



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110246982 A

(43)申请公布日 2019.09.17

(21)申请号 201910519503.2

(22)申请日 2019.06.17

(71)申请人 南京国兆光电科技有限公司

地址 211100 江苏省南京市江宁开发区迎
翠路7号1幢二层中关村软件园202房
间

(72)发明人 杨建兵 秦昌兵 张阳 彭劲松
殷照

(74)专利代理机构 南京天华专利代理有限责任
公司 32218

代理人 瞿网兰 徐冬涛

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

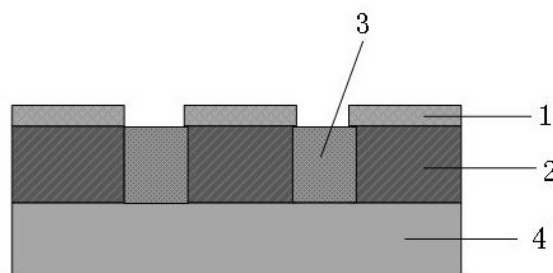
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

有源矩阵式有机发光显示器的反射阳极及
制作方法

(57)摘要

一种有源矩阵式有机发光显示器中的反射阳极的结构和制作方法,其特征是采用两次图形化方法形成反射阳极,由基板(4)和依次生长在基板(4)上第一金属层(1)、第二金属层(2)和填充材料(3)组成,填充材料(3)填充在第二金属层(2)上的开槽中,并将第二金属层(1)分隔成一个相互隔离的像素电极,第一金属层沉积在第二金属层上。本发明实现了OLED电极工艺与代工厂之间的工艺兼容,同时具有高反射率、高空气稳定性、低表面粗糙度等特点,能够实现高性能的OLED器件工艺。



1. 一种有源矩阵式有机发光显示器的反射阳极,其特征是它由基板(4)和依次生长在基板(4)上第一金属层(1)、第二金属层(2)和填充材料(3)组成,填充材料(3)填充在第二金属层(2)上的开槽中,并将第二金属层(1)分隔成一个个相互隔离的像素电极,第一金属层沉积在第二金属层上。

2. 如权利要求1所述的反射阳极,其特征是所述的基板(4)为硅片或玻璃。

3. 如权利要求1所述的反射阳极,其特征是所述的第二金属层(2)材料为铝,厚度为100nm~700nm;第一金属层(1)材料为氮化钛,厚度为5nm~20nm。

4. 如权利要求1所述的反射阳极,其特征是所述的填充材料(3)的厚度为100nm~700nm;所用的材料为无机材料SiO₂。

5. 一种权利要求1所述的有源矩阵式有机发光显示器的反射阳极的制作方法,其特征是它包括以下步骤:

(1) 在基板上使用溅射金属沉积的方法,沉积制备出带沟槽的第二金属层,控制第二金属层的厚度为100nm~500nm;

(2) 在第二金属层上旋涂上i-line的光刻胶,进行曝光显影工序,在光刻胶上形成需要的阳极电极图形;然后使用干法刻蚀方法,对金属薄膜进行刻蚀,最后再将光刻胶去除,实现第一金属层的图形化;

(3) 在步骤(2)制作完成之后,使用化学汽相沉积方法,沉积一层SiO₂层将沟槽填充, SiO₂沉积层的厚度应大于第二金属层的厚度;

(4) 在步骤(3)之后,对第二金属层顶部的SiO₂层进行抛光,直到露出金属阳极层;

(5) 在步骤(4)之后,使用溅射金属沉积的方法,在第二金属层的图形化阳极对应位置处沉积制备第一金属层,控制第一金属层的厚度为5nm~20nm,在第一金属层上旋涂上i-line的光刻胶,进行曝光显影,在光刻胶上实现需要的阳极电极图形;然后使用干法刻蚀,对金属薄膜进行刻蚀,最后再将光刻胶去除,实现金属薄膜的图形化。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征是所述的第一金属层和第二金属层采用两次图形化方法形成。

有源矩阵式有机发光显示器的反射阳极及制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种反射阳极电极结构及制作方法,具体涉及一种用于有机发光装置的反射阳极电极的制作方法以及由该方法制造的反射阳极电极。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)显示器是一种通过使用发光的有机发光二极管来显示图像的自发光显示装置。通过控制激子从激发态回落时产生的能量来产生光。通过电子和空穴在有机发射层中结合来产生激子。通常有机发光二极管显示器包括晶体管驱动矩阵和有机发光二极管显示单元。

[0003] 使用单晶硅作为衬底制作晶体管驱动矩阵,由于单晶硅具有非常高的迁移率,所以可以实现非常高的分辨率。使用单晶硅作为衬底制作的有机发光二极管显示器的显示尺寸通常小于1英寸,属于微型有源矩阵有机发光二极管显示器。为了实现微显示器件的较高分辨率,通常器件的阳极像素大小在 $2\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 的量级。同时使用硅基板作为衬底,需要制作顶发射的有机发光二极管器件。因此希望器件阳极,第一要具有较高的反射率,第二要保持空气中的稳定性,第三要具有极低的表面粗糙度。专利CN 101459226等报道使用Al、Mo、Cr、Ti等作为阳极使用,但是Mo、Cr等材料在半导体代工厂中通常不使用。因此为了实现OLED电极工艺与代工厂工艺实现兼容,同时还能实现高性能的OLED器件工艺,需要开发新型的电极结构和制作工艺。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对目前的有机发光二极管阳极因所使用的材料不能实现规模化生产的问题,发明一种两次图形化金属方法,能使用半导体代工厂中的通常使用的Al和TiN制造的OLED器件反射阳极,同时提供其制作方法。该方法实现与半导体代工厂工艺兼容,同时制作的反射阳极满足以下条件:第一具有较高的反射率,第二保持空气中的稳定性,第三具有极低的表面粗糙度,满足AMOLED器件工艺要求。

[0005] 本发明的技术方案之一是:

一种有源矩阵式有机发光显示器的反射阳极,其特征是它由基板4和依次生长在基板4上的第一金属层1、第二金属层2和填充材料3组成,填充材料3填充在第二金属层2的开槽中,并将第二金属层1分隔成一个个相互隔离的像素电极,第一金属层2沉积在第二金属层1上。

[0006] 所述的基板4为硅片或玻璃。

[0007] 所述的第二金属层2材料为铝,厚度为 $100\text{nm}\sim 700\text{nm}$;第一金属层1材料为氮化钛,厚度为 $5\text{nm}\sim 20\text{nm}$ 。

[0008] 所述的填充材料3的厚度为 $100\text{nm}\sim 700\text{nm}$;所用的材料为无机材料 SiO_2 。

[0009] 本发明的技术方案之二是:

一种有源矩阵式有机发光显示器的反射阳极的制作方法,其特征是它包括以下步骤:

(1) 在基板上使用溅射金属沉积的方法,沉积制备出带沟槽的第二金属层,控制第二金属层的厚度为100nm~500nm;

(2) 在第二金属层上旋涂上i-line的光刻胶,进行曝光显影工序,在光刻胶上形成需要的阳极电极图形;然后使用干法刻蚀方法,对金属薄膜进行刻蚀,最后再将光刻胶去除,实现第一金属层的图形化;

(3) 在步骤(2)制作完成之后,使用化学汽相沉积方法,沉积一层SiO₂层将沟槽填充, SiO₂沉积层的厚度应大于第二金属层的厚度;

(4) 在步骤(3)之后,对第二金属层顶部的SiO₂层进行抛光,直到露出金属阳极层;

(5) 在步骤(4)之后,使用溅射金属沉积的方法,在第二金属层的图形化阳极对应位置处沉积制备第一金属层,控制第一金属层的厚度为5nm~20nm,在第一金属层上旋涂上i-line的光刻胶,进行曝光显影,在光刻胶上实现需要的阳极电极图形;然后使用干法刻蚀,对金属薄膜进行刻蚀,最后再将光刻胶去除,实现金属薄膜的图形化。

[0010] 所述的第一金属层和第二金属层采用两次图形化方法形成。

[0011] 本发明的有益效果是:

本发明实现了OLED电极工艺与代工厂之间的工艺兼容,同时还能实现高性能的OLED器件工艺。

[0012] 本发明电极结构简单,可靠性好,制造工艺简单易行,有利于提高生产效率,提高成品率,降低工艺成本。

附图说明

[0013] 图1是本发明阳极结构示意图。

具体实施方式

[0014] 下面结构附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0015] 如图1所示:

一种有源矩阵式有机发光显示器的反射阳极,它采用以下方法制备而成:

(1) 在硅基(或玻璃)底板4上使用溅射金属沉积的方法,沉积制备金属A1层2, A1层的厚度为100nm~500nm。

[0016] (2) 在金属A1层2上,旋涂上i-line的光刻胶,进行曝光显影等工序,在光刻胶上实现需要的阳极电极图形。然后使用干法刻蚀等方法,对金属薄膜进行刻蚀,最后再将光刻胶去除,实现金属薄膜的图形化。

[0017] (3) 在步骤(2)制作完成之后,使用化学汽相沉积等方法,沉积一层SiO₂层,用于将金属阳极之间的间隙填充,形成填充材料3。

[0018] (4) 在步骤(3)之后,对沉积在第二金属层表面(背板顶部)的SiO₂层进行抛光,直到露出金属阳极A1层1停止。

[0019] (5) 在步骤(4)之后,使用溅射金属沉积的方法,沉积制备第一金属层1(金属TiN层), TiN层的厚度为5nm~20nm。在金属TiN层上,旋涂上i-line的光刻胶,进行曝光显影等工序,在光刻胶上实现需要的阳极电极图形。然后使用干法刻蚀等方法,对金属薄膜进行刻蚀,最后再将光刻胶去除,实现金属薄膜的图形化。并得到如图1所示的阳极结构,它由基板

4和依次生长在基板4(硅片或玻璃)上的第一金属层1、第二金属层2和位于电极之间的填充材料3组成,填充材料3填充在第二金属层2的开槽中,并将第一金属层1分隔成一个个相互隔离的像素电极,第一金属层沉积在第二金属层上,第二金属层2材料为铝,厚度为100nm~700nm;第一金属层1材料为氮化钛,厚度为5nm~20nm。所述的填充材料3的厚度为100nm~700nm;所用的材料为无机材料SiO₂。

[0020] 本发明未涉及部分与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

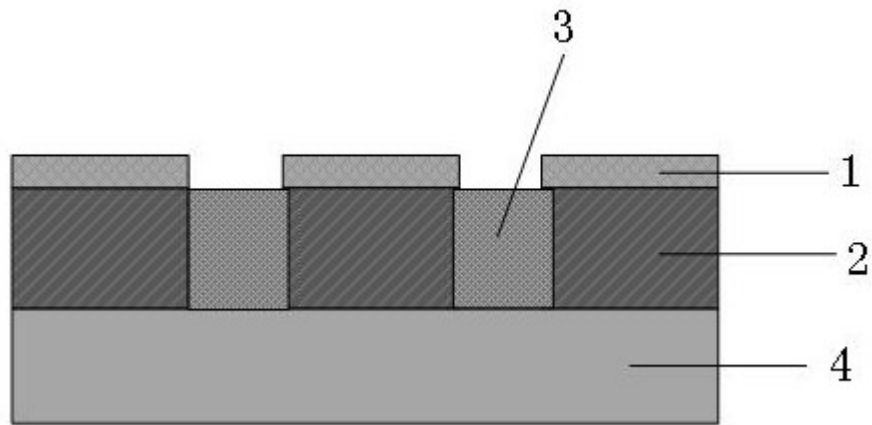


图1

专利名称(译)	有源矩阵式有机发光显示器的反射阳极及制作方法		
公开(公告)号	CN110246982A	公开(公告)日	2019-09-17
申请号	CN201910519503.2	申请日	2019-06-17
[标]发明人	杨建兵 秦昌兵 张阳 彭劲松 殷照		
发明人	杨建兵 秦昌兵 张阳 彭劲松 殷照		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/0023 H01L51/5218 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有源矩阵式有机发光显示器中的反射阳极的结构和制作方法，其特征是采用两次图形化方法形成反射阳极，由基板（4）和依次生长在基板（4）上第一金属层（1）、第二金属层（2）和填充材料（3）组成，填充材料（3）填充在第二金属层（2）上的开槽中，并将第二金属层（1）分隔成一个个相互隔离的像素电极，第一金属层沉积在第二金属层上。

本发明实现了OLED电极工艺与代工厂之间的工艺兼容，同时具有高反射率、高空气稳定性、低表面粗糙度等特点，能够实现高性能的OLED器件工艺。

