



(43)申请公布日 2018.12.28

H01L 51/56(2006.01)

1. 一种有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:
衬底基板;
设置在所述衬底基板之上的阳极和辅助电极,所述阳极和所述辅助电极相互绝缘;
设置在所述阳极和辅助电极之上的像素定义层,所述像素定义层具有露出所述阳极的像素开口区域和具有露出所述辅助电极的过孔,所述像素开口区域使所述像素定义层的边缘与所述阳极之间呈钝角,所述过孔使所述像素定义层的边缘与所述辅助电极之间呈锐角;
依次设置在所述像素定义层之上的发光层和阴极;所述阴极与设置在所述过孔内的辅助电极电性连接。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述阴极包括与所述发光层接触的阴极金属层和设置在所述阴极金属层之上的阴极透明导电层;其中,
设置在所述过孔内的所述阴极金属层与设置在所述过孔两侧的所述阴极金属层不连续,设置在所述过孔内的所述阴极透明导电层与设置在所述过孔两侧的所述阴极透明导电层连续,且所述阴极透明导电层填充至所述过孔的锐角处,使得所述阴极透明导电层与所述过孔内的辅助电极接触。
3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述阴极透明导电层的厚度大于所述阴极金属层的厚度。
4. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述阴极金属层的厚度为1-30nm。
5. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述阴极透明导电层的厚度为10-1000nm。
6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述辅助电极与所述阳极的材料相同且同层设置。
7. 一种有机发光二极管显示装置,其特征在于,包括权利要求1-6任一权项所述的有机发光二极管显示面板。
8. 一种有机发光二极管显示面板的制作方法,其特征在于,该方法包括:
在衬底基板上形成阳极和辅助电极的图案,所述阳极和辅助电极相互绝缘;
通过一次构图工艺在所述阳极和辅助电极之上形成像素定义层的图案,其中,所述像素定义层具有露出所述阳极的像素开口区域和具有露出所述辅助电极的过孔,所述像素开口区域使所述像素定义层的边缘与所述阳极之间呈钝角,所述过孔使所述像素定义层的边缘与所述辅助电极之间呈锐角;
依次在所述像素定义层之上形成发光层和阴极的图案,且所述阴极与所述过孔内的辅助电极电性连接。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,通过一次构图工艺在所述阳极和辅助电极之上形成像素定义层的图案,包括:
在所述阳极和辅助电极的图案上方形成像素定义层;
通过具有第一倾斜角度的光线以及具有第二倾斜角度的光线分别对所述像素定义层进行曝光工艺,使所述像素定义层形成露出所述阳极的像素开口区域以及露出所述辅助电极的过孔的图形,且所述像素开口区域使所述像素定义层的边缘与所述阳极之间呈钝角,所述过孔使所述像素定义层的边缘与所述辅助电极之间呈锐角。

10. 根据权利要求8所述的方法, 其特征在于, 依次在所述像素定义层之上形成发光层和阴极的图案, 包括:

在所述像素定义层之上形成发光层的图案;

在所述发光层的图案之上形成阴极金属层的图案, 且所述过孔内的所述阴极金属层与所述过孔两侧的所述阴极金属层不连续;

在所述阴极金属层之上形成阴极透明导电层的图案, 其中, 所述阴极包括所述阴极金属层和所述阴极透明导电层, 所述过孔内的所述阴极透明导电层与所述过孔两侧的所述阴极透明导电层连续, 所述阴极透明导电层填充至所述过孔的锐角处, 使得所述阴极透明导电层与所述过孔内的辅助电极接触。

11. 根据权利要求10所述的方法, 其特征在于, 在所述发光层的图案之上形成阴极金属层的图案, 包括:

通过蒸镀的方式在所述发光层的图案之上形成阴极金属层的图案。

12. 根据权利要求10所述的方法, 其特征在于, 在所述阴极金属层之上形成阴极透明导电层的图案, 包括:

通过溅射的方式在所述阴极金属层之上形成阴极透明导电层的图案。

一种有机发光二极管显示面板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光二极管显示面板及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 在平板显示面板中,有机发光二极管(Organic Light Emitting Display,OLED)显示面板因具有自发光、反应快、视角广、亮度高、色彩艳、轻薄等优点而得到人们的广泛重视。

[0003] 一般地,针对顶发射型的OLED发光器件,为了增大光的透过率,阴极需要采用较薄的透明导电材料,但较薄的透明阴极方阻很大,电流流过阴极时会产生较大的压降,因此,距离电源供给点越远的像素上获得的阴极电压越小,导致该像素的显示亮度相比于距离电源供给点较近的像素的显示亮度低,从而使得OLED显示装置的亮度均匀性变差。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种有机发光二极管显示面板及其制作方法、显示装置,用以避免由于阴极电阻较大,导致OLED显示面板的亮度均匀性较差的问题。

[0005] 一种有机发光二极管显示面板,所述显示面板包括:

[0006] 衬底基板;

[0007] 设置在所述衬底基板之上的阳极和辅助电极,所述阳极和所述辅助电极相互绝缘;

[0008] 设置在所述阳极和辅助电极之上的像素定义层,所述像素定义层具有露出所述阳极的像素开口区域和具有露出所述辅助电极的过孔,所述像素开口区域使所述像素定义层的边缘与所述阳极之间呈钝角,所述过孔使所述像素定义层的边缘与所述辅助电极之间呈锐角;

[0009] 依次设置在所述像素定义层之上的发光层和阴极;所述阴极与设置在所述过孔内的辅助电极电性连接。

[0010] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机发光二极管显示面板中,所述阴极包括与所述发光层接触的阴极金属层和设置在所述阴极金属层之上的阴极透明导电层;其中,

[0011] 设置在所述过孔内的所述阴极金属层与设置在所述过孔两侧的所述阴极金属层不连续,设置在所述过孔内的所述阴极透明导电层与设置在所述过孔两侧的所述阴极透明导电层连续,且所述阴极透明导电层填充至所述过孔的锐角处,使得所述阴极透明导电层与所述过孔内的辅助电极接触。

[0012] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机发光二极管显示面板中,所述阴极透明导电层的厚度大于所述阴极金属层的厚度。

[0013] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机发光二极管显示面板

中,所述阴极金属层的厚度为1-30nm。

[0014] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机发光二极管显示面板中,所述阴极透明导电层的厚度为10-1000nm。

[0015] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机发光二极管显示面板中,所述辅助电极与所述阳极的材料相同且同层设置。

[0016] 相应地,本发明实施例还提供了一种有机发光二极管显示装置,包括本发明实施例提供的上述任一种的有机发光二极管显示面板。

[0017] 相应地,本发明实施例还提供了一种有机发光二极管显示面板的制作方法,该方法包括:

[0018] 在衬底基板上形成阳极和辅助电极的图案,所述阳极和辅助电极相互绝缘;

[0019] 通过一次构图工艺在所述阳极和辅助电极之上形成像素定义层的图案,其中,所述像素定义层具有露出所述阳极的像素开口区域和具有露出所述辅助电极的过孔,所述像素开口区域使所述像素定义层的边缘与所述阳极之间呈钝角,所述过孔使所述像素定义层的边缘与所述辅助电极之间呈锐角;

[0020] 依次在所述像素定义层之上形成发光层和阴极的图案,且所述阴极与所述过孔内的辅助电极电性连接。

[0021] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机电致发光二极管显示面板的制作方法中,通过一次构图工艺在所述阳极和辅助电极之上形成像素定义层的图案,包括:

[0022] 在所述阳极和辅助电极的图案上方形成像素定义层;

[0023] 通过具有第一倾斜角度的光线以及具有第二倾斜角度的光线分别对所述像素定义层进行曝光工艺,使所述像素定义层形成露出所述阳极的像素开口区域以及露出所述辅助电极的过孔的图形,且所述像素开口区域使所述像素定义层的边缘与所述阳极之间呈钝角,所述过孔使所述像素定义层的边缘与所述辅助电极之间呈锐角。

[0024] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机电致发光二极管显示面板的制作方法中,依次在所述像素定义层之上形成发光层和阴极的图案,包括:

[0025] 在所述像素定义层之上形成发光层的图案;

[0026] 在所述发光层的图案之上形成阴极金属层的图案,且所述过孔内的所述阴极金属层与所述过孔两侧的所述阴极金属层不连续;

[0027] 在所述阴极金属层之上形成阴极透明导电层的图案,其中,所述阴极包括所述阴极金属层和所述阴极透明导电层,所述过孔内的所述阴极透明导电层与所述过孔两侧的所述阴极透明导电层连续,所述阴极透明导电层填充至所述过孔的锐角处,使得所述阴极透明导电层与所述过孔内的辅助电极接触。

[0028] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机电致发光二极管显示面板的制作方法中,在所述发光层的图案之上形成阴极金属层的图案,包括:

[0029] 通过蒸镀的方式在所述发光层的图案之上形成阴极金属层的图案。

[0030] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述有机电致发光二极管显示面板的制作方法中,在所述阴极金属层之上形成阴极透明导电层的图案,包括:

[0031] 通过溅射的方式在所述阴极金属层之上形成阴极透明导电层的图案。

[0032] 本发明有益效果如下：

[0033] 本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板中，通过在显示面板中增加辅助电极，且通过在形成像素定义层时，形成露出辅助电极的过孔，所述过孔使所述像素定义层与所述辅助电极之间呈锐角，从而在形成像素定义层之上的发光层和阴极时，通过过孔将辅助电极和阴极电性连接。因此，本发明实施例中通过增加辅助电极，且将辅助电极与阴极电性连接，从而减小了阴极的电阻，避免了OLED显示面板的亮度均匀性较差的问题。

附图说明

[0034] 图1为本发明实施例提供的一种有机发光二极管显示面板的结构示意图；

[0035] 图2为本发明实施例提供的一种有机发光二极管显示装置的结构示意图；

[0036] 图3为本发明实施例提供的一种有机发光二极管显示面板的制作方法的流程图；

[0037] 图4a-图4d分别为本发明实施例提供的一种像素定义层的制作方法在执行每个步骤后的结构示意图；

[0038] 图5a-图5d分别为本发明实施例提供的另一种像素定义层的制作方法在执行每个步骤后的结构示意图；

[0039] 图6a-图6d分别为本发明实施例提供的一种有机发光二极管显示面板的制作方法在执行每个步骤后的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 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。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施方式；相反，提供这些实施方式使得本发明更全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。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。本发明中所描述的表示位置与方向的词，均是以附图为例进行的说明，但根据需要也可以做出改变，所做改变均包含在本发明保护范围内。本发明的附图仅用于示意相对位置关系，某些部位的层厚采用了夸示的绘图方式以便于理解，附图中的层厚并不代表实际层厚的比例关系。

[0041] 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。如在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件。本领域技术人员应可理解，硬件制造商可能会用不同名词来称呼同一个组件。本说明书及权利要求并不以名称的差异来作为区分组件的方式，而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的“包含”为一开放式用语，故应解释成“包含但不限于”。说明书后续描述为实施本申请的较佳实施方式，然所述描述乃以说明本申请的一般原则为目的，并非用以限定本申请的范围。本申请的保护范围当视所附权利要求所界定者为准。应理解，当元件诸如层、膜、区域或者衬底被称为位于另一个元件“上”时，其可以直接位于另一个元件上，或者可以插设有一个或多个中间元件。

[0042] 本发明提供了一种有机发光二极管显示面板及其制作方法、显示装置,用以避免由于阴极电阻较大,导致OLED显示面板的亮度均匀性较差的问题。

[0043] 下面结合附图,对本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板及其制作方法、显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0044] 附图中各膜层的厚度和形状不反映真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0045] 参见图1,本发明实施例提供的一种有机发光二极管显示面板包括:衬底基板01;设置在衬底基板01之上的阳极02和辅助电极03,其中,阳极02和辅助电极03相互绝缘;设置在阳极02和辅助电极03所在膜层之上的像素定义层04,其中,像素定义层04具有露出阳极的像素开口区域041和具有露出辅助电极03的过孔042,像素开口区域使得像素定义层的边缘与阳极之间呈钝角(90° - 180°),如图1中的a1,过孔使得像素定义层的边缘与辅助电极之间呈锐角(0° - 90°),如图1中的a2;依次设置在像素定义层04之上的发光层05和阴极06,阴极06与设置在过孔内的辅助电极03电性连接。

[0046] 需要说明的是,在像素定义层之上形成发光层时,由于过孔使得像素定义层的边缘与辅助电极之间呈锐角,使得过孔中的发光层与过孔两侧的发光层不连续,即出现断开现象。具体地,在过孔的锐角处不存在发光层,因此,在形成发光层之上的阴极时,将阴极填充在过孔中的锐角处,使得阴极与辅助电极直接接触,从而电性连接辅助电极。其中,本发明实施例中的过孔中由于锐角的存在,即呈现下宽上窄的形状,像素开口区域中不存在锐角,且呈现上宽下窄的形状,具体形状在此不做具体限定。

[0047] 其中,由于像素开口区域使得像素定义层的边缘与阳极之间呈钝角,因此在像素开口区域处形成发光层和阴极时均连续,且位于阳极与阴极之间的发光层为像素区域;由于过孔使得像素定义层的边缘与辅助电极之间呈锐角,因此在过孔处形成发光层时出现断层,即过孔内的发光层与过孔两侧的发光层产生断裂,过孔中锐角的存在使得发光层不能填充到锐角内,因此在形成发光层之上的阴极时,将阴极与辅助电极直接接触,电性连接辅助电极,从而避免了由于辅助电极的存在,使得辅助电极和阴极之间的发光层发光的问题。

[0048] 本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板中,通过在显示面板中增加辅助电极,且通过在形成像素定义层时,形成露出辅助电极的过孔,过孔使得像素定义层的边缘与辅助电极之间呈锐角,从而在形成像素定义层之上的发光层时出现断层,即过孔内的发光层与过孔两侧的发光层产生断裂,过孔中锐角的存在使得发光层不能填充到锐角内,因此在形成发光层之上的阴极时,通过过孔将辅助电极和阴极电性连接。因此,本发明实施例中通过增加辅助电极,且将辅助电极与阴极电性连接,从而减小了阴极的电阻。避免了OLED显示面板的亮度均匀性较差的问题。

[0049] 在具体实施例中,本发明实施例提供的上述有机发光二极管显示面板中,参见图1,阴极06包括与发光层05接触的阴极金属层061和设置在阴极金属层061之上的阴极透明导电层062;其中,设置在过孔042内的阴极金属层061与设置在过孔042两侧的阴极金属层061不连续,设置在过孔042内的阴极透明导电层062与设置在过孔042两侧的阴极透明导电层062连续,且阴极透明导电层062填充至过孔042的锐角处,使得阴极透明导电层062与过孔内的辅助电极03接触而电性连接。

[0050] 具体地,OLED发光器件包括阳极、发光层和阴极。其中,阳极可以为透明电极,具体包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)或氧化铟(In₂O₃)等;阴极还可以为反射

电极和设置在反射电极之上的透明电极,反射电极可以由Ag、镁(Mg)、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、铱(Ir)、Cr或者它们的混合物形成,透明电极可以由ITO、IZO、ZnO或In₂O₃等材料形成。发光层可以由低分子量有机材料或高分子量有机材料形成,发光层包括有机发射层,并且还可以包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一个。然而除了有机发射层以外,发光层可以包括其它各种功能层。阴极包括阴极金属层和阴极透明导电层,其中,阴极金属层包括铝(Al)、镁(Mg)、银(Ag)等及其化合物形成,阴极透明导电层可以包括诸如ITO、IZO、ZnO或In₂O₃等的透明电极材料形成。像素定义层可以由诸如聚酰亚胺(PI)、聚酰胺、苯并环丁烯(BCB)、压克力树脂或酚醛树脂等的有机材料形成。

[0051] 其中,针对顶发射型的OLED器件,阴极金属层制作的较薄,从而将光线很好的透射或反射过去,因此在过孔具有锐角的地方形成阴极金属层时会产生断层的现象,即过孔内的阴极金属层与过孔两侧的阴极金属层不连续。进一步地,阴极透明导电层的厚度比阴极金属层的厚度大,因此,在形成阴极透明导电层时可以形成在过孔内的锐角处,使得阴极透明导电层与辅助电极直接接触,从而使得过孔内的阴极透明导电层和过孔两侧的阴极透明导电层连续。

[0052] 在具体实施例中,本发明实施例提供的上述有机发光二极管显示面板中,阴极透明导电层的厚度大于阴极金属层的厚度。具体地,阴极金属层的厚度可以为1-30nm之间任一数值;阴极透明导电层的厚度可以为10-1000nm之间的任一数值。在此不做具体限定。

[0053] 在具体实施例中,本发明实施例提供的上述有机发光二极管显示面板中,辅助电极与阳极的材料可以相同,且可以同层设置。例如,当阳极为反射电极时,且仅为一层结构时,辅助电极与阳极材料相同,且仅为一层结构设置。若阳极为反射电极和透明电极两个膜层形成时,辅助电极也可以采用与阳极材料相同,且包括反射电极和透明电极两个膜层形成。且辅助电极与阳极同层设置。

[0054] 基于同一发明思想,参见图2,本发明实施例还提供了一种有机发光二极管显示装置,包括本发明实施例提供的上述任一种的有机发光二极管显示面板。

[0055] 具体地,参见图2,本发明实施例提供的显示装置,还包括:与阳极电连接的薄膜晶体管。薄膜晶体管依次包括设置在衬底基板01之上的栅极10、栅极绝缘层11,设置在栅极绝缘层11之上的半导体有源层12,其中半导体有源层中包括通过掺杂N型杂质离子或P型杂质离子而形成的源极区域和漏极区域,以及位于源极区域和漏极区域之间的区域不掺杂杂质的沟道区域;在半导体有源层12上形成源极13和漏极14的图形,源极13和漏极14分别电连接半导体有源层中的源极区域和漏极区域。其中,源极13和漏极14所述在膜层与阳极02之间还包括平坦化层15。其中,OLED发光器件的阳极02与源极13或漏极14电性连接,图2中仅以阳极02与漏极14电性连接为例进行示意。

[0056] 需要说明的是,OLED显示装置中包括呈阵列排布的OLED发光器件,以及与每一OLED发光器件电性连接的薄膜晶体管,其中,本发明实施例中的辅助电极可以与OLED发光器件个数,也可以根据显示装置的尺寸多个OLED发光器件对应一个辅助电极,即多个OLED发光器件与一个辅助电极连接,在此不做具体限定。

[0057] 本发明实施例中的显示装置中的薄膜晶体管仅以底栅型的薄膜晶体管为例进行描述,但不限于薄膜晶体管仅为底栅型,还可以为顶栅型,在此不做具体限定。

[0058] 基于同一发明思想,本发明实施例还提供了一种有机发光二极管显示面板的制作

方法,参见图3,该方法包括:

[0059] S301、在衬底基板上形成阳极和辅助电极的图案,阳极和辅助电极相互绝缘;

[0060] S302、通过一次构图工艺在阳极和辅助电极之上形成像素定义层的图案,其中,像素定义层具有露出阳极的像素开口区域和具有露出辅助电极的过孔,像素开口区域使得像素定义层的边缘与阳极之间呈钝角,过孔使得像素定义层的边缘与辅助电极之间呈锐角;

[0061] S303、依次在像素定义层之上形成发光层和阴极的图案,且阴极与过孔内的辅助电极电性连接。

[0062] 本发明实施例中的构图工艺可只包括光刻工艺,或,可以包括光刻工艺以及刻蚀步骤,同时还可以包括打印、喷墨等其他用于形成预定图形的工艺;光刻工艺是指包括成膜、曝光、显影等工艺过程的利用光刻胶、掩模板、曝光机等形成图形的工艺。在具体实施时,可根据本发明中所形成的结构选择相应的构图工艺。

[0063] 需要说明的是,本发明实施例中在形成像素定义层的图案时,可以采用一个掩膜版一次不同倾斜角度的曝光方式形成,或者可以采用一个掩膜版两次不同倾斜角度的曝光方式形成,在此不做具体限定。

[0064] 在具体实施例中,本发明实施例提供的上述有机电致发光二极管显示面板的制作方法中,通过一次构图工艺在阳极和辅助电极之上形成像素定义层的图案,包括:在阳极和辅助电极的图案上方形成像素定义层;通过具有第一倾斜角度的光线以及具有第二倾斜角度的光线分别对像素定义层进行曝光工艺,使像素定义层形成露出所述阳极的像素开口区域以及露出辅助电极的过孔的图形,且像素开口区域使得像素定义层的边缘与阳极之间呈钝角,过孔使得像素定义层的边缘与辅助电极之间呈锐角。

[0065] 例如,步骤一,在衬底基板01上形成阳极02和辅助电极03的图案,如图4a所示;步骤二,在阳极02和辅助电极03所在的膜层上方形成整层的像素定义层04,如图4b所示,其中,像素定义层的材料为负胶材料;步骤三,对像素定义层04进行第一次曝光时,将光线设置为从左上向右下的方向进行照射,如图4c所示的光线的箭头方向,其中,光线的倾斜角度可以根据实际应用进行设置,形成图4c所示的像素定义层04;步骤四,将对图4c所示的像素定义层04进行第二次曝光,且将光线设置为从右上向左下的方向进行照射,如图4d所示的光线的箭头方向,其中,光线的倾斜角度可以根据实际应用进行设置,形成图4d所示的像素定义层04,即形成像素开口区域041和过孔042的图案。

[0066] 其中,步骤三和步骤四分别采用两次曝光的方式进行照射,也可以通过一次曝光,且光线具有不同倾斜角度的光线进行照射。且对于负性材料的像素定义层,光线照射需要保留的像素定义层的区域。

[0067] 又如,形成像素定义层的图案的方法还包括:步骤一,在衬底基板01上形成阳极02和辅助电极03的图案,如图5a所示;步骤二,在阳极02和辅助电极03所在的膜层上方形成整层的像素定义层04,如图5b所示,其中,像素定义层的材料为正性材料;步骤三,对像素定义层04进行第一次曝光时,将光线设置为从左上向右下的方向进行照射,如图5c所示的光线的箭头方向,其中,光线的倾斜角度可以根据实际应用进行设置,形成图5c所示的像素定义层04;步骤四,将对图5c所示的像素定义层04进行第二次曝光,且将光线设置为从右上向左下的方向进行照射,如图5d所示的光线的箭头方向,其中,光线的倾斜角度可以根据实际应用进行设置,形成图5d所示的像素定义层04,即形成像素开口区域041和过孔042的图案。

[0068] 其中,步骤三和步骤四分别采用两次曝光的方式进行照射,也可以通过一次曝光,且光线具有不同倾斜角度的光线进行照射。且对于正性材料的像素定义层,光线照射在的像素定义层需要刻蚀掉的区域。

[0069] 在具体实施例中,本发明实施例提供的上述有机电致发光二极管显示面板的制作方法中,依次在像素定义层之上形成发光层和阴极的图案,包括:在像素定义层之上形成发光层的图案;在发光层的图案之上形成阴极金属层的图案,且过孔内的阴极金属层与过孔两侧的阴极金属层不连续;在阴极金属层之上形成阴极透明导电层的图案,其中,阴极包括阴极金属层和阴极透明导电层,且过孔内的阴极透明导电层与过孔两侧的阴极透明导电层连续,阴极透明导电层填充至过孔的锐角处,使得阴极透明导电层与过孔内的辅助电极接触而电性连接。

[0070] 具体地,由于过孔中锐角的存在,使得在像素定义层上形成发光层时,过孔内的发光层产生断层现象,即过孔内的发光层与过孔两侧的发光层不连续。本发明实施例中的阴极包括阴极金属层和阴极透明导电层,且为了增加阴极的透射作用,阴极金属层制作的较薄,使得在过孔处形成阴极金属层时,同样产生与发光层一样的图形,即阴极金属层在过孔内产生断层现象。为了将过孔内的辅助电极与阴极电性连接,在形成阴极透明导电层时使得阴极透明导电层填充到锐角内,使得阴极透明导电层与辅助电极直接接触,从而电性连接辅助电极和阴极透明导电层以及阴极金属层。因此,本发明实施例中提供的显示面板的制作方法中,仅增加了一次制作辅助电极的工艺,无需增加其他工艺即能解决阴极电阻较小的问题。

[0071] 在具体实施例中,本发明实施例提供的上述有机电致发光二极管显示面板的制作方法中,在发光层的图案之上形成阴极金属层的图案,包括:通过蒸镀的方式在发光层的图案之上形成阴极金属层的图案。具体地,在形成厚度较薄的阴极金属层时,采用蒸镀的方式在发光层上沉积一层阴极金属层,且在蒸镀时分子或原子以直线型的方式进行运动,从而只能形成直线型的膜层,使得阴极金属层在过孔处出现断裂的现象,辅助电极与阴极金属层不连接。

[0072] 在具体实施例中,本发明实施例提供的上述有机电致发光二极管显示面板的制作方法中,在阴极金属层之上形成阴极透明导电层的图案,包括:通过溅射的方式在阴极金属层之上形成阴极透明导电层的图案。具体地,在形成厚度较厚的阴极透明导电层时,采用溅射的方式在阴极金属层上沉积一层阴极透明导电层,使得分子或原子以散射的方式进行运动,从而在过孔的锐角内可以填充阴极透明导电层,且阴极透明导电层在过孔内与辅助电极直接接触,从而电连接辅助电极。且阴极透明导电层的膜层连续。

[0073] 下面通过具体实施例详细描述本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板的制作方法。

[0074] 下面以正性材料的像素定义层为例,介绍本发明实施例提供的有机发光二极管显示面板的制作方法,包括步骤:

[0075] 步骤一,在衬底基板01上形成阳极02和辅助电极03的图案,采用一个掩膜版两次曝光或者一次曝光的方式在阳极02和辅助电极03之上形成像素定义层04的图案,其中,像素定义层04包括具有露出阳极02的像素开口区域041,且像素开口区域使得像素定义层的边缘与阳极之间呈钝角,还包括具有露出辅助电极03的过孔042,且过孔使得像素定义层的

边缘与辅助电极之间呈锐角,如图6a所示;

[0076] 步骤二,在像素定义层04之上形成发光层05的图案,如图6b所示,发光层05在过孔042处形成断层;

[0077] 步骤三,采用蒸镀的方式在发光层05之上形成阴极金属层061,如图6c所示,阴极金属层061在过孔042处形成断层,且在过孔042中的锐角处没有阴极金属层填充;

[0078] 步骤四,采用溅射的方式在阴极金属层061之上形成阴极透明导电层062,由于溅射时分子或原子以散射方式进行运动,使得阴极透明导电层062填充到过孔042的锐角处,且直接与辅助电极03进行接触,从而电性连接辅助电极03,如图6d所示。

[0079] 综上所述,本发明实施例提供的有机发光二极管,通过在显示面板中增加辅助电极,且通过在形成像素定义层时,形成露出辅助电极的过孔,且过孔使得像素定义层的边缘与辅助电极之间呈锐角,从而在形成像素定义层之上的发光层时出现断层,即过孔内的发光层与过孔两侧的发光层产生断裂,过孔处锐角的存在使得发光层不能填充到锐角内,因此在形成发光层之上的阴极时,通过过孔将辅助电极和阴极电性连接。因此,本发明实施例中通过增加辅助电极,且将辅助电极与阴极电性连接,从而减小了阴极的电阻。避免了OLED显示面板的亮度均匀性较差的问题。

[0080] 显然,本领域的技术人员可以对本发明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。

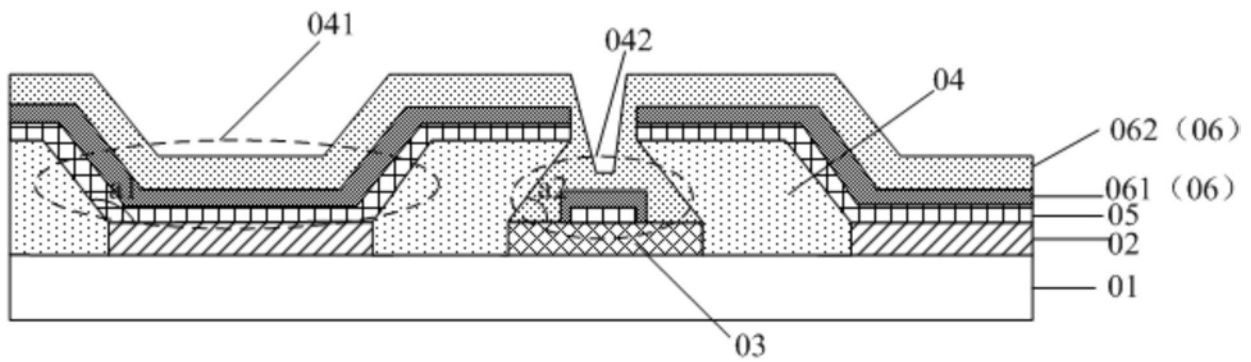


图1

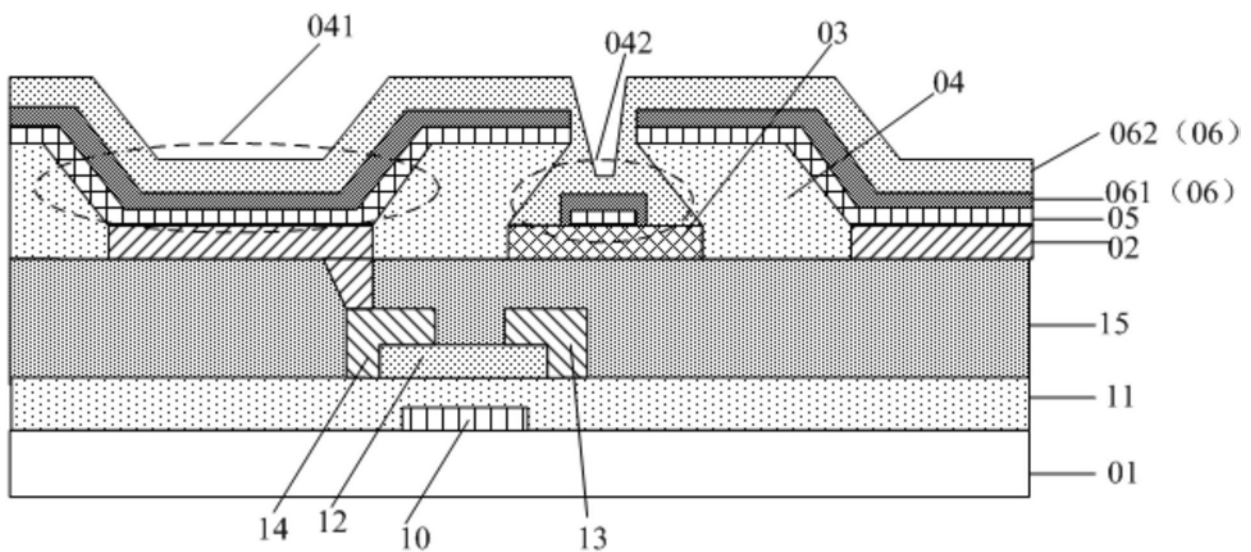


图2

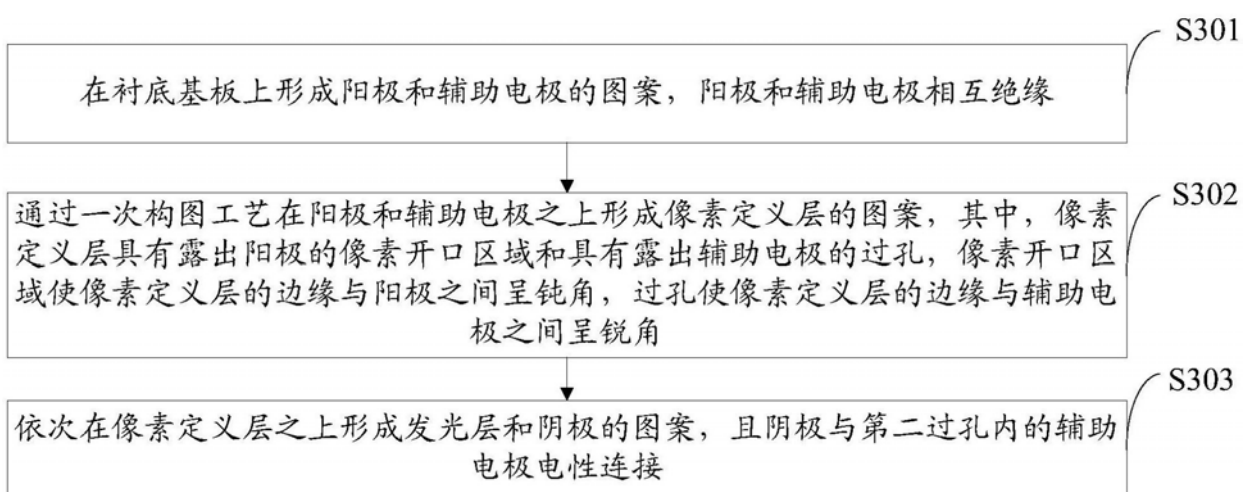


图3

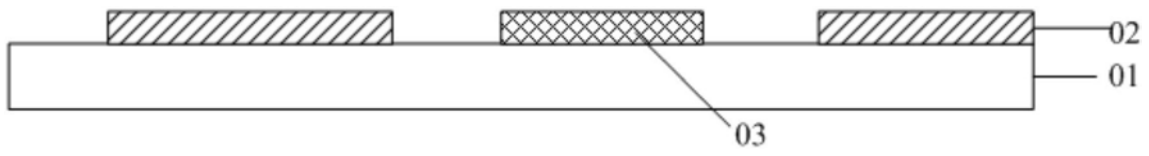


图4a

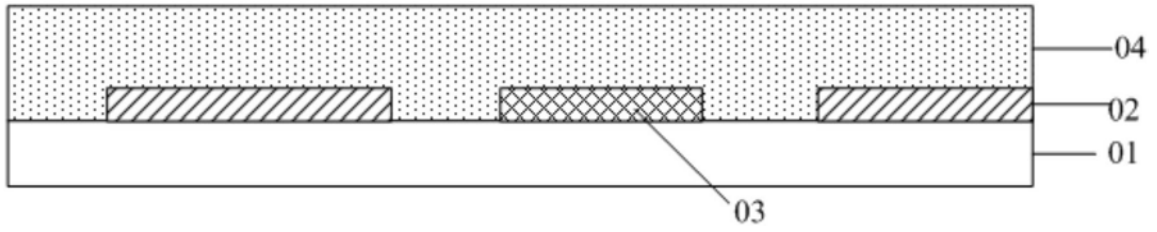


图4b

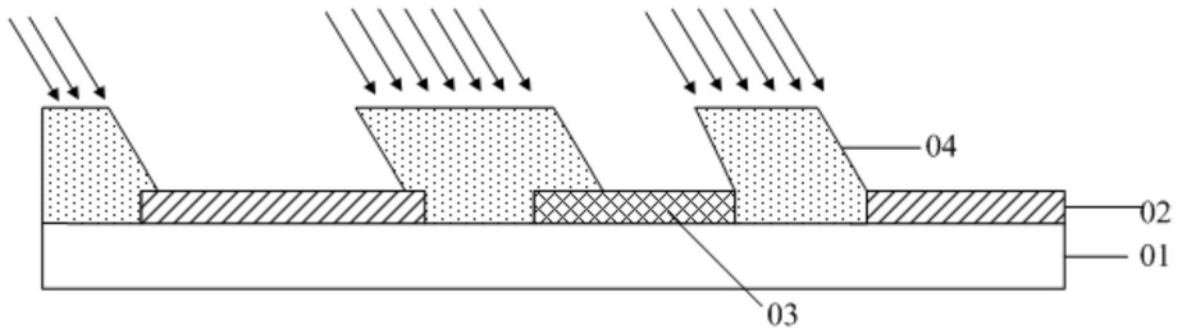


图4c

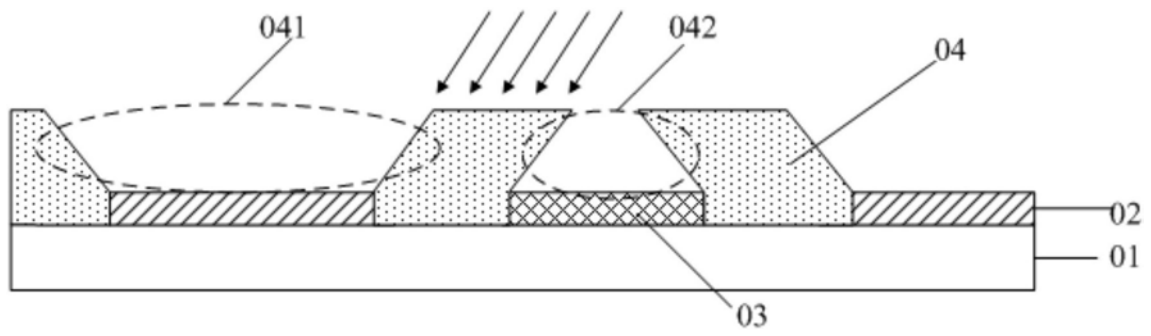


图4d

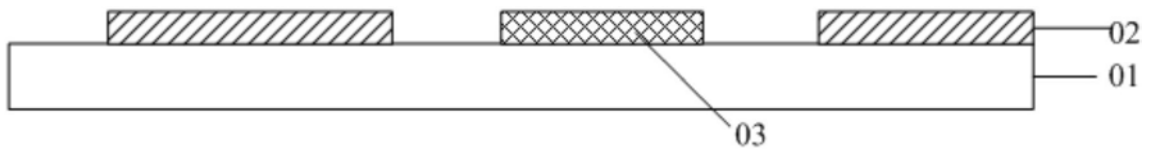


图5a

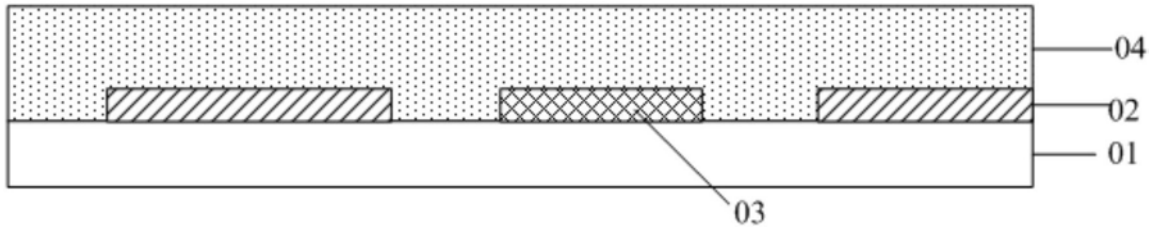


图5b

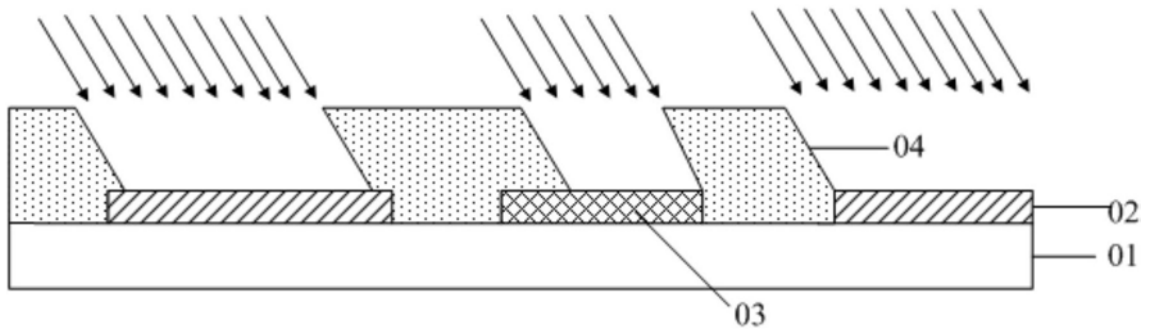


图5c

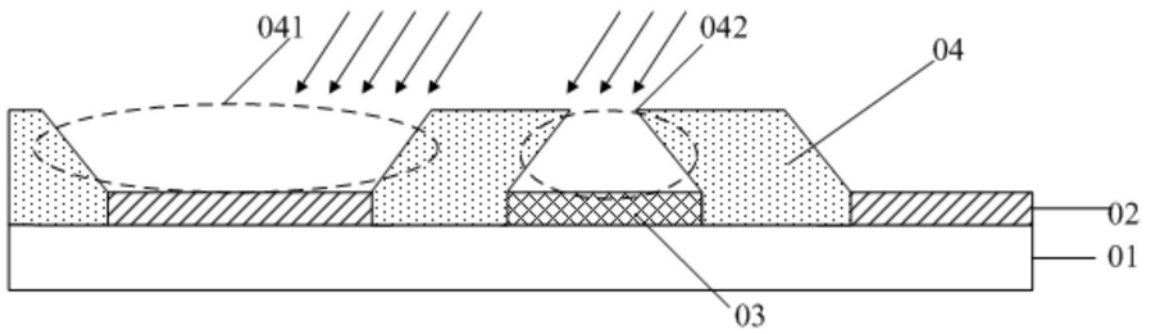


图5d

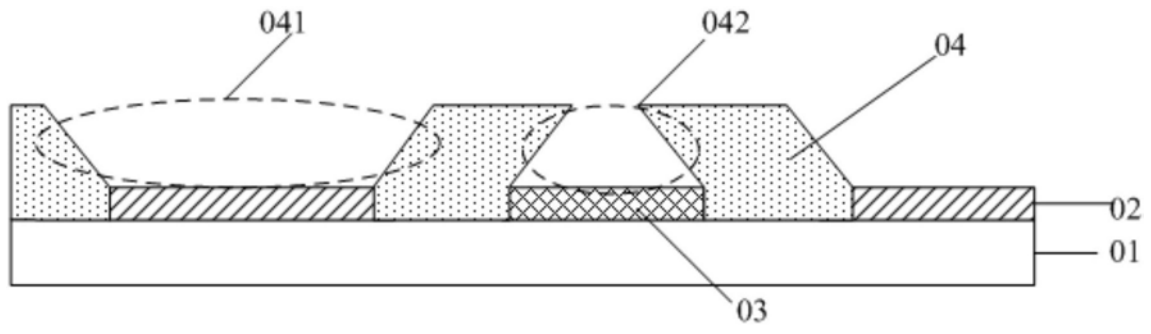


图6a

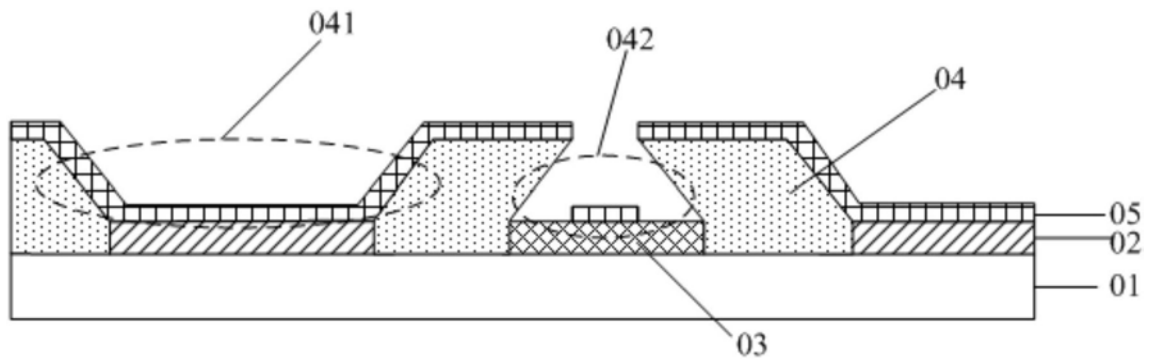


图6b

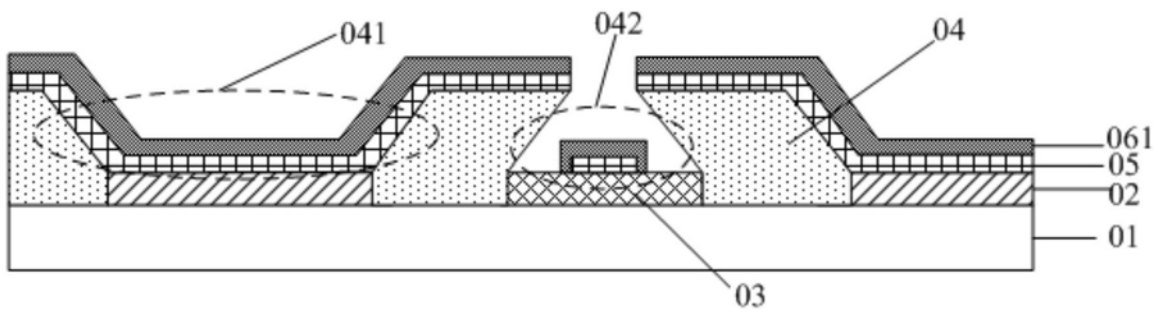


图6c

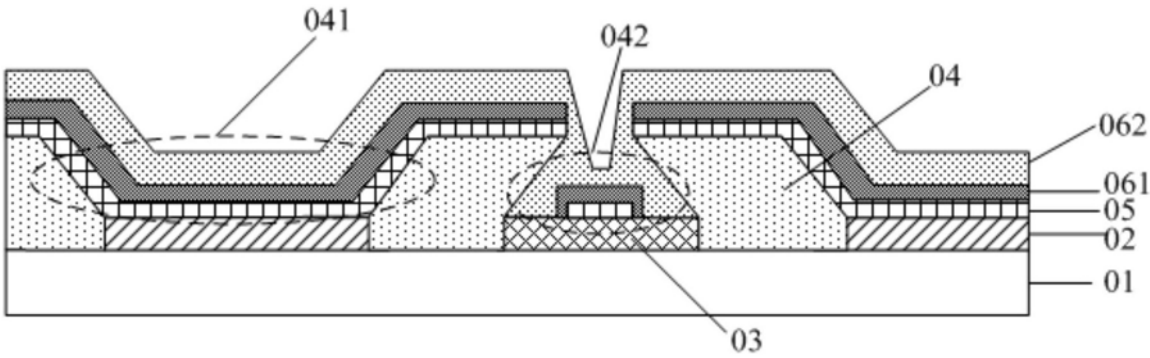


图6d

专利名称(译)	一种有机发光二极管显示面板及其制作方法、显示装置		
公开(公告)号	CN109103215A	公开(公告)日	2018-12-28
申请号	CN2017110474903.7	申请日	2017-06-21
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	王辉锋		
发明人	王辉锋		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5203 H01L51/5228 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/5315 H01L27/32 H01L51/5206 H01L51/5234		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光二极管显示面板及其制作方法、显示装置，用以避免由于阴极电阻较大，导致OLED显示面板的亮度均匀性较差的问题。所述有机发光二极管显示面板，包括：衬底基板；设置在所述衬底基板之上的阳极和辅助电极，所述阳极和所述辅助电极相互绝缘；设置在所述阳极和辅助电极之上的像素定义层，所述像素定义层具有露出所述阳极的像素开口区域和具有露出所述辅助电极的过孔，所述像素开口区域使所述像素定义层的边缘与所述阳极之间呈钝角，所述过孔使所述像素定义层的边缘与所述辅助电极之间呈锐角；依次设置在所述像素定义层之上的发光层和阴极；所述阴极与设置在所述过孔内的辅助电极电性连接。

