



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108962960 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810845866.0

(22)申请日 2018.07.27

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 宋威 闫梁臣 赵策 王东方

周斌 丁远奎 刘军 胡迎宾

李伟

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 刘伟 张博

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图1页

### (54)发明名称

OLED显示基板及其制作方法、显示装置

### (57)摘要

本发明提供了一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置,属于显示技术领域。其中,OLED显示基板的制作方法,包括:利用金属形成像素界定层过渡图形;对所述像素界定层过渡图形进行氧化,形成绝缘的像素界定层。本发明的技术方案能够降低OLED显示基板制作工艺的复杂性,降低OLED显示基板的制作成本。



1. 一种OLED显示基板的制作方法,其特征在于,包括:  
利用金属形成像素界定层过渡图形;  
对所述像素界定层过渡图形进行氧化,形成绝缘的像素界定层。
2. 根据权利要求1所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,通过一次构图工艺利用金属形成阳极的至少一部分和所述像素界定层过渡图形。
3. 根据权利要求2所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,所述利用金属形成阳极的至少一部分和所述像素界定层过渡图形包括:  
形成金属层;  
对所述金属层进行构图,形成第一金属图形和位于所述第一金属图形上的多个间隔排布的金属挡墙,所述金属挡墙限定出多个像素开口区域,所述第一金属图形为所述阳极的一部分,所述金属挡墙为所述像素界定层过渡图形。
4. 根据权利要求3所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,形成所述阳极还包括:  
在形成所述金属层之前,形成第二透明导电图形,所述第二透明导电图形在所述第一金属图形所在平面上的正投影与所述第一金属图形重合。
5. 根据权利要求3或4所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,形成所述阳极还包括:  
在所述像素开口区域内形成第三透明导电图形。
6. 根据权利要求2所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,所述利用金属形成阳极的至少一部分和所述像素界定层过渡图形包括:  
形成金属层;  
对所述金属层进行构图,形成第一金属图形,所述第一金属图形包括组成阳极的第一部分和所述像素界定层过渡图形,所述第一部分和所述像素界定层过渡图形交替设置,所述第一部分和所述像素界定层过渡图形的上表面齐平。
7. 根据权利要求6所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,形成所述阳极还包括:  
在形成所述金属层之前,形成第二透明导电图形,所述第二透明导电图形在所述第一金属图形所在平面上的正投影与所述第一金属图形重合。
8. 根据权利要求6所述的OLED显示基板的制作方法,其特征在于,形成所述阳极还包括:  
在所述第一部分上形成第三透明导电图形;  
形成所述像素界定层具体包括:  
对未被所述第三透明导电图形覆盖的所述像素界定层过渡图形进行氧化处理,使得所述像素界定层过渡图形变成绝缘的氧化物,同时所述像素界定层过渡图形在氧化后凸出于所述第一部分,限定出像素开口区域。
9. 一种OLED显示基板,其特征在于,采用如权利要求1-8中任一项所述的制作方法制作得到。
10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求9所述的OLED显示基板。

## OLED显示基板及其制作方法、显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是指一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置。

### 背景技术

[0002] 顶发射OLED(有机电致发光二极管)发出的光从远离衬底的方向出射,由于发光面积不受带有TFT(薄膜晶体管)驱动电路的背板的影响,因此顶发射OLED与传统的底发射OLED相比具有更高的开口率,即发光面积占像素面积的比例更高。高开口率使得顶发射OLED达到与低发射OLED相同亮度所需的驱动电流也更小,这有利于延长OLED的寿命。此外,在同样的发光效率和发光面积的前提下,顶发射OLED显示屏的像素面积也可以做得更小,即顶发射OLED有利于提高显示屏的分辨率,因而顶发射OLED是研发的一个重点方向。

[0003] 由于顶发射OLED光从远离衬底的一侧发出,因而靠近衬底一侧的阳极可以使用高反射的材料,常用的反射阳极有ITO/Al/ITO,ITO/Ag/ITO等。目前顶发射OLED显示屏像素界定层的制备方法为在反射阳极(例如:ITO/Al/ITO)制备完成后,在反射阳极上方通过涂覆有机材料制备像素界定层,像素界定层包括像素开口区以及Bank(挡墙)区,其制作工艺一般包括像素界定层材料的涂覆、曝光、显影、固化等工艺,在有机材料去除的区域形成像素开口区,有机材料保留的区域形成Bank区。由于该方法是采用有机材料来形成像素界定层,需要用到大量的有机溶剂,会对环境造成污染,此外制备像素界定层的有机材料价格昂贵,并且制备像素界定层的工艺复杂,增加了OLED显示屏的生产成本。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置,能够降低OLED显示基板制作工艺的复杂性,降低OLED显示基板的制作成本。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供技术方案如下:

[0006] 一方面,提供一种OLED显示基板的制作方法,包括:

[0007] 利用金属形成像素界定层过渡图形;

[0008] 对所述像素界定层过渡图形进行氧化,形成绝缘的像素界定层。

[0009] 进一步地,通过一次构图工艺利用金属形成阳极的至少一部分和所述像素界定层过渡图形。

[0010] 进一步地,所述利用金属形成阳极的至少一部分和所述像素界定层过渡图形包括:

[0011] 形成金属层;

[0012] 对所述金属层进行构图,形成第一金属图形和位于所述第一金属图形上的多个间隔排布的金属挡墙,所述金属挡墙限定出多个像素开口区域,所述第一金属图形为所述阳极的一部分,所述金属挡墙为所述像素界定层过渡图形。

[0013] 进一步地,形成所述阳极还包括:

[0014] 在形成所述金属层之前,形成第二透明导电图形,所述第二透明导电图形在所述

第一金属图形所在平面上的正投影与所述第一金属图形重合。

[0015] 进一步地,形成所述阳极还包括:

[0016] 在所述像素开口区域内形成第三透明导电图形。

[0017] 进一步地,所述利用金属形成阳极的至少一部分和所述像素界定层过渡图形包括:

[0018] 形成金属层;

[0019] 对所述金属层进行构图,形成第一金属图形,所述第一金属图形包括组成阳极的第一部分和所述像素界定层过渡图形,所述第一部分和所述像素界定层过渡图形交替设置,所述第一部分和所述像素界定层过渡图形的上表面齐平。

[0020] 进一步地,形成所述阳极还包括:

[0021] 在形成所述金属层之前,形成第二透明导电图形,所述第二透明导电图形在所述第一金属图形所在平面上的正投影与所述第一金属图形重合。

[0022] 进一步地,形成所述阳极还包括:

[0023] 在所述第一部分上形成第三透明导电图形;

[0024] 形成所述像素界定层具体包括:

[0025] 对未被所述第三透明导电图形覆盖的所述像素界定层过渡图形进行氧化处理,使得所述像素界定层过渡图形变成绝缘的氧化物,同时所述像素界定层过渡图形在氧化后凸出于所述第一部分,限定出像素开口区域。

[0026] 本发明实施例还提供了一种OLED显示基板,采用如上所述的制作方法制作得到。

[0027] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的OLED显示基板。

[0028] 本发明的实施例具有以下有益效果:

[0029] 上述方案中,利用金属形成像素界定层过渡图形,对像素界定层过渡图形进行氧化,形成绝缘的像素界定层,是利用无机材料形成像素界定层,而不是利用有机材料制备OLED显示基板中的像素界定层,与传统的在反射阳极制备完成后采用有机材料形成像素界定层的方法相比,既能节省成本,简化工艺又能保护环境。

## 附图说明

[0030] 图1为本发明实施例形成第二透明导电图形、像素界定层过渡图形和第三透明导电图形后的示意图;

[0031] 图2为本发明实施例对像素界定层过渡图形进行氧化形成像素界定层的示意图;

[0032] 图3为本发明实施例在第一部分上形成第三透明导电图形的示意图。

[0033] 附图标记

[0034] 1 第二透明导电图形

[0035] 2 像素界定层过渡图形

[0036] 3 第三透明导电图形

[0037] 4 像素界定层

[0038] 5 第一部分

## 具体实施方式

[0039] 为使本发明的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0040] 本发明的实施例提供一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置,能够降低OLED显示基板制作工艺的复杂性,降低OLED显示基板的制作成本。

[0041] 本发明实施例提供一种OLED显示基板的制作方法,包括:

[0042] 利用金属形成像素界定层过渡图形;

[0043] 对所述像素界定层过渡图形进行氧化,形成绝缘的像素界定层。

[0044] 本实施例中,利用金属形成像素界定层过渡图形,对像素界定层过渡图形进行氧化,形成绝缘的像素界定层,是利用无机材料形成像素界定层,而不是利用有机材料制备OLED显示基板中的像素界定层,与传统的在反射阳极制备完成后采用有机材料形成像素界定层的方法相比,能够减少有机材料的使用量,节省成本,又能简化工艺,另外减少了有机溶剂的使用,还能保护环境。

[0045] 进一步地,OLED显示基板的制作方法中,可以通过一次构图工艺利用金属形成阳极的至少一部分和所述像素界定层过渡图形,这样可以减少制作OLED显示基板的构图次数,降低OLED显示基板的生产成本。

[0046] 本发明实施例中,在OLED显示基板为顶反射OLED显示基板时,OLED显示基板的阳极可以使用高反射率的材料,具体地,阳极可以为多层结构,比如采用透明导电层/金属层/透明导电层的三层结构,具体为ITO/A1/ITO,ITO/Ag/ITO等。其中,阳极底层的ITO的作用是增加上层薄膜的粘附性,中间的金属层主要起到反射OLED发出的光的作用,顶层的ITO主要是减少电极和OLED发光层之间的功函数差。本实施例可以利用顶发射OLED显示基板中的反射阳极(例如:ITO/A1/ITO)中的起到反射作用的反射金属层(例如:A1)来制作像素界定层,通过阳极氧化的方法或者热氧化的方法对反射金属层中的一部分进行氧化处理,形成该金属的金属氧化物。由于形成的金属氧化物是绝缘体,因此,金属氧化物可以用来制作像素界定层,作为像素界定层的挡墙,反射金属层中没有被氧化的区域与上层的ITO一起作为阳极。

[0047] 一具体实施例中,所述利用金属形成阳极的至少一部分和所述像素界定层过渡图形包括:

[0048] 形成金属层;

[0049] 对所述金属层进行构图,形成第一金属图形和位于所述第一金属图形上的多个间隔排布的金属挡墙,所述金属挡墙限定出多个像素开口区域,所述第一金属图形为所述阳极的一部分,所述金属挡墙为所述像素界定层过渡图形。

[0050] 进一步地,形成所述阳极还包括:

[0051] 在形成所述金属层之前,形成第二透明导电图形,所述第二透明导电图形在所述第一金属图形所在平面上的正投影与所述第一金属图形重合。

[0052] 进一步地,形成所述阳极还包括:

[0053] 在所述像素开口区域内形成第三透明导电图形。

[0054] 另一具体实施例中,所述利用金属形成阳极的至少一部分和所述像素界定层过渡图形包括:

[0055] 形成金属层;

[0056] 对所述金属层进行构图,形成第一金属图形,所述第一金属图形包括组成阳极的第一部分和所述像素界定层过渡图形,所述第一部分和所述像素界定层过渡图形交替设置,所述第一部分和所述像素界定层过渡图形的上表面齐平。

[0057] 进一步地,形成所述阳极还包括:

[0058] 在形成所述金属层之前,形成第二透明导电图形,所述第二透明导电图形在所述第一金属图形所在平面上的正投影与所述第一金属图形重合。

[0059] 进一步地,形成所述阳极还包括:

[0060] 在所述第一部分上形成第三透明导电图形;

[0061] 形成所述像素界定层具体包括:

[0062] 对未被所述第三透明导电图形覆盖的所述像素界定层过渡图形进行氧化处理,使得所述像素界定层过渡图形变成绝缘的氧化物,同时所述像素界定层过渡图形在氧化后凸出于所述第一部分,限定出像素开口区域。

[0063] 一具体实施例中,如图1-图2所示,OLED显示基板的制作方法具体包括以下步骤:

[0064] 步骤1、如图1所示,通过磁控溅射设备沉积一层ITO作为第二透明导电图形1,然后通过磁控溅射设备沉积反射金属层(例如Al等)作为金属层,对金属层进行构图形成金属层完全保留部分和金属层部分保留部分,其中金属层完全保留部分形成为凸出于金属层部分保留部分的挡墙,金属层完全保留部分限定出多个像素开口区域,作为所述像素界定层过渡图形2;

[0065] 步骤2、如图1所示,在像素界定层过渡图形2限定出的像素开口区域内沉积一层ITO作为第三透明导电图形3,其中,第二透明导电图形1、金属层部分保留部分和第三透明导电图形3共同组成OLED显示基板的阳极;

[0066] 其中,金属层部分保留部分和第三透明导电图形3仅位于像素开口区域内,第二透明导电图形1可以仅位于像素开口区域内,也可以对应多个像素开口区域。在第二透明导电图形1对应多个像素开口区域时,为了对每个像素开口区域内的发光层单独进行驱动,OLED显示基板的阴极不应做成一整面,而应该对应每个像素开口区域单独设置。

[0067] 步骤3、如图2所示,对像素界定层过渡图形2进行氧化处理,形成绝缘的金属氧化物作为像素界定层4,可以看出,像素界定层4限定出多个像素开口区域。

[0068] 其中,对像素界定层过渡图形2进行氧化处理的方式包括但不限于热氧化,对金属层进行氧化属于现有比较成熟的工艺,在此不再赘述。

[0069] 本实施例中,利用金属形成像素界定层过渡图形,对像素界定层过渡图形进行氧化,形成绝缘的像素界定层,是利用无机材料形成像素界定层,而不是利用有机材料制备OLED显示基板中的像素界定层,与传统的在反射阳极制备完成后采用有机材料形成像素界定层的方法相比,能够减少有机材料的使用量,节省成本,又能简化工艺,另外减少了有机溶剂的使用,还能保护环境。

[0070] 另一具体实施例中,如图2和图3所示,OLED显示基板的制作方法具体包括以下步骤:

[0071] 步骤1、如图3所示,通过磁控溅射设备沉积一层ITO作为第二透明导电图形1,然后通过磁控溅射设备沉积反射金属层(例如Al等)作为金属层,对金属层进行构图形成金属层的图形,金属层的图形包括交替排布的第一部分5和像素界定层过渡图形2,第一部分5作为

阳极的一部分,第一部分5和像素界定层过渡图形2的上表面齐平;

[0072] 步骤2、如图3所示,在第一部分5上形成第三透明导电图形3,其中,第二透明导电图形1、第一部分5和第三透明导电图形3共同组成OLED显示基板的阳极;

[0073] 其中,第一部分5和第三透明导电图形3仅位于像素开口区域内,第二透明导电图形1可以仅位于像素开口区域内,也可以对应多个像素开口区域。在第二透明导电图形1对应多个像素开口区域时,为了对每个像素开口区域内的发光层单独进行驱动,OLED显示基板的阴极不应做成一整面,而应该对应每个像素开口区域单独设置。

[0074] 步骤3、如图2所示,对像素界定层过渡图形2进行氧化处理,形成绝缘的金属氧化物作为像素界定层4,在对像素界定层过渡图形2进行氧化处理时,通过控制氧化处理的参数,可以使得像素界定层过渡图形2的厚度增加,凸出于第一部分5,可以看出,像素界定层过渡图形2进行氧化处理后的像素界定层4限定出多个像素开口区域。

[0075] 其中,对像素界定层过渡图形2进行氧化处理的方式包括但不限于热氧化和阳极氧化,阳极氧化的参数包括但不限于氧化时间、通入的电压和电流。对金属层进行氧化属于现有比较成熟的工艺,在此不再赘述。

[0076] 本实施例中,利用金属形成像素界定层过渡图形,对像素界定层过渡图形进行氧化,形成绝缘的像素界定层,是利用无机材料形成像素界定层,而不是利用有机材料制备OLED显示基板中的像素界定层,与传统的在反射阳极制备完成后采用有机材料形成像素界定层的方法相比,能够减少有机材料的使用量,节省成本,又能简化工艺,另外减少了有机溶剂的使用,还能保护环境。

[0077] 本发明实施例还提供了一种OLED显示基板,采用如上所述的制作方法制作得到。

[0078] 本实施例中,利用金属形成像素界定层过渡图形,对像素界定层过渡图形进行氧化,形成绝缘的像素界定层,是利用无机材料形成像素界定层,而不是利用有机材料制备OLED显示基板中的像素界定层,与传统的在反射阳极制备完成后采用有机材料形成像素界定层的方法相比,能够减少有机材料的使用量,节省成本,又能简化工艺,另外减少了有机溶剂的使用,还能保护环境。

[0079] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的OLED显示基板。所述显示装置可以为:电视、显示器、数码相框、手机、平板电脑等任何具有显示功能的产品或部件,其中,所述显示装置还包括柔性电路板、印刷电路板和背板。

[0080] 在本发明各方法实施例中,所述各步骤的序号并不能用于限定各步骤的先后顺序,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,对各步骤的先后变化也在本发明的保护范围之内。

[0081] 除非另外定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0082] 可以理解,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”,或者可以存在中间元件。

[0083] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。



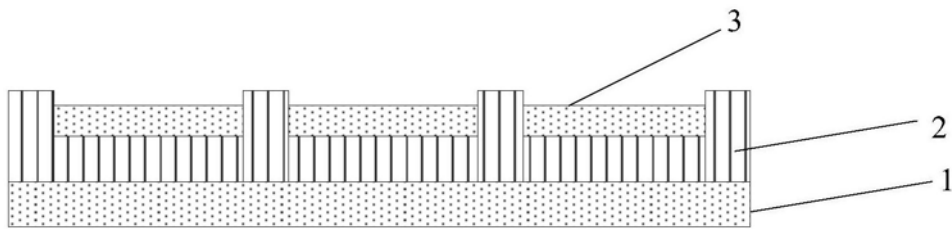


图1

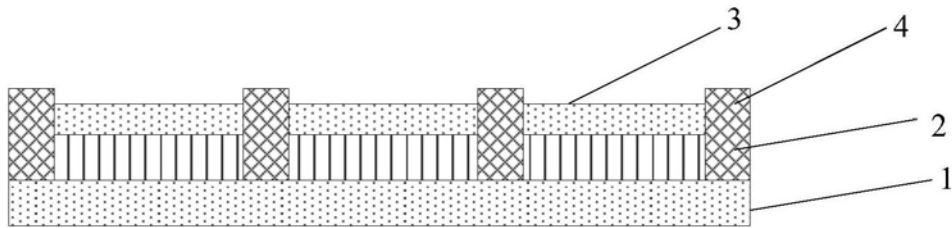


图2

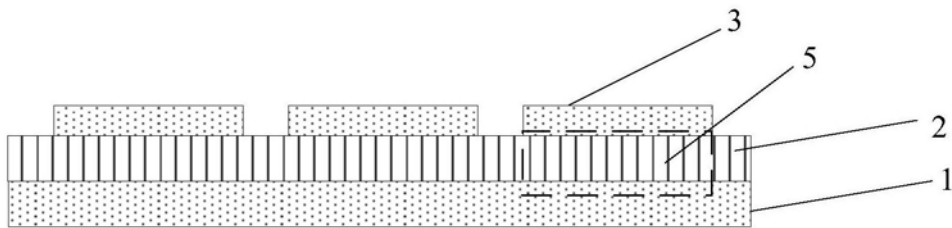


图3

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | OLED显示基板及其制作方法、显示装置  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN108962960A</a>   | 公开(公告)日 | 2018-12-07 |
| 申请号            | CN201810845866.0   | 申请日     | 2018-07-27 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 京东方科技集团股份有限公司<br>合肥鑫晟光电科技有限公司  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 京东方科技集团股份有限公司<br>合肥鑫晟光电科技有限公司  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 京东方科技集团股份有限公司<br>合肥鑫晟光电科技有限公司  |         |            |
| [标]发明人         | 宋威<br>闫梁臣<br>赵策<br>王东方<br>周斌<br>丁远奎<br>刘军<br>胡迎宾<br>李伟   |         |            |
| 发明人            | 宋威<br>闫梁臣<br>赵策<br>王东方<br>周斌<br>丁远奎<br>刘军<br>胡迎宾<br>李伟   |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L51/56  |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3246 H01L27/326 H01L51/0023 H01L51/56 H01L2251/5315 H01L51/0096 H01L51/5206<br>H01L2227/323 |         |            |
| 代理人(译)         | 刘伟<br>张博   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>   |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供了一种OLED显示基板及其制作方法、显示装置，属于显示技术领域。其中，OLED显示基板的制作方法，包括：利用金属形成像素界定层过渡图形；对所述像素界定层过渡图形进行氧化，形成绝缘的像素界定层。本发明的技术方案能够降低OLED显示基板制作工艺的复杂性，降低OLED显示基板的制作成本。

