



(43)申请公布日 2019.01.08

H01L 27/32(2006.01)

权利要求书2页 说明书10页 附图5页

1. 一种OLED显示基板,其特征在于,包括:

衬底基板;

在所述衬底基板上设置的黑矩阵和滤色层;

在所述黑矩阵上设置的薄膜晶体管TFT和光学检测器件,TFT中的源漏极图形包括源极和漏极,所述光学检测器件与所述源极和所述漏极中的一个电连接;

其中,所述滤色层在所述衬底基板上的正投影与所述光学检测器件在所述衬底基板上的正投影不重合。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,

所述光学检测器件在所述衬底基板上的正投影位于所述黑矩阵在所述衬底基板上正投影内。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,

所述TFT中的有源层在所述衬底基板上的正投影位于所述黑矩阵在所述衬底基板上的正投影内。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示基板,其特征在于,

所述TFT中的有源层在所述衬底基板上的正投影位于所述滤色层在所述衬底基板上的正投影内。

5. 根据权利要求1至4任一所述的OLED显示基板,其特征在于,所述OLED显示基板还包括:

在所述光学检测器件上设置的第一连接电极,以及与所述TFT中的源极和漏极同层设置的第二连接电极;

其中,所述第一连接电极与所述光学检测器件电连接,所述第一连接电极与所述第二连接电极电连接。

6. 根据权利要求1至4任一所述的OLED显示基板,其特征在于,所述OLED显示基板还包括:

在所述黑矩阵与所述TFT之间设置的绝缘层,以及在所述滤色层上沿远离所述衬底基板的方向依次设置的上层覆盖层、第一辅助阴极、支撑柱和第二辅助阴极。

7. 根据权利要求1至4任一所述的OLED显示基板,其特征在于,

所述TFT包括:沿远离所述衬底基板的方向依次设置的有源层、栅绝缘层、栅极、层间介电层以及所述源漏极图形。

8. 一种OLED显示基板的制造方法,其特征在于,所述方法包括:

在衬底基板上形成黑矩阵和滤色层,以及在所述黑矩阵上形成TFT和光学检测器件;

其中,所述TFT中的源漏极图形包括源极和漏极,所述光学检测器件与所述源极和所述漏极中的一个电连接,所述滤色层在所述衬底基板上的正投影与所述光学检测器件在所述衬底基板上的正投影不重合。

9. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:权利要求1至7任一所述的OLED显示基板。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示面板,其特征在于,

所述OLED显示面板包括背板和盖板,所述OLED显示基板作为所述盖板扣置在所述背板上;

所述背板包括:在每个子像素区域中设置的有机发光层和驱动电路,所述光学检测器

件在所述衬底基板中的正投影位于所述有机发光层在所述衬底基板上的正投影内。

OLED显示基板及其制造方法、OLED显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种OLED显示基板及其制造方法、OLED显示面板。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(英文:Organic light emitting diode;简称:OLED)显示面板是市面上新型的显示面板。由于OLED显示面板具有自发光特性,与液晶显示面板相比,OLED显示面板具有广色域、高对比度和超轻薄等诸多优点。

[0003] OLED显示面板由于长时间工作在高对比度、高亮度的状态下,OLED显示面板中各个子像素中的有机发光层的发光亮度衰退不一致,因此,会导致OLED显示面板发光不均,故需要对OLED显示面板中的子像素进行亮度补偿。通常在OLED显示面板出厂前,借助专业设备对OLED显示面板中的各个子像素进行一次性亮度补偿,但是OLED显示面板出厂后,无法再对子像素进行亮度补偿。

[0004] 为了使OLED显示面板在出厂后也可以对子像素进行亮度补偿,通常可以在OLED显示面板中每个子像素所在区域中设置光学检测器件和薄膜晶体管(英文:Thin Film Transistor;简称:TFT),通过该光学检测器件检测子像素发出的光的亮度,并将该亮度转化为漏电流,通过TFT导出到OLED显示面板外部的光学补偿集成电路(英文:Integrated circuit;简称:IC),通过该光学补偿IC可以对子像素进行实时亮度补偿。

[0005] 但是,目前在设置了TFT和光学检测器件的OLED显示面板的每个子像素的开口率较小,影响图像显示效果。

发明内容

[0006] 本申请提供了一种OLED显示基板及其制造方法、OLED显示面板,可以解决现有的在设置了TFT和光学检测器件的OLED显示面板的每个子像素的开口率较小,影响图像显示效果的问题。所述技术方案如下:

[0007] 第一方面,提供了一种OLED显示基板,包括:

[0008] 衬底基板;

[0009] 在所述衬底基板上设置的黑矩阵和滤色层;

[0010] 在所述黑矩阵上设置的薄膜晶体管TFT和光学检测器件,TFT中的源漏极图形包括源极和漏极,所述光学检测器件与所述源极和所述漏极中的一个电连接;

[0011] 其中,所述滤色层在所述衬底基板上的正投影与所述光学检测器件在所述衬底基板上的正投影不重合。

[0012] 可选的,所述光学检测器件在所述衬底基板上的正投影位于所述黑矩阵在所述衬底基板上正投影内。

[0013] 可选的,所述TFT中的有源层在所述衬底基板上的正投影位于所述黑矩阵在所述衬底基板上的正投影内。

[0014] 可选的,所述TFT中的有源层在所述衬底基板上的正投影位于所述滤色层在所述衬底基板上的正投影内。

[0015] 可选的,所述OLED显示基板还包括:

[0016] 在所述光学检测器件上设置的第一连接电极,以及与所述TFT中的源极和漏极同层设置的第二连接电极;

[0017] 其中,所述第一连接电极与所述光学检测器件电连接,所述第一连接电极与所述第二连接电极电连接。

[0018] 可选的,所述OLED显示基板还包括:

[0019] 在所述黑矩阵与所述TFT之间设置的绝缘层,以及在所述滤色层上沿远离所述衬底基板的方向依次设置的上层覆盖层、第一辅助阴极、支撑柱和第二辅助阴极。

[0020] 可选的,所述TFT包括:沿远离所述衬底基板的方向依次设置的有源层、栅绝缘层、栅极、层间介电层以及所述源漏极图形。

[0021] 第二方面,提供了一种OLED显示基板的制造方法,所述方法包括:

[0022] 在衬底基板上形成黑矩阵和滤色层,以及在所述黑矩阵上形成TFT和光学检测器件;

[0023] 其中,所述TFT中的源漏极图形包括源极和漏极,所述光学检测器件与所述源极和所述漏极中的一个电连接,所述滤色层在所述衬底基板上的正投影与所述光学检测器件在所述衬底基板上的正投影不重合。

[0024] 第三方面,提供了一种OLED显示面板,包括:第一方面任一所述的OLED显示基板。

[0025] 可选的,所述OLED显示面板包括背板和盖板,所述OLED显示基板作为所述盖板扣置在所述背板上;

[0026] 所述背板包括:在每个子像素区域中设置的有机发光层和驱动电路,所述光学检测器件在所述衬底基板中的正投影位于所述有机发光层在所述衬底基板上的正投影内。

[0027] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0028] 在衬底基板上设置有黑矩阵和滤色层,在黑矩阵上设置有TFT和光学检测器件,该滤色层在衬底基板上的正投影与光学检测器件在衬底基板上的正投影不重合。在经过滤色层的光线中,不存在需要射到光学检测器件所在区域的光线,因此在采用该OLED显示基板制成的OLED显示面板中的每个子像素的开口率较高,有效的提高了该OLED显示面板的显示效果。

[0029] 进一步的,每个子像素中的光线无需穿过滤色层便可以直接照射到光学检测器件上,该光学检测器件所检测到的光的亮度的准确性较高,有效的提高了通过该光学检测器件对子像素进行亮度补偿的准确性,进而使得在采用该OLED显示基板制成的OLED显示面板的显示效果较好。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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。

- [0031] 图1是相关技术提供的一种OLED显示面板的结构示意图；
- [0032] 图2是图1示出的OLED显示面板的俯视图；
- [0033] 图3是本发明实施例提供的一种OLED显示基板的结构示意图；
- [0034] 图4是图3示出的OLED显示基板的俯视图；
- [0035] 图5是本发明实施例提供的另一种OLED显示基板的结构示意图；
- [0036] 图6是图5示出的结构的俯视图；
- [0037] 图7是本发明实施例提供的一种OLED显示面板的结构示意图；
- [0038] 图8是本发明实施例提供的一种OLED显示基板的制造方法的流程图；
- [0039] 图9是本发明实施例提供的一种形成绝缘层的示意图；
- [0040] 图10是本发明实施例提供的一种依次形成钝化层、光学检测器件和第一连接电极的示意图；
- [0041] 图11是本发明实施例提供的一种依次形成上层覆盖层、第一辅助阴极、支撑柱和第二辅助阴极的示意图。

具体实施方式

[0042] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0043] 请参考图1，图1是相关技术提供的一种OLED显示面板的结构示意图，该OLED显示面板可以包括：盖板01和背板02。在盖板01中的每个子像素区域中可以设置有TFT 011和光学检测器件012，该光学检测器件012的一端通过TFT 011与OLED显示面板外的光学补偿IC 03电连接。在背板02中的每个子像素区域中可以设置有机发光层021和驱动电路022，该有机发光层021可以在驱动电路022的驱动下向盖板01所在侧发光。光学补偿IC 03能够通过光学检测器件012对有机发光层021发出的光的亮度进行检测，进而根据检测到的亮度对驱动电路022进行控制，以调整有机发光层021发出的光的亮度。

[0044] 进一步的，如图1所示，该盖板01还包括设置在光学检测器件012上的滤色层013，背板02中的有机发光层021发出的光经过滤色层013后射入光学检测器件012中。请参考图2，图2是图1示出的OLED显示面板的俯视图，光学检测器件012在滤色层013上的正投影位于该滤色层013内。

[0045] 一方面，由于光学检测器件012需要与TFT 011中的源极或漏极连接，因此光线经过光学检测器件012后，会被TFT 011中的源极或漏极遮挡，光线无法穿过光学检测器件012。在经过滤色层013的光线中，射到光学检测器件012所在区域的光线无法穿过光学检测器件012，导致OLED显示面板中的每个子像素的开口率较小，影响图像显示效果。

[0046] 另一方面，由于背板02中的有机发光层021发出的光线经过滤色层013后射入光学检测器件012中，在经过滤色层013的光的亮度可能会降低，因此通过光学检测器件012检测到的光的亮度较小，导致通过该光学检测器012对子像素进行亮度补偿的准确性较低，进而导致显示面板的显示效果较差。

[0047] 请参考图3，图3是本发明实施例提供的一种OLED显示基板的结构示意图，该OLED显示基板可以包括：

[0048] 衬底基板10。

[0049] 在该衬底基板10上设置的黑矩阵20和滤色层30。该黑矩阵20在衬底基板10上限定出多个阵列排布的子像素区域,示例的,如图4所示,图4是图3示出的OLED显示基板的俯视图,该滤色层30包括一一对应设置在多个子像素区域内的多个滤色块,即每个子像素区域内对应设置一个滤色块。示例的,该多个子像素区域中,每三个子像素区域可以构成一个像素区域。例如,每个像素区域包括红色子像素区域、绿色子像素区域和蓝色子像素区域,可以在红色子像素区域中设置红色滤色块30a,在绿色子像素区域中设置绿色滤色块30b,在蓝色子像素区域中设置蓝色滤色块30c。

[0050] 在该黑矩阵20上设置的TFT 40和光学检测器件50,该TFT 40中的源漏极图形包括源极41和漏极42,该光学检测器件50与源极41和漏极42中的一个电连接。

[0051] 需要说明的是,本发明实施例均是以光学检测器件50与TFT 40中的漏极42电连接为例进行示意性说明的。还需要说明的是,衬底基板10具有多个子像素区域,每个像素区域均对应设置有TFT 40和光学检测器件50,每个子像素中的光线可以被对应的子像素区域中的光学检测器件50检测亮度。

[0052] 如图3和图4所示,滤色层30在衬底基板10上的正投影与光学检测器件50在衬底基板10上的正投影不重合。

[0053] 在本发明实施例中,由于光学检测器件50设置在黑矩阵20上,且滤色层30在衬底基板10上的正投影与光学检测器件50在衬底基板10上的正投影不重合,在经过滤色层30的光线中,不存在需要射到光学检测器件50所在区域的光线,因此在采用该OLED显示基板制成的OLED显示面板中的每个子像素的开口率较高,有效的提高了该OLED显示面板的显示效果。

[0054] 进一步的,由于滤色层30在衬底基板10上的正投影与光学检测器件50在衬底基板10上的正投影不重合,因此每个子像素中的光线无需穿过滤色层30便可以照射到光学检测器件50上,该光学检测器件50所检测到的光的亮度的准确性较高,有效的提高了通过该光学检测器件50对子像素进行亮度补偿的准确性,进而使得在采用该OLED显示基板制成的OLED显示面板的显示效果较好。

[0055] 综上所述,本发明实施例提供了一种OLED显示基板,在衬底基板上设置有黑矩阵和滤色层,在黑矩阵上设置有TFT和光学检测器件,该滤色层在衬底基板上的正投影与光学检测器件在衬底基板上的正投影不重合。在经过滤色层的光线中,不存在需要射到光学检测器件所在区域的光线,因此在采用该OLED显示基板制成的OLED显示面板中的每个子像素的开口率较高,有效的提高了该OLED显示面板的显示效果。

[0056] 进一步的,每个子像素中的光线无需穿过滤色层便可以照射到光学检测器件上,该光学检测器件所检测到的光的亮度的准确性较高,有效的提高了通过该光学检测器件对子像素进行亮度补偿的准确性,进而使得在采用该OLED显示基板制成的OLED显示面板的显示效果较好。

[0057] 可选的,请参考图5,图5是本发明实施例提供的另一种OLED显示基板的结构示意图,且图5仅示出了一个子像素区域对应的TFT 40和光学检测器件50,并未示出多个子像素区域对应的TFT和光学检测器件。如图5所示,该TFT 40可以包括:沿远离衬底基板10的方向依次设置的有源层43、栅绝缘层44、栅极45、层间介电层46以及源漏极图形(该源漏极图形可以包括源极41和漏极42)。

[0058] 可选的,该有源层43可以包括:沟道区域43a和轻掺杂漏结构(英文:Lightly Doped Drain;简称LDD)区域43b。需要说明的是,本发明实施例是以TFT为顶栅型TFT(如具有自对准结构的顶栅型TFT)为例进行示意性说明的,该TFT还可以为底栅型TFT,如刻蚀阻挡层(英文:Etch Stop Layer;简称:ESL)型的TFT或背沟道刻蚀型(英文:Back Channel Etch Type;简称:BCE)型的TFT,本发明实施例对此不做限定。

[0059] 在本发明实施例中,请参考图6,图6是图5示出的结构的俯视图,光学检测器件50在衬底基板10上的正投影位于黑矩阵20在衬底基板10上的正投影内,该黑矩阵20可以对环境光线进行遮挡,有效的避免了环境光线照射到光学检测器件50中,使得该光学检测器件30仅能够对每个子像素中的光线对应的亮度进行检测,有效的提高了通过光学检测对子像素进行亮度检测的准确性。

[0060] 可选的,如图5和图6所示,TFT 40中的有源层43在衬底基板10上的正投影位于黑矩阵20在衬底基板10上的正投影内。该黑矩阵20可以对环境光线进行遮挡,有效的避免了环境光线照射到有源层43中,避免了TFT 20出现阈值电压漂移的现象,使得该TFT 20的性能较好。由于黑矩阵20可以对环境光线起到遮挡作用,因此无需在该OLED显示基板中设置用于遮挡环境光线的遮光膜,有效的简化了制造该OLED显示基板的工艺的复杂度。

[0061] 在本发明实施例中,如图5和图6所示,该TFT 40中的有源层43在衬底基板10上的正投影位于滤色层30在衬底基板10上的正投影内。该滤色层30可以对有源层43起到一定的遮光保护作用,避免了每个子像素中的光线对有源层43的影响,进一步的避免了TFT 20出现阈值电压漂移的现象,使得该TFT 20的性能较好。

[0062] 在本发明实施例中,光学检测器件的一端需要与TFT中的源极和漏极中的一个电连接,可选的,该光学检测器件的另一端还可以与第一连接电极电连接。示例的,如图5和图6所示,该OLED显示基板还包括:在光学检测器件50上设置的第一连接电极60,该第一连接电极60用于对光学检测器件50施加反向电压,该反向电压为光学检测器件50工作所需的电压。为了避免在形成第一连接电极60的过程中,第一连接电极60的材料与TFT 40中的源极41和漏极42之间发生短路,可以在形成TFT 40中的源极41和漏极42之后,在TFT 40中的源极41和漏极42上形成钝化层70,此时,光学检测器件50与TFT 40之间需要通过钝化层70上设置的过孔a1电连接。

[0063] 为了避免第一连接电极60影响光学检测器件50进行亮度检测的准确性,该第一连接电极60的材料为透明导电材料。例如,第一连接电极60的材料可以为氧化铟锡(英文:Indium Tin Oxides;简称:ITO)或掺铟氧化锌(英文:Indium-doped zinc oxide;简称:IZO)等。又由于透明导电材料的电阻较高,为了降低第一连接电极60的电阻,该OLED显示基板还包括:与TFT 40中的源极41和漏极42同层设置的第二连接电极80,该第二连接电极80与第一连接电极60之间通过钝化层70上设置的过孔a2电连接,通常情况下,该源极41与漏极42的材料均为金属材料,因此第二连接电极80的材料也为金属材料,金属材料的电阻减小,通过该第二连接电极80可以降低第一连接电极60的电阻。该第二连接电极80可以连接至用于为每个光学检测器件50施加反向电压的加压单元(图5和图6中均未示出)。

[0064] 可选的,该光学检测器件可以包括:沿远离衬底基板的方向依次设置的N型半导体层、本征半导体层和P型半导体层。

[0065] 可选的,如图5所示,由于黑矩阵20的材料中具有大量的碳元素,其具有一定的导

电性,因此为了避免TFT 40被短路,该OLED显示基板还可以包括:在黑矩阵20与TFT 40之间设置的绝缘层90。

[0066] 可选的,该OLED显示基板还可以包括:在滤色层30上沿远离衬底基板10的方向依次设置的上层覆盖层110、第一辅助阴极120、支撑柱130和第二辅助阴极140。该第一辅助阴极120与第二辅助阴极140电连接,该第二辅助阴极140的材料为透明导电材料,第一辅助阴极120的材料为金属材料,通过第一辅助阴极110可以降低第二辅助阴极140上的电阻。

[0067] 需要说明的是,图5是以第一辅助阴极120、支撑柱130和第二辅助阴极140沿远离衬底基板10的方向依次叠加设置为例进行示意性说明的,在另一种可选的实现方式中,还可以沿远离衬底基板10的方向依次叠加设置支撑柱130、第一辅助阴极120和第二辅助阴极140,本发明实施例对此不做限定。

[0068] 综上所述,本发明实施例提供了一种OLED显示基板,在衬底基板上设置有黑矩阵和滤色层,在黑矩阵上设置有TFT和光学检测器件,该滤色层在衬底基板上的正投影与光学检测器件在衬底基板上的正投影不重合。在经过滤色层的光线中,不存在需要射到光学检测器件所在区域的光线,因此在采用该OLED显示基板制成的OLED显示面板中的每个子像素的开口率较高,有效的提高了该OLED显示面板的显示效果。

[0069] 进一步的,每个子像素中的光线无需穿过滤色层便可以直接照射到光学检测器件上,该光学检测器件所检测到的光的亮度的准确性较高,有效的提高了通过该光学检测器件对子像素进行亮度补偿的准确性,进而使得在采用该OLED显示基板制成的OLED显示面板的显示效果较好。

[0070] 本发明实施例还提供了一种OLED显示面板,该OLED显示面板可以包括:图3或图5示出的OLED显示基板。

[0071] 可选的,如图7所示,图7是本发明实施例提供的一种OLED显示面板的结构示意图,该OLED显示面板为顶发型的OLED显示面板,该OLED显示面板可以包括:盖板100和背板200,图3或图5示出的OLED显示基板作为盖板100扣置在背板200上。该背板200可以包括:在每个子像素区域中设置的有机发光层210和驱动电路220,该有机发光层210可以在驱动电路220的驱动下向盖板100所在侧发光。盖板100中的光学检测器件50在衬底基板10中的正投影位于有机发光层210在衬底基板10上的正投影内,使得每个子像素区域中的有机发光层210发出的光线能够射入到光学检测器件50中。

[0072] 在本发明实施例中,该OLED显示基板中的每个子像素区域可以对应一个光学补偿器件50和一个TFT 40。该OLED显示基板还可以包括多条栅线和多条数据线,且每条栅线与一行子像素区域对应的TFT 40的栅极45连接,每条数据线与一列子像素区域对应的TFT 40的源极41连接,每条数据线还连接至光学补偿IC。这样一来,光学补偿IC就通过数据线和TFT 40与每个光学补偿器件50连接。每个光学补偿器件50还需要通过第一连接电极60和第二连接电极80连接至OLED显示面板外的加压单元。

[0073] 加压单元可以向每个光学检测器件50输入反向电压,此时,每个光学检测器件50能够在输入的反向电压的作用下输出微弱的电流。当某个子像素区域中的有机发光层210发出的光照射到该子像素区域对应的光学检测器件上时,该光学检测器件50中会产生光生载流子,使得该光学检测器件50输出的电流大幅度增大。且在光学检测器件上照射的光的强度不同时,该光学检测器件中产生的光生载流子的浓度不同,光学检测器件50输出的电

流也不同。

[0074] OLED显示基板中的多条栅线可以依次导通多行子像素区域对应的TFT 40,且在每行子像素区域对应的TFT 40导通后,光学补偿IC可以通过多条数据线和该行TFT 40采集一行光学检测器件50输出的电流。光学补偿IC还可以根据采集到的每个光学检测器件50输出的电流的大小,确定该光学检测器件50对应的子像素区域内有机发光层发出的光的亮度。

[0075] 进一步的,光学补偿IC还需要与每个子像素区域中的驱动电路220电连接,如光学补偿IC通过显示面板外的驱动控制IC与每个子像素区域中的驱动电路220电连接。光学补偿IC在确定每个子像素区域内有机发光层210发出的光的亮度后,还需要判断该亮度是否满足要求,若该亮度不满足要求,则需要根据该亮度控制该子像素区域内的驱动电路220,以使该驱动电路220驱动该子像素区域内的有机发光层210发出亮度满足要求的光。

[0076] 示例的,若该光学补偿IC确定出某个子像素区域内的有机发光层210所发出的光的亮度较低,则光学补偿IC可以调整该子像素区域中的驱动电路220向有机发光层输入的电信号,以提高该有机发光层210所发出的光的亮度。

[0077] 可选的,如图7所示,该背板200还可以包括:阴极230、阳极240和像素界定层250,该像素界定层250同样限定出多个阵列排布的子像素区域。在该背板200中,沿靠近盖板100的方向依次设置有驱动电路210、阳极240、像素界定层250、有机发光层220和阴极230。该阴极230的材料可以为透明导电材料,阳极240的材料可以为具有反射性的金属材料。当盖板100与背板200对盒时,背板200中的阴极230与盖板100中的第二辅助阴极140抵接,通过第一辅助阴极120和第二辅助阴极140可以有效降低阴极230的电阻。

[0078] 本发明实施例还提供了一种OLED显示基板的制造方法,该方法用于制造图3示出的OLED显示基板,该方法可以包括:

[0079] 在衬底基板上形成黑矩阵和滤色层,以及在黑矩阵上形成TFT和光学检测器件。

[0080] 其中,TFT中的源漏极图形包括源极和漏极,光学检测器件与源极和漏极中的一个电连接,滤色层在衬底基板上的正投影与光学检测器件在衬底基板上的正投影不重合。

[0081] 综上所述,本发明实施例提供了一种OLED显示基板,在衬底基板上形成有黑矩阵和滤色层,在黑矩阵上形成有TFT和光学检测器件,该滤色层在衬底基板上的正投影与光学检测器件在衬底基板上的正投影不重合。在经过滤色层的光线中,不存在需要射到光学检测器件所在区域的光线,因此在采用该OLED显示基板制成的OLED显示面板中的每个子像素的开口率较高,有效的提高了该OLED显示面板的显示效果。

[0082] 进一步的,每个子像素中的光线无需穿过滤色层便可以直接照射到光学检测器件上,该光学检测器件所检测到的光的亮度的准确性较高,有效的提高了通过该光学检测器件对子像素进行亮度补偿的准确性,进而使得在采用该OLED显示基板制成的OLED显示面板的显示效果较好。

[0083] 请参考图8,图8是本发明实施例提供的一种OLED显示基板的制造方法的流程图,该方法用于制造图5示出的OLED显示基板,该方法可以包括:

[0084] 步骤701、在衬底基板上形成黑矩阵。

[0085] 示例的,可以在衬底基板上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成黑矩阵材质层,然后对该黑矩阵材质层通过一次构图工艺形成黑矩阵,该一次构图工艺可以包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。

[0086] 步骤702、在形成有黑矩阵的衬底基板上形成绝缘层。

[0087] 可选的,该绝缘层的材料可以为氧化硅、氮化硅或氮氧化硅等。

[0088] 示例的,请参考图9,图9是本发明实施例提供的一种形成绝缘层的示意图,可以在形成有黑矩阵20的衬底基板10上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成绝缘层90。

[0089] 步骤703、在形成有绝缘层的衬底基板上形成TFT。

[0090] 可选的,若该TFT为自对准结构的顶栅型TFT,则上述步骤703可以包括如下几个步骤:

[0091] 步骤7031、在形成有绝缘层的衬底基板上形成有源层。

[0092] 可选的,该有源层的材料可以为金属氧化物材料,例如,ITO、铟镓锌氧化物(英文:Indium Gallium Zinc Oxide;简称:IGZO)或掺铟氧化锌(英文:Indium-doped Zinc Oxide;简称:IZO)等;该有源层的材料也可以为无机材料,例如,多晶硅或非晶硅等。

[0093] 示例的,可以在形成有绝缘层的衬底基板上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成有源材质层,然后对该有源材质层通过一次构图工艺形成有源层,该一次构图工艺可以包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。

[0094] 步骤7032、在形成有有源层的衬底基板上依次形成栅极绝缘层和栅极。

[0095] 可选的,该栅极绝缘层的材料也可以为氧化硅、氮化硅或氮氧化硅等。该栅极的材料可以为金属材料,例如,金属钼(简称:Mo)、金属铜(简称:Cu)、金属铝(简称:Al)或合金材料。

[0096] 示例的,可以在形成有有源层的衬底基板上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种依次形成栅极绝缘层材质层和栅极材质层,然后对该栅极材质层和绝缘层材质层执行一次构图工艺形成栅极和栅极绝缘层,该一次构图工艺可以包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。需要说明的是,在形成栅极和栅极绝缘层后,可以对有源层进行导体化处理,以在有源层中形成LDD区域。

[0097] 步骤7033、在形成有栅极的衬底基板上形成层间介电层。

[0098] 可选的,该层间介电层的材料也可以为氧化硅、氮化硅或氮氧化硅等。

[0099] 示例的,可以在形成有栅极的衬底基板上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成层间介电材质层,然后对该层间介电材质层执行一次构图工艺形成层间介电层,该一次构图工艺可以包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。

[0100] 步骤7034、在形成有层间介电层的衬底基板上形成源漏极图形。

[0101] 可选的,该源漏极图形的材料可以为金属材料,例如,金属Mo、金属Cu、金属Al或合金材料。

[0102] 示例的,可以在形成有层间介电层的衬底基板上形成源漏极材质层,然后对该源漏极材质层执行一次构图工艺形成源漏极图形(该源漏极图形包括:源极和漏极),该一次构图工艺可以包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。

[0103] 步骤704、在形成有TFT的衬底基板上依次形成钝化层、光学检测器件和第一连接电极。

[0104] 可选的,该钝化层的材料可以为氧化硅、氮化硅或氮氧化硅等。第一连接电极的材料可以为透明导电材料,例如,ITO或IZO等。该光学检测器件可以包括沿远离衬底基板的方

向依次设置的N型半导体层、本征半导体层和P型半导体层。

[0105] 示例的,请参考图10,图10是本发明实施例提供的一种依次形成钝化层、光学检测器件和第一连接电极的示意图。可以在形成有TFT 40的衬底基板10上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成钝化材质层,然后对钝化材质层执行一次构图工艺形成钝化层70,该钝化层70中具有过孔a1和过孔a2。

[0106] 之后,在形成有钝化层70的衬底基板10上采用等离子体增强化学的气相沉积法(英文:Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition;简称:PECVD)依次沉积形成N型半导体材质层、本征半导体材质层和P型半导体材质层,然后对该P型半导体材质层执行一次构图工艺形成光学检测器件50,该光学检测器件50通过过孔a1与TFT 40中的源极41和漏极42中的一个连接。

[0107] 最后,在形成有TFT 40的衬底基板10上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成第一连接电极材质层,然后对该第一连接材质层执行一次构图工艺形成第一连接电极60。需要说明的是,在上述步骤7034中形成的源漏极图形中还包括:第二连接电极80,该第一连接电极60通过过孔a2与第二连接电极80电连接。

[0108] 还需说明的是,上述一次构图工艺均可以包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。

[0109] 步骤705、在形成有第一连接电极的衬底基板上形成滤色层。

[0110] 示例的,首先,可以在形成有第一连接电极的衬底基板上涂覆一层红色滤色层,采用一次构图工艺在衬底基板的每个红色子像素区域中形成红色滤色块;然后,在红色滤色块上涂覆一层绿色滤色层,采用一次构图工艺在衬底基板的每个绿色子像素区域中形成绿色滤色块;最后,在绿色滤色块上涂覆一层蓝色滤色层,采用一次构图工艺在衬底基板的每个蓝色子像素中形成蓝色滤色块。该一次构图工艺包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。

[0111] 步骤706、在形成有滤色层的衬底基板上依次形成上层覆盖层、第一辅助阴极、支撑柱和第二辅助阴极。

[0112] 示例的,请参考图11,图11是本发明实施例提供的一种依次形成上层覆盖层、第一辅助阴极、支撑柱和第二辅助阴极的示意图。可以在形成有滤色层30的衬底基板10上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成上层覆盖层110。

[0113] 之后,在形成有上层覆盖层110的衬底基板10上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成第一辅助阴极材质层,然后对该第一辅助阴极材质层执行一次构图工艺形成第一辅助阴极120。

[0114] 之后,在形成有第一辅助阴极120的衬底基板10上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成支撑柱材质层,然后对该支撑柱材质层执行一次构图工艺形成支撑柱130。

[0115] 最后,在形成有支撑柱130的衬底基板10上通过沉积、涂敷、溅射等多种方式中的任一种形成第二辅助阴极材质层,然后对该第二辅助阴极材质层执行一次构图工艺形成第二辅助阴极140。

[0116] 需要说明的是,上述一次构图工艺均可以包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离。

[0117] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的OLED显示基板的具体原理,可以参考前述OLED显示基板的结构实施例中的对应内容,在此不再赘述。

[0118] 综上所述,本发明实施例提供了一种OLED显示基板,在衬底基板上形成有黑矩阵和滤色层,在黑矩阵上形成有TFT和光学检测器件,该滤色层在衬底基板上的正投影与光学检测器件在衬底基板上的正投影不重合。在经过滤色层的光线中,不存在需要射到光学检测器件所在区域的光线,因此在采用该OLED显示基板制成的OLED显示面板中的每个子像素的开口率较高,有效的提高了该OLED显示面板的显示效果。

[0119] 进一步的,每个子像素中的光线无需穿过滤色层便可以直接照射到光学检测器件上,该光学检测器件所检测到的光的亮度的准确性较高,有效的提高了通过该光学检测器件对子像素进行亮度补偿的准确性,进而使得在采用该OLED显示基板制成的OLED显示面板的显示效果较好。

[0120] 本发明实施例还提供了一种显示装置,该显示装置可以包括:图7示出的OLED显示面板。该显示装置可以为:电子纸、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。

[0121] 可选的,该显示装置还可以包括光学补偿IC,该光学补偿IC可以与显示装置中的TFT以及光学检测器件电连接,示例的,光学补偿IC可以通过连接电极与光学检测器件电连接。

[0122] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0123] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

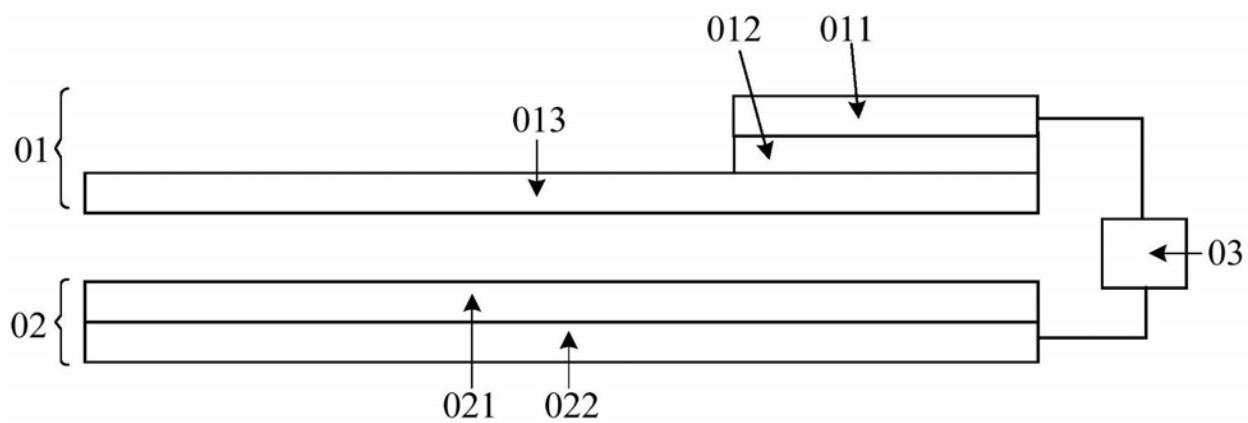


图1

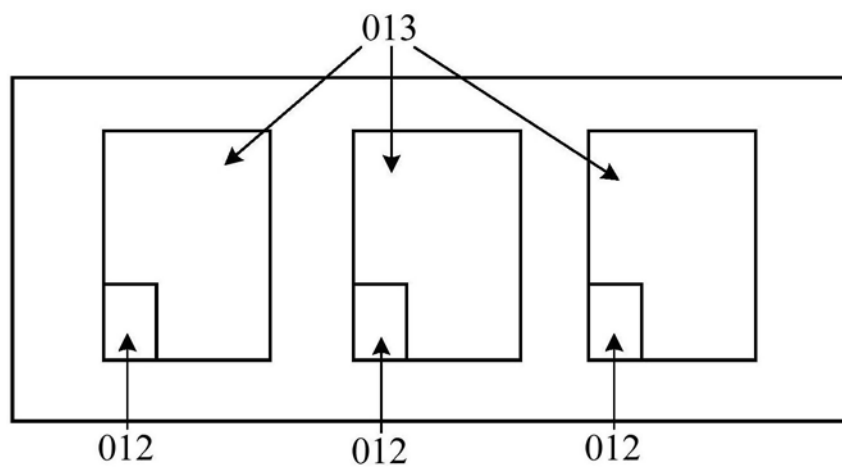


图2

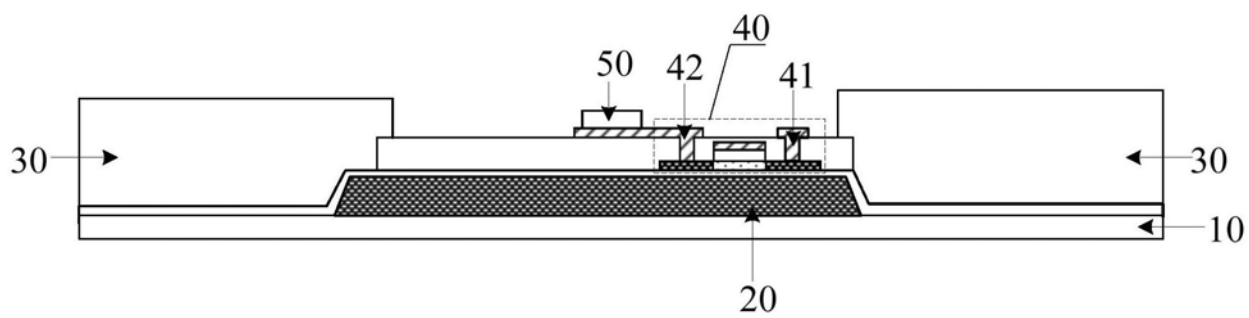


图3

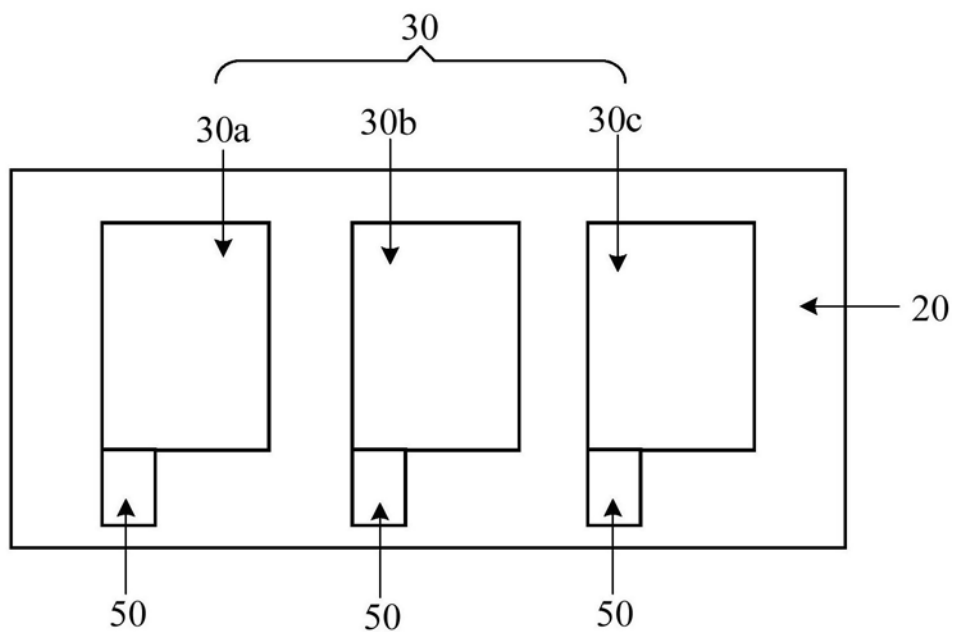


图4

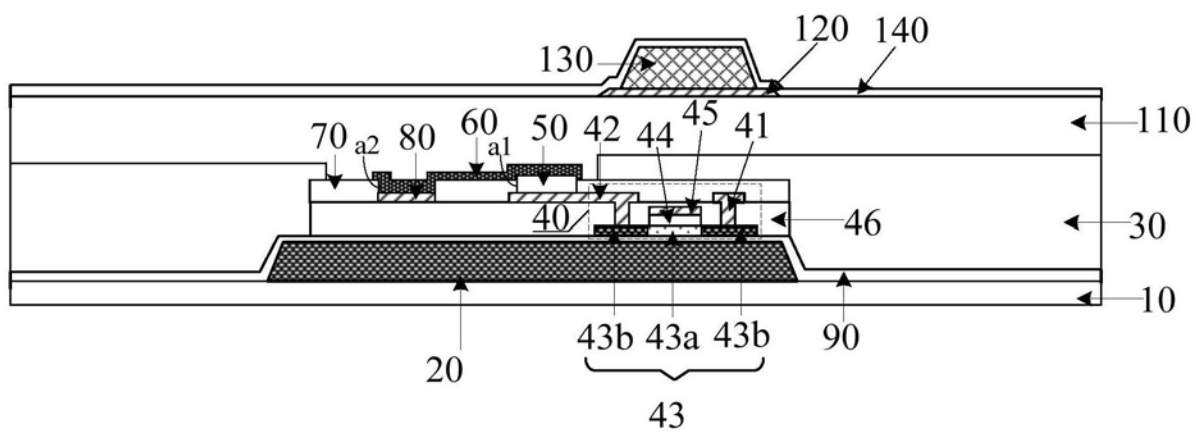


图5

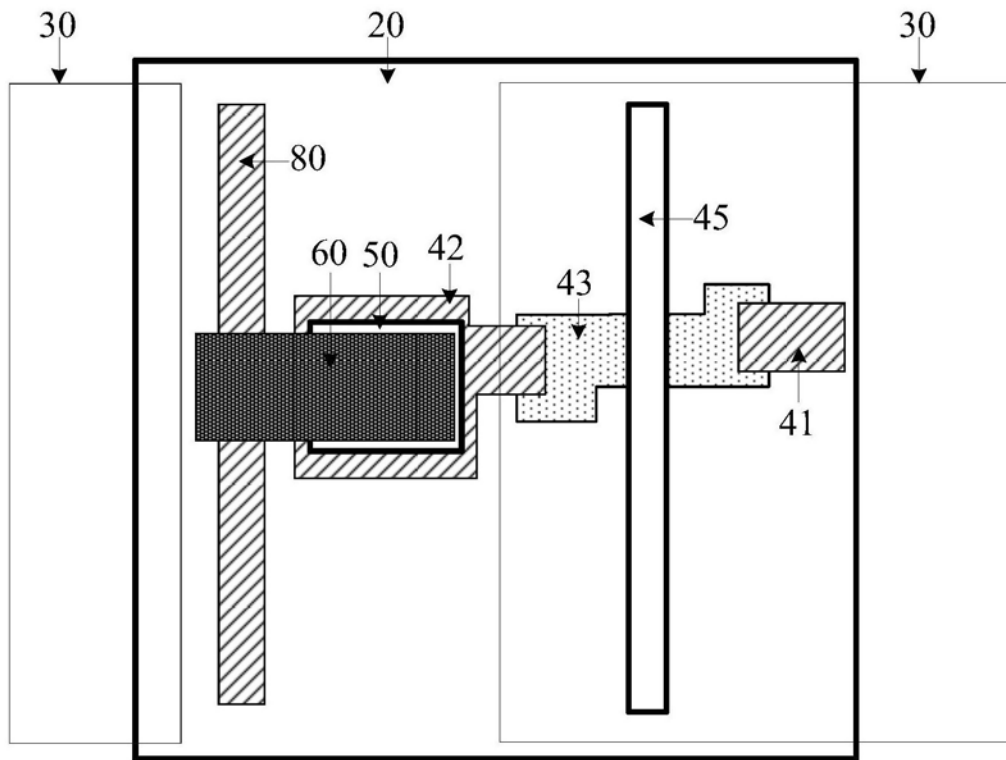


图6

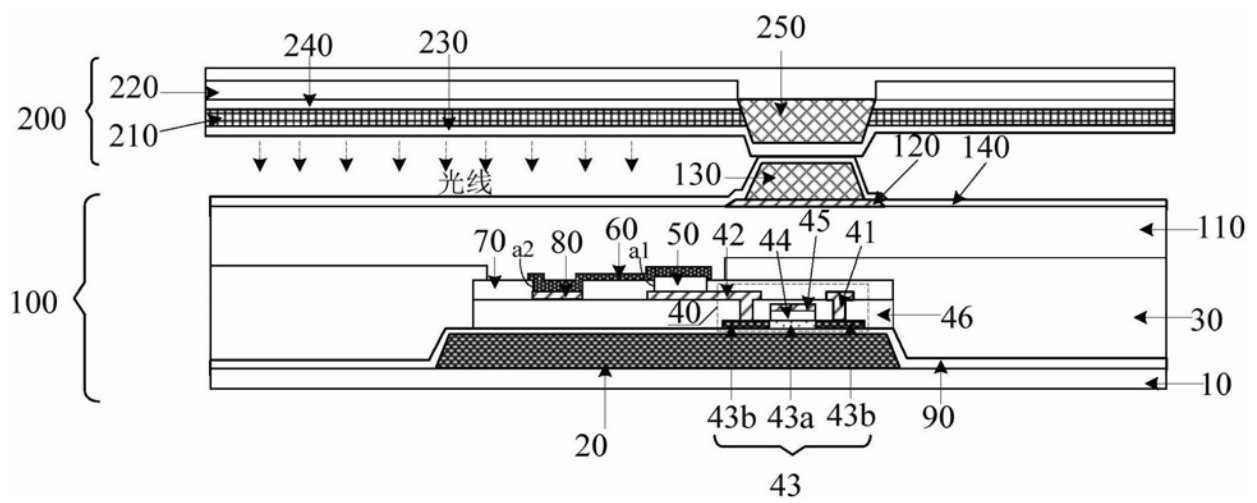


图7

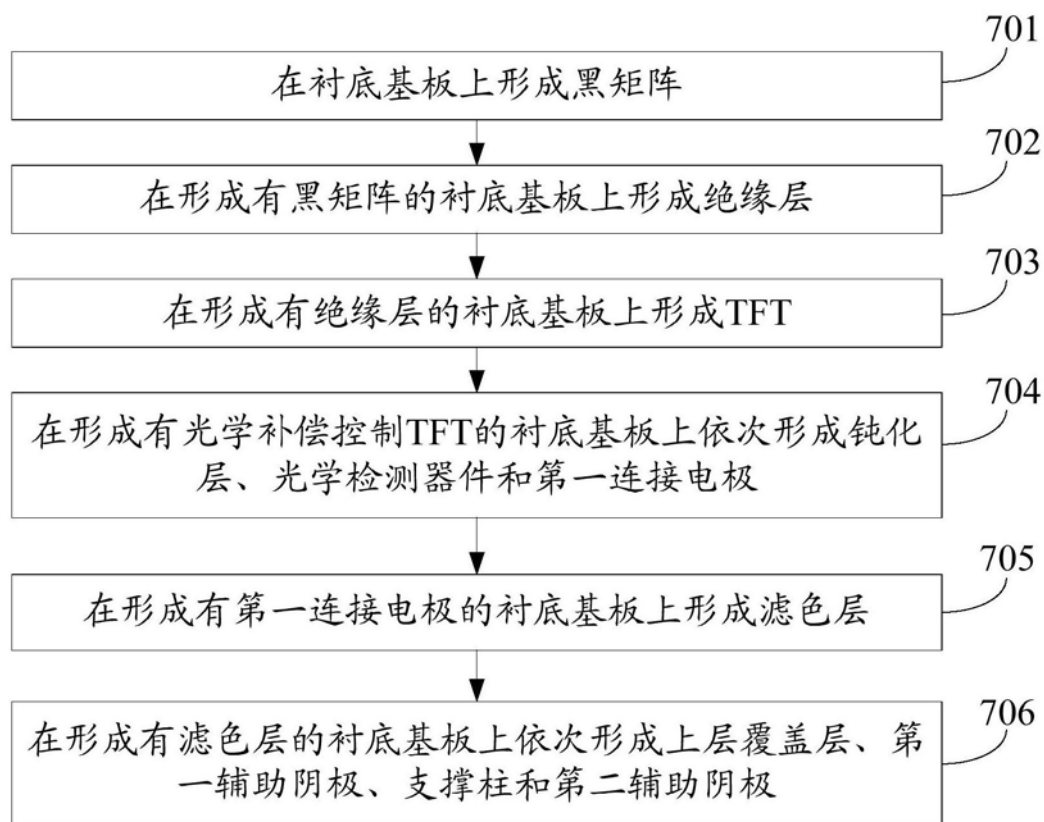


图8



图9

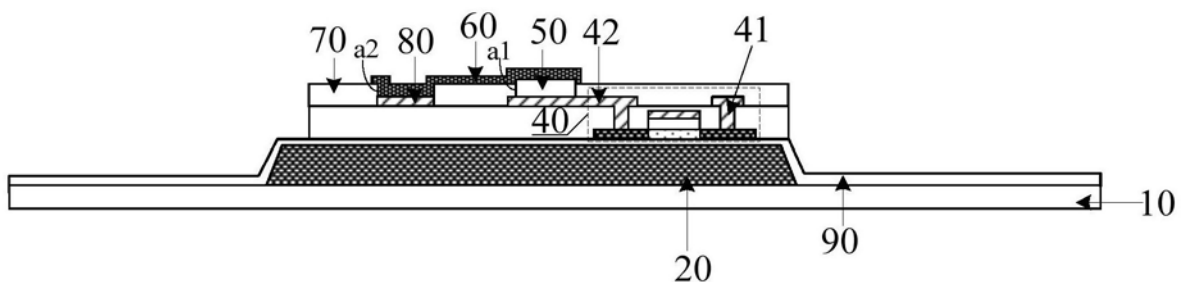


图10

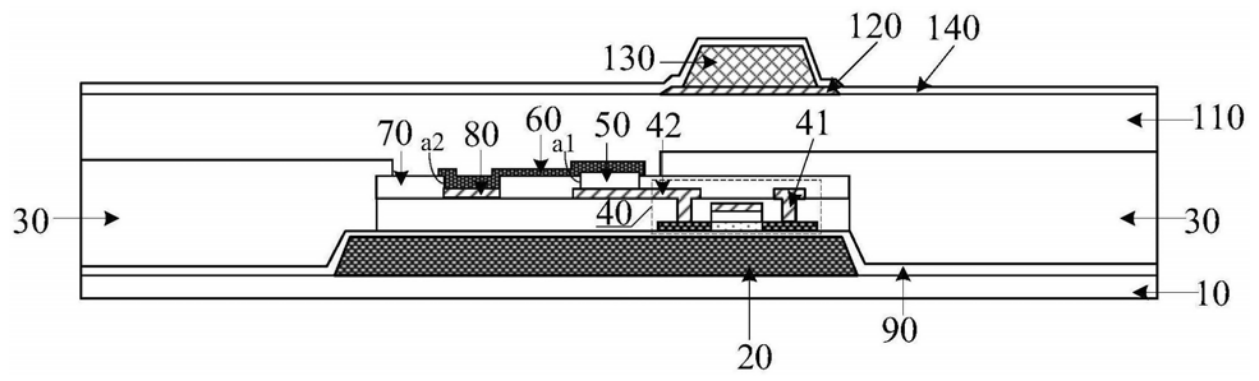


图11

专利名称(译)	OLED显示基板及其制造方法、OLED显示面板		
公开(公告)号	CN109166892A	公开(公告)日	2019-01-08
申请号	CN201811007361.3	申请日	2018-08-30
[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	王国英 宋振		
发明人	王国英 宋振		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3227 H01L27/3232 H01L27/3269 H01L27/3272 H01L2227/323 H01L27/32 H01L25/18 H01L27/1443 H01L27/1446		
代理人(译)	刘小鹤		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示基板及其制造方法、OLED显示面板，属于显示技术领域。该OLED显示基板包括：衬底基板；在衬底基板上设置的黑矩阵和滤色层；在黑矩阵上设置的薄膜晶体管TFT和光学检测器件，TFT中的源漏极图形包括源极和漏极，光学检测器件与源极和漏极中的一个电连接；其中，滤色层在衬底基板上的正投影与光学检测器件在衬底基板上的正投影不重合。在经过滤色层的光线中，不存在需要射到光学检测器件所在区域的光线，因此在采用该OLED显示基板制成的OLED显示面板中的每个子像素的开口率较高，有效的提高了该OLED显示面板的显示效果。

