



(45)授權公告日 2019. 04. 26

代理人 王宝筠

1. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括:

基板;

形成在所述基板一侧的阳极层、像素定义层,所述像素定义层包括多个像素区域和多个像素间隔区域,相邻两个所述像素区域通过所述像素间隔区域彼此间隔开;

在所述阳极层背离所述基板的表面形成的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层;

所述空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层在所述像素区域形成发光像素;

形成在所述像素定义层上且位于所述像素间隔区域的间隔柱;

位于所述间隔柱背离所述像素定义层的钝化柱,所述钝化柱贯穿所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子传输层和所述电子注入层;

形成在所述钝化柱背离所述间隔柱的表面的导电柱;

形成在所述导电柱背离所述基板一侧的阴极层;

其中,所述导电柱与所述阴极层电性连接。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述钝化柱设置于相邻两个所述发光像素之间,在沿垂直于所述钝化柱相邻的两个所述发光像素的中心的连线的方向上,所述钝化柱的最大长度大于或等于与所述钝化柱相邻的两个所述发光像素的最大长度。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其特征在于,在与所述钝化柱相邻的所述两个发光像素的中心的连线所在的垂直于所述基板的平面内,所述钝化柱的截面为四边形,且靠近所述间隔柱的两个内角中至少有一个大于 90° 。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示装置,其特征在于,所述钝化柱靠近所述间隔柱的两个内角均大于 90° 。

5. 根据权利要求4所述的OLED显示装置,其特征在于,所述钝化柱靠近所述间隔柱的两个内角均大于 90° ,且小于或等于 120° 。

6. 根据权利要求4所述的OLED显示装置,其特征在于,所述四边形为倒梯形。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述钝化柱的材质为氧化硅、氮化硅和碳氧化硅中的一种或多种。

8. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述钝化柱采用化学气相沉积成膜后进行刻蚀制作而成。

9. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述钝化柱的厚度大于或等于所述空穴传输层、所述空穴注入层、所述电子传输层和所述电子注入层的厚度之和,且小于所述空穴传输层、所述空穴注入层、所述电子传输层、所述电子注入层和所述阴极层的厚度之和。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示装置,其特征在于,所述钝化柱的厚度范围为 $1800\text{\AA}$ - $1900\text{\AA}$,包括端点值。

11. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述导电柱和所述阴极层通过位于所述导电柱和所述阴极层之间的过孔电性连接。

12. 根据权利要求11所述的OLED显示装置,其特征在于,所述过孔采用激光焊接工艺形

成。

13. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述导电柱的材质为金属。

14. 根据权利要求13所述的OLED显示装置,其特征在于,所述导电柱的材质包括银、铜、铝、钼、铁中的一种或至少两种金属的合金。

15. 根据权利要求1-14任意一项所述的OLED显示装置,其特征在于,多个所述发光像素至少包括颜色互不相同的第一发光像素、第二发光像素和第三发光像素;

所述钝化柱至少位于相邻且颜色不同的两个发光像素之间。

16. 根据权利要求15所述的OLED显示装置,其特征在于,

所述第一发光像素和所述第二发光像素沿第一方向依次重复排列,形成第一像素列;

所述第三发光像素沿所述第一方向重复排列,形成第二像素列;

所述第一像素列和所述第二像素列沿第二方向依次重复排列;

其中,沿所述第一方向,所述第三发光像素的中心位于所述第一发光像素的中心和所述第二发光像素的中心之间。

17. 根据权利要求16所述的OLED显示装置,其特征在于,在所述基板上的投影,所述第一发光像素和所述第二发光像素为形状相同的矩形;所述第三发光像素为条状,且与位于所述第一发光像素和第二发光像素之间的钝化柱的投影相互垂直。

18. 根据权利要求17所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第一发光像素为红色像素,所述第二发光像素为绿色像素,所述第三发光像素为蓝色像素。

19. 一种OLED显示装置制作方法,其特征在于,应用于权利要求1-18任意一项所述的OLED显示装置,所述OLED显示装置制作方法包括:

提供基板;

在所述基板上依次形成阳极层和像素定义层,所述像素定义层包括多个像素区域和多个像素间隔区域,相邻两个所述像素区域通过所述像素间隔区域彼此间隔开;

在所述像素间隔区域上形成间隔柱;

在所述间隔柱上形成钝化柱;

在所述钝化柱上形成导电柱;

依次蒸镀形成空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层,其中,所述空穴注入层与所述阳极层直接接触,所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子传输层和所述电子注入层在所述钝化柱的边缘处断开;

蒸镀形成整面阴极层,所述阴极层与所述导电柱电性连接。

20. 根据权利要求19所述的制作方法,其特征在于,所述在所述间隔柱上形成钝化柱具体为:

化学气相沉积形成整层钝化膜;

刻蚀所述钝化膜,去掉所述间隔柱外的所述钝化膜,形成位于所述间隔柱上的钝化柱。

21. 根据权利要求19所述的制作方法,其特征在于,在所述蒸镀形成整面阴极层之前还包括:

采用激光焊接工艺照射所述导电柱上蒸镀形成空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层时残留的有机层上形成过孔。

一种OLED显示装置及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED(Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)显示装置及其制作方法。

背景技术

[0002] OLED显示技术具有自发光的特性,下面将参照图1描述典型的OLED显示装置结构,图1示意性地示出了典型OLED显示装置的结构剖面图。

[0003] 参照图1,OLED显示装置结构主要包括:用于定义发光像素的像素定义层,所述像素定义层包括像素区域和像素间隔区域02;位于像素间隔区上方的间隔柱03;以及发光像素;其中,每个发光像素均包括阳极01、空穴注入层、空穴传输层、发光层05、电子传输层、电子注入层以及阴极07。为方便说明,图1中将空穴传输层和空穴注入层用一层结构04表示,将电子注入层和电子传输层用一层结构06表示。当向阳极01和阴极07提供驱动电压时,空穴注入层和空穴传输层04中的空穴与电子注入层和电子注入层06中的电子分别朝向发光层05移动,从而激励发光层05中的荧光材料发光,实现像素发光。

[0004] 其中,空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层均由整面的掩膜板蒸镀形成,覆盖整个像素区。由于空穴注入层和空穴传输层具有良好的导电性,在控制某个发光像素发光时,空穴由阳极向阴极流动的同时也会产生横向的漏流,经空穴传输层和空穴注入层到达相邻的发光像素,从而造成其他颜色发光像素偷亮。

[0005] 由于顶发光OLED结构中,阴极为出射光面,需要阴极具有很好的透光性,因此,现有技术中需要将阴极做的薄一些,但较薄阴极的电阻较大,使得整个OLED面板内的电压不均,产生较大的电压降,从而造成显示不均现象。

[0006] 如何提供一种能够减少发光像素偷亮和显示均匀的OLED显示装置,成为亟待解决的问题。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明提供一种OLED显示装置及其制作方法,以解决现有技术中OLED显示装置显示过程中存在的显示不均和发光像素偷亮的问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0009] 一种OLED显示装置,包括:

[0010] 基板;

[0011] 形成在所述基板一侧的阳极层、像素定义层,所述像素定义层包括多个像素区域和多个像素间隔区域,相邻两个所述像素区域通过所述像素间隔区域彼此间隔开;

[0012] 在所述阳极层背离所述基板的表面形成的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层;

[0013] 所述空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层在所述像素区域形成发光像素;

- [0014] 形成在所述像素定义层上且位于所述像素间隔区域的间隔柱；
- [0015] 位于所述间隔柱背离所述像素定义层的钝化柱，所述钝化柱贯穿所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子传输层和所述电子注入层；
- [0016] 形成在所述钝化柱背离所述间隔柱的表面的导电柱；
- [0017] 形成在所述导电柱背离所述基板一侧的阴极层；
- [0018] 其中，所述导电柱与所述阴极层电性连接。
- [0019] 本发明还提供一种OLED显示装置制作方法，应用于上面所述的OLED显示装置，所述OLED显示装置制作方法包括：
- [0020] 提供基板；
- [0021] 在所述基板上依次形成阳极层和像素定义层，所述像素定义层包括多个像素区域和多个像素间隔区域，相邻两个所述像素区域通过所述像素间隔区域彼此间隔开；
- [0022] 在所述像素间隔区域上形成间隔柱；
- [0023] 在所述间隔柱上形成钝化柱；
- [0024] 在所述钝化柱上形成导电柱；
- [0025] 依次蒸镀形成空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层，其中，所述空穴注入层与所述阳极层直接接触，所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子传输层和所述电子注入层在所述钝化柱的边缘处断开；
- [0026] 蒸镀形成整面阴极层，所述阴极层与所述导电柱电性连接。
- [0027] 经由上述的技术方案可知，本发明提供的OLED显示装置，在间隔柱上增加贯穿空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层的钝化柱，在所述钝化柱上还同时增加导电柱，所述导电柱与OLED显示装置的阴极层电性连接，等效于为阴极层并联了导电电阻，降低了阴极层的电阻，从而减小了阴极层的电压降，进而使得顶发光的OLED显示装置相对于现有技术的OLED显示装置，在不增加阴极层厚度，减小阴极层透光性的基础上，显示更加均匀。
- [0028] 同时，本发明中所述钝化柱贯穿空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层，使得空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层在钝化柱部分断开，从而减小了某个发光像素被点亮时，与相邻发光像素之间的横向漏流，避免其他发光像素偷亮的问题，进而降低了混色的发生，提高了产品良率。

附图说明

- [0029] 为了更清楚地说明本发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地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，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，还可以根据提供的附图获得其他的附图。
- [0030] 图1为现有技术中典型OLED显示装置的结构剖面图；
- [0031] 图2为具有不同阴极厚度的OLED显示装置在不同电流大小下对应的启动电压值曲线图；
- [0032] 图3为显示面板的实例图；
- [0033] 图4为本发明实施例提供的一种OLED显示装置；

[0034] 图5为本发明实施例提供的一种像素排布方式；

[0035] 图6为本发明实施例提供的一种OLED显示装置的制作方法流程图。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0037] 如图2所示，图2为具有不同厚度阴极的OLED显示装置在不同电流大小下，对应的启动电压值，图2中横坐标为电流密度，纵坐标为启动电压大小，其中，小圆点代表阴极厚度为 $100\text{\AA}$ 的OLED显示装置，方块代表阴极厚度为 $150\text{\AA}$ 的OLED显示装置。从图中数据可以看出，阴极厚度为 $100\text{\AA}$ 的OLED显示装置的启动电压比阴极厚度为 $150\text{\AA}$ 的OLED器件启动电压大，但过厚的阴极造成透光性变差。由于顶发光OLED结构中，阴极为出射光面，需要阴极具有很好的透光性，因此，现有技术中需要将阴极做的薄一些，但较薄的阴极会存在较大的电阻，造成阴极的电压降较大，从而在OLED显示面板内出现显示不均的现象。如图3所示，为显示面板的实例图，由FPC(Flexible Printed Circuit的简称，柔性印刷电路板)将电位通过反射电极RE给至显示面板的阴极7，使显示面板发光，由于显示面板中间位置产生电压降相对于显示面板周边的电压降较大，造成中间亮度比四周亮度较小，从而出现显示不均的现象。

[0038] 另外，由于现有技术中OLED显示装置中空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层均由整面的掩膜板蒸镀形成，覆盖整个像素区；阴极由阴极掩膜蒸镀形成，也覆盖整个像素区。而空穴注入层和空穴传输层具有良好的导电性，在控制某个发光像素发光时，空穴由阳极向阴极流动的同时也会产生横向的漏流，经空穴传输层和空穴注入层到达相邻发光像素，从而造成相邻的其他颜色发光像素发光，造成显示时产生混色现象，产生串扰，降低了产品的良率。

[0039] 基于上述问题，本发明提供一种OLED显示装置，包括：

[0040] 基板；

[0041] 形成在所述基板一侧的阳极层、像素定义层，所述像素定义层包括多个像素区域和多个像素间隔区域，相邻两个所述像素区域通过所述像素间隔区域彼此间隔开；

[0042] 在所述阳极层背离所述基板的表面形成的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层；

[0043] 所述空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层在所述像素区域形成发光像素；

[0044] 形成在所述像素定义层上且位于所述像素间隔区域的间隔柱；

[0045] 位于所述间隔柱背离所述像素定义层的钝化柱，所述钝化柱贯穿所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子传输层和所述电子注入层；

[0046] 形成在所述钝化柱背离所述间隔柱的表面的导电柱；

[0047] 形成在所述导电柱背离所述基板一侧的阴极层；

[0048] 其中，所述导电柱与所述阴极层电性连接。

[0049] 通过在现有技术中的OLED显示装置中增加与阴极电性连接的导电柱结构,相当于给阴极并联一个电阻,从而减小了阴极的电阻,阴极的电压降低,从而使得OLED显示装置显示更加均匀。进一步地,还可以将阴极做的更薄,从而可以增加OLED显示装置的透光性。另外,还包括贯穿所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子传输层和所述电子注入层的钝化柱,起到阻隔钝化柱相邻两个发光像素之间的横向漏流,从而使得某个颜色的发光像素被点亮时,减少了相邻发光像素的偷亮,进而降低了OLED显示装置的串扰,提高了产品的良率。

[0050] 请参见图4,图4为本发明实施例提供的一种OLED显示装置,包括:基板0;形成在基板0一侧的阳极层1、像素定义层,像素定义层包括多个像素区域和多个像素间隔区域2,相邻两个像素区域通过像素间隔区域2彼此间隔开;在阳极层1背离基板的表面形成的空穴注入层和空穴传输层4、发光层5、电子传输层和电子注入层6;空穴注入层和空穴传输层4、发光层5、电子传输层和电子注入层6在像素区域形成发光像素;形成在像素定义层上且位于像素间隔区域2的间隔柱3;位于间隔柱3背离像素定义层的钝化柱8,钝化柱8贯穿空穴注入层和空穴传输层4、电子传输层和电子注入层6;形成在钝化柱8背离间隔柱3的表面的导电柱9;形成在导电柱9背离基板0一侧的阴极层7;其中,导电柱9与阴极层7电性连接。

[0051] 本实施例中在间隔柱3上还包括钝化柱8,钝化柱8贯穿空穴注入层和空穴传输层4、电子传输层和电子注入层6,从而能够阻隔与该钝化柱8相邻的两个发光像素间的横向漏流。需要说明的是,在OLED显示装置像素排布方式中,可能存在多个发光像素相邻的情况,此时,可只在相邻的且发光颜色不同的两个像素之间设置钝化柱,且,为了保证钝化柱的阻隔效果,本实施例中在沿垂直于钝化柱8相邻的两个发光像素的中心的连线的方向上,钝化柱8的最大长度大于或等于与钝化柱8相邻的两个发光像素的最大长度,从而将相邻两个发光像素之间的横向通路完全堵住,避免两个发光像素之间的横向漏流,进而避免一个发光像素点亮时,与其相邻的发光像素偷亮的现象。

[0052] 请参见图5,图5为本发明实施例提供的一种像素排布方式,图5所示图为平行于基板表面的平面,在沿垂直于钝化柱8相邻的两个发光像素的中心的连线的方向上,如图中垂直于发光像素R和发光像素G的中心连线的方向,也即第二方向S方向上,钝化柱8的最大长度D2大于或等于与钝化柱8相邻的两个发光像素的最大长度D1。

[0053] 本实施例中钝化柱8至少位于相邻且颜色不同的两个发光像素之间。即本实施例中相邻的两个发光像素颜色不相同,通过设置钝化柱8来阻挡相邻两个不同颜色的发光像素的横向漏流;相邻的两个发光像素的颜色相同,即使存在横向漏流,偷亮的发光像素与被点亮的发光像素颜色相同,不会存在混色的问题,因此,相邻两个发光像素颜色相同时,可以设置钝化柱,也可以不设置钝化柱。

[0054] 需要说明的是,本实施例中在与钝化柱8相邻的两个发光像素的中心的连线所在的垂直于基板的平面内,如图4所示的平面内,钝化柱8的截面为四边形,且靠近间隔柱3的两个内角中至少有一个大于 90° 。此时,由于钝化柱8靠近间隔柱3的两个内角中至少有一个大于 90° ,钝化柱8大于 90° 的内角的一个边,也即钝化柱8朝向发光像素的侧壁W1相对于间隔柱3背离基板的表面朝向基板倾斜,在蒸镀有机材料形成空穴注入层和空穴传输层4、发光层5、电子传输层和电子注入层6时,有机材料在钝化柱8的所述向下倾斜的侧壁W1下方无法沉积,从而在钝化柱8的所述向下倾斜的侧壁W1处断开,从而实现钝化柱8将空穴注入层和

空穴传输层4、电子传输层和电子注入层6断开,避免了相邻两个发光像素之间的横向通路。

[0055] 需要说明的是,为保证钝化柱的阻隔效果,可选地,本实施例中,钝化柱靠近所述间隔柱的两个内角均大于 90° ,即图4所示,钝化柱8的两个侧壁W1和侧壁W2均向基板倾斜。理论上,只要钝化柱靠近间隔柱两个内角至少一个内角大于 90° 即可实现阻隔相邻两个发光像素之间的横向通路。本实施例中可选的,钝化柱8采用化学气相沉积(CVD)成膜后进行刻蚀制作而成,从制作工艺角度而言,靠近间隔柱的两个内角的角度越大,刻蚀工艺难度越大,因此,本实施例中可选的,钝化柱靠近间隔柱的两个内角均大于 90° ,且小于或等于 120° 。

[0056] 在与钝化柱相邻的两个发光像素的中心的连线所在的垂直于基板的平面内,如图4所示的平面内,钝化柱8的截面为四边形,本实施例中不限定所述四边形的具体形状,可以是平行四边形、倒梯形或其他四边形,只要满足该钝化柱至少一个侧壁是相对于间隔柱背离基板的表面朝向基板倾斜的即可。为保证钝化柱两侧均能够实现空穴注入层和空穴传输层4和电子传输层和电子注入层6的断开,本实施例可选的,钝化柱8为倒梯形结构,如图4中所示。

[0057] 本实施例中对钝化柱的材质不做限定,可选的,钝化柱的材质为氧化硅、氮化硅和碳氧化硅中的一种或多种。钝化柱可以是单层氧化硅、单层氮化硅或单层的碳氧化硅,还可以是由一层氧化硅、一层氮化硅交替形成的,本实施例对此不做限定。

[0058] 另外,本实施例中对钝化柱8的厚度也不做限定,只要其能够贯穿空穴传输层和空穴注入层4、电子传输层和电子注入层6即可,但由于阴极层7为各个发光像素之间共用的,因此,可选的,请参见图4所示,本实施例中钝化柱的厚度 L_1 大于或等于空穴传输层和空穴注入层4、电子传输层和电子注入层6的厚度之和 L_2 ,且小于空穴传输层和空穴注入层4、电子传输层和电子注入层6和阴极层7的厚度之和 L_3 。也即图中 $L_2 \leq L_1 < L_3$ 。

[0059] 本实施例中导电柱9的作用是与阴极层7之间形成电性连接,与阴极层7并联,降低阴极层7的电阻,从而可以减小阴极层7的电压降,使得OLED显示装置显示更加均匀,但需要注意的是,导电柱9具有良好的导电性,不能与空穴注入层和空穴传输层4、电子注入层和电子传输层6之间产生电性连接,因此,钝化柱8在本发明实施例中还起到支撑导电柱9的作用。

[0060] 一般OLED显示装置中空穴传输层和空穴注入层的厚度之和约为 $1500\text{\AA}$,电子传输层和电子注入层的厚度约为 $300\text{\AA}$,阴极通常为镁(Mg)银(Ag)合金,其厚度约为 $150\text{\AA}$ 左右。因此,本实施例中可以设置钝化柱的厚度为 $1800\text{\AA} \sim 1900\text{\AA}$,包括端点值。这个厚度范围使得钝化柱能够断开空穴传输层和空穴注入层而不影响阴极层的覆盖。

[0061] 需要说明的是,本实施例中不限定导电柱9与阴极层7的电性连接的具体方式,可选的,本实施例中采用过孔方式导电柱9和阴极层7电性连接,如图4所示,由于在制作完成导电柱9后,依次蒸镀有机材料形成空穴注入层空穴传输层4、发光层5、电子传输层和电子注入层6,可能在导电柱9上残留所述有机材料形成有机层,再在导电柱9背离基板0的一侧形成阴极层7时,导电柱9和阴极层7之间包括残留的有机层,本实施例中如图4所示,通过在有机层上形成过孔10,从而将导电柱9和阴极层7电性连接。具体的,本实施例中不限定过孔10的形成工艺,由于残留有机层的厚度较薄,本实施例中可选的,过孔10采用激光焊接工艺

将有机层打穿形成。

[0062] 本实施例中不限定导电柱9的材质,只要其与阴极层7并联后可降低阴极层7的电阻即可,因此,导电柱9的电阻越小越好,本发明实施例中可选的,导电柱9的材质为金属,更加可选的,为导电性能较好、电阻较小的金属,包括银、铜、铝、钼、铁中的一种或至少两种金属的合金。

[0063] 本发明实施例中不限定OLED显示装置的像素排布方式,可选的,请参考图5,图5为本发明实施例提供的一种像素排布方式,其中,多个发光像素至少包括颜色互不相同的第一发光像素R、第二发光像素G和第三发光像素B;第一发光像素R和第二发光像素G沿第一方向F依次重复排列,形成第一像素列;第三发光像素B沿第一方向F重复排列,形成第二像素列;第一像素列和第二像素列沿第二方向S依次重复排列;其中,沿第一方向F,第三发光像素B的中心位于第一发光像素R的中心和第二发光像素G的中心之间。

[0064] 图5所示在OLED显示装置的俯视图中,也即在基板上的投影,第一发光像素R和第二发光像素G为形状相同的矩形;第三发光像素B为条状,且与位于第一发光像素R和第二发光像素G之间的钝化柱的投影相互垂直。

[0065] 需要说明的是,本实施例中并不限定第一发光像素、第二发光像素和第三发光像素的具体颜色,可选的,第一发光像素为红色像素,第二发光像素为绿色像素,第三发光像素为蓝色像素;本实施例中OLED显示装置的像素排布还可以为其他排布方式,如发光像素还可以包括第四发光像素,第四发光像素为白色像素,与第一发光像素、第二发光像素、第三发光像素组成R (Red) G (Green) B (Blue) W (White) 色度系统,本实施例中对此不做详细描述。

[0066] 本发明实施例中提供的OLED显示装置,在间隔柱上增加贯穿空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层的钝化柱,在所述钝化柱上还同时增加导电柱,所述导电柱与OLED显示装置的阴极层电性连接,等效于为阴极层并联了导电电阻,降低了阴极层的电阻,从而减小了阴极层的电压降,进而使得顶发光的OLED显示装置相对于现有技术的OLED显示装置,在不增加阴极层厚度,减小阴极层透光性的基础上,显示更加均匀。

[0067] 同时,本发明中所述钝化柱贯穿空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层,使得空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层在钝化柱部分断开,从而减小了某个发光像素被点亮时,与相邻发光像素之间的横向漏流,避免其他发光像素偷亮的问题。

[0068] 本发明的另一个实施例提供了一种上面实施例中OLED显示装置的制作方法,如图6所示,为OLED显示装置的制作方法流程图,其包括:

[0069] 步骤S101:提供基板;

[0070] 本实施例中不限定所述基板的材质,可选为玻璃或柔性PI (聚酰亚胺) 等材质。

[0071] 步骤S102:在所述基板上依次形成阳极层和像素定义层,所述像素定义层包括多个像素区域和多个像素间隔区域,相邻两个所述像素区域通过所述像素间隔区域彼此间隔开;

[0072] 本实施例中不限定所述阳极层的材质,可以为透明导电材料或非透明导电材料,本实施例中对此不做限定,可选的,为ITO (氧化铟锡) 层、金属银 (Ag) 层与ITO层的叠层结构。

[0073] 步骤S103:在所述像素间隔区域上形成间隔柱;

[0074] 步骤S104:在所述间隔柱上形成钝化柱;

[0075] 本发明实施例中在间隔柱上形成钝化柱具体为:化学气相沉积形成整层钝化膜;刻蚀钝化膜,去掉间隔柱外的钝化膜,形成位于间隔柱上的钝化柱,所述钝化柱的材质为氧化硅、氮化硅和碳氧化硅中的一种或多种。所述钝化柱的厚度范围为1800Å-1900Å,包括端点值。靠近所述间隔柱的两个内角均大于90°。

[0076] 步骤S105:在所述钝化柱上形成导电柱;

[0077] 所述导电柱的材质为金属,可选为银、铜、铝、钼、铁中的一种或至少两种金属的合金,本发明实施例对此不做限定。

[0078] 步骤S106:依次蒸镀形成空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层,其中,所述空穴注入层与所述阳极层直接接触,所述空穴注入层、所述空穴传输层、所述电子传输层和所述电子注入层在所述钝化柱的边缘处断开。

[0079] 通过蒸镀形成空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层时,在导电柱表面残留一层有机材料层,因此,在后续制作阴极层之前,本发明实施例中还可以包括采用激光焊接工艺照射所述导电柱上蒸镀形成空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层时残留的有机层上形成过孔。

[0080] 步骤S107:蒸镀形成整面阴极层,所述阴极层与所述导电柱电性连接。

[0081] 本实施例中,阴极层的材质可选为镁银合金,阴极层通过通孔与导电柱电性连接。

[0082] 本发明实施例提供的OLED显示装置制作方法中,为制作导电柱和钝化柱,仅增加了化学气相沉积和刻蚀工艺,并没有引入更加复杂的制作工艺,因此,本实施例提供的OLED显示装置制作方法简便,容易实现,相对于现有技术中OLED显示装置的制作并没有增加繁琐的制作工艺。

[0083] 需要说明的是,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。

[0084] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

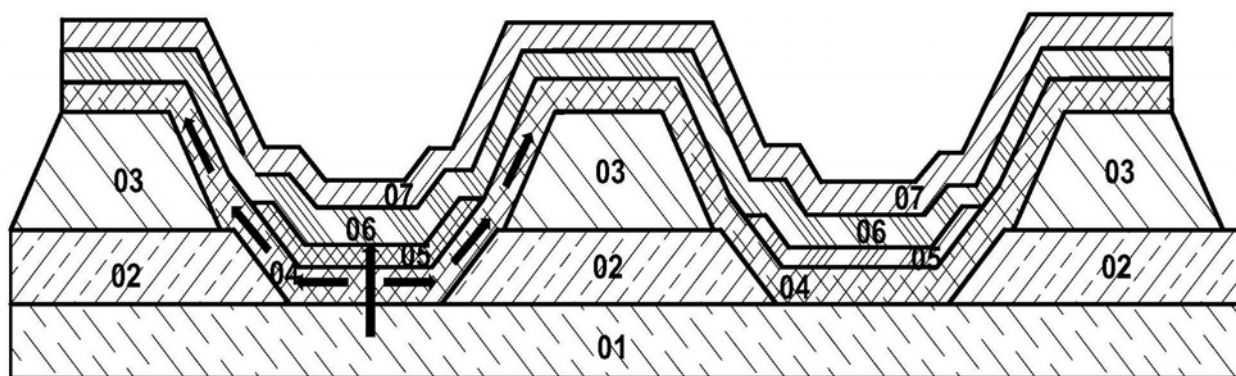


图1

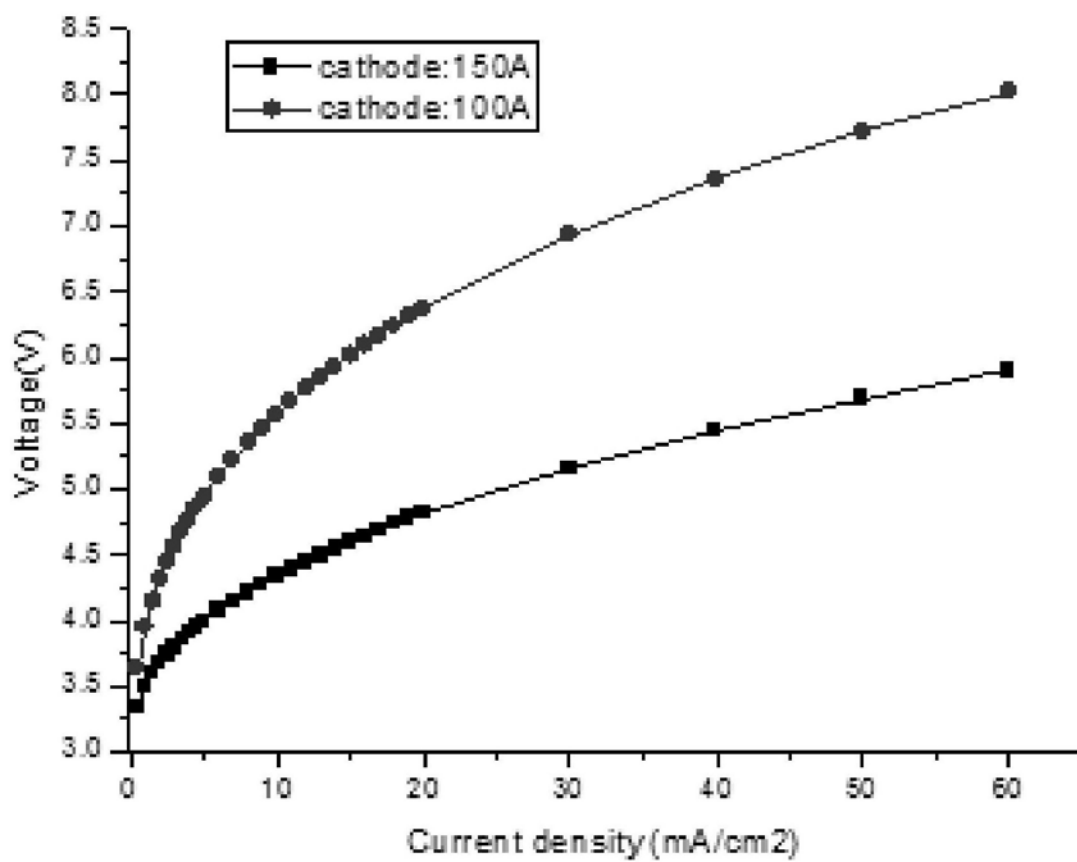


图2

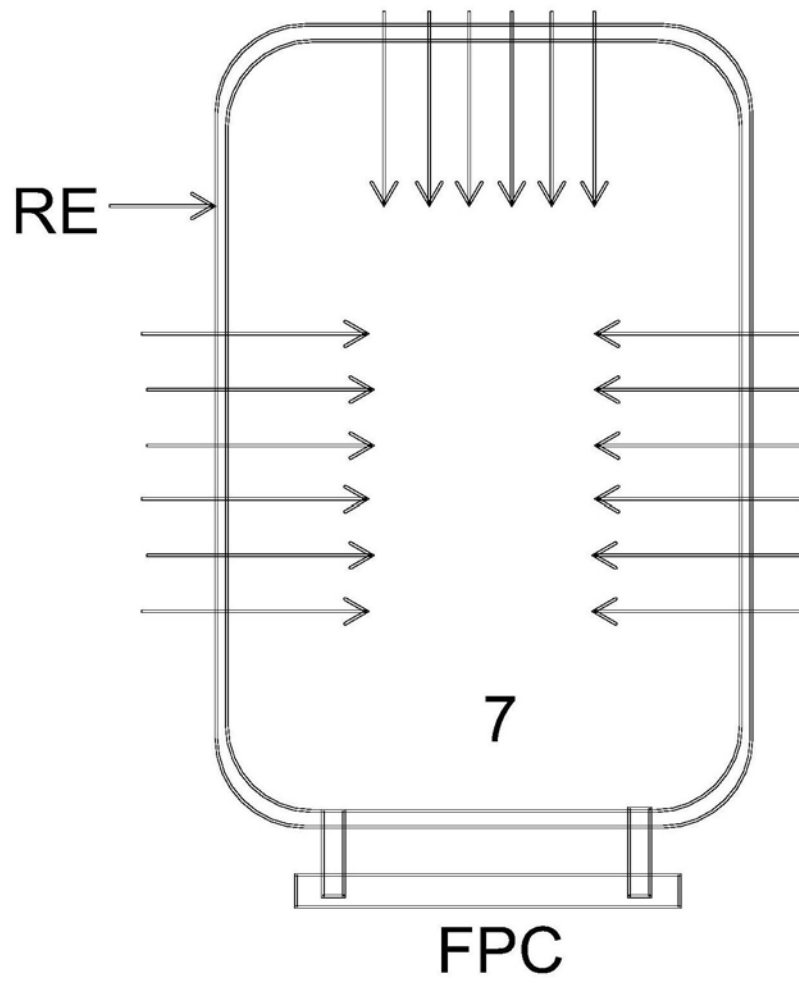


图3

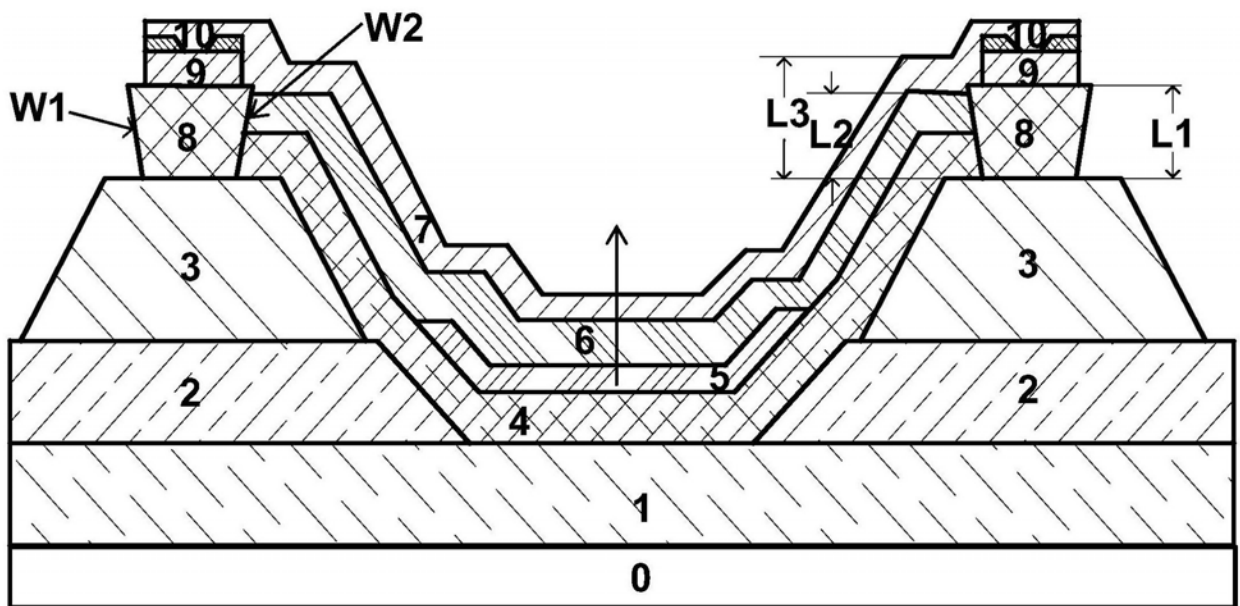


图4

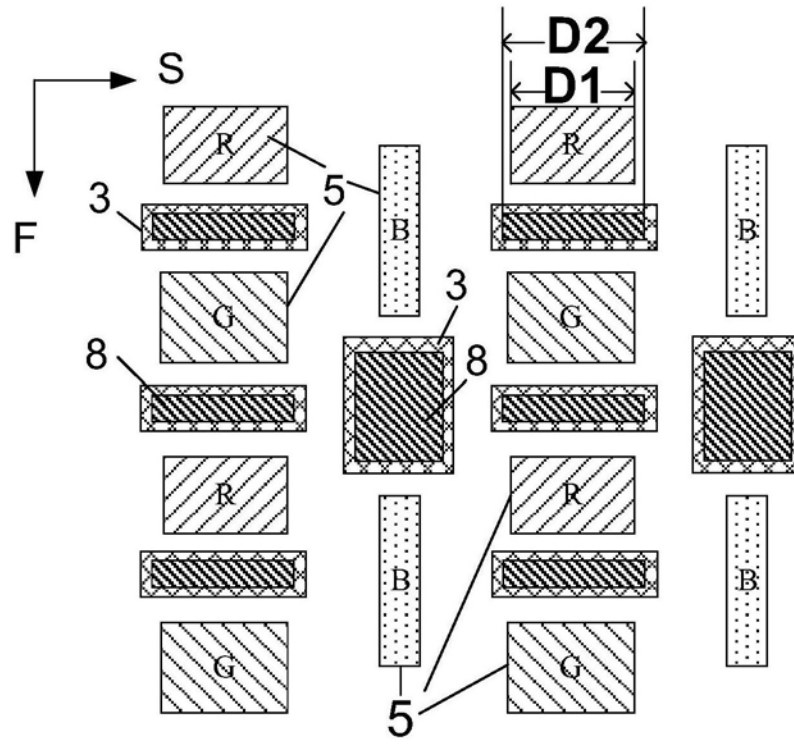


图5

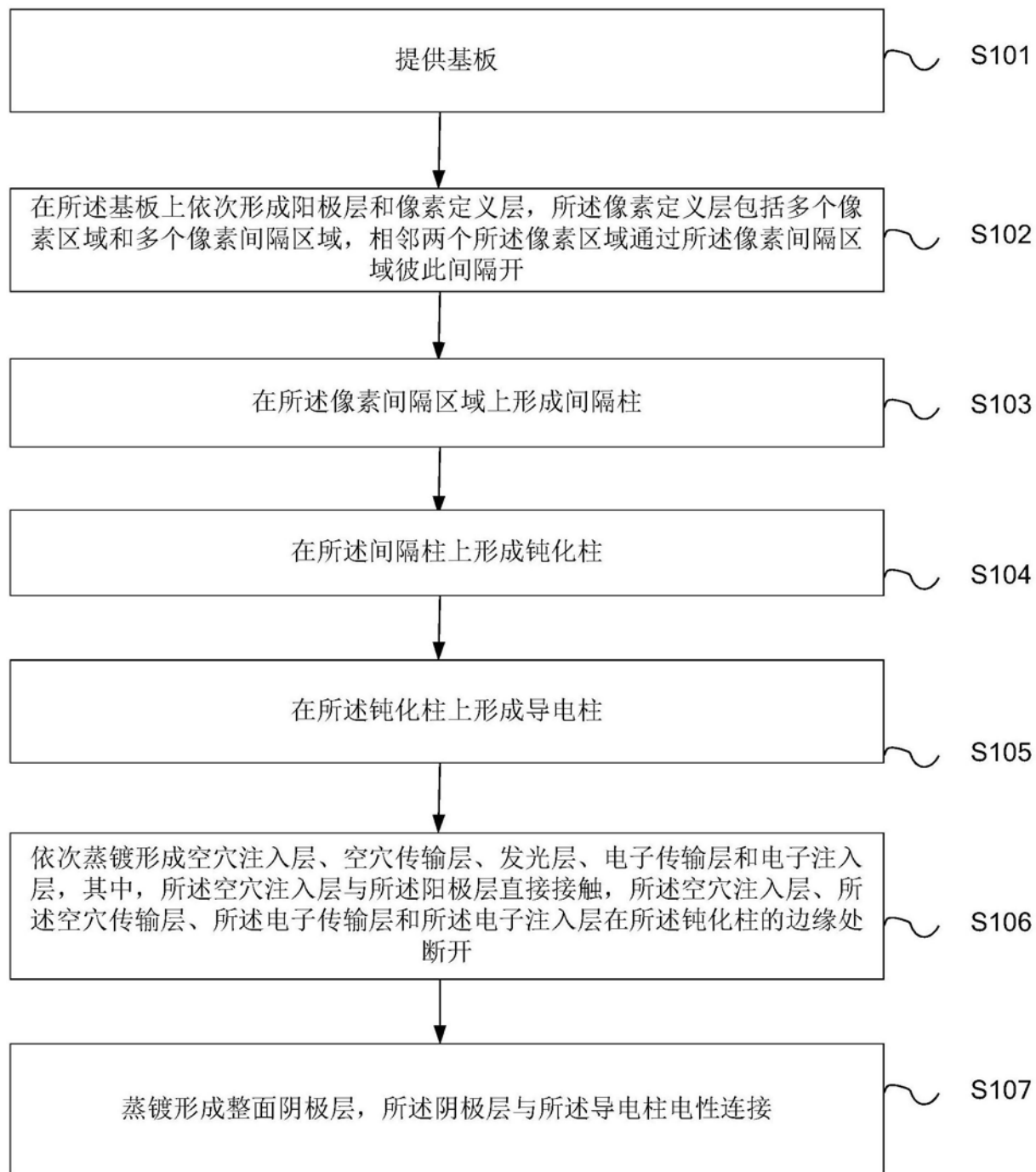


图6

专利名称(译)	一种OLED显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	CN106449726B	公开(公告)日	2019-04-26
申请号	CN201611229581.1	申请日	2016-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	刘海民 熊志勇		
发明人	刘海民 熊志勇		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3246 H01L27/3279 H01L51/56		
审查员(译)	蒋佳		
其他公开文献	CN106449726A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开一种OLED显示装置及其制作方法，OLED显示装置包括基板、阳极层、像素定义层，空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层、间隔柱；位于间隔柱上的钝化柱，钝化柱贯穿空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层；形成在钝化柱上的导电柱；以及阴极层；其中，导电柱与阴极层电性连接。导电柱与阴极层电性连接等效于为阴极层并联了导电电阻，降低了阴极层的电阻，从而减小了阴极层的电压降，进而使得OLED显示装置在不增加阴极层厚度，减小阴极层透光性的基础上，显示更加均匀。本发明中由于钝化柱的存在，减小了相邻发光像素之间的横向漏流，避免像素偷亮的问题，进而降低了混色的发生，提高了产品良率。

