



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107359268 A

(43)申请公布日 2017. 11. 17

(21)申请号 201710453650.5

(22)申请日 2017.06.15

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 迟明明 裴磊

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理有限公司 44265

代理人 林才桂

(51)Int. Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

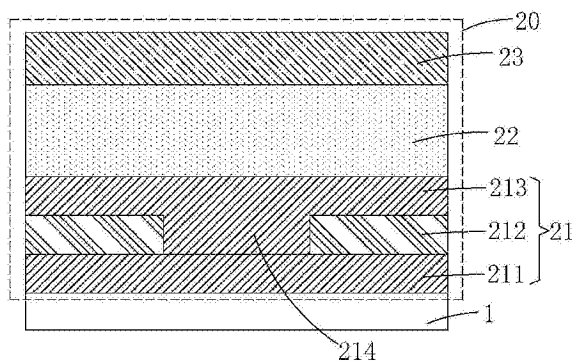
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

透明OLED显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种透明OLED显示面板及其制作方法。所述透明OLED显示面板包括：透明的基板和设于所述基板上的阵列排布的多个子像素；每一个子像素均包括：设于所述基板上的阳极、设于所述阳极上的有机发光层、以及设于所述有机发光层上的透明的阴极；所述阳极包括：第一透明电极、层叠于所述第一透明电极上的反射电极、及层叠于所述反射电极上的第二透明电极，所述反射电极的中央形成有镂空区，通过在阳极的反射电极上形成镂空区，使得光线可同时从阴极和镂空区射出，实现透明显示，结构简单稳定，成品率高，生产成本低。



1. 一种透明OLED显示面板,其特征在于,包括:透明的基板(1)和设于所述基板(1)上的阵列排布的多个子像素(20);

每一个子像素(20)均包括:设于所述基板(1)上的阳极(21)、设于所述阳极(21)上的有机发光层(22)、以及设于所述有机发光层(22)上的透明的阴极(23);

所述阳极(21)包括:第一透明电极(211)、层叠于所述第一透明电极(211)上的反射电极(212)、及层叠于所述反射电极(212)上的第二透明电极(213),所述反射电极(212)的中央形成有镂空区(214)。

2. 如权利要求1所述的透明OLED显示面板,其特征在于,所述第一透明电极(211)和第二透明电极(213)的材料为ITO,所述反射电极(212)的材料为银。

3. 如权利要求1所述的透明OLED显示面板,其特征在于,所述镂空区(214)的形状为圆形、矩形、或中心对称的多边形。

4. 如权利要求1所述的透明OLED显示面板,其特征在于,所述镂空区(214)的面积小于或等于其所在子像素(20)的面积 $\frac{1}{3}$ 。

5. 如权利要求1所述的透明OLED显示面板,其特征在于,所述多个子像素(20)包括:至少两种不同颜色的子像素(20),所述至少两种不同颜色的子像素(20)的镂空区(214)的面积比值等于该至少两种不同颜色的子像素(20)的面积比值。

6. 一种透明OLED显示面板的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

提供一透明的基板(1),在所述基板(1)上形成阵列排布的多个第一透明电极(211);

在所述多个第一透明电极(211)和基板(1)上形成反射电极薄膜,图案化所述反射电极薄膜形成分别层叠于所述多个第一透明电极(211)上的多个反射电极(212)、以及分别位于所述多个反射电极(212)中央的多个镂空区(214);

在各个反射电极(212)以及该反射电极(212)对应的镂空区(214)上形成第二透明电极(213),得到多个阳极(21);

在各个阳极(21)上形成有机发光层(22)和透明的阴极(23),得到多个子像素(20)。

7. 如权利要求6所述的透明OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述第一透明电极(211)和第二透明电极(213)的材料为ITO,所述反射电极(212)的材料为银。

8. 如权利要求6所述的透明OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述镂空区(214)的形状为圆形、矩形、或中心对称的多边形。

9. 如权利要求6所述的透明OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述镂空区(214)的面积小于或等于其所在子像素(20)的面积 $\frac{1}{3}$ 。

10. 如权利要求6所述的透明OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述多个子像素(20)包括:至少两种不同颜色的子像素(20),所述至少两种不同颜色的子像素(20)的镂空区(214)的面积比值等于该至少两种不同颜色的子像素(20)的面积比值。

透明OLED显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种透明OLED显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光显示(Organic Light Emitting Display,OLED)器件不仅具有十分优异的显示性能,还具有自发光、结构简单、超轻薄、响应速度快、宽视角、低功耗及可实现柔性显示等特性,被誉为“梦幻显示器”,得到了各大显示器厂家的青睐,已成为显示技术领域中第三代显示器件的主力军。

[0003] OLED显示器件属于自发射型显示设备,通常包括分别用作阳极、与阴极的像素电极、公共电极、以及设在像素电极与公共电极之间的有机发光层,使得在适当的电压被施加于阳极与阴极时,从有机发光层发光。有机发光层包括了设于阳极上的空穴注入层、设于空穴注入层上的空穴传输层、设于空穴传输层上的发光层、设于发光层上的电子传输层、设于电子传输层上的电子注入层,其发光机理为在一定电压驱动下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子注入层和空穴注入层,电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到发光层,并在发光层中相遇,形成激子并使发光分子激发,后者经过辐射弛豫而发出可见光。

[0004] 透明显示器一般是指可形成透明显示状态以使观看者可看到显示器中显示的影像及显示器背后的景象的显示器。透明显示器具有许多可能的应用,例如建筑物或汽车的窗户和购物商场的展示窗。除了这些大型设备的应用以外,诸如手持式平板电脑的小型设备也可得益于透明显示器,例如,使用户能够观看地图并且能够透过屏幕观看前面的景物。

[0005] OLED显示器件是目前最适合制作透明显示器的显示器件之一,但目前常规顶发光的OLED显示面板,通常会利用微腔共振原理在阳极制备一层金属反射层(一般为银),即采用两层透明材料(一般为氧化铟锡)夹一层金属材料的结构,以提高阳极的反射率,而保证反射率通常采用的金属反射层的厚度较厚,有机发光层的光难以穿透,无法实现透明显示。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种透明OLED显示面板,结构简单稳定,成品率高,生产成本低。

[0007] 本发明的目的还在于提供一种透明OLED显示面板的制作方法,能够简化透明OLED显示面板的制作过程,提升透明OLED显示面板的成品率,降低透明OLED显示面板的生产成本。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了一种透明OLED显示面板,包括:透明的基板和设于所述基板上的阵列排布的多个子像素;

[0009] 每一个子像素均包括:设于所述基板上的阳极、设于所述阳极上的有机发光层、以及设于所述有机发光层上的透明的阴极;

[0010] 所述阳极包括:第一透明电极、层叠于所述第一透明电极上的反射电极、及层叠于

所述反射电极上的第二透明电极,所述反射电极的中央形成有镂空区。

[0011] 所述第一透明电极和第二透明电极的材料为ITO,所述反射电极的材料为银。

[0012] 所述镂空区的形状为圆形、矩形、或中心对称的多边形。

[0013] 所述镂空区的面积小于或等于其所在子像素的面积 $\frac{1}{3}$ 。

[0014] 所述多个子像素包括:至少两种不同颜色的子像素,所述至少两种不同颜色的子像素的镂空区的面积的比值等于该至少两种不同颜色的子像素的面积 $\frac{1}{3}$ 。

[0015] 本发明还提供一种透明OLED显示面板的制作方法,包括如下步骤:

[0016] 提供一透明的基板,在所述基板上形成阵列排布的多个第一透明电极;

[0017] 在所述多个第一透明电极和基板上形成反射电极薄膜,图案化所述反射电极薄膜形成分别层叠于所述多个第一透明电极上的多个反射电极、以及分别位于所述多个反射电极中央的多个镂空区;

[0018] 在各个反射电极以及该反射电极对应的镂空区上形成第二透明电极,得到多个阳极;

[0019] 在各个阳极上形成有机发光层和透明的阴极,得到多个子像素。

[0020] 所述第一透明电极和第二透明电极的材料为ITO,所述反射电极的材料为银。

[0021] 所述镂空区的形状为圆形、矩形、或中心对称的多边形。

[0022] 所述镂空区的面积小于或等于其所在子像素的面积 $\frac{1}{3}$ 。

[0023] 所述多个子像素包括:至少两种不同颜色的子像素,所述至少两种不同颜色的子像素的镂空区的面积的比值等于该至少两种不同颜色的子像素的面积 $\frac{1}{3}$ 。

[0024] 本发明的有益效果:本发明提供一种透明OLED显示面板,包括:透明的基板和设于所述基板上的阵列排布的多个子像素;每一个子像素均包括:设于所述基板上的阳极、设于所述阳极上的有机发光层、以及设于所述有机发光层上的透明的阴极;所述阳极包括:第一透明电极、层叠于所述第一透明电极上的反射电极、及层叠于所述反射电极上的第二透明电极,所述反射电极的中央形成有镂空区,通过在阳极的反射电极上形成镂空区,使得光线可同时从阴极和镂空区射出,实现透明显示,结构简单稳定,成品率高,生产成本低。本发明还提供一种透明OLED显示面板的制作方法,能够简化透明OLED显示面板的制作过程,提升透明OLED显示面板的成品率,降低透明OLED显示面板的生产成本低。

附图说明

[0025] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0026] 附图中,

[0027] 图1为本发明的透明OLED显示面板的剖面示意图;

[0028] 图2为本发明的透明OLED显示面板的俯视示意图;

[0029] 图3为本发明的透明OLED显示面板的仰视示意图;

[0030] 图4为本发明的透明OLED显示面板的立体示意图;

[0031] 图5为本发明的透明OLED显示面板的制作方法的流程图。

具体实施方式

[0032] 为进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0033] 请参阅图2至图4,本发明提供一种透明OLED显示面板,包括:透明的基板1和设于所述基板1上的阵列排布的多个子像素20;

[0034] 请参阅图1,每一个子像素20均包括:设于所述基板1上的阳极21、设于所述阳极21上的有机发光层22、以及设于所述有机发光层22上的透明的阴极23;

[0035] 所述阳极21包括:第一透明电极211、层叠于所述第一透明电极211上的反射电极212、及层叠于所述反射电极212上的第二透明电极213,所述反射电极212的中央形成有镂空区214。

[0036] 优选地,所述第一透明电极211和第二透明电极213的材料为氧化铟锡(Indium tin oxide,ITO),所述反射电极212的材料为银(Ag)。

[0037] 具体地,所述镂空区214的形状可以根据需要进行设置,优选地,所述镂空区214的形状为圆形、矩形、或中心对称的多边形。

[0038] 进一步地,为了兼顾反射电极212的反射效果和透明显示的显示效果,优选所述镂空区214的面积小于或等于其所在子像素20的面积 $\frac{1}{3}$ 。

[0039] 具体地,所述多个子像素20包括:至少两种不同颜色的子像素20,所述至少两种不同颜色的子像素20的镂空区214的面积 $\frac{1}{3}$ 的比值等于该至少两种不同颜色的子像素20的面积 $\frac{1}{3}$ 的比值。

[0040] 举例说明,例如所述透明OLED显示面板的多个子像素20包括:多个红色子像素、多个绿色子像素、及多个蓝色子像素,所述红色子像素、绿色子像素、及蓝色子像素的面积 $\frac{1}{3}$ 的比值为1:1:2,则此时所述红色子像素、绿色子像素、及蓝色子像素中的镂空区214的面积 $\frac{1}{3}$ 的比值也为1:1:2。

[0041] 需要说明的是,如图4所示,本发明通过在反射电极212中增设镂空区214,使得穿过第二透明电极213照射到镂空区214中光线不再被反射,而是继续穿过第一透明电极211从基板1的底部射出,同时照射到反射电极212上的光线仍然被反射后从阴极23射出,进而实现透明显示,且结构简单稳定,成品率高,生产成本低。

[0042] 进一步地,请参阅图5,并结合图1至图4,本发明还提供一种透明OLED显示面板的制作方法,包括如下步骤:

[0043] 步骤S1、提供一透明的基板1,在所述基板1上形成阵列排布的多个第一透明电极211。

[0044] 进一步地,所述第一透明电极211的具体制作过程包括在所述基板1上形成透明电极薄膜,对所述透明电极薄膜进行图案化,得到多个第一透明电极211,优选地,所述基板1为玻璃基板,所述第一透明电极211的材料为ITO。

[0045] 步骤S2、在所述多个第一透明电极211和基板1上形成反射电极薄膜,图案化所述反射电极薄膜形成分别层叠于所述多个第一透明电极211上的多个反射电极212、以及分别位于所述多个反射电极212中央的多个镂空区214。

[0046] 优选地,所述反射电极212的材料为银。

[0047] 具体地,所述镂空区214的形状可以根据需要进行设置,优选地,所述镂空区214的形状为圆形、矩形、或中心对称的多边形。

[0048] 进一步地,为了兼顾反射电极212的反射效果和透明显示的显示效果,优选所述镂空区214的面积小于或等于其所在子像素20的面积 $\frac{1}{3}$ 。

[0049] 步骤S3、在各个反射电极212以及该反射电极212对应的镂空区214上形成第二透明电极213,得到多个阳极21。

[0050] 进一步地,所述第二透明电极213的具体制作过程包括在所述基板1上形成透明电极薄膜,对所述透明电极薄膜进行图案化,得到多个第二透明电极213,优选地,所述第二透明电极213的材料为ITO。

[0051] 步骤S4、在各个阳极21上形成有机发光层22和透明的阴极23,得到多个子像素20。

[0052] 具体地,所述多个子像素20包括:至少两种不同颜色的子像素20,所述至少两种不同颜色的子像素20的镂空区214的面积比值等于该至少两种不同颜色的子像素20的面积比值。

[0053] 举例说明,例如所述透明OLED显示面板的多个子像素20包括:多个红色子像素、多个绿色子像素、及多个蓝色子像素,所述红色子像素、绿色子像素、及蓝色子像素的面积比值为1:1:2,则此时所述红色子像素、绿色子像素、及蓝色子像素中的镂空区214的面积比值也为1:1:2。

[0054] 进一步地,如图4所示,本发明通过在反射电极212中增设镂空区214,使得穿过第二透明电极213而照射到镂空区214中光线不再被反射,而是继续穿过第一透明电极211从基板1的底部射出,同时照射到反射电极212上的光线仍然被反射后从阴极23射出,进而实现透明显示,且制作过程简单,成品率高,生产成本低。

[0055] 综上所述,本发明提供一种透明OLED显示面板,包括:透明的基板和设于所述基板上的阵列排布的多个子像素;每一个子像素均包括:设于所述基板上的阳极、设于所述阳极上的有机发光层、以及设于所述有机发光层上的透明的阴极;所述阳极包括:第一透明电极、层叠于所述第一透明电极上的反射电极、及层叠于所述反射电极上的第二透明电极,所述反射电极的中央形成有镂空区,通过在阳极的反射电极上形成镂空区,使得光线可同时从阴极和镂空区射出,实现透明显示,结构简单稳定,成品率高,生产成本低。本发明还提供一种透明OLED显示面板的制作方法,能够简化透明OLED显示面板的制作过程,提升透明OLED显示面板的成品率,降低透明OLED显示面板的生产成本低。

[0056] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

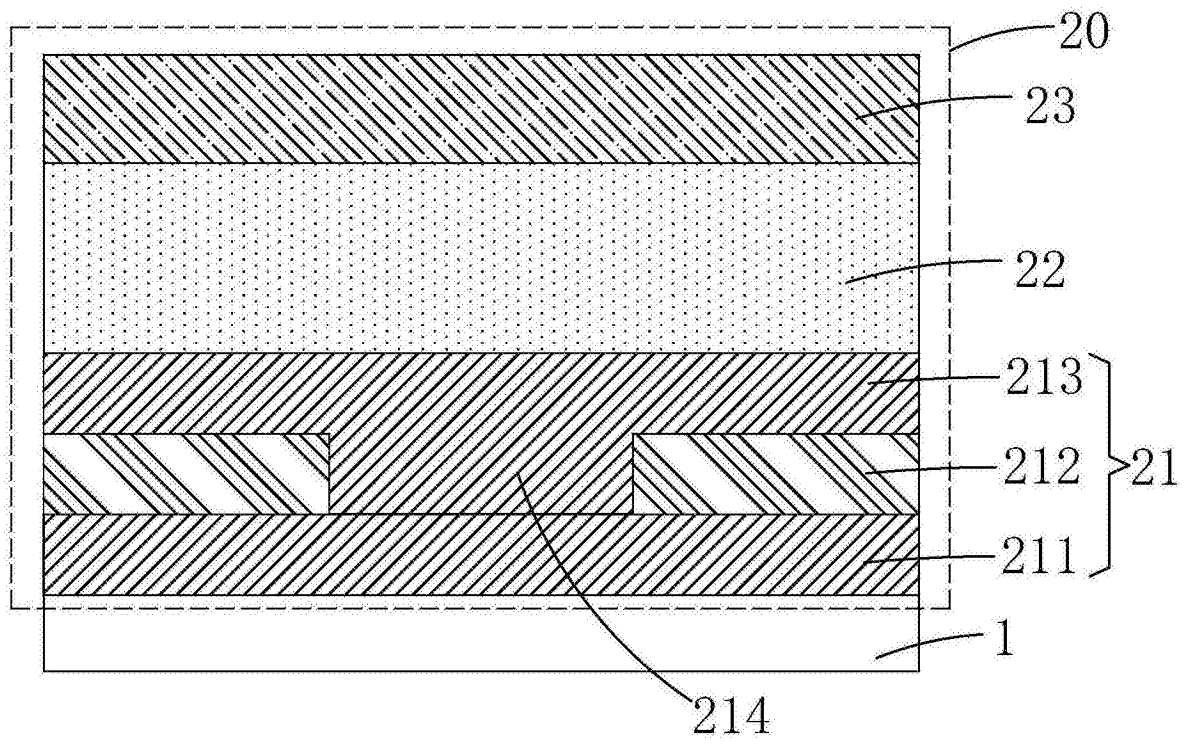


图1

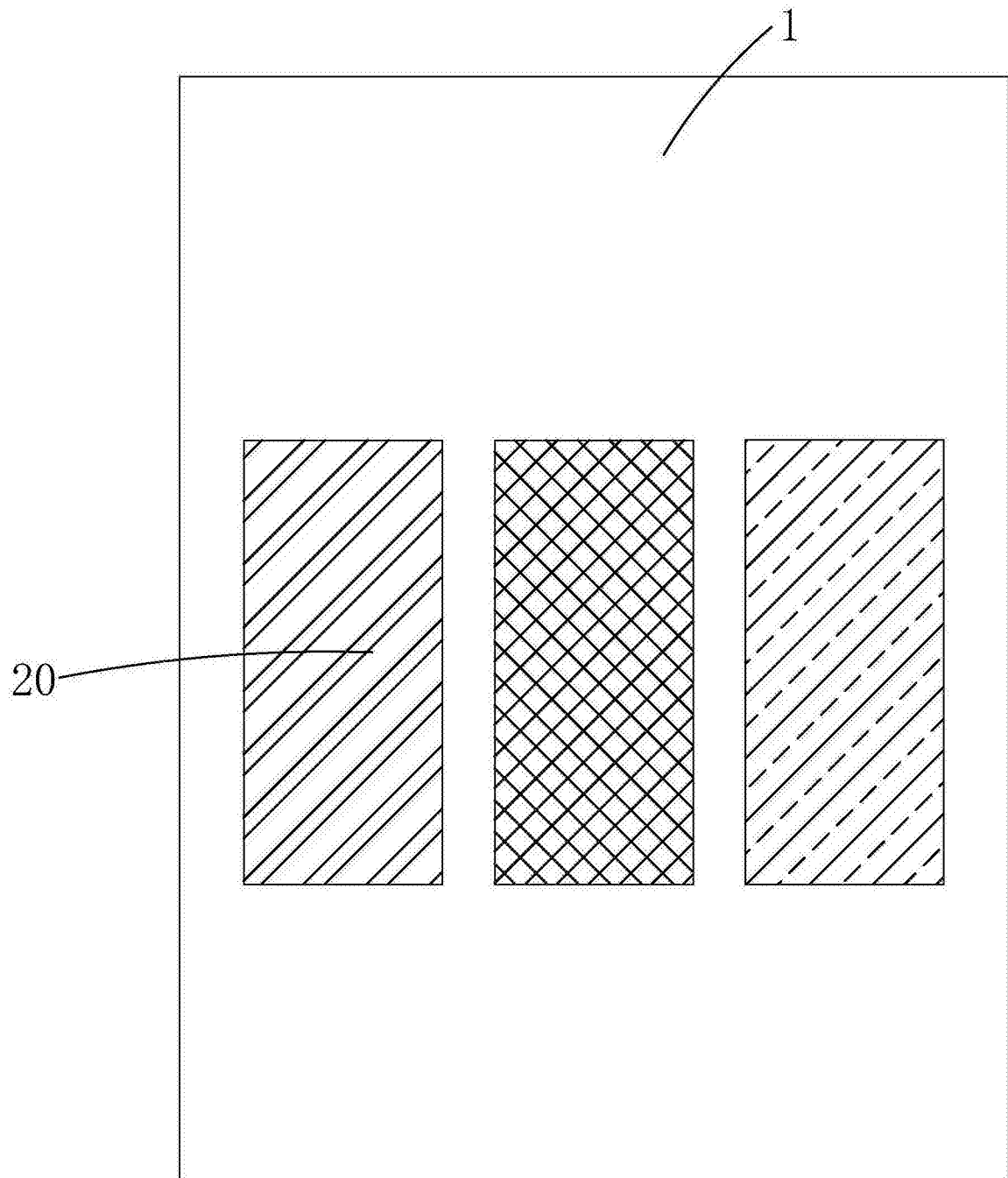


图2

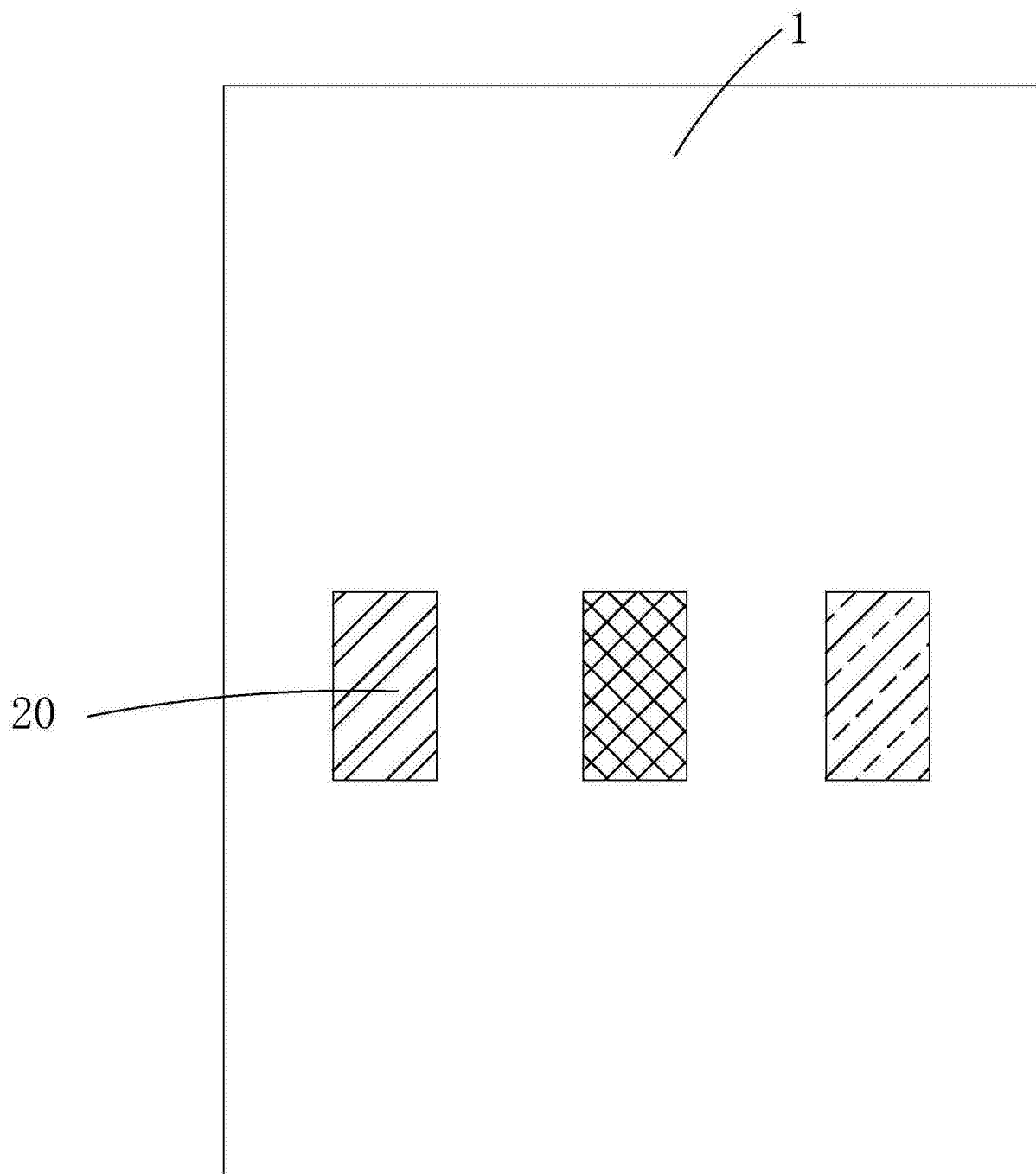


图3

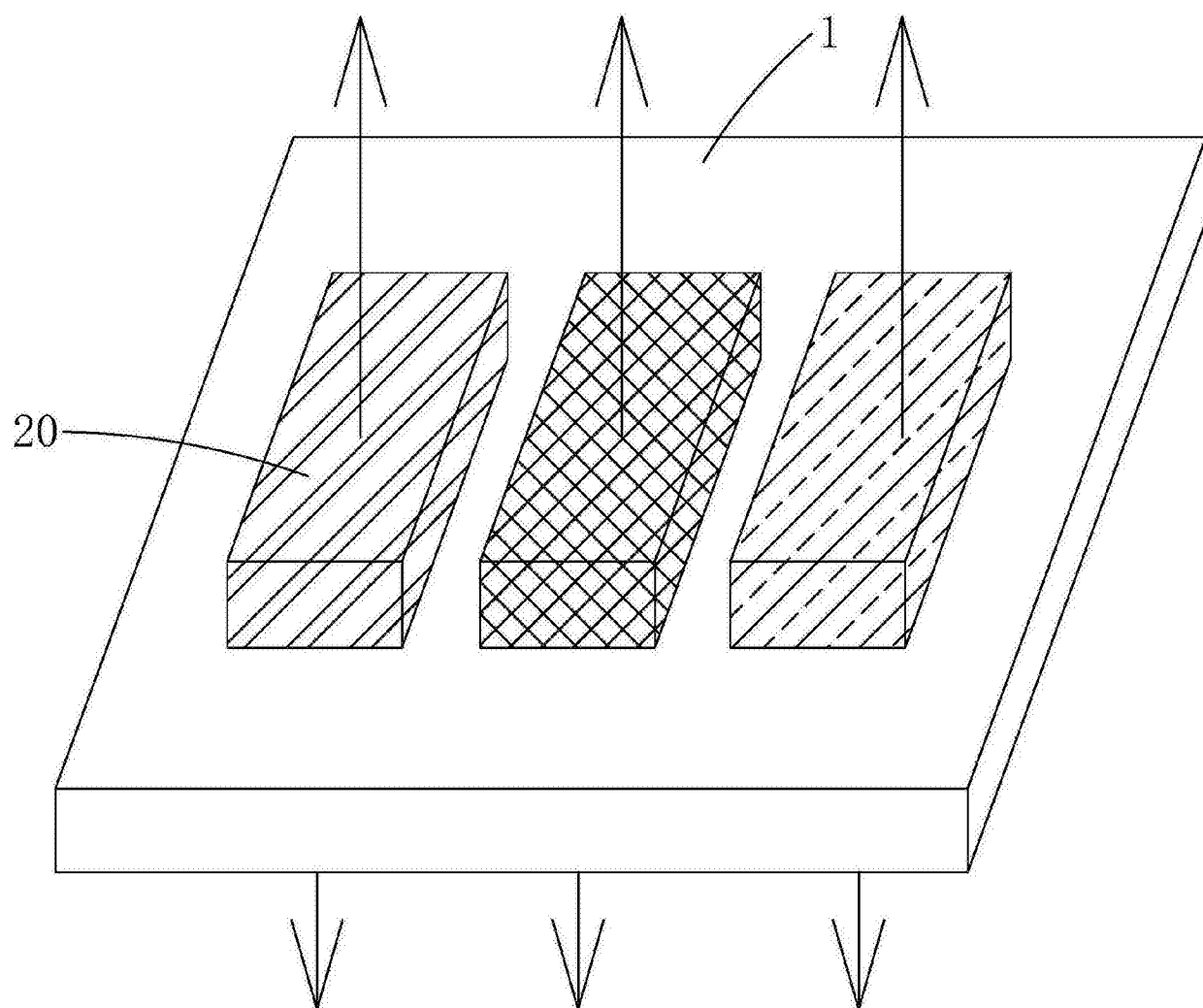


图4

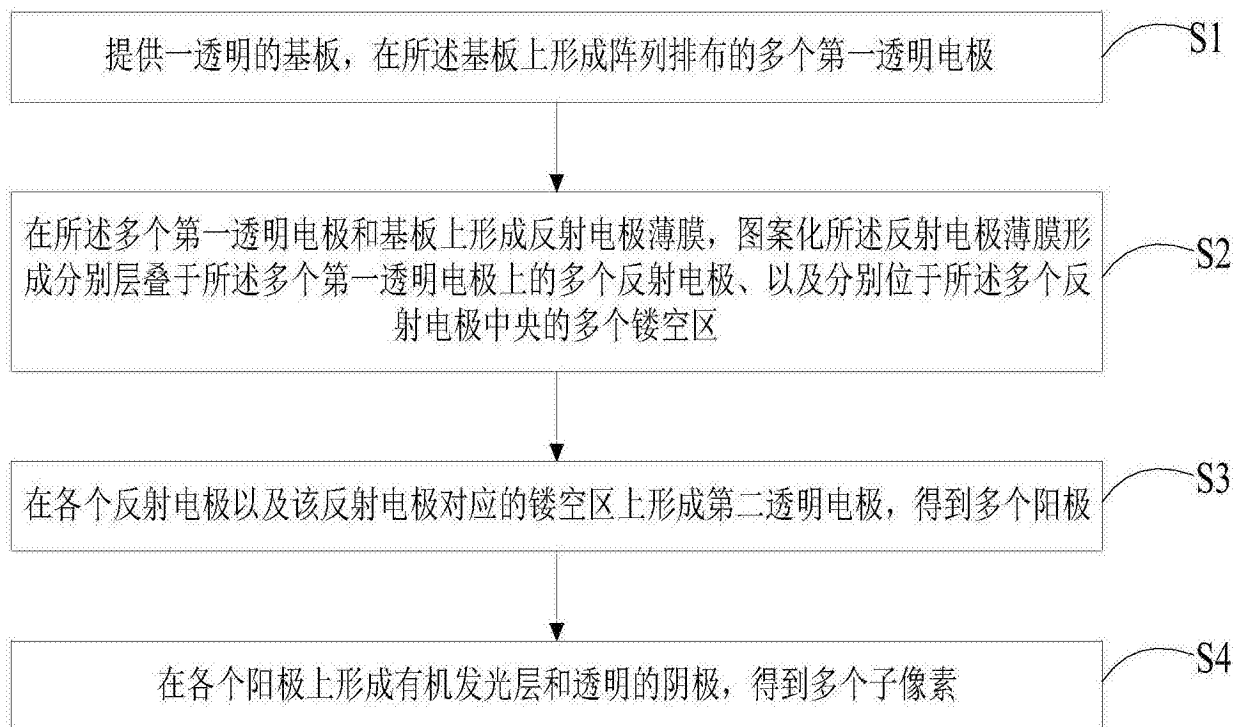


图5

专利名称(译)	透明OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN107359268A	公开(公告)日	2017-11-17
申请号	CN2017110453650.5	申请日	2017-06-15
[标]发明人	迟明明 裴磊		
发明人	迟明明 裴磊		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5209 H01L51/5215 H01L51/5271 H01L51/56		
其他公开文献	CN107359268B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种透明OLED显示面板及其制作方法。所述透明OLED显示面板包括：透明的基板和设于所述基板上的阵列排布的多个子像素；每一个子像素均包括：设于所述基板上的阳极、设于所述阳极上的有机发光层、以及设于所述有机发光层上的透明的阴极；所述阳极包括：第一透明电极、层叠于所述第一透明电极上的反射电极、及层叠于所述反射电极上的第二透明电极，所述反射电极的中央形成有镂空区，通过在阳极的反射电极上形成镂空区，使得光线可同时从阴极和镂空区射出，实现透明显示，结构简单稳定，成品率高，生产成本低。

