



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110164941 B

(45) 授权公告日 2022.05.10

(21) 申请号 201910467169.0

(56) 对比文件

(22) 申请日 2019.05.31

CN 102945855 A, 2013.02.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 廉海峰

申请公布号 CN 110164941 A

(43) 申请公布日 2019.08.23

(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 侯文军

(74) 专利代理机构 北京正理专利代理有限公司

11257

专利代理师 付生辉

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

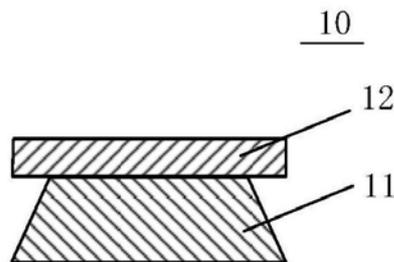
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

### (54) 发明名称

像素界定层和制作方法、显示面板和制作方法、显示装置

### (57) 摘要

本发明公开了一种像素界定层和制作方法、显示面板和制作方法、显示装置,所述像素界定层包括设置在基板上的第一像素界定层;位于所述第一像素界定层远离所述基板一侧的第二像素界定层,所述第二像素界定层靠近所述基板的表面在所述基板上的正投影覆盖所述第一像素界定层远离所述基板的表面在所述基板上的正投影,所述第二像素界定层为疏液材料。本发明提供的实施例能够有效抑制墨水在像素界定层上的攀爬,降低有机发光二极管的器件层的漏电风险,并提升成膜均匀性。



1. 一种像素界定层,其特征在于,包括  
设置在基板上的第一像素界定层;

位于所述第一像素界定层远离所述基板一侧的第二像素界定层,所述第二像素界定层靠近所述基板的表面在所述基板上的正投影覆盖所述第一像素界定层远离所述基板的表面在所述基板上的正投影,所述第二像素界定层为疏液材料,所述第一像素界定层为亲液材料,所述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,

其中,通过预设的温度和压强降低所述第一像素界定层的高度,

其中,所述第一像素界定层和所述第二像素界定层形成的像素界定层呈蘑菇形状。

2. 根据权利要求1所述的像素界定层,其特征在於,所述第二像素界定层的材料为氟化聚甲基丙烯酸甲酯或氟化聚酰亚胺。

3. 根据权利要求1所述的像素界定层,其特征在於,所述第一像素界定层的材料为聚异戊二烯、聚苯乙烯或环氧树脂中的一种。

4. 根据权利要求1所述的像素界定层,其特征在於,所述第一像素界定层的材料的玻璃化转变温度大于等于 $200^{\circ}$ ,并且小于等于 $300^{\circ}$ 。

5. 一种像素界定层的制作方法,其特征在於,包括:

在基板上形成第一像素界定层;

在所述第一像素界定层远离所述基板的一侧形成第二像素界定层,所述第二像素界定层靠近所述基板的表面在所述基板上的正投影覆盖所述第一像素界定层远离所述基板的表面在所述基板上的正投影,所述第二像素界定层为疏液材料,所述第一像素界定层为亲液材料,所述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,

其中,通过预设的温度和压强降低所述第一像素界定层的高度,

其中,所述第一像素界定层和所述第二像素界定层形成的像素界定层呈蘑菇形状。

6. 根据权利要求5所述的制作方法,其特征在於,

所述在基板上形成第一像素界定层具体包括:

在所述基板上形成第一材料层;

采用第一掩模板对所述第一材料层进行图案化处理,形成第一像素界定层;

所述在所述第一像素界定层远离所述基板的一侧形成第二像素界定层具体包括:

在所述第一像素界定层和基板上形成第二材料层;

采用第二掩模板对所述第二材料层进行图案化处理,形成第二像素界定层;

其中,所述第一掩模板的透光孔与所述第二掩模板的透光孔的孔径不同。

7. 一种有机发光二极管显示面板,其特征在於,包括:

基板;

如权利要求1-4中任一项所述的像素界定层;和

由所述像素界定层所界定的有机发光二极管的器件层。

8. 一种有机发光二极管显示面板的制作方法,其特征在於,包括:

采用如权利要求5或6所述的像素界定层的制作方法形成像素界定层;

在所述像素界定层所界定的区域中形成有机发光二极管的器件层,

所述在所述像素界定层所界定的区域中形成有机发光二极管的器件层具体包括:

在所述像素界定层所界定的区域中形成有机发光二极管的阳极和有机发光层;

通过预设的温度和压强降低所述第一像素界定层的高度；  
在所述有机发光层上形成有机发光二极管的阴极。

9. 根据权利要求8所述的制作方法, 其特征在于,  
所述预设的温度为: 大于所述像素界定层的第一像素界定层的材料的玻璃化转变温度;

所述预设的压强为: 大于2个大气压。

10. 一种显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求7所述的有机发光二极管显示面板。

## 像素界定层和制作方法、显示面板和制作方法、显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种像素界定层和制作方法、显示面板和制作方法、显示装置。

### 背景技术

[0002] 有机电致发光器件(Organic Light-Emitting Diode;OLED)相对于LCD具有自发光、反应快、视角广、亮度高、色彩艳、轻薄等优点,被认为是下一代显示技术。

[0003] 有机电致发光器件的有机材料膜层的薄膜沉积方法主要有真空蒸镀和溶液制程两种:一、真空蒸镀适用于有机小分子,其成膜均匀好、技术相对成熟、但是设备投资大、材料利用率低、大尺寸产品Mask对位精度低;二、溶液制程,包括旋涂、喷墨打印、喷嘴涂覆法等,适用于聚合物材料和可溶性小分子,其特点设备成本低,在大规模、大尺寸生产上优势突出。

[0004] 现有技术中,在使用喷墨打印技术制造有机材料膜层时,需要先在基板上形成像素界定层,然后将溶解有机发光材料的墨水喷到形成有像素界定层的基板上,以形成有机材料膜层。但是,由于墨水与像素界定层接触处的表面存在表面能差异,或者,墨水的干燥特性等原因,喷墨打印的墨水在像素界定层的侧表面上会有一定程度的攀爬,从而影响该墨水在像素区域内的成膜均一性。

### 发明内容

[0005] 为了解决上述问题至少之一,本发明第一方面提供一种像素界定层,包括

[0006] 设置在基板上的第一像素界定层;

[0007] 位于所述第一像素界定层远离所述基板一侧的第二像素界定层,所述第二像素界定层靠近所述基板的表面在所述基板上的正投影覆盖所述第一像素界定层远离所述基板的表面在所述基板上的正投影,所述第二像素界定层为疏液材料。

[0008] 进一步的,所述第二像素界定层的材料为氟化聚甲基丙烯酸甲酯或氟化聚酰亚胺。

[0009] 进一步的,所述第一像素界定层为亲液材料。

[0010] 进一步的,所述第一像素界定层的材料为聚异戊二烯、聚苯乙烯或环氧树脂中的一种。

[0011] 进一步的,所述第一像素界定层的材料的玻璃化转变温度大于等于 $200^{\circ}$ ,并且小于等于 $300^{\circ}$ 。

[0012] 本发明第二方面提供一种像素界定层的制作方法,包括:

[0013] 在基板上形成第一像素界定层;

[0014] 在所述第一像素界定层远离所述基板的一侧形成第二像素界定层,所述第二像素界定层靠近所述基板的表面在所述基板上的正投影覆盖所述第一像素界定层远离所述基板的表面在所述基板上的正投影,所述第二像素界定层为疏液材料。

- [0015] 进一步的，
- [0016] 所述在基板上形成第一像素界定层具体包括：
- [0017] 在所述基板上形成第一材料层；
- [0018] 采用第一掩模板对所述第一材料层进行图案化处理，形成第一像素界定层；
- [0019] 所述在所述第一像素界定层远离所述基板的一侧形成第二像素界定层具体包括：
- [0020] 在所述第一像素界定层和基板上形成第二材料层；
- [0021] 采用第二掩模板对所述第二材料层进行图案化处理，形成第二像素界定层；
- [0022] 其中，所述第一掩模板的透光孔与所述第二掩模板的透光孔的孔径不同。
- [0023] 本发明第三方面提供一种有机发光二极管显示面板，包括：
- [0024] 基板；
- [0025] 如第一方面所述的像素界定层；和
- [0026] 由所述像素界定层所界定的有机发光二极管的器件层。
- [0027] 本发明第四方面提供一种有机发光二极管显示面板的制作方法，包括：
- [0028] 采用如第二方面所述的像素界定层的制作方法形成像素界定层；
- [0029] 在所述像素界定层所界定的区域中形成有机发光二极管的器件层。
- [0030] 进一步的，
- [0031] 所述在所述像素界定层所界定的区域中形成有机发光二极管的器件层具体包括：
- [0032] 在所述像素界定层所界定的区域中形成有机发光二极管的阳极和有机发光层；
- [0033] 通过预设的温度和压强降低所述第一像素界定层的高度；
- [0034] 在所述有机发光层上形成有机发光二极管的阴极。
- [0035] 进一步的，
- [0036] 所述预设的温度为：大于所述像素界定层的第一像素界定层的材料的玻璃化转变温度；
- [0037] 所述预设的压强为：大于2个大气压。
- [0038] 本发明第五方面提供一种显示装置，包括如第三方面所述的有机发光二极管显示面板。
- [0039] 本发明的有益效果如下：
- [0040] 本发明针对目前现有的问题，制定一种像素界定层和制作方法、显示面板和制作方法、显示装置，并通过本发明提供的像素界定层能够有效抑制墨水在像素界定层上的攀爬，从而弥补了现有技术中问题，降低有机发光二极管的器件层的漏电风险，并提升成膜均匀性。

## 附图说明

- [0041] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。
- [0042] 图1示出本发明的一个实施例所述像素界定层的截面图；
- [0043] 图2示出本发明的一个实施例所述像素界定层的制作方法的流程图；
- [0044] 图3a-3d示出本发明的一个实施例所述像素界定层制作流程中各阶段对应的截面图；
- [0045] 图4示出本发明的一个实施例所述显示面板的截面图；

[0046] 图5示出本发明的一个实施例所述显示面板的制作方法的流程图。

### 具体实施方式

[0047] 为了更清楚地说明本发明,下面结合优选实施例和附图对本发明做进一步的说明。附图中相似的部件以相同的附图标记进行表示。本领域技术人员应当理解,下面所具体描述的内容是说明性的而非限制性的,不应以此限制本发明的保护范围。

[0048] 如图1所示,本发明的一个实施例提供了一种像素界定层,包括设置在基板上的第一像素界定层;位于所述第一像素界定层远离所述基板一侧的第二像素界定层,所述第二像素界定层靠近所述基板的表面在所述基板上的正投影覆盖所述第一像素界定层远离所述基板的表面在所述基板上的正投影,所述第二像素界定层为疏液材料。

[0049] 在一个具体的示例中,如图1所示,像素界定层10应用于有机发光二极管显示面板,包括两层结构,第一像素界定层11和第二像素界定层12,所述第一像素界定层11设置在基板上,所述基板为包括薄膜晶体管的阵列基板,所述第二像素界定层12设置在第一像素界定层11上。所述第二像素界定层靠近所述基板的表面在所述基板上的正投影覆盖所述第一像素界定层远离所述基板的表面在所述基板上的正投影,即在如图1所示的像素界定层10的截面图中,所述第二像素界定层12靠近所述基板的表面的宽度大于所述第一像素界定层11远离所述基板的表面的宽度。换句话说,所述第一像素界定层11和第二像素界定层12形成的像素界定层10呈现为蘑菇形状。同时,所述第二像素界定层12为疏液材料,所述疏液材料为对溶解有有机电致发光材料的墨水具有排斥性的材料。在本实施例中,所述第二像素界定层的材料为氟化聚甲基丙烯酸甲酯或氟化聚酰亚胺。因此,所述像素界定层10能够有效控制墨水在像素界定层10上的攀爬,同时能够降低有机发光二极管的器件层的漏电风险,并提升成膜均匀性。

[0050] 在本实施例中,所述第一像素界定层可以为疏液材料也可以为亲液材料,考虑到利用所述第一像素界定层更好地吸引所述墨水,在一个可选的实施例中,所述第一像素界定层为亲液材料。所述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。在本实施例中,所述第一像素界定层的材料为聚异戊二烯、聚苯乙烯或环氧树脂中的一种。本实施例提供的像素界定层通过第一像素界定层吸引所述墨水,通过第二像素界定层排斥所述墨水,能够有效控制墨水在像素界定层上的攀爬,同时能够降低有机发光二极管的器件层的漏电风险,并提升成膜均匀性。

[0051] 考虑到第一像素界定层的材料的使用性能和工艺性能,在一个可选的实施例中,所述第一像素界定层的材料的玻璃化转变温度大于等于 $200^{\circ}$ ,并且小于等于 $300^{\circ}$ 。

[0052] 如图2所示,本发明的一个实施例还提供了一种像素界定层的制作方法,包括:在基板上形成第一像素界定层;在所述第一像素界定层远离所述基板的一侧形成第二像素界定层,所述第二像素界定层靠近所述基板的表面在所述基板上的正投影覆盖所述第一像素界定层远离所述基板的表面在所述基板上的正投影,所述第二像素界定层为疏液材料。

[0053] 在一个具体的示例中,如图3a-3d所示,所述制作方法具体包括:

[0054] 如图3a所示,在所述基板上形成第一材料层。

[0055] 在本实施例中,在基板21上形成第一材料层22。

[0056] 如图3b所示,采用第一掩模板对所述第一材料层进行图案化处理,形成第一像素

界定层。

[0057] 在本实施例中,在所述第一材料层22上涂布光刻胶,根据第一掩模板对所述第一材料层22进行曝光显影,形成所述第一像素界定层11。进一步的,所述第一像素界定层为亲液材料,所述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。

[0058] 如图3c所示,在所述第一像素界定层和基板上形成第二材料层。

[0059] 在本实施例中,在所述第一像素界定层11和基板21上形成第二材料层23,所述第二材料层23为疏液材料,所述疏液材料为对溶解有有机电致发光材料的墨水具有排斥性的材料。

[0060] 如图3d所示,采用第二掩模板对所述第二材料层进行图案化处理,形成第二像素界定层,其中,所述第一掩模板的透光孔与所述第二掩模板的透光孔的孔径不同。即所述第一掩模板和第二掩模板的透光孔的孔径根据图案化后形成的图案以及光刻胶的类型进行设置。例如,当所述透光孔与由像素界定层所界定的区域对应时,当所述第一材料层和第二材料层上涂布的光刻胶为正胶时,所述第一掩模板的透光孔的孔径大于所述第二掩模板的透光孔的孔径;当所述第一材料层和第二材料层上涂布的光刻胶为负胶时,所述第一掩模板的透光孔的孔径小于所述第二掩模板的透光孔的孔径;以使得所述第二像素界定层靠近所述基板的表面在所述基板上的正投影覆盖所述第一像素界定层远离所述基板的表面在所述基板上的正投影。

[0061] 具体的,在所述第二材料层23上涂布光刻胶,根据第二掩模板对所述第二材料层23进行曝光显影,形成所述第二像素界定层12。在本实施例中,所述第一像素界定层11和第二像素界定层12上涂布的光刻胶为正胶,则所述第一掩模板的透光孔大于所述第二掩模板的透光孔,再控制曝光时间以形成第二像素界定层12,则所述第二像素界定层12靠近所述基板21的表面的宽度大于所述第一像素界定层11远离所述基板21的表面的宽度。

[0062] 综上所述,本发明实施例提供的像素界定层的制造方法,通过采用亲液材料的第一像素界定层和采用疏液材料的第二像素界定层,并且所述第二像素界定层靠近所述基板的表面在所述基板上的正投影覆盖所述第一像素界定层远离所述基板的表面在所述基板上的正投影。在喷墨打印时,使得第一像素界定层对墨水具有更大的吸引力,而第二像素界定层对墨水表现出更大的排斥力,所述墨水在第一像素界定层和第二像素界定层的作用下的成膜更靠近所述基板的表面,能够有效控制墨水在像素界定层上的攀爬,同时能够有效降低有机发光二极管的器件层的漏电风险,并提升成膜均匀性。

[0063] 如图4所示,本发明的一个实施例还提供了一种有机发光二极管显示面板20,包括基板21、上述像素界定层10和由所述像素界定层所界定的有机发光二极管的器件层24,所述器件层包括阳极、空穴注入层、发光层、电子注入层和阴极。

[0064] 如图5所示,本发明的一个实施例还提供了一种显示面板的制作方法,包括:利用上述像素界定层的制作方法形成像素界定层;在所述像素界定层所界定的区域中形成有机发光二极管的器件层。如此形成的显示面板能够有效抑制墨水在像素界定层上的攀爬,同时能够有效降低有机发光二极管的器件层的漏电风险,并提升成膜均匀性。

[0065] 在一个可选的实施例中,所述在所述像素界定层所界定的区域中形成有机发光二极管的器件层具体包括:在所述像素界定层所界定的区域中形成有机发光二极管的阳极和有机发光层;通过预设的温度和压强降低所述第一像素界定层的高度;在所述有机发光

层上形成有机发光二极管的阴极。即通过高温高压降低所述第一像素界定层的高度,使得形成阴极时,阴极能够沿着整体像素界定层的侧面设置,从而避免阴极出现断裂情况,从而确保形成在像素界定层所限定的区域内有机发光二极管的有机发光层与阴极的有效接触。

[0066] 在一个可选的实施例中,所述预设的温度为:大于所述像素界定层的第一像素界定层的材料的玻璃化转变温度;所述预设的压强为:大于2个大气压。在本实施例中,所述第一像素界定层经高温高压压缩后的高度降低60%以上,在有机发光二极管的阴极厚度不变的情况下,能够避免阴极因高度落差导致的断裂情况,从而实现与有机发光层的有效接触,能够有效提高有机发光二极管器件的生产良率、器件本身的寿命和显示性能。

[0067] 本发明的一个实施例还提供了一种显示装置,包括上述显示面板。所述显示装置包括:电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电跑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0068] 本发明针对目前现有的问题,制定一种像素界定层和制作方法、显示面板和制作方法、显示装置,并通过本发明提供的像素界定层能够有效抑制墨水在像素界定层上的攀爬,从而弥补了现有技术中问题,降低有机发光二极管的器件层的漏电风险,并提升成膜均匀性。

[0069] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定,对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

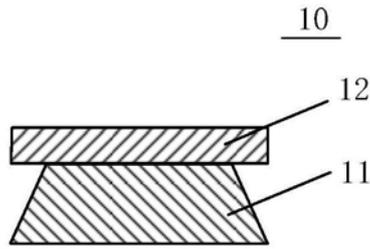


图1

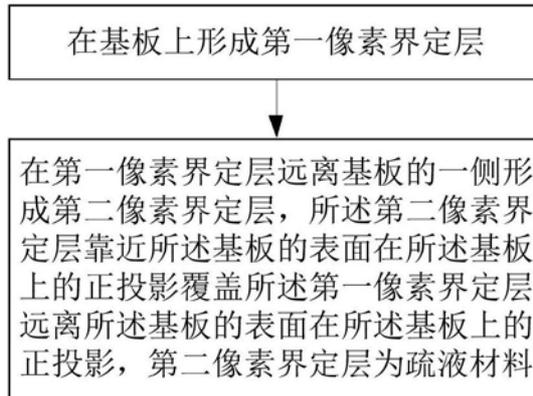


图2



图3a

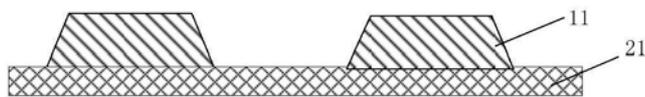


图3b

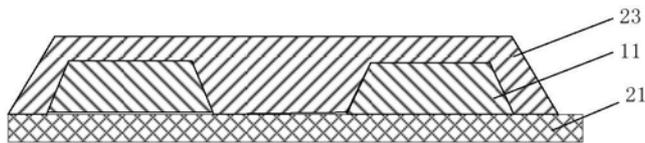


图3c

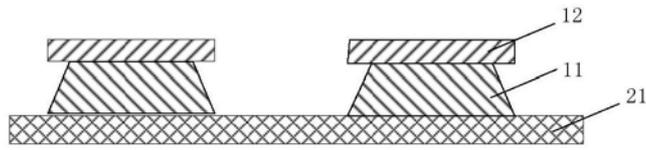


图3d

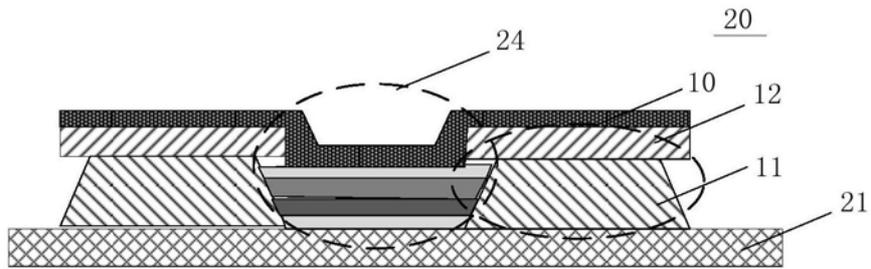


图4

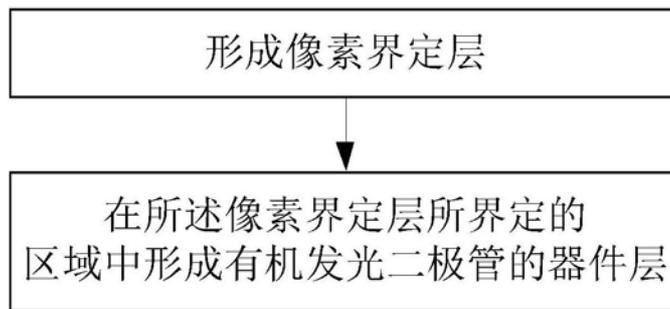


图5