



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104701350 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201510094993.8

审查员 陈茂兴

(22)申请日 2015.03.03

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104701350 A

(43)申请公布日 2015.06.10

(73)专利权人 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

(72)发明人 王东方 闫梁臣 上官荣刚

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 李相雨

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

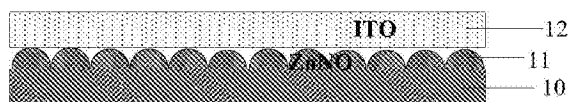
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

电极及其制作方法、阵列基板及其制作方法

(57)摘要

本发明提供了一种电极及其制作方法、阵列基板及其制作方法,电极的制作方法包括:在金属电极层上形成ZnON材料层;对所形成的ZnON材料层进行刻蚀形成微透镜结构层;在所述微透镜结构层上形成透明电极层。本发明中,由于采用ZnON材料作为用于形成微透镜结构层的材料,能够在通过刻蚀的方式形成微透镜结构时,使用碱性或者酸性较弱的溶液,从而能够阻止金属电极层被腐蚀。



1. 一种电极,其特征在于,包括:金属电极层、形成在所述金属电极层上的微透镜结构层、形成在所述微透镜结构层上的透明电极层;其中,所述微透镜结构层采用ZnON材料制作;

所述微透镜结构的底部设置为平面,与所述金属电极层相接触;所述微透镜结构的上部为凸起,与所述透明电极层相接触。

2. 如权利要求1所述的电极,其特征在于,所述微透镜结构层中微透镜结构的高度为50-500nm。

3. 如权利要求1所述的电极,其特征在于,所述透明电极层采用ITO材料、IZO材料、ITZO材料或IGZO材料制作。

4. 一种阵列基板,其特征在于,包括衬底,形成在所述衬底上的晶体管阵列,形成在所述晶体管阵列之上的电致发光元件阵列;其中,所述电致发光元件阵列中的底电极为如权利要求1-3任一项所述的电极。

5. 一种电极的制作方法,其特征在于,包括:

在金属电极层上形成ZnON材料层;

对所形成的ZnON材料层进行刻蚀形成微透镜结构层;

在所述微透镜结构层上形成透明电极层;

所述微透镜结构的底部设置为平面,与所述金属电极层相接触;所述微透镜结构的上部为凸起,与所述透明电极层相接触。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,在所述金属电极层上形成的ZnON材料层的厚度为50-500nm。

7. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述对所形成的ZnON材料层进行刻蚀形成微透镜结构层包括:

使用碱性溶液对ZnON材料层进行刻蚀形成微透镜结构层。

8. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述对所形成的ZnON材料层进行刻蚀形成微透镜结构层包括:

使用质量占比为0.1%-5%的盐酸、醋酸或者草酸溶液对ZnON材料层进行刻蚀形成微透镜结构层。

9. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述在金属电极层上形成ZnON材料层包括:

在所述金属电极层上沉积ZnON材料;

在200-500摄氏度的温度下对沉积的ZnON材料退火得到ZnON材料层。

10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述在金属电极层上沉积ZnON材料包括:

通过溅射工艺在所述金属电极层上沉积ZnON材料。

11. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述透明电极层采用ITO材料、IZO材料、ITZO材料或IGZO材料制作。

12. 一种阵列基板的制作方法,其特征在于,包括:

在衬底上形成晶体管阵列和在所述晶体管阵列上形成电致发光元件阵列的步骤;

其中,在所述晶体管阵列上形成电致发光元件阵列时,采用如权利要求6-11任一项所述的方法制作所述电致发光元件阵列的底电极。

## 电极及其制作方法、阵列基板及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种电极及其制作方法、阵列基板及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 在有机电致发光器件(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板中,为了提高作底电极的功函和反射率,通常会采用如图1所示的电极作为底电极,如图1所示,该电极包括金属电极层10、形成在底电极上的微透镜结构层11、形成在所述微透镜结构层上的透明电极层12(通常采用ITO材料制作)。其中金属电极层10一般为具有反射功能的电极层,光线在照射到该金属电极层10之后被金属电极层10反射,反射的光线在经过微透镜结构层11中的各个微透镜时,由于微透镜的漫反射作用、微透镜作用和纳米粒子造成的折射系数降低等原因,使得透过透明电极层12的光线相对于没有设置微透镜结构层12时大幅提高。

[0003] 现有技术中,微透镜结构层2一般通过如下工艺制作:在金属电极层10上形成氧化铟锡ITO材料层,之后使用溶液对ITO材料层进行刻蚀,形成包含多个微透镜结构的微透镜结构层11。为了对ITO材料层进行刻蚀,一般需要使用酸性较强的溶液,但是酸性过强的溶液又可能导致ITO材料层下方的金属电极层10被刻蚀,影响金属电极层10的导电和反射性能。

### 发明内容

[0004] 本发明的一个目的在于提供一种能够阻止电极中的金属电极层被刻蚀的方法。

[0005] 本发明提供了一种电极,包括:金属电极层、形成在所述金属电极层上的微透镜结构层、形成在所述微透镜结构层上的透明电极层;其中,所述微透镜结构层采用ZnON材料制作。

[0006] 进一步的,所述微透镜结构层中微透镜结构的高度为50-500nm。

[0007] 进一步的,所述透明电极层采用ITO材料、IZO材料、ITZO材料或IGZO材料制作。

[0008] 本发明还提供了一种阵列基板,包括衬底,形成在所述衬底上的晶体管阵列,形成在所述晶体管阵列之上的电致发光元件阵列;其中,所述电致发光元件阵列中的底电极为上述任一项所述的电极。

[0009] 本发明还提供了一种电极的制作方法,包括:

[0010] 在金属电极层上形成ZnON材料层;

[0011] 对所形成的ZnON材料层进行刻蚀形成微透镜结构层;

[0012] 在所述微透镜结构层上形成透明电极层。

[0013] 进一步的,在所述金属电极层上形成的ZnON材料层的厚度为50-500nm。

[0014] 进一步的,所述对所形成的ZnON材料层进行刻蚀形成微透镜结构层包括:

[0015] 使用碱性溶液对ZnON材料层进行刻蚀形成微透镜结构层。

[0016] 进一步的,所述对所形成的ZnON材料层进行刻蚀形成微透镜结构层包括:

- [0017] 使用质量占比为0.1%–5%的盐酸、醋酸或者草酸溶液对ZnON材料层进行刻蚀形成微透镜结构层。
- [0018] 进一步的,所述在金属电极层上形成ZnON材料层包括:
- [0019] 在所述金属电极层上沉积ZnON材料;
- [0020] 在200–500摄氏度的温度下对沉积的ZnON材料退火得到ZnON材料层。
- [0021] 进一步的,所述在金属电极层上沉积ZnON材料包括:
- [0022] 通过溅射工艺在所述金属电极层上沉积ZnON材料。
- [0023] 进一步的,所述透明电极层采用ITO材料、IZO材料、ITZO材料或IGZO材料制作。
- [0024] 本发明还提供了一种阵列基板的制作方法,其特征在于,包括:
- [0025] 在衬底上形成晶体管阵列和在所述晶体管阵列上形成电致发光元件阵列的步骤;
- [0026] 其中,在所述晶体管阵列上形成电致发光元件阵列时,采用上述任一项所述的方法制作所述电致发光元件阵列的底电极。
- [0027] 本发明中,由于采用ZnON作为用于形成微透镜结构层的材料,能够在通过刻蚀的方式形成微透镜结构时,使用碱性溶液或者酸性较弱的溶液,从而能够减缓甚至避免金属电极层被腐蚀。

#### 附图说明

- [0028] 图1为现有技术中一种电极的结构示意图;
- [0029] 图2为本发明一实施例提供的一种电极的制作方法的流程示意图;
- [0030] 图3为本发明一实施例提供的一种电极的结构示意图;
- [0031] 图4为本发明一实施例提供的一种阵列基板的结构示意图。

#### 具体实施方式

- [0032] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他的实施例,都属于本发明保护的范围。
- [0033] 本发明一实施例提供了一种电极的制作方法,如图2所示,该方法可以包括如下流程:
- [0034] 步骤S11,在金属电极层上形成ZnON材料层;
- [0035] 步骤S12,对所形成的ZnON材料层进行刻蚀形成微透镜结构层;
- [0036] 步骤S13,在所述微透镜结构层上形成透明电极层。
- [0037] 本发明实施例中,采用ZnON作为用于形成微透镜结构层的材料,由于ZnON能够采用碱性或者酸性较弱的溶液进行刻蚀,则本发明提供的技术方案中,在通过刻蚀的方式形成微透镜结构的过程中,可以使用碱性溶液或者酸性较弱的溶液,从而能够减缓甚至避免金属电极层被腐蚀。
- [0038] 在步骤S11之前,上述的方法还可以包括图中未示出的:步骤S01,形成金属电极层。具体的,可以采用具有较高反射率、且具有较低电阻率的金属材料形成金属电极层。比如使用AlNd或者AlNiB形成金属电极层。进一步的,在具体实施时,可以采用溅射工艺将相

应的金属材料沉积在该电极的基底上。这里的电极作为OLED显示器件的底电极时,这里的基底可以是指包括形成有用于控制OLED发光的晶体管阵列的透明衬底。

[0039] 在具体实施时,上述的步骤S11中,在所述金属电极层上形成的ZnON材料层的厚度可以为50-500nm。这样的高度能够使得反射电极的具有更佳的反射率。

[0040] 在具体实施时,上述的步骤S11可以具体包括:在所述金属电极层上沉积ZnON材料;在200-500摄氏度的温度下对沉积的ZnON材料退火得到ZnON材料层。在实现本发明的过程中,本申请发明人发现,对ZnON材料进行退火得到的ZnON材料层更容易被刻蚀,且能够使得后续工艺中形成的微透镜更加均匀,具有更好的形态,能够进一步提高光线经金属电极层反射的光线在透明电极层的透过率。

[0041] 在具体实施时,可以通过溅射工艺在所述金属电极层上沉积ZnON材料。当然,只要能够在金属电极层上沉积ZnON材料,具体采用何种工艺并不会影响本发明的实施,相应的技术方案也应该落入本发明的保护范围。

[0042] 在具体实施时,在步骤S12中,可以使用碱性溶液对ZnON材料层进行刻蚀形成微透镜结构层。这里的碱性溶液一般是指强碱性溶液。具体来说,可以为Ca(OH)<sub>2</sub>溶液,KOH溶液,NaOH溶液等,这些溶液不会腐蚀ZnON材料层下面的金属电极层,能够很好的避免金属电极层的损坏。在具体实施时,这里的碱性溶液可以具体为质量占比为0.1%-5%的Ca(OH)<sub>2</sub>溶液,KOH溶液,NaOH溶液。

[0043] 另外在实际应用中,也可以使用酸性较弱的溶液对ZnON材料层进行刻蚀以形成微透镜结构,具体来说,可以使用质量占比为0.1%-5%的盐酸、醋酸或者草酸溶液对ZnON材料层进行刻蚀形成微透镜结构层。这些酸性溶液具有相对较高的PH值,与金属电极层的反映速率较慢,能够降低金属电极层被腐蚀的程度。

[0044] 在具体实施时,在上述的步骤S13中,可以采用ITO材料、IZO材料、ITZO材料或IGZO材料制作所述透明电极层。

[0045] 本发明还提供了一种阵列基板的制作方法,该方法可以包括在基底上形成晶体管阵列和在所述晶体管阵列上形成电致发光元件阵列的步骤,其中,在所述晶体管阵列上形成电致发光元件阵列时,可以采用上述任一项所述的方法制作所述电致发光元件阵列的底电极。

[0046] 具体的,在基底上形成晶体管阵列的步骤可以包括:提供一透明衬底,并对透明衬底采用标准方法进行清洗;之后用溅射工艺或蒸镀工艺沉积50~400nm Mo作为栅极材料层,之后进行图形化形成栅电极图形;之后在栅极图形之上利用化学气相沉淀工艺制备厚度为100~500nm的SiO<sub>x</sub>(x为正整数)栅极绝缘层;在SiO<sub>x</sub>栅极绝缘层之上采用溅射工艺沉积厚度为10~80nm的IGZO,并根据需要进行光刻、刻蚀,形成有源层图形;在有源层图形之上采用化学气相沉淀工艺或溅射工艺沉积厚度为200nm的SiO<sub>x</sub>、在SiO<sub>x</sub>上沉积厚度为100nm的SiN<sub>y</sub>或SiO<sub>m</sub>N<sub>n</sub>(y、m、n均为也为正整数)作为刻蚀阻挡层,根据需要进行图形化;在刻蚀阻挡层上采用溅射工艺制备厚度为50~400nmMo作为源漏电极膜,并根据所需图形进行光刻和刻蚀,形成源漏电极图形;之后在源漏电极图形之上采用化学气相沉淀工艺或溅射工艺沉积厚度为100~500nm的SiO<sub>x</sub>或SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>作为钝化层,根据需要进行图形化;之后旋涂树脂层并图形化,以形成便于形成金属电极层的平坦表面并防止空气中的水汽进入到晶体管阵列。

- [0047] 在形成晶体管阵列之后,形成电致发光元件阵列的步骤可以具体包括:
- [0048] 在树脂层上形成金属电极层;
- [0049] 在金属电极层上形成ZnON材料层;
- [0050] 对所形成的ZnON材料层进行刻蚀形成微透镜结构层;
- [0051] 在所述微透镜结构层上形成透明电极层。
- [0052] 在具体实施时,在上述的树脂层中还可以形成有过孔,金属电极层通过所述过孔与晶体管阵列中的源漏电极图形相连。此时,所形成的金属电极层、微透镜结构层和透明电极层作为有机电致发光元件的阳极。
- [0053] 在实际应用中,在阵列基板上可能仅形成有机电致发光元件阵列的一部分,而不形成有机发射层和顶电极。在具体应用中,可以在另一透明衬底上形成顶电极图形之后形成有机发射层,将该另一透明衬底以及其上形成的结构作为盖板对上述形成的阵列基板进行密封,从而形成完整的有机电致发光元件阵列。当本发明提供的方法用于制作这样的阵列基板时,不包括形成有机发射层和顶电极的步骤。
- [0054] 此时,本发明提供的制作方法可以不包括形成有机发射层和顶电极的步骤。
- [0055] 另一方面,本发明还提供了一种电极,如图3所示,该电极可以包括:金属电极层10、形成在所述金属电极层上的微透镜结构层11、形成在所述微透镜结构层上的透明电极层12;其中,所述微透镜结构层11采用ZnON材料制作。
- [0056] 由于本发明提供的电极中微透镜结构层采用ZnON材料制作,能够在制作时,采用碱性溶液或者酸性较弱的溶液对ZnON材料层进行刻蚀形成微透镜结构层,能够减缓或者避免电极中的金属电极层被刻蚀。
- [0057] 在具体实施时,这里的微透镜结构层11中微透镜结构的高度可以具体为50-500nm。这样的高度能够使得反射电极的具有更佳的反射率。
- [0058] 在具体实施时,所述透明电极层12可以采用ITO材料、IZO材料、ITZO材料或IGZO材料制作。
- [0059] 另一方面,本发明还提供了一种阵列基板,如图4所示,该阵列基板可以包括透明衬底1、以及形成在透明衬底1上的晶体管阵列和有机电致发光元件阵列,其中晶体管阵列包括:形成在基底衬底1上的栅极图形2,形成在栅极图形2上方的栅绝缘层3,形成在栅绝缘层3上方的有源层图形4,形成在有源层图形4和栅绝缘层3之上的刻蚀阻挡层5,形成在刻蚀阻挡层5上方的源漏电极图形6。形成在源漏电极图形6之上的钝化层7,以及形成在钝化层7之上的树脂层8。有机电致发光元件阵列包括形成在树脂层8之上的底电极9,该底电极9包括金属电极层10、形成在底电极上的微透镜结构层11、形成在所述微透镜结构层上的透明电极层12。
- [0060] 实际应用中,上述的阵列基板可以为WOLED(White OLED,白光OLED)+COA(Color On Array,彩膜制作在基板上)基板,或者也可以为PLED(polymer light-emitting diode,高分子发光二极管)等阵列基板。
- [0061] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但是,本发明的保护范围不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替代,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

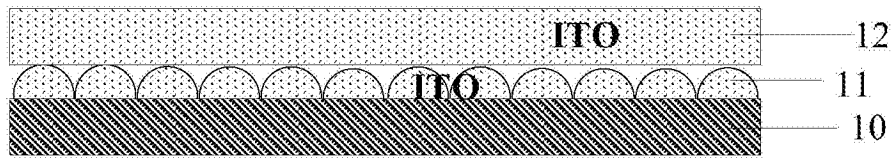


图1

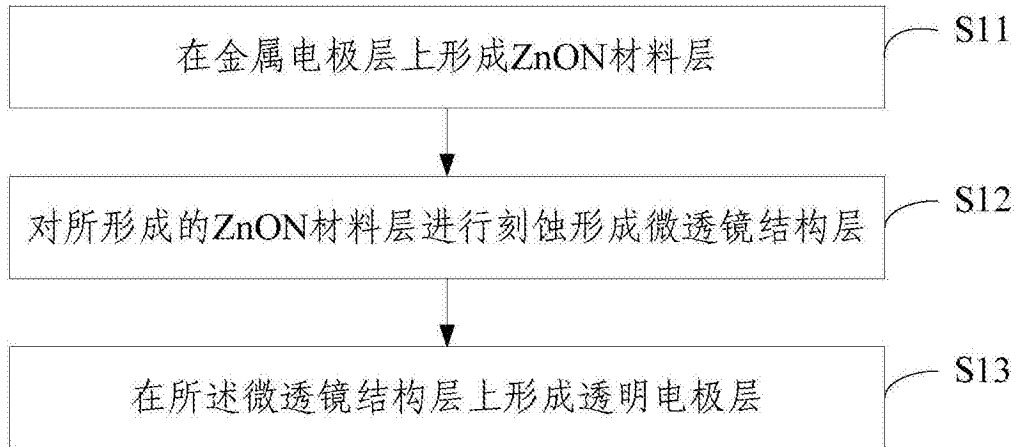


图2

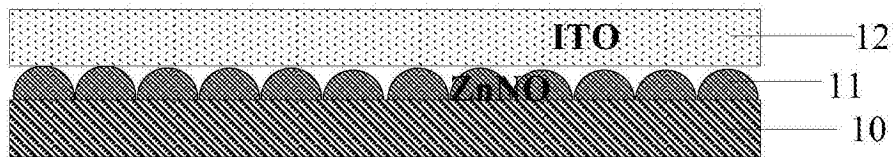


图3

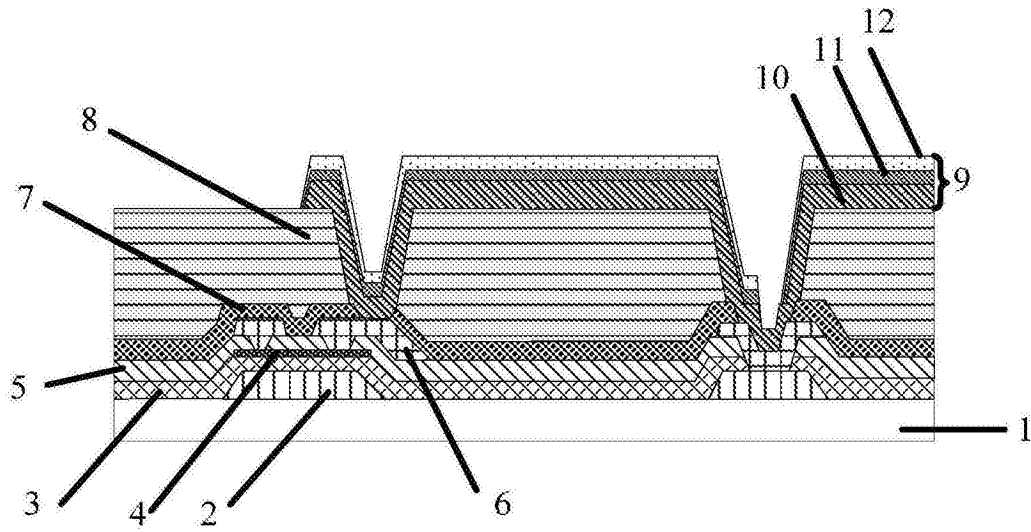


图4