



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109216583 A

(43)申请公布日 2019.01.15

(21)申请号 201811001043.6

(22)申请日 2018.08.30

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司
地址 430079 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 唐岳军

(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 27/32(2006.01)

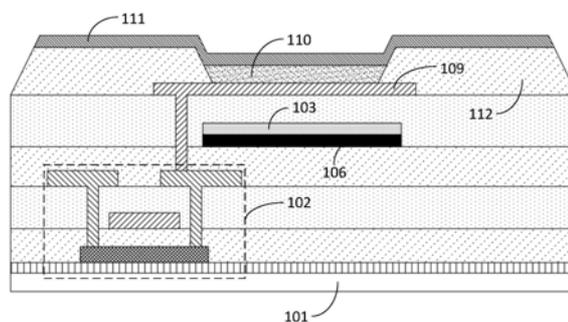
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

显示面板及其制作方法、电子装置

(57)摘要

本发明提出了一种显示面板及其制作方法、电子装置,所述显示面板包括阵列基板;于所述阵列基板上的色阻层;位于所述色阻层上的发光器件层;位于所述色阻层与所述阵列基板之间的反射层,所述反射层用于反射所述发光器件层发出的光线。本发明通过在色阻层与阵列基板之间设置反射层,使得所述显示面板形成顶发光型白光显示器,消除了像素中开口区位置的限制,提高了显示面板的开口率,增加了发光区域的面积;另外,部分白光直接进入人眼,提升了显示面板的发光效率,降低了电子装置的功耗。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
阵列基板;
位于所述阵列基板上的色阻层;
位于所述色阻层上的发光器件层;以及
位于所述色阻层与所述阵列基板之间的反射层,所述反射层用于反射所述发光器件层发出的光线。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述发光器件层包括阳极层、位于所述阳极层上的发光层及位于所述发光层上的阴极层;
其中,所述阳极层为透明电极,所述阴极层为透明电极或半透明电极。
3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述反射层包括至少两个反射单元,所述反射单元与所述发光层中的发光单元一一对应。
4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述发光层在所述反射层上的正投影位于所述反射层内。
5. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述反射单元包括第一表面,所述第一表面为远离所述阵列基板的凹面。
6. 一种显示面板的制作方法,其特征在于,包括:
提供一阵列基板;
在所述阵列基板上形成色阻层;
在所述色阻层上依次形成发光器件层;
其中,在所述阵列基板上形成色阻层之前还包括:
在所述阵列基板上形成反射层。
7. 根据权利要求6所述的制作方法,其特征在于,所述反射层包括至少两个反射单元,所述反射单元与所述发光器件层中的发光单元一一对应。
8. 根据权利要求7所述的制作方法,其特征在于,所述发光层在所述反射层上的正投影位于所述反射层内。
9. 根据权利要求7所述的制作方法,其特征在于,所述反射单元包括第一表面,所述第一表面为远离所述阵列基板的凹面。
10. 一种电子装置,其特征在于,所述电子装置包括权利要求1~5中任一项所述的显示面板。

显示面板及其制作方法、电子装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,特别涉及一种显示面板及其制作方法、电子装置。

背景技术

[0002] 在平板显示技术中,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器具有轻薄、主动发光、响应速度快、可视角大、色域宽、亮度高和功耗低等众多优点,逐渐成为继液晶显示器后的第三代显示技术。

[0003] 现有白光OLED显示面板的彩色滤光层位于源漏极层上的绝缘层与平坦层之间,发光器件层的阳极层、发光层及阴极层位于平坦层与像素限定层之间。基于该结构,现有的白光OLED显示面板一般为底发光型显示器,即发光层发出的光线透过基底发出到达人眼;因此,为了使得发光层发光的光线被最大化利用,被像素限定层限制的发光层只能设置于各TFT(薄膜晶体管)之间,而不能位于TFT之上,限制了现有白光OLED显示面板的开口率或者各像素中发光区域面积大小。

[0004] 因此,目前亟需一种显示面板以解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明提供一种显示面板及其制作方法、电子装置,以解决现有OLED显示面板开口率较小的技术问题。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种显示面板,其包括:

[0008] 阵列基板;

[0009] 位于所述阵列基板上的色阻层;

[0010] 位于所述色阻层上的发光器件层;以及

[0011] 位于所述色阻层与所述阵列基板之间的反射层,所述反射层用于反射所述发光器件层发出的光线。

[0012] 在本发明的显示面板中,所述发光器件层包括阳极层、位于所述阳极层上的发光层及位于所述发光层上的阴极层;

[0013] 其中,所述阳极层为透明电极,所述阴极层为透明电极或半透明电极。

[0014] 在本发明的显示面板中,所述反射层包括至少两个反射单元,所述反射单元与所述发光层中的发光单元一一对应。

[0015] 在本发明的显示面板中,所述发光层在所述反射层上的正投影位于所述反射层内。

[0016] 在本发明的显示面板中,所述反射单元包括第一表面和第二表面,所述第一表面为远离所述阵列基板的凹面。

[0017] 本发明提出了一种显示面板的制作方法,包括:

[0018] 提供一阵列基板;

- [0019] 在所述阵列基板上形成色阻层；
- [0020] 在所述色阻层上依次形成发光器件层；
- [0021] 其中,在所述阵列基板上形成色阻层之前还包括：
- [0022] 在所述阵列基板上形成反射层。
- [0023] 在本发明的制作方法中,所述反射层包括至少两个反射单元,所述反射单元与所述发光器件层中的发光单元一一对应。
- [0024] 在本发明的制作方法中,所述发光层在所述反射层上的正投影位于所述反射层内。
- [0025] 在本发明的制作方法中,所述反射单元包括第一表面和第二表面,所述第一表面为远离所述阵列基板的凹面。
- [0026] 本发明还提出了一种电子装置,其中,所述电子装置包括上述显示面板。
- [0027] 有益效果:本发明通过在色阻层与阵列基板之间设置反射层,使得所述显示面板形成顶发光型白光显示器,消除了像素中开口区位置的限制,提高了显示面板的开口率,增加了发光区域的面积;另外,部分白光直接进入人眼,提升了显示面板的发光效率,降低了电子装置的功耗。

附图说明

- [0028] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,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。
- [0029] 图1为本发明实施例一一种显示面板的膜层结构图；
- [0030] 图2为本发明实施例二一种显示面板的膜层结构图；
- [0031] 图3为本发明实施例三一种显示面板的膜层结构图；
- [0032] 图4为本发明一种显示面板制作方法的步骤图；
- [0033] 图5为本发明一种显示面板制作方法的工艺流程图；
- [0034] 图6为本发明一种显示面板制作方法的另一工艺流程图。

具体实施方式

- [0035] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。
- [0036] 图1所示为本发明实施例一显示面板的膜层结构图,所述显示面板包括阵列基板、位于所述阵列基板上的色阻层103、位于所述色阻层103上的发光器件层；
- [0037] 所述阵列基板包括基板101及位于所述基板101上的薄膜晶体管层102;其中,所述基板101的原材料可以为玻璃基板、石英基板、树脂基板等中的一种。
- [0038] 所述薄膜晶体管层102包括ESL(蚀刻阻挡层型)、BCE(背沟道蚀刻型)或Top-gate(顶栅薄膜晶体管型)结构,具体没有限制;例如顶栅薄膜晶体管型包括:缓冲层、有源层、栅

绝缘层、栅极层、间绝缘层、源漏极层以及平坦层。

[0039] 所述色阻层103包括至少两个色阻单元,所述色阻单元包括红色色阻块、绿色色阻块及蓝色色阻块中的一种,每一所述色阻单元对应一发光器件中的发光单元。

[0040] 所述发光器件层包括阳极层109、位于所述阳极层109上的发光层110、即位于所述发光层110上的阴极层111;

[0041] 所述阳极层109形成于所述平坦层上,所述阳极层109包括至少两个成阵列排布的阳极,所述阳极层109主要用于提供吸收电子的空穴;

[0042] 所述发光层110形成于所述阳极层109上,所述发光层110被所述像素定义层112分隔成多个发光单元,每一所述发光单元对应一所述阳极;所述阳极层109产生的空穴吸收所述阴极层111产生电子,并在所述发光层110中产生光源;

[0043] 所述阴极层111形成于所述发光器件层上,所述阴极层111覆盖所述发光层110及位于阵列基板上的所述像素定义层112。

[0044] 另外,所述显示面板还包括位于所述色阻层103与所述阵列基板之间的反射层106,所述反射层106用于反射所述发光器件层发出的光线;所述反射层106的材料可选为银(Ag)、铝(Al)、铬(Cr)、钼(Mo)、钨(W)、钛(Ti)、金(Au)、钯(Pd)中的一种或一种以上的组合物;

[0045] 在本实施例中,由于所述显示面板为顶发光型OLED显示器件,因此所述阳极层109为透明的金属电极,所述阴极层111为透明或半透明的金属电极;

[0046] 优选的,阳极层109的材料可选为铟锡氧化物(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)、铟镓氧化物(IGO)或氧化锌铝(AZO)中的至少一种;所述阴极层111的材料可选为镁(Mg)、钙(Ca)、铝(Al)或银(Ag)中的至少一种。

[0047] 可以理解的,发光层110发出的光线透过所述阳极层109后,进入所述色阻层103并反射对应色阻颜色的光线,并再次经过阳极层109及阴极层111进入人眼;

[0048] 另外,由于所述发光层110发出的光线只有部分经过反射层106,另一部分光源直接透过所述阴极层111进入人眼,此部分光源为未经过彩色滤光膜的白光;因此,每一像素单元发出的光线为白光与对应色阻过滤后的光线的叠加,实现了RGBW显示。

[0049] 如图1所示,所述反射层106包括至少两个反射单元,所述反射单元与所述发光层110中的发光单元一一对应;在本实施例中,所述发光层110在所述反射层106上的正投影位于所述反射层106内。

[0050] 进一步的,如图2所示,所述反射层106在所述阵列基板上整层设置;可以理解的,由于阳极层109与源漏极的连接过孔存在金属,因此反射层的设置需要避开该过孔,防止电路的短路;由于发光单元发出的光源为非定向的,因此本实施例反射层106的设置提高了发光器件的发光效率。

[0051] 进一步的,如图3所示,所述反射单元106包括第一表面,所述第一表面为远离所述阵列基板的凹面;可以理解的,利用凹透镜的原理将所述反射层106设置成凹槽,使得出射光线中有更多比例垂直的透过所述阴极层111,提高了发光器件的发光效率。

[0052] 可以理解的,本发明通过在色阻层与阵列基板之间设置反射层,使得所述显示面板形成顶发光型白光显示器,即透过色阻层的彩色光与未透过色阻层的白光;其中,白光在全部光亮中的占比可以通过改变所述阴极层的透过率进行调整,例如阴极层的材料或厚

度,进而调整白光对RGB颜色亮度的增益及颜色的影响;而顶发光型白光显示器消除了像素中开口区位置的限制,提高了显示面板的开口率,增加了发光区域的面积;部分白光直接进入人眼,提升了显示面板的发光效率,降低了电子装置的功耗。

[0053] 图4所示本发明一种显示面板的制作方法,包括步骤:

[0054] S10、提供一阵列基板;

[0055] 如图5所示,在本步骤中,所提供的所述阵列基板包括基板101及位于所述基板101上的薄膜晶体管层102;其中,所述基板101的原材料可以为玻璃基板、石英基板、树脂基板等中的一种。

[0056] 所述薄膜晶体管层102包括ESL(蚀刻阻挡层型)、BCE(背沟道蚀刻型)或Top-gate(顶栅薄膜晶体管型)结构,具体没有限制;例如顶栅薄膜晶体管型包括:缓冲层、有源层、栅绝缘层、栅极层、间绝缘层、源漏极层以及平坦层。

[0057] S20、在所述阵列基板上形成反射层;

[0058] 如图6所示,在本步骤中,所述反射层106可以采用沉积或金属溅射等工艺形成,即形成如图1所示的结构;其中,所述反射层106用于反射所述发光器件层发出的光线;优选的,所述反射层106的材料可选为银(Ag)、铝(Al)、铬(Cr)、钼(Mo)、钨(W)、钛(Ti)、金(Au)、钯(Pd)中的一种或一种以上的组合物。

[0059] S30、在所述阵列基板上形成色阻层;

[0060] 如图6所示,在本步骤中,所述色阻层103可以通过染色法、印刷法、电着法、喷墨等工艺进行制备;其中,所述色阻层103包括至少两个色阻单元,所述色阻单元包括红色色阻块、绿色色阻块及蓝色色阻块中的一种,每一所述色阻单元对应一发光器件中的发光单元。

[0061] S40、在所述色阻层上依次形成发光器件层;

[0062] 本步骤中,所述发光器件层包括阳极层109、位于所述阳极层109上的发光层110、及位于所述发光层110上的阴极层111,进而形成如图1所示;

[0063] 所述阳极层109形成于所述平坦层108上,所述阳极层109包括至少两个成阵列排布的阳极,所述阳极层109主要用于提供吸收电子的空穴;

[0064] 所述发光层110形成于所述阳极层109上,所述发光层110被所述像素定义层112分隔成多个发光单元,每一所述发光单元对应一所述阳极;所述阳极层109产生的空穴吸收所述阴极层111产生电子,并在所述发光层110中产生光源;

[0065] 所述阴极层111形成于所述发光器件层上,所述阴极层111覆盖所述发光层110及位于阵列基板上的所述像素定义层112;

[0066] 在本实施例中,由于所述显示面板为顶发光型OLED显示器件,因此所述阳极层109为透明的金属电极,所述阴极层111为透明或半透明的金属电极;

[0067] 优选的,阳极层109的材料可选为铟锡氧化物(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)、铟镓氧化物(IGO)或氧化锌铝(AZO)中的至少一种;所述阴极层111的材料可选为镁(Mg)、钙(Ca)、铝(Al)或银(Ag)中的至少一种。

[0068] 可以理解的,如图1所示,所述反射层106包括至少两个反射单元,所述反射单元与所述发光层110中的发光单元一一对应;所述发光层110在所述反射层106上的正投影位于所述反射层106内。

[0069] 进一步的,如图2所示,所述反射层106在所述阵列基板上整层设置;由于发光单元发出的光源为非定向的,因此本实施例反射层106的设置提高了发光器件的发光效率。

[0070] 进一步的,如图3所示,所述反射单元包括第一表面,所述第一表面为远离所述阵列基板的凹面;可以理解的,利用凹透镜的原理将所述反射层106设置成凹槽,使得出射光线中有更多比例垂直的透过所述阴极层111,提高了发光器件的发光效率。

[0071] 本发明还提出了一种电子装置,所述电子装置包括上述显示面板。可以理解的,所述电子装置包括但不限于手机、平板电脑、计算机显示器、游戏机、电视机、显示屏幕、可穿戴设备及其他具有显示功能的生活电器或家用电器等。

[0072] 本发明提出了一种显示面板及其制作方法、电子装置,所述显示面板包括阵列基板;于所述阵列基板上的色阻层;位于所述色阻层上的发光器件层;位于所述色阻层与所述阵列基板之间的反射层,所述反射层用于反射所述发光器件层发出的光线。本发明通过在色阻层与阵列基板之间设置反射层,使得所述显示面板形成顶发光型白光显示器,消除了像素中开口区位置的限制,提高了显示面板的开口率,增加了发光区域的面积;另外,部分白光直接进入人眼,提升了显示面板的发光效率,降低了电子装置的功耗。

[0073] 综上所述,虽然本发明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发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

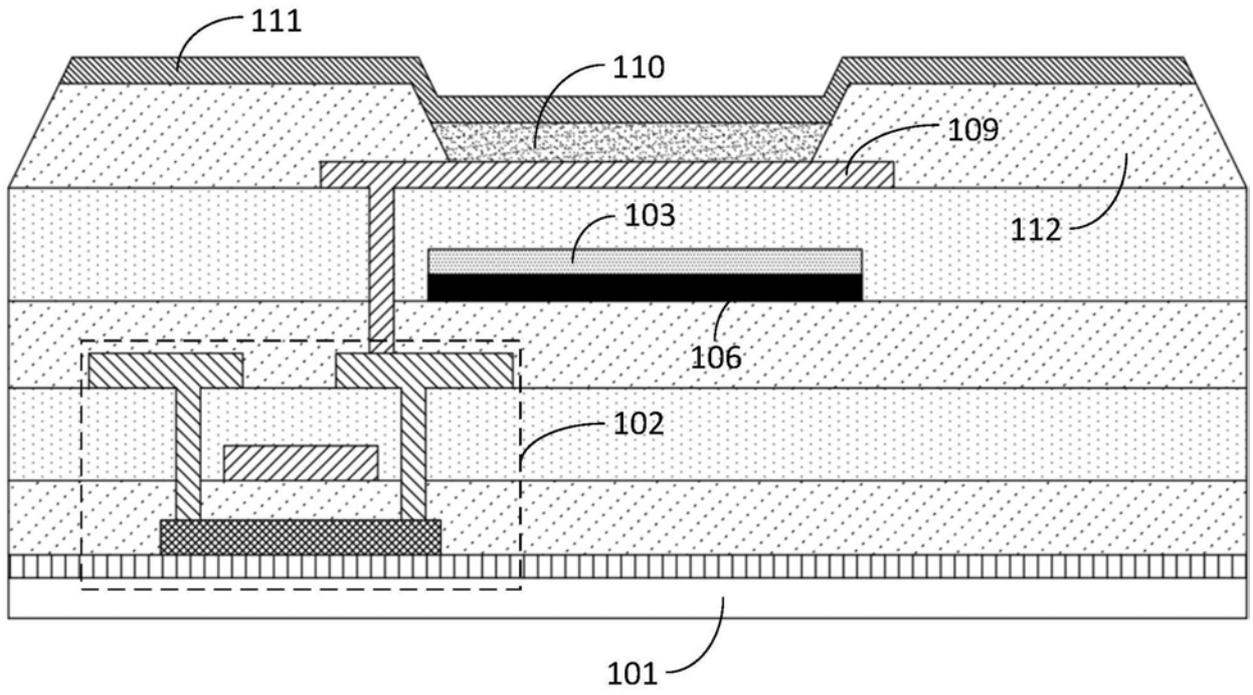


图1

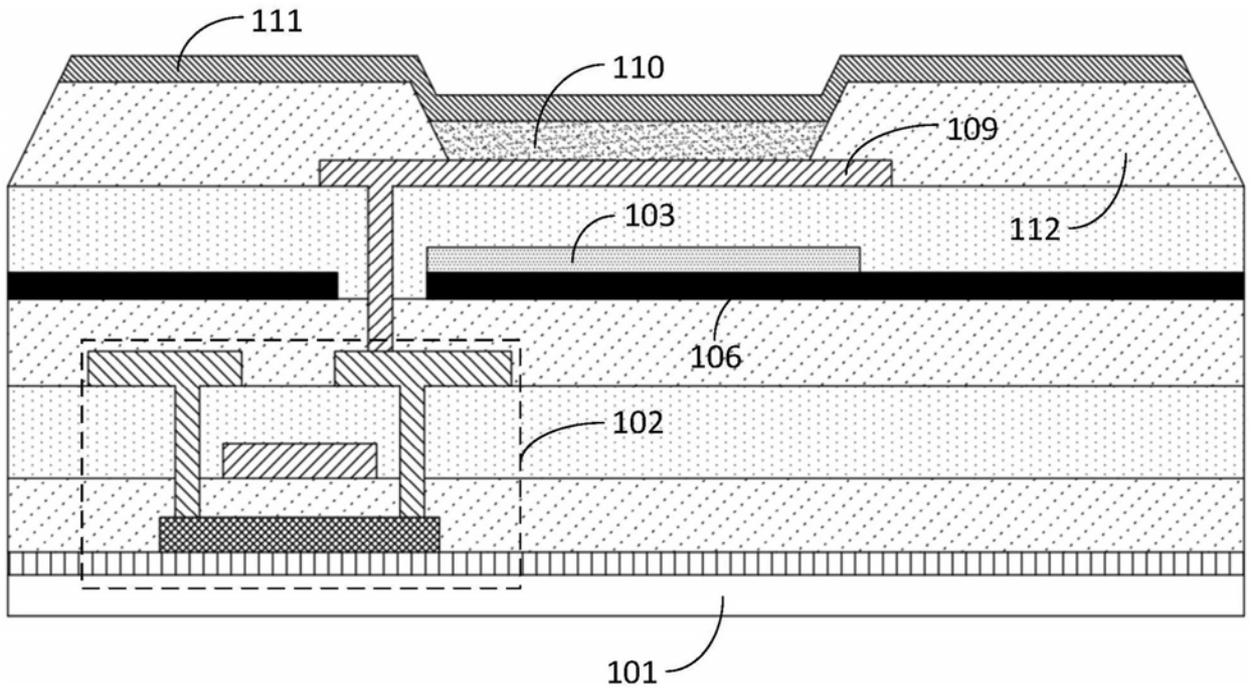


图2

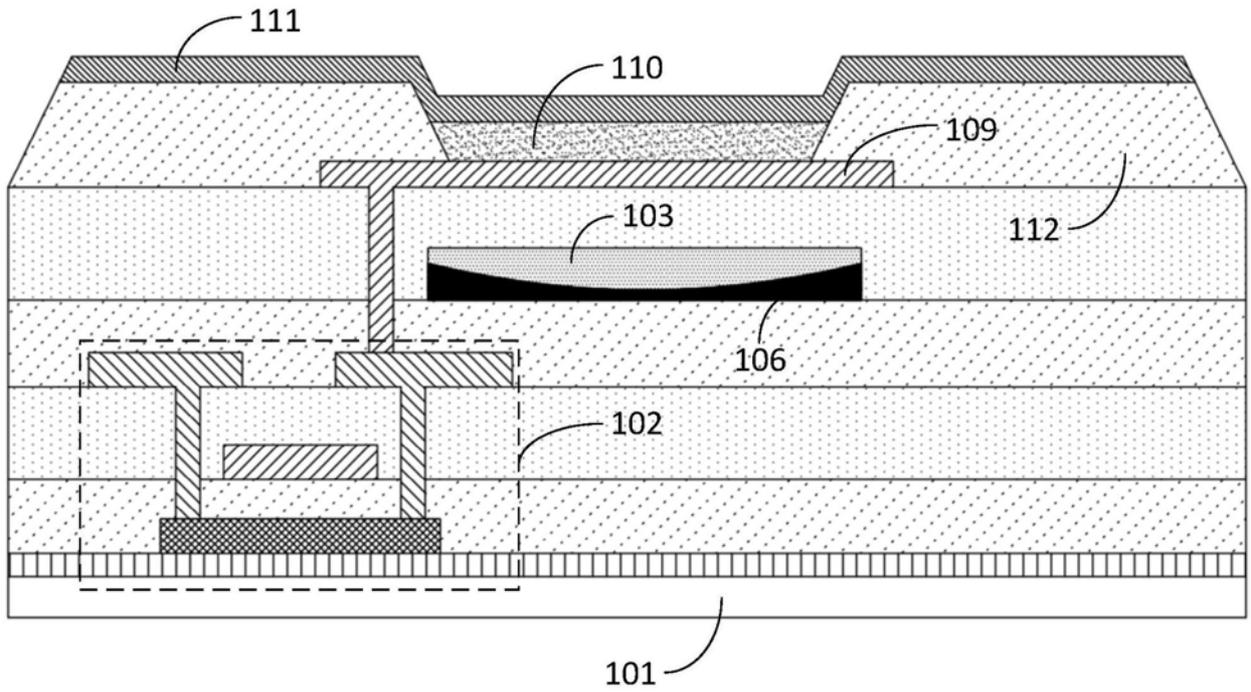


图3

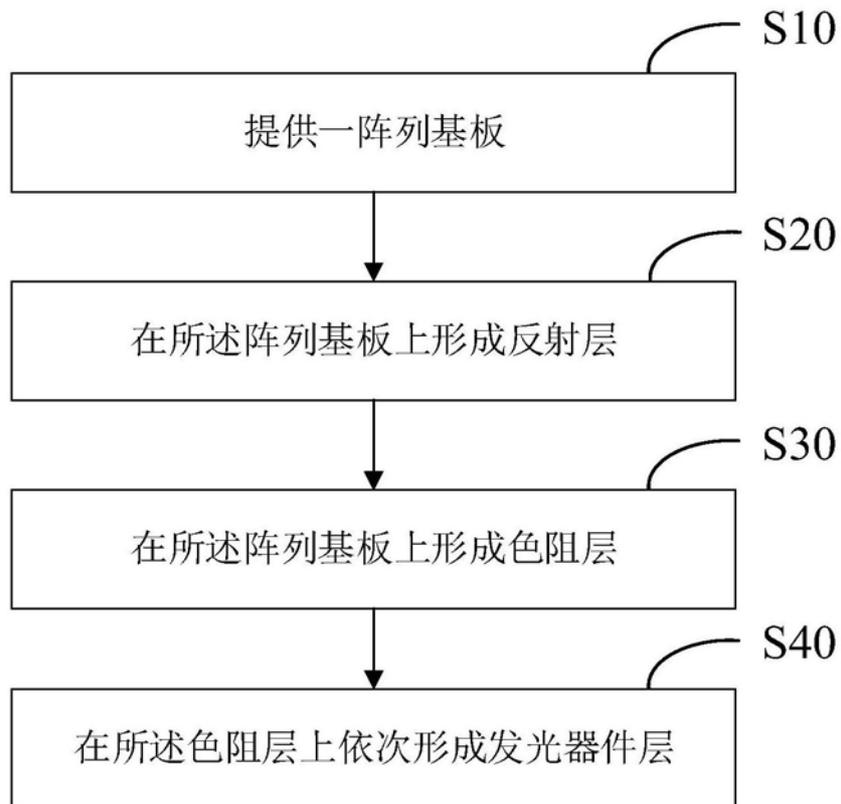


图4

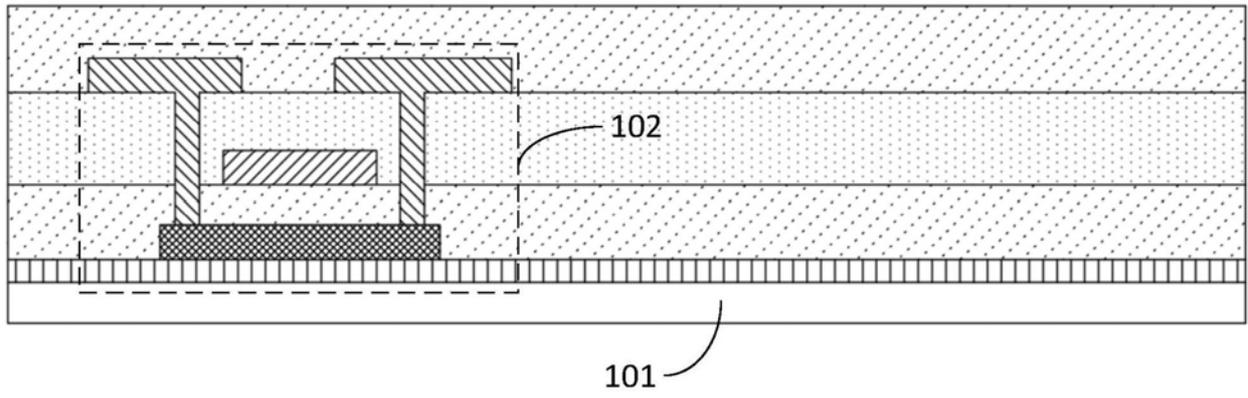


图5

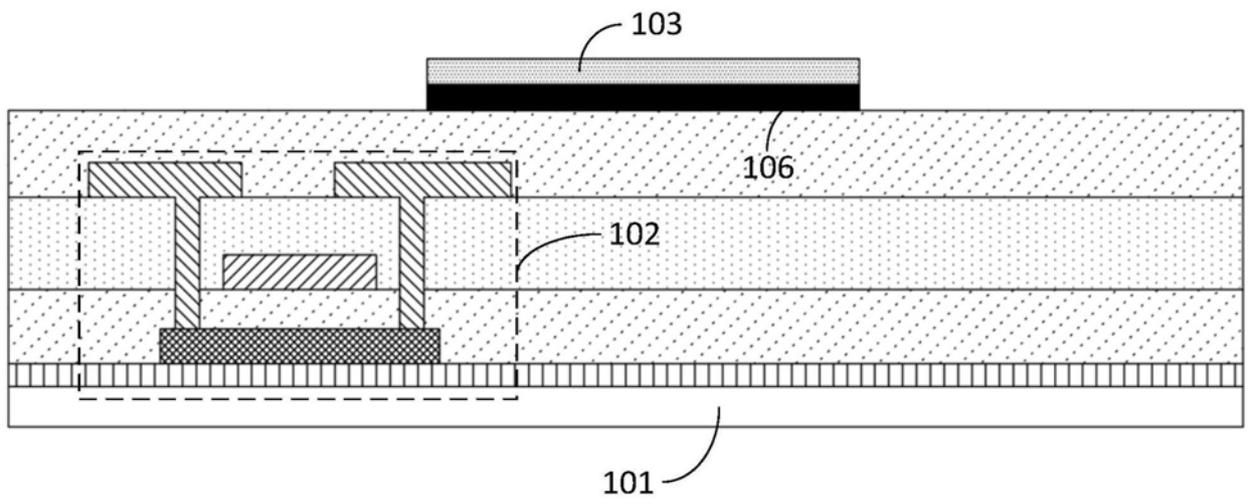


图6