



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109817825 A

(43)申请公布日 2019.05.28

(21)申请号 201910056621.4

(22)申请日 2019.01.22

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 郝鹏

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

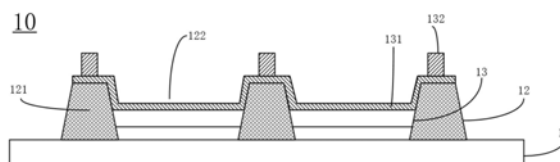
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种显示面板及其制作方法、显示装置

(57)摘要

本申请涉及一种显示面板及其制作方法、显示装置,该显示面板包括:基板,以及在基板上依次设置的像素分隔层和有机发光器件;其中,像素分隔层包括分隔体和多个间隔设置的开口区域,相邻开口区域由分隔体分隔开,有机发光器件包括阴极和辅助电极,阴极覆盖像素分隔层,辅助电极设置于阴极上,且位于分隔体上方。通过这种方式,在阴极上设置辅助电极,可以减小阴极的电阻,提高阴极的导电率,进而缩小位于显示面板边缘的有机发光器件和位于显示面板中心的有机发光器件之间的驱动电压差距。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

基板,以及在所述基板上依次设置的像素分隔层和有机发光器件;其中,所述像素分隔层包括分隔体和多个间隔设置的开口区域,相邻所述开口区域由所述分隔体分隔开,所述有机发光器件包括阴极和辅助电极,所述阴极覆盖所述像素分隔层,所述辅助电极设置于所述阴极上,且位于所述分隔体上方。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述阴极是通过整面镀膜形成的,所述辅助电极关于所述阴极的几何中心对称分布。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述辅助电极的分布密度随所述辅助电极与所述几何中心之间距离的减小而增大。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述辅助电极的图案为条形、网格形或锯齿形。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述有机发光器件还包括依次远离所述基板的阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层和电子传输层,其中,所述阳极、所述空穴注入层、所述空穴传输层、以及所述发光层位于所述开口区域内,所述电子传输层覆盖所述像素分隔层。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括在所述基板上依次设置的薄膜晶体管和平坦层,其中,所述平坦层覆盖所述薄膜晶体管,所述像素分隔层覆盖所述平坦层。

7. 一种显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

提供基板;

在所述基板上形成像素分隔层,所述像素分隔层包括分隔体和多个间隔设置的开口区域,相邻所述开口区域由所述分隔体分隔开;

在所述像素分隔层上形成有机发光器件,其中,所述有机发光器件包括阴极和辅助电极,所述阴极覆盖所述像素分隔层,所述辅助电极形成于所述阴极上,且位于所述分隔体上方。

8. 根据权利要求7所述的制作方法,其特征在于,所述在所述像素分隔层上形成所述阴极和所述辅助电极的步骤,具体包括:

在所述像素分隔层上,通过整面镀膜形成所述阴极;

在所述阴极上形成所述辅助电极,所述辅助电极关于所述阴极的几何中心对称分布,且所述辅助电极的分布密度随所述辅助电极与所述几何中心之间距离的减小而增大。

9. 根据权利要求7所述的制作方法,其特征在于,所述在所述像素分隔层上形成所述有机发光器件的步骤,具体包括:

在所述像素分隔层上依次形成阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、所述阴极和所述辅助电极,其中,所述阳极、所述空穴注入层、所述空穴传输层、以及所述发光层位于所述开口区域内,所述电子传输层覆盖所述像素分隔层,所述阴极覆盖所述电子传输层。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括驱动电路和如权利要求1-6任一项所述的显示面板,其中,所述驱动电路用于向所述显示面板提供驱动电压。

一种显示面板及其制作方法、显示装置

【技术领域】

[0001] 本申请涉及显示技术领域,具体涉及一种显示面板及其制作方法、显示装置。

【背景技术】

[0002] 有机电致发光器件(OLED)以其自发光、全固态、高对比等优点,成为近年来最具潜力的新型显示器件。在大尺寸OLED应用方向,面市产品集中在底发光结构,阴极采用较厚的金属层。但随着分辨率的增长,底发光OLED会受到开口率的限制,难以实现高分辨率。因此,越来越多的从业者将精力转向顶发光OLED的开发,以期实现更高的分辨率。

[0003] 目前,顶发光OLED的阴极使用透明金属,实现与屏幕边缘电路的连接。由于需要保证透过率,透明阴极的厚度较薄,导致阴极的导电能力差。在屏幕尺寸较大时,屏幕中心区域由于离电极接口较远,长距离的电流传输会使阴极分压增大,从而造成屏幕边缘和屏幕中心OLED元件中注入的载流子数目有差异,即有IR drop(压降)的问题,这样一方面会导致屏幕中心发暗,另一方面会增加能耗。

【发明内容】

[0004] 本申请的目的在于提供一种显示面板及其制作方法、显示装置,以减小阴极的电阻,提高阴极的导电率,进而缩小位于显示面板边缘的有机发光器件和位于显示面板中心的有机发光器件之间的驱动电压差距。

[0005] 为了解决上述问题,本申请实施例提供了一种显示面板,该显示面板包括:基板,以及在基板上依次设置的像素分隔层和有机发光器件;其中,像素分隔层包括分隔体和多个间隔设置的开口区域,相邻开口区域由分隔体分隔开,有机发光器件包括阴极和辅助电极,阴极覆盖像素分隔层,辅助电极设置于阴极上,且位于分隔体上方。

[0006] 进一步地,阴极是通过整面镀膜形成的,辅助电极关于阴极的几何中心对称分布。

[0007] 进一步地,辅助电极的分布密度随辅助电极与几何中心之间距离的减小而增大。

[0008] 进一步地,辅助电极的图案为条形、锯齿形或网格形。

[0009] 进一步地,有机发光器件还包括依次远离基板的阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层和电子传输层,其中,阳极、空穴注入层、空穴传输层、以及发光层位于开口区域内,电子传输层覆盖像素分隔层。

[0010] 进一步地,显示面板还包括在基板上依次设置的薄膜晶体管和平坦层,其中,平坦层覆盖薄膜晶体管,像素分隔层覆盖平坦层。

[0011] 为了解决上述问题,本申请实施例还提供了一种显示面板的制作方法,该制作方法包括:提供基板;在基板上形成像素分隔层,像素分隔层包括分隔体和多个间隔设置的开口区域,相邻开口区域由分隔体分隔开;在像素分隔层上形成有机发光器件,其中,有机发光器件包括阴极和辅助电极,阴极覆盖像素分隔层,辅助电极形成于阴极上,且位于分隔体上方。

[0012] 进一步地,在像素分隔层上形成阴极和辅助电极的步骤,具体包括:在像素分隔层

上,通过整面镀膜形成阴极;在阴极上形成辅助电极,辅助电极关于阴极的几何中心对称分布,且辅助电极的分布密度随辅助电极与几何中心之间距离的减小而增大。

[0013] 进一步地,在像素分隔层上形成有机发光器件的步骤,具体包括:在像素分隔层上依次形成阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、阴极和辅助电极,其中,阳极、空穴注入层、空穴传输层、以及发光层位于开口区域内,电子传输层覆盖像素分隔层,阴极覆盖电子传输层。

[0014] 为了解决上述问题,本申请实施例又提供了一种显示装置,该显示装置包括驱动电路和上述任一项显示面板,其中,所述驱动电路用于向所述显示面板提供驱动电压。

[0015] 本申请的有益效果是:区别于现有技术,本申请提供的显示面板,通过在阴极上分隔体对应的位置设置辅助电极,能够减小阴极的电阻,提高阴极的导电率,进而缩小位于显示面板边缘的有机发光器件和位于显示面板中心的有机发光器件之间的驱动电压差距。

【附图说明】

[0016] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1是本申请实施例提供的显示面板的俯视结构示意图;

[0018] 图2是沿图1中的线A-A' 截取的横截面结构示意图;

[0019] 图3是本申请实施例提供的显示面板的另一结构示意图;

[0020] 图4是图3中显示面板的俯视结构示意图;

[0021] 图5是图3中显示面板的另一俯视结构示意图;

[0022] 图6是图3中显示面板的又一俯视结构示意图;

[0023] 图7是本申请实施例提供的显示面板的制作方法的流程示意图;

[0024] 图8是本申请实施例提供的显示装置的结构示意图。

【具体实施方式】

[0025] 下面结合附图和实施例,对本申请作进一步的详细描述。特别指出的是,以下实施例仅用于说明本申请,但不对本申请的范围进行限定。同样的,以下实施例仅为本申请的部分实施例而非全部实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本申请保护的范围。

[0026] 为了解决由于阴极的导电性能差而导致屏幕边缘和屏幕中心有机发光器件存在压降的问题,在阴极上分隔体对应的位置设置辅助电极,能够减小阴极的电阻,提高阴极的导电率,进而缩小位于显示面板边缘的有机发光器件和位于显示面板中心的有机发光器件之间的驱动电压差距。

[0027] 请参阅图1和图2,图1是本申请实施例提供的显示面板的俯视结构示意图,图2是沿图1中的线A-A' 截取的横截面结构示意图。该显示面板10包括基板11、以及在基板11上依次设置的像素分隔层12和有机发光器件13。其中,像素分隔层12包括分隔体121和多个间隔设置的开口区域122,相邻开口区域122由分隔体121分隔开,有机发光器件13包括阴极131

和辅助电极132,阴极131覆盖像素分隔层12,辅助电极132设置于阴极131上,且位于分隔体121上方。

[0028] 区别于现有技术,本实施例中的显示面板,通过在阴极上分隔体对应的位置设置辅助电极,能够减小阴极的电阻,提高阴极的导电率,进而缩小位于显示面板边缘的有机发光器件和位于显示面板中心的有机发光器件之间的驱动电压差距。

[0029] 请参阅图3,图3是本申请实施例提供的显示面板的另一结构示意图。该显示面板20包括基板21、以及在基板21上依次设置的像素分隔层22和有机发光器件23。其中,像素分隔层22包括分隔体221和多个间隔设置的开口区域222,相邻开口区域222由分隔体221分隔开,有机发光器件23包括阴极231和辅助电极232,阴极231覆盖像素分隔层22,辅助电极232设置于阴极231上,且位于分隔体221上方。

[0030] 在本实施例中,基板21可以为玻璃基板或者硬质的树脂基板,也可以为用于制备柔性显示面板的柔性基板。像素分隔层22可以为聚酰亚胺、环氧树脂等有机绝缘材质,也可以为 $SiNx$ 、 $SiOx$ 等无机绝缘材质,并且,像素分隔层22的分隔体221在基板21上界定出多个间隔设置的开口区域222,开口区域222用于设置有机发光器件23。

[0031] 其中,有机发光器件23的阴极231是通过整面镀膜形成的,阴极231覆盖分隔体221和开口区域222。并且,在阴极231上分隔体221对应的位置设置有辅助电极232,即阴极231位于辅助电极232和分隔体221之间。

[0032] 在本实施例中,阴极231和辅助电极232的材质可以相同也可以不相同。例如,阴极231和辅助电极232的材质相同,为保证显示面板20的光线透过率,其材质可以为铝、银、镁银合金等透明金属材料。又例如,阴极231的材质为透明金属材料,而辅助电极232的材料与阴极231不同,辅助电极232可以为费米能级与阴极231相匹配的其他材料,以保证辅助电极232设置在阴极231上后能够减小阴极231的电阻。其中,辅助电极232使用的材料与阴极231使用的材料之间费米能级的匹配度越高,辅助电极232降低阴极231电阻的效果越好。

[0033] 进一步地,辅助电极232的宽度不大于分隔体221的宽度,使得辅助电极232不覆盖开口区域222,以避免辅助电极232对显示面板20透过率的影响。另外,辅助电极232的厚度越厚,辅助电极232减小阴极231电阻的效果越好,例如,在一个实施例中,辅助电极232的厚度可以为400-500nm,阴极231的厚度可以为10nm,在其他实施例中,辅助电极232的厚度还可以为1 μ m或更大。

[0034] 可选地,为了避免辅助电极232对显示面板20显示均匀性的影响,辅助电极232设置于阴极231上,并且关于阴极231的中心位置对称分布,其中,所述中心位置可以为整面阴极231的几何中心位置。

[0035] 进一步地,考虑到靠近阴极中心位置的有机发光器件的驱动电压降低比较显著,辅助电极232在阴极231上的分布密度可以随辅助电极232与阴极中心位置之间距离的减小而增大,从而能够更加有效地缩小位于显示面板边缘的有机发光器件和位于显示面板中心的有机发光器件之间的驱动电压差距。

[0036] 其中,请参阅图4至图6,辅助电极232的图案可以为条形、网格形或锯齿形。

[0037] 可选地,请继续参阅图3,有机发光器件23还包括依次远离基板21的阳极233、空穴注入层234、空穴传输层235、发光层236和电子传输层237,其中,阳极233、空穴注入层234、空穴传输层235、以及发光层236位于开口区域222内,电子传输层237覆盖像素分隔层22。

[0038] 进一步地,显示面板20还可以包括在基板21上依次设置的薄膜晶体管(图中未示出)和平坦层(图中未示出),其中,平坦层覆盖薄膜晶体管,像素分隔层22覆盖平坦层。

[0039] 区别于现有技术,本实施例中的显示面板,通过在阴极上分隔体对应的位置设置辅助电极,能够减小阴极的电阻,提高阴极的导电率,进而缩小位于显示面板边缘的有机发光器件和位于显示面板中心的有机发光器件之间的驱动电压差距。

[0040] 请参阅图7,图7是本申请实施例提供的显示面板的制作方法的流程示意图。该显示面板的制作方法包括以下步骤:

[0041] S71:提供基板。

[0042] 基板可以为玻璃基板或者硬质的树脂基板,也可以为用于制备柔性显示面板的柔性基板。

[0043] S72:在基板上形成像素分隔层,像素分隔层包括分隔体和多个间隔设置的开口区域,相邻开口区域由分隔体分隔开。

[0044] 例如,通过沉积、曝光、蚀刻等工艺在基板上形成像素分隔层。其中,像素分隔层可以为聚酰亚胺、环氧树脂等有机绝缘材质,也可以为 SiN_x 、 SiO_x 等无机绝缘材质,并且,像素分隔层的分隔体在基板上界定出多个间隔设置的开口区域,开口区域用于界定有机发光器件的形成位置。

[0045] S73:在像素分隔层上形成有机发光器件,其中,有机发光器件包括阴极和辅助电极,阴极覆盖像素分隔层,辅助电极形成于阴极上,且位于分隔体上方。

[0046] 在本实施例中,S73具体包括:

[0047] S731:在像素分隔层上形成阴极,阴极覆盖像素分隔层。

[0048] 具体地,在像素分隔层上通过整面镀膜的方式形成阴极,阴极覆盖分隔体和开口区域。

[0049] S732:在阴极上形成辅助电极,且辅助电极位于分隔体上方。

[0050] 具体地,可以通过蒸镀的方式在阴极上分隔体对应的位置制作辅助电极。

[0051] 其中,阴极和辅助电极的材质可以相同也可以不相同。例如,阴极和辅助电极的材质相同,为保证显示面板的光线透过率,其材质可以为铝、银、镁银合金等透明金属材料。又例如,阴极的材质为透明金属材料,而辅助电极的材料与阴极不同,辅助电极可以为费米能级与阴极相匹配的其他材料,以保证辅助电极设置在阴极上后能够减小阴极的电阻。其中,辅助电极使用的材料与阴极使用的材料之间费米能级的匹配度越高,辅助电极降低阴极电阻的效果越好。

[0052] 进一步地,辅助电极的宽度不大于分隔体的宽度,使得辅助电极不覆盖开口区域,以避免辅助电极对显示面板透过率的影响。另外,辅助电极的厚度越厚,辅助电极减小阴极电阻的效果越好,例如,在一个实施例中,辅助电极的厚度为400-500nm,阴极的厚度为10nm,在其他实施例中,辅助电极的厚度还可以为 $1\mu\text{m}$ 或更大。

[0053] 可选地,为了避免辅助电极对显示面板显示均匀性的影响,辅助电极设置于阴极上,并且关于阴极的中心位置对称分布,其中,所述中心位置可以为整面阴极的几何中心位置。其中,辅助电极的图案可以为条形、网格形或锯齿形。

[0054] 进一步地,考虑到靠近阴极中心位置的有机发光器件的驱动电压降低比较显著,辅助电极在阴极上的分布密度可以随辅助电极与阴极中心位置之间距离的减小而增大,从

而能够更加有效地缩小位于显示面板边缘的有机发光器件和位于显示面板中心的有机发光器件之间的驱动电压差距。

[0055] 可选地,在S731之前,还包括:

[0056] S733:在像素分隔层上形成阳极,阳极位于开口区域内。

[0057] S734:通过喷墨打印的方式,在阳极上依次形成空穴注入层、空穴传输层和发光层,其中,空穴注入层、空穴传输层和发光层位于开口区域内。

[0058] S735:通过蒸镀的方式,在发光层上形成电子传输层,其中,电子传输层覆盖像素分隔层。

[0059] 可选地,S72之前,还包括:

[0060] S74:在基板上依次形成薄膜晶体管层;

[0061] S75:在薄膜晶体管上形成平坦层,平坦层覆盖薄膜晶体管层,像素分隔层覆盖平坦层。

[0062] 区别于现有技术,本申请实施例提供的显示面板的制作方法,通过在阴极上分隔体对应的位置设置辅助电极,能够减小阴极的电阻,提高阴极的导电率,进而缩小位于显示面板边缘的有机发光器件和位于显示面板中心的有机发光器件之间的驱动电压差距。

[0063] 请参阅图8,图8是本申请实施例提供的显示装置的结构示意图。该显示装置80包括驱动电路和上述任一实施例的显示面板81,其中,驱动电路用于向显示面板81提供驱动电压。

[0064] 显示面板81包括基板、以及在基板上依次设置的像素分隔层和有机发光器件,其中,像素分隔层包括分隔体和多个间隔设置的开口区域,相邻开口区域由分隔体分隔开,有机发光器件包括阴极和辅助电极,阴极覆盖像素分隔层,辅助电极设置于阴极上,且位于分隔体上方。

[0065] 区别于现有技术,本实施例中的显示装置,通过在有机发光器件的阴极上分隔体对应的位置设置辅助电极,能够减小阴极的电阻,提高阴极的导电率,进而缩小位于显示面板边缘的有机发光器件和位于显示面板中心的有机发光器件之间的驱动电压差距。

[0066] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

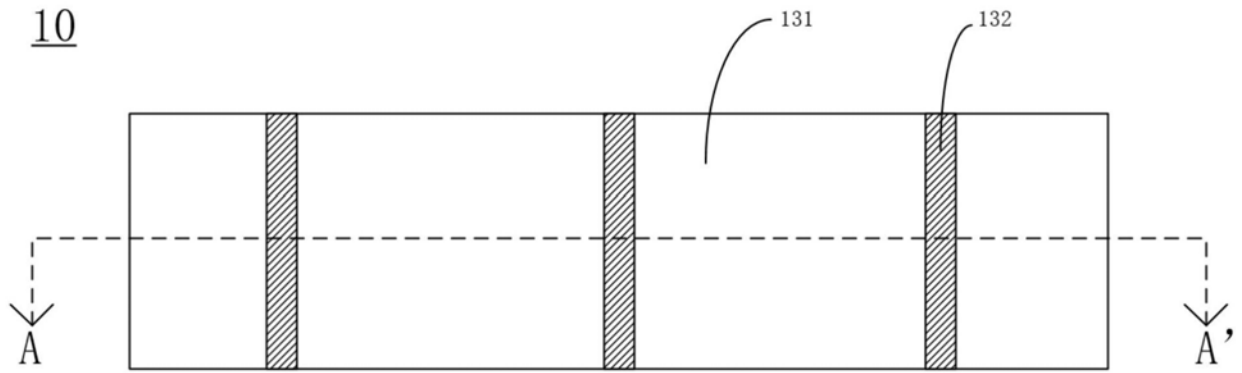


图1

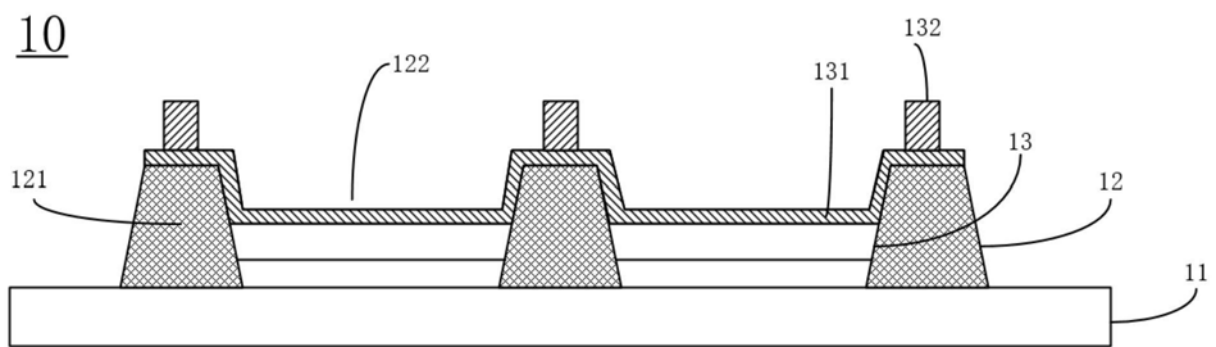


图2

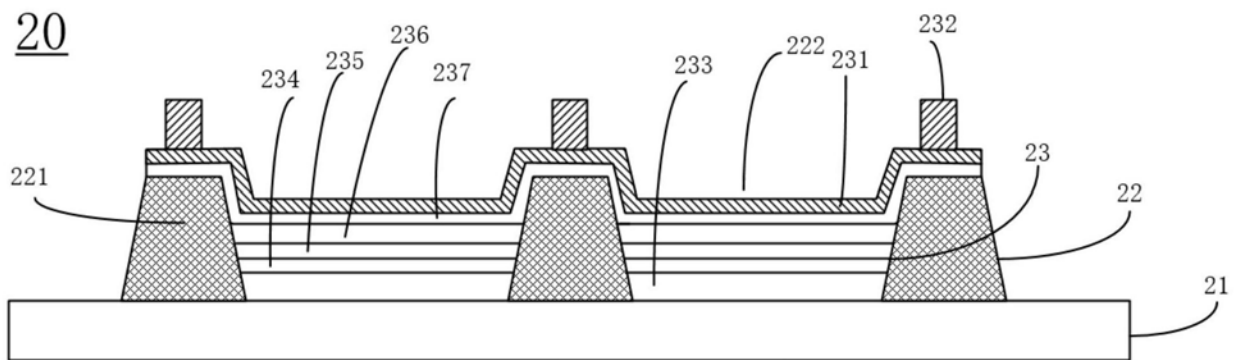


图3

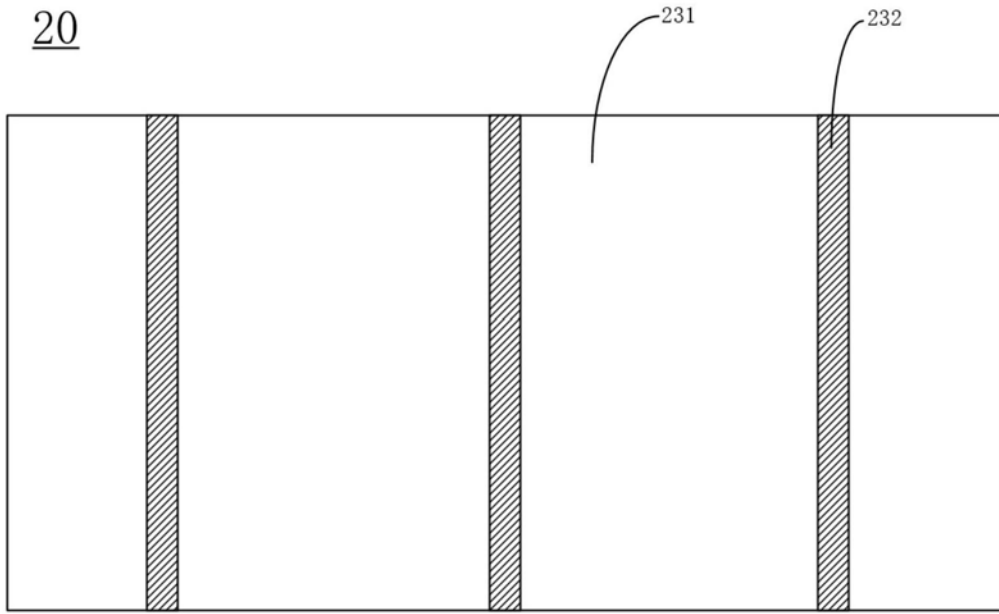


图4

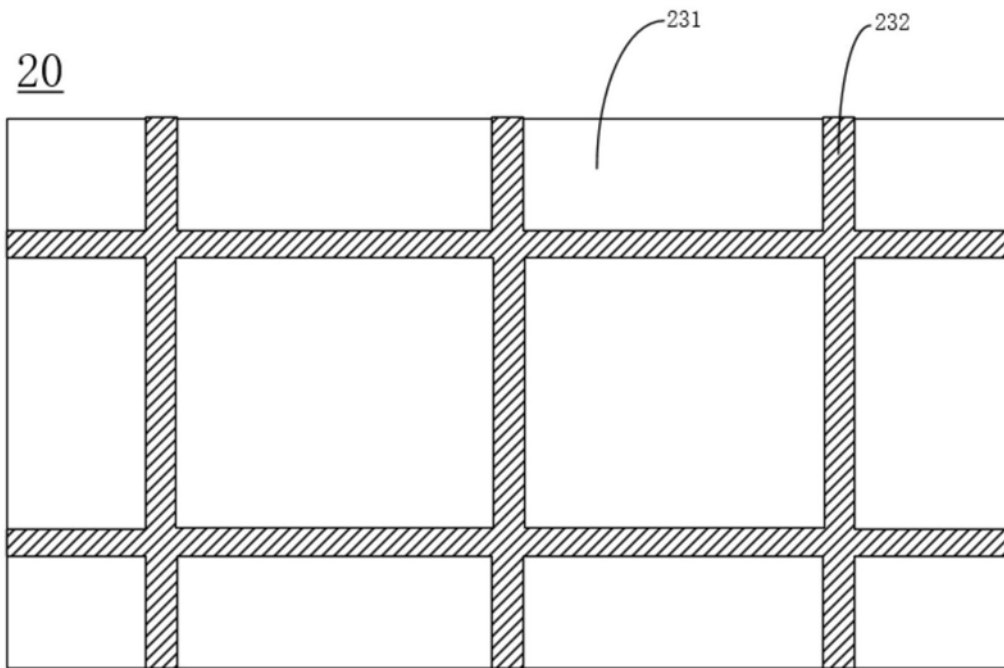


图5

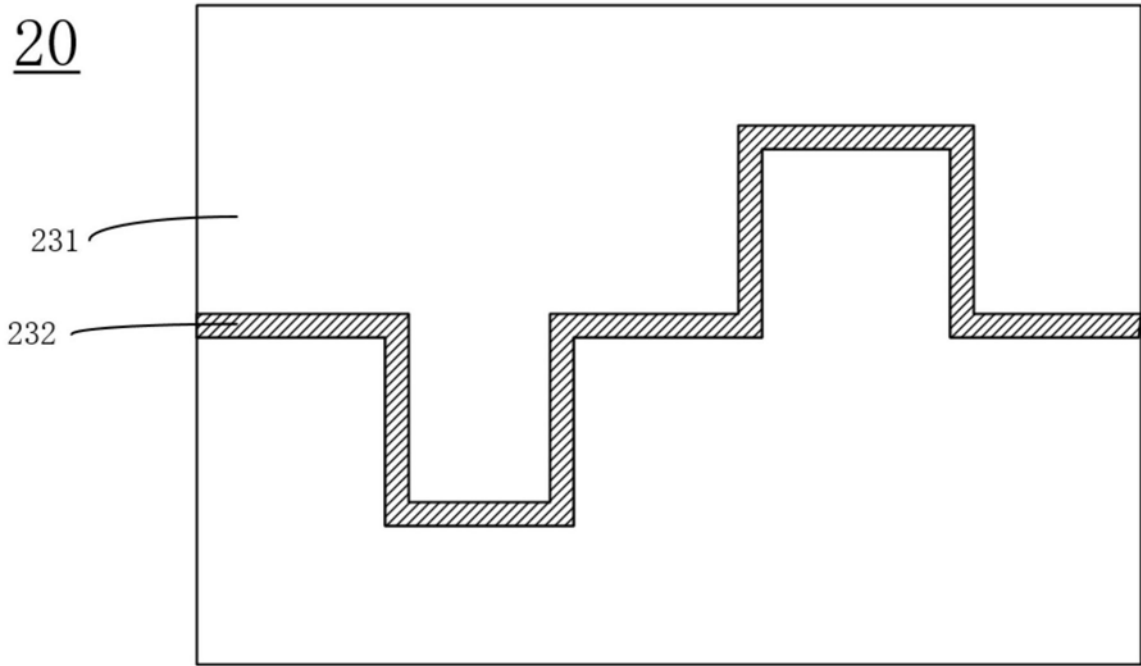


图6

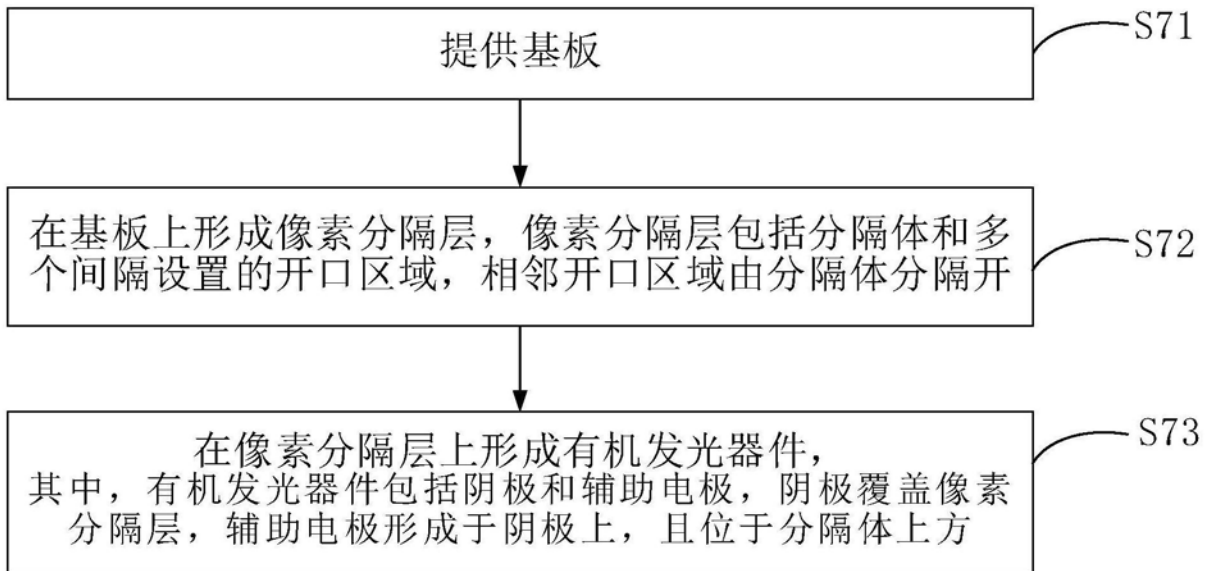


图7

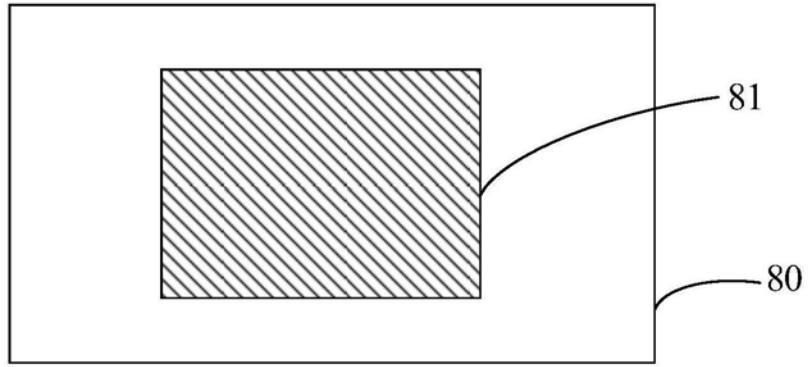


图8

专利名称(译)	一种显示面板及其制作方法、显示装置		
公开(公告)号	CN109817825A	公开(公告)日	2019-05-28
申请号	CN201910056621.4	申请日	2019-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	郝鹏		
发明人	郝鹏		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请涉及一种显示面板及其制作方法、显示装置，该显示面板包括：基板，以及在基板上依次设置的像素分隔层和有机发光器件；其中，像素分隔层包括分隔体和多个间隔设置的开口区域，相邻开口区域由分隔体分隔开，有机发光器件包括阴极和辅助电极，阴极覆盖像素分隔层，辅助电极设置于阴极上，且位于分隔体上方。通过这种方式，在阴极上设置辅助电极，可以减小阴极的电阻，提高阴极的导电率，进而缩小位于显示面板边缘的有机发光器件和位于显示面板中心的有机发光器件之间的驱动电压差距。

