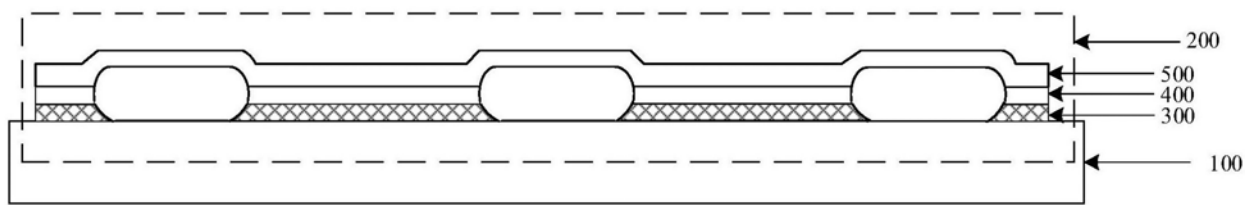


图14

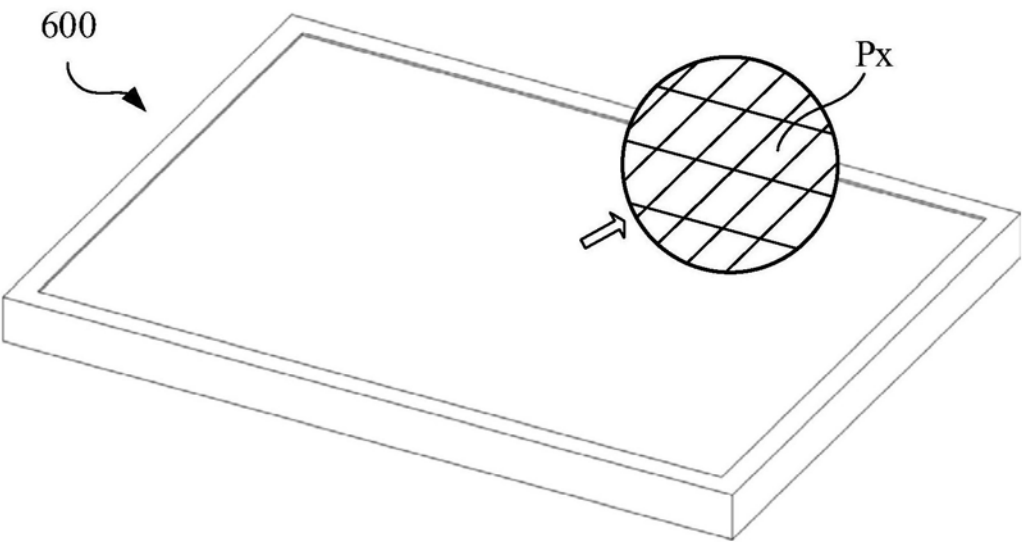


图15

专利名称(译)	像素界定层及其制造方法、自发光显示面板、显示装置		
公开(公告)号	CN109509782A	公开(公告)日	2019-03-22
申请号	CN201910002338.3	申请日	2019-01-02
[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	侯文军		
发明人	侯文军		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3283 H01L27/326 H01L51/0005 H01L51/0007 H01L51/0017 H01L51/003 H01L51/56		
代理人(译)	杨广宇		
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、自发光显示面板、显示装置，属于显示技术领域。像素界定层包括：阵列排布的多个像素界定结构，像素界定结构具有相对的第一底面和第二底面，以及位于第一底面和第二底面之间的侧壁，由于该侧壁相对于该第一底面的边缘和第二底面的边缘突出，使侧壁与靠近衬底基板的底面之间的结构构成毛细结构，在喷墨打印过程中，溶解有机发光材料的溶液能够在该毛细结构的吸引作用下较均匀地铺展，相较于现有技术，有效减小了该溶液在像素界定层上的攀爬程度，进而有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均匀性，改善了自发光显示面板的显示性能。

