



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111326559 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 29

(21) 申请号 202010127373.0

H10K 59/65 (2023.01)

(22) 申请日 2020.02.28

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111326559 A

CN 110337723 A, 2019.10.15

CN 110504386 A, 2019.11.26

CN 110634928 A, 2019.12.31

(43) 申请公布日 2020.06.23

CN 110783491 A, 2020.02.11

(73) 专利权人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

CN 110518046 A, 2019.11.29

CN 109509769 A, 2019.03.22

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

CN 110021642 A, 2019.07.16

CN 110660826 A, 2020.01.07

CN 110444576 A, 2019.11.12

(72) 发明人 周思思

CN 110518141 A, 2019.11.29

CN 110010665 A, 2019.07.12

(74) 专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

CN 109616506 A, 2019.04.12

CN 112913043 A, 2021.06.04

专利代理师 徐世俊

审查员 叶颖惠

(51) Int. Cl.

H10K 59/80 (2023.01)

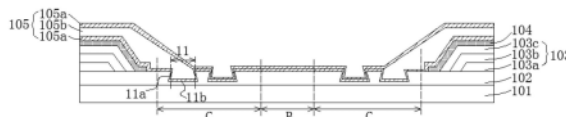
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

## (54) 发明名称

一种显示面板及显示装置

## (57) 摘要

本申请提供一种显示面板及显示装置,显示面板包括显示区和周边区以及通孔区,周边区围绕通孔区设置,显示区围绕周边区设置。显示面板对应通孔区的位置用于设置屏下摄像头;显示面板上包括层叠的无机绝缘层、有机绝缘层、有机发光层以及薄膜封装层,有机发光层对应显示区设置。对应周边区的无机绝缘层和/或有机绝缘层上至少形成一环形凹槽,薄膜封装层对应环形凹槽的部分与无机绝缘层和/或有机绝缘层紧密接触。本申请通过去除通孔区周边的有机发光层,并在周边区设置环形凹槽,可阻挡薄膜封装层中的有机层的流动,从而避免水汽从通孔区往内进入到显示区而引起的封装失效。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括显示区和周边区以及通孔区,所述周边区围绕所述通孔区设置,所述显示区围绕所述周边区设置;

所述显示面板还包括位于衬底基板上层叠的无机绝缘层、有机绝缘层、有机发光层以及薄膜封装层,所述有机发光层对应所述显示区设置,所述薄膜封装层包括层叠设置的无机层和有机层;所述通孔区的形状包括矩形或U形,所述无机绝缘层的密度大于所述无机层的密度,所述无机绝缘层靠近所述通孔区的部分为阶梯状;

其中,对应所述周边区的所述无机绝缘层和/或所述有机绝缘层上至少形成多个环形凹槽,多个所述环形凹槽的深度由靠近所述通孔区一侧向远离所述通孔区一侧的深度逐渐加大;所述薄膜封装层对应所述环形凹槽的部分通过所述环形凹槽的侧壁以及底部与所述无机绝缘层和/或所述有机绝缘层紧密接触,所述有机层的边界位于所述通孔区的外围,所述环形凹槽的侧壁为阶梯状结构,且所述环形凹槽的侧壁与底部之间形成圆角;所述环形凹槽的直径比所述通孔区的直径大10um~100um,所述环形凹槽的边界线为直线、弧线、折线中的一种或一种以上的组合。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述有机绝缘层的边界位于所述环形凹槽靠近所述显示区的一侧,所述环形凹槽位于所述无机绝缘层上,所述薄膜封装层对应所述环形凹槽的部分通过所述环形凹槽的侧壁以及底部与所述无机绝缘层紧密接触。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述有机层的边界位于所述环形凹槽内,或者所述有机层的边界位于所述环形凹槽靠近所述显示区的一侧。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述环形凹槽开口的截面宽度小于底部的截面宽度。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,至少两所述环形凹槽由靠近所述通孔区的位置向远离所述通孔区的位置间隔排布。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述有机绝缘层包括层叠设置的平坦化层、像素定义层及隔垫物层,所述无机绝缘层包括依次层叠设置的缓冲层、栅绝缘层、层间绝缘层,所述环形凹槽至少贯穿所述平坦化层、所述像素定义层、所述隔垫物层、所述缓冲层、所述栅绝缘层、所述层间绝缘层中的一者。

7. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1~6任一项所述的显示面板以及摄像头组件,所述显示面板对应所述摄像头组件的位置设置有通孔区;

所述显示面板还包括显示区和周边区,所述周边区围绕所述通孔区设置,所述显示区围绕所述周边区设置;

其中,所述摄像头组件对应所述通孔区设置于所述显示面板的背部,所述摄像头组件用于拍摄所述显示面板背离所述摄像头组件一侧的物体。

## 一种显示面板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着消费者对屏占比需求的提高,屏下摄像头式OLED显示面板已成为OLED显示面板领域主流设计方案之一。通常屏下摄像头式OLED显示面板在显示区内会设置一透光区(通孔区),通过对透光区的相应部分进行切割形成通孔,以露出设置于OLED显示面板背部的摄像头组件,从而形成屏下摄像头。在为通孔做切割时,在切割面会造成有机发光层侧边露在空气中,水汽氧气会从有机发光层侧边渗入造成封装失效。

[0003] 因此,现有技术存在缺陷,急需解决。

### 发明内容

[0004] 本申请提供一种显示面板及显示装置,能够解决屏下摄像头式OLED显示面板在做通孔切割时,在切割面会造成有机发光层侧边露在空气中,水汽氧气会从有机发光层侧边渗入造成封装失效的技术问题。

[0005] 为解决上述问题,本申请提供的技术方案如下:

[0006] 本申请提供一种显示面板,包括显示区和周边区以及通孔区,所述周边区围绕所述通孔区设置,所述显示区围绕所述周边区设置;

[0007] 所述显示面板还包括位于衬底基板上层叠的无机绝缘层、有机绝缘层、有机发光层以及薄膜封装层,所述有机发光层对应所述显示区设置,所述薄膜封装层包括层叠设置的无机层和有机层;

[0008] 其中,对应所述周边区的所述无机绝缘层和/或所述有机绝缘层上至少形成一环形凹槽,所述薄膜封装层对应所述环形凹槽的部分通过所述环形凹槽的侧壁以及底部与所述无机绝缘层和/或所述有机绝缘层紧密接触,所述有机层的边界位于所述通孔区的外围。

[0009] 在本申请的显示面板中,所述有机绝缘层的边界位于所述环形凹槽靠近所述显示区的一侧,所述环形凹槽位于所述无机绝缘层上,所述薄膜封装层对应所述环形凹槽的部分通过所述环形凹槽的侧壁以及底部与所述无机绝缘层紧密接触。

[0010] 在本申请的显示面板中,所述无机绝缘层靠近所述通孔区的部分为阶梯状。

[0011] 在本申请的显示面板中,所述有机层的边界位于所述环形凹槽内,或者所述有机层的边界位于所述环形凹槽靠近所述显示区的一侧。

[0012] 在本申请的显示面板中,所述环形凹槽开口的截面宽度小于底部的截面宽度。

[0013] 在本申请的显示面板中,至少两所述环形凹槽由靠近所述通孔区的位置向远离所述通孔区的位置间隔排布。

[0014] 在本申请的显示面板中,所述有机绝缘层包括层叠设置的平坦化层、像素定义层及隔垫物层,所述无机绝缘层包括依次层叠设置的缓冲层、栅绝缘层、层间绝缘层,所述环形凹槽至少贯穿所述平坦化层、所述像素定义层、所述隔垫物层、所述缓冲层、所述栅绝缘

层、所述层间绝缘层中的一者。

[0015] 在本申请的显示面板中,所述环形凹槽的边界线为直线、弧线、折线中的一种或一种以上的组合。

[0016] 在本申请的显示面板中,所述环形凹槽的侧壁为平面或弧面,或者为阶梯状结构。

[0017] 本申请还提供一种显示装置,包括如上所述的显示面板以及摄像头组件,所述显示面板对应所述摄像头组件的位置设置有通孔区;

[0018] 所述显示面板还包括显示区和周边区,所述周边区围绕所述通孔区设置,所述显示区围绕所述周边区设置;

[0019] 其中,所述摄像头组件对应所述通孔区设置于所述显示面板的背部,所述摄像头组件用于拍摄所述显示面板背离所述摄像头组件一侧的物体。

[0020] 本申请的有益效果为:本申请提供的显示面板及显示装置,通过去除通孔区周边的有机发光层,使得通孔区做通孔切割时有机发光层的侧边不会暴露在空气中;并在周边区设置环形凹槽,可阻挡薄膜封装层中的有机层的流动,使得靠近通孔区的薄膜封装层为无机叠层结构,从而避免水汽从通孔往内进入到显示区而引起的封装失效。

## 附图说明

[0021] 下面结合附图,通过对本申请的具体实施方式详细描述,将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0022] 图1为本申请实施例提供的显示面板的结构示意图;

[0023] 图2为图1中沿G-G' 截面的截面图;

[0024] 图3为图2中周边区与透光区的俯视图;

[0025] 图4为本申请实施例提供的显示装置的截面示意图。

## 具体实施方式

[0026] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0027] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。在本申请中,“/”表示“或者”的意思。

[0028] 本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母,这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。

[0029] 本申请针对现有的屏下摄像头式OLED显示面板在通孔区做通孔切割时造成封装

失效的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0030] 结合图1和图2所示,为了提高屏占比,本申请的所述显示面板10为屏下摄像头式的OLED显示面板,其包括显示区A、通孔区B以及周边区C;所述周边区C围绕所述通孔区B设置,所述显示区A围绕所述周边区C设置。其中,所述显示面板10对应所述通孔区B的部分用于切割以形成露出屏下摄像头的通孔。

[0031] 所述显示面板10还包括位于衬底基板101上层叠的无机绝缘层102、有机绝缘层103、有机发光层104以及薄膜封装层105,所述有机发光层104对应所述显示区A设置,所述薄膜封装层105包括层叠设置的无机层105a和有机层105b。

[0032] 其中,对应所述周边区C的所述无机绝缘层102和/或所述有机绝缘层103上至少形成一环形凹槽11,所述薄膜封装层105对应所述环形凹槽11的部分通过所述环形凹槽11的侧壁11a以及底部11b与所述无机绝缘层102和/或所述有机绝缘层103紧密接触,所述有机层105b的边界位于所述通孔区B的外围。

[0033] 在本申请中,所述通孔区B形成的通孔贯穿或部分贯穿所述衬底基板101、所述无机绝缘层102、所述有机绝缘层103以及所述薄膜封装层105中的一者或一者以上。

[0034] 本申请通过去除通孔区周边的有机发光层,使得通孔区做通孔切割时有机发光层的侧边不会暴露在空气中;并在周边区设置环形凹槽,可阻挡薄膜封装层中的有机层的流动,使得靠近通孔区的薄膜封装层为无机叠层结构,从而避免水汽从通孔往内进入到显示区而引起的封装失效。

[0035] 以下请结合具体实施例对本申请的所述显示面板进行详细描述,本实施例仅以所述无机绝缘层上形成所述环形凹槽为例进行说明。

[0036] 结合图2所示,为图1中沿G-G'截面的一种截面图。所述显示面板10包括衬底基板101,设置于所述衬底基板101上的多层无机绝缘层102,设置于多层所述无机绝缘层102上的多层有机绝缘层103,设置于所述无机绝缘层102以及所述有机绝缘层103之间的多层金属层(未图示),设于多层无机绝缘层102之间的半导体层(未图示)及设于多层有机绝缘层103之间的像素电极层(未图示),设置于所述有机绝缘层103上的有机发光层104,设置于所述有机发光层104上的薄膜封装层105。

[0037] 其中,多层所述无机绝缘层102包括但不限于层叠设置的缓冲层、栅绝缘层、层间绝缘层,所述有机绝缘层103包括但不限于层叠设置的平坦化层103a、像素定义层103b及隔热物层103c。

[0038] 在本实施例中,所述有机绝缘层103的边界位于所述环形凹槽11靠近所述显示区A的一侧,所述环形凹槽11位于所述无机绝缘层102上,所述环形凹槽11至少贯穿所述缓冲层、所述栅绝缘层、所述层间绝缘层中的一者。

[0039] 所述薄膜封装层105对应所述环形凹槽11的部分通过所述环形凹槽11的侧壁11a以及底部11b与所述无机绝缘层102紧密接触。

[0040] 由于所述有机发光层104对应所述显示区A设置,因此,所述薄膜封装层105在对应所述通孔区B以及所述通孔区B外围的所述周边区C与所述无机绝缘层102直接接触。所述薄膜封装层105至少包括三层层叠设置的无机层105a、有机层105b以及所述无机层105a。其中,所述无机层105a沿所述环形凹槽11在所述周边区C以及所述通孔区B形成连续薄膜。

[0041] 所述有机层105b位于所述通孔区B外围,即所述有机层105b在所述通孔区B的外围

断开,从而在所述通孔区B做通孔切割时,所述有机层105b不会暴露在空气中,进而可以避免外界水汽和氧气进入所述显示面板的内部。

[0042] 进一步的,所述有机层105b的边界位于所述环形凹槽11内,所述环形凹槽11可以作为凹进去的挡墙,可阻挡所述有机层105b的流动。使得所述环形凹槽11靠近所述通孔区B一侧的所述薄膜封装层105形成层叠的无机堆叠结构,通过与下方的所述无机绝缘层102紧密接触,使得所述通孔区B的边界处形成多层无机膜层,从而避免水汽从通孔往内进入到显示区而引起的封装失效。

[0043] 在其他实施例中,所述有机层105b的边界位于所述环形凹槽11靠近所述显示区A的一侧。通过将所述有机层105b停留在所述环形凹槽11的内侧(靠近所述显示区A),使得所述环形凹槽11及其外侧(靠近所述通孔区B)形成多层无机膜层,从而避免水汽从通孔往内进入到显示区而引起的封装失效。

[0044] 在本实施例中,所述环形凹槽11开口的截面宽度小于底部的截面宽度,可以进一步加强所述环形凹槽11阻挡所述有机层105b流动的作用。至少两所述环形凹槽11由靠近所述通孔区B的位置向远离所述通孔区B的位置间隔排布,也就是说在所述周边区C内形成有多层所述环形凹槽11。

[0045] 另一方面,在所述周边区C内,所述无机层105a对应所述环形凹槽11外的部分与对应所述环形凹槽11底部11b的部分经所述环形凹槽11的侧壁11a形成段差。即在所述周边区C内,所述无机层105a从靠近所述通孔区B一侧向远离所述通孔区B一侧会在所述环形凹槽11的侧壁11a处形成爬坡,由于所述无机绝缘层102的制程温度在 $370^{\circ}$ 左右,所述无机层105a是低温制程,制程温度在 $100^{\circ}$ 左右,所以所述无机绝缘层102的密度大于所述无机层105a的密度。因此在对所述显示面板对应所述通孔区B的部分进行切割时,所述无机层105a在切割位置产生的裂纹会止于爬坡处,因此所述环形凹槽11可挡住裂纹继续往内延伸。

[0046] 在本实施例中,所述环形凹槽11的直径比所述通孔区B的直径大 $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 。在其他实施例中,所述通孔区B的形状还可以为矩形、U形等其他形状;所述环形凹槽11的形状也并不限于此,比如还可以为矩形或者多边形等。

[0047] 在一种实施例中,所述环形凹槽11的边界线为直线、弧线、折线中的一种或一种以上的组合。

[0048] 在一种实施例中,所述环形凹槽11的侧壁11a与底部11b之间形成圆角,使得所述无机层105a在所述侧壁11a与所述底部11b转角处形成连续薄膜,从而保证所述薄膜封装层105的封装效果。

[0049] 在本实施例中,所述环形凹槽11的侧壁11a可以为平面、弧面,或者为阶梯状结构,若所述侧壁11a设计为阶梯状结构,则增加了裂纹从所述底部11b延伸至所述环形凹槽11外的延伸路径,从而可进一步阻止裂纹向所述显示面板面内延伸。

[0050] 在本实施例中,所述无机绝缘层102靠近所述通孔区B的部分为阶梯状,从而可进一步阻止裂纹向所述显示面板面内延伸。

[0051] 其中,至少两所述环形凹槽11的凹槽深度可以相同也可以不同。在一种实施例中,所述环形凹槽11的深度由靠近所述通孔区B一侧向远离所述通孔区B一侧的深度逐渐加大,从而增强所述环形凹槽11阻挡裂纹延伸的性能。

[0052] 结合图3所示,图3为图2中周边区与通孔区的俯视图。所述环形凹槽11位于所述通

孔区B的外围。

[0053] 在其他实施例中,所述有机绝缘层103的边界位于所述环形凹槽11与所述通孔区B之间,所述环形凹槽11对应所述周边区C形成于所述有机绝缘层103上,所述环形凹槽11至少贯穿所述平坦化层、所述像素定义层、所述隔垫物层中的一者。

[0054] 在其他实施例中,所述有机绝缘层103的边界位于所述环形凹槽11与所述通孔区B之间,所述环形凹槽11对应所述周边区C形成于所述有机绝缘层103以及所述无机绝缘层102上,所述环形凹槽11至少贯穿所述平坦化层、所述像素定义层、所述隔垫物层、所述缓冲层、所述栅绝缘层、所述层间绝缘层中的一者。

[0055] 本申请还提供一种显示装置,结合图1和图4所示,所述显示装置包括如上所述的显示面板10以及摄像头组件20,所述显示面板10包括显示区A、通孔区B以及周边区C,所述周边区C围绕所述通孔区B设置,所述显示区A围绕所述周边区C设置。所述显示面板10对应所述通孔区B的部分通过切割形成贯穿其上下表面的通孔12。所述摄像头组件20对应所述通孔12设置于所述显示面板10的背部,所述摄像头组件20用于拍摄所述显示面板10背离所述摄像头组件20一侧的物体。

[0056] 其中,所述显示面板10的结构请参照上述实施例中的描述,此处不再赘述。

[0057] 本申请提供的显示面板及显示装置,通过去除通孔区周边的有机发光层,使得通孔区做通孔切割时有机发光层的侧边不会暴露在空气中;并在周边区设置环形凹槽,可阻挡薄膜封装层中的有机层的流动,使得靠近通孔区的薄膜封装层为无机叠层结构,从而避免水汽从通孔往内进入到显示区而引起的封装失效。

[0058] 综上所述,虽然本申请已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本申请,本领域的普通技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

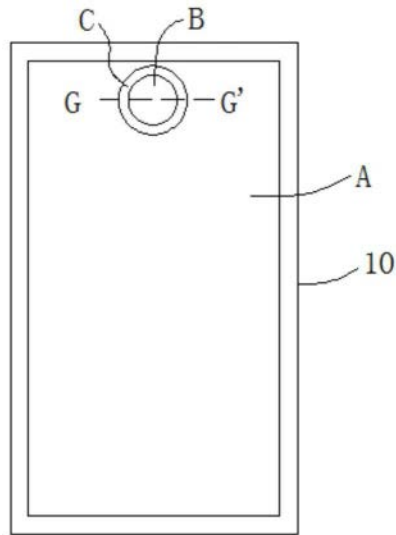


图1

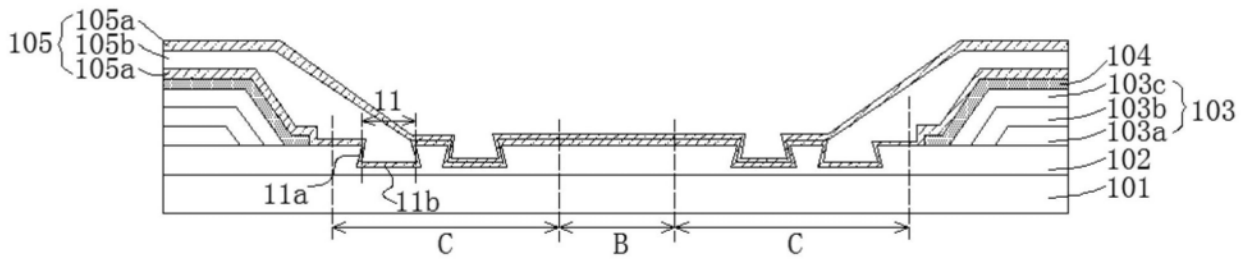


图2

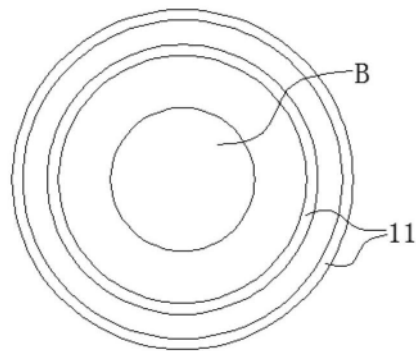


图3



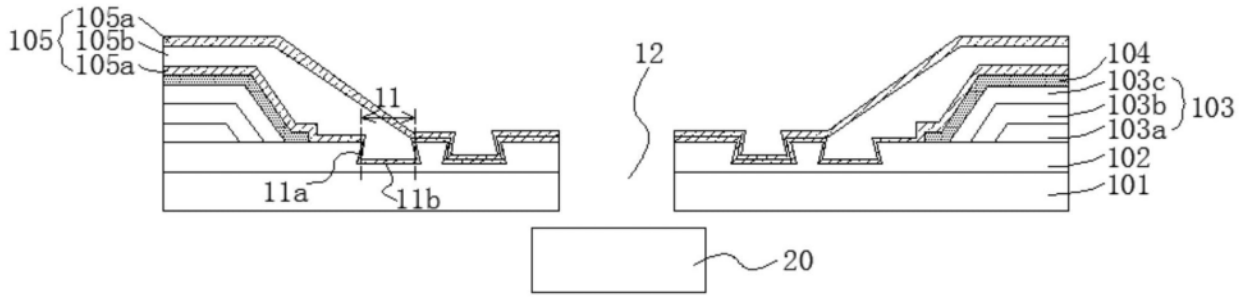


图4