



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110148612 A

(43)申请公布日 2019.08.20

(21)申请号 201910353617.4

(22)申请日 2019.04.29

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 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 赵媛媛

(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 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

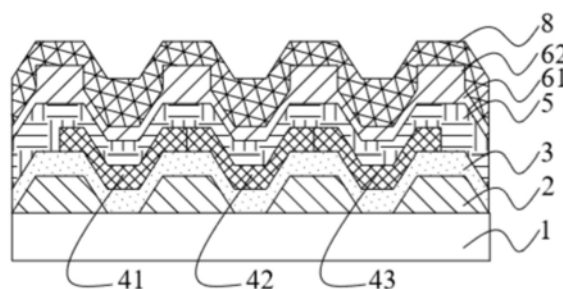
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

有机发光二极管显示面板及其制作方法

(57)摘要

一种有机发光二极管显示面板,包括:基板、像素定义层、阳极层、发光层、电子传输层、阴极层以及反射层;所述阴极层设置在所述电子传输层上面,包括两种不同的厚度;所述反射层设置在所述阴极层上面,用于提高出光率;有益效果:与现有技术相比,本申请所提供的有机发光二极管显示面板及其制作方法,采用一种新的蒸镀工艺,将显示面板中的阴极层分成第一阴极层和第二阴极层,所述第一阴极层设置在所述像素层正上方,所述第一阴极层的厚度小于所述第二阴极层的厚度,在保证所述有机发光二极管显示面板出光率的同时降低显示面板的功耗,此外,还在所述第一阴极层和所述第二阴极层上沉积所述反射层,提高了出光率。



1. 一种有机发光二极管显示面板, 其特征在于, 包括: 基板、像素定义层、阳极层、发光层、电子传输层、阴极层以及反射层; 其中,

所述基板设置在所述整个显示面板的底部;

所述像素定义层设置在所述基板的上面;

所述阳极层设置在所述基板与所述像素定义层上面;

所述发光层设置在所述阳极层上面;

所述电子传输层设置在所述发光层上面;

所述阴极层设置在所述电子传输层上面, 包括两种不同的厚度;

所述反射层设置在所述阴极层上面, 用于提高出光率。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示面板, 其特征在于, 所述有机发光二极管显示面板为顶发光型有机发光二极管显示面板。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示面板, 其特征在于, 所述阴极层分为第一阴极层和第二阴极层。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示面板, 其特征在于, 所述第一阴极层的厚度小于所述第二阴极层的厚度。

5. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示面板, 其特征在于, 所述第一阴极层的厚度为120nm, 所述第二阴极层的厚度为380nm。

6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示面板, 其特征在于, 所述第一阴极层与所述第二阴极层采用蒸镀工艺制成。

7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示面板, 其特征在于, 所述第二阴极层采用硫作为蒸镀掩膜版。

8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示面板, 其特征在于, 所述阳极采用镁、银合金所组成的半透明材料。

9. 一种有机发光二极管显示面板的制作方法, 其特征在于, 所述有机发光二极管显示面板包括: 基板、像素定义层、阳极层、发光层、电子传输层、第一阴极层以及第二阴极层, 该方法包括如下步骤:

S10, 提供一基板;

S20, 在所述基板上依次沉积所述像素定义层、所述阳极层、所述发光层以及所述电子传输层;

S30, 在所述电子传输层上蒸镀所述阴极层, 使得所述阴极层至少包括两种不同的厚度;

S40, 在所述第一阴极层和所述第二阴极层上沉积反射层。

10. 根据权利要求9所述的有机发光二极管显示面板的制作方法, 其特征在于, 步骤“S30”如下:

S301, 在所述电子传输层上蒸镀所述第一阴极层, 使得所述第一阴极层的厚度达到120nm;

S302, 采用高精度掩膜版在所述第一阴极层上蒸镀一层硫, 使得所述硫层仅覆盖像素层上方;

S303, 在所述第一阴极层上面, 所述硫层未覆盖的区域蒸镀所述第二阴极层, 使得所述

第二阴极层的厚度达到380nm;

S304,加热,使得所述硫层升华。

有机发光二极管显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域,特别是涉及一种有机发光二极管显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件(organic light-emitting devices,OLEDs)由于具有能主动发光、可在低温下工作、发光响应速度快、视角广、效率高、可制作柔性显现器件、驱动电压及能耗低等优点吸引了全球众多显示厂商的目光,被认为是下一代的显示技术。

[0003] 随着新型显示技术的飞速发展,OLED显示器被赋予了更多的期待,例如更广的色域、更高的对比度、更低的能耗、更高的分辨率等。在当前主流的面板结构中,为了减少阴极对于出光的吸收,降低出光效率的损失,通常会将阴极厚度制作得较薄,但阴极厚度太薄会使其电阻升高,即显示面板上的压降(IR drop)上升,为保证显示面板显示亮度均一性需升高外接电压,最终导致显示面板的功耗增加。

[0004] 因此,现有的有机发光二极管显示面板技术中,还存在有机发光二极管显示面板的阴极厚度过低使得电阻升高,从而使得显示面板的压降上升,最终导致显示面板的功耗增加或是阴极厚度过高降低了出光率的问题,急需改进。

发明内容

[0005] 本申请涉及一种有机发光二极管显示面板及其制作方法,用于解决现有技术中存在的显示面板的阴极厚度过低使得电阻升高,从而使得显示面板的压降上升,最终导致显示面板的功耗增加或是阴极厚度过高降低了出光率的问题。

[0006] 为解决上述问题,本申请提供的技术方案如下:

[0007] 本申请提供一种有机发光二极管显示面板,包括:基板、像素定义层、阳极层、发光层、电子传输层、阴极层以及反射层;其中,

[0008] 所述基板设置在所述整个显示面板的底部;

[0009] 所述像素定义层设置在所述基板的上面;

[0010] 所述阳极层设置在所述基板与所述像素定义层上面;

[0011] 所述发光层设置在所述阳极层上面;

[0012] 所述电子传输层设置在所述发光层上面;

[0013] 所述阴极层设置在所述电子传输层上面,包括两种不同的厚度;

[0014] 所述反射层设置在所述阴极层上面,用于提高出光率。

[0015] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,所述有机发光二极管显示面板为顶发光型有机发光二极管显示面板。

[0016] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,所述阴极层分为第一阴极层和第二阴极层。

[0017] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,所述第一阴极层的厚度小于所述第二阴极层的厚度。

[0018] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,所述第一阴极层的厚度为120nm,所述第二阴极层的厚度为380nm。

[0019] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,所述第一阴极层与所述第二阴极层采用蒸镀工艺制成。

[0020] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,所述第二阴极层采用硫作为蒸镀掩膜版。

[0021] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,所述阳极采用镁、银合金所组成的半透明材料。

[0022] 本申请还提供一种有机发光二极管显示面板的制作方法,所述有机发光二极管显示面板包括:基板、像素定义层、阳极层、发光层、电子传输层、第一阴极层以及第二阴极层,该方法包括如下步骤:

[0023] S10,提供一基板;

[0024] S20,在所述基板上依次沉积所述像素定义层、所述阳极层、所述发光层以及所述电子传输层;

[0025] S30,在所述电子传输层上蒸镀所述阴极层,使得所述阴极层至少包括两种不同的厚度;

[0026] S40,在所述第一阴极层和所述第二阴极层上沉积反射层。

[0027] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,步骤“S30”如下:

[0028] S301,在所述电子传输层上蒸镀所述第一阴极层,使得所述第一阴极层的厚度达到120nm;

[0029] S302,采用高精度掩膜版在所述第一阴极层上蒸镀一层硫,使得所述硫层仅覆盖在像素层上方;

[0030] S303,在所述第一阴极层上面,所述硫层未覆盖的区域蒸镀所述第二阴极层,使得所述第二阴极层的厚度达到380nm;

[0031] S304,加热,使得所述硫层升华。

[0032] 有益效果:与现有技术相比,本申请所提供的有机发光二极管显示面板及其制作方法,采用一种新的蒸镀工艺,将显示面板中的阴极层分成第一阴极层和第二阴极层,所述第一阴极层设置在所述像素层正上方,所述第一阴极层的厚度小于所述第二阴极层的厚度,在保证所述有机发光二极管显示面板出光率的同时降低显示面板的功耗,此外,还在所述第一阴极层和所述第二阴极层上沉积所述反射层,提高了出光率。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,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。

[0034] 图1为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板的结构示意图。

[0035] 图2-10为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板的制造工艺示意图。

[0036] 图11为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板制作方法的第一流程示意

图。

[0037] 图12为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板制作方法的第二流程示意图。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0039] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置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申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0040] 本申请提供一种有机发光二极管显示面板及其制作方法,具体参阅图1-12。

[0041] 参阅图1,为本申请实施例提供的有机发光二极管显示面板的结构示意图。包括:基板1,像素定义层2,阳极层3,发光层4(图中未示出),电子传输层5,第一阴极层61,第二阴极层62,反射层8;其中,所述发光层4又分为绿色发光层41,蓝色发光层42以及红色发光层43。

[0042] 本申请提供的一种有机发光二极管显示面板,包括:基板1、像素定义层2、阳极层3、发光层4、电子传输层5、阴极层6(图中未示出)以及反射层8;其中,所述基板1设置在所述整个显示面板的底部;所述像素定义层2设置在所述基板1的上面;所述阳极层3设置在所述基板1与所述像素定义层2上面;所述发光层4设置在所述阳极层3上面;所述电子传输层5设置在所述发光层4上面;所述阴极层6设置在所述电子传输层5上面,包括两种不同的厚度;所述反射层8设置在所述阴极层6上面,用于提高出光率。

[0043] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,所述有机发光二极管显示面板为顶发光型有机发光二极管显示面板。

[0044] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,由于阴极厚度较薄时,会使得电阻升高,显示面板的压降上升,从而使得显示面板显示亮度的均一性受到影响,还会影响显示面板的功耗。为了较少阴极对于出光的吸收,降低出光效率的损失,既保证显示面板的压降不会受到阴极厚度的影响上升,又不会增加显示面板的功耗,本申请特将显示面板内的阴极设置成两种不同的厚度,即所述阴极层6分为第一阴极层61和第二阴极层62。这样,在保证出光效率的同时还可以降低显示面板的功耗。

[0045] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,所述第一阴极层61的厚度小于所述第二阴极层62的厚度。

[0046] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,所述第一阴极层61的厚度为120nm,所述

第二阴极层62的厚度为380nm。

[0047] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,所述第一阴极层61与所述第二阴极层62采用蒸镀工艺制成。

[0048] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,所述第二阴极层62采用硫作为蒸镀掩膜版。

[0049] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,所述阳极3采用镁、银合金所组成的半透明材料。

[0050] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,所述发光层4分为绿色发光层41、蓝色发光层42和红色发光层43。

[0051] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,所述反射层(Capping layer),做在金属阴极上面,目的是提高出光,要求折射率大,吸光系数小。所述阳极层也可以看成一种反射层,将OLED发出的光全部反射出去。

[0052] 本申请还提供一种有机发光二极管显示面板的制作方法,所述有机发光二极管显示面板包括:基板、像素定义层、阳极层、发光层、电子传输层、第一阴极层以及第二阴极层,该方法包括如下步骤:S10,提供一基板;S20,在所述基板上依次沉积所述像素定义层、所述阳极层、所述发光层以及所述电子传输层;S30,在所述电子传输层上蒸镀所述阴极层,使得所述阴极层至少包括两种不同的厚度;S40,在所述第一阴极层和所述第二阴极层上沉积反射层。

[0053] 根据本申请实施例提供的一优选实施例,步骤“S30”如下:S301,在所述电子传输层上蒸镀所述第一阴极层,使得所述第一阴极层的厚度达到120nm;S302,采用高精度掩膜版在所述第一阴极层上蒸镀一层硫,使得所述硫层仅覆盖在像素层上方;S303,在所述第一阴极层上面,所述硫层未覆盖的区域蒸镀所述第二阴极层,使得所述第二阴极层的厚度达到380nm;S304,加热,使得所述硫层升华。

[0054] 有益效果:与现有技术相比,本申请所提供的有机发光二极管显示面板及其制作方法,采用一种新的蒸镀工艺,将显示面板中的阴极层分成第一阴极层和第二阴极层,所述第一阴极层设置在所述像素层正上方,所述第一阴极层的厚度小于所述第二阴极层的厚度,在保证所述有机发光二极管显示面板出光率的同时降低显示面板的功耗,此外,还在所述第一阴极层和所述第二阴极层上沉积所述反射层,提高了器件的出光率。

[0055] 以上对本申请实施例所提供的一种有机发光二极管显示面板及其制作方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请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申请的技术方案及其核心思想;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

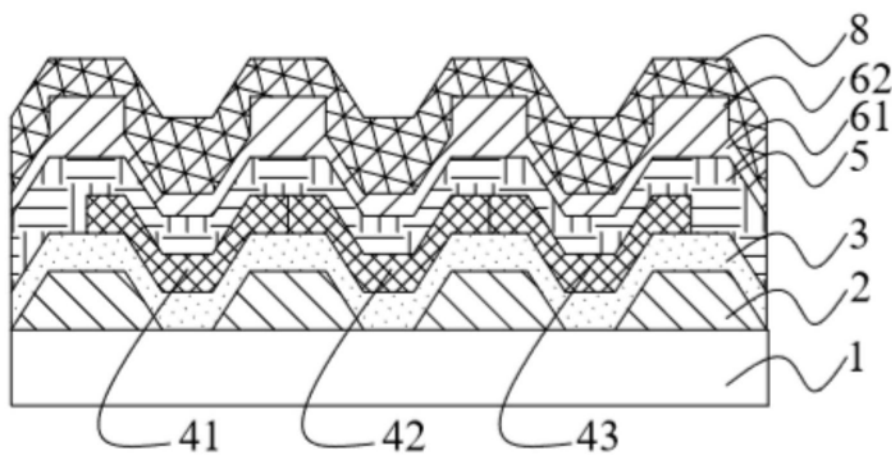


图1



图2



图3



图4

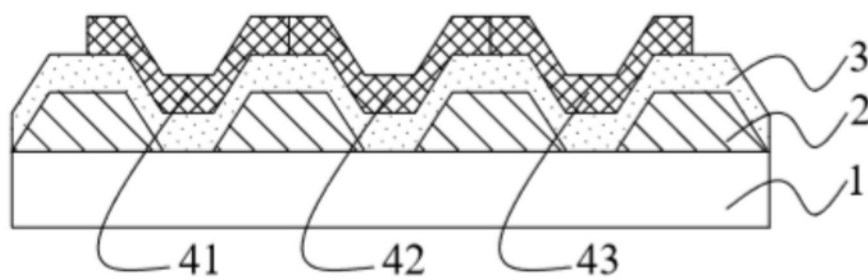


图5

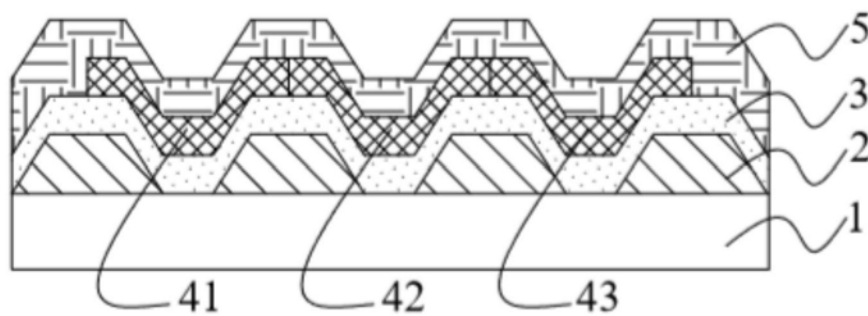


图6

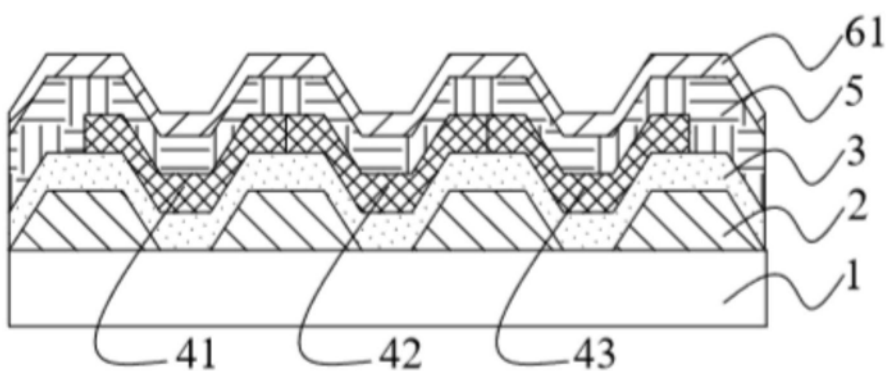


图7

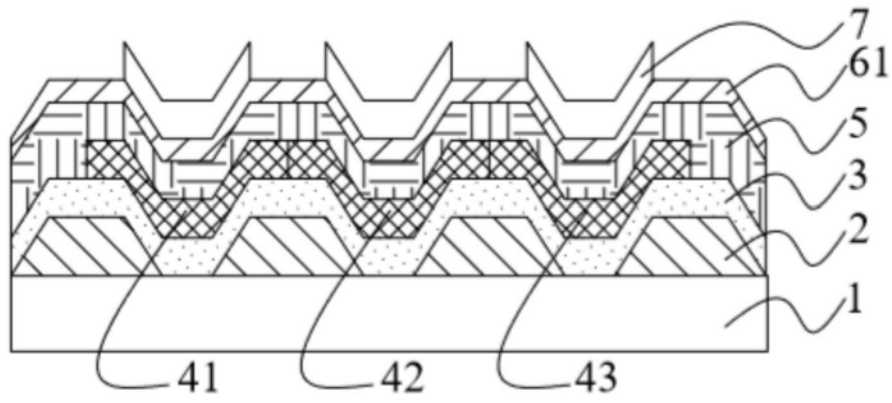


图8

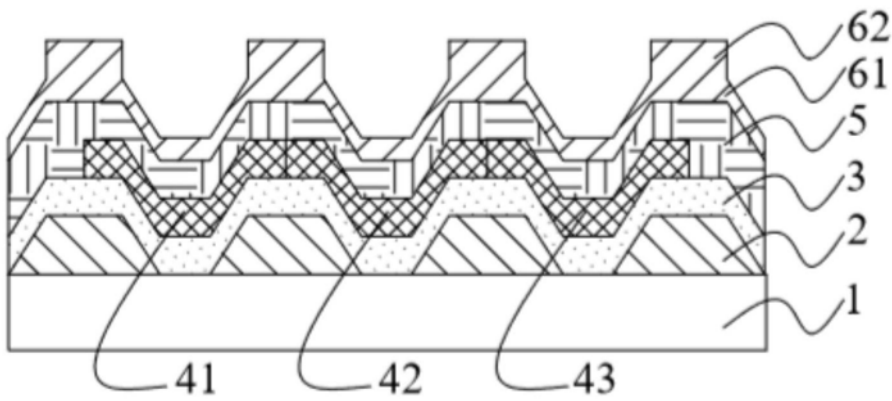


图9

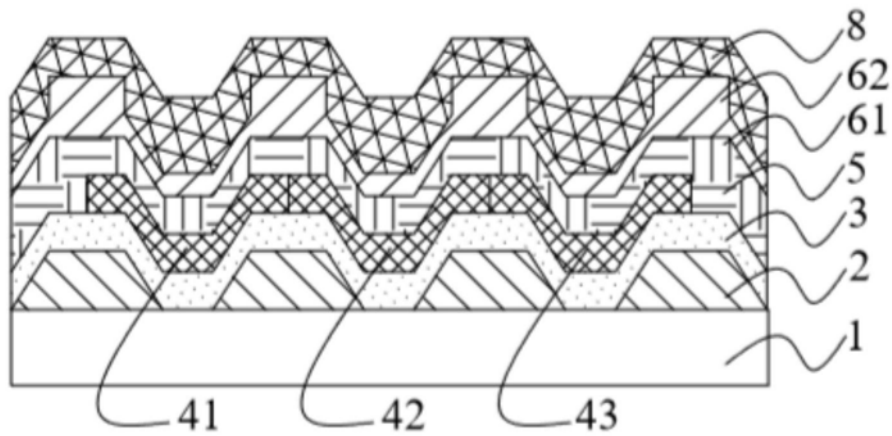


图10

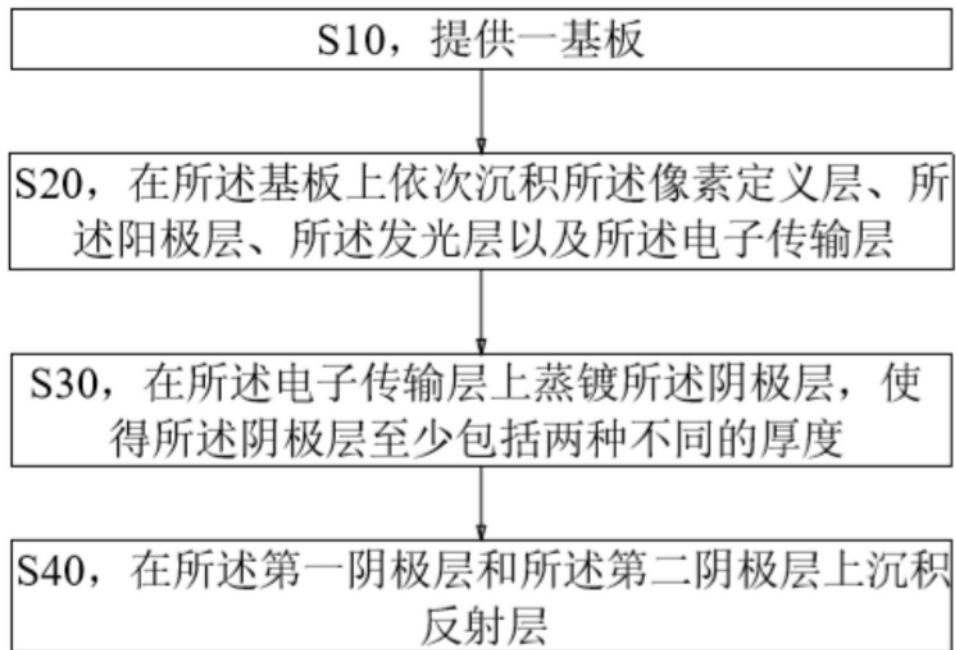


图11



图12

专利名称(译)	有机发光二极管显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN110148612A	公开(公告)日	2019-08-20
申请号	CN201910353617.4	申请日	2019-04-29
[标]发明人	赵媛媛		
发明人	赵媛媛		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3218 H01L27/3246 H01L51/0008 H01L51/5271 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管显示面板，包括：基板、像素定义层、阳极层、发光层、电子传输层、阴极层以及反射层；所述阴极层设置在所述电子传输层上面，包括两种不同的厚度；所述反射层设置在所述阴极层上面，用于提高出光率；有益效果：与现有技术相比，本申请所提供的有机发光二极管显示面板及其制作方法，采用一种新的蒸镀工艺，将显示面板中的阴极层分成第一阴极层和第二阴极层，所述第一阴极层设置在所述像素层正上方，所述第一阴极层的厚度小于所述第二阴极层的厚度，在保证所述有机发光二极管显示面板出光率的同时降低显示面板的功耗，此外，还在所述第一阴极层和所述第二阴极层上沉积所述反射层，提高了出光率。

