



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208368546 U

(45)授权公告日 2019.01.11

(21)申请号 201821130420.1

(22)申请日 2018.07.17

(73)专利权人 广东聚华印刷显示技术有限公司

地址 510000 广东省广州市广州中新广州  
知识城凤凰三路17号自编五栋388

(72)发明人 刘新

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 林青中

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

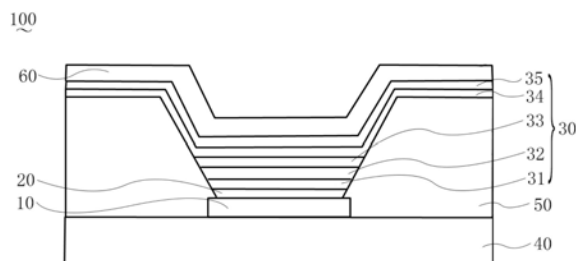
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

### (54)实用新型名称

有机电致发光器件及显示面板

### (57)摘要

本实用新型涉及一种有机电致发光器件及显示面板,有机电致发光器件包括铟锡氧化物阳极层、铟锡氧化物纳米晶层和发光单元,所述铟锡氧化物纳米晶层设于所述铟锡氧化物阳极层上,所述发光单元设于所述铟锡氧化物纳米晶层上。铟锡氧化物纳米晶是一种稳定的纳米材料,具有较好的可打印性,透光率大于90%,且由于量子尺寸效应,铟锡氧化物纳米晶的费米能级附近的电子能级由准连续变为离散能级,形成不连续的导带和价带,能隙变宽,功函数增大,从而略高于铟锡氧化物阳极层的功函数。因此将铟锡氧化物纳米晶层设置在铟锡氧化物阳极层与发光单元之间可以降低二者之间的势垒,提升空穴注入能力,提高有机电致发光器件的效率和寿命。



1. 一种有机电致发光器件,其特征在于,包括铟锡氧化物阳极层、铟锡氧化物纳米晶层和发光单元,所述铟锡氧化物纳米晶层设于所述铟锡氧化物阳极层上,所述发光单元设于所述铟锡氧化物纳米晶层上。

2. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述铟锡氧化物纳米晶层的颗粒粒径为3nm~15nm。

3. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述铟锡氧化物纳米晶层的厚度为5nm~30nm。

4. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,还包括基板和像素限定层,所述铟锡氧化物阳极层设于所述基板上,所述像素限定层设于所述铟锡氧化物阳极层上,且所述像素限定层设有开口以至少部分暴露所述铟锡氧化物阳极层;所述发光单元设于所述开口内且覆盖于所述铟锡氧化物纳米晶层上。

5. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,还包括阴极层,所述阴极层设于所述发光单元上。

6. 根据权利要求5所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述阴极层为铝层,厚度为100nm~150nm。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述发光单元包括依次层叠设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层。

8. 根据权利要求7所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述空穴注入层的厚度为50nm~100nm,所述空穴传输层的厚度为10nm~40nm,所述电子传输层和所述电子注入层的厚度为10nm~50nm。

9. 根据权利要求7所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述发光层为磷光材料层或荧光材料层,厚度为20nm~60nm。

10. 一种显示面板,其特征在于,包括权利要求1~9任一项所述的有机电致发光器件。

## 有机电致发光器件及显示面板

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,特别是涉及一种有机电致发光器件及显示面板。

### 背景技术

[0002] 有机电致发光器件(OLED)由于具有自发光、视角广、对比度高和低功耗等优点,被应用于新一代手机屏幕、电脑显示器、全彩电视等领域,受到行业的广泛关注。一般来说,有机电致发光器件各膜层可以通过蒸镀工艺和喷墨打印技术等方法制备。蒸镀工艺即在真空腔体内加热有机小分子材料,使其气化,通过金属掩膜板在玻璃基板上形成OLED膜层,但由于真空蒸镀设备昂贵,且无法制备大面积OLED器件,限制了OLED显示器的大规模使用。而喷墨打印技术具有材料利用率高、不受金属掩膜板尺寸限制等优点,是实现低成本制备大尺寸OLED显示器的关键技术。近年来,通过OLED材料的提升、打印工艺的改善以及器件结构的优化,印刷OLED的性能也有了大幅提升。

[0003] 目前,有机电致发光器件的铟锡氧化物阳极层与发光单元之间存在一定的势垒,因此对于空穴的注入有一定损失,降低了有机电致发光器件的效率和寿命。

### 实用新型内容

[0004] 基于此,有必要提供一种效率和寿命较高的有机电致发光器件。

[0005] 一种有机电致发光器件,包括铟锡氧化物阳极层、铟锡氧化物纳米晶层和发光单元,所述铟锡氧化物纳米晶层设于所述铟锡氧化物阳极层上,所述发光单元设于所述铟锡氧化物纳米晶层上。

[0006] 本实用新型的方案通过增设一层功函数略高于铟锡氧化物阳极层且透明稳定的铟锡氧化物纳米晶层,降低了铟锡氧化物阳极层与发光单元之间的势垒,提升了空穴注入能力。铟锡氧化物纳米晶是一种稳定的纳米材料,具有较好的可打印性,透光率大于90%,且由于量子尺寸效应,铟锡氧化物纳米晶的费米能级附近的电子能级由准连续变为离散能级,形成不连续的导带和价带,能隙变宽,功函数增大,从而略高于铟锡氧化物阳极层的功函数。同时,铟锡氧化物纳米晶因间隙较大,电导率偏低,不适宜直接用作阳极材料,因此选择将铟锡氧化物纳米晶层设置在铟锡氧化物阳极层与发光单元之间以降低二者之间的势垒,提升空穴注入能力,提高有机电致发光器件的效率和寿命。

[0007] 在其中一个实施例中,所述铟锡氧化物纳米晶层的颗粒粒径为3nm~15nm。

[0008] 在其中一个实施例中,所述铟锡氧化物纳米晶层的厚度为5nm~30nm。

[0009] 在其中一个实施例中,还包括基板和像素限定层,所述铟锡氧化物阳极层设于所述基板上,所述像素限定层设于所述铟锡氧化物阳极层上,且所述像素限定层设有开口以至少部分暴露所述铟锡氧化物阳极层;所述发光单元设于所述开口内且覆盖于所述铟锡氧化物纳米晶层上。

[0010] 在其中一个实施例中,还包括阴极层,所述阴极层设于所述发光单元上。

[0011] 在其中一个实施例中,所述阴极层为铝层,厚度为100nm~150nm。

[0012] 在其中一个实施例中,所述发光单元包括依次层叠设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层。

[0013] 在其中一个实施例中,所述空穴注入层的厚度为50nm~100nm,所述空穴传输层的厚度为10nm~40nm,所述电子传输层和所述电子注入层的厚度为10nm~50nm。

[0014] 在其中一个实施例中,所述发光层为磷光材料层或荧光材料层,厚度为20nm~60nm。

[0015] 本实用新型还提供了一种显示面板,包括上述有机电致发光器件。

## 附图说明

[0016] 图1为一实施例的有机电致发光器件的结构示意图。

## 具体实施方式

[0017] 为了便于理解本实用新型,下面将对本实用新型进行更全面的描述,并给出了本实用新型的较佳实施例。但是,本实用新型可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本实用新型的公开内容的理解更加透彻全面。

[0018] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本实用新型。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0019] 如图1所示,本实用新型一实施例的有机电致发光器件100,包括铟锡氧化物阳极层10、铟锡氧化物纳米晶层20和发光单元30。铟锡氧化物纳米晶层20设于铟锡氧化物阳极层10上,发光单元30设于铟锡氧化物纳米晶层20上。

[0020] 为了降低铟锡氧化物阳极层与发光单元之间存在的势垒,提高空穴的注入能力,目前一般采用的方法是利用紫外光和臭氧对铟锡氧化物阳极层的表面进行处理,分解表面残留有机物,激活铟锡氧化物,从而增大其功函数。但是经过紫外光和臭氧处理后2天,铟锡氧化物的功函数即由5.6eV降至5.0eV,一个月后便会降低至处理前的4.7eV左右,造成有机电致发光器件在之后使用时,开启电压大幅提高,效率降低,寿命也会有一定程度的降低。

[0021] 本实施例的方案采用了另一种思路,通过增设一层功函数略高于铟锡氧化物阳极层10且透明稳定的铟锡氧化物纳米晶层20,降低了铟锡氧化物阳极层10与发光单元30之间的势垒,提升了空穴注入能力。铟锡氧化物阳极层10为传统的非纳米材料,而铟锡氧化物纳米晶是一种稳定的纳米材料,具有较好的可打印性,透光率大于90%,且由于量子尺寸效应,铟锡氧化物纳米晶的费米能级附近的电子能级由准连续变为离散能级,形成不连续的导带和价带,能隙变宽,功函数增大,从而略高于铟锡氧化物阳极层10的功函数。同时,铟锡氧化物纳米晶因间隙较大,电导率偏低,不适宜直接用作阳极材料,因此选择将铟锡氧化物纳米晶层20设置在铟锡氧化物阳极层10与发光单元30之间以降低二者之间的势垒,提升空穴注入能力,提高有机电致发光器件100的效率和寿命。此外,铟锡氧化物纳米晶层20具有结晶性好、粗糙度低、抗溶剂性强且亲水性好等特点,兼容性强,不影响现有的打印工艺,且更有利于发光单元30各层的铺展,形成均匀的薄膜,从而提高有机电致发光器件100的性

能。

[0022] 在一个实施例中, 铟锡氧化物纳米晶层20的颗粒粒径为3nm~15nm。在一定尺寸范围内, 纳米粒子越小, 能隙越宽, 功函数越大, 可根据需要选择不同粒径。

[0023] 在一个实施例中, 铟锡氧化物纳米晶层20的厚度为5nm~30nm。由于铟锡氧化物纳米晶层20电导率偏低, 因此厚度不宜过厚, 以避免降低电极的导电率从而对有机电致发光器件100的开启电压造成不良影响。

[0024] 可选地, 铟锡氧化物纳米晶层20中的铟锡氧化物纳米晶是单分散纳米晶, 单分散纳米晶指尺寸及形状均一、且在特定介质中具有良好分散能力的纳米材料, 配体可以是短链、长链或短链和长链混合配体, 其中长链配体包括12个碳原子以上的十二胺、十四胺、十六胺、十八胺、油胺、三丁基胺、三己基胺、三庚基胺、三辛基胺、三壬基胺、三癸基胺、十一烷基酸、十二烷基酸、十三烷基酸、十四烷基酸、十六烷基酸、十八烷基酸、油醇和油酸等, 短链配体包括12个碳原子以下的二甲基甲酰胺、四丁胺氢氧化物、短链酸甲酸、乙酸、丙酸、丁酸、戊酸、己酸、庚酸、辛酸、壬酸和癸酸等。

[0025] 在一个实施例中, 使用乙酸锡、醋酸铟作为前驱体, 异辛酸和油胺作为反应物, 十八烯作为溶剂, 反应温度为200~280℃, 常压氮气条件下反应并离心过滤可得到铟锡氧化物纳米晶。可以理解, 铟锡氧化物纳米晶的制备方法不限于此。可选地, 将铟锡氧化物纳米晶与低沸点溶剂如正辛烷、高沸点溶剂如长链的非极性烷烃溶剂和添加剂等配制成浓度为5~50mg/ml的铟锡氧化物纳米晶墨水, 并加入添加剂调节粘度和表面张力, 然后通过喷墨打印技术打印于铟锡氧化物阳极层10上, 在5Pa下真空干燥10min, 然后再280℃烘烤15min, 即可形成铟锡氧化物纳米晶层20。如此, 通过打印的方式形成铟锡氧化物纳米晶层20, 工艺更简单, 可降低生产成本。

[0026] 在一个实施例中, 有机电致发光器件100还包括基板40和像素限定层50, 铟锡氧化物阳极层10设于基板40上, 像素限定层50设于铟锡氧化物阳极层10上, 且像素限定层50设有开口以至少部分暴露铟锡氧化物阳极层10, 发光单元30设于上述开口内且覆盖于铟锡氧化物纳米晶层20上。可选地, 像素限定层50的厚度为0.5~2μm。

[0027] 可选地, 发光单元30包括依次层叠设置的空穴注入层31、空穴传输层32、发光层33、电子传输层34和电子注入层35。具体地, 空穴注入层31的厚度为50~100nm, 空穴传输层32的厚度为10~40nm, 发光层33为磷光材料层或荧光材料层, 厚度为20~60nm, 电子传输层34和电子注入层35的厚度为10~50nm。

[0028] 在一个实施例中, 有机电致发光器件100还包括阴极层60, 阴极层60设于发光单元30上。可选地, 阴极层60为铝层, 厚度为100~150nm。

[0029] 如图1所示, 本实用新型一实施例的显示面板(图未示), 包括上述有机电致发光器件100。通过将铟锡氧化物纳米晶层20设置在铟锡氧化物阳极层10与发光单元30之间, 降低了二者之间的势垒, 提升了空穴注入能力, 提高了有机电致发光器件100的效率和寿命, 从而增强了显示面板的性能。

[0030] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合, 为使描述简洁, 未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述, 然而, 只要这些技术特征的组合不存在矛盾, 都应当认为是本说明书记载的范围。

[0031] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式, 其描述较为具体和详细,

但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

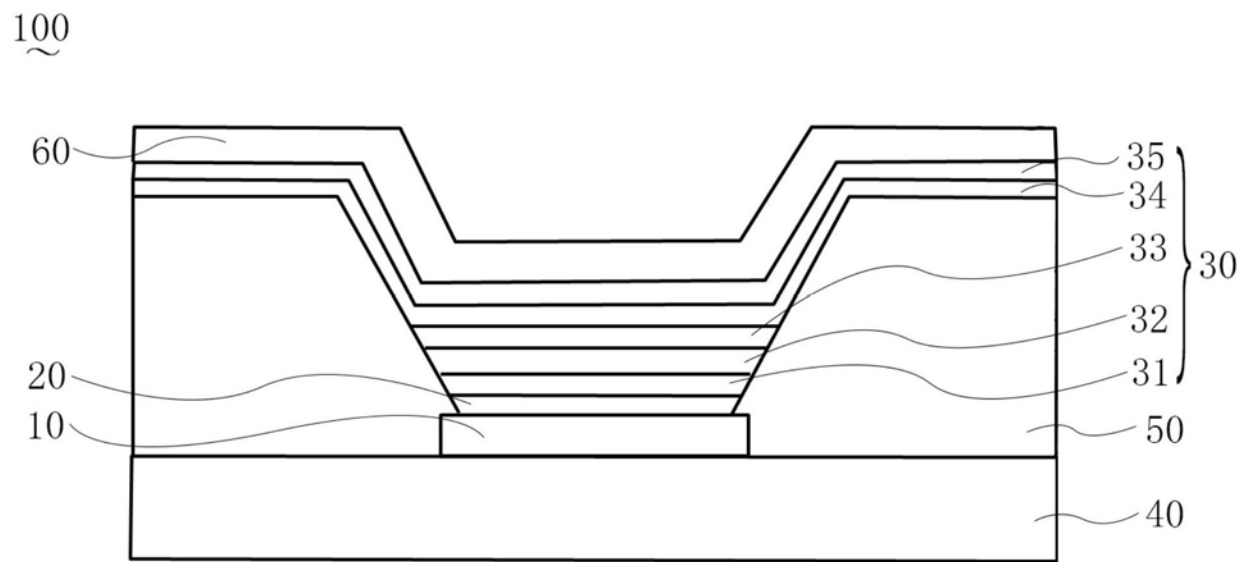


图1

专利名称(译)	有机电致发光器件及显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN208368546U</a>	公开(公告)日	2019-01-11
申请号	CN201821130420.1	申请日	2018-07-17
[标]申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广东聚华印刷显示技术有限公司		
[标]发明人	刘新		
发明人	刘新		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32		
代理人(译)	林青中		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本实用新型涉及一种有机电致发光器件及显示面板，有机电致发光器件包括铟锡氧化物阳极层、铟锡氧化物纳米晶层和发光单元，所述铟锡氧化物纳米晶层设于所述铟锡氧化物阳极层上，所述发光单元设于所述铟锡氧化物纳米晶层上。铟锡氧化物纳米晶是一种稳定的纳米材料，具有较好的可打印性，透光率大于90%，且由于量子尺寸效应，铟锡氧化物纳米晶的费米能级附近的电子能级由准连续变为离散能级，形成不连续的导带和价带，能隙变宽，功函数增大，从而略高于铟锡氧化物阳极层的功函数。因此将铟锡氧化物纳米晶层设置在铟锡氧化物阳极层与发光单元之间可以降低二者之间的势垒，提升空穴注入能力，提高有机电致发光器件的效率和寿命。

