



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107689390 B

(45)授权公告日 2020.05.12

(21)申请号 201710978290.0

审查员 徐晓雷

(22)申请日 2017.10.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107689390 A

(43)申请公布日 2018.02.13

(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

(72)发明人 王琳琳 罗程远

(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)

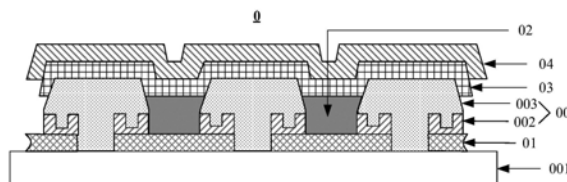
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

像素界定层及其制造方法、显示基板、显示面板

(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、显示面板,属于显示领域。包括:设置在衬底基板上的亲液材料层,所述亲液材料层包括多个亲液部,所述多个亲液部两两间隔设置,每个所述亲液部为环形结构,且每个所述亲液部用于限定一个像素区域;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,所述疏液材料层填充在所述多个亲液部每两个相邻的亲液部之间,所述疏液材料层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离大于所述亲液材料层远离所述衬底基板的表面到衬底基板的距离;其中,亲液材料层由亲液材料制成,疏液材料层由疏液材料制成。本发明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,包括:

设置在衬底基板上的亲液材料层,所述亲液材料层包括多个亲液部,所述多个亲液部两两间隔设置,每个所述亲液部为环形结构,且每个所述亲液部用于限定一个像素区域,所述多个亲液部中的至少一个亲液部远离所述衬底基板的表面上设置有凹槽;

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,所述疏液材料层填充在所述多个亲液部每两个相邻的亲液部之间,所述疏液材料层部分位于所述凹槽内,所述疏液材料层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离大于所述亲液材料层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离;

其中,所述亲液材料层由亲液材料制成,所述疏液材料层由疏液材料制成。

2. 根据权利要求1所述的像素界定层,其特征在于,所述疏液材料层的第一表面在所述衬底基板上的正投影位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内,所述第一表面为所述疏液材料层与所述亲液材料层远离所述衬底基板的表面接触的表面。

3. 根据权利要求2所述的像素界定层,其特征在于,

所述凹槽在所述衬底基板上的正投影位于所述第一表面在所述衬底基板上的正投影内。

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,所述亲液材料为导电材料。

5. 根据权利要求1至3任一所述的像素界定层,每个所述亲液部为方环形结构。

6. 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层,所述亲液材料层包括多个亲液部,所述多个亲液部两两间隔设置,每个所述亲液部为环形结构,且每个所述亲液部用于限定一个像素区域;

在所述多个亲液部中至少一个亲液部远离所述衬底基板的表面上形成凹槽;

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,所述疏液材料层填充在所述多个亲液部每两个相邻的亲液部之间,所述疏液材料层部分位于所述凹槽内,所述疏液材料层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离大于所述亲液材料层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述疏液材料层的第一表面在所述衬底基板上的正投影位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内,所述第一表面为所述疏液材料层与所述亲液材料层远离所述衬底基板的表面接触的表面。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,

所述凹槽在所述衬底基板上的正投影位于所述第一表面在所述衬底基板上的正投影内。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述在所述多个亲液部中至少一个亲液部远离所述衬底基板的表面上形成凹槽,包括:

采用激光打孔或者图形化处理方法,在所述多个亲液部中至少一个亲液部远离所述衬底基板的表面上形成所述凹槽。

10. 根据权利要求6至9任一所述的方法,其特征在于,所述衬底基板上形成有第一电

极,所述采用亲液材料在衬底基板上形成亲液材料层,包括:

在形成有所述第一电极的衬底基板上形成光刻胶图案,所述衬底基板上未被所述光刻胶图案覆盖的区域包括多个间隔形成的环形区域;

采用亲液材料在形成有所述光刻胶图案的衬底基板上形成亲液材料膜层;

去除所述亲液材料膜层中预设厚度的亲液材料,以使所述光刻胶图案暴露;

剥离所述光刻胶图案。

11.一种显示基板,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、以及设置在所述衬底基板和所述像素界定层之间的第一电极,所述像素界定层为所述权利要求1至5任一所述的像素界定层。

12.根据权利要求11所述的显示基板,其特征在于,所述第一电极与所述像素界定层中的亲液材料层由同种材料制成。

13.根据权利要求11或12所述的显示基板,其特征在于,所述显示基板还包括:

设置在所述第一电极远离所述衬底基板一侧的有机发光层;

设置在所述有机发光层远离所述衬底基板一侧的阻隔膜;

设置在所述阻隔膜远离所述衬底基板一侧的第二电极;

其中,所述阻隔膜用于阻隔所述第一电极和所述第二电极。

14.根据权利要求13所述的显示基板,其特征在于,

所述亲液材料层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离小于所述有机发光层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离。

15.根据权利要求14所述的显示基板,其特征在于,制成所述阻隔膜的材料包括:氧化钼、氧化锌或氧化钛。

16.一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:权利要求11至15任一所述的显示基板。

像素界定层及其制造方法、显示基板、显示面板

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、显示面板。

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,需要先在玻璃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玻璃基板上,以形成有机材料膜层。

[0003] 相关技术中的像素界定层由树脂材料制成,且像素界定层在垂直于基板的表面的方向上的截面呈梯形。

[0004] 该像素界定层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,喷墨打印时溶解有机发光材料的溶液在像素界定层的侧表面上会有一定程度的攀爬,从而影响该溶液在像素区域内的成膜均一性。

发明内容

[0005] 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、显示面板,可以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。所述技术方案如下:

[0006] 第一方面,提供了一种像素界定层,包括:

[0007] 设置在衬底基板上的亲液材料层,所述亲液材料层包括多个亲液部,所述多个亲液部两两间隔设置,每个所述亲液部为环形结构,且每个所述亲液部用于限定一个像素区域;

[0008] 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,所述疏液材料层填充在所述多个亲液部每两个相邻的亲液部之间,所述疏液材料层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离大于所述亲液材料层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离;

[0009] 其中,所述亲液材料层由亲液材料制成,所述疏液材料层由疏液材料制成。

[0010] 可选地,所述疏液材料层的第一表面在所述衬底基板上的正投影位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内,所述第一表面为所述疏液材料层与所述亲液材料层远离所述衬底基板的表面接触的表面。

[0011] 可选地,所述多个亲液部中的至少一个亲液部远离所述衬底基板的表面上设置有凹槽;

[0012] 所述凹槽在所述衬底基板上的正投影位于所述第一表面在所述衬底基板上的正投影内。

- [0013] 可选地,所述亲液材料为导电材料。
- [0014] 可选地,每个所述亲液部为方环形结构。
- [0015] 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:
- [0016] 采用亲液材料在衬底基板上形成亲液材料层,所述亲液材料层包括多个亲液部,所述多个亲液部两两间隔设置,每个所述亲液部为环形结构,且每个所述亲液部用于限定一个像素区域;
- [0017] 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,所述疏液材料层填充在所述多个亲液部每两个相邻的亲液部之间,所述疏液材料层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离大于所述亲液材料层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离。
- [0018] 可选地,所述疏液材料层的第一表面在所述衬底基板上的正投影位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内,所述第一表面为所述疏液材料层与所述亲液材料层远离所述衬底基板的表面接触的表面。
- [0019] 可选地,在所述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之前,所述方法还包括:
- [0020] 在所述多个亲液部中至少一个亲液部远离所述衬底基板的表面上形成凹槽;
- [0021] 所述凹槽在所述衬底基板上的正投影位于所述第一表面在所述衬底基板上的正投影内。
- [0022] 可选地,所述在所述多个亲液部中至少一个亲液部远离所述衬底基板的表面上形成凹槽,包括:
- [0023] 采用激光打孔或者图形化处理方法,在所述多个亲液部中至少一个亲液部远离所述衬底基板的表面上形成所述凹槽。
- [0024] 可选地,所述衬底基板上形成有第一电极,所述采用亲液材料在衬底基板上形成亲液材料层,包括:
- [0025] 在形成有所述第一电极的衬底基板上形成光刻胶图案,所述衬底基板上未被所述光刻胶图案覆盖的区域包括多个间隔形成的环形区域;
- [0026] 采用亲液材料在形成有所述光刻胶图案的衬底基板上形成亲液材料膜层;
- [0027] 去除所述亲液材料膜层中预设厚度的亲液材料,以使所述光刻胶图案暴露;
- [0028] 剥离所述光刻胶图案。
- [0029] 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、以及设置在所述衬底基板和所述像素界定层之间的第一电极,所述像素界定层为第一方面任一所述的像素界定层。
- [0030] 可选地,所述第一电极与所述像素界定层中的亲液材料层由同种材料制成。
- [0031] 可选地,所述第一电极与所述亲液材料层均由氧化铟锡ITO制成。
- [0032] 可选地,所述显示基板还包括:
- [0033] 设置在所述第一电极远离所述衬底基板一侧的有机发光层;
- [0034] 设置在所述有机发光层远离所述衬底基板一侧的阻隔膜
- [0035] 设置在所述阻隔膜远离所述衬底基板一侧的第二电极;
- [0036] 其中,所述阻隔膜用于阻隔所述第一电极和所述第二电极。

[0037] 可选地,所述亲液材料层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离小于所述有机发光层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离。

[0038] 可选地,制成所述阻隔膜的材料包括:氧化钼、氧化锌或氧化钛。

[0039] 第四方面,提供了一种显示面板,所述显示面板包括:第三方面任一所述的显示基板。

[0040] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0041] 本发明实施例提供的像素界定层及其制造方法、显示基板、显示面板,该像素界定层包括依次层叠设置在衬底基板上的亲液材料层和疏液材料层,疏液材料层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离大于亲液材料层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离,能够利用亲液材料层对溶液的吸引作用,保证溶液流入像素区域内,利用疏液材料层对溶液的排斥作用,抑制溶液在像素界定层上的攀爬,并且,疏液材料层填充在多个亲液部每两个相邻的亲液部之间,保证了像素界定层结构的稳定性,进而有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均一性。

附图说明

[0042] 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。

[0043] 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;

[0044] 图2是本发明实施例提供的一种亲液材料层中多个亲液部在衬底基板上的正投影的示意图;

[0045] 图3是本发明实施例提供的另一种像素界定层的结构示意图;

[0046] 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;

[0047] 图5-1是本发明实施例提供的一种采用亲液材料在衬底基板上形成亲液材料层的方法流程图;

[0048] 图5-2-1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光刻胶图案后的结构示意图;

[0049] 图5-2-2是本发明实施例提供的一种光刻胶图案在衬底基板上的俯视示意图;

[0050] 图5-3是本发明实施例提供的一种在形成有光刻胶图案的衬底基板上形成亲液材料膜层后的结构示意图;

[0051] 图5-4是本发明实施例提供的一种暴露出光刻胶图案,得到亲液材料层后的结构示意图;

[0052] 图5-5是本发明实施例提供的一种剥离光刻胶图案后的结构示意图;

[0053] 图5-6是本发明实施例提供的一种在多个亲液部中至少一个亲液部远离衬底基板的表面上形成凹槽后的结构示意图;

[0054] 图5-7是本发明实施例提供的一种在亲液材料层远离衬底基板一侧形成疏液材料层后的结构示意图;

[0055] 图6是本发明实施例提供的一种显示基板的结构示意图;

[0056] 图7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

[0057] 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。

[0058] OLED显示面板的有机发光层的成膜方式主要包括蒸镀制程和溶液制程。蒸镀制程在小尺寸应用较为成熟，目前该技术已经应用于量产中。溶液制程主要有喷墨打印、涂覆、旋涂及丝网印刷等。其中，喷墨打印技术由于其材料利用率较高、可以实现大尺寸化、被认为是大尺寸OLED实现量产的重要方式。喷墨打印技术需要预先在形成有阳极的基板上制作像素界定层，以限定喷墨打印时溶解有机发光材料的溶液精确地流入指定的R(中文：红色)G(中文：绿色)B(中文：蓝色)亚像素区域。

[0059] 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00可以包括：

[0060] 设置在衬底基板001上的亲液材料层002，该亲液材料层002包括多个亲液部0021，该多个亲液部0021两两间隔设置，每个亲液部0021为环形结构，且每个亲液部0021用于限定一个像素区域Y。请参考图2，图2为亲液材料层002中多个亲液部0021在衬底基板上的正投影，该每个亲液部0021可以为方环形结构，且每个亲液部0021用于限定一个像素区域Y。

[0061] 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，疏液材料层003填充在多个亲液部0021每两个相邻的亲液部0021之间，疏液材料层003远离衬底基板001的表面到衬底基板001的距离大于亲液材料层002远离衬底基板001的表面到衬底基板001的距离。

[0062] 其中，亲液材料层002由亲液材料制成，疏液材料层003由疏液材料制成。可选地，该亲液材料可以为导电的亲液材料，例如：亲液材料可以为二氧化硅、氮化硅或氧化铟锡(英文：Indium tin oxide。简称：ITO)等无机亲液材料中的任意一种，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有机电致发光材料的溶液有排斥性的材料中的任意一种。

[0063] 综上所述，本发明实施例提供的像素界定层，包括依次层叠设置在衬底基板上的亲液材料层和疏液材料层，疏液材料层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离大于亲液材料层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离，能够利用亲液材料层对溶液的吸引作用，保证溶液流入像素区域内，利用疏液材料层对溶液的排斥作用，抑制溶液在像素界定层上的攀爬，并且，疏液材料层填充在多个亲液部每两个相邻的亲液部之间，保证了像素界定层结构的稳定性，进而有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均一性。

[0064] 进一步地，疏液材料层003的第一表面M在衬底基板001上的正投影位于亲液材料层002远离衬底基板001的表面在衬底基板001上的正投影内，该第一表面M为疏液材料层003与亲液材料层002远离衬底基板001的表面接触的表面。

[0065] 当疏液材料层003的第一表面M在衬底基板001上的正投影位于亲液材料层002远离衬底基板001的表面在衬底基板001上的正投影内时，能够使亲液材料层002上的疏液材料层003充分发挥其对溶液的排斥作用，进一步抑制溶液在像素界定层00侧面上的攀爬。且该疏液材料层003可与亲液材料层002共同限定出像素区域，以保证在像素区域中形成的有机发光层的发光亮度呈现为较均匀的趋势。

[0066] 需要说明的是,疏液材料层003的第一表面M在衬底基板001上的正投影位于亲液材料层002远离衬底基板001的表面在衬底基板001上的正投影内,是指疏液材料层003的第一表面M在衬底基板001上的正投影的第一边缘,与亲液材料层002远离衬底基板001的表面在衬底基板001上的正投影的第二边缘满足关系:第一边缘与第二边缘重合,或者,第一边缘与第二边缘不重合且第一边缘被包括在第二边缘的内部。并且,本文所述的某一正投影位于另一正投影内也满足该关系。

[0067] 并且,请参考图3,多个亲液部中的至少一个亲液部远离衬底基板001的表面上可以设置有凹槽H,且凹槽H在衬底基板001上的正投影S位于疏液材料层003的第一表面在衬底基板001上的正投影N内。当亲液材料层002表面上设置有凹槽时,一方面,在该亲液材料层002远离衬底基板001的表面上形成疏液材料层003的过程中,该凹槽能够对形成在凹槽中的疏液材料起到一定的限位作用,使疏液材料层003较准确地形成在预设位置上;另一方面,在该亲液材料层002远离衬底基板001的表面上形成疏液材料层003的过程中,部分疏液材料能够形成在该凹槽内,使得形成后的疏液材料层003部分固定在该凹槽中,能够进一步保证像素界定层00结构的稳定性。

[0068] 需要说明的是,当亲液部远离衬底基板的表面上未设置有凹槽时,该亲液部远离衬底基板的表面为一平面,相应的,疏液材料层的第一表面也为一平面(理想状态下该表面为一平面,但是实际应用中,由于工艺误差等因素的存在,该表面上也可能存在微小的凸起或凹陷,此时,也可以将该表面视为一平面)。当亲液部远离衬底基板的表面上设置有凹槽时,相应的,疏液材料层的第一表面包括多个朝向衬底基板一侧的凸起,且凸起的位置与凹槽的位置一一对应。

[0069] 综上所述,本发明实施例提供的像素界定层,包括依次层叠设置在衬底基板上的亲液材料层和疏液材料层,疏液材料层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离大于亲液材料层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离,能够利用亲液材料层对溶液的吸引作用,保证溶液流入像素区域内,利用疏液材料层对溶液的排斥作用,抑制溶液在像素界定层上的攀爬,并且,疏液材料层填充在多个亲液部每两个相邻的亲液部之间,保证了像素界定层结构的稳定性,进而有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均一性。

[0070] 本发明实施例提供了一种像素界定层的制造方法,如图4所示,该方法可以包括:

[0071] 步骤401、采用亲液材料在衬底基板上形成亲液材料层。

[0072] 一般地,衬底基板上还形成有第一电极,该第一电极可以为阳极或者阴极,本发明实施例对其不做具体限定。如图5-1所示,采用亲液材料在衬底基板上形成亲液材料层的过程,可以包括:

[0073] 步骤4011、在形成有第一电极的衬底基板上形成光刻胶图案,衬底基板上未被光刻胶图案覆盖的区域包括多个间隔形成的环形区域。

[0074] 在形成有第一电极的衬底基板上形成亲液材料层时,为了保证形成亲液材料层的过程不会对第一电极的形状(尤其是第一电极的表面结构)造成影响,需要先在衬底基板上形成光刻胶图案,通过该光刻胶图案对衬底基板上的第一电极形成保护,再在未形成光刻胶图案的区域中形成亲液材料层。

[0075] 可选地,在形成有第一电极的衬底基板上形成光刻胶图案的过程可以包括:光刻胶涂覆、曝光和显影。其中,衬底基板上未被光刻胶图案覆盖的区域包括多个间隔形成的环

形区域,光刻胶图案的材料可以为氟化聚酰亚胺、氟化聚甲基丙烯酸甲酯或聚硅氧烷等正性光刻胶材料中的任一种,该光刻胶图案的厚度可以根据实际需要进行调整。

[0076] 示例地,请参考图5-2-1,其示出了本发明实施例提供的一种在形成有第一电极01的衬底基板001上形成光刻胶图案G后的结构示意图,该光刻胶图案G在衬底基板上的俯视图请参考图5-2-2,从图5-2-2可以看出:衬底基板上未被光刻胶图案覆盖的区域包括多个间隔形成的环形区域。

[0077] 步骤4012、采用亲液材料在形成有光刻胶图案的衬底基板上形成亲液材料膜层。

[0078] 可选地,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)等方法在形成有光刻胶图案的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。其中,亲液材料可以为二氧化硅、氮化硅或ITO等无机亲液材料中的任意一种,且亲液材料膜层的厚度可以根据实际需要进行设置,例如:亲液材料膜层的厚度可以大于600纳米。

[0079] 示例地,请参考图5-3,其示出了本发明实施例提供的一种在形成有光刻胶图案G的衬底基板001上形成亲液材料膜层Q后的结构示意图。

[0080] 步骤4013、去除亲液材料膜层中预设厚度的亲液材料,以使光刻胶图案暴露。

[0081] 可选地,可以采用刻蚀等工艺对亲液材料膜层进行处理,以去掉亲液材料膜层中一定厚度的亲液材料,使光刻胶图案暴露,并得到形成在衬底基板上未被光刻胶图案覆盖的区域中的亲液材料层,该得到的亲液材料层可以包括多个亲液部,该多个亲液部两两间隔设置,每个亲液部为环形结构,且每个亲液部用于限定一个像素区域。并且,该得到的亲液材料层的厚度可以为300至600纳米。实际应用中,该厚度也可以根据需要进行设置。

[0082] 示例地,请参考图5-4,其示出了本发明实施例提供的一种暴露出光刻胶图案G,得到亲液材料层002后的结构示意图。

[0083] 步骤4014、剥离光刻胶图案。

[0084] 在得到亲液材料层后,可将光刻胶图案剥离,以暴露出形成在衬底基板上的第一电极。示例地,请参考图5-5,其示出了本发明实施例提供的一种剥离光刻胶图案后的结构示意图。

[0085] 在该形成亲液材料层的过程中,由于在形成亲液材料层之前在第一电极上涂覆有光刻胶图案,使得采用刻蚀等工艺对亲液材料膜层进行处理时不会对第一电极造成损伤,对第一电极的形状(尤其是第一电极的表面结构)形成了保护,进而保证了第一电极的性能不会受到影响。

[0086] 步骤402、在多个亲液部中至少一个亲液部远离衬底基板的表面上形成凹槽。

[0087] 可选地,可以采用激光(英文:Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation,缩写:laser)打孔的方式在多个亲液部中至少一个亲液部远离衬底基板的表面上形成过孔,并且,当采用laser打孔的方式形成过孔时,laser能量的均一性可以不受限制,只要能在多个亲液部中至少一个亲液部远离衬底基板的表面上形成过孔即可,因此,使用该方式形成过孔具有制造工艺简单的特点。

[0088] 或者,也可以通过一次构图工艺在多个亲液部中至少一个亲液部远离衬底基板的表面上形成过孔。该一次构图工艺可以包括:光刻涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。其中,该刻蚀方式可以为湿刻、干刻和反应离子刻蚀(英文:Reactive Ion Etching;简称:

RIE)等。

[0089] 示例地,请参考图5-6,其示出了本发明实施例提供的一种在多个亲液部中至少一个亲液部远离衬底基板001的表面上形成凹槽H后的结构示意图。

[0090] 在该亲液材料层远离衬底基板的表面上形成疏液材料层的过程中,该形成的凹槽能够对形成在凹槽中的疏液材料起到一定的限位作用,使疏液材料层003较准确地形成在预设位置上,并且,在形成疏液材料层后,该凹槽还能对形成的疏液材料层产生一定的固定作用,以保证像素界定层结构的稳定性,以在像素区域中形成膜层的过程中更好地起到限定作用,以进一步提高溶液在像素区域内的成膜均一性。

[0091] 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。

[0092] 可以在衬底基板上涂覆一层具有一定厚度的疏液材料,得到疏液材料膜层,然后对疏液材料膜层进行曝光、显影和烘烤等处理,以得到具有一定图形的疏液材料层。其中,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有机疏液材料中的任意一种,且疏液材料层的厚度可以根据实际需要进行设置,例如:该疏液材料层的厚度可以为500至900纳米。

[0093] 该形成的疏液材料填充在多个亲液部每两个相邻的亲液部之间,疏液材料层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离大于亲液材料层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离,即该疏液材料层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离大于亲液材料层的厚度,这样,可以利用疏液材料层对溶液的排斥作用抑制溶液在像素界定层的侧面上的攀爬。

[0094] 并且,疏液材料层的第一表面在衬底基板上的正投影位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内。同时,形成的凹槽在衬底基板上的正投影位于疏液材料层的第一表面在衬底基板上的正投影内。

[0095] 示例地,请参考图5-7,其示出了本发明实施例提供的一种在亲液材料层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。

[0096] 在实际应用中,可以不执行步骤402,并且,当不执行步骤402时,形成的像素界定层中的亲液部远离衬底基板的表面上未设置有凹槽,该亲液部远离衬底基板的表面为一平面,相应的,疏液材料层的第一表面也为一平面(理想状态下该表面为一平面,但是实际应用中,由于工艺误差等因素的存在,该表面上也可能存在微小的凸起或凹陷,此时,也可以将该表面视为一平面)。相应的,当执行步骤402时,形成的像素界定层中亲液部远离衬底基板的表面上设置有凹槽,疏液材料层的第一表面包括多个朝向衬底基板一侧的凸起,且凸起的位置与凹槽的位置一一对应。

[0097] 综上所述,本发明实施例提供的像素界定层的制造方法,通过在衬底基板上层叠设置亲液材料层和疏液材料层,疏液材料层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离大于亲液材料层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离,能够利用亲液材料层对溶液的吸引作用,保证溶液流入像素区域内,利用疏液材料层对溶液的排斥作用,抑制溶液在像素界定层上的攀爬,并且,在形成疏液材料层的过程中,相邻的两个亲液部能够对疏液材料的流动范围进行限定,保证了像素界定层结构的稳定性,进而有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均一性。

[0098] 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,例如:可以不执行步骤402。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。

[0099] 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、以及设置在衬底基板和像素界定层之间的第一电极,该像素界定层为图1、图2、图3或图5-7任一所示的像素界定层。其中,第一电极的厚度可以为70纳米。

[0100] 可选地,第一电极与像素界定层中的亲液材料层可以由同种材料制成。例如:第一电极与亲液材料层均由氧化铟锡ITO制成。当第一电极和亲液材料层由同种材料制成时,能够保证第一电极和亲液材料层之间的有效接触,并且,相对于两者由不同的材料制成的相关技术,还能够避免由于两者材料不同导致的第一电极与亲液材料层之间出现剥离的现象的发生,进而保证了显示基板的正常使用。

[0101] 如图6所示,该显示基板0还可以包括:设置在第一电极01远离衬底基板001一侧的有机发光层02,设置在有机发光层02远离衬底基板001一侧的阻隔膜03,以及设置在阻隔膜03远离衬底基板001一侧的第二电极04。其中,当第一电极01为阳极时,该第二电极04为阴极;当第一电极01为阴极时,该第二电极04为阳极。

[0102] 该有机发光层02至少可以包括:电致发光材料层、空穴注入层和电子注入层,空穴注入层中的空穴和电子注入层中的电子在电压的驱动下,可运动至电致发光材料层并复合,从而使电致发光材料层发光。

[0103] 该阻隔膜03的材料可以由氧化铝、氧化锌或氧化钛等材料制成,其厚度可以为100纳米至300纳米,该阻隔膜03用于阻隔第一电极01和第二电极04,以防止由于工艺等问题引起的第一电极01和第二电极04接触造成的短路风险,进而保证显示基板0的正常使用。并且,当第二电极04和第一电极01上加载有电压时,该阻隔膜03不会影响有机发光层02中空穴和电子的运动,该空穴和电子仍然可以在电压的驱动下,运动至电致发光材料层并复合,从而使电致发光材料层发光。

[0104] 并且,当亲液材料层002与第一电极01由同种材料制成时,为了进一步保证第二电极04与制成亲液材料层002和第一电极01材料无法实现电接触,像素界定层中亲液材料层远离衬底基板001的表面到衬底基板001的距离可以小于该有机发光层02远离衬底基板001的表面到衬底基板001的距离,以保证亲液材料层远离衬底基板001的表面与第二电极04靠近衬底基板001的表面之间有一定的垂直距离。

[0105] 综上所述,本发明实施例提供的显示基板,像素界定层包括依次层叠设置在衬底基板上的亲液材料层和疏液材料层,疏液材料层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离大于亲液材料层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离,能够利用亲液材料层对溶液的吸引作用,保证溶液流入像素区域内,利用疏液材料层对溶液的排斥作用,抑制溶液在像素界定层上的攀爬,并且,疏液材料层填充在多个亲液部每两个相邻的亲液部之间,保证了像素界定层结构的稳定性,进而有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均一性。

[0106] 本发明实施例还提供一种显示基板的制造方法,如图7所示,该方法可以包括:

[0107] 步骤701、在衬底基板上制造第一电极。

[0108] 可以采用磁控溅射、热蒸发或者PECVD等方法在衬底基板上沉积一层具有一定厚度的电极材料,得到电极层,然后通过一次构图工艺对电极层进行处理得到第一电极。其中,第一电极的厚度可以根据实际需要进行设置,例如:当该第一电极为阳极时,该电极材

料可以为ITO,其厚度可以为70纳米。

[0109] 步骤702、在形成有第一电极的衬底基板上形成像素界定层。

[0110] 其中,形成像素界定层的方法请相应参考本发明实施例提供的像素界定层的制造方法,此处不再赘述。

[0111] 步骤703、在形成有像素界定层的衬底基板上形成有机发光层。

[0112] 该有机发光层形成在像素界定层限定出的像素区域中,且该有机发光层至少可以包括:电致发光材料层、空穴注入层和电子注入层。其中,形成该有机发光层的方法此处不再赘述。

[0113] 步骤704、在形成有有机发光层的衬底基板上形成阻隔膜。

[0114] 可以采用磁控溅射、热蒸发或者PECVD等方法在形成有有机发光层的衬底基板上沉积一层具有一定厚度的阻隔膜材料,得到阻隔膜层,然后通过一次构图工艺对阻隔膜层进行处理得到阻隔膜。其中,阻隔膜可以由氧化钼、氧化锌或氧化钛等材料制成,其厚度可以根据实际需要进行设置,例如:阻隔膜的厚度可以为100纳米至300纳米,且该阻隔膜用于阻隔第一电极和第二电极,以防止由于工艺等问题引起的第一电极01和第二电极04接触造成的短路风险。

[0115] 步骤705、在形成有阻隔膜的衬底基板上形成第二电极。

[0116] 综上所述,本发明实施例提供的显示基板的制造方法,制造出的显示面板中的像素界定层包括依次层叠设置在衬底基板上的亲液材料层和疏液材料层,疏液材料层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离大于亲液材料层远离衬底基板的表面到衬底基板的距离,能够利用亲液材料层对溶液的吸引作用,保证溶液流入像素区域内,利用疏液材料层对溶液的排斥作用,抑制溶液在像素界定层上的攀爬,并且,疏液材料层填充在多个亲液部每两个相邻的亲液部之间,保证了像素界定层结构的稳定性,进而有效地提高了溶液在像素区域内的成膜均匀性。

[0117] 本发明实施例还提供一种显示面板,可以包括上述显示基板,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显示面板,例如:该显示面板可以为以恒定电流驱动的有源矩阵有机发光二极管(英文:Active matrix organic light emitting diode;缩写:AMOLED)显示面板。

[0118] 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。

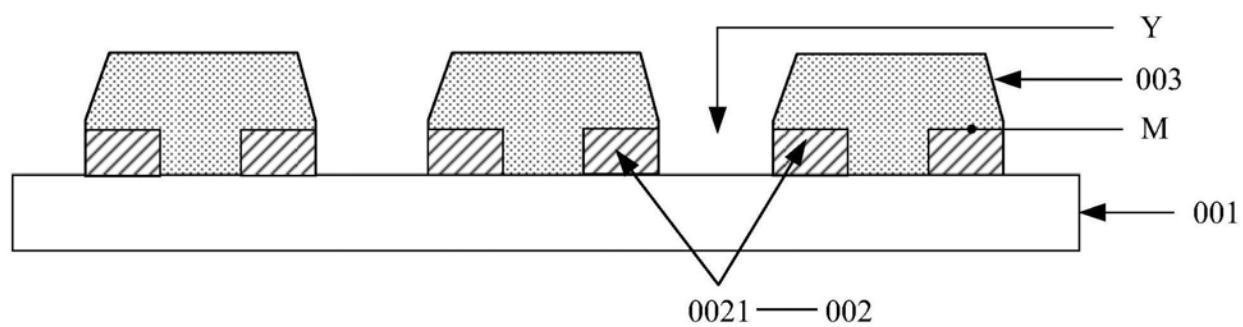


图1

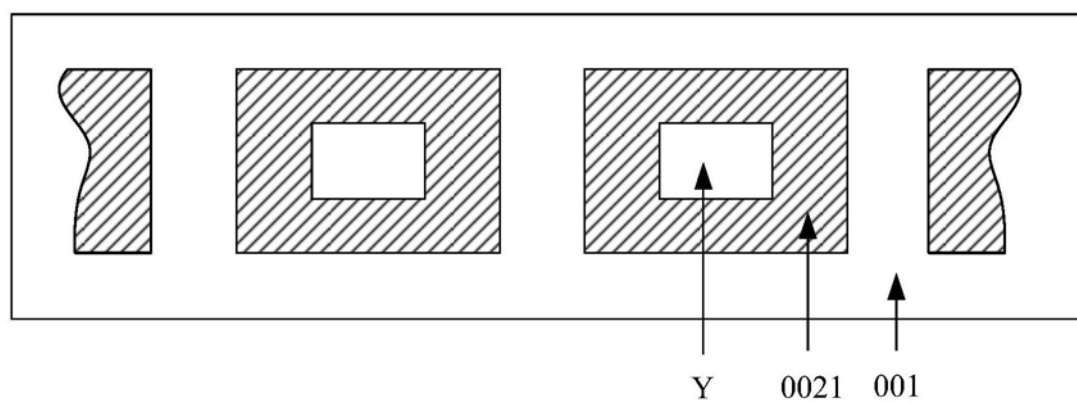


图2

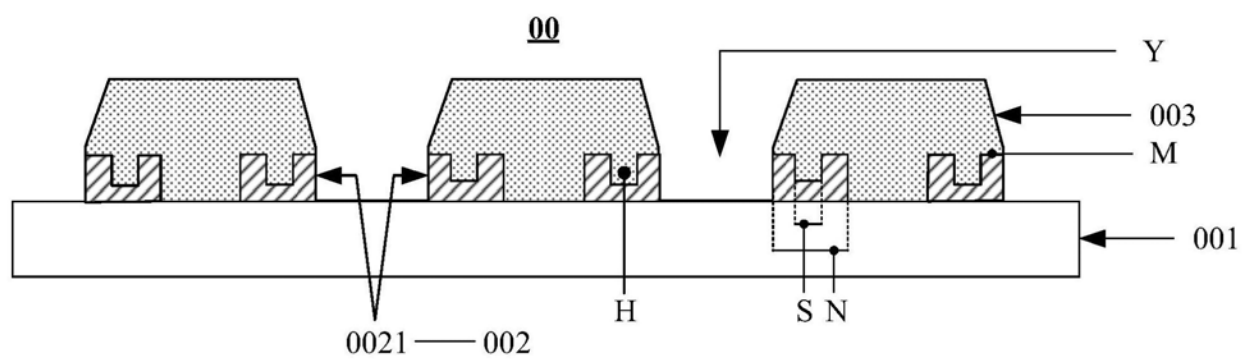


图3

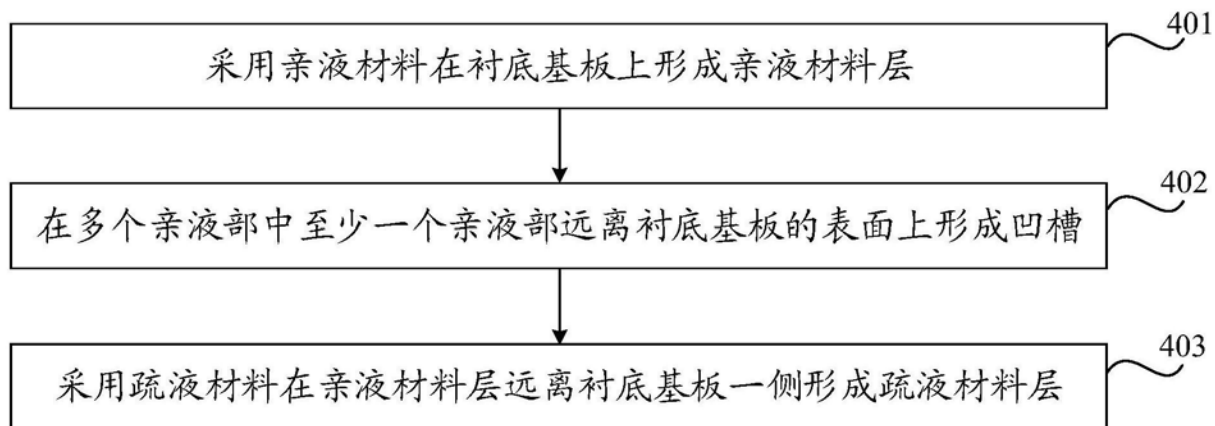


图4

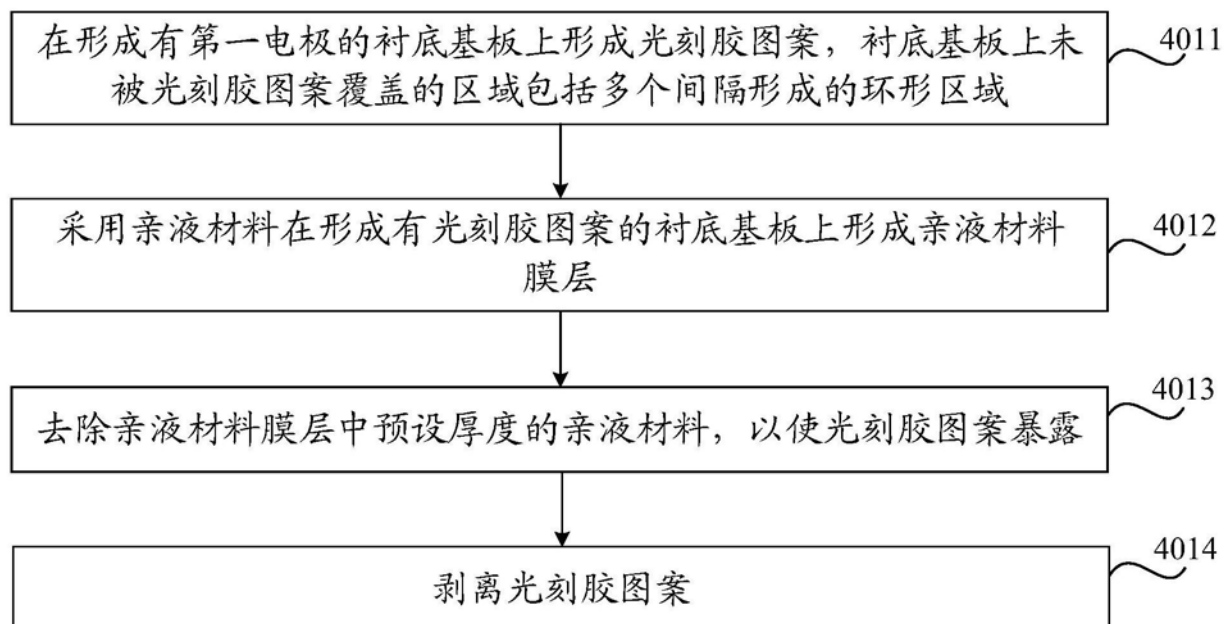


图5-1

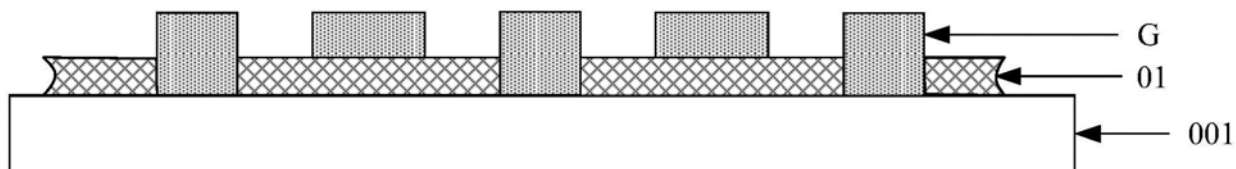


图5-2-1

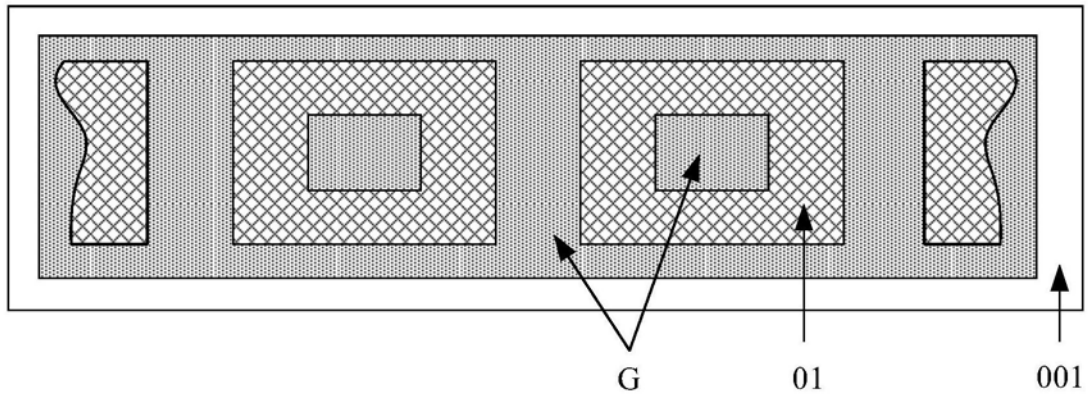


图5-2-2

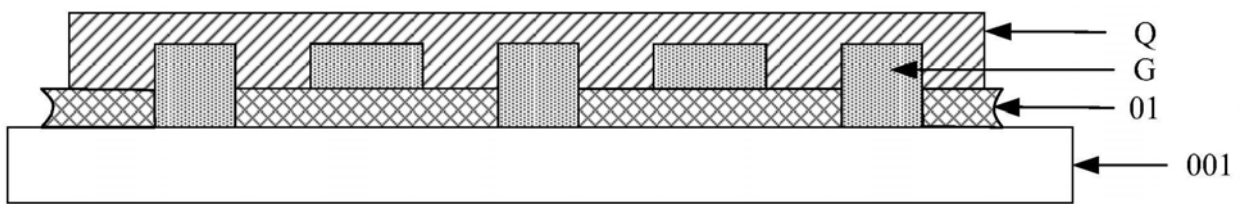


图5-3

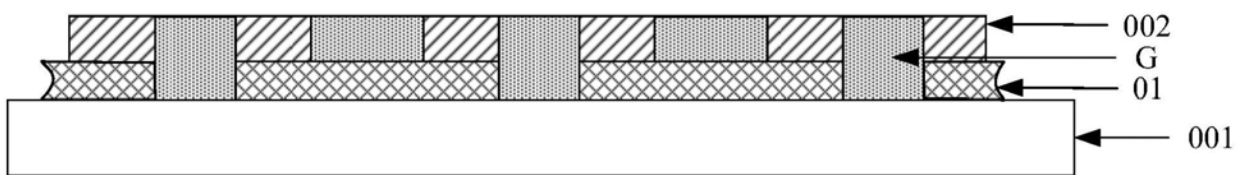


图5-4

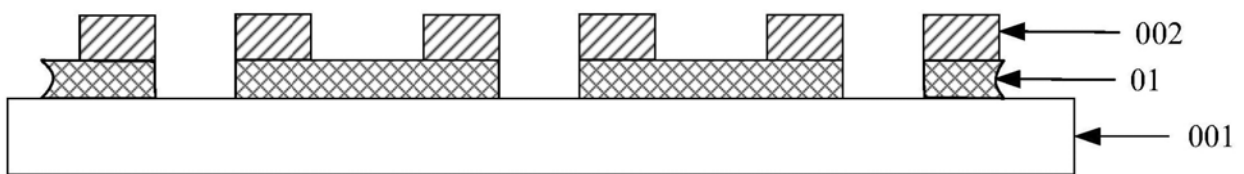


图5-5

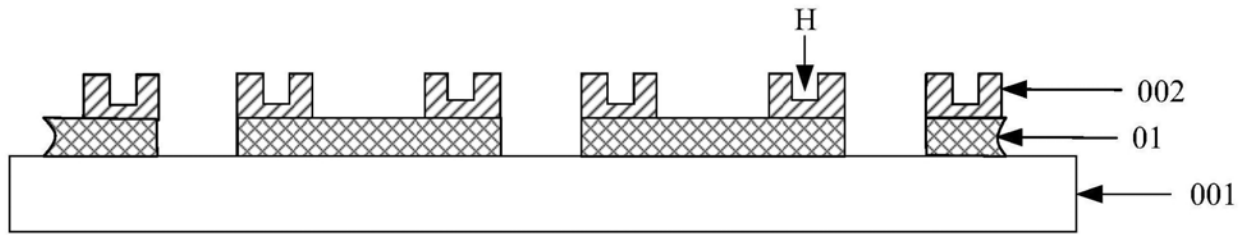


图5-6

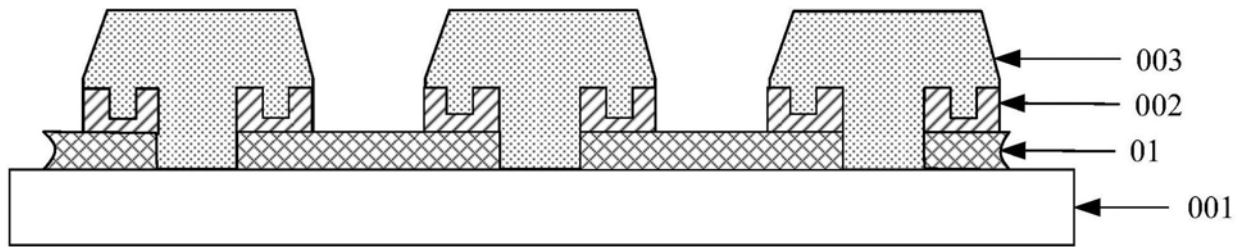


图5-7

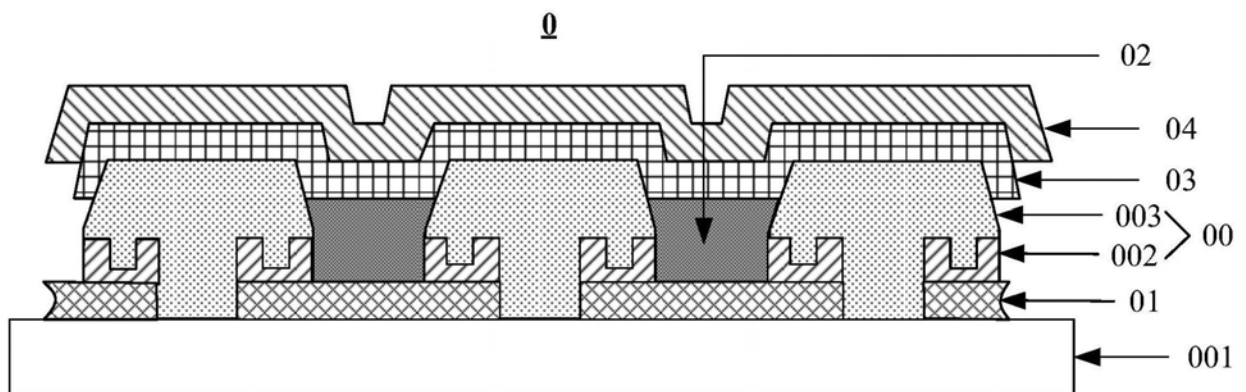


图6

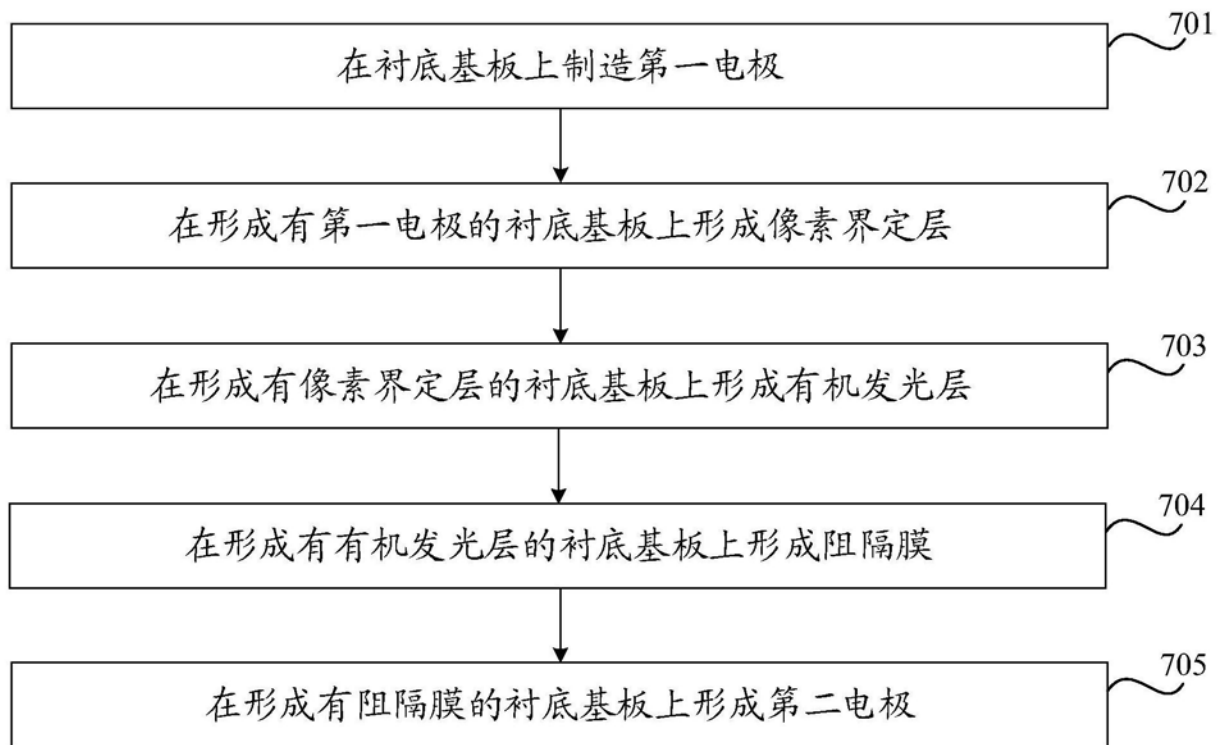


图7

专利名称(译)	像素界定层及其制造方法、显示基板、显示面板		
公开(公告)号	CN107689390B	公开(公告)日	2020-05-12
申请号	CN2017110978290.0	申请日	2017-10-18
[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	王琳琳 罗程远		
发明人	王琳琳 罗程远		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/56 H01L51/0012 H01L51/0005		
代理人(译)	杨广宇		
审查员(译)	徐晓雷		
其他公开文献	CN107689390A		
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、显示面板，属于显示领域。包括：设置在衬底基板上的亲液材料层，所述亲液材料层包括多个亲液部，所述多个亲液部两两间隔设置，每个所述亲液部为环形结构，且每个所述亲液部用于限定一个像素区域；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，所述疏液材料层填充在所述多个亲液部每两个相邻的亲液部之间，所述疏液材料层远离所述衬底基板的表面到所述衬底基板的距离大于所述亲液材料层远离所述衬底基板的表面到衬底基板的距离；其中，亲液材料层由亲液材料制成，疏液材料层由疏液材料制成。本发明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。

