



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108538886 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810263632.5

(22)申请日 2018.03.28

(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)

H01L 51/56(2006.01)

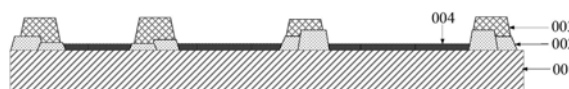
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

像素界定层及制造方法、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制造方法、显示基板、显示装置,属于显示领域。像素界定层包括:设置在衬底基板上的亲液材料层,以及设置在所述亲液材料层远离所述衬底基板一侧的疏液材料层;所述像素界定层在所述衬底基板上限定出多个阵列排布的像素区域,每个所述像素区域包括至少两个亚像素区域,其中,限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层的厚度不同。本发明能够使得不同溶液在对应像素界定层上的攀爬量尽量相同,有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均一性。本发明用于制造有机发光二极管的显示基板。



1. 一种像素界定层,其特征在于,所述像素界定层包括:

设置在衬底基板上的亲液材料层,以及设置在所述亲液材料层远离所述衬底基板一侧的疏液材料层;

所述像素界定层在所述衬底基板上限定出多个阵列排布的像素区域,每个所述像素区域包括至少两个亚像素区域,其中,限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层的厚度不同。

2. 根据权利要求1所述的像素界定层,其特征在于,限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层的厚度与对应亲液材料层所限定的亚像素区域靠近所述衬底基板一侧的面积大小正相关。

3. 根据权利要求1所述的像素界定层,其特征在于,所述同一像素区域中的亚像素区域包括:第一亚像素区域、第二亚像素区域和第三亚像素区域,每个亚像素区域分别用于设置一种颜色的亚像素,且限定出设置有不同颜色的亚像素的亚像素区域的亲液材料层的厚度不同。

4. 根据权利要求3所述的像素界定层,其特征在于,限定出所述第一亚像素区域的亲液材料层的厚度,限定出所述第二亚像素区域的亲液材料层的厚度,以及限定出所述第三亚像素区域的亲液材料层的厚度依次增大。

5. 根据权利要求4所述的像素界定层,其特征在于,所述第一亚像素区域用于设置红色亚像素,第二亚像素区域用于设置绿色亚像素,第三亚像素区域用于设置蓝色亚像素。

6. 根据权利要求1至5任一所述的像素界定层,其特征在于,所述亲液材料层包括至少两个亲液子层,所述至少两个亲液子层同层设置,且在同一像素区域中,每个亲液子层分别与一个亚像素区域对应,所述至少两个亲液子层的厚度不同。

7. 根据权利要求1至5任一所述的像素界定层,其特征在于,所述亲液材料层包括至少两个亲液子层,所述亲液材料层由所述至少两个亲液子层叠加形成,对于同一像素区域中的不同亚像素区域,所述亲液材料层包括的亲液子层的层数不同。

8. 根据权利要求1至5任一所述的像素界定层,其特征在于,所述亲液材料层远离所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影位于所述亲液材料层靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影内。

9. 根据权利要求1至5任一所述的像素界定层,其特征在于,所述疏液材料层远离所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影位于所述疏液材料层靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影内。

10. 根据权利要求1至5任一所述的像素界定层,其特征在于,所述疏液材料层靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影面积等于所述亲液材料层远离所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影面积。

11. 根据权利要求1至5任一所述的像素界定层,其特征在于,所述亲液材料层的总厚度的范围为0.05-0.5微米;所述疏液材料层的总厚度的范围为0.2-2微米。

12. 一种像素界定层的制造方法,其特征在于,所述方法包括:

采用亲液材料在衬底基板上形成亲液材料薄膜层,所述亲液材料为对溶解有发光材料的溶液具有吸引性的材料;

对所述亲液材料薄膜层进行处理,得到亲液材料层,所述亲液材料层在所述衬底基板

上限定出多个阵列排布的像素区域,每个所述像素区域包括至少两个亚像素区域,其中,限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层的厚度不同;

采用疏液材料在所述亲液材料层远离所述衬底基板一侧形成疏液材料层,所述疏液材料为对所述溶解有发光材料的溶液具有排斥性的材料。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述对所述亲液材料薄膜层进行处理,得到亲液材料层,包括:

采用预设掩膜板对所述亲液材料薄膜层进行图形化处理。

14. 一种显示基板,其特征在于,所述显示基板包括:衬底基板、设置在所述衬底基板上的像素界定层、以及设置在所述像素界定层限定出的像素区域中的发光层,所述像素界定层为权利要求1至11任一所述的像素界定层。

15. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括:权利要求14所述的显示基板。

像素界定层及制造方法、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)显示面板包括阳极、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。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,需要先在衬底基板上形成像素界定层,然后将溶解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,以形成有机材料膜层。

[0003] 但是,由于衬底基板上的像素区域的大小存在差异,导致在使用相同墨水在相同的成膜工艺下形成像素界定层时,墨水在像素界定层上的攀爬量不同,从而影响该溶液在像素区域内的成膜均一性。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种像素界定层及制造方法、显示基板、显示装置,可以解决相关技术中墨水在像素界定层上的攀爬量不同,从而影响该溶液在像素区域内的成膜均一性的问题。所述技术方案如下:

[0005] 第一方面,提供了一种像素界定层,所述像素界定层包括:

[0006] 设置在衬底基板上的亲液材料层,以及设置在所述亲液材料层远离所述衬底基板一侧的疏液材料层;

[0007] 所述像素界定层在所述衬底基板上限定出多个阵列排布的像素区域,每个所述像素区域包括至少两个亚像素区域,其中,限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层的厚度不同。

[0008] 可选地,限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层的厚度与对应亲液材料层所限定的亚像素区域靠近所述衬底基板一侧的面积的大小正相关。

[0009] 可选地,所述同一像素区域中的亚像素区域包括:第一亚像素区域、第二亚像素区域和第三亚像素区域,每个亚像素区域分别用于设置一种颜色的亚像素,且限定出设置有不同颜色的亚像素的亚像素区域的亲液材料层的厚度不同。

[0010] 可选地,限定出所述第一亚像素区域的亲液材料层的厚度,限定出所述第二亚像素区域的亲液材料层的厚度,以及限定出所述第三亚像素区域的亲液材料层的厚度依次增大。

[0011] 可选地,所述第一亚像素区域用于设置红色亚像素,第二亚像素区域用于设置绿色亚像素,第三亚像素区域用于设置蓝色亚像素。

[0012] 可选地,所述亲液材料层包括至少两个亲液子层,所述至少两个亲液子层同层设置,且在同一像素区域中,每个亲液子层分别与一个亚像素区域对应,所述至少两个亲液子

层的厚度不同。

[0013] 可选地,所述亲液材料层包括至少两个亲液子层,所述亲液材料层由所述至少两个亲液子层叠加形成,对于同一像素区域中的不同亚像素区域,所述亲液材料层包括的亲液子层的层数不同。

[0014] 可选地,所述亲液材料层远离所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影位于所述亲液材料层靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影内。

[0015] 可选地,所述疏液材料层远离所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影位于所述疏液材料层靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影内。

[0016] 可选地,所述疏液材料层靠近所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影面积等于所述亲液材料层远离所述衬底基板的表面在所述衬底基板上的正投影面积。

[0017] 可选地,所述亲液材料层的总厚度的范围为0.05-0.5微米;所述疏液材料层的总厚度的范围为0.2-2微米。

[0018] 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:

[0019] 采用亲液材料在衬底基板上形成亲液材料薄膜层,所述亲液材料为对溶解有发光材料的溶液具有吸引性的材料;

[0020] 对所述亲液材料薄膜层进行处理,得到亲液材料层,所述亲液材料层在所述衬底基板上限定出多个阵列排布的像素区域,每个所述像素区域包括至少两个亚像素区域,其中,限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层的厚度不同;

[0021] 采用疏液材料在所述亲液材料层远离所述衬底基板一侧形成疏液材料层,所述疏液材料为对所述溶解有有机电致发光材料的溶液具有排斥性的材料。

[0022] 可选地,所述对所述亲液材料薄膜层进行处理,得到亲液材料层,包括:

[0023] 采用预设掩膜版对所述亲液材料薄膜层进行图形化处理。

[0024] 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、设置在所述衬底基板上的像素界定层、以及设置在所述像素界定层限定出的像素区域中的发光层,所述像素界定层为第一方面任一所述的像素界定层。

[0025] 第四方面,提供了一种显示装置,所述显示装置包括:第三方面所述的显示基板。

[0026] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0027] 本发明实施例提供的像素界定层及制造方法、显示基板、显示装置,该像素界定层包括亲液材料层和疏液材料层,且限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层的厚度不同,使得在制造有机发光层的过程中,该不同厚度的亲液材料层对溶解发光材料的溶液产生不同大小的作用力,使对应不同亚像素区域的不同溶液在对应像素界定层上的攀爬速度不同,同时,利用疏液材料层对溶液的排斥作用,进一步控制溶液在像素界定层的斜面上的攀爬高度,使得不同溶液在对应像素界定层上的攀爬量尽量相同,有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均一性。

附图说明

[0028] 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。

[0029] 图1是本发明实施例提供的一种像素界定层的结构示意图；

[0030] 图2a是本发明实施例提供的一种亲液材料层的结构示意图；

[0031] 图2b是本发明实施例提供的另一种亲液材料层的结构示意图；

[0032] 图3是本发明实施例提供的一种亲液子层上对应于一个亚像素区域的边缘的两个截面所在方向的示意图；

[0033] 图4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；

[0034] 图5a是本发明实施例提供的一种在形成有阳极的衬底基板上形成亲液材料薄膜层后的结构示意图；

[0035] 图5b是本发明实施例提供的一种在形成亲液材料薄膜层的衬底基板上形成光刻胶层的结构示意图；

[0036] 图5c是本发明实施例提供的一种半色调掩膜版的示意图；

[0037] 图5d是本发明实施例提供的一种使用图5c所示的半色调掩膜版对亲液材料薄膜层进行曝光并显影后,衬底基板上光刻胶层的示意图；

[0038] 图5e是本发明实施例提供的一种对亲液材料薄膜层进行处理,得到亲液材料层的结构示意图；

[0039] 图6是本发明实施例提供的一种显示基板的制造方法的流程图。

具体实施方式

[0040] 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。

[0041] OLED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真空蒸镀和溶液制程两种。真空蒸镀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,但是,其成膜的设备投资大、材料利用率低且用于大尺寸产品时对位精度低。溶液制程包括旋涂、喷墨打印和喷嘴涂覆法等方法,其适用于聚合物材料和可溶性小分子的成膜,其具有设备成本低且在大规模和大尺寸的生产上具有突出的优势,尤其是喷墨打印技术。喷墨打印技术需要预先在形成有阳极的衬底基板上形成像素界定层,该像素界定层在所述衬底基板上限定出多个阵列排布的像素区域,且每个像素区域用于设置一个亚像素,像素界定层对喷墨打印的溶液会产生一定的作用力,该作用力用于限定该溶液能够较准确地流入指定的R(红)/G(绿)/B(蓝)亚像素区域。

[0042] 针对相关技术存在的问题,本发明实施例提供了一种像素界定层,如图1所示,该像素界定层可以包括:

[0043] 设置在衬底基板001上的亲液材料层002,以及设置在亲液材料层002远离衬底基板001一侧的疏液材料层003。其中,该衬底基板001与亲液材料层002之间还形成有阳极004。

[0044] 像素界定层在衬底基板001上限定出多个阵列排布的像素区域,每个像素区域包括至少两个亚像素区域,其中,限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层002的厚度不同。由于通过喷墨打印方法制造有机电致发光器件中的膜层时,在相同的成膜工艺

下,制成不同亚像素区域中膜层的溶液的粘度、表面张力和在亚像素区域内的流动特性均相同,因此,当同时向对应亚像素区域内喷墨对应的溶液时,在成膜工艺相同且成膜时间均相同的条件下,通过不同厚度的亲液材料层002对对应的溶液分子产生大小不同的作用力,使得厚度较大的亲液材料层002对溶液分子产生较大的吸引作用,厚度较小的亲液材料层002对溶液分子产生较小的吸引作用,进而使得用于形成面积较大的亚像素的溶液分子以较大的速度在像素界定层上攀爬,以及使得用于形成面积较小的亚像素的溶液分子以较小的速度在像素界定层上攀爬,最终使用于形成具有不同面积的亚像素的溶液在对应亚像素区域内的攀爬量尽量相同,进而提高在像素区域内的成膜均匀性。

[0045] 其中,亲液材料层002由亲液材料制成,亲液材料为对溶解有有机电致发光材料的溶液具有吸引性的材料,疏液材料层003由疏液材料制成,疏液材料为对溶解有有机电致发光材料的溶液具有排斥性的材料。示例地,疏液材料可以为氟化聚酰亚胺、氟化聚甲基丙烯酸甲酯和聚硅氧烷中的任意一种,亲液材料可以为二氧化硅或氮化硅。

[0046] 综上所述,本发明实施例提供的像素界定层,该像素界定层包括亲液材料层和疏液材料层,且限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层的厚度不同,使得在制造有机发光层的过程中,该不同厚度的亲液材料层对溶解有机发光材料的溶液产生不同大小的作用力,使对应不同亚像素区域的不同溶液在对应像素界定层上的攀爬速度不同,同时,利用疏液材料层对溶液的排斥作用,进一步控制溶液在像素界定层的斜面上的攀爬高度,使得不同溶液在对应像素界定层上的攀爬量尽量相同,有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均匀性。

[0047] 可选地,亲液材料层002远离衬底基板001的表面在衬底基板001上的正投影可位于亲液材料层002靠近衬底基板001的表面在衬底基板001上的正投影内。和/或,疏液材料层003远离衬底基板001的表面在衬底基板001上的正投影可位于疏液材料层003靠近衬底基板001的表面在衬底基板001上的正投影内。和/或,疏液材料层003靠近衬底基板001的表面在衬底基板001上的正投影面积可小于或等于亲液材料层002远离衬底基板001的表面在衬底基板001上的正投影面积。

[0048] 并且,像素界定层上所有区域的厚度可以均相同,这样能够保证整个像素界定层的平坦性,进而保证设置在像素界定层限定出的像素区域中的有机发光层的平坦性,以及保证形成在像素界定层远离衬底基板001一侧的其他膜层的平坦性。

[0049] 其中,亲液材料层002的总厚度的范围可以为0.05-0.5微米。疏液材料层003的总厚度的范围可以为0.2-2微米。

[0050] 在一种可实现方式中,限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层002的厚度不同的表现形式可以包括:限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层002的厚度与对应亲液材料层002所限定的亚像素区域靠近衬底基板001一侧的面积的大小正相关。这样以来,厚度较大的亲液材料层002能够对溶液分子产生较大的吸引作用,厚度较小的亲液材料层002能够对溶液分子产生较小的吸引作用,进而使得用于形成具有不同面积的亚像素的溶液在对应亚像素区域内的攀爬量尽量相同,进而提高在像素区域内的成膜均匀性。

[0051] 在另一种可实现方式中,限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层002的厚度不同的表现形式可以为:同一像素区域中的亚像素区域包括:第一亚像素区域、

第二亚像素区域和第三亚像素区域,每个亚像素区域分别用于设置一种颜色的亚像素,且限定出设置有不同颜色的亚像素的亚像素区域的亲液材料层002的厚度不同。这样以来,根据制成不同颜色亚像素的材料的性质,像素区域中不同颜色亚像素对应的亚像素区域靠近衬底基板001一侧的面积不同,当限定出设置有不同颜色的亚像素的亚像素区域的亲液材料层002的厚度不同时,亲液材料层002也能够使用于形成具有不同面积的亚像素的溶液在对应亚像素区域内的攀爬量尽量相同,进而提高在像素区域内的成膜均匀性。

[0052] 其中,该不同亚像素区域的亲液材料层002的厚度不同的实现方式可以包括:限定出第一亚像素区域的亲液材料层002的厚度,限定出第二亚像素区域的亲液材料层002的厚度,以及限定出第三亚像素区域的亲液材料层002的厚度依次增大。

[0053] 一般地,像素区域中的亚像素包括:红色亚像素、绿色亚像素和蓝色亚像素,根据制成红色亚像素、绿色亚像素和蓝色亚像素的材料的性质可知,制成红色亚像素的材料寿命最长,制成蓝色亚像素的材料的寿命最短。且当单位面积的发光量越小时,单位面积的电流密度越小,发光材料的使用寿命越长,因此,能够通过控制发光材料单位面积的电流密度以实现对其使用寿命的控制。相应的,为了使显示面板中红色亚像素、绿色亚像素和蓝色亚像素的使用寿命尽量相同,通常将红色亚像素、绿色亚像素和蓝色亚像素的面积设置为依次增大,以尽量增大蓝色亚像素和绿色亚像素的使用寿命。在此基础上,限定出设置有不同颜色的亚像素的亚像素区域的亲液材料层002的厚度不同的实现方式进一步可以包括:对应于红色亚像素区域的亲液材料层002的厚度,绿色亚像素区域的亲液材料层002的厚度,蓝色亚像素区域的亲液材料层002的厚度依次增大。

[0054] 可选地,控制不同亚像素区域的亲液材料层002的厚度不同的实现方式可以有多种,本发明实施例以以下几种可实现方式为例对其进行说明:

[0055] 第一种可实现方式,亲液材料层002可以包括至少两个亲液子层,该至少两个亲液子层同层设置,且在同一像素区域中,每个亲液子层分别与一个亚像素区域对应,该至少两个亲液子层的厚度不同。

[0056] 示例地,请参考图2a,亲液材料层002包括第一亲液子层0021和第二亲液子层0022,该第一亲液子层0021和第二亲液子层0022同层设置,该第一亲液子层0021的厚度小于第二亲液子层0022的厚度,该第一亲液子层0021与第一亚像素区域A1对应和第二亲液子层0022与第二亚像素区域A2对应,且第一亚像素区域A1靠近衬底基板001一侧的面积小于第二亚像素区域A2靠近衬底基板001一侧的面积。

[0057] 第二种可实现方式,亲液材料层002包括至少两个亲液子层,亲液材料层002由至少两个亲液子层叠加形成,对于同一像素区域中的不同亚像素区域,亲液材料层002包括的亲液子层的层数不同。

[0058] 示例地,请参考图2b,亲液材料层002包括第一亲液子层0021和第二亲液子层0022,该第一亲液子层0021的厚度和第二亲液子层0022的厚度相同,其中,与第一亚像素区域A1对应的亲液材料层002包括第一亲液子层0021,与第二亚像素区域A2对应的亲液材料层002包括第一亲液子层0021和第二亲液子层0022,且第一亚像素区域A1靠近衬底基板001一侧的面积小于第二亚像素区域A2靠近衬底基板001一侧的面积。

[0059] 进一步地,在该第二种可实现方式中,对应于每个亚像素区域,该亚像素区域在平行于衬底基板001的方向上的截面呈矩形,且每个亲液子层上,对应于一个亚像素区域的边

缘的两个截面均呈梯形,例如:每个亲液子层的截面可以呈正立的梯形或倒立的梯形,其中,每个亲液子层的截面呈正立的梯形的示意图请参考图2b,且该两个截面(图3中虚线M1和虚线M2分别为该两个截面所在的方向)均垂直于亲液材料层002靠近衬底基板001一侧的表面,且分别与亚像素区域排布的行方向平行和列方向平行。当每个亲液子层对应于一个亚像素区域的边缘的两个截面均呈梯形时,沿着远离衬底基板001的方向,处于不同厚度的亲液材料层002部分与溶液的作用距离逐渐较小,使得该处于不同厚度的亲液材料层002部分对溶液分子的吸引作用逐渐减小。且由于亲液材料层002远离衬底基板001的表面上设置有疏液材料层003,该疏液材料层003能够对溶液分子产生排斥作用。因此,在沿着远离衬底基板001的方向上,在该疏液材料层003和该吸引作用逐渐减小亲液材料层002的共同作用下,既能够使得溶液分子较平整地铺展在亚像素区域内,又能够控制溶液分子在像素界定层上的攀爬高度。

[0060] 综上所述,本发明实施例提供的像素界定层,该像素界定层包括亲液材料层和疏液材料层,且限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层的厚度不同,使得在制造有机发光层的过程中,该不同厚度的亲液材料层对溶解有机发光材料的溶液产生不同大小的作用力,使对应不同亚像素区域的不同溶液在对应像素界定层上的攀爬速度不同,同时,利用疏液材料层对溶液的排斥作用,进一步控制溶液在像素界定层的斜面上的攀爬高度,使得不同溶液在对应像素界定层上的攀爬量尽量相同,有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均一性,进而提高了显示装置的亮度均匀性。

[0061] 本发明实施例还提供了一种像素界定层的制造方法,请参考图4,该方法可以包括:

[0062] 步骤401、采用亲液材料在衬底基板上形成亲液材料薄膜层。

[0063] 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,得到亲液材料薄膜层。其中,该亲液材料为二氧化硅或氮化硅等对溶解有机电致发光材料的溶液具有吸引性的材料,该第一膜层的厚度的取值范围可以根据实际需要设置。

[0064] 示例地,请参考图5a,其示出了本发明实施例提供的一种在形成有阳极004的衬底基板001上形成亲液材料薄膜层Q后的结构示意图。

[0065] 步骤402、对亲液材料薄膜层进行处理,得到亲液材料层。

[0066] 可选地,该步骤402的实现过程可以包括:在形成有亲液材料薄膜层的衬底基板上形成光刻胶层,然后采用预设掩膜版对该表面形成有光刻胶层的亲液材料薄膜层进行曝光,然后对曝光后的光刻胶执行显影、刻蚀和剥离操作,以得到亲液材料层。

[0067] 其中,该预设掩膜版可以为半色调掩膜版,且该半色调掩膜版中不同透光区域的透光程度可以根据需要形成的亲液材料层的形状进行设置,以使得亲液材料层在衬底基板上限定出多个阵列排布的像素区域,每个像素区域包括至少两个亚像素区域,且限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层的厚度不同。

[0068] 示例地,在形成亲液材料薄膜层Q的衬底基板001上形成光刻胶层G的结构示意图请参考图5b,当形成在亲液材料薄膜层Q的衬底基板001上的光刻胶层G为正性光刻胶,且每个像素区域包括第一亚像素区域、第二亚像素区域和第三亚像素区域时,如图5c所示(图5c

中不同灰度表示不同透光程度,灰度越浅,透光程度越好),每个像素区域对应的半色调掩膜版可以包括6个透光区域,该6个透光区域分别为透光区域B1、透光区域B2、透光区域B3、透光区域B4、透光区域B5和透光区域B6,其中,透光区域B1和透光区域B2与第一亚像素区域对应,透光区域B3和透光区域B4与第二亚像素区域对应,透光区域B5和透光区域B6与第三亚像素区域对应,透光区域B1、透光区域B3和透光区域B5均为开口区域,且透光区域B2、透光区域B4和透光区域B6的透光程度依次增大,使用该半色调掩膜版对亲液材料薄膜层Q进行曝光并显影后,衬底基板001上光刻胶层G的示意图请参考图5d,在对该光刻胶层G执行刻蚀(例如干刻)和剥离操作后,得到的亲液材料层002的结构示意图请参考图5e。

[0069] 步骤403、采用疏液材料在亲液材料层远离衬底基板一侧形成疏液材料层。

[0070] 可选地,可以在亲液材料层远离衬底基板一侧涂覆一层具有一定厚度的疏液材料,得到疏液材料薄膜层。并且,当疏液材料层包括图形时,还可以对该疏液材料薄膜层进行图形化处理,以得到包括有图形的疏液材料层。其中,该疏液材料可以为氟化聚酰亚胺、氟化聚甲基丙烯酸甲酯和聚硅氧烷等对溶解有机电致发光材料的溶液具有排斥性的材料。示例地,在亲液材料层002远离衬底基板001一侧形成疏液材料层003后的结构示意图请参考图1。

[0071] 需要说明的是,由于疏液材料可以为氟化聚酰亚胺、氟化聚甲基丙烯酸甲酯和聚硅氧烷等光刻胶材料,因此,对疏液材料薄膜层进行图形化处理的过程,可以为:从疏液材料薄膜层远离衬底基板的一侧,采用掩膜版对疏液材料薄膜层进行曝光处理,然后,对曝光后的疏液材料薄膜层进行显影,再对显影后的疏液材料薄膜层进行烘烤处理,以得到疏液材料层。

[0072] 其中,该亲液材料层远离衬底基板的表面在衬底基板上的正投影可位于亲液材料层靠近衬底基板的表面在衬底基板上的正投影内。和/或,疏液材料层远离衬底基板的表面在衬底基板上的正投影可位于疏液材料层靠近衬底基板的表面在衬底基板上的正投影内。和/或,疏液材料层靠近衬底基板的表面在衬底基板上的正投影面积可小于或等于亲液材料层远离衬底基板的表面在衬底基板上的正投影面积。

[0073] 综上所述,本发明实施例提供的像素界定层的制造方法,制造得到的像素界定层包括亲液材料层和疏液材料层,且限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层的厚度不同,使得在制造有机发光层的过程中,该不同厚度的亲液材料层对溶解有机发光材料的溶液产生不同大小的作用力,使对应不同亚像素区域的不同溶液在对应像素界定层上的攀爬速度不同,同时,利用疏液材料层对溶液的排斥作用,进一步控制溶液在像素界定层的斜面上的攀爬高度,使得不同溶液在对应像素界定层上的攀爬量尽量相同,有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均一性,进而提高了显示装置的亮度均匀性。

[0074] 本发明实施例还提供了一种显示基板,该显示基板可以包括:衬底基板、设置在衬底基板上的像素界定层、以及设置在像素界定层限定出的像素区域中的有机发光层,该像素界定层为图1所示的像素界定层。

[0075] 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有机发光层上的阴极。

[0076] 本发明实施例还提供了一种显示基板的制造方法,如图6所示,该方法可以包括:

[0077] 步骤601、在衬底基板上形成像素界定层。

[0078] 可选地,可以采用图4所示的像素界定层的制造方法在衬底基板上形成像素界定层,此处不再赘述。

[0079] 步骤602、采用喷墨打印技术,在像素界定层限定出的像素区域中形成有机发光层。

[0080] 具体地,可以将溶解有有机电致发光材料的溶液喷涂至像素区域中,然后再对其进行烘烤处理,即可得到该有机电致发光材料制成的有机发光层。

[0081] 在此需要说明的是,本发明所述的像素界定层也可以应用于无机电致发光材料(例如:量子点发光材料)、光致发光材料或其他辅助发光材料等,在此不做限制。

[0082] 本发明实施例还提供一种显示面板,可以包括上述实施例提供的显示基板,该显示面板可以为: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。示例地,该显示面板可以为OLED或量子点发光二极管(Quantum Dot Light Emitting Diodes,QLED)显示面板。

[0083] 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显示面板。

[0084] 需要说明的是,本发明中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0085] 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。

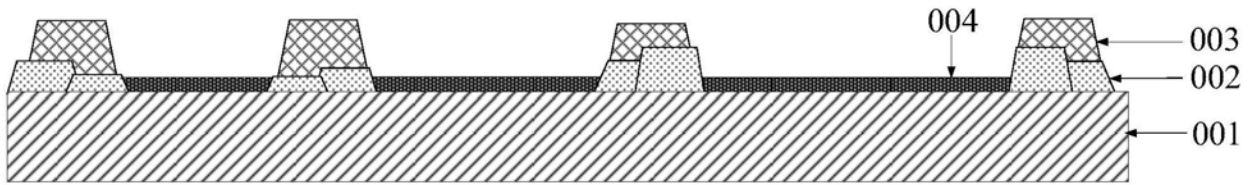


图1

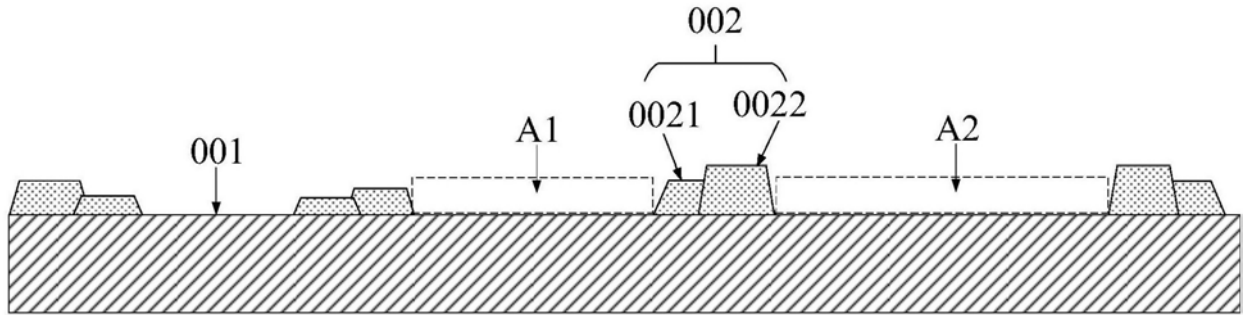


图2a

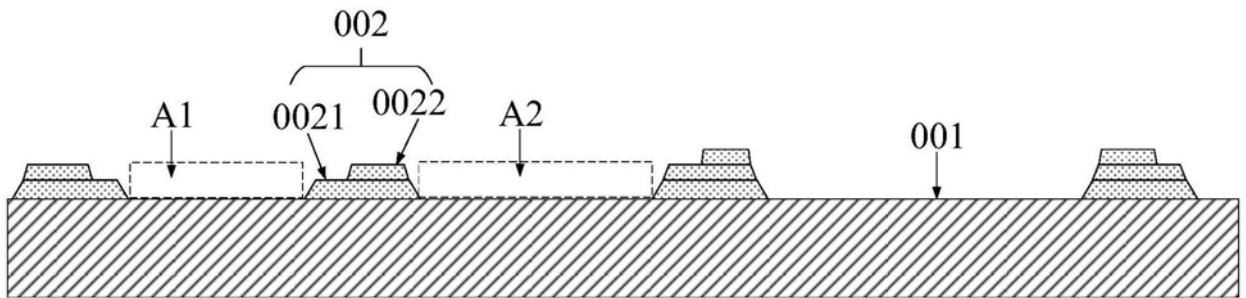


图2b

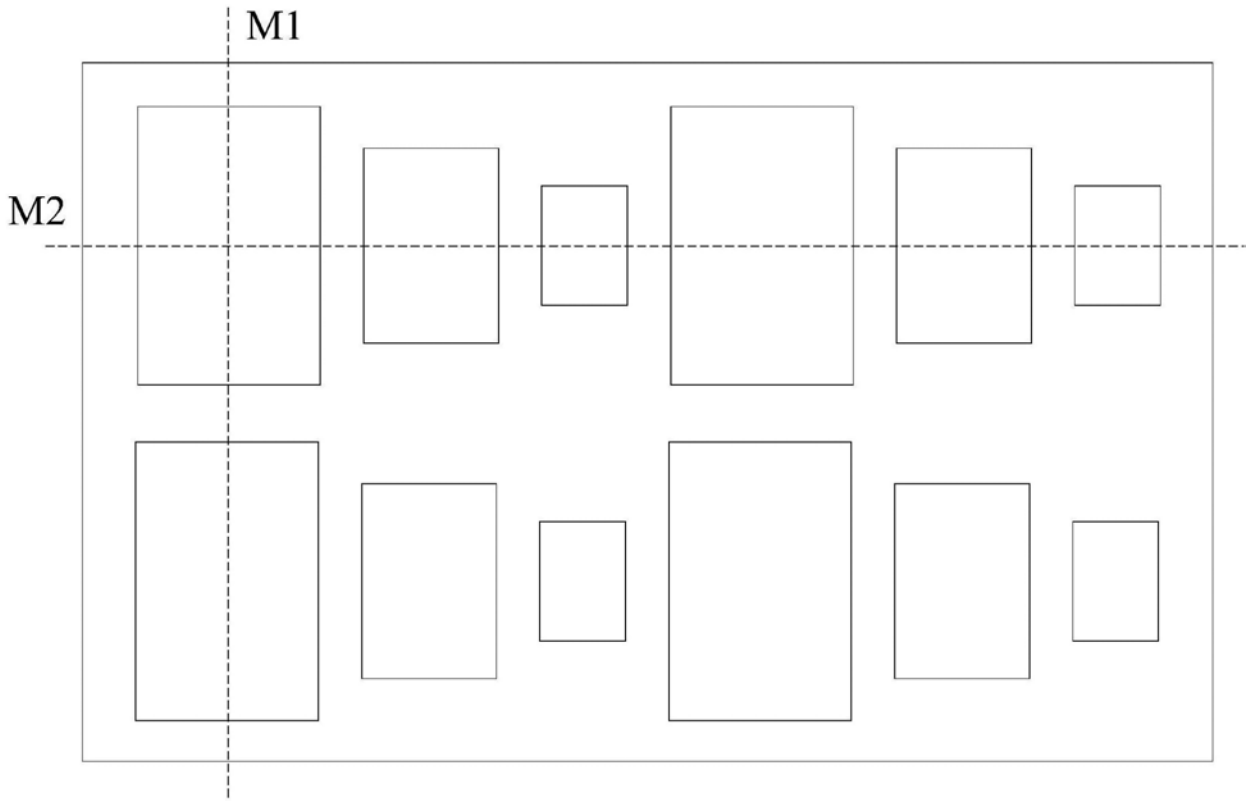


图3

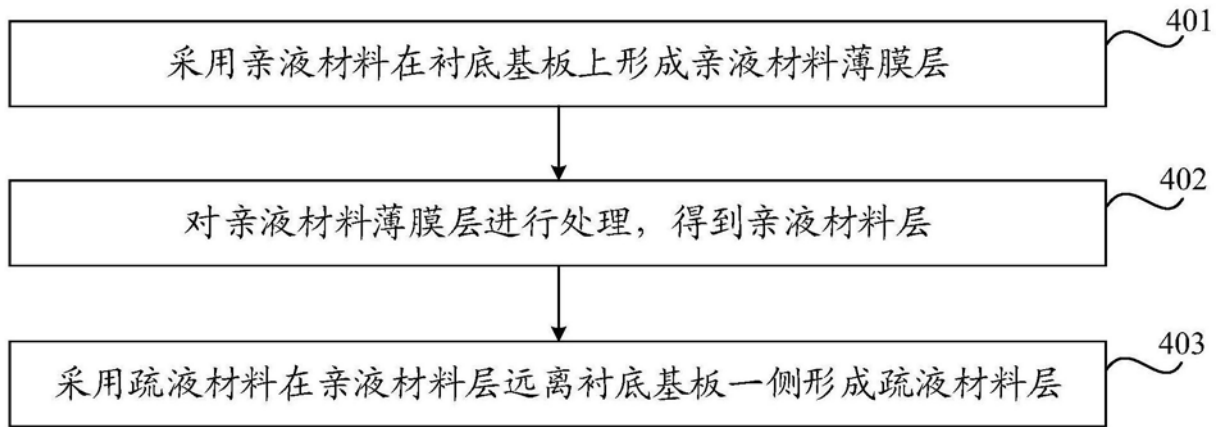


图4

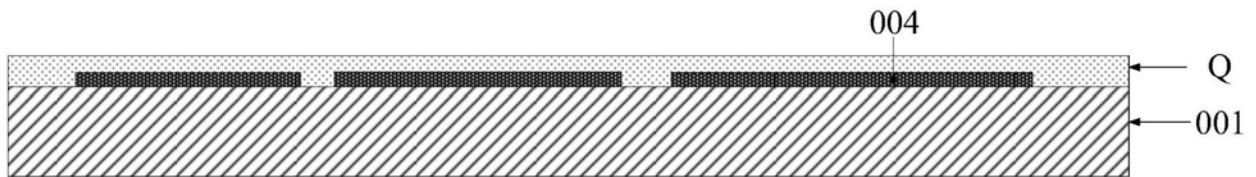


图5a

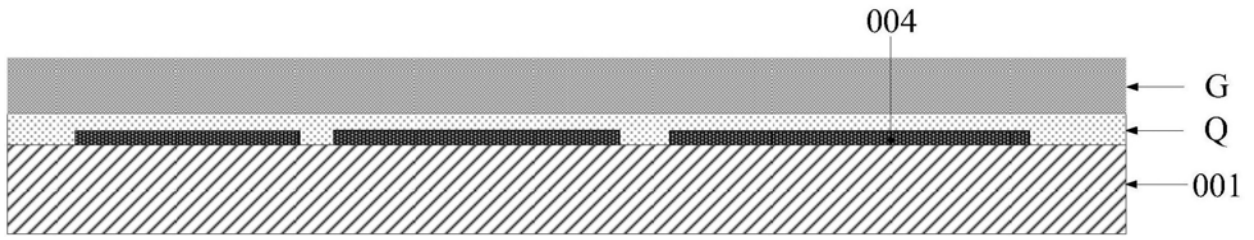


图5b

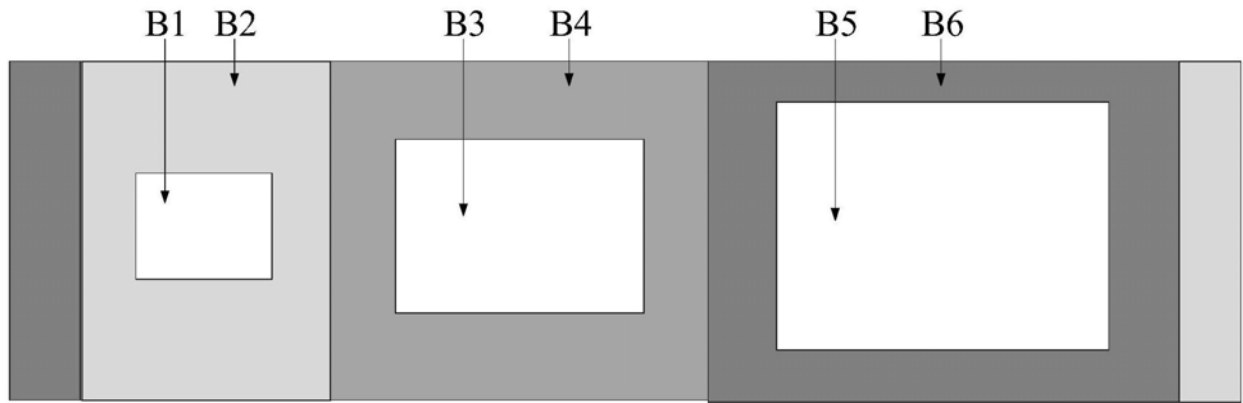


图5c

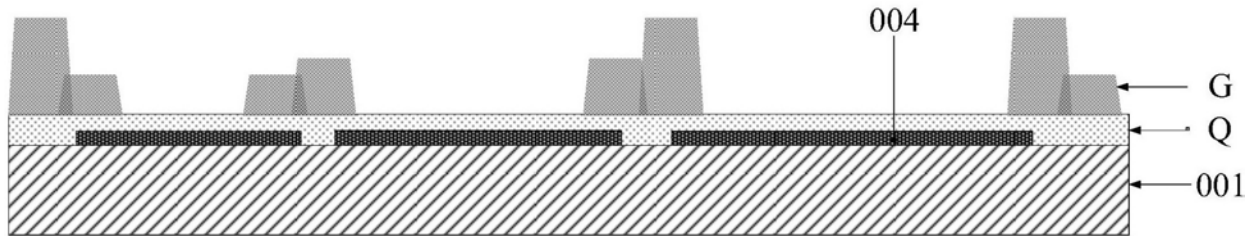


图5d

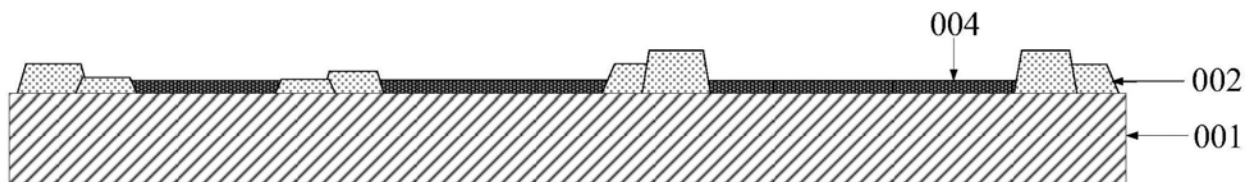


图5e

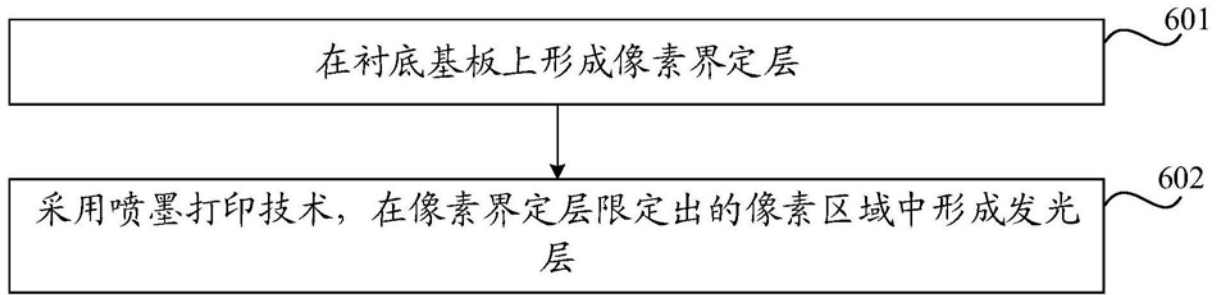


图6

专利名称(译)	像素界定层及制造方法、显示基板、显示装置		
公开(公告)号	CN108538886A	公开(公告)日	2018-09-14
申请号	CN201810263632.5	申请日	2018-03-28
[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 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/56 H01L27/3216 H01L51/0004 H01L2251/558 H01L27/156 H01L51/0012 H01L51/0014		
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制造方法、显示基板、显示装置，属于显示领域。像素界定层包括：设置在衬底基板上的亲液材料层，以及设置在所述亲液材料层远离所述衬底基板一侧的疏液材料层；所述像素界定层在所述衬底基板上限定出多个阵列排布的像素区域，每个所述像素区域包括至少两个亚像素区域，其中，限定同一像素区域中的不同亚像素区域的亲液材料层的厚度不同。本发明能够使得不同溶液在对应像素界定层上的攀爬量尽量相同，有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均匀性。本发明用于制造有机发光二极管的显示基板。

