



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107093616 B

(45)授权公告日 2019.07.12

(21)申请号 201710285922.5

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2017.04.27

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107093616 A

CN 1794481 A, 2006.06.28,

CN 106206970 A, 2016.12.07,

US 2012164766 A1, 2012.06.28,

(43)申请公布日 2017.08.25

审查员 刘红

(73)专利权人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖开发区高

新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 李松杉

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理

事务所(普通合伙) 44280

代理人 钟子敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

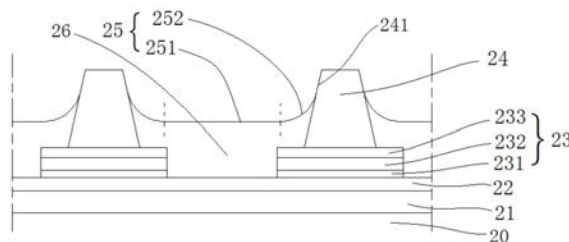
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

有源矩阵有机发光二极管面板及制作其的方法

(57)摘要

本发明提出了一种有源矩阵有机发光二极管面板,自下而上依次包括衬底基板、第一电极层、不透明绝缘层和其间设置有像素区的像素界定层,其中,不透明绝缘层伸入设置有有机发光层的像素区内,有机发光层在靠近像素界定层的朝向像素区的斜面处形成有膜厚不均匀区,沿衬底基板的法线方向观测,膜厚不均匀区在不透明绝缘层上的投影位于不透明绝缘层的内部。这样的面板,膜厚不均匀区导致的不均匀发光亮度能够被不透明绝缘层完全遮挡,只有膜厚均匀区发出的均匀的亮度透过衬底基板,使得像素区的亮度均匀,提高了面板的亮度均一性。本发明提出的制作该面板的方法,能够保证该面板的性能,提高了产品品质。



1. 一种有源矩阵有机发光二极管面板, 自下而上依次包括衬底基板、第一电极层、像素界定层, 其中,

在所述像素界定层之间设置有像素显示区, 在所述像素显示区内设置有有机发光层, 所述有机发光层在靠近所述像素界定层的朝向所述像素显示区的斜面处形成有膜厚不均匀区, 其特征在于,

所述面板还包括至少部分设置在所述第一电极层与所述像素界定层之间的不透明绝缘层, 所述不透明绝缘层伸入所述像素显示区内,

沿所述衬底基板的法线方向观测, 所述膜厚不均匀区在所述不透明绝缘层上的投影位于所述不透明绝缘层的内部。

2. 根据权利要求1所述的面板, 其特征在于, 所述不透明绝缘层自下而上依次包括第一绝缘层、不透明层、第二绝缘层。

3. 根据权利要求2所述的面板, 其特征在于, 构成所述第一绝缘层的材料包括氧化硅或氮化硅, 构成所述第二绝缘层的材料包括氧化硅或氮化硅。

4. 根据权利要求2所述的面板, 其特征在于, 构成所述不透明层的材料包括金属。

5. 根据权利要求4所述的面板, 其特征在于, 所述金属为钼或铝。

6. 根据权利要求1至5中任意一项所述的面板, 其特征在于, 构成所述像素界定层的材料为有机光阻材料。

7. 一种制作有源矩阵有机发光二极管面板的方法, 其特征在于, 所述方法包括如下步骤:

S11: 在衬底基板的全表面制作第一电极层;

S12: 制作不透明绝缘层;

S13: 制作像素界定层, 在所述像素界定层之间设置有像素显示区, 所述不透明绝缘层至少部分设置于所述像素界定层的下部, 并伸入所述像素显示区内;

S14: 在所述像素显示区内制作有机发光层, 所述有机发光层在靠近所述像素界定层的朝向所述像素显示区的斜面处形成有膜厚不均匀区,

8. 根据权利要求7所述的方法, 其特征在于, 制作所述不透明绝缘层的具体过程包括以下步骤:

S121: 制作第一绝缘层;

S122: 制作不透明层;

S123: 制作第二绝缘层。

9. 根据权利要求8所述的方法, 其特征在于, 采用化学气相沉积或物理气相沉积的方法制作所述不透明绝缘层的各层。

10. 根据权利要求7所述的方法, 其特征在于, 采用喷墨打印技术制作所述有机发光层。

有源矩阵有机发光二极管面板及制作其的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种有源矩阵有机发光二极管面板及制作其的方法。

背景技术

[0002] 在喷墨打印有源矩阵有机发光二极管 (Active-matrix organic light emitting diode, AMOLED) 面板的制作过程中,在制作完成薄膜晶体管器件后,会在其上部沉积电极层并进行构图工艺,形成与薄膜晶体管存在电性连接的第一电极层。然后,在第一电极层上部制作像素界定层 (Pixel Defined Layer, PDL)。在制作PDL层时,首先进行有机光阻涂布,然后进行曝光、显影、烘烤得到PDL层,PDL层会出现表面疏水侧面亲水的状况。如图1所示,得到的PDL层14为上底小于下底的梯形,PDL层之间设置有像素区16,PDL层14的表面142疏水,而斜面141亲水。由于这种疏水和亲水的状况很难控制好,在将有机发光墨液 (Ink) 打印到像素区16时,会在靠近PDL层斜面141处出现墨液膜厚不均匀的问题。如图1所示,在两个PDL之间的墨液膜15,由于PDL层14的斜面141亲水,导致墨液膜15在靠近斜面141处形成膜厚不均匀区151,从而当电流流过膜厚不均匀区151时,出现发光亮度不均的问题。

发明内容

[0003] 针对墨液膜在边缘区膜厚不均导致的发光亮度不均的问题,本发明提出了一种有源矩阵有机发光二极管面板,同时提出了制作其的方法。

[0004] 本发明提出的有源矩阵有机发光二极管面板,自下而上依次包括衬底基板、第一电极层、像素界定层,其中,在所述像素界定层之间设置有像素区,在所述像素区内设置有有机发光层,所述有机发光层在靠近所述像素界定层的朝向所述像素区的斜面处形成有膜厚不均匀区,其特征在于,

[0005] 所述面板还包括至少部分设置在所述第一电极层与所述像素界定层之间的不透明绝缘层,所述不透明绝缘层伸入所述像素区内,沿所述衬底基板的法线方向观测,所述膜厚不均匀区在所述不透明绝缘层上的投影位于所述不透明绝缘层的内部。

[0006] 当电流流过膜厚不均匀区时,会出现发光亮度不均。通过设置不透明绝缘层,并使得沿衬底基板的法线方向观测,膜厚不均匀区在不透明绝缘层上的投影位于不透明绝缘层的内部,从而膜厚不均匀区导致的不均匀发光亮度能够被不透明绝缘层完全遮挡,因此只有有机发光层的膜厚均匀区发出的均匀的亮度透过衬底基板,从而使得像素区的亮度均匀,提高了有机发光二极管显示面板的亮度均一性。

[0007] 作为对本发明的进一步改进,所述不透明绝缘层自下而上依次包括第一绝缘层、不透明层、第二绝缘层。

[0008] 不透明层能够很好地遮挡膜厚不均匀区发出的不均匀亮度,在不透明层的上部和下部分别设置的第一绝缘层和第二绝缘层,能够保证不透明层与其他层之间的良好绝缘,从而使得不透明绝缘层同时具有了不透明和绝缘的性能。

[0009] 作为对不透明绝缘层的进一步改进,构成所述第一绝缘层的材料为氧化硅或氮化硅,构成所述第二绝缘层的材料为氧化硅或氮化硅。构成所述不透明层的材料为金属。所述金属为钼或铝。

[0010] 氧化硅、氮化硅、钼、铝皆为显示面板制程中常用的材料,不仅能够方便地获取这些材料,而且能够降低面板的制作成本。

[0011] 作为对本发明的进一步改进,构成所述像素界定层的材料为有机光阻材料。所述有机光阻材料为丙烯酸塑料或聚酰亚胺。

[0012] 本发明同时提出了制作有源矩阵有机发光二极管面板的方法,其特征在于,所述方法包括如下步骤:

[0013] S11:在衬底基板的全表面制作第一电极层;

[0014] S12:制作不透明绝缘层;

[0015] S13:制作像素界定层,在所述像素界定层之间设置有像素区,所述不透明绝缘层至少部分设置于所述像素界定层的下部,并伸入所述像素区内;

[0016] S14:在所述像素区内制作有机发光层,所述有机发光层在靠近所述像素界定层的朝向所述像素区的斜面处形成有膜厚不均匀区,

[0017] 沿所述衬底基板的法线方向观测,所述膜厚不均匀区在所述不透明绝缘层上的投影位于所述不透明绝缘层的内部。

[0018] 其中的第一电极层优选为ITO电极,首先在衬底基板的全表面沉积一层ITO膜,然后通过照相蚀刻技术进行构图,形成第一电极层。在第一电极层上表面沉积不透明绝缘膜,并利用黄光、蚀刻进行图形化,形成不透明绝缘层。在制作像素界定层时,首先进行有机光阻的涂布,然后通过曝光、显影、烘烤后得到该像素界定层。

[0019] 作为对步骤S12的进一步改进,制作所述不透明绝缘层的具体过程包括以下步骤:

[0020] S121:制作第一绝缘层;

[0021] S122:制作不透明层;

[0022] S123:制作第二绝缘层。

[0023] 进一步,采用化学气相沉积或物理气相沉积的方法制作所述不透明绝缘层的各层。

[0024] 进一步,采用喷墨打印技术制作所述有机发光层。

[0025] 总之,本发明提出的有源矩阵有机发光二极管面板,通过设置不透明绝缘层,并使得沿衬底基板的法线方向观测,膜厚不均匀区在不透明绝缘层上的投影位于不透明绝缘层的内部,从而使得电流流过膜厚不均匀区产生的不均匀发光亮度能够被不透明绝缘层完全遮挡,因此只有有机发光层的膜厚均匀区发出的均匀的亮度透过衬底基板,从而使得像素区的亮度均匀,提高了有机发光二极管显示面板的亮度均一性。且构成不透明绝缘层的材料优选为面板制程中常用的材料,进一步降低了制作成本。本发明提出的制作有源矩阵有机发光二极管面板的方法,保证了该面板的性能。

附图说明

[0026] 在下文中将基于实施例并参考附图来对本发明进行更详细的描述。其中:

[0027] 图1为现有技术中,有源矩阵有机发光二极管面板结构示意图;

- [0028] 图2为本发明提出的有源矩阵有机发光二极管面板结构示意图；
- [0029] 图3为本发明提出的制作有源矩阵有机发光二极管面板的方法示意图
- [0030] 图4为AMOLED面板制程中，步骤S11后的结构示意图；
- [0031] 图5为AMOLED面板制程中，步骤S12后的结构示意图；
- [0032] 图6为AMOLED面板制程中，步骤S13后的结构示意图；
- [0033] 图7为AMOLED面板制程中，步骤S14后的结构示意图。
- [0034] 在附图中，相同的部件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例。

具体实施方式

[0035] 以下将结合附图对本发明的内容作出详细的说明，下文中的“上”“下”“左”“右”均为相对于图示方向，不应理解为对本发明的限制。

[0036] 实施例一：

[0037] 图2所示为本实施例中的有源矩阵有机发光二极管 (AMOLED) 面板的结构示意图。从图2中可以看出，该面板自下而上依次包括衬底基板21、第一电极层22和像素界定层24。其中，在像素界定层24之间设置有像素区26，并且在像素区26中设置有有机发光层25。由于像素界定层24的朝向像素区26的斜面241具有亲水性，所以有机发光层25在靠近斜面241处形成有膜厚不均匀区252，同时在远离斜面241处形成有膜厚均匀区251。

[0038] 与现有技术不同的是，本实施例中AMOLED面板还包括至少部分设置在第一电极层22与像素界定层24之间的不透明绝缘层23，如图2所示。而且，不透明绝缘层23伸入像素区26内，沿衬底基板21的法线方向观测，膜厚不均匀区252在不透明绝缘层23上的投影位于不透明绝缘层23的内部。

[0039] 当施加电场后，有机发光层25会产生亮度，由于膜厚不均匀区252处的膜厚不均，所以，此处会出现发光亮度不均的现象，相反，在膜厚均匀区251处发光亮度均匀。本实施例中的不透明绝缘层23具有遮光的作用，由于膜厚不均匀区252在不透明绝缘层23上的投影位于不透明绝缘层23的内部，因此，不透明绝缘层23能够将膜厚不均匀区252处产生的不均匀亮度完全遮挡，从而只有膜厚均匀区251产生的均匀亮度通过出光侧20进行显示，从而使得像素区26的亮度均匀，提高了AMOLED面板的亮度均一性。

[0040] 优选地，本实施例中的不透明绝缘层23包括自下而上依次设置的第一绝缘层231、不透明层232和第二绝缘层233。第一绝缘层231和第二绝缘层233能够保证不透明层232分别与相邻层之间的绝缘，不遮光层232使得不透明绝缘层23具有良好的遮光性能。优选地，构成第一绝缘层231和第二绝缘层233的材料为氮化硅或氧化硅，构成不透明层232的材料为金属，优选为钼或铝。这些材料均为面板制程中常用的材料，能够进一步降低面板的制造成本。当然，构成不透明绝缘层23各层的材料还可以为其他材料，只要能满足不透明绝缘层23的性能即可。在本发明的另一个实施例中，采用制作黑色矩阵的材料制作不透明绝缘层23，如黑铬、黑色光刻胶等。

[0041] 构成像素界定层24的材料优选为有机光阻材料，如丙烯酸塑料或聚酰亚胺。

[0042] 实施例二：

[0043] 本发明提出的制作AMOLED面板的方法如图3所示。下面将结合附图3详细描述AMOLED面板的制作过程。

[0044] S11:在衬底基板21的全表面制作第一电极层22,如图4所示。第一电极层22优选为ITO电极。制作时,首先在衬底基板21的全表面沉积一层ITO膜,然后通过照相蚀刻技术进行构图,形成第一电极层22。

[0045] S12:制作不透明绝缘层23,如图5所示。在第一电极层22上表面沉积一层不透明绝缘膜,并利用黄光、蚀刻进行图形化,形成不透明绝缘层23。优选地,不透明绝缘层23自下而上依次包括第一绝缘层231、不透明层232和第二绝缘层233,这样,在制作不透明绝缘层23时,首先采用化学气相沉积或物理气相沉积的方法沉积第一绝缘层231,然后再采用同样的方法依次沉积不透明层232和第二绝缘层233,最后,通过构图工艺,获得不透明绝缘层23。

[0046] S13:制作像素界定层24,如图6所示。构成像素界定层24的材料优选为有机光阻材料。在制作像素界定层24时,首先在不透明绝缘层23的上部全表面涂布有机光阻材料,然后通过曝光、显影、烘烤后得到像素界定层24。采用此种方法制作出的像素界定层24,在其表面242处具有疏水性质,而在斜面241处具有亲水性质。

[0047] 像素界定层24之间设置有像素区26,不透明绝缘层伸入像素区26内。

[0048] S14:在像素区26内制作有机发光层25,如图7所示。在本实施例中,采用喷墨打印技术制作有机发光层25。有机发光层25在靠近像素界定层24的朝向像素区26的斜面241处形成有膜厚不均匀区252,沿衬底基板21的法线方向观测,膜厚不均匀区252在不透明绝缘层23上的投影位于不透明绝缘层23的内部。

[0049] 采用本实施例的方法制作的AMOLED面板,能够保证其性能和质量,使得像素区的亮度均匀,提高了AMOLED面板的亮度均一性。

[0050] 最后说明的是,以上实施例仅用于说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换。尤其是,只要不存在结构上的冲突,各实施例中的特征均可相互结合起来,所形成的组合式特征仍属于本发明的范围内。只要不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

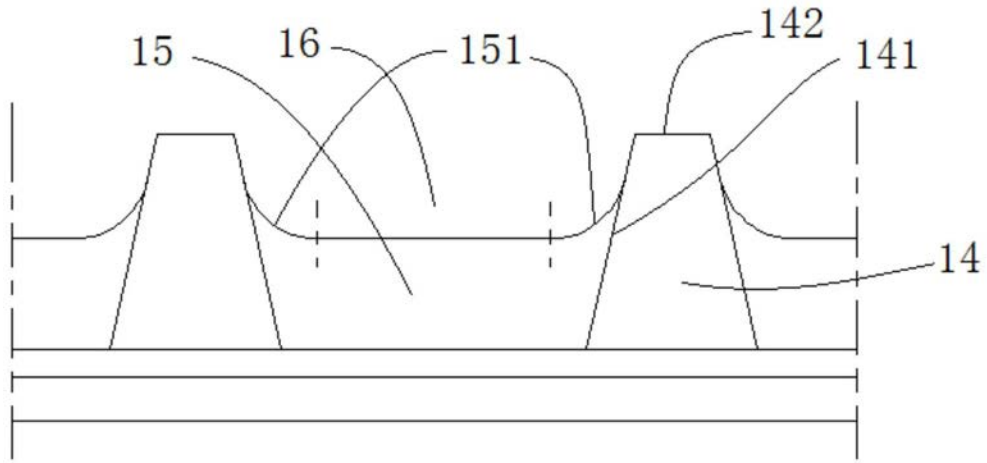


图1

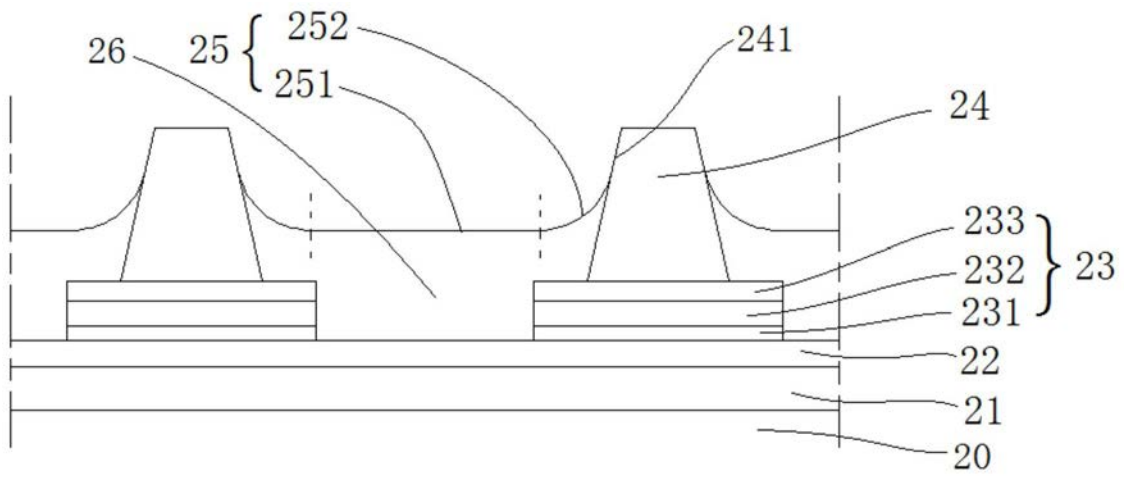


图2

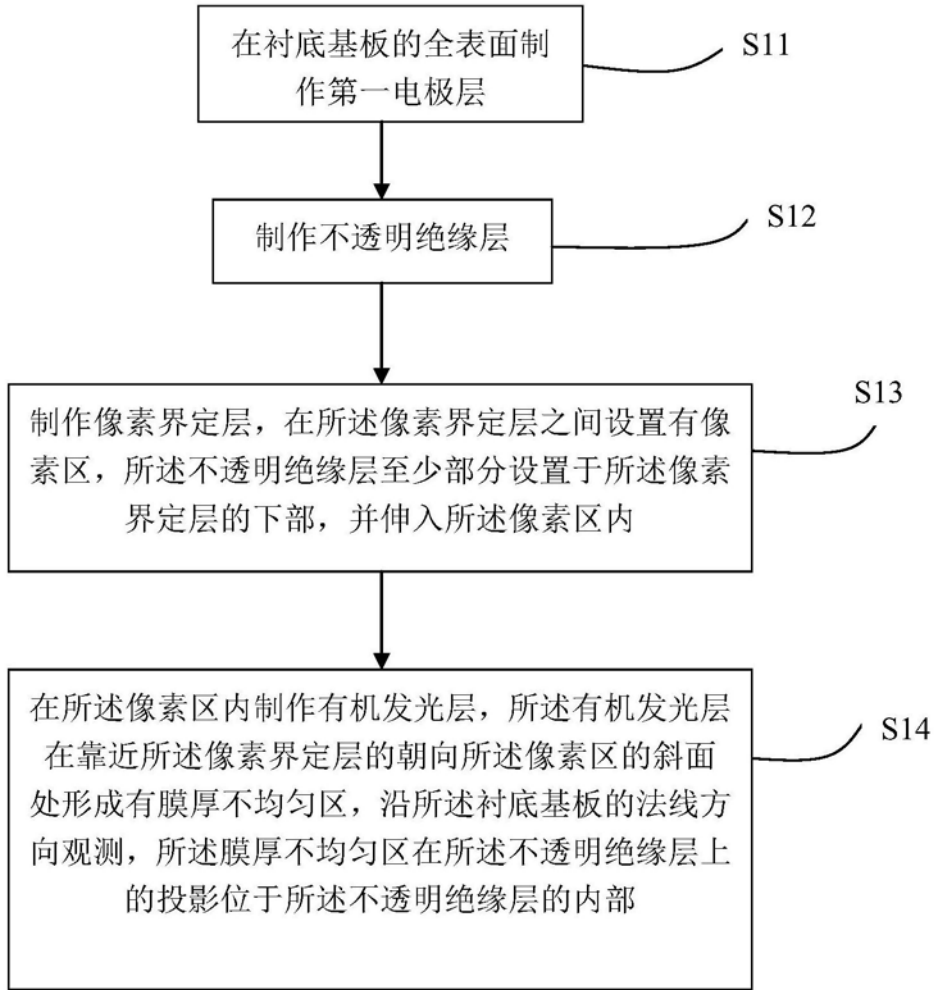


图3

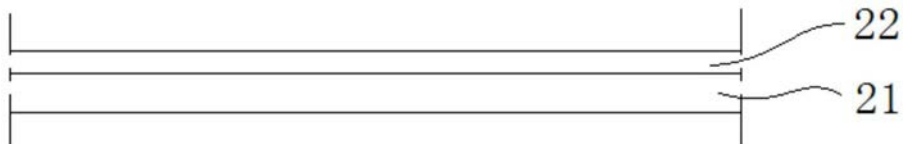


图4

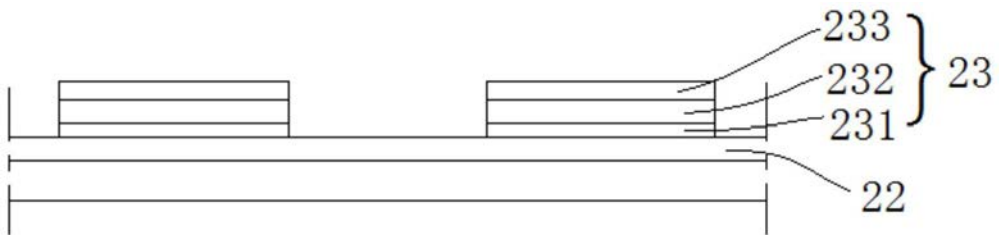


图5

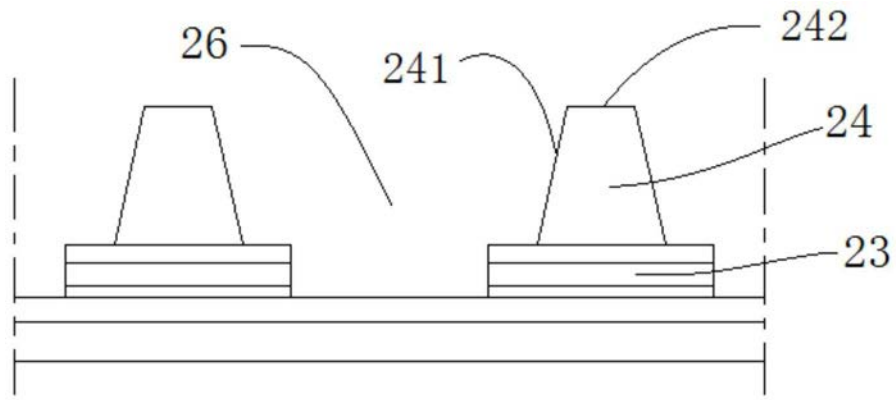


图6

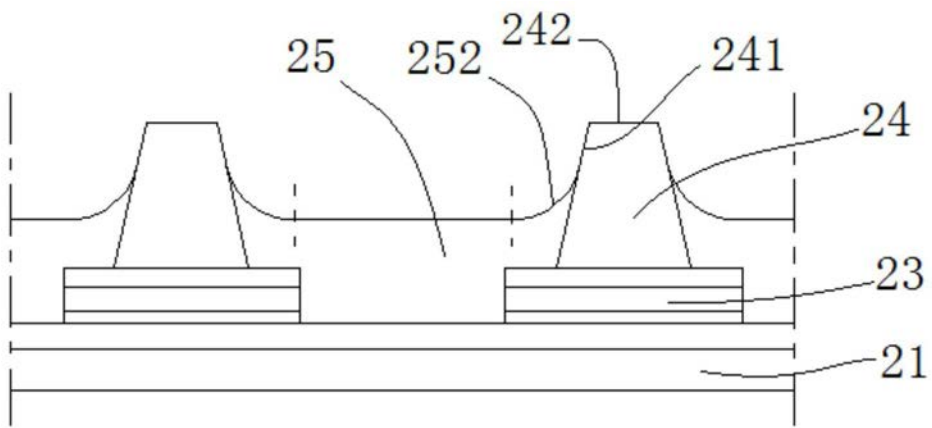


图7

专利名称(译)	有源矩阵有机发光二极管面板及制作其的方法		
公开(公告)号	CN107093616B	公开(公告)日	2019-07-12
申请号	CN201710285922.5	申请日	2017-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	李松杉		
发明人	李松杉		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5281 H01L51/56 H01L27/3246 H01L51/5012 H01L51/5284 H01L2251/558 H01L27/3272 H01L51/0005		
审查员(译)	刘红		
其他公开文献	CN107093616A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出了一种有源矩阵有机发光二极管面板，自下而上依次包括衬底基板、第一电极层、不透明绝缘层和其间设置有像素区的像素界定层，其中，不透明绝缘层伸入设置有有机发光层的像素区内，有机发光层在靠近像素界定层的朝向像素区的斜面处形成有膜厚不均匀区，沿衬底基板的法线方向观测，膜厚不均匀区在不透明绝缘层上的投影位于不透明绝缘层的内部。这样的面板，膜厚不均匀区导致的不均匀发光亮度能够被不透明绝缘层完全遮挡，只有膜厚均匀区发出的均匀的亮度透过衬底基板，使得像素区的亮度均匀，提高了面板的亮度均一性。本发明提出的制作该面板的方法，能够保证该面板的性能，提高了产品品质。

