



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109686773 A
(43)申请公布日 2019. 04. 26

(21)申请号 201811617771.X

(22)申请日 2018.12.28

(71)申请人 上海天马微电子有限公司
地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、889号

(72)发明人 张卿 卢峰 虞豪驰 曾洋
姚绮君

(74)专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11603

代理人 于淼

(51)Int.Cl.
H01L 27/32(2006.01)
H01L 51/56(2006.01)
G06K 9/00(2006.01)

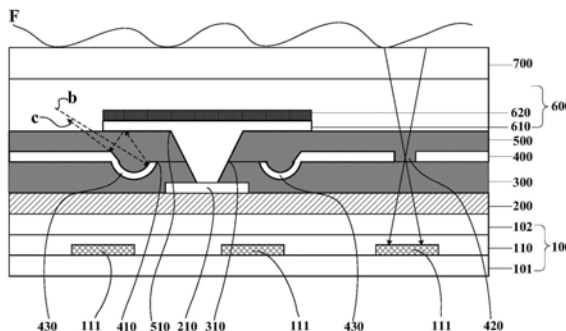
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种有机电致发光显示面板、其制造方法及显示装置

(57)摘要

本发明描述了一种有机电致发光显示面板、其制造方法及显示装置,该有机电致发光面板包括:衬底基板,设置于所述衬底基板一侧的多个有机电致发光器件,与各所述有机电致发光器件对应连接的信号线和控制器件;所述有机电致发光显示面板还包括金属层,所述金属层位于所述衬底基板和所述有机电致发光器件膜层之间;其中,所述金属层包括用于所述控制器件与所述有机电致发光器件的阳极连接的第一通孔,其中所述金属层在靠近所述第一通孔处设置有至少一个弧形凹面。由于弧形凹面的设置,非信号光线被反射后会经过阳极之间的空隙出射,从而减少到达图像传感器上的像素漏光及盖板玻璃表面反射回的非信号光,提高信噪比。



1. 一种有机电致发光显示面板,其特征在于,包括:衬底基板,设置于所述衬底基板一侧的多个有机电致发光器件,与各所述有机电致发光器件对应连接的信号线和控制器件;

所述有机电致发光显示面板还包括金属层,所述金属层位于所述衬底基板和所述有机电致发光器件膜层之间;其中,

所述金属层包括用于所述控制器件与所述有机电致发光器件的阳极连接的第一通孔,其中

所述金属层在靠近所述第一通孔处设置有至少一个弧形凹面。

2. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,还包括设置于所述衬底基板远离所述有机发光器件一侧的图像感测器。

3. 如权利要求2所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述金属层还包括至少一个小孔成像区域,所述小孔成像区域在所述衬底基板上的正投影设置于所述有机电致发光器件之间的间隙处,且与所述信号走线和控制器件中的遮光部件在所述衬底基板上的正投影错开设置。

4. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述弧形凹面围绕所述第一通孔设置。

5. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述阳极在所述衬底基板上的正投影覆盖所述弧形凹面在所述衬底基板上的正投影。

6. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述弧形凹面的半径为R,其中, $1 \leq R \leq 1.5 \mu\text{m}$ 。

7. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述金属层和所述控制器件所在膜层之间存在绝缘层,所述绝缘层包括用于所述控制器件与所述有机电致发光器件的阳极连接的第二通孔;

所述第一通孔边缘到所述第二通孔边缘的距离为d,其中,

$1.5 \leq d \leq 2.5 \mu\text{m}$ 。

8. 如权利要求7所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述第二通孔与所述第一通孔在所述衬底基板上的正投影具有相同的中心。

9. 如权利要求8所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述第二通孔在所述衬底基板上的正投影面积小于所述第一通孔在所述衬底基板上的正投影面积。

10. 如权利要求1-9任一项所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述金属层和所述有机发光器件所在膜层之间设置有平坦化层,所述平坦化层包括用于所述控制器件与所述有机电致发光器件的阳极连接的第三通孔。

11. 一种有机电致发光显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

提供衬底基板;

在所述衬底基板一侧形成信号线和控制器件;

形成金属层;

形成多个有机电致发光器件,所述有机电致发光器件与所述信号线和控制器件对应设置;

其中,所述金属层位于所述衬底基板和所述有机电致发光器件膜层之间,并且,所述金属层包括用于所述控制器件与所述有机电致发光器件的阳极连接的第一通孔,所述金属层

在靠近所述第一通孔处设置有至少一个弧形凹面。

12. 如权利要求11所述的制作方法,其特征还在于,还包括

在所述信号走线上方设置绝缘层,并通过刻蚀工艺在所述绝缘层表面制作弧形凹面;

在所述绝缘层上方形成金属层,并在所述金属层上通过刻蚀工艺制作第一通孔和小孔成像区域,其中,

所述小孔成像区域在所述衬底基板上的正投影位于所述有机电致发光器件之间的间隙处,且与所述信号走线和控制器件中的遮光部件在所述衬底基板上的正投影错开设置;

在所述金属层上形成平坦化层,并刻蚀出第二通孔和第三通孔,其中,

所述第一通孔、第二通孔以及第三通孔在所述衬底基板上的正投影具有相同的中心;

在所述平坦化层远离所述第二衬底基板一侧形成有机发光器件层,所述有机发光器件层包括多个有机发光器件,所述有机发光器件的阳极通过所述第一通孔、第二通孔和第三通孔与所述控制器件连接。

13. 一种显示装置,其特征还在于,包括如权利要求1-10任一项所述的有机电致发光显示面板。

一种有机电致发光显示面板、其制造方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,特别是涉及一种有机电致发光显示面板、其制造方法及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器具有轻薄、省电等特性,广泛用于手机、计算机及MP3播放器等智能终端的显示器。OLED显示器是在基板上沉积一层非常薄的有机发光材料作为发光层,有机发光材料包括红、绿和蓝三种;当有电流通过发光层时,这些发光层就会发出不同颜色的光,由于不需要背光灯和导光板等光学元件,所以OLED显示屏器可以做得更轻薄、可视角度更大,并且能够显著节省电能。

[0003] 目前,有机发光二极管显示面板越来越多地向窄边框、整面显示方向发展。传统的OLED显示面板在整面存在的附带指纹识别、相机、话筒等已经不能适应新的用户需求。因此,开发在显示面板的显示(AA)区内的指纹识别技术势在必行,这样可以有效减少OLED显示面板的附带区域,进一步做到整面显示。但是指纹成像模组的存在往往会妨碍移动设备屏占比的提高,特别是当指纹成像模组被设置于手机正面时,指纹成像模组的设置,往往会导致显示装置面积的增大。

[0004] 因此,在不影响产品显示功能的情况下,实现有机电致发光显示面板的指纹准确识别是本领域亟需解决的技术问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种有机电致发光显示面板、其制造方法及显示装置。

[0006] 本发明提供了一种有机电致发光显示面板,其特征在于,包括:衬底基板,设置于所述衬底基板一侧的多个有机电致发光器件,与各所述有机电致发光器件对应连接的信号线和控制器件;所述有机电致发光显示面板还包括金属层,所述金属层位于所述衬底基板和所述有机电致发光器件膜层之间;其中,所述金属层包括用于所述控制器件与所述有机电致发光器件的阳极连接的第一通孔,其中所述金属层在靠近所述第一通孔处设置有至少一个弧形凹面。

[0007] 本发明还提供一种显示装置,包含申请中所述的有机电致发光显示面板。

[0008] 本发明还包括一种有机电致发光显示面板的制造方法,该方法包括提供衬底基板;在所述衬底基板一侧形成信号线和控制器件;形成金属层;形成多个有机电致发光器件,所述有机电致发光器件与所述信号线和控制器件对应设置;其中,所述金属层位于所述衬底基板和所述有机电致发光器件膜层之间,并且,所述金属层包括用于所述控制器件与所述有机电致发光器件的阳极连接的第一通孔,所述金属层在靠近所述第一通孔处设置有至少一个弧形凹面。

[0009] 与现有技术相比,本发明至少具有如下突出的优点之一:

[0010] 本发明提供一种有机电致发光面板、其制造方法及显示装置,该有机电致发光显

示面板包括图像感测器,通过小孔成像原理实现指纹识别。通过在衬底基板和有机电致发光器件膜层之间的金属膜层上设置弧形凹面,当光线传输到金属层与阳极之间时,由于弧形凹面的设置,非信号光线被反射后会经过阳极之间的空隙出射,从而减少到达图像感测器上的像素漏光及盖板玻璃表面反射回的非信号光,提高信噪比。实现显示装置表面指纹的准确识别。

附图说明

- [0011] 图1是现有技术中一种有机电致发光显示面板的剖面示意图;
- [0012] 图2是本发明一实施例中有机电致发光显示面板的剖面示意图;
- [0013] 图3是本发明又一实施例中有机电致发光显示面板的剖面局部放大示意图;
- [0014] 图4是本发明又一实施例中有机电致发光显示面板的俯视结构示意图;
- [0015] 图5是本发明又一实施例中有机电致发光显示面板俯视结构局部放大示意图;
- [0016] 图6是本发明实施例中有机电致发光显示面板制作方法的流程示意图;
- [0017] 图7是本发明实施例中有机电致发光显示面板制作方法的步骤示意图;
- [0018] 图8是本发明实施例提供的显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面将结合附图和实施例对本发明做进一步说明。

[0020] 需要说明的是,在以下描述中阐述了具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以多种不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广。因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。此外,在以下的描述当中,在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略对它们的重复描述。

[0021] 请参考图1,图1是现有技术中一种有机电致发光显示面板的剖面示意图。该显示面板包括衬底基板10,阵列基板20,无机层30,金属层40,有机层50,有机发光层60以及玻璃盖板70。

[0022] 通过在阵列基板20与有机发光层60之间增加金属层40,并在该金属层40上形成阵列排布的小孔,在衬底基板10的底部增加光敏传感器14,实现显示区的指纹识别。位于显示面板的玻璃盖板70上方的物体F发出的光线能够通过小孔14,利用小孔成像的原理,在光敏传感器14上形成物体F的像。当该物体为用户的手指时,可以实现指纹的识别。

[0023] 但是在上述指纹识别的过程中,请继续参考图1,手指指纹的谷和脊之间存在环境光的干扰,并且像素漏光a以及玻璃盖板反射回来的光a',均会通过金属层40和有机发光器件阳极的反射,经过连接孔到达光敏传感器14,对指纹的识别造成干扰,不利于指纹的准确识别。

[0024] 基于此,请参考图2,本发明提供了一种有机发光显示面板,包括:衬底基板102,设置于衬底基板102一侧的多个有机电致发光器件620,与各有机电致发光器件620对应连接的信号线和控制器件。具体的,该控制器件可以是由多个晶体管组成的控制电路,其具体结构可以有多种实现方式,在此不做赘述。

[0025] 本实施例提供的基板100包括第一基板101,与第一基板101对置的衬底基板102,

衬底基板102远离有机发光器件所在膜层600一侧设置有图像感测器111,图像感测器111位于第一基板101和衬底基板102之间。具体的,该图像感测器111可以具体采用例如CCD等器件实现图像检测功能。进一步的,第一基板101和衬底基板102之间通过粘着层110连接。可以理解的是,该粘着层110可以是光学胶或者本领域人员所公知的任意可以达到本实施例目的的其他粘胶材料。

[0026] 需要说明的是,上述第一基板101和衬底基板102可以是刚性基板,例如玻璃;或者透明塑料材料,例如聚酰亚胺(Polyimide,PI),考虑到在衬底基板102上的高温沉积工艺,优选使用能够承受高温的耐热聚酰亚胺,但是不仅限于该材料。

[0027] 请继续参考图2,本实施例提供的有机电致发光显示面板还包括金属层400,金属层400位于衬底基板102和有机电致发光器件膜层600之间;其中,金属层400还包括至少一个小孔成像区420。位于显示面板的玻璃盖板70上方的物体F反射的光线能够通过小孔成像区420,利用小孔成像的原理,在图像感测器111上形成物体F的像。当该物体为用户的手指时,指纹的谷和脊反射的光线到达图像感测器111,在图像感测器111上形成指纹的图案,图像感测器111将接收到的指纹图案进行光电转换,从而达到在有机电致发光显示面板的显示区域内实现指纹识别功能,可以减少整个显示装置的附带区域,做到无边框设计。

[0028] 需要进一步说明的是,小孔成像区域420的具体形状不限,例如可以是圆形或者矩形。图像感测器111可以如图2所示设置于小孔成像区420的下方,也可以在显示面板内整面设置,在此不作限定。

[0029] 请继续参考图2,金属层400包括用于控制器件与有机电致发光器件的阳极610连接的第一通孔410,其中金属层400在靠近第一通孔410处设置有至少一个弧形凹面430。非信号光b,例如有机发光器件620漏光或者盖板700上反射回来的非信号光,入射到金属层400的弧形凹面430上,通过弧形凹面430和阳极610以及金属层400的反射,最终出射到显示面板外部,从而减小了到达图像感测器上的像素漏光及盖板玻璃表面反射回的非信号光,提高图像感测器111的信噪比,实现了显示装置表面指纹的准确识别。可以理解的是,有机发光器件的阳极610可以设置成具有包含遮光金属膜层结构的叠层结构,例如可以采用ITO/Ag/ITO的结构制作阳极610,此时有机发光器件的阳极610为不透光的膜层,因此可以利用阳极610对金属层400中的第一通孔430进行遮挡,有利于减少非信号光对图像感测器件的干扰。进一步的,有机发光器件的阳极610在衬底基板102上的正投影覆盖弧形凹面430在衬底基板102上的正投影。使用有机发光器件的阳极610对弧形凹面430进行遮挡,能够在减少到达图像传感器111的非信号光、提高指纹识别准确性的同时,不影响显示面板的显示效果。

[0030] 可选的,弧形凹面430围绕第一通孔410设置。此时,可以通过弧形凹面430、金属层400以及阳极610之间的反射,更多的非信号光线b出射到显示面板外,更有利于图像感测器111对显示面板上物体像的准确识别。

[0031] 进一步的,金属层400和有机发光器件所在膜层600之间设置有平坦化层500。平坦化层500包括用于控制器件与所述有机电致发光器件的阳极610连接的第三通孔510。该平坦化层500可以是有机层,能够使图案化的金属层400表面平整,消除平面内的段差。更进一步的,该平坦化层500还能作为阳极610和金属层400之间的绝缘层。

[0032] 请参考图3,本发明又一实施例中有机电致发光显示面板的剖面局部放大示意图。

阳极610周围设置有至少一个弧形凹面430,示例性的,图3中给出了三个弧形凹面430的实施方式。需要说明的是,阳极610在衬底基板102上正投影的边缘到第一通孔410在衬底基板102上正投影的边缘的最小距离为L,可选的, $3 \leq L \leq 6 \mu\text{m}$;可以理解的是,有机发光器件的阳极610在衬底基板上的正投影覆盖多个弧形凹面430在衬底基板上的正投影。使用有机发光器件的阳极610对弧形凹面430进行遮挡,能够在减少到达图像传感器111的非信号光,提高指纹识别准确性的同时不影响显示面板的显示效果。

[0033] 具体的,弧形凹面430的半径为R,其中, $1 \leq R \leq 1.5 \mu\text{m}$ 。可以理解的是,弧形凹面430的半径太大会降低其对非信号光的反射效果,从而降低非信号光向显示面板外的出射,进而达不到本发明构思下提高图像感测器111信噪比的技术效果;弧形凹面430的半径太小会增加工艺难度,从而增加生产成本。

[0034] 需要说明的是,弧形凹面430的个数可以结合弧形凹面430的半径R、阳极610在衬底基板102上正投影的边缘到第一通孔410在衬底基板102上正投影的边缘的最小距离为L以及工艺条件来确定。进一步的,当弧形凹面的个数较多时,在远离第一通孔一侧,弧形凹面的末端也可以超出有机发光器件的阳极的覆盖区域。即有机发光器件的阳极在衬底基板上的正投影不完全覆盖弧形凹面在衬底基板上的正投影。

[0035] 请继续参考图3,金属层400和控制器件所在膜层600之间存在绝缘层300。该绝缘层300可以是无机材料,例如氮化硅、氧化硅、氮氧化硅、氧化铝中的一种或多种;该绝缘层300也可以是有机材料。绝缘层300包括用于控制器件与有机电致发光器件的阳极610连接的第二通孔310,第一通孔410边缘到第二通孔310边缘的距离为d,其中, $1.5 \leq d \leq 2.5 \mu\text{m}$ 。可以理解的是,第一通孔410边缘到第二通孔310边缘的距离越小,可以有利于减少小孔成像区域以外的非信号到达图像感测器,从而光非信号光对图像感测器111的影响越小,使得小孔成像更为清晰准确。但是d值太小,会导致金属层400和阳极610之间短路,造成显示不良,影响显示效果。当d值过大的时候,非信号光线通过阳极610和金属层400的反射,经过第一通孔410和第二通孔310之间的空间到达图像感测器111,对图像感测器111的识别造成干扰,不利于指纹的准确识别。

[0036] 请参考图4和图5,本发明又一实施例中有机电致发光显示面板的俯视结构示意图及本发明又一实施例中有机电致发光显示面板俯视结构局部放大示意图。小孔成像区域420在衬底基板102上的正投影位于有机电致发光器件620之间的间隙处,且与信号走线220和控制器件中的遮光部件在衬底基板102上的正投影错开设置。其中,控制器件中的遮光部件是指薄膜晶体管中的诸如栅极、源漏极等对光线有遮挡作用的部件。

[0037] 进一步的,请参考图5,第二通孔310与所述第一通孔410在衬底基板102上的正投影具有相同的中心。第二通孔310在所述衬底基板上的正投影面积小于所述第一通孔410在所述衬底基板上的正投影面积。可以理解的是,阳极610和控制器件通过第一通孔410、第二通孔310、第三通孔(图中未示出)连接。

[0038] 下面将以上述实施例中的有机电致发光显示面板为例,详述本发明提供的有机电致发光显示面板的制作方法。

[0039] 请参考图6和图7,本发明实施例中有机电致发光显示面板制作方法的流程示意图以及本发明实施例中有机电致发光显示面板制作方法的步骤示意图。本发明提供一种有机电致发光显示面板的制作方法,包括:

[0040] S800提供衬底基板102;

[0041] S801在衬底基板102一侧形成信号线和控制器件;

[0042] S802形成金属层400;

[0043] S803形成多个有机发光器件620;

[0044] 其中,有机发光器件所在膜层600还包括有机电致发光器件的阳极610,且有机电致发光器件620与信号线和控制器件对应设置。金属层400位于衬底基板102和有机电致发光器件膜层600之间,并且,金属层400包括用于控制器件与有机电致发光器件的阳极610连接的第一通孔410,金属层400在靠近第一通孔处设置有至少一个弧形凹面430。

[0045] 具体的,请参考图7,本发明实施例中有机电致发光显示面板制作方法的步骤示意图。

[0046] S900提供衬底基板102,制作多个控制器件和信号走线形成控制器件层200,在信号走线上方设置绝缘层300,并通过调节刻蚀工艺在绝缘层300表面制作凹面,用于形成金属层400的弧形凹面430的图形。

[0047] S901在绝缘层300上方形成金属层400,金属层400可以通过成膜工艺得到。具体的成膜工艺与现有技术中的成膜工艺相同,例如物理气相沉积、溅射等,在此不做赘述。并在金属层400上通过刻蚀工艺制作第一通孔410和小孔成像区域420。其中,小孔成像区域420在衬底基板102上的正投影位于有机电致发光器件620之间的间隙处,且与信号走线和控制器件中的遮光部件在衬底基板102上的正投影错开设置。

[0048] S902在金属层400上形成平坦化层500,平坦化层500可以通过有机材料在金属层400上成膜得到。并通过调节刻蚀工艺,刻蚀出第二通孔310和第三通孔510。其中,第一通孔410、第二通孔310以及第三通孔510在衬底基板102上的正投影具有相同的中心。

[0049] 在平坦化层500远离衬底基板102一侧形成有机发光器件层600,有机发光器件层600包括多个有机发光器件,有机发光器件的阳极610通过第一通孔410、第二通孔310和第三通孔510与控制器件连接。

[0050] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,请参考图8,本发明实施例提供的显示装置的结构示意图。该显示装置包括本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板,该显示装置可以为: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。该显示装置的实施可参见上述有机电致发光显示面板的实施例,重复之处不再赘述。

[0051] 本发明提供的上述有机电致发光显示面板其制作方法及显示装置,通过在衬底基板和有机电致发光器件膜层之间的金属膜层上设置弧形凹面,当光线传输到金属层与阳极之间时,由于弧形凹面的设置,部分光线被反射后会经过阳极之间的空隙出射,从而减少到达图像感测器上的像素漏光及盖板玻璃表面反射回的非信号光,提高信噪比。实现显示装置表面指纹的准确识别。

[0052] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

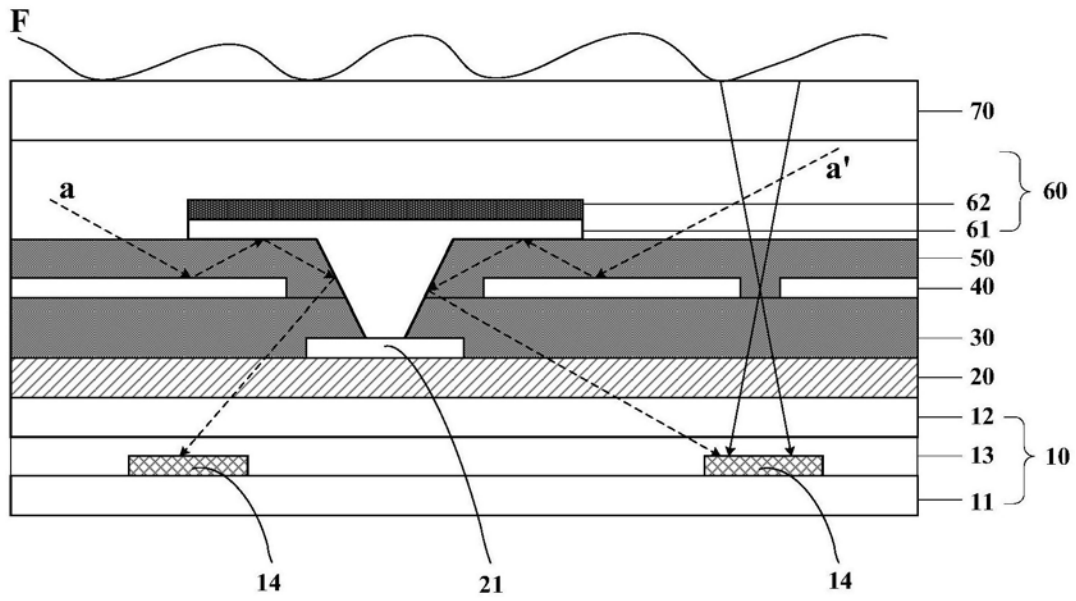


图1

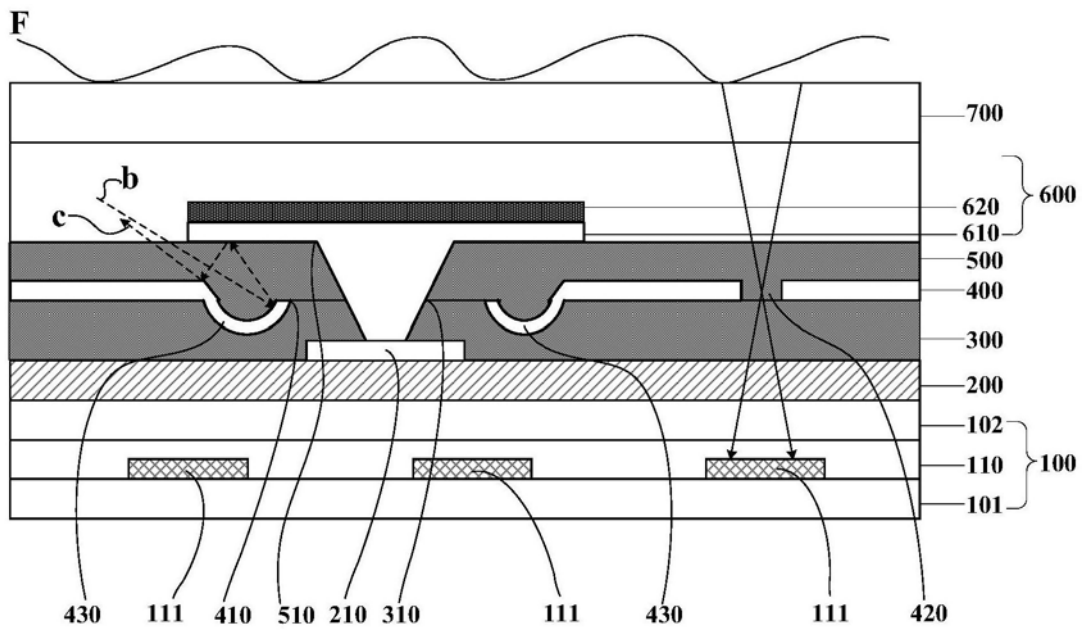


图2

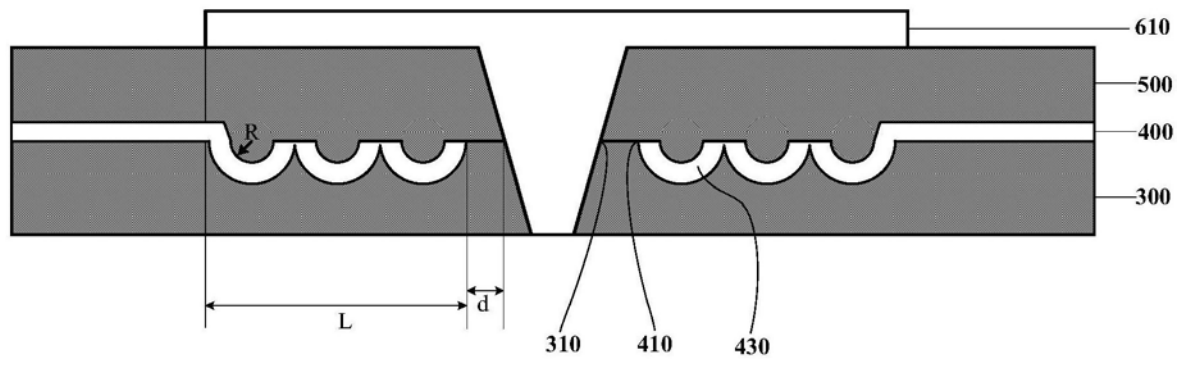


图3

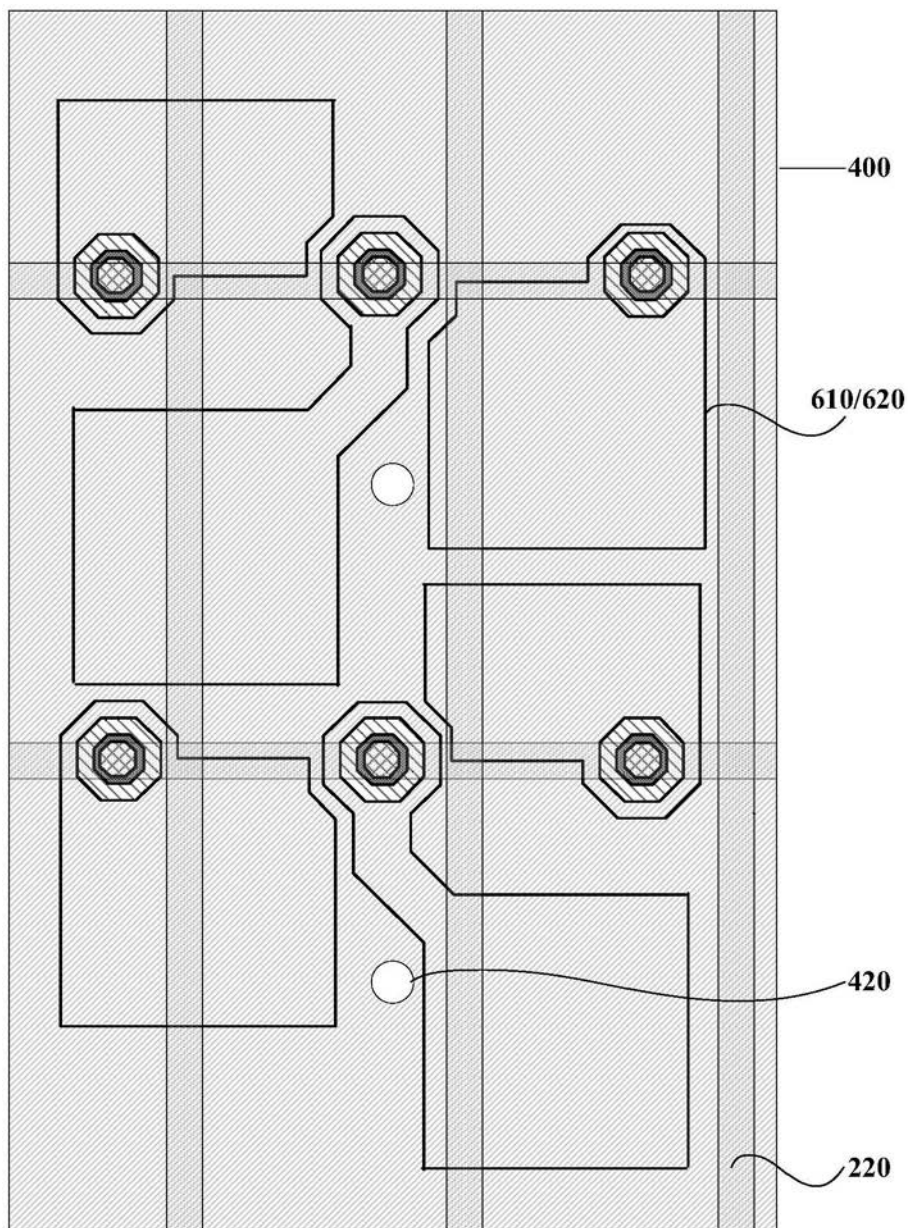


图4

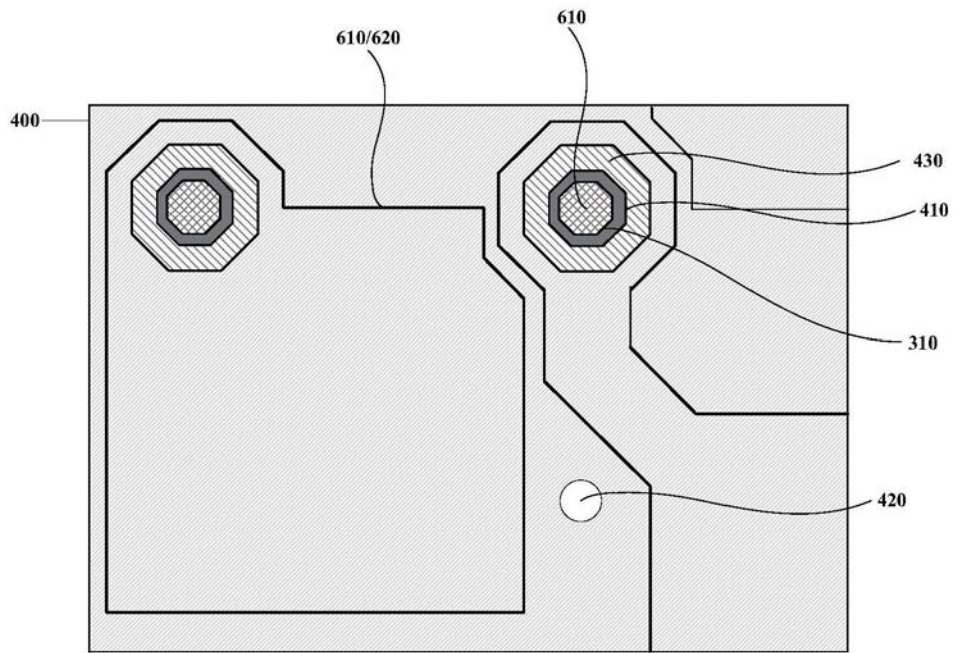


图5

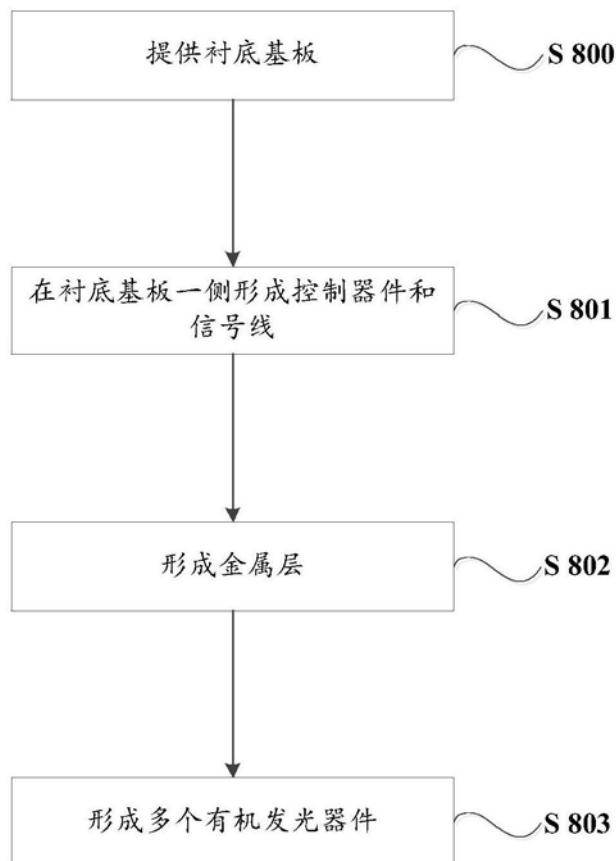


图6

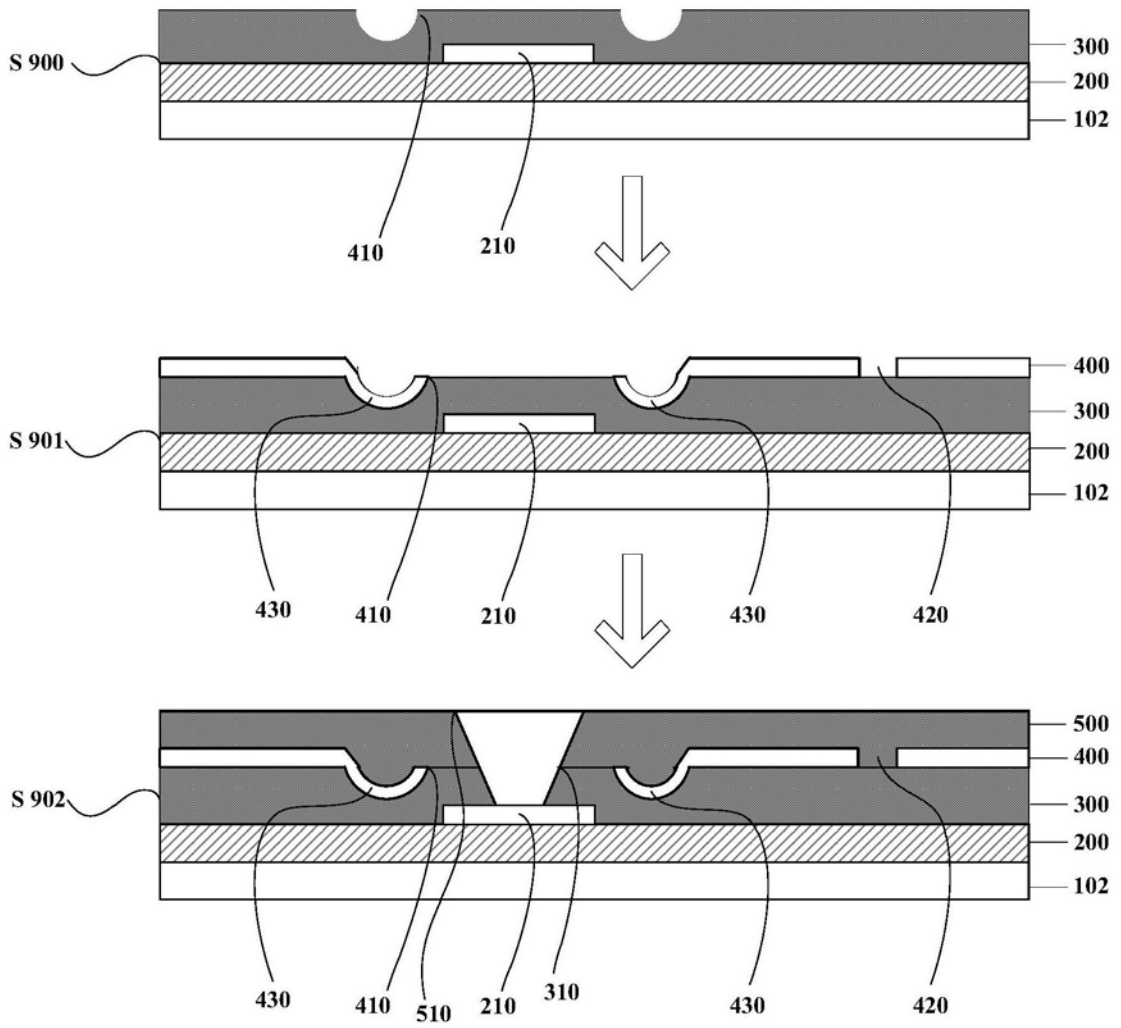


图7

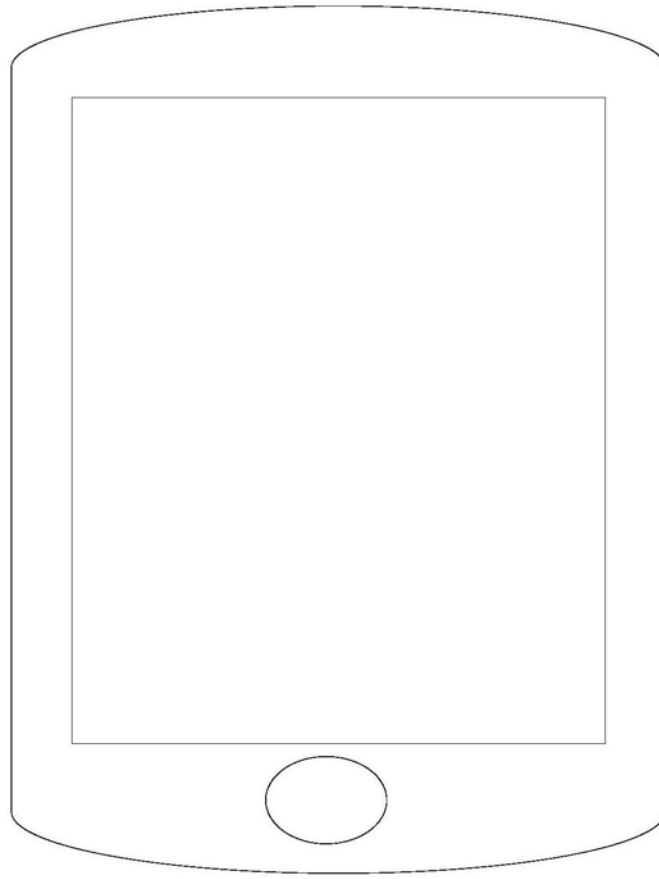


图8

专利名称(译)	一种有机电致发光显示面板、其制造方法及显示装置		
公开(公告)号	CN109686773A	公开(公告)日	2019-04-26
申请号	CN201811617771.X	申请日	2018-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	张卿 卢峰 虞豪驰 曾洋 姚绮君		
发明人	张卿 卢峰 虞豪驰 曾洋 姚绮君		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 G06K9/00		
CPC分类号	G06K9/0004 H01L27/3234 H01L27/3276 H01L51/56		
代理人(译)	于淼		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明描述了一种有机电致发光显示面板、其制造方法及显示装置，该有机电致发光面板包括：衬底基板，设置于所述衬底基板一侧的多个有机电致发光器件，与各所述有机电致发光器件对应连接的信号线和控制器件；所述有机电致发光显示面板还包括金属层，所述金属层位于所述衬底基板和所述有机电致发光器件膜层之间；其中，所述金属层包括用于所述控制器件与所述有机电致发光器件的阳极连接的第一通孔，其中所述金属层在靠近所述第一通孔处设置有至少一个弧形凹面。由于弧形凹面的设置，非信号光线被反射后会经过阳极之间的空隙出射，从而减少到达图像感测器上的像素漏光及盖板玻璃表面反射回的非信号光，提高信噪比。

