



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210296417 U

(45)授权公告日 2020.04.10

(21)申请号 201921864586.0

(22)申请日 2019.10.31

(73)专利权人 合肥微晶材料科技有限公司

地址 230088 安徽省合肥市高新区黄山路  
602号A105

(72)发明人 张梓晗 吕鹏 刘威 张运奇  
聂彪 任小勇

(74)专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有  
限责任公司 34101

代理人 卢敏

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

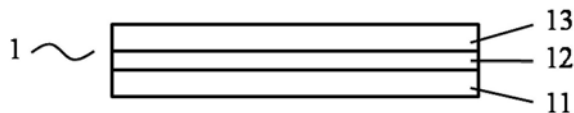
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)实用新型名称

一种OLED金属阳极及基于其的OLED显示面  
板

### (57)摘要

本实用新型公开了一种OLED金属阳极及基于其的OLED显示面板,该OLED金属阳极为三层结构,包括自下而上依次设置的第一OC层、纳米银线层和第二OC层。相比于现有的ITO阳极结构,采用本实用新型阳极结构的OLED显示面板的出光效率可以显著提高。



1. 一种OLED金属阳极,所述OLED金属阳极用于OLED显示面板,其特征在于:所述OLED金属阳极(1)包括自下而上依次设置的第一OC层(11)、纳米银线层(12)和第二OC层(13)。

2. 根据权利要求1所述的OLED金属阳极,其特征在于:所述第一OC层(11)的折射率为1.48-1.50,所述纳米银线层(12)的雾度为1.2%-30%,所述第二OC层(13)的折射率为1.48-1.50。

3. 根据权利要求1或2所述的OLED金属阳极,其特征在于:所述第一OC层(11)的厚度为1.0-1.2 $\mu\text{m}$ ,所述纳米银线层(12)的厚度为0.3-0.8 $\mu\text{m}$ ,所述第二OC层(13)的厚度为1.8-2.5 $\mu\text{m}$ 。

4. 一种OLED显示面板,包括衬底基板(2),以及设置在所述衬底基板上的金属阳极层、有机功能层(3)、阴极层(4)和封装层(5),其特征在于:所述金属阳极层为权利要求1~3中任意一项所述的OLED金属阳极。

5. 根据权利要求4所述的OLED显示面板,其特征在于:所述衬底基板为柔性衬底或刚性衬底。

## 一种OLED金属阳极及基于其的OLED显示面板

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于显示领域，具体涉及一种OLED金属阳极及基于其的OLED显示面板。

### 背景技术

[0002] 在平板显示技术中，有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 显示器具有轻薄、主动发光、响应速度快、可视角大、色域宽、亮度高和功耗低等众多优点，逐渐成为继液晶显示器后的第三代显示技术。

[0003] OLED显示面板的结构，主要包括衬底基板，以及设置在衬底基板上的金属阳极层、有机功能层（空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层）、阴极层和封装层，其中现有金属阳极层多采用ITO（氧化铟锡）薄膜。

[0004] 常规OLED器件本身多层界面间存在介质折射率不匹配的固有缺陷，如玻璃基底折射率约为1.5、ITO阳极折射率约为1.8、有机传输层折射率约为1.5。相邻层之间较大的折射率差异，使其在衬底基板-ITO阳极界面、ITO阳极-有机功能层界面处会发生全反射，从而会导致光子能量以波导模式被困在衬底基板、ITO阳极和有机层中。上述问题导致OLED显示装置的出光效率较低，只有20%左右，严重制约了OLED显示装置的发展和应用。设法提高OLED的实际出光效率具有重要意义。

### 实用新型内容

[0005] 基于上述现有技术所存在的不足之处，本实用新型公开了一种OLED金属阳极及基于其的OLED显示面板，旨在通过降低光在衬底基板-金属阳极界面、金属阳极-有机层界面处的全反射，从而提高OLED显示装置的出光效率。

[0006] 本实用新型为实现发明目的，采用如下技术方案：

[0007] 本实用新型首先提供了一种OLED金属阳极，所述OLED金属阳极用于OLED显示面板，其结构特点在于：所述OLED金属阳极包括自下而上依次设置的第一OC层、纳米银线层和第二OC层。

[0008] 优选的，所述第一OC层的折射率为1.48-1.50，所述纳米银线层的雾度为1.2%-30%，所述第二OC层的折射率为1.48-1.50。

[0009] 优选的，所述第一OC层的厚度为1.0-1.2 $\mu\text{m}$ ，所述纳米银线层的厚度为0.3-0.8 $\mu\text{m}$ ，所述第二OC层的厚度为1.8-2.5 $\mu\text{m}$ 。

[0010] 本实用新型还提供了一种OLED显示面板，包括衬底基板，以及设置在所述衬底基板上的金属阳极层、有机功能层、阴极层和封装层，其中所述的金属阳极层采用上述的OLED金属阳极结构。

[0011] 进一步地，所述衬底基板可为PI等柔性衬底，也可为玻璃等刚性衬底。

[0012] 进一步地，所述有机功能层为现有OLED的常规结构，如可包括由下至上层叠设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层。

[0013] 进一步地,所述阴极层的材料可为银、铝或其它金属合金。

[0014] 与已有技术相比,本实用新型的有益效果体现在:

[0015] 本实用新型所提供的OLED金属阳极采用三层结构:第一OC层及第二OC层折射率在1.48-1.50,可分别与玻璃基底和有机传输层的折射率匹配,从而大幅降低光线在衬底基板-金属阳极界面与金属阳极-有机功能层界面的全反射;同时选择纳米银线作为导电层,纳米银线的漫反射特性可以将光线发散,将原本会进行全反射损耗在OLED内部地光提取出来。因此,采用上述阳极结构的OLED显示面板的出光效率显著提高。

## 附图说明

[0016] 图1为本实用新型OLED金属阳极的结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型OLED显示面板的结构示意图;

[0018] 图3为本实用新型OLED显示面板中有机功能层的结构示意图;

[0019] 图中标号:1为OLED金属阳极;11为第一OC层;12为纳米银线层;13为第二OC层;2为衬底基板;3为有机功能层;31空穴注入层;32空穴传输层;33发光层;34电子传输层;35电子注入层;4为阴极层;5为封装层。

## 具体实施方式

[0020] 下面对本实用新型的实施例作详细说明,本实施例在以本实用新型技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0021] 实施例1

[0022] 如图1所示,本实施例的OLED金属阳极1包括自下而上依次设置的第一OC层11、纳米银线层12和第二OC层13。其中,第一OC层11的折射率为1.48-1.50,纳米银线层12的雾度为1.2%-30%,第二OC层13的折射率为1.48-1.50。

[0023] 进一步地,第一OC层11的厚度为1.0-1.2 $\mu\text{m}$ ,纳米银线层12的厚度为0.3-0.8 $\mu\text{m}$ ,第二OC层13的厚度为1.8-2.5 $\mu\text{m}$ 。

[0024] 进一步地,第一OC层和第二OC层是通过在衬底基板上涂布OC光阻剂的方式形成。OC光阻剂可市场购得。

[0025] 通过上述折射率、雾度和厚度的合理设置,可以有效降低光线在衬底基板-金属阳极界面与金属阳极-有机功能层界面的全反射,从而提高OLED显示面板的出光效率。同时,纳米银线的漫反射特性可以将光线发散,将原本会进行全反射损耗在OLED内部地光提取出来,从而进一步提高出光效率。

[0026] 如图2所示,本实用新型还提供了一种OLED显示面板,包括衬底基板2,以及设置在衬底基板上的金属阳极层、有机功能层3、阴极层4和封装层5,金属阳极层采用图1所示的OLED金属阳极1。

[0027] 进一步地,衬底基板可为PI等柔性衬底,也可为玻璃等刚性衬底。

[0028] 进一步地,如图3所示,有机功能层为现有OLED的常规结构,如可包括由下至上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、电子注入层35。

[0029] 进一步地,阴极层的材料可为银、铝或其它金属合金。

[0030] 本实用新型OLED金属阳极及金属面板的制作方法采用本领域常规方法,如可按包括如下步骤的方法进行制作:

[0031] (1) 提供衬底基板;

[0032] (2) 在衬底基板上涂布OC光阻剂,形成厚度为1.0-1.2 $\mu\text{m}$ 的第一OC层;

[0033] (3) 在第一OC层上通过涂覆纳米银线导电墨水,形成厚度为0.3-0.8 $\mu\text{m}$ 的纳米银线层;

[0034] (4) 在纳米银线层上涂布OC光阻剂,形成厚度为1.8-2.5 $\mu\text{m}$ 的第二OC层;

[0035] (5) 在成型的第一OC层、纳米银线层、第二OC层上采用黄光工艺,制备出OLED阳极图案。

[0036] (6) 在第二OC层上采用当前OLED已成熟的工艺依次形成有机功能层、阴极层和封装层。

[0037] 具体的,本实施例中:衬底基板为玻璃衬底;第一OC层11的折射率为1.50,纳米银线层12的雾度为1.2%,第二OC层13的折射率为1.50;第一OC层11的厚度为1.0 $\mu\text{m}$ ,纳米银线层12的厚度为0.3 $\mu\text{m}$ ,第二OC层13的厚度为2.0 $\mu\text{m}$ 。

[0038] 实施例2

[0039] 本实施例OLED金属阳极及显示面板的结构与实施例1相同,区别仅在于纳米银线层雾度为15%,厚度为0.7 $\mu\text{m}$ 。

[0040] 对比例1

[0041] 本实施例OLED金属阳极及显示面板的结构与实施例1相同,区别仅在于金属阳极采用常规的ITO材料,厚度为100nm。

[0042] 对比例2

[0043] 本实施例OLED金属阳极及显示面板的结构与实施例1相同,区别仅在于金属阳极仅包括纳米银线层12和第二OC层13,不包括第一OC层11。

[0044] 对比例3

[0045] 本实施例OLED金属阳极及显示面板的制作方法实施例1例相同,区别仅在于金属阳极仅包括第一OC层11和纳米银线层12,不包括第二OC层13。

[0046] 通过照度计对上述实施例和对比例的显示面板分别进行出光效率的检测,检测结果如表1如下。

[0047] 表1

[0048]	发光效率/实施例	实施例1	实施例2	对比例1	对比例2	对比例3
	OLED发光效率	35%	42%	18%	25%	21%

[0049] 由上述实施例可知,本实用新型的OLED金属阳极结构,可以显著提高OLED显示面板的出光效率。

[0050] 以上仅为本实用新型的示例性实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

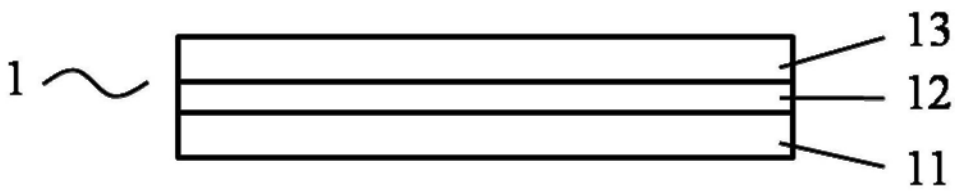


图1

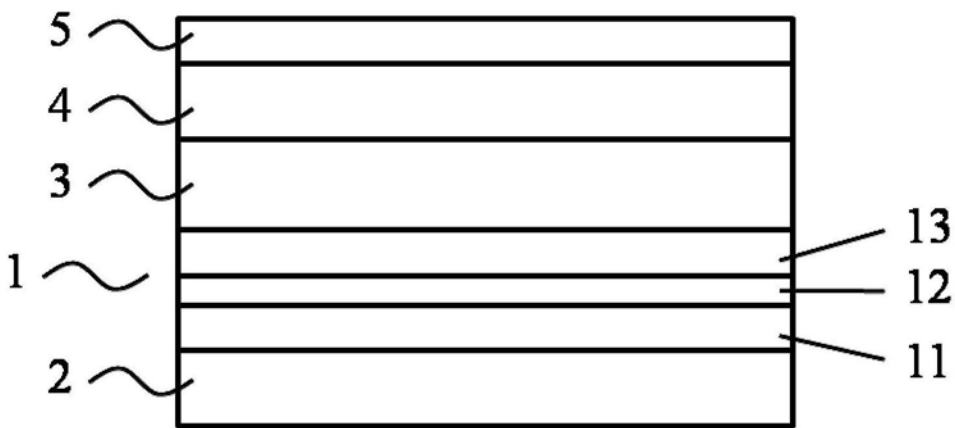


图2

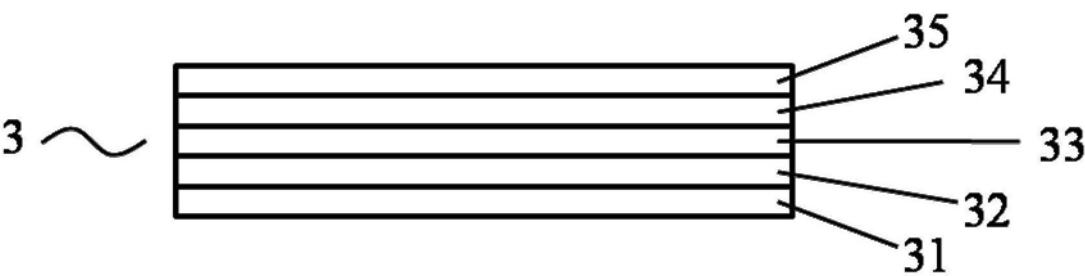


图3

专利名称(译)	一种OLED金属阳极及基于其的OLED显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN210296417U</a>	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	CN201921864586.0	申请日	2019-10-31
[标]申请(专利权)人(译)	合肥微晶材料科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	合肥微晶材料科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合肥微晶材料科技有限公司		
[标]发明人	张梓晗 吕鹏 刘威 张运奇 聂彪 任小勇		
发明人	张梓晗 吕鹏 刘威 张运奇 聂彪 任小勇		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
代理人(译)	卢敏		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本实用新型公开了一种OLED金属阳极及基于其的OLED显示面板，该OLED金属阳极为三层结构，包括自下而上依次设置的第一OC层、纳米银线层和第二OC层。相比于现有的ITO阳极结构，采用本实用新型阳极结构的OLED显示面板的出光效率可以显著提高。

