



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109285963 A

(43)申请公布日 2019.01.29

(21)申请号 201811120082.8

(22)申请日 2018.09.25

(71)申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

地址 230012 安徽省合肥市新站区工业园  
内

申请人 京东方科技股份有限公司

(72)发明人 朱儒晖 王玉 姚固 邹清华  
任军

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理  
有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

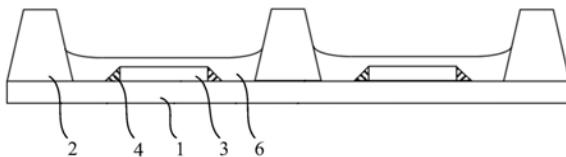
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种有机电致发光显示面板及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及显示技术领域，公开了一种有机电致发光显示面板及其制备方法，该有机电致发光显示面板中，包括衬底基板，衬底基板的一侧设有像素定义层，像素定义层具有多个开口，每个开口的底部设有第一电极层，第一电极层在衬底基板上的投影面积小于开口在衬底基板上的投影面积，且第一电极层与像素定义层间形成环形缝隙，第一电极层背离衬底基板的一侧设有发光层。上述有机电致发光显示面板中，通过在第一电极层与像素定义层间形成环形缝隙，使得发光层产生的咖啡环位于环形缝隙对应的区域内，使得第一电极层对应的区域的发光层的厚度均匀，从而避免了咖啡环形成于第一电极层所对应的发光层中而导致显示不均的问题，有效提高了显示面板的显示效果。



1. 一种有机电致发光显示面板，其特征在于，包括：衬底基板，所述衬底基板的一侧设有像素定义层，所述像素定义层具有多个开口，每个所述开口的底部设有第一电极层，所述第一电极层在所述衬底基板上的投影面积小于所述开口在所述衬底基板上的投影面积，且所述第一电极层与所述像素定义层间形成环形缝隙，所述第一电极层背离所述衬底基板的一侧设有发光层。

2. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示面板，其特征在于，所述第一电极层的外周侧面上形成有疏水层。

3. 根据权利要求2所述的有机电致发光显示面板，其特征在于，所述疏水层的横截面为三角形或矩形。

4. 根据权利要求2所述的有机电致发光显示面板，其特征在于，所述疏水层中与所述第一电极层接触的接触面沿垂直于所述衬底基板方向的高度与所述第一电极层沿垂直于所述衬底基板的方向的高度相同。

5. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示面板，其特征在于，所述环形缝隙沿所述第一电极层指向所述像素定义层的方向的距离范围为5微米至10微米。

6. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示面板，其特征在于，每相邻的两个所述开口间的像素定义层的横截面为正梯形，且所述像素定义层沿垂直于所述衬底基板方向的厚度范围为2微米至3微米。

7. 一种有机电致发光显示面板的制备方法，其特征在于，包括：

在衬底基板上制备第一电极层，并通过构图工艺形成图案化的第一电极层；

在衬底基板上制备绝缘层，并通过构图工艺形成具有多个开口的像素定义层，所述开口与所述第一电极层一一对应，且所述第一电极层在所述衬底基板上的投影面积小于所述开口在所述衬底基板上的投影面积，且所述第一电极层与所述像素定义层间形成环形缝隙；

以喷墨打印的方式在所述像素定义层的开口内形成发光层。

8. 根据权利要求7所述的有机电致发光显示面板的制备方法，其特征在于，在所述在衬底基板上制备第一电极层，并通过构图工艺形成图案化的第一电极层之后，还包括：

在所述第一电极层的外周侧面上制备疏水层。

9. 根据权利要求7所述的有机电致发光显示面板的制备方法，其特征在于，在所述在衬底基板上制备绝缘层，并通过构图工艺形成具有多个开口的像素定义层的同时，还包括：

通过构图工艺形成在所述第一电极层的外周侧面上形成疏水层。

10. 根据权利要求9所述的有机电致发光显示面板的制备方法，其特征在于，在所述通过构图工艺形成在第一电极层的外周侧面上形成疏水层之后，还包括：

对所述像素定义层和所述疏水层进行疏水处理。

## 一种有机电致发光显示面板及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种有机电致发光显示面板及其制备方法。

### 背景技术

[0002] AMOLED有机电致发光显示面板已经实现商业化,成熟的AMOLED面板技术制作工艺为蒸镀工艺,其主要的不足之处在于材料的利用率相对低,导致成本较高;新兴的AMOLED面板技术制作工艺为喷墨打印工艺,通过喷墨打印工艺的材料利用率高。

[0003] 现有喷墨打印技术如图1至图2所示,有机墨水材料02干燥后形成的发光层03存在咖啡环效应,咖啡环位于第一电极01区域内,使得发光薄膜均一性变差,易造成了面板显示的不良。

### 发明内容

[0004] 本发明提供了一种有机电致发光显示面板及其制备方法,该有机电致发光显示面板中,通过在第一电极层与像素定义层间形成环形缝隙,使得发光层产生的咖啡环位于环形缝隙所对应的区域内,从而避免了发光层显示不均的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0006] 一种有机电致发光显示面板,包括:衬底基板,所述衬底基板的一侧设有像素定义层,所述像素定义层具有多个开口,每个所述开口的底部设有第一电极层,所述第一电极层在所述衬底基板上的投影面积小于所述开口在所述衬底基板上的投影面积,且所述第一电极层与所述像素定义层间形成环形缝隙,所述第一电极层背离所述衬底基板的一侧设有发光层。

[0007] 上述有机电致发光显示面板中,衬底基板上设有像素定义层,且像素定义层上设有多个开口,每个开口的底部设有第一电极层,且第一电极层在衬底基板上的投影面积小于开口在衬底基板上的投影面积,且,在第一电极层与像素定义层间形成有环形缝隙,当采用喷墨工艺制作发光层时,喷出的有机墨水材料滴落到像素定义层的开口内,并落至第一电极层上以及环形缝隙内,且有机墨水材料在开口内的厚度大于第一电极层的厚度,使得有机墨水材料干燥后在第一电极层的上方形成发光层,且当发光层在干燥过程中产生咖啡环效应时,其所产生的咖啡环位于环形缝隙所对应的区域内,使得第一电极层对应的区域内的发光层的厚度均匀,从而避免了咖啡环形成于第一电极层所对应的发光层中而导致显示不均的问题,有效提高了显示面板的显示效果。

[0008] 优选地,所述第一电极层的外周侧面上形成有疏水层。

[0009] 优选地,所述疏水层的横截面为三角形或矩形。

[0010] 优选地,所述疏水层中与所述第一电极层接触的接触面沿垂直于所述衬底基板方向的高度与所述第一电极层沿垂直于所述衬底基板的方向的高度相同。

[0011] 优选地,所述环形缝隙沿所述第一电极层指向所述像素定义层的方向的距离范围为5微米至10微米。

- [0012] 优选地，每相邻的两个所述开口间的像素定义层的横截面为正梯形，且所述像素定义层沿垂直于所述衬底基板方向的厚度范围为2微米至3微米。
- [0013] 本发明还提供了一种有机电致发光显示面板的制备方法，包括：
- [0014] 在衬底基板上制备第一电极层，并通过构图工艺形成图案化的第一电极层；
- [0015] 在衬底基板上制备绝缘层，并通过构图工艺形成具有多个开口的像素定义层，所述开口与所述第一电极层一一对应，且所述第一电极层在所述衬底基板上的投影面积小于所述开口在所述衬底基板上的投影面积，且所述第一电极层与所述像素定义层间形成环形缝隙；
- [0016] 以喷墨打印的方式在所述像素定义层的开口内形成发光层。
- [0017] 优选地，在所述在衬底基板上制备第一电极层，并通过构图工艺形成图案化的第一电极层之后，还包括：
- [0018] 在所述第一电极层的外周侧面上制备疏水层。
- [0019] 优选地，在所述在衬底基板上制备绝缘层，并通过构图工艺形成具有多个开口的像素定义层的同时，还包括：
- [0020] 通过构图工艺形成在所述第一电极层的外周侧面上形成疏水层。
- [0021] 优选地，在所述通过构图工艺形成在第一电极层的外周侧面上形成疏水层之后，还包括：
- [0022] 对所述像素定义层和所述疏水层进行疏水处理。

## 附图说明

- [0023] 图1为现有技术中喷墨打印发光层的示意图；
- [0024] 图2为现有技术中喷墨打印的发光层干燥后的示意图；
- [0025] 图3为本发明提供的有机电致发光显示面板制备发光层前的结构示意图；
- [0026] 图4为图3的俯视图；
- [0027] 图5为本发明提供的有机电致发光显示面板中发光层干燥后的结构示意图；
- [0028] 图6为本发明提供的有机电致发光显示面板的结构示意图。
- [0029] 图标：01-第一电极；02-有机墨水材料；03-发光层；1-衬底基板；2-像素定义层；3-第一电极层；4-疏水层；5-环形缝隙；6-发光层；7-第二电极层；8-薄膜晶体管层。

## 具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0031] 请参考图3至图6，本发明实施例提供的一种有机电致发光显示面板，包括：衬底基板1，衬底基板1的一侧设有像素定义层2，像素定义层2具有多个开口，每个开口的底部设有第一电极层3，第一电极层3在衬底基板1上的投影面积小于开口在衬底基板1上的投影面积，且第一电极层3与像素定义层2间形成环形缝隙5，第一电极层3背离衬底基板1的一侧设有发光层6。

[0032] 上述有机电致发光显示面板中,衬底基板1上设有像素定义层2,且像素定义层2上设有多个开口,每个开口的底部设有第一电极层3,且第一电极层3在衬底基板1上的投影面积小于开口在衬底基板1上的投影面积,且,在第一电极层3与像素定义层2间形成有环形缝隙5,当采用喷墨工艺制作发光层6时,喷出的有机墨水材料滴落到像素定义层2的开口内,并落至第一电极层3上以及环形缝隙5内,且有机墨水材料在开口内的厚度大于第一电极层3的厚度,使得有机墨水材料干燥后在第一电极层3的上方形成发光层6,且当发光层6在干燥过程中产生咖啡环效应时,其所产生的咖啡环位于环形缝隙5所对应的区域内,使得第一电极层3对应的区域内的发光层6的厚度均匀,从而避免了咖啡环形成于第一电极层3所对应的发光层6中而导致显示不均的问题,有效提高了显示面板的显示效果。

[0033] 具体地,第一电极层3的外周侧面上形成有疏水层4,且疏水层4中与第一电极层3接触的接触面沿垂直于衬底基板1方向的高度与第一电极层3沿垂直于衬底基板1的方向的高度相同。

[0034] 通过在第一电极层3的外周侧面上设置疏水层4,可以阻隔第一电极层3的侧面与有机墨水材料直接接触,防止侧向漏流,同时疏水层4可有效抑制第一电极层3的边缘界面发生明显的钉扎效应,即疏水层4可有效减小第一电极层3边缘界面的钉扎效应,防止第一电极层3的边缘区域产生咖啡环效应。

[0035] 具体地,疏水层4的横截面为三角形或矩形。

[0036] 当上述疏水层4的横截面为三角形时,疏水层4的斜面有利于将有机墨水材料导流至环形缝隙5中,防止有机墨水材料干燥后在第一电极层3对应的区域内产生咖啡环效应;当上述疏水层4的横截面为矩形时,由于疏水层4的高度与第一电极层3的高度相同,使得疏水层4可起到扩大第一电极层3面积的作用,降低在第一电极层3的边缘产生咖啡环的几率。

[0037] 具体地,疏水层4由采用等离子体增强化学气相沉淀法沉积的硅膜制成,或由经氟代烃或者氟硅烷气体进行疏水处理的聚合物材料制成。

[0038] 作为上述环形缝隙5的一种实施方式,环形缝隙5沿第一电极层3指向像素定义层2的方向的距离范围为5微米至10微米。

[0039] 上述环形缝隙5沿第一电极层3指向像素定义层2的方向为环形缝隙5的宽度方向,即环形缝隙5的宽度范围为5微米至10微米,通常环形缝隙5的宽度为5微米、6微米、7微米、8微米、9微米、10微米,但不局限于此,环形缝隙5的宽度值可根据显示面板的设置参数等相关数据进行选取。

[0040] 作为上述像素定义层2的一种实施方式,每相邻的两个开口间的像素定义层2的横截面为正梯形,且像素定义层2沿垂直于衬底基板1方向的厚度范围为2微米至3微米。

[0041] 上述像素定义层2的横截面为正梯形,便于光的出射,提高光的利用率,提高了显示面板的亮度,像素定义层2的厚度可为2微米、2.5微米、3微米,但不限于此,像素定义层2的厚度可根据显示面板的具体设置参数进行取值。

[0042] 具体地,发光层6背离第一电极层3的一侧设有第二电极层7。

[0043] 具体地,衬底基板1与第一电极层3间设有薄膜晶体管层8,第一电极层3与薄膜晶体管层8电连接。

[0044] 具体地,第一电极层3和第二电极层7间设有电子注入层、电子传输层、空穴阻挡层、发光层6、电子阻挡层、空穴传输层、空穴注入层。

- [0045] 本发明实施例还提供了一种有机电致发光显示面板的制备方法，包括：
- [0046] 在衬底基板1上制备第一电极层3，并通过构图工艺形成图案化的第一电极层3；
- [0047] 在衬底基板1上制备绝缘层，并通过构图工艺形成具有多个开口的像素定义层2，开口与第一电极层3一一对应，且第一电极层3在衬底基板1上的投影面积小于开口在衬底基板1上的投影面积，且第一电极层3与像素定义层2间形成环形缝隙5；
- [0048] 以喷墨打印的方式在像素定义层2的开口内形成发光层6。
- [0049] 上述有机电致发光显示面板的制备方法中，首先在衬底基板1上制备第一电极层3，并通过构图工艺形成图案化的第一电极层3，然后，在衬底基板1上制备绝缘层，并通过构图工艺形成具有多个开口的像素定义层2，开口与第一电极层3一一对应，且第一电极层3在衬底基板1上的投影面积小于开口在衬底基板1上的投影面积，且，在第一电极层3与像素定义层2间形成有环形缝隙5，当采用喷墨工艺制作发光层6时，喷出的有机墨水材料滴落到像素定义层2的开口内，并落至第一电极层3上以及环形缝隙5内，且有机墨水材料在开口内的厚度大于第一电极层3的厚度，使得有机墨水材料干燥后在第一电极层3的上方形成发光层6，且当发光层6在干燥过程中产生咖啡环效应时，其所产生的咖啡环位于环形缝隙5所对应的区域内，使得第一电极层3对应的区域内的发光层6的厚度均匀，从而避免了咖啡环形成于第一电极层3所对应的发光层6中而导致显示不均的问题，有效提高了显示面板的显示效果。
- [0050] 具体地，在第一电极层3的外周侧面上制备疏水层4，其中，疏水层4的制备方法存在以下两种方式：
- [0051] 方式一：
- [0052] 在在衬底基板1上制备第一电极层3，并通过构图工艺形成图案化的第一电极层3之后，还包括：
- [0053] 在第一电极层3的外周侧面上制备疏水层4。
- [0054] 具体地，采用等离子体增强化学气相沉淀法沉积形成硅膜材料的疏水层4。
- [0055] 方式二：
- [0056] 具体地，在在衬底基板1上制备绝缘层，并通过构图工艺形成具有多个开口的像素定义层2的同时，还包括：
- [0057] 通过构图工艺形成在第一电极层3的外周侧面上形成疏水层4。
- [0058] 进一步地，在通过构图工艺形成在第一电极层3的外周侧面上形成疏水层4之后，还包括：
- [0059] 对像素定义层2和疏水层4进行疏水处理。
- [0060] 方式二中，疏水层4可与像素定义层2同时制备，节省了显示面板制备的时间。
- [0061] 具体地，在在衬底基板1上制备第一电极层3，并通过构图工艺形成图案化的第一电极层3之前，还包括：
- [0062] 在衬底基板1上制备薄膜晶体管层8。
- [0063] 具体地，在以喷墨打印的方式在像素定义层2的开口内形成发光层6之后，还包括：
- [0064] 在发光层6上制备第二电极层7。
- [0065] 显然，本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术

的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

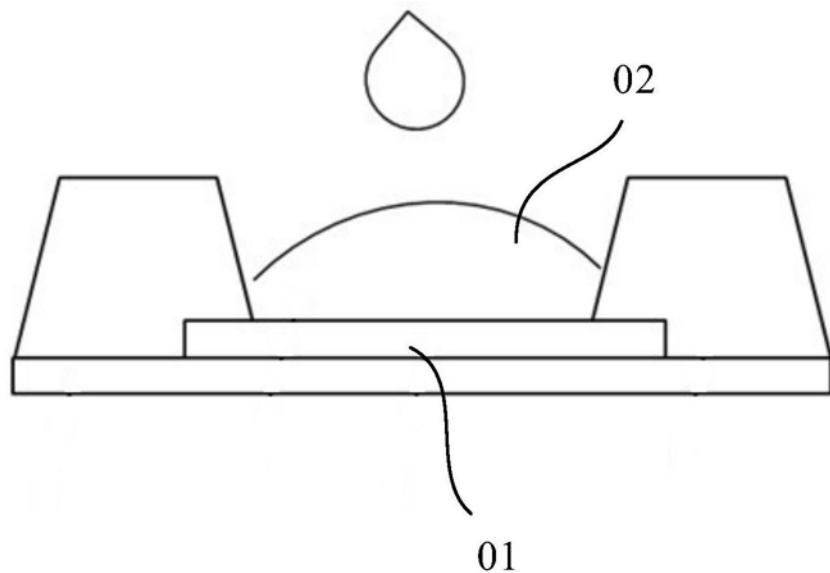


图1

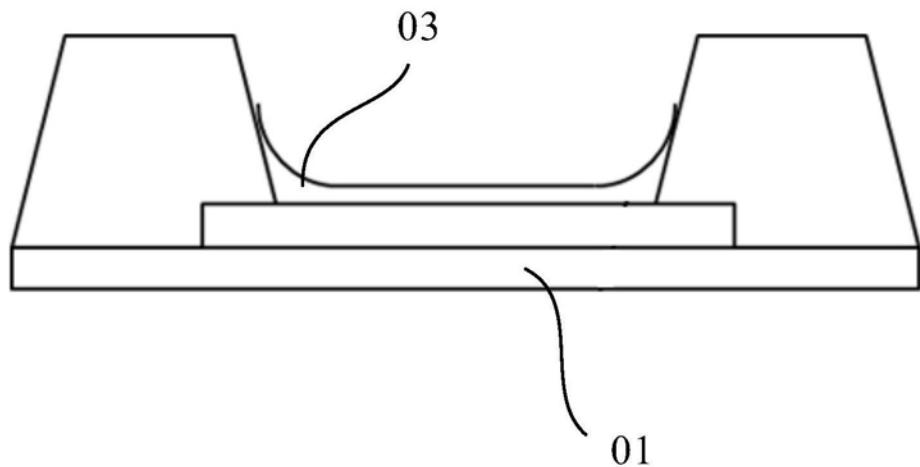


图2

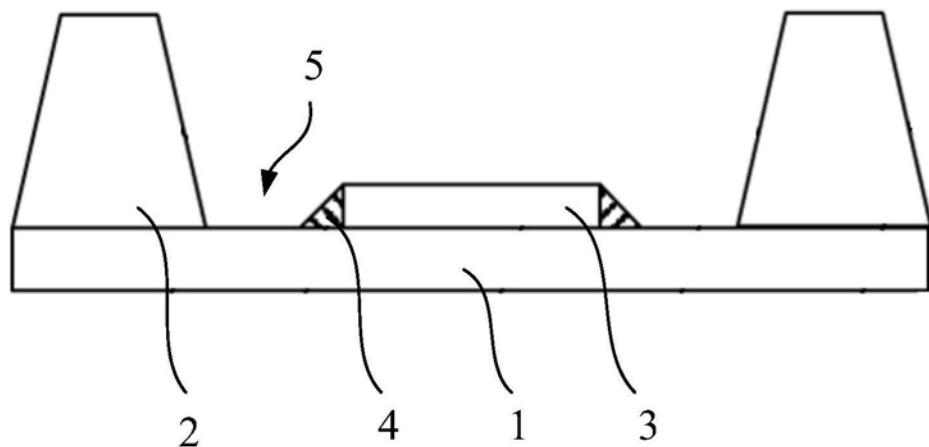


图3

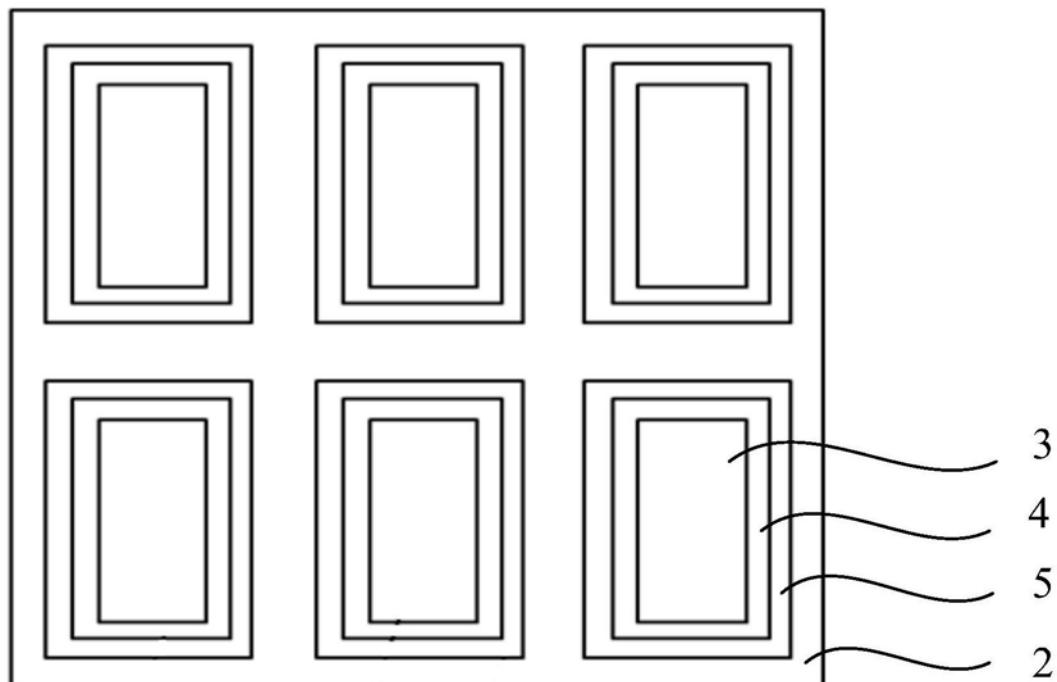


图4

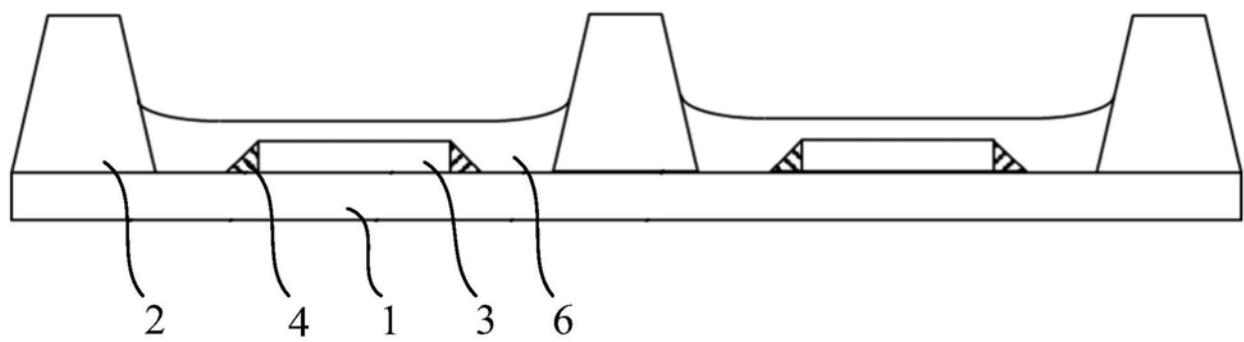


图5

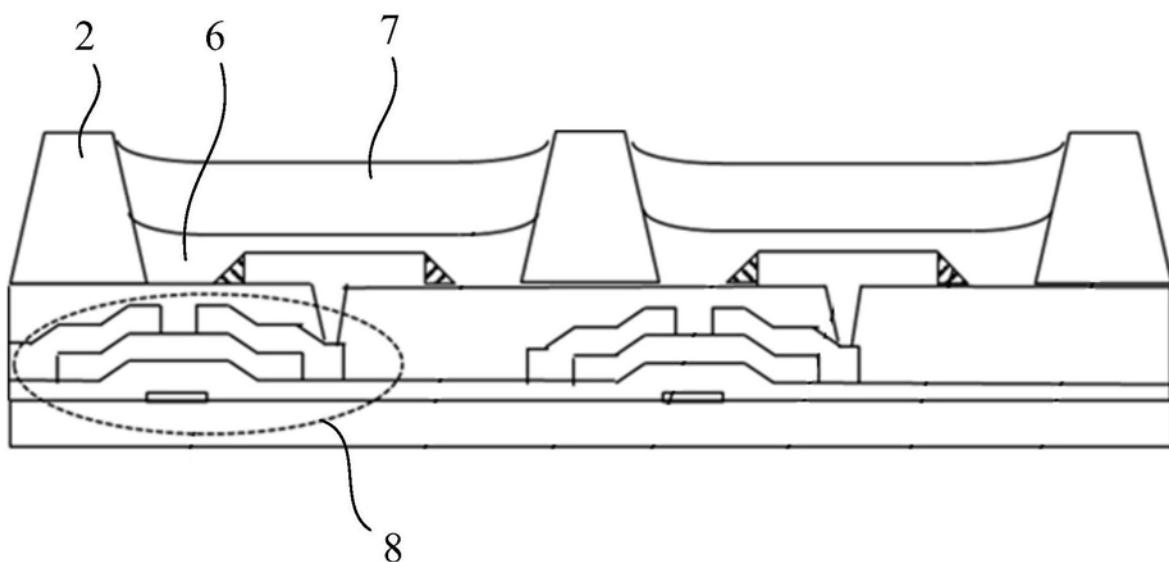


图6

专利名称(译)	一种有机电致发光显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109285963A</a>	公开(公告)日	2019-01-29
申请号	CN201811120082.8	申请日	2018-09-25
[标]申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技股份有限公司		
[标]发明人	朱儒晖 王玉 姚固 邹清华 任军		
发明人	朱儒晖 王玉 姚固 邹清华 任军		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/0005 H01L51/5203 H01L51/56 H01L2227/323		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

**摘要(译)**

本发明涉及显示技术领域，公开了一种有机电致发光显示面板及其制备方法，该有机电致发光显示面板中，包括衬底基板，衬底基板的一侧设有像素定义层，像素定义层具有多个开口，每个开口的底部设有第一电极层，第一电极层在衬底基板上的投影面积小于开口在衬底基板上的投影面积，且第一电极层与像素定义层间形成环形缝隙，第一电极层背离衬底基板的一侧设有发光层。上述有机电致发光显示面板中，通过在第一电极层与像素定义层间形成环形缝隙，使得发光层产生的咖啡环位于环形缝隙对应的区域内，使得第一电极层对应的区域的发光层的厚度均匀，从而避免了咖啡环形成于第一电极层所对应的发光层中而导致显示不均的问题，有效提高了显示面板的显示效果。

