



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109659446 A

(43)申请公布日 2019.04.19

(21)申请号 201811570971.4

(22)申请日 2018.12.21

(71)申请人 固安翌光科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产业示范园区

(72)发明人 郭立雪 朱映光 鲁天星 李育豪  
谢静

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11435

代理人 杨玉廷

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

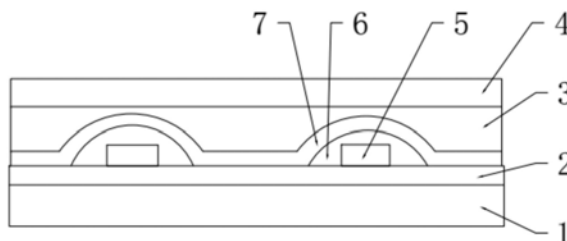
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

高可靠性OLED屏体

(57)摘要

本申请公开了一种高可靠性OLED屏体,包括依次设置的基板、第一电极、辅助电极、绝缘层、有机功能层和第二电极,绝缘层包裹辅助电极,绝缘层上设有用于隔离绝缘层与有机功能层的保护层。本申请通过在绝缘层上加入一层超薄致密保护层,可防止绝缘层的光致抗蚀剂放出物质与有机功能层接触,防止发光区收缩,还可以阻挡高能光线对有机功能层的损害,提高OLED屏体在室外使用的可靠性。



1. 一种高可靠性OLED屏体,包括依次设置的基板(1)、第一电极(2)、辅助电极(5)、绝缘层(6)、有机功能层(3)和第二电极(4),绝缘层(6)包裹辅助电极(5),其特征在于,所述绝缘层(6)上设有用于隔离所述绝缘层(6)与有机功能层(3)的保护层(7)。

2. 根据权利要求1所述的高可靠性OLED屏体,其特征在于,所述保护层(7)的水氧透过率低于 $10^{-6}\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 。

3. 根据权利要求1所述的高可靠性OLED屏体,其特征在于,所述保护层(7)的氧气透过率低于 $100\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{Pa})$ 。

4. 根据权利要求1所述的高可靠性OLED屏体,其特征在于,构成所述保护层(7)的材料为氧化物。

5. 根据权利要求4所述的高可靠性OLED屏体,其特征在于,所述氧化物为氧化铝、氧化钛、氧化锌、氧化硅中的一种或多种。

6. 根据权利要求1所述的高可靠性OLED屏体,其特征在于,所述保护层(7)通过原子层沉积法或原子层渗透法制备而成。

7. 根据权利要求1所述的高可靠性OLED屏体,其特征在于,所述保护层(7)采用整面蒸镀,完全覆盖所述绝缘层(6)和露在所述绝缘层(6)外部的第一电极(2)。

8. 根据权利要求7所述的高可靠性OLED屏体,其特征在于,所述保护层(7)厚度为0.1-10nm,优选为1-5nm。

9. 根据权利要求1所述的高可靠性OLED屏体,其特征在于,所述保护层(7)通过图形化处理;所述保护层(7)包裹所述绝缘层(6)。

10. 根据权利要求9所述的高可靠性OLED屏体,其特征在于,所述保护层(7)厚度为0.1-300nm。

## 高可靠性OLED屏体

### 技术领域

[0001] 本申请涉及一种屏体,具体涉及一种高可靠性OLED屏体。

### 背景技术

[0002] OLED (Organic Light Emitting Diode,中文名有机发光二极管)是指有机半导体材料和发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光的现象。根据这种发光原理而制成显示器或照明产品被称为有机发光显示器或有机发光照明产品。

[0003] OLED屏体中需要绝缘层进行电气隔离,通常使用有机光致抗蚀剂作为绝缘层(在显示领域中也常称为像素限定层),减少工艺过程。但是,光致抗蚀剂在屏体长时间工作或外部刺激下(高温,UV照射等)会有物质放出(水,溶剂,分解产物等)侵蚀有机功能层,造成发光区收缩。

### 发明内容

[0004] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种高可靠性OLED屏体。

[0005] 本申请提供一种高可靠性OLED屏体,包括依次设置的基板、第一电极、辅助电极、绝缘层、有机功能层和第二电极,绝缘层包裹辅助电极,绝缘层上设有用于隔离绝缘层与有机功能层的保护层。本申请通过在绝缘层上加入一层超薄致密保护层,可防止绝缘层的光致抗蚀剂放出物质与有机功能层接触,防止发光区收缩,还可以阻挡高能量光线对有机功能层的损害,提高OLED屏体在室外使用的可靠性。

[0006] 优选的,保护层的水氧透过率低于 $10^{-6}\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 。采用水氧透过率低的保护层,可以更好的阻挡光致抗蚀剂放出物质与有机功能层接触,减少收缩。

[0007] 优选的,保护层的氧气透过率低于 $100\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{Pa})$ 。采用氧气透过率低的保护层,可以更好的阻挡光致抗蚀剂放出物质与有机功能层接触,减少收缩。

[0008] 优选的,构成保护层材料为氧化物,可以是金属氧化物,也可以是非金属氧化物,与第一电极ITO之间的界面亲和性更好。

[0009] 优选的,氧化物为氧化铝、氧化钛、氧化锌、氧化硅等中的一种或多种。

[0010] 优选的,保护层通过原子层沉积法或原子层渗透法制备而成。

[0011] 优选的,保护层采用整面蒸镀,完全覆盖绝缘层和露在绝缘层外部的第一电极。绝缘层通常是纵横交错分布在第一电极上,以进行像素限定;整面蒸镀会使第一电极ITO与有机功能层的界面处的有机功能层的能级发生弯曲,从而使载流子通过隧穿的作用进入有机功能层,提高载流子注入效果;使用柔性基材时,整面蒸镀的保护层的加入可降低水氧透过率,提高屏体的封装效果。

[0012] 优选的,保护层通过图形化处理;保护层包裹绝缘层,露出第一电极的一部分结构。

[0013] 优选的,整面蒸镀的保护层厚度为 $0.1\text{--}10\text{nm}$ ;更优选的,整面蒸镀的保护层厚度为 $1\text{--}5\text{nm}$ 。保护层厚度可调节,厚度过小则保护作用不明显,厚度过大则会因无法隧穿而造成

电压骤升;在电压可接受的范围下,可使厚度尽量大;实验表明,整面蒸镀的保护层厚度优选为0.1-10nm,更优选为1-5nm。

[0014] 优选的,采用图形化处理的保护层厚度为0.1-300nm。

[0015] 本申请具有的优点和积极效果是:本申请通过在使用光致抗蚀剂作为绝缘层的OLED基板上增加一层致密保护层的方法,阻挡光致抗蚀剂放出物质与有机功能层接触,还可以阻挡UV光等高能量光线对有机功能层的损害,在不影响其电流发光效率的基础上,防止屏体使用过程中在外部条件(高温,UV光等高能量光线)作用下收缩,提高OLED屏体在室外使用的可靠性。或可在一定程度上防止屏体短路。

[0016] 除了上面所描述的本申请解决的技术问题、构成技术方案的技术特征以及由这些技术方案的技术特征所带来的优点之外,本申请所能解决的其他技术问题、技术方案中包含的其他技术特征以及这些技术特征所带来的优点,将在下文中结合附图作进一步详细的说明。

## 附图说明

[0017] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0018] 图1为本申请实施例1-实施例4提供的高可靠性OLED屏体结构示意图;

[0019] 图2为本申请实施例5和实施例6提供的高可靠性OLED屏体结构示意图;

[0020] 图3为本申请对比例1提供的OLED屏体结构示意图。

[0021] 图中:1、基板;2、第一电极;3、有机功能层;4、第二电极;5、辅助电极;6、绝缘层;7、保护层。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0023] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0024] 实施例1

[0025] 请参考图1,本实施例提供一种高可靠性OLED屏体,包括基板1、依次设置在基板1上的第一电极2、有机功能层3和第二电极4;第一电极2与有机功能层3之间设有图形化辅助电极5(如辅助电极5可呈纵横交错的网格状);辅助电极5外设有绝缘层6,绝缘层6包裹辅助电极5表面;绝缘层6外设有用于隔离绝缘层6与有机功能层3的保护层7。其中,保护层7采用厚度为1nm的致密氧化铝薄膜,通过原子层沉积法整面蒸镀,完全覆盖绝缘层6和露在绝缘层6外部的第一电极2。作为保护层7的氧化铝薄膜水氧透过率低于 $10^{-6}\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ ,氧气透过率低于 $100\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{Pa})$ 。

[0026] 实施例2

[0027] 请参考图1,本实施例提供一种高可靠性OLED屏体,主体部分与实施例1相同,不同之处在于保护层7厚度为1.5nm。

[0028] 实施例3

[0029] 请参考图1,本实施例提供一种高可靠性OLED屏体,主体部分与实施例1相同,不同之处在于保护层7厚度为2.5nm。

[0030] 实施例4

[0031] 请参考图1,本实施例提供一种高可靠性OLED屏体,主体部分与实施例1相同,不同之处在于保护层7厚度为5nm。

[0032] 实施例5

[0033] 请参考图2,本实施例提供一种高可靠性OLED屏体,包括基板1、依次设置在基板1上的第一电极2、有机功能层3和第二电极4;第一电极2与有机功能层3之间设有图形化辅助电极5(如辅助电极5可呈纵横交错的网格状);辅助电极5外设有绝缘层6;绝缘层6包裹辅助电极表面,绝缘层6外设有用于隔离绝缘层6与有机功能层3的保护层7。其中,保护层7采用厚度为0.1nm的致密氧化锌薄膜,通过原子层渗透法制备,经图形化处理,裸露部分第一电极2,但仍然完全包裹绝缘层6。作为保护层7的致密氧化锌薄膜水氧透过率低于 $10^{-6}\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ ,氧气透过率低于 $100\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{Pa})$ 。

[0034] 实施例6

[0035] 请参考图2,本实施例提供一种高可靠性OLED屏体,包括基板1、依次设置在基板1上的第一电极2、有机功能层3和第二电极4;第一电极2与有机功能层3之间设有图形化辅助电极5(如辅助电极5可呈纵横交错的网格状);辅助电极5外设有绝缘层6,绝缘层6包裹辅助电极表面;绝缘层6外设有用于隔离绝缘层6与有机功能层3的保护层7。其中,保护层7采用厚度为300nm的致密氧化钛薄膜,通过原子层沉积法制备,经图形化处理,裸露部分第一电极2,但仍然完全包裹绝缘层6。作为保护层7的致密氧化钛薄膜水氧透过率低于 $10^{-6}\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ ,氧气透过率低于 $100\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{Pa})$ 。

[0036] 对比例1

[0037] 请参考图3,本对比例提供一种OLED屏体,包括基板1、设置在基板1上的第一电极2、有机功能层3和第二电极4;第一电极2与有机功能层3之间间隔设有图形化的辅助电极5;辅助电极5外设有绝缘层6,绝缘层6包裹辅助电极表面。

[0038] 性能测试

[0039] 对实施例1-实施例6和对比例1提供的OLED屏体在常温下40mA恒定电流下进行测试,测定电压和光度效率,并测定380nm发光区在一个标准太阳光强度下辐照24h后收缩值,测试结果如表1所示。

[0040] 表1

[0041]

样品	电压 (V)	光度效率 (cd/A)	实验后收缩值 (μm)
实施例1	4	21.8	33
实施例2	4.2	23.7	20
实施例3	4.6	22.6	8
实施例4	7	21.5	0
实施例5	3.8	21.7	32
实施例6	3.9	21.4	0

对比例1	3.9	21.6	40
------	-----	------	----

[0042] 从表1中可以看出,整面蒸镀的实施例在对屏体光电性能没有较大影响的情况下,太阳灯辐照造成的收缩现象大为改善。图形化蒸镀的实施例在不影响对屏体光电性能的情况下,太阳灯辐照造成的收缩现象大为改善。屏体的环境可靠性提升。

[0043] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

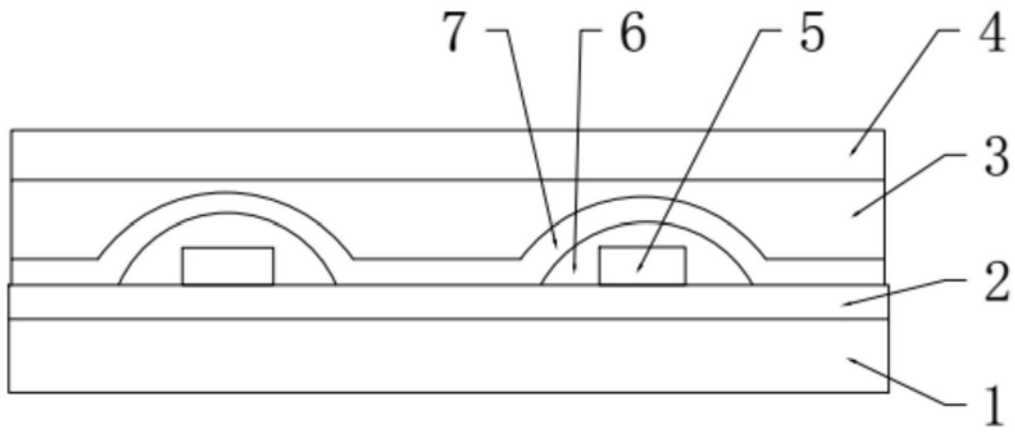


图1

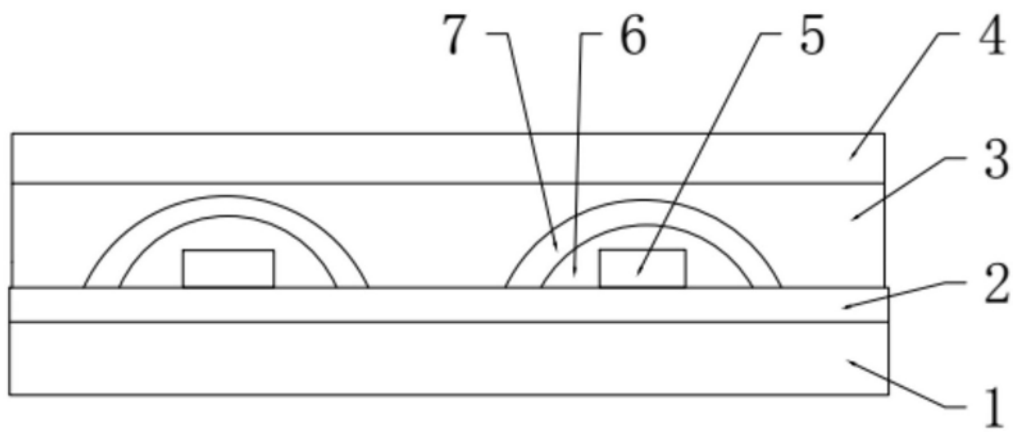


图2

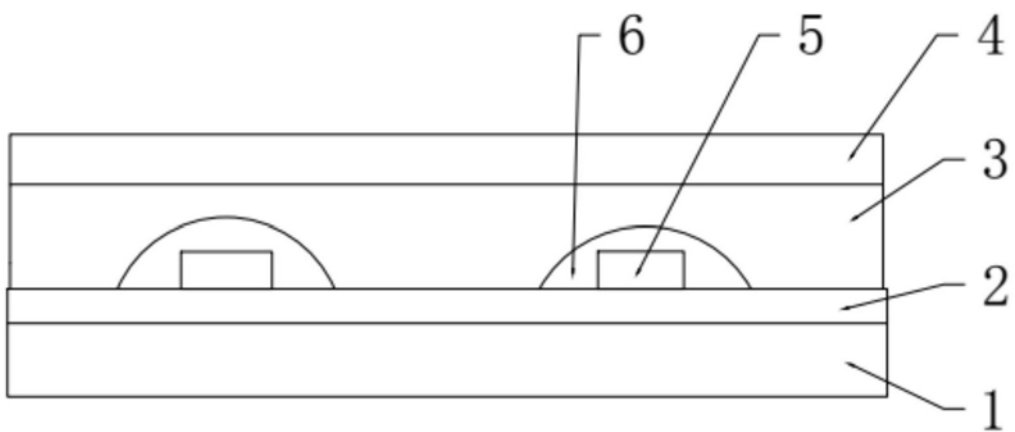


图3

专利名称(译)	高可靠性OLED屏体		
公开(公告)号	<a href="#">CN109659446A</a>	公开(公告)日	2019-04-19
申请号	CN201811570971.4	申请日	2018-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	固安翌光科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	固安翌光科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	固安翌光科技有限公司		
[标]发明人	郭立雪 朱映光 鲁天星 李育豪 谢静		
发明人	郭立雪 朱映光 鲁天星 李育豪 谢静		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3272		
代理人(译)	杨玉廷		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本申请公开了一种高可靠性OLED屏体，包括依次设置的基板、第一电极、辅助电极、绝缘层、有机功能层和第二电极，绝缘层包裹辅助电极，绝缘层上设有用于隔离绝缘层与有机功能层的保护层。本申请通过在绝缘层上加入一层超薄致密保护层，可防止绝缘层的光致抗蚀剂放出物质与有机功能层接触，防止发光区收缩，还可以阻挡高能光线对有机功能层的损害，提高OLED屏体在室外使用的可靠性。

