



(21)申请号 201611237431.5

(22)申请日 2016.12.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106783927 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(73)专利权人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509室

专利权人 天马微电子股份有限公司

(72)发明人 臧丹丹 熊志勇 楚海港

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王宝筠

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

US 2014027729 A1, 2014.01.30,

US 2014035456 A1, 2014.02.06,

CN 104282727 A, 2015.01.14,

CN 105590954 A, 2016.05.18,

审查员 徐晓雷

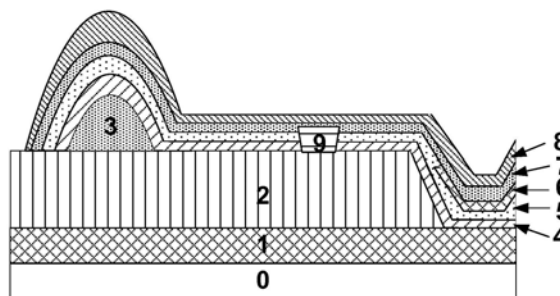
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种OLED显示装置及其制作方法

(57)摘要

本申请公开一种OLED显示装置及其制作方法,所述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;位于像素间隔区域上间隔柱之外的区域上的阻隔柱,阻隔柱至少贯穿空穴传输层和空穴注入层;本发明提供的OLED显示装置中,在相邻的两个颜色不同的发光像素之间的像素间隔区域上制作阻隔柱,阻隔柱靠近像素间隔区域的两个内角中至少有一个大于 90° ,从而在蒸镀空穴传输层和空穴注入层等有机材料时,能够使得空穴传输层和空穴注入层在阻隔柱的地方断开,进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,提高了产品良率。



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;

位于所述间隔柱之外的所述像素间隔区域上的阻隔柱,所述阻隔柱贯穿所述空穴传输层和所述空穴注入层;

形成在所述阻隔柱背离所述基板一侧的整面阴极层;

其中,所述阻隔柱的厚度等于所述空穴传输层和所述空穴注入层的厚度之和;所述阻隔柱至少设置在相邻的且颜色不同的两个所述发光像素之间,在沿垂直于所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的中心的连线的方向上,所述阻隔柱的最大长度大于或等于与所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的最大长度;

且在与所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的中心的连线所在的垂直于所述基板的平面内,所述阻隔柱的截面为四边形,且靠近所述像素间隔区域的两个内角中至少有一个大于 90° 。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述阻隔柱靠近所述像素间隔区域的两个内角均大于 90° 。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其特征在于,所述阻隔柱靠近所述像素间隔区域的两个内角均大于 90° ,且小于或等于 120° 。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示装置,其特征在于,所述四边形为倒梯形。

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

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

7. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述阻隔柱的厚度范围为 $800\text{\AA}$ – $2200\text{\AA}$,包括端点值。

8. 根据权利要求1–7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。

9. 根据权利要求8所述的OLED显示装置,其特征在于,所述第一发光像素、所述第二发光像素和所述第三发光像素的形状相同,在所述基板上的投影为条状。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示装置,其特征在于,

所述第一发光像素、所述第二发光像素和所述第三发光像素沿第一方向依次重复排列形成第一像素行;

所述第一发光像素、所述第二发光像素和所述第三发光像素沿所述第一方向依次重复排列形成第二像素行;

所述第一像素行和所述第二像素行沿第二方向依次重复排列；

其中，沿所述第一方向，所述第二像素行中的第三发光像素位于所述第一像素行中的所述第一发光像素和所述第二发光像素之间。

11. 根据权利要求1-7任意一项所述的OLED显示装置，其特征在于，多个所述发光像素包括第一发光像素、第二发光像素、第三发光像素、第四发光像素和第五发光像素；

其中，所述发光像素至少包括三种颜色。

12. 根据权利要求11所述的OLED显示装置，其特征在于，所述第一发光像素、所述第二发光像素、所述第三发光像素、所述第四发光像素和所述第五发光像素在所述基板上的投影均为矩形。

13. 根据权利要求12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行；

所述第三发光像素沿第一方向重复排列形成第二像素行；

所述第四发光像素和所述第五发光像素沿所述第一方向依次重复排列形成第三像素行；

所述第一像素行和所述第二像素行沿第二方向依次重复排列；

沿所述第二方向，所述第三像素行位于所述第一像素行和所述第二像素行之间；

其中，沿所述第一方向，所述第三发光像素位于所述第一发光像素与所述第二发光像素之间；沿所述第二方向，所述第三发光像素位于所述第一发光像素与所述第四发光像素之间。

14. 根据权利要求13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五发光像素均为红色发光像素；所述第二发光像素和所述第四发光像素均为蓝色发光像素；所述第三发光像素为绿色发光像素。

15. 一种OLED显示装置制作方法，其特征在于，应用于权利要求1-14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；

在所述间隔柱外的所述像素间隔区域上形成阻隔柱；

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，所述空穴注入层和所述空穴传输层在所述阻隔柱的边缘处断开；

蒸镀形成整面阴极层。

16. 根据权利要求15所述的制作方法，其特征在于，所述在所述间隔柱外的所述像素间隔区域上形成阻隔柱具体为：

化学气相沉积形成整层阻隔膜；

刻蚀所述阻隔膜，形成位于所述像素间隔区域上且所述间隔柱之外的阻隔柱。

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多个发光像素,如图中R(Red)、G(Green)、B(Blue)所示;其中,每个发光像素均包括阳极01、空穴注入层04、空穴传输层05、发光层06、电子传输层、电子注入层以及阴极08。为方便说明,图1中将电子注入层和电子传输层用一层结构07表示。当向阳极01和阴极08提供驱动电压时,阳极中的空穴通过空穴注入层04和空穴传输层05与阴极中的电子通过电子注入层和电子注入层07分别朝向发光层06移动,从而在发光层06中复合发出光子,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。如图1中所示,黑色箭头表示发光像素B发光时的电流方向,空心箭头表示横向漏流方向。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种OLED显示装置及其制作方法,以降低现有技术中OLED显示装置显示过程中存在横向漏流,导致发光像素偷亮的概率。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种OLED显示装置,包括:

[0008] 基板;

[0009] 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;

[0010] 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;

[0011] 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;

[0012] 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;

[0013] 位于所述间隔柱之外的所述像素间隔区域上的阻隔柱,所述阻隔柱至少贯穿所述空穴传输层和所述空穴注入层;

[0014] 形成在所述阻隔柱背离所述基板一侧的阴极层;

[0015] 其中,所述阻隔柱至少设置在相邻的且颜色不同的两个所述发光像素之间,在沿

垂直于所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的中心的连线的方向上,所述阻隔柱的最大长度大于或等于与所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的最大长度;

[0016] 且在与所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的中心的连线所在的垂直于所述基板的平面内,所述阻隔柱的截面为四边形,且靠近所述像素间隔区域的两个内角中至少有一个大于 90° 。

[0017] 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:

[0018] 提供基板;

[0019] 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;

[0020] 在所述像素间隔区域上形成间隔柱;

[0021] 在所述间隔柱外的所述像素间隔区域上形成阻隔柱;

[0022] 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,至少所述空穴注入层和所述空穴传输层在所述阻隔柱的边缘处断开;

[0023] 蒸镀形成整面阴极层。

[0024] 经由上述的技术方案可知,本发明提供的OLED显示装置,在OLED显示装置的像素间隔区域上位于间隔柱之外的区域上增加设置阻隔柱,阻隔柱至少贯穿空穴传输层和空穴注入层;阻隔柱至少设置在相邻的两个颜色不同的发光像素之间,在沿垂直于所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的中心的连线的方向上,所述阻隔柱的最大长度大于或等于与所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的最大长度;且在与所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的中心的连线所在的垂直于所述基板的平面内,所述阻隔柱的截面为四边形,且靠近所述像素间隔区域的两个内角中至少有一个大于 90° 。也即本发明提供的OLED显示装置中,在相邻的两个颜色不同的发光像素之间的像素间隔区域上制作阻隔柱,所述阻隔柱靠近所述像素间隔区域的两个内角中至少有一个大于 90° ,从而在蒸镀空穴传输层和空穴注入层等有机材料时,能够使得空穴传输层和空穴注入层在阻隔柱的地方断开,进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,提高了产品良率。

附图说明

[0025] 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。

[0026] 图1为现有技术中OLED显示装置的结构剖面图;

[0027] 图2为现有技术中OLED显示装置的详细结构剖面图;

[0028] 图3为本发明实施例提供的一种OLED显示装置;

[0029] 图4为图3所示OLED显示装置的局部示意图;

[0030] 图5为本发明实施例提供的一种像素排布方式;

[0031] 图6为本发明实施例提供的另一种像素排布方式；

[0032] 图7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

[0033] 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。

[0034] 参照图2，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；位于像素间隔区域上方的间隔柱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04、空穴传输层05、发光层06、电子传输层、电子注入层以及阴极08。为方便说明，图1中将电子注入层和电子传输层用一层结构07表示。当向阳极01和阴极08提供驱动电压时，阳极中的空穴通过空穴注入层04和空穴传输层05与阴极中的电子通过电子注入层和电子注入层07分别朝向发光层06移动，从而在发光层06中复合发出光子，实现像素发光。

[0035] 其中，如图2所示，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模板蒸镀形成，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。

[0036] 发明人分析得到，现有技术中OLED显示装置中像素定义层上包括间隔柱03，间隔柱03相对于像素定义层高2微米多，但由于间隔柱03靠近像素定义层的两个内角（如图2中内角 β_1 和内角 β_2 ）较小，一般小于 50° ，因此空穴传输层05和空穴注入层04在蒸镀后，均能够覆盖在间隔柱3的表面，间隔柱3并没有隔断不同发光像素间的空穴传输层和空穴注入层，从而容易出现横向漏流问题。

[0037] 另一方面，在高解析度产品中，相邻发光像素之间间距变窄，由于蒸镀过程中存在Shadow效应，也即，在蒸镀掩模板的边缘处存在蒸镀扩散效应，在非掩模板开口区对应的位置，也会蒸镀上有机材料，进而在蒸镀发光层材料时，发光层材料会存在部分落在发光像素之间的像素定义层的像素间隔区域内，在像素间隔区域不同颜色的发光层材料会存在部分重叠，容易产生混色。

[0038] 基于上述问题，本发明提供一种OLED显示装置，包括：

[0039] 基板；

[0040] 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；

[0041] 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；

[0042] 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；

[0043] 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；

[0044] 位于所述间隔柱之外的所述像素间隔区域上的阻隔柱，所述阻隔柱至少贯穿所述

空穴传输层和所述空穴注入层；

[0045] 形成在所述阻隔柱背离所述基板一侧的阴极层；

[0046] 其中，所述阻隔柱至少设置在相邻的且颜色不同的两个所述发光像素之间，在沿垂直于所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的中心的连线的方向上，所述阻隔柱的最大长度大于或等于与所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的最大长度；

[0047] 且在与所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的中心的连线所在的垂直于所述基板的平面内，所述阻隔柱的截面为四边形，且靠近所述像素间隔区域的两个内角中至少有一个大于 90° 。

[0048] 通过在相邻的两个颜色不同的发光像素之间的像素间隔区域上制作阻隔柱，所述阻隔柱靠近像素间隔区域的两个内角中至少有一个大于 90° ，从而在蒸镀空穴传输层和空穴注入层等有机材料时，能够使得空穴传输层和空穴注入层在阻隔柱的地方断开，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，提高了产品良率。另一方面，由于阻隔柱靠近像素间隔区域的两个内角中至少有一个大于 90° ，从而蒸镀发光层时，也能减小shadow效应的发生，从而减少混色现象。

[0049] 请参见图3，图3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0的表面形成的空穴注入层4、空穴传输层5、发光层6、电子传输层和电子注入层7；空穴注入层4、空穴传输层5、发光层6、电子传输层和电子注入层7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之外的像素间隔区域2上的阻隔柱9，阻隔柱9至少贯穿空穴传输层5和空穴注入层4；形成在阻隔柱9背离基板0一侧的阴极层8；

[0050] 其中，阻隔柱9至少设置在相邻的且颜色不同的两个发光像素之间，在沿垂直于阻隔柱9相邻的两个发光像素的中心的连线的方向上，阻隔柱9的最大长度大于或等于与阻隔柱9相邻的两个发光像素的最大长度；且在与阻隔柱9相邻的两个发光像素的中心的连线所在的垂直于基板0的平面内，阻隔柱9的截面为四边形，且靠近像素间隔区域2的两个内角中至少有一个大于 90° 。

[0051] 本实施例中对阻隔柱9的材质不做限定，可选的，阻隔柱9的材质为氧化硅、氮化硅和碳氧化硅中的一种或多种。阻隔柱9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，本实施例中对这不做限定。

[0052] 需要说明的是，本发明中阻隔柱9起到阻隔相邻两个发光像素之间的横向漏流的作用，因此，阻隔柱9至少贯穿空穴注入层4和空穴传输层5，如图3所示；本实施例中对阻隔柱9的厚度不做限定，只要其能够至少贯穿空穴注入层4和空穴传输层5即可，请参见图4，也即本实施例中阻隔柱9的厚度 H_2 大于或等于空穴注入层4和空穴传输层5的厚度之和 H_3 。但由于阴极层8为各个发光像素之间共用的，因此，阻隔柱9的厚度小于或等于阴极层8朝向基板0的表面到阻隔柱9朝向基板0的表面的距离，也即小于或等于空穴传输层5和空穴注入层4、电子传输层和电子注入层7的厚度之和 H_1 。也即图中 $H_3 \leq H_2 \leq H_1$ 。

[0053] 需要说明的是，在蒸镀发光层有机材料时，由于shadow效应，很有可能在像素间隔区域蒸镀形成发光层，此时，为避免出现混色现象，阻隔柱还可以贯穿空穴注入层、空穴传输层和发光层，也即阻隔柱的厚度需要至少大于空穴注入层、空穴传输层和发光层的厚度

之和。为保证阻隔柱的阻隔效果,更加可选地,本实施例中阻隔柱还贯穿电子传输层和电子注入层。

[0054] 一般OLED显示装置中空穴注入层的厚度为 $500\text{\AA}$ - $1500\text{\AA}$,空穴传输层的厚度为 $200\text{\AA}$ - $600\text{\AA}$,电子传输层的厚度为 $200\text{\AA}$ - $600\text{\AA}$,阴极通常为镁(Mg)银(Ag)合金,其厚度为 $100\text{\AA}$ - $200\text{\AA}$ 。因此,为了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,本实施例中可以设置阻隔柱的厚度为 $800\text{\AA}$ ~ $2200\text{\AA}$,包括端点值。

[0055] 需要说明的是,本实施例中在与阻隔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3和图4所示的平面内,阻隔柱9的截面为四边形,且靠近像素间隔区域2的两个内角中至少有一个大于 90° 。此时,由于阻隔柱9靠近像素间隔区域2的两个内角中至少有一个大于 90° ,阻隔柱9大于 90° 的内角的一个边,也即阻隔柱9朝向发光像素的侧壁W1向间隔柱9外侧倾斜,在蒸镀有机材料形成空穴注入层4和空穴传输层5、发光层6、电子传输层和电子注入层7时,有机材料在阻隔柱9的所述向下倾斜的侧壁W1下方无法沉积,从而在阻隔柱9的所述向下倾斜的侧壁W1处断开,从而实现阻隔柱9将空穴注入层4和空穴传输层5断开,避免了相邻两个发光像素之间的横向通路。

[0056] 需要说明的是,为保证阻隔柱的阻隔效果,可选地,本实施例中,阻隔柱9靠近像素间隔区域的两个内角均大于 90° ,即图4所示,阻隔柱9的两个侧壁W1和侧壁W2均向基板倾斜。理论上,只要阻隔柱靠近像素间隔区域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,阻隔柱9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,靠近像素间隔区域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,阻隔柱靠近像素间隔区域的两个内角均大于 90° ,且小于或等于 120° 。

[0057] 在与阻隔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,阻隔柱9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,只要满足该阻隔柱至少一个侧壁是相对于阻隔柱向外侧倾斜的即可。为保证阻隔柱两侧均能够实现空穴注入层4和空穴传输层5断开,本实施例可选的,阻隔柱9为倒梯形结构,如图4中所示。

[0058] 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,在沿垂直于阻隔柱9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上,阻隔柱9的最大长度L1大于或等于与阻隔柱9相邻的两个发光像素的最大长度L2。图5所示各个发光像素在垂直于发光像素R和发光像素G的中心连线的方向,也即第二方向S方向上的长度相同,只要在第二方向S方向上,阻隔柱9的长度L1大于发光像素的长度L2即可。

[0059] 请参见图6,图6为本发明实施例提供的另一种像素排布方式,图6所示图为平行于基板表面的平面,在沿垂直于阻隔柱9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,阻隔柱9的最大长度L3大于或等于与阻隔柱9相邻的两个发光像素的最大长度L4。

[0060] 本实施例中阻隔柱9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,通过设置阻隔柱9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,可以设置阻隔柱,也可以不设置阻隔柱。

[0061] 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、第二发光像素G和第三发光像素B沿第一方向F依次重复排列形成第一像素行;第一发光像素R、第二发光像素G和第三发光像素B沿第一方向F依次重复排列形成第二像素行;第一像素行和第二像素行沿第二方向S依次重复排列;其中,沿第一方向F,第二像素行中的第三发光像素B位于第一像素行中的第一发光像素R和第二发光像素G之间。

[0062] 图5所示在OLED显示装置的俯视图中,也即在基板上的投影,本实施例中第一发光像素R、第二发光像素G和第三发光像素B的形状相同,均为条状,且与位于第一发光像素R和第二发光像素G之间的阻隔柱的投影相互平行设置。

[0063] 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。

[0064] 请参考图6,图6为本发明实施例提供的另一种像素排布方式,其中,多个发光像素包括第一发光像素R1、第二发光像素B1、第三发光像素G、第四发光像素B2和第五发光像素R2;其中,所述发光像素至少包括三种颜色。第一发光像素R1和第二发光像素B1沿第一方向F依次重复排列形成第一像素行;第三发光像素G沿第一方向F重复排列形成第二像素行;第四发光像素B2和第五发光像素R2沿第一方向F依次重复排列形成第三像素行;第一像素行和第二像素行沿第二方向依次重复排列;沿第二方向S,第三像素行位于第一像素行和第二像素行之间;其中,沿第一方向F,第三发光像素G位于第一发光像素R1与第二发光像素B1之间;沿第二方向S,第三发光像素G位于第一发光像素R1与第四发光像素B2之间。

[0065] 本实施例中第一发光像素R1、第二发光像素B1、第三发光像素G、第四发光像素B2和第五发光像素R2在基板上的投影均为矩形,第三发光像素的面积小于其他发光像素的面积。

[0066] 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,本实施例中第一发光像素R1和第五发光像素R2均为红色发光像素;第二发光像素B1和第四发光像素B2均为蓝色发光像素;第三发光像素G为绿色发光像素。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六发光像素,第六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、第四发光像素、第五发光像素组成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。

[0067] 本发明实施例中提供的OLED显示装置,在OLED显示装置的像素间隔区域上位于间隔柱之外的区域上增加设置阻隔柱,阻隔柱至少贯穿空穴传输层和空穴注入层;阻隔柱至

少设置在相邻的两个颜色不同的发光像素之间,在沿垂直于所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的中心的连线的方向上,所述阻隔柱的最大长度大于或等于与所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的最大长度;且在与所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的中心的连线所在的垂直于所述基板的平面内,所述阻隔柱的截面为四边形,且靠近所述像素间隔区域的两个内角中至少有一个大于 90° 。也即本发明提供的OLED显示装置中,在相邻的两个颜色不同的发光像素之间的像素间隔区域上制作阻隔柱,所述阻隔柱靠近所述像素间隔区域的两个内角中至少有一个大于 90° ,从而在蒸镀空穴传输层和空穴注入层等有机材料时,能够使得空穴传输层和空穴注入层在阻隔柱的地方断开,进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,提高了产品良率。

[0068] 另一方面,由于阻隔柱靠近像素间隔区域的两个内角中至少有一个大于 90° ,从而蒸镀发光层时,也能减小shadow效应的发生,从而减少混色现象。

[0069] 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7所示,为OLED显示装置的制作方法流程图,其包括:

[0070] 步骤S101:提供基板;

[0071] 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。

[0072] 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;

[0073] 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。

[0074] 步骤S103:在所述像素间隔区域上形成间隔柱;

[0075] 步骤S104:在所述间隔柱外的所述像素间隔区域上形成阻隔柱;

[0076] 本发明实施例中在所述间隔柱外的所述像素间隔区域上形成阻隔柱具体为:化学气相沉积形成整层阻隔膜;刻蚀所述阻隔膜,形成位于所述像素间隔区域上且所述间隔柱之外的阻隔柱。

[0077] 所述阻隔柱的材质为氧化硅、氮化硅和碳氧化硅中的一种或多种。本实施例中所述阻隔柱至少贯穿所述空穴传输层和所述空穴注入层;可选地,所述阻隔柱的厚度范围为 $800\text{\AA}$ - $2200\text{\AA}$,包括端点值。靠近所述像素间隔区域的两个内角均大于 90° 。

[0078] 步骤S105: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,至少所述空穴注入层和所述空穴传输层在所述阻隔柱的边缘处断开;

[0079] 由于所述阻隔柱至少设置在相邻的且颜色不同的两个所述发光像素之间,在沿垂直于所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的中心的连线的方向上,所述阻隔柱的最大长度大于或等于与所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的最大长度;且在与所述阻隔柱相邻的两个所述发光像素的中心的连线所在的垂直于所述基板的平面内,所述阻隔柱的截面为四边形,且靠近所述像素间隔区域的两个内角中至少有一个大于 90° 。

[0080] 因此,在蒸镀有机材料形成空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层时,由于阻隔柱靠近所述像素间隔区域的两个内角中至少有一个大于 90° ,有机材料

在阻隔柱的侧壁处无法沉积,从而断开,实现了阻隔柱阻隔相邻两个不同颜色发光像素之间的横向漏流现象,进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,提高了产品良率。另一方面,由于阻隔柱靠近像素间隔区域的两个内角中至少有一个大于 90° ,从而蒸镀发光层时,也能减小shadow效应的发生,从而减少混色现象。

[0081] 步骤S106:蒸镀形成整面阴极层。

[0082] 本实施例中,阴极层的材质可选为镁银合金。

[0083] 本发明实施例提供的OLED显示装置制作方法中,为钝化柱,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。

[0084] 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。

[0085] 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。

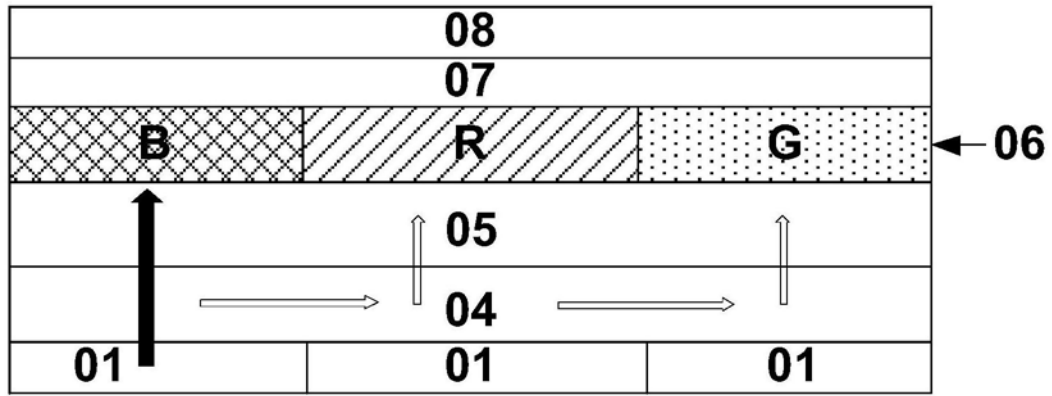


图1

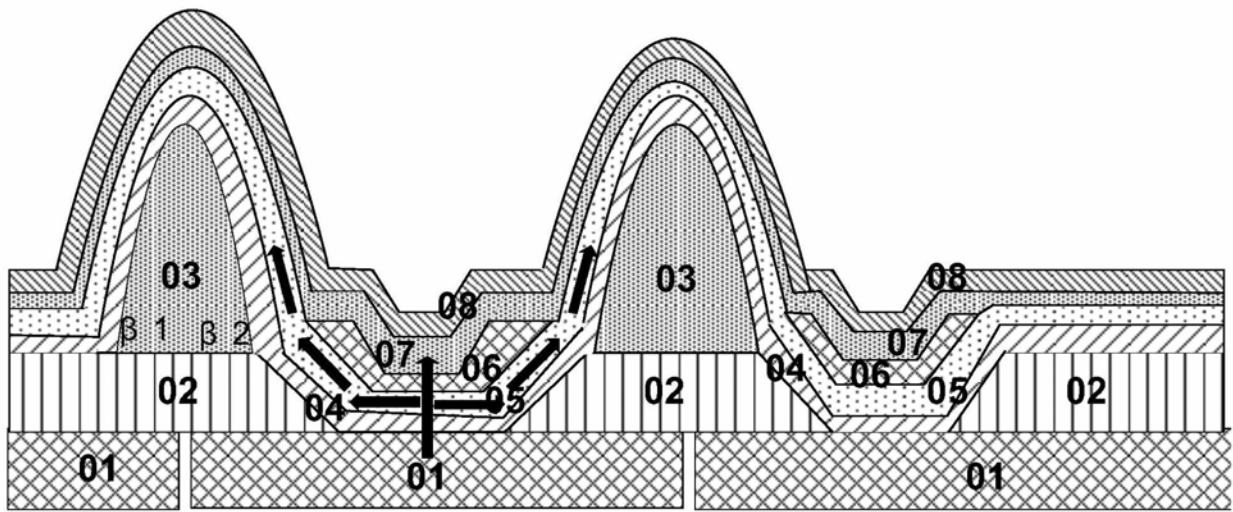


图2

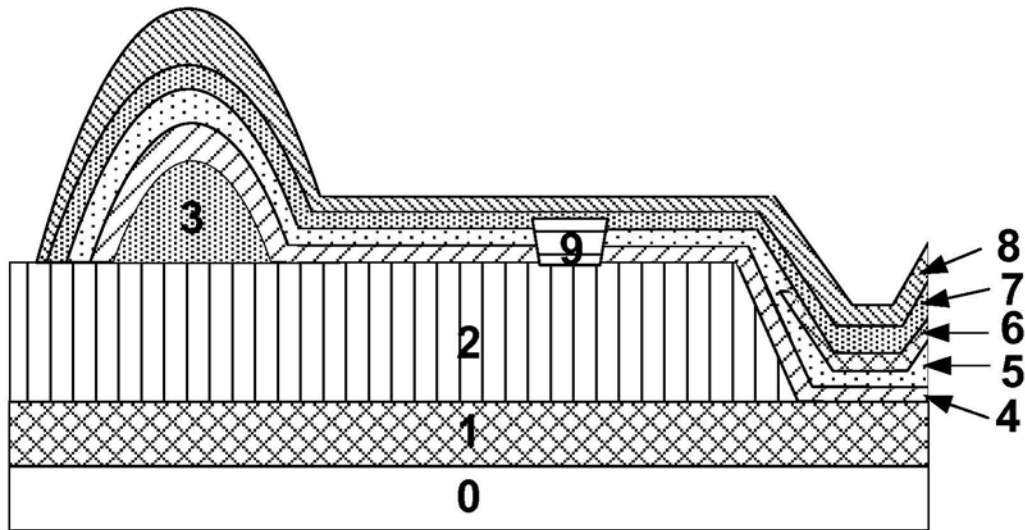


图3

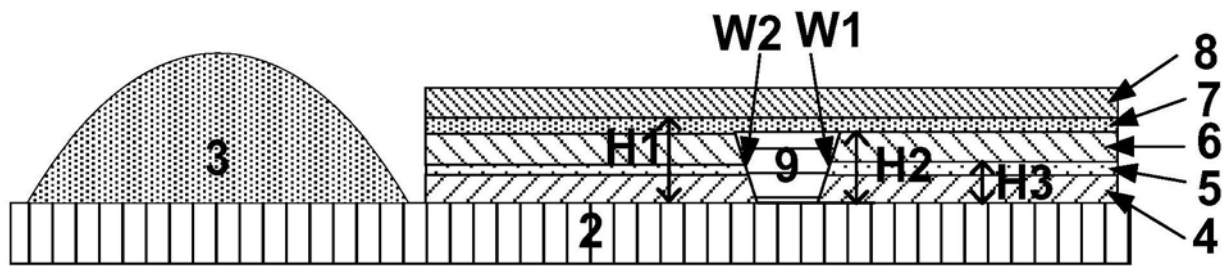


图4

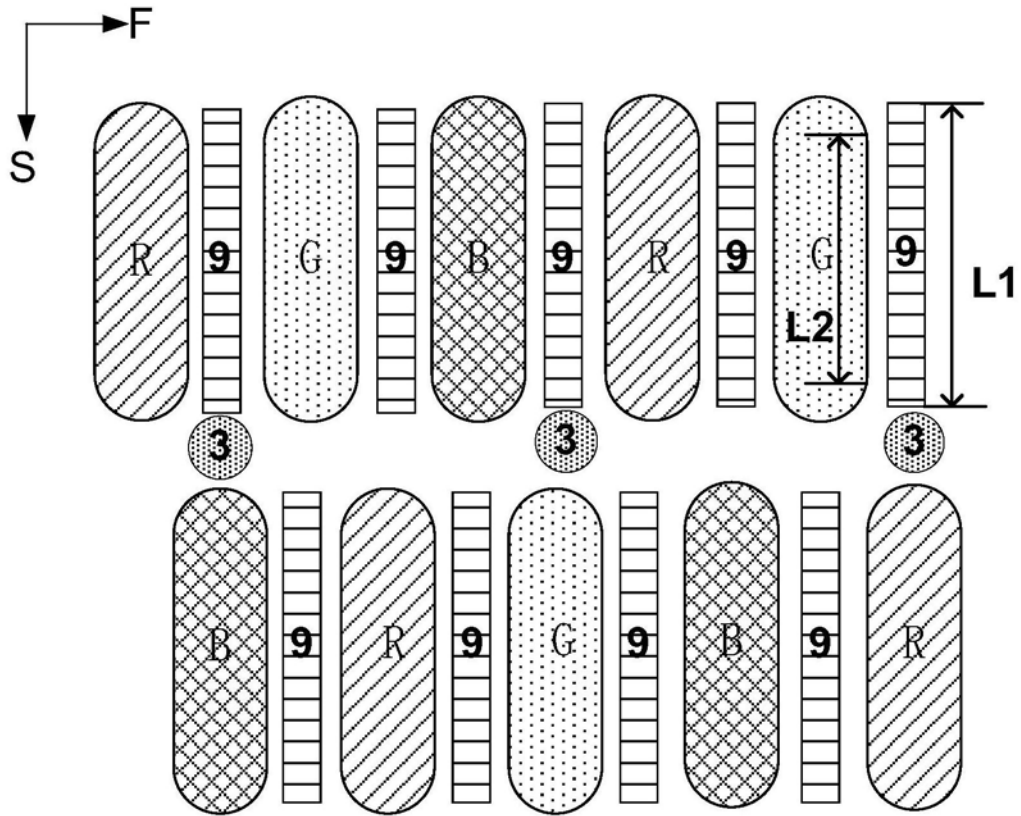


图5

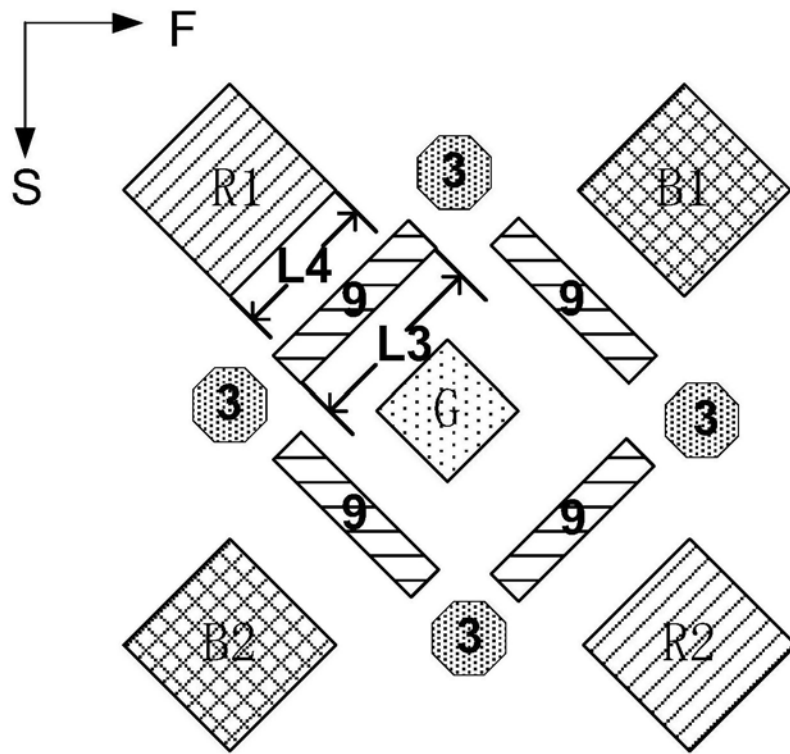


图6

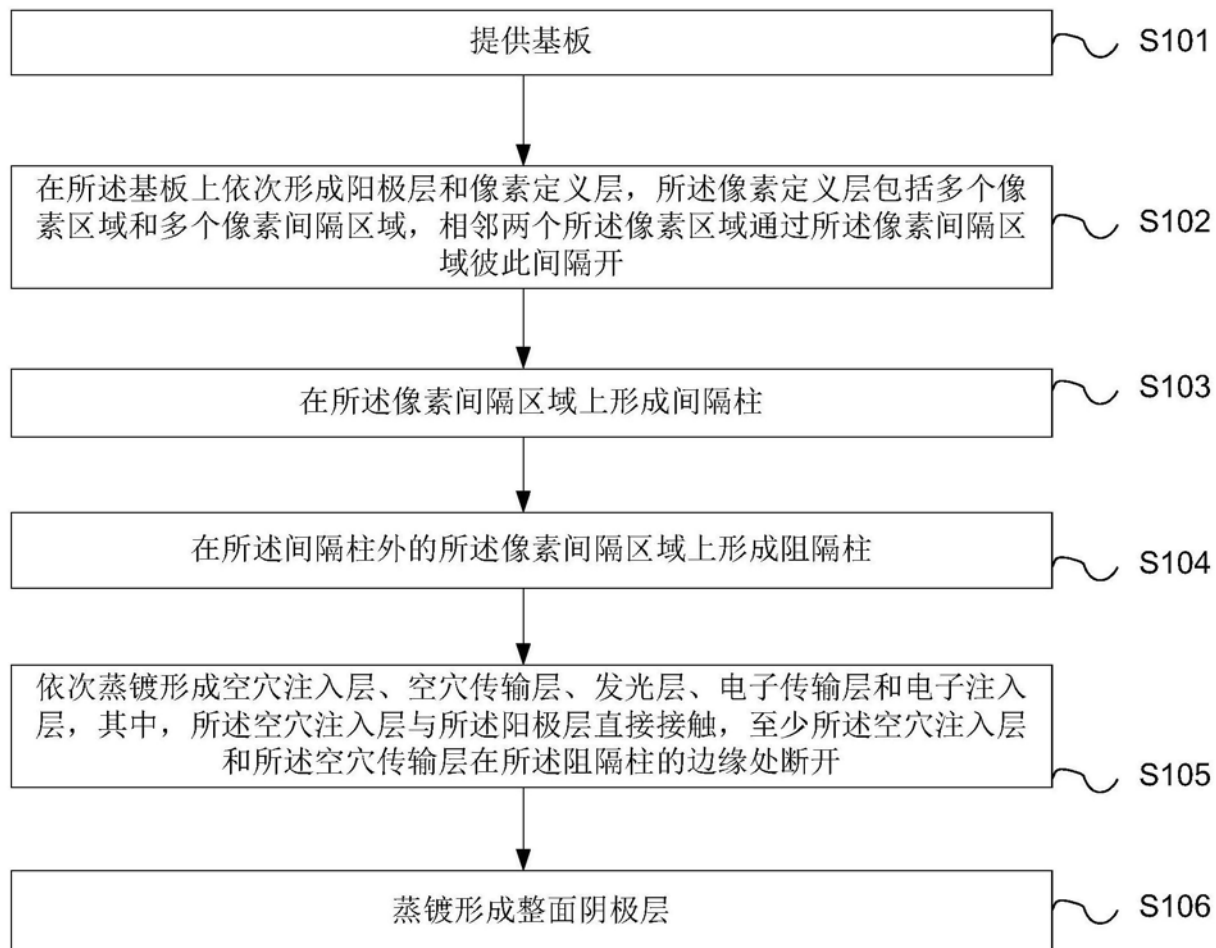


图7

专利名称(译)	一种OLED显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	CN106783927B	公开(公告)日	2020-02-11
申请号	CN201611237431.5	申请日	2016-12-28
[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	臧丹丹 熊志勇 楚海港		
发明人	臧丹丹 熊志勇 楚海港		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5281 H01L51/56		
审查员(译)	徐晓雷		
其他公开文献	CN106783927A		
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，所述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；位于像素间隔区域上间隔柱之外的区域上的阻隔柱，阻隔柱至少贯穿空穴传输层和空穴注入层；本发明提供的OLED显示装置中，在相邻的两个颜色不同的发光像素之间的像素间隔区域上制作阻隔柱，阻隔柱靠近像素间隔区域的两个内角中至少有一个大于90°，从而在蒸镀空穴传输层和空穴注入层等有机材料时，能够使得空穴传输层和空穴注入层在阻隔柱的地方断开，进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，提高了产品良率。

