



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207781600 U

(45)授权公告日 2018.08.28

(21)申请号 201721644352.6

(22)申请日 2017.11.30

(73)专利权人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 高涛

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 胡艳华 李丹

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

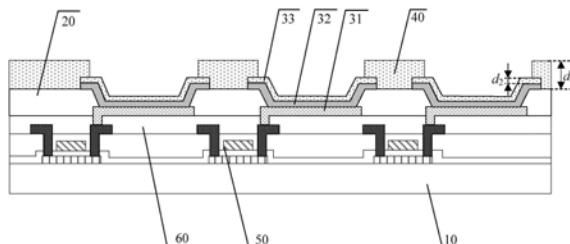
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)实用新型名称

一种有机发光二极管显示基板和显示装置

(57)摘要

本实用新型实施例公开一种有机发光二极管显示基板和显示装置,其中,该有机发光二极管显示基板,包括:设置在衬底基板上的像素界定层,像素界定层界定了多个像素区域,像素区域中设置有阳极、有机发光二极管功能层和阴极,像素界定层上设置有阴极导线,阴极导线用于连接相邻像素区域的阴极,本实用新型实施例的技术方案通过在像素界定层上设置连接相邻像素区域阴极的阴极导线,使得整个阴极层包括阴极和阴极导线,降低了整个阴极层的电阻,实现了各个像素区域的压降均匀分布,提高了有机发光二极管显示基板的发光的均匀性和显示品质。



1. 一种有机发光二极管显示基板，其特征在于，包括：设置在衬底基板上的像素界定层，所述像素界定层界定了多个像素区域；所述像素区域中设置有阳极、有机发光二极管功能层和阴极；

所述像素界定层上设置有阴极导线，所述阴极导线用于连接相邻所述像素区域的所述阴极。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示基板，其特征在于，所述阴极在所述衬底基板上的投影与所述阴极导线在所述衬底基板上的投影存在重叠部分。

3. 根据权利要求1或2所述的有机发光二极管显示基板，其特征在于，所述阴极导线与所述阴极的材料相同，所述阴极导线的厚度大于所述阴极的厚度。

4. 根据权利要求1或2所述的有机发光二极管显示基板，其特征在于，所述阴极导线的材料的电阻率小于所述阴极的材料的电阻率。

5. 根据权利要求1或2所述的有机发光二极管显示基板，其特征在于，所述阴极导线与同一列或同一行所述像素区域的所述阴极连接。

6. 一种显示装置，其特征在于，包括：如权利要求1-5任一所述的有机发光二极管显示基板。

一种有机发光二极管显示基板和显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及显示技术领域,具体涉及一种有机发光二极管显示基板和显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)显示基板具备主动发光、温度特性好、功耗小、响应快、可弯曲、超轻薄和成本低等优点,已广泛应用于显示设备中。

[0003] 经发明人研究发现,现有的OLED显示基板中的阴极层电阻较大,使得OLED显示基板的显示亮度不均匀,进而影响了显示品质。

实用新型内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型实施例提供了一种有机发光二极管显示基板和显示装置,以解决由于整个阴极层电阻较大导致的OLED显示基板的显示亮度不均匀且显示品质降低的技术问题。

[0005] 在一个方面,本实用新型实施例提供了一种有机发光二极管(OLED)显示基板,包括:设置在衬底基板上的像素界定层,所述像素界定层界定了多个像素区域;所述像素区域中设置有阳极、OLED功能层和阴极;

[0006] 所述像素界定层上设置有阴极导线,所述阴极导线用于连接相邻所述像素区域的所述阴极。

[0007] 可选地,所述阴极在所述衬底基板上的投影与所述阴极导线在所述衬底基板上的投影存在重叠部分。

[0008] 可选地,所述阴极导线与所述阴极的材料相同,所述阴极导线的厚度大于所述阴极的厚度。

[0009] 可选地,所述阴极导线的材料的电阻率小于所述阴极的材料的电阻率。

[0010] 可选地,所述阴极导线与同一列或同一行所述像素区域的所述阴极连接。

[0011] 在另一方面,本实用新型实施例还提供一种显示装置,包括:OLED显示基板。

[0012] 本实用新型实施例提供一种OLED显示基板和显示装置,其中,该OLED显示基板,包括:设置在衬底基板上的像素界定层,像素界定层界定了多个像素区域,像素区域中设置有阳极、OLED功能层和阴极,像素界定层上设置有阴极导线,阴极导线用于连接相邻像素区域的阴极,本实用新型实施例的技术方案通过在像素界定层上设置连接相邻像素区域阴极的阴极导线,使得整个阴极层包括阴极和阴极导线,降低了整个阴极层的电阻,实现了各个像素区域的压降均匀分布,提高了OLED显示基板的发光的均匀性和显示品质。

附图说明

[0013] 附图用来提供对本实用新型技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,

与本申请的实施例一起用于解释本实用新型的技术方案，并不构成对本实用新型技术方案的限制。

- [0014] 图1为现有OLED显示基板的结构示意图；
- [0015] 图2为本实用新型实施例提供的OLED显示基板的结构示意图；
- [0016] 图3A为本实用新型实施例提供的OLED显示基板的一个俯视图；
- [0017] 图3B为本实用新型实施例提供的OLED显示基板的另一俯视图；
- [0018] 图3C为本实用新型实施例提供的OLED显示基板的又一俯视图；
- [0019] 图4为本实用新型实施例提供的OLED功能层的结构示意图；
- [0020] 图5为本实用新型实施例提供的OLED显示基板的制作方法的流程图；
- [0021] 图6A为本实用新型实施例提供的OLED显示基板的制作方法的示意图一；
- [0022] 图6B为本实用新型实施例提供的OLED显示基板的制作方法的示意图二；
- [0023] 图6C为本实用新型实施例提供的OLED显示基板的制作方法的示意图三。

具体实施方式

[0024] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下文中将结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0025] 除非另外定义，本实用新型实施例公开使用的技术术语或者科学术语应当为本实用新型所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本实用新型实施例中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语一直出该词前面的元件或误检涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述的对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0026] 图1为现有OLED显示基板的结构示意图，如图1所示，该OLED显示基板包括：衬底基板1、设置在衬底基板上的薄膜晶体管2以及阳极3、OLED功能层4和阴极5，其中，阴极5覆盖在整个衬底基板1上，且所有像素区域共用一阴极5，即阴极层中只包括阴极5。阴极层对顶发射OLED的性能有着至关重要的影响，阴极层应该具有较好的透光性和导电性。而传统的阴极主要采用高导电性能的金属材料例如金属银，作为阴极，在镀膜过程中均匀镀膜，通过调节金属膜层的厚度来平衡阴极的导电性和透光性。

[0027] 经实用新型人研究发现，现有的阴极在满足透光性的前提下，阴极的厚度必然比较薄，此时的整个阴极层电阻较大，各个像素区域的压降越明显，从而导致各处的压降不均匀，使得OLED显示基板的发光不均匀且显示品质不佳。

[0028] 为了解决由于阴极层的电阻较大导致的OLED显示基板的发光不均匀且显示品质不佳的技术问题，本实用新型实施例提出了一种OLED显示基板和显示装置。

[0029] 实施例一

[0030] 图2为本实用新型实施例提供的OLED显示基板的结构示意图，如图2所示，本实用新型实施例提供的有机发光二极管OLED显示基板，包括：设置在衬底基板10上的像素界定

层20,像素界定层界定了多个像素区域,像素区域中设置有阳极31、OLED功能层32和阴极33,像素界定层20上设置有阴极导线40,阴极导线40用于连接相邻像素区域的阴极33。

[0031] 可选地,多个像素区域可以成矩阵排布,该多个像素区域可以被限定为用于发射相同或不同颜色的光。

[0032] 在本实施例中,由于阴极导线40设置在像素界定层20上,即阴极导线40并不在像素区域内,因此,阴极导线40不会对显示区域的光线的通过率造成影响。

[0033] 需要说明的是,本实施例中的阴极导线的电阻小于现有技术中设置在像素界定层上的同样宽度的阴极电阻。

[0034] 在本实施例中,OLED显示基板为顶发射OLED。该OLED显示基板还包括:薄膜晶体管50和平坦层60,具体的,薄膜晶体管50设置在衬底基板10上,平坦层60设置在薄膜晶体管50上,并覆盖整个衬底基板10上,阳极31与薄膜晶体管50的漏电极电性连接;由于阳极31与薄膜晶体管50的漏电极电性连接,OLED显示基板可以通过栅扫描信号逐行打开每行的薄膜晶体管,由薄膜晶体管传输数据电压至阳极31,与阴极33配合形成驱动OLED功能层中的有机发光材料发光的电压差,实现自主发光。需要说明的是,本实用新型实施例中的薄膜晶体管50为顶栅结构。

[0035] 可选地,阴极33设置在OLED功能层32上,与OLED功能层32的图案相同。即每个像素区域中的阴极33在衬底基板10上的投影存在间隔。

[0036] 需要说明的是,为了实现阴极33与阴极导线40的良好接触,避免阴极33与阴极导线40分离,阴极33在衬底基板10上的投影与阴极导线40在衬底基板10上的投影存在重叠部分,即阴极导线40覆盖了部分阴极33。

[0037] 作为另外一种实现方式,阴极33的边缘可以与阴极导线40的边缘重合,即阴极33在衬底基板10上的投影与阴极导线40在衬底基板10上的投影并不重叠。

[0038] 可选地,图3A为本实用新型实施例提供的OLED显示基板的一个俯视图;图3B为本实用新型实施例提供的OLED显示基板的另一俯视图;图3C为本实用新型实施例提供的OLED显示基板的又一俯视图,如图3A-3C所示,阴极导线与同一列或同一行像素区域的阴极连接,图3A表示的是阴极导线与同一列像素区域的阴极连接,图3B和图3C表示的是阴极导线与同一行像素区域的阴极连接,本实用新型实施例并不对阴极导线的连接方式做具体限定。

[0039] 可选地,为了保证阴极的导电性,阴极导线40的材料包括金属或合金,需要说明的是,阴极导线的材料可以为阴极的材料相同,也可以为阴极的材料不同,具体根据实际需求限定,本实用新型对此不作任何限定。

[0040] 可选地,阴极33与阴极导线40的材料相同,阴极导线40的厚度d₁大于阴极33的厚度d₂。

[0041] 优选地,阴极导线40的厚度d₁为阴极33的厚度d₂的3-5倍。

[0042] 可选地,阴极导线40的材料的电阻率小于阴极33的材料的电阻率,具体的,常用材料的电阻率从小到大依次为:银、铜、金、铝、镁、钼,若阴极导线40的材料为银,则阴极33的材料可以为铜、金、铝、镁或钼,若阴极导线40的材料为铜,则阴极33的材料为金、铝、镁或钼,也就是说,阴极33的材料的选择与阴极导线40的材料的选择有关,本实用新型并不具体限定阴极导线和阴极的材料。

[0043] 可选地,衬底基板10为柔性衬底基板,需要了解的是,柔性衬底基板的材料包括:聚酰亚胺。

[0044] 可选地,根据OLED显示基板结构的不同,选择不同的阳极材料和阴极材料。例如,阳极材料通常选择具有良好的导电性,化学稳定性的氧化铟锡,银、氧化镍,石墨烯等高功函数的透明或半透明材料,例如其厚度可以为1-2微米。例如阴极材料通常选择具有低功函数的金属或合金材料;而且为了克服低功函数的金属钙、钾、锂等具有高化学活性的问题,阴极材料优选采用低功函数的金属与抗腐蚀金属的合金,例如:银化镁,铝化锂等。

[0045] 可选地,像素界定层20的厚度为1.5-3微米,所使用的材料例如可以为无机材料(氮化硅或氧化硅等)或有机材料(例如聚酰亚胺、聚四氟乙烯)等,还可以为光刻胶(如聚乙稀醇,月桂酸酯)等,本实用新型对此不作任何限定。

[0046] 可选地,OLED功能层32被配置为发射红光、绿光或蓝光的至少一种。

[0047] 图4为本实用新型实施例提供的OLED功能层的结构示意图,OLED功能层发出的光经由阴极从OLED显示基板射出,如图4所示,OLED功能层包括:有机发光层、电子注入层、电子传输层、空穴注入层、空穴传输层,电子注入层和空穴注入层分别设置在有机发光层的上侧和下侧,从阳极注入的空穴和从阴极注入的电子在有机发光层内结合形成激子,激子使发光分子激发,激发后的发光分子经过辐射弛豫而发出可见光。空穴传输层采用空穴传输材料制成,空穴传输材料可以为三芳香胺类系列、联苯二胺衍生物、交叉结构链接二胺联苯。电子传输层采用电子传输材料制成。

[0048] 本实用新型实施例提供的OLED显示基板包括:设置在衬底基板上的像素界定层,像素界定层界定了多个像素区域,像素区域中设置有阳极、OLED功能层和阴极,像素界定层上设置有阴极导线,阴极导线用于连接相邻像素区域的阴极,本实用新型实施例的技术方案通过在像素界定层上设置连接相邻像素区域阴极的阴极导线,使得整个阴极层包括阴极和阴极导线,降低了整个阴极层的电阻,实现了各个像素区域的压降均匀分布,提高了OLED显示基板的发光的均匀性和显示品质。

[0049] 实施例二:

[0050] 基于上述实施例的实用新型构思,图5为本实用新型实施例提供的OLED显示基板的制作方法的流程图,如图5所示,本实用新型实施例提供的OLED显示基板的制作方法,具体包括以下步骤:

[0051] 步骤100、衬底基板上依次形成阳极和像素界定层。

[0052] 其中,像素界定层界定了多个像素区域。可选地,多个像素区域可以成矩阵排布,该多个像素区域可以被限定为用于发射相同或不同颜色的光。

[0053] 可选地,衬底基板为柔性衬底基板,衬底基板的材料为聚酰亚胺。

[0054] 可选地,阳极材料通常选择具有良好的导电性,化学稳定性的氧化铟锡,银、氧化镍,石墨烯等高功函数的透明或半透明材料,例如其厚度可以为1-2微米。

[0055] 具体的,在衬底基板上形成像素界定层的方法可以是气相沉积、旋涂或刮涂等,本实用新型对此不作任何限制,需要根据待形成的膜层进行选择。

[0056] 可选地,像素界定层的厚度为1.5-3微米,所使用的材料例如可以为无机材料(氮化硅或氧化硅等)或有机材料(例如聚酰亚胺、聚四氟乙烯)等,还可以为光刻胶(如聚乙稀醇,月桂酸酯)等,本实用新型对此不作任何限定。

[0057] 步骤200、在位于像素区域中的阳极上形成OLED功能层和阴极。

[0058] 具体的,作为步骤200的一种实施方式,步骤200包括:在位于每个像素区域中的阳极上使用第一掩膜板蒸镀形成OLED功能层和阴极。

[0059] 可选地,第一掩膜板包括:蒸镀掩膜板。

[0060] 作为步骤200的另一种实现方式,步骤200包括:在位于像素区域中的阳极上采用第一掩膜板蒸镀形成OLED功能层;在OLED功能层上使用第二掩膜板蒸镀或溅射形成阴极。

[0061] 可选地,第一掩膜板包括:蒸镀掩膜板,第二掩膜板包括:同一行或同一列的像素区域的阴极图案。

[0062] 具体的,形成OLED功能层具体包括:采用化学气相沉积、物理气相沉积(Physical Vapor Deposition,以下简称:PV)或旋涂的方法,在形成阳极的衬底基板上形成空穴传输层,空穴传输层通常采用以联苯为核心的三芳香胺,二胺联苯衍生物等材料,厚度一般为10-50纳米之间;采用蒸镀、旋涂或喷墨打印的方法,在形成空穴传输层的基板上形成有机发光层,有机发光层可以为单一的有机物,如8羟基喹啉铝、红荧烯等,也可以是掺杂物,如4,4'-N,N'-二咔唑-联苯掺入红荧烯等,还可以是磷光材料,更可以为荧光材料,厚度一般为1-50纳米之间;采用化学气相沉积、PV或旋涂的方法,在制备衬底基板上形成电子传输层,电子传输层可以掺入金属铯Cs等材料,厚度一般为10-100纳米之间。

[0063] 可选地,阴极材料通常选择具有低功函数的金属或合金材料;而且为了克服低功函数的金属钙、钾、锂等具有高化学活性的问题,阴极材料优选采用低功函数的金属与抗腐蚀金属的合金,例如:银化镁,铝化锂等。

[0064] 步骤300、在像素界定层上形成阴极导线;阴极导线用于连接相邻像素区域的阴极。

[0065] 具体的,步骤300,包括:在像素界定层上通过蒸镀或者溅射工艺形成与同一列或同一行所述像素区域的所述阴极连接的阴极导线。

[0066] 可选地,步骤200包括:在位于像素区域中的阳极上形成OLED功能层和由第一导电材料制成的,且具有第一厚度的阴极;步骤300包括:在像素界定层上形成由第二导电材料制成的,且具有第二厚度的阴极导线;其中,第一导电材料和第二导电材料相同,第一厚度小于第二厚度。

[0067] 优选地,第二厚度为第一厚度的3-5倍。

[0068] 可选地,步骤200包括:在位于像素区域中的阳极上形成OLED功能层和由第一导电材料制成的阴极;步骤300包括:在像素界定层上形成阴极导线包括:在像素界定层上形成由第二导电材料制成的阴极导线;其中,第一导电材料的电阻率大于第二导电材料的电阻率。

[0069] 具体的,常用材料的电阻率从小到大依次为:银、铜、金、铝、镁、钼,若阴极导线的材料为银,则阴极的材料可以为铜、金、铝、镁或钼,若阴极导线的材料为铜,则阴极的材料为金、铝、镁或钼,也就是说,阴极的材料的选择与阴极导线的材料的选择有关,本实用新型并不具体限定阴极导线和阴极的材料。

[0070] 可选地,在步骤100之前,本实用新型实施例提供的制作方法还包括:形成柔性衬底基板。

[0071] 具体的,形成柔性衬底基板具体包括:在刚性基板上,涂覆溶液状的聚酰亚胺,经

过高温固化后,形成柔性基板,或者将薄膜状的聚酰亚胺基板,利用粘结剂贴附在刚性基板上。

[0072] 可选地,刚性基板包括:玻璃、石英等。

[0073] 本实用新型实施例提供的OLED显示基板的制作方法包括:在衬底基板上依次形成阳极和像素界定层;所述像素界定层界定了多个像素区域;在位于像素区域中的阳极上形成OLED功能层和阴极;在像素界定层上形成阴极导线;所述阴极导线用于连接相邻像素区域的阴极,本实用新型实施例的技术方案通过在像素界定层上设置连接相邻像素区域阴极的阴极导线,使得整个阴极层包括阴极和阴极导线,降低了整个阴极层的电阻,实现了各个像素区域的压降均匀分布,提高了OLED显示基板的发光的均匀性和显示品质。

[0074] 下面结合图6A-图6C,进一步地具体描述本实用新型实施例提供的OLED显示基板的制作方法。

[0075] 步骤410、形成衬底基板10,具体如图6A所示。

[0076] 可选地,该衬底基板10为柔性衬底基板,衬底基板10的材料为聚酰亚胺。需要了解的是,在衬底基板10上形成薄膜晶体管50之前可以对衬底基板10进行预清洗。

[0077] 步骤420、在衬底基板10上依次形成薄膜晶体管50、平坦层60、阳极31和像素界定层20,具体如图6B所示。

[0078] 具体的,薄膜晶体管50包括:有源层、设置在有源层之上,且覆盖整个衬底基板的栅绝缘层、设置在栅绝缘层上的栅电极、设置在栅电极之上,且覆盖整个衬底基板的层间绝缘层、设置在层间绝缘层之上,通过过孔与有源层连接的源漏电极以及设置在源漏电极之上,且覆盖整个衬底基板的钝化层。其中,平坦层60覆盖衬底基板10,阳极31与薄膜晶体管50的漏极连接。

[0079] 可选地,阳极31通常采用铟锡氧化物ITO、铟锌氧化物IZO或氧化锌铝AZO等材料。平坦层60的材料为聚酰亚胺PI,且厚度1-3微米。且平坦层的作用是令薄膜晶体管表面平坦。

[0080] 步骤430、在阳极31上形成OLED功能层32和阴极33,具体如图6C所示。

[0081] 具体的,步骤430可以为使用第一掩膜板蒸镀形成OLED功能层32和阴极33,或者在位于像素区域中的阳极31上采用第一掩膜板蒸镀形成OLED功能层32;在OLED功能层上使用第二掩膜板蒸镀或溅射形成阴极33,阴极33与OLED功能层32图案相同。

[0082] 步骤440、在像素界定层20上形成阴极导线40,具体如图2所示。

[0083] 实施例三

[0084] 基于上述实施例的实用新型构思,本实用新型实施例还提供了一种显示装置,包括:OLED显示基板。

[0085] 其中,本实施例中的OLED显示基板为本实用新型实施例一提供的OLED显示基板,其实现效果和实现原理类似,在此不再赘述。需要说明的是,OLED显示基板为顶发射OLED显示基板。

[0086] 具体的,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、电子纸等任何具有显示功能的产品或部件。

[0087] 有以下几点需要说明:

[0088] 本实用新型实施例附图只涉及本实用新型实施例涉及到的结构,其他结构可参考

通常设计。

[0089] 为了清晰起见,在用于描述本实用新型的实施例的附图中,层或微结构的厚度和尺寸被放大。可以理解,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”,或者可以存在中间元件。

[0090] 在不冲突的情况下,本实用新型的实施例即实施例中的特征可以相互组合以得到新的实施例。

[0091] 虽然本实用新型所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本实用新型而采用的实施方式,并非用以限定本实用新型。任何本实用新型所属领域的技术人员,在不脱离本实用新型所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本实用新型的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

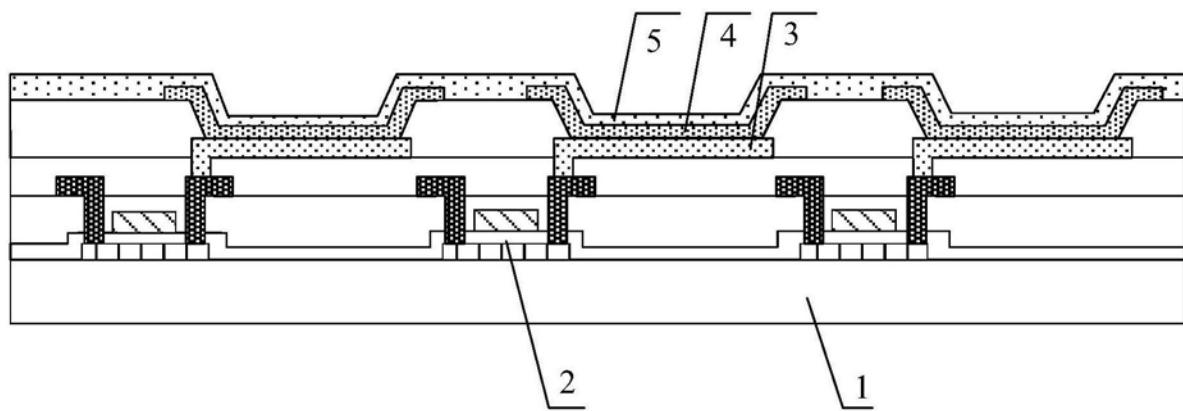


图1

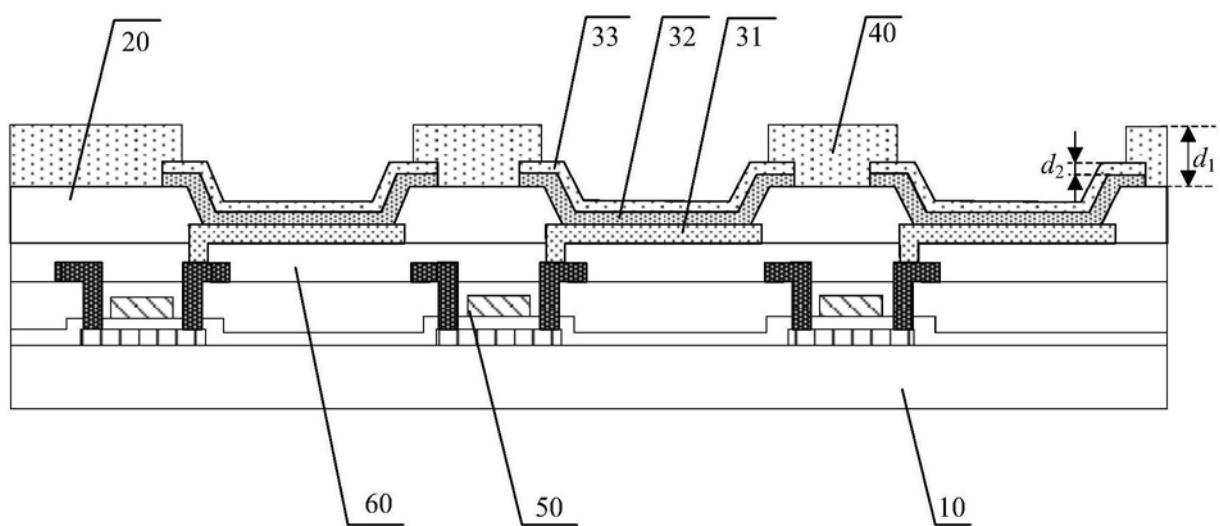


图2

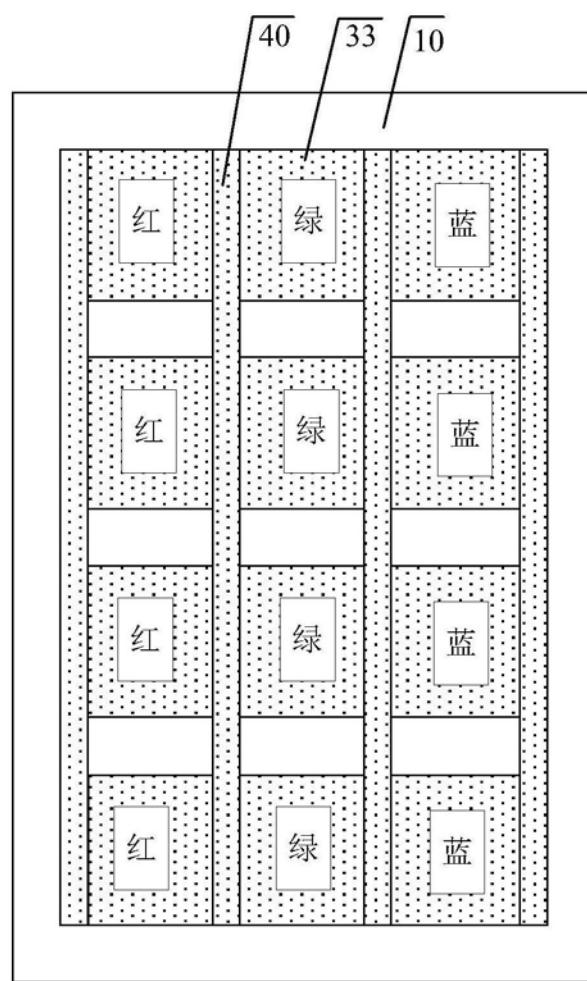


图3A

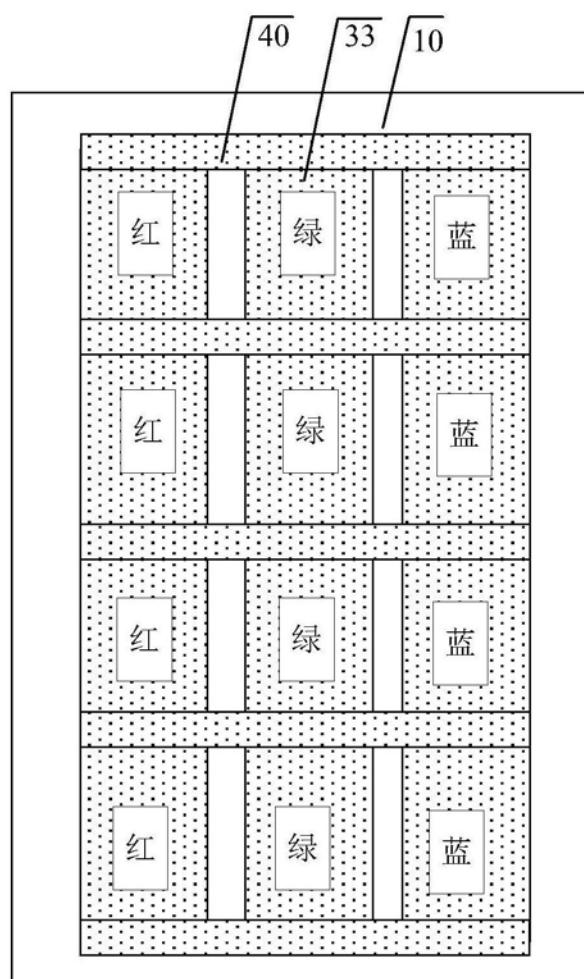


图3B

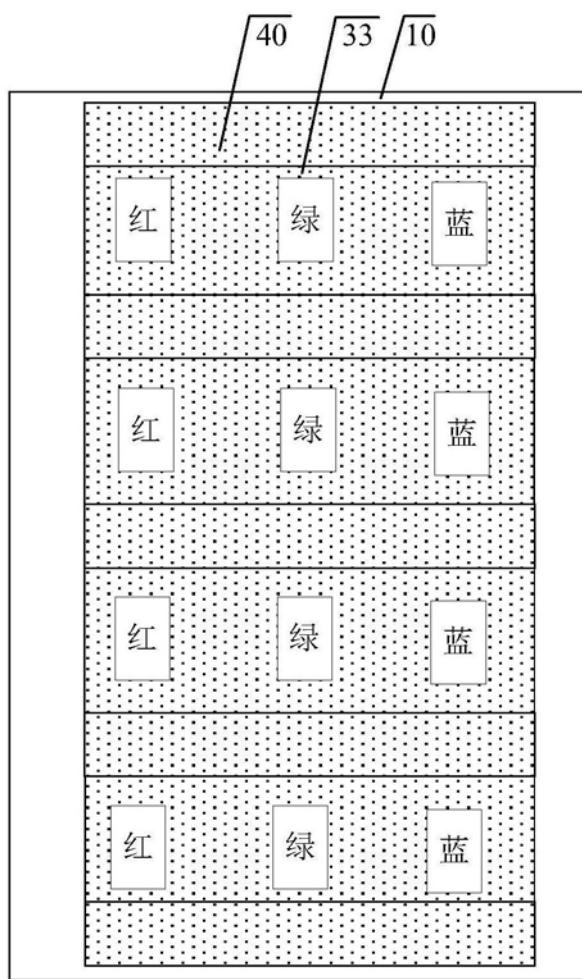


图3C



图4

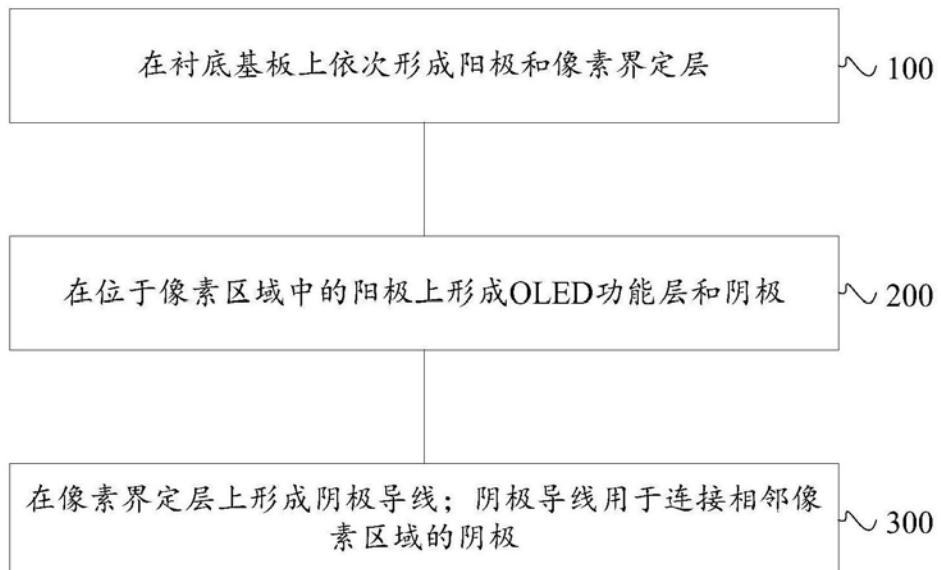


图5

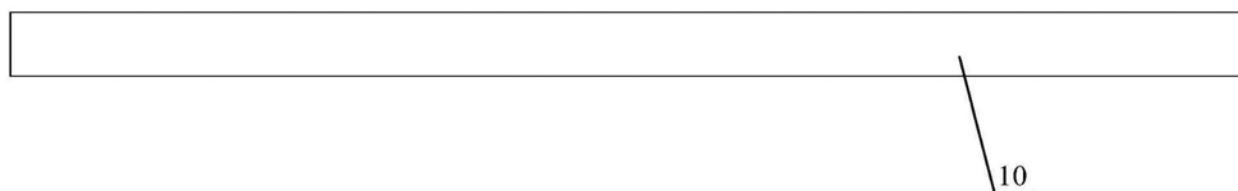


图6A

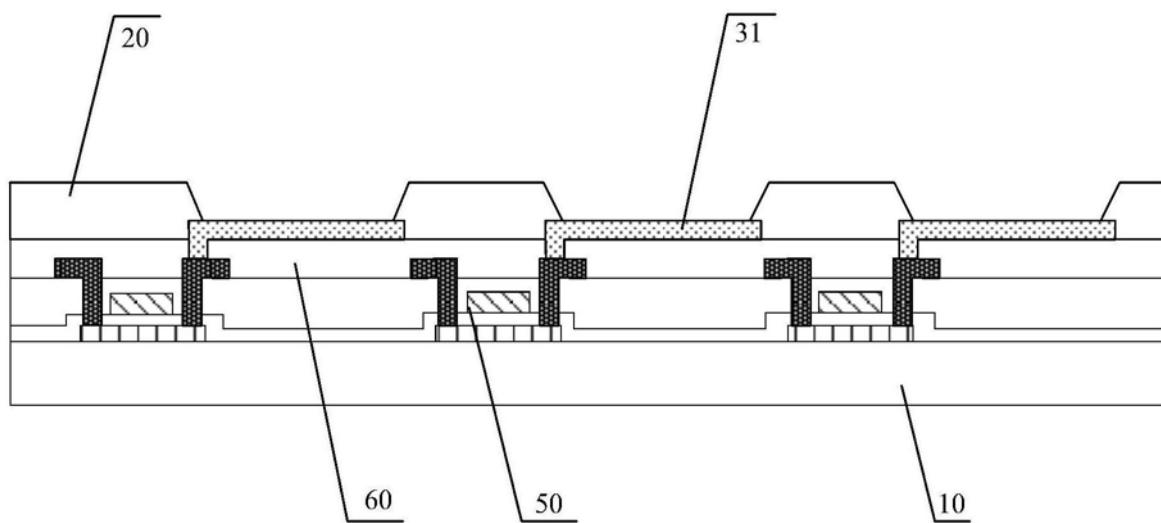


图6B

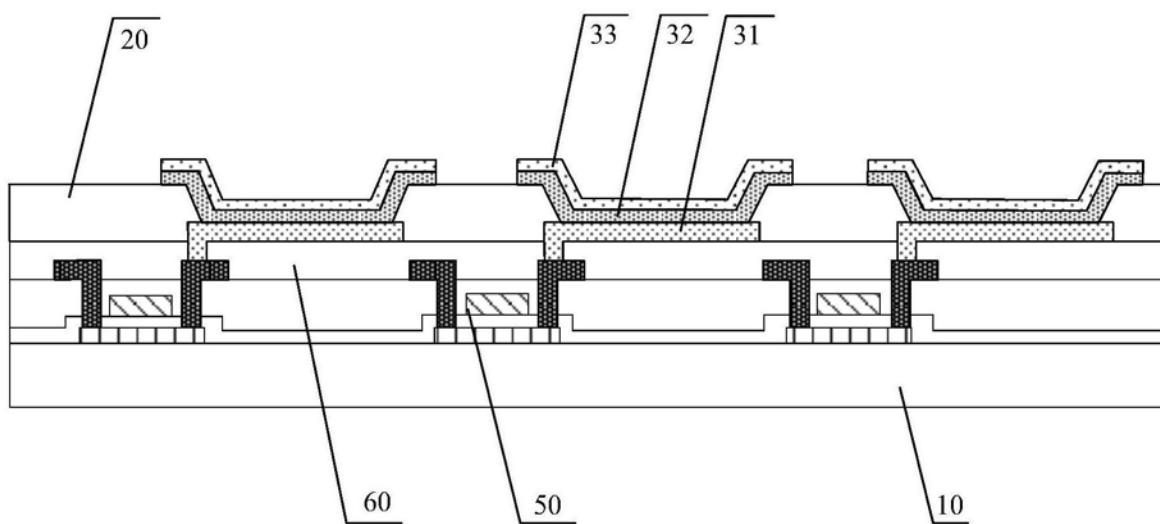


图6C

专利名称(译)	一种有机发光二极管显示基板和显示装置		
公开(公告)号	CN207781600U	公开(公告)日	2018-08-28
申请号	CN201721644352.6	申请日	2017-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
[标]发明人	高涛		
发明人	高涛		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
代理人(译)	胡艳华 李丹		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本实用新型实施例公开一种有机发光二极管显示基板和显示装置，其中，该有机发光二极管显示基板，包括：设置在衬底基板上的像素界定层，像素界定层界定了多个像素区域，像素区域中设置有阳极、有机发光二极管功能层和阴极，像素界定层上设置有阴极导线，阴极导线用于连接相邻像素区域的阴极，本实用新型实施例的技术方案通过在像素界定层上设置连接相邻像素区域阴极的阴极导线，使得整个阴极层包括阴极和阴极导线，降低了整个阴极层的电阻，实现了各个像素区域的压降均匀分布，提高了有机发光二极管显示基板的发光的均匀性和显示品质。

