



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106992203 A

(43)申请公布日 2017. 07. 28

(21)申请号 201710271099.2

(22)申请日 2017.04.24

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 黄炜赞 玄明花 高永益

(74)专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319

代理人 苏培华

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

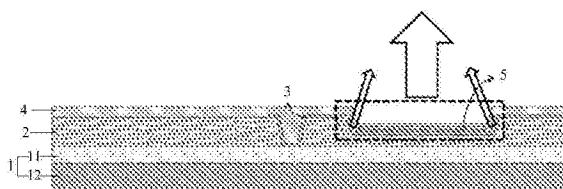
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

发光结构、显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种发光结构、显示面板及显示装置。所述发光结构包括显示基板、层叠设置在所述显示基板上的平坦层、像素电极层、像素开口层以及有机发光二极管结构层；其中，所述平坦层上形成有半孔；所述像素电极层覆盖在所述半孔的表面；所述像素开口层覆盖在位于所述半孔侧壁上的像素电极层的表面，所述有机发光二极管结构层形成于所述半孔底部的像素电极层上，所述半孔的深度大于所述有机发光二极管结构层的厚度与所述像素电极层的厚度之和；设置在所述半孔侧壁上的像素电极层能够将所述发光结构发出的光反射到所述发光结构外，从而提高了发光结构的发光效率，同时避免了光线进入发光结构内部，对发光结构造成的升温等不良影响。



1. 一种发光结构,其特征在于,包括显示基板、层叠设置在所述显示基板上的平坦层、像素电极层、像素开口层以及有机发光二极管结构层;

其中,所述平坦层上形成有半孔;所述像素电极层覆盖在所述半孔的表面;所述像素开口层覆盖在位于所述半孔侧壁上的像素电极层的表面,所述有机发光二极管结构层形成于所述半孔底部的像素电极层上,所述半孔的深度大于所述有机发光二极管结构层的厚度与所述像素电极层的厚度之和;

设置在所述半孔侧壁上的像素电极层能够将所述发光结构发出的光反射到所述发光结构外。

2. 根据权利要求1所述的发光结构,其特征在于,所述半孔的底面与侧壁构成的夹角的大小与所述发光结构的视角范围的大小成正比。

3. 根据权利要求1所述的发光结构,其特征在于,所述平坦层上还形成有过孔,所述过孔位于所述半孔的一侧;

所述像素电极层覆盖在所述过孔的侧壁以及所述过孔的底端孔口对应的发光开口区域上;

所述像素开口层的材料填充于所述过孔内部并且与所述过孔内部的像素电极接触。

4. 根据权利要求1所述的发光结构,其特征在于,所述显示面板包括显示基板和薄膜晶体管驱动电路。

5. 根据权利要求1所述的发光结构,其特征在于,所述有机发光二极管结构层通过蒸镀或涂布的方式形成在位于所述半孔底面上的像素电极层表面。

6. 根据权利要求3所述的发光结构,其特征在于,所述半孔和所述过孔采用半色调掩膜技术或灰阶掩膜技术一次成型。

7. 一种显示面板,其特征在于,包括权利要求1~6任一项所述的发光结构。

8. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求7所述的显示面板。

9. 一种制作如权利要求1-8任一项所述的发光结构的方法,其特征在于,包括:

形成显示基板;

在所述显示基板上形成平坦层,在所述平坦层上形成半孔,在所述半孔的表面覆盖像素电极层;

在所述半孔侧壁上的像素电极层的表面覆盖像素开口层,在所述半孔底部的像素电极层上形成有机发光二极管结构层,所述半孔的深度大于所述有机发光二极管结构层的厚度与所述像素电极层的厚度之和;

设置在所述半孔侧壁上的像素电极层能够将所述发光结构发出的光反射到所述发光结构外。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,在所述平坦层上形成半孔包括:

采用半色调掩膜技术或灰阶掩膜技术,在所述平坦层上成型所述半孔。

发光结构、显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及发光结构、显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)具有自发光、广视角、高对比度、低耗电以及高反应速度等优点,被广泛应用于显示技术领域,如应用于手机、数码相机、DVD机等显示设备。

[0003] 现有的OLED发光结构包括显示基板、层叠设置在显示基板上的平坦层、像素开口层、像素开口层以及有机发光二极管结构层,平坦层上设置有第一过孔,像素开口层上设置有第二过孔,像素电极层设置在第一过孔的侧壁和底面以及第二过孔的底面,位于第二过孔底面的第二像素电极层上设置有有机发光二极管结构层,现有的OLED发光结构如附图1所示。

[0004] 现有的OLED发光结构工作时,OLED结构层内部发光,发出的光线在OLED结构层内发生直射、反射和全反射,产生直射光线、反射光线和全反射光线,直射光线和反射光线从OLED结构层的顶面发射至OLED发光结构外,成为有效光线,而全反射光线最终进入像素开口层或平坦层,成为无效光线,多种光线的传输路径如图2所示。无效光线进入像素开口层或平坦层后,不仅会降低OLED发光结构的发光效率,还会引起发光结构升温,从而影响发光结构以及具有该发光结构的发光器件的正常使用。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种发光结构,提高OLED发光结构的发光率,有效防止发光结构因升温而导致的使用异常。

[0006] 一方面,提供了一种发光结构,包括显示基板、层叠设置在所述显示基板上的平坦层、像素电极层、像素开口层以及有机发光二极管结构层;

[0007] 其中,所述平坦层上形成有半孔;所述像素电极层覆盖在所述半孔的表面;所述像素开口层覆盖在位于所述半孔侧壁上的像素电极层的表面,所述有机发光二极管结构层形成于所述半孔底部的像素电极层上,所述半孔的深度大于所述有机发光二极管结构层的厚度与所述像素电极层的厚度之和;

[0008] 设置在所述半孔侧壁上的像素电极层能够将所述发光结构发出的光反射到所述发光结构外。

[0009] 进一步地,所述半孔的底面与侧壁构成的夹角的大小与所述发光结构的视角范围的大小成正比。

[0010] 进一步地,所述平坦层上还形成有过孔,所述过孔位于所述半孔的一侧;

[0011] 所述像素电极层覆盖在所述过孔的侧壁以及所述过孔对应的发光开口区域上;

[0012] 所述像素开口层的材料填充于所述过孔内部并且与所述过孔内部的像素电极接触。

- [0013] 进一步地,所述显示面板包括显示基板和薄膜晶体管驱动电路。
- [0014] 进一步地,所述有机发光二极管结构层通过蒸镀或涂布的方式形成在位于所述半孔底面上的像素电极层表面。
- [0015] 进一步地,所述半孔和所述过孔采用半色调掩膜技术或灰阶掩膜技术一次成型。
- [0016] 另一方面,还提供了一种显示面板,包括上述的发光结构。
- [0017] 另一方面,还提供了一种显示装置,包括上述的显示面板。
- [0018] 另一方面,还提供了一种制作上述的发光结构的方法,包括:
- [0019] 形成显示基板;
- [0020] 在所述显示基板上形成平坦层,在所述平坦层上形成半孔,在所述半孔的表面覆盖像素电极层;
- [0021] 在所述半孔侧壁上的像素电极层的表面覆盖像素开口层,在所述半孔底部的像素电极层上形成有机发光二极管结构层,所述半孔的深度大于所述有机发光二极管结构层的厚度与所述像素电极层的厚度之和;
- [0022] 设置在所述半孔侧壁上的像素电极层能够将所述发光结构发出的光反射到所述发光结构外。
- [0023] 进一步地,在所述平坦层上形成半孔包括:
- [0024] 采用半色调掩膜技术或灰阶掩膜技术,在所述平坦层上成型所述半孔。
- [0025] 与现有技术相比,本发明包括以下优点:
- [0026] 本发明提供了一种发光结构、显示面板及显示装置,本发明提供的发光结构中,在平坦层上设置半孔,在半孔的表面覆盖像素电极层,像素开口层设置在位于半孔侧壁上的像素电极层的表面,在位于半孔底部的像素电极层上设置有机发光二极管结构层,设置在半孔侧壁上的像素电极层作为反射层,能够将发光结构发出的光全反射到发光结构外,从而提高了发光结构的发光效率,同时避免了光线进入发光结构内部,对发光结构造成的升温等不良影响,保证了发光结构的正常使用。

附图说明

- [0027] 图1是传统的OLED发光结构的结构示意图;
- [0028] 图2是传统的OLED发光结构中光线路径的示意图;
- [0029] 图3是本发明实施例提供的发光结构的结构示意图;
- [0030] 图4是本发明实施例提供的发光结构中光线路径的示意图。
- [0031] 图5是本发明实施例提供的制作发光结构的方法的流程图。
- [0032] 附图标记说明:
- [0033] 1、显示基板 2、平坦层 3、像素电极层
- [0034] 4、像素开口层 5、有机发光二极管结构层
- [0035] 11、基板 12、薄膜晶体管驱动电路
- [0036] a、反射光线 b、直射光线 c、全反射光线

具体实施方式

- [0037] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实

施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0038] 在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上;术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的机或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0039] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0040] 下面结合附图和实施例对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0041] 基于背景技术对现有的OLED发光结构的介绍可知,现有的OLED发光结构存在部分光线会进入发光结构内部的问题,从而降低发光结构的发光率,导致发光结构升温,从而影响发光结构以及具有该发光结构的发光器件的正常使用。

[0042] 为克服上述问题,提高发光结构的发光率,保证发光结构的温度在正常使用范围内,本发明实施例提供了一种发光结构。

[0043] 图3是本发明实施例提供的发光结构的结构示意图,由图3可知,发光结构包括显示基板1、层叠设置在显示基板1上的平坦层2、像素电极层3、像素开口层4以及有机发光二极管结构层5;

[0044] 其中,平坦层2上形成有半孔,像素电极层3覆盖在半孔的表面,像素开口层覆盖在位于半孔侧壁上的像素电极层3的表面,有机发光二极管结构层5形成于半孔底部的像素电极层3上,半孔的深度大于有机发光二极管结构层5的厚度与像素电极层3的厚度之和;

[0045] 设置在半孔侧壁上的像素电极层3能够将发光结构发出的光反射到发光结构外。

[0046] 本发明实施例中的发光结构应用于OLED显示技术,像素电极层3为金属阳极层。基于有机发光二极管层的多层结构,半孔内有机发光二极管层的下表面与半孔底面上形成的像素电极层3绝缘,为防止有机发光二极管层的侧壁与位于半孔侧壁上的像素电极层3直接接触,本发明实施例在位于半孔侧壁上的像素电极层3的表面覆盖了像素开口层4,像素开口层4将半孔侧壁上的像素电极层3与半孔内的有机发光二极管层的侧壁隔离,从而保证发光结构的正常使用。

[0047] 有机发光二极管层5可以包括有机发光层和阴极层,有机发光层形成在半孔内的像素电极层3上,阴极层形成在有机发光层的背离像素电极层3的表面,由于像素电极层3是阳极层,因此有机发光层位于阳极层和阴极层之间。进一步,有机发光二极管结构层5还可以包括洞穴注射层和电子传输层,洞穴注射层设置在位于半孔底面的像素电极层3上,在洞穴注射层的背离像素电极层3的一侧,叠层设置有有机发光层、电子传输层和阴极层。

[0048] 图4是本发明实施例提供的发光结构中光线路径的示意图。由图4可知,发光结构内部的光线包括反射光线a、直射光线b和全反射光线c,当有机发光二极管层内的光线传输至半孔侧壁时,光线会透过半孔侧壁上的透明的像素开口层4传输至侧壁上的像素电极层3,由于像素电极层3为金属层,因此侧壁上的像素电极层3会对光线进行镜面反射处理,镜面反射的光线经过像素开口层4或有机发光二极管层最终传输至发光结构外。平坦层2和像

素开口层4可以由聚酰亚胺(PI)材料或聚甲基丙烯酸甲酯(亚克力)材料或其他材料制得。

[0049] 本发明实施例中设置在半孔侧壁上的像素电极层3作为反射层,能够将发光结构发出的光全反射到发光结构外,从而提高了发光结构的发光效率,同时避免了光线进入发光结构内部,对发光结构造成的升温等不良影响,保证了发光结构的正常使用。

[0050] 本发明实施例中,半孔的底面与侧壁构成的夹角的大小与发光结构的视角范围的大小成正比,因此可以通过控制半孔的地面与侧壁构成的夹角 θ 的大小来控制发光结构的视角范围。

[0051] 显示基板1包括基板11和薄膜晶体管(TFT)驱动电路12,为将TFT驱动电路12与像素电极层3以及有机发光二极管层5导通,本发明实施例在平坦层2上形成过孔,可以根据实际对过孔的孔径尺寸进行设计。

[0052] 所述过孔形成于半孔一侧,与半孔相隔,贯通于平坦层2。像素电极层3是导体,相当于OLED发光结构的阳极,像素电极层3覆盖在过孔的侧壁以及过孔的底端孔口对应的显示面板区域上,像素开口层4是绝缘层,像素开口层4上的半孔的孔径尺寸用于定义像素的发光开口面积,像素开口层4的材料填充于过孔内部并且与过孔内部的像素电极层3接触。基于上述过孔、像素电极层3和有机发光二极管层5的设置,使得显示基板1上的TFT驱动电路12与像素电极层3以及有机发光二极管层5导通,实现了TFT驱动电路12对像素电极层3和有机发光二极管层5的驱动控制,实现了发光结构的发光工作。

[0053] 实际中有机发光二极管结构层5可以通过蒸镀或涂布的方式形成在位于半孔底面上的像素电极层3的表面。

[0054] 半孔和过孔可以采用半色调掩膜技术或灰阶掩膜技术一次成型。

[0055] 在使用传统方法进行曝光处理时,掩膜可以为金属材质,如掩膜可以为金属铬膜,在金属铬膜上形成所需图案,光线从金属铬膜的镂空位置透过并照射到光刻胶上,经过显影处理后,得到所需图案。

[0056] 在使用半色调掩膜技术时,半色调掩膜可以为金属铬膜,在金属铬膜上形成所需图案,同时在金属铬膜的镂空位置中间形成小尺寸铬膜,光线通过铬膜时,基于镂空位置中间的小尺寸铬膜的设置,使得光线不能完全透过,部分光线照射到光刻胶后,经过显影处理,得到所需结构。

[0057] 在使用灰阶掩膜技术时,灰阶掩膜可以为金属铬膜和氧化铬膜的组合,在金属铬膜上形成所需图案,同时在金属铬膜的镂空位置处形成氧化铬膜。氧化铬膜能透过部分光线,部分光线照射到光刻胶后,经过显影处理,得到所需结构。

[0058] 在光刻过程中,可以通过控制光线的透过率来控制半孔的深度,通常光线的透过率与半孔的深度成正比,在光照时间一定下,光线的透过率越大,所得的半孔的深度越大。在使用灰阶掩膜技术时,可以根据半孔深度需要,选择不同透过率的氧化铬膜,如选择透过率为20%、30%、40%等的氧化铬膜。在使用半色调掩膜技术时,可以通过控制金属铬膜的镂空位置处的小尺寸铬膜的尺寸和位置,来控制光线的透过率,进而控制半孔的刻蚀深度。

[0059] 本发明实施例由于在平坦层上设置半孔,在半孔的表面覆盖像素电极层,将像素开口层设置在位于半孔侧壁上的像素电极层的表面,在位于半孔底部的像素电极层上设置有机发光二极管结构层,将设置在半孔侧壁上的像素电极层作为反射层,从而将发光结构发出的光全反射到发光结构外,提高了发光结构的发光效率,同时避免了光线进入发光结

构内部,对发光结构造成的升温等不良影响,保证了发光结构的正常使用。

[0060] 本发明实施例还提供了一种显示面板,包括本发明实施例提供的发光结构。显示面板具有发光结构的优点,具有发光效率高、面板不易升温等优点。

[0061] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括上述的显示面板。显示装置具有显示面板的优点。

[0062] 本发明实施例还提供了一种制作上述的发光结构的方法。图5是本发明实施例提供的制作发光结构的方法的流程图,图5所示的制作上述的发光结构的方法包括:

[0063] 步骤101、形成显示基板。

[0064] 步骤102、在显示基板上形成平坦层,在平坦层上形成半孔,在半孔的表面覆盖像素电极层。

[0065] 步骤103、在半孔侧壁上的像素电极层的表面覆盖像素开口层,在半孔底部的像素电极层上形成有机发光二极管结构层,半孔的深度大于有机发光二极管结构层的厚度与像素电极层的厚度之和,设置在半孔侧壁上的像素电极层能够将发光结构发出的光反射到发光结构外。

[0066] 本发明实施例所述制作上述的发光结构的方法,由于在平坦层上设置半孔,在半孔的表面覆盖像素电极层,像素开口层设置在位于半孔侧壁上的像素电极层的表面,在位于半孔底部的像素电极层上设置有机发光二极管结构层,设置在半孔侧壁上的像素电极层作为反射层,能够将发光结构发出的光镜面反射到发光结构外,从而提高了发光结构的发光效率,同时避免了光线进入发光结构内部,对发光结构造成的升温等不良影响,保证了发光结构的正常使用。

[0067] 步骤102中,可以采用在半色调掩膜技术或灰阶掩膜技术,在所述平坦层上成型所述半孔。

[0068] 在OLED发光结构中,显示基板包括基板和薄膜晶体管(TFT)驱动电路,有机发光二极管层包括有机发光层和阴极层,像素电极层用作阳极,在TFT驱动电路的作用下,像素电极层与有机发光二极管层作用,实现发光结构的发光工作。

[0069] 为实现TFT驱动电路与像素电极层以及有机发光二极管层的导通,本发明实施例在半孔附近形成过孔结构,过孔贯通于平坦层,像素电极层覆盖在过孔的侧壁以及过孔的底端孔口对应的显示面板区域上,像素开口层的材料填充于过孔内部并且与过孔内部的像素电极层接触。由上述可知,过孔的设置,实现了TFT驱动电路对像素电极层和有机发光二极管层的控制。

[0070] 本发明提供了一种发光结构、显示面板及显示装置,本发明提供的发光结构中,在平坦层上设置半孔,在半孔的表面覆盖像素电极层,像素开口层设置在位于半孔侧壁上的像素电极层的表面,在位于半孔底部的像素电极层上设置有机发光二极管结构层,设置在半孔侧壁上的像素电极层作为反射层,能够将发光结构发出的光全反射到发光结构外,从而提高了发光结构的发光效率,同时避免了光线进入发光结构内部,对发光结构造成的升温等不良影响,保证了发光结构的正常使用。

[0071] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0072] 以上对本发明所提供的发光结构、显示面板及显示装置进行了详细介绍,本文中

应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

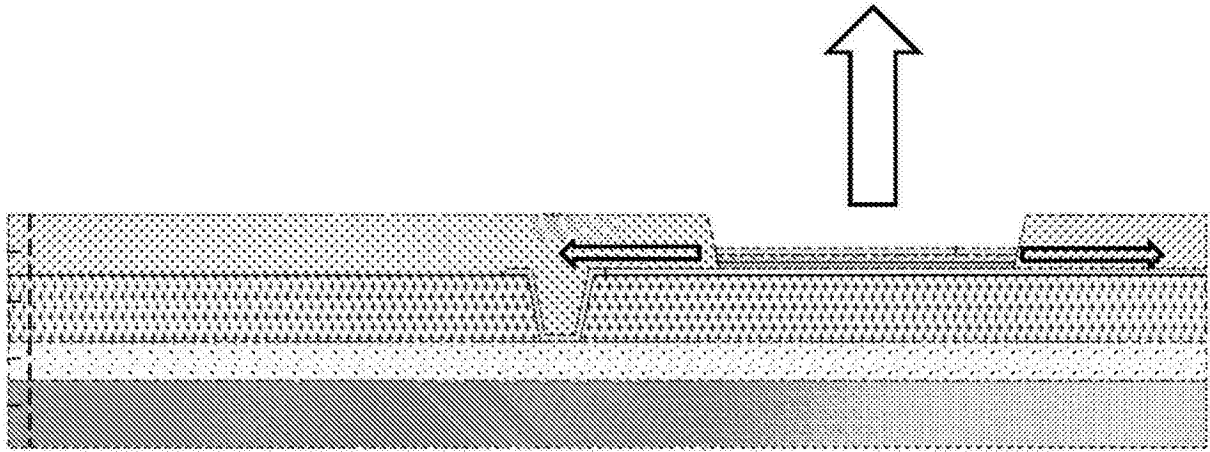


图1

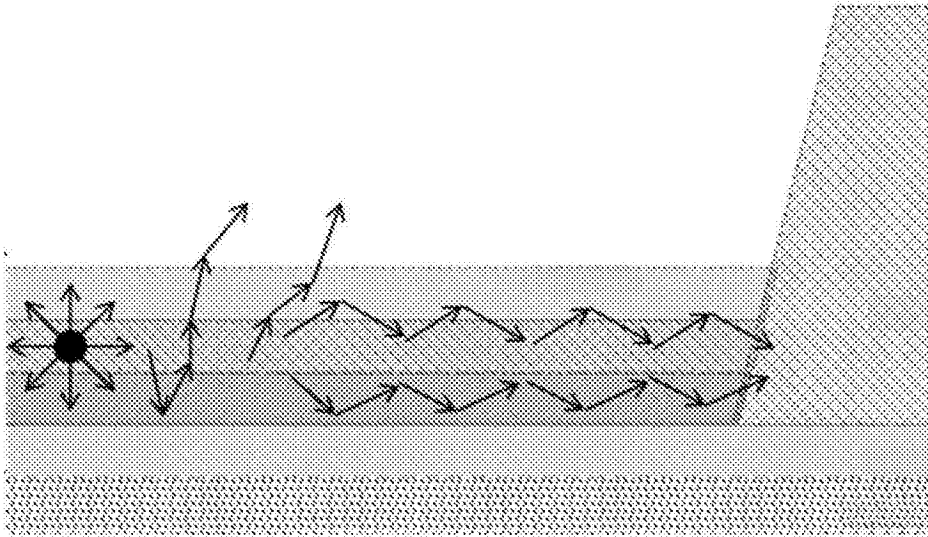


图2

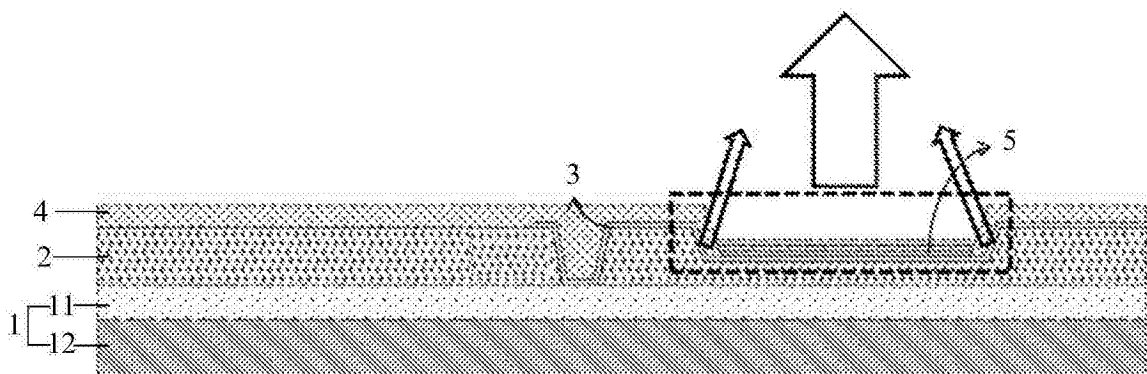


图3

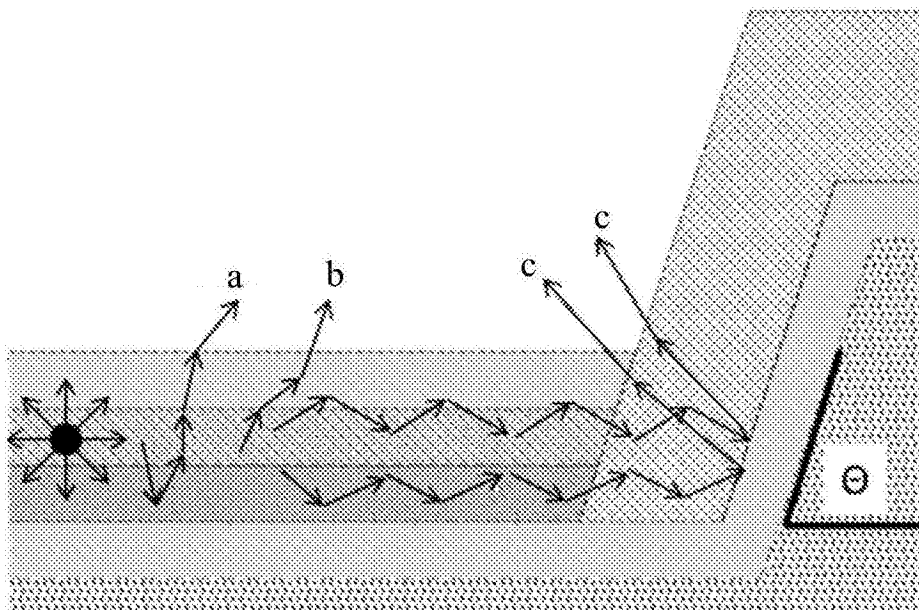


图4

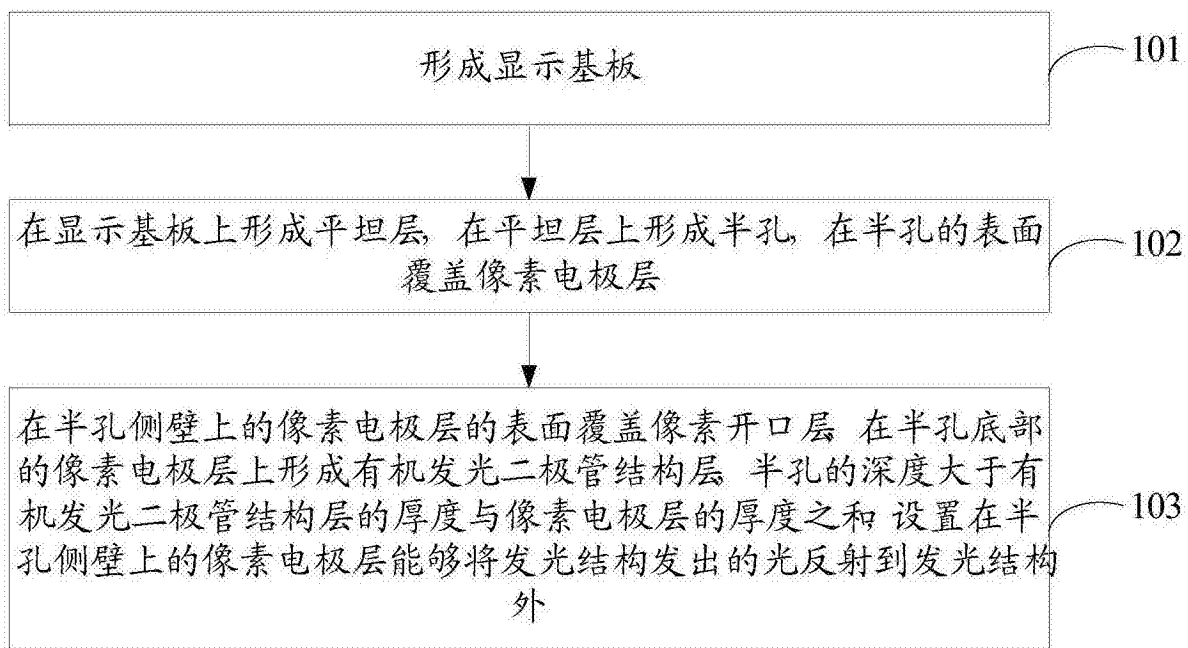


图5

专利名称(译)	发光结构、显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN106992203A	公开(公告)日	2017-07-28
申请号	CN2017110271099.2	申请日	2017-04-24
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	黄炜赟 玄明花 高永益		
发明人	黄炜赟 玄明花 高永益		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5206 H01L51/56		
代理人(译)	苏培华		
其他公开文献	CN106992203B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种发光结构、显示面板及显示装置。所述发光结构包括显示基板、层叠设置在所述显示基板上的平坦层、像素电极层、像素开口层以及有机发光二极管结构层；其中，所述平坦层上形成有半孔；所述像素电极层覆盖在所述半孔的表面；所述像素开口层覆盖在位于所述半孔侧壁上的像素电极层的表面，所述有机发光二极管结构层形成于所述半孔底部的像素电极层上，所述半孔的深度大于所述有机发光二极管结构层的厚度与所述像素电极层的厚度之和；设置在所述半孔侧壁上的像素电极层能够将所述发光结构发出的光反射到所述发光结构外，从而提高了发光结构的发光效率，同时避免了光线进入发光结构内部，对发光结构造成的升温等不良影响。

