



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107452770 A

(43)申请公布日 2017.12.08

(21)申请号 201710365172.2

(22)申请日 2017.05.22

(71)申请人 茆胜

地址 广东省深圳市福田区彩田路7018号新
浩e都44楼

(72)发明人 茆胜

(74)专利代理机构 深圳市瑞方达知识产权事务
所(普通合伙) 44314

代理人 郭方伟 冯小梅

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

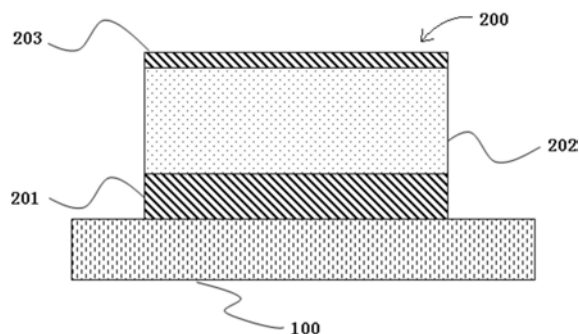
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

有机顶部发光显示器的阳极电极结构及制
作方法、显示器

(57)摘要

本发明涉及有机顶部发光显示器的阳极电
极结构及制作方法、显示器,该阳极电极结构包
括基板,以及制作于基板表面的阳极电极;基板
为硅基板;阳极电极为包含多层膜结构的阳极电
极,多层膜结构包括依次制作于基板表面的第一
金属层、第二金属层、以及金属保护层。实施本发
明的阳极电极不仅可以得到较高的功函数、而且
化学稳定性好、耐氧化、耐腐蚀,在顶部发光OLED
器件中,阳极电极不易被水汽等化学物质侵蚀,
显示器亮度均匀,接触电阻也不受影响,同时还
可以获得较高的反射率及良好的导电性。



1. 一种有机顶部发光显示器的阳极电极结构,其特征在于,包括基板(100),以及制作于所述基板(100)表面的阳极电极(200);

所述基板(100)为硅基板(100);

所述阳极电极(200)为包含多层膜结构的阳极电极(200),所述多层膜结构包括依次制作于所述基板(100)表面的第一金属层(201)、第二金属层(202)、以及金属保护层(203)。

2. 根据权利要求1所述的有机顶部发光显示器的阳极电极结构,其特征在于,所述第一金属层(201)、第二金属层(202)、以及金属保护层(203)采用蒸镀或磁控溅射的方式依次制作于所述基板(100)表面。

3. 根据权利要求1所述的有机顶部发光显示器的阳极电极结构,其特征在于,所述第一金属层(201)为铬层。

4. 根据权利要求3所述的有机顶部发光显示器的阳极电极结构,其特征在于,所述第二金属层(202)为铝层。

5. 根据权利要求4所述的有机顶部发光显示器的阳极电极结构,其特征在于,所述金属保护层(203)为氮化钛层。

6. 根据权利要求1所述的有机顶部发光显示器的阳极电极结构,其特征在于,所述第一金属层(201)的厚度和所述金属保护层(203)的厚度均小于所述第二金属层(202)的厚度。

7. 一种有机顶部发光显示器,其特征在于,包括权利要求1-6任一项所述的阳极电极(200)。

8. 根据权利要求7所述的有机顶部发光显示器,其特征在于,还包括位于所述阳极电极(200)表面的发光层、以及位于所述发光层表面的阴极电极。

9. 一种有机顶部发光显示器的阳极电极的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、提供一硅基板(100);

S2、采用蒸镀或磁控溅射的方式,在所述硅基板(100)上依次制作第一金属层(201)、第二金属层(202)、以及金属保护层(203);所述第一金属层(201)为铬层,所述第二金属层(202)为铝层,所述金属保护层(203)为氮化钛层。

10. 根据权利要求9所述的有机顶部发光显示器的阳极电极的制作方法,其特征在于,所述第一金属层(201)的厚度和所述金属保护层(203)的厚度均小于所述第二金属层(202)的厚度。

有机顶部发光显示器的阳极电极结构及制作方法、显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器技术领域,更具体地说,涉及一种有机顶部发光显示器的阳极电极结构及制作方法、显示器。

背景技术

[0002] OLED显示技术具有自发光、广视角、几乎无穷高的对比度、较低耗电、极高反应速度等优点,以及简单的制备工艺、较低的工作电压、高效能、低能耗等诸多优异特性,受到全球显示和照明产业的普遍关注。

[0003] 其中,顶部发光OLED的基本结构是由一层金属作为阳极,阳极之上为有机发光层,最后由ITO等透明材料制作成的阴极形成一个发光二极管结构。

[0004] 常规的顶部发光OLED结构与其他OLED结构一样,由阳极、阴极(以及介于阳极和阴极之间的有机发光层构成)。OLED的发光机理和过程是从阴、阳极分别注入电子和空穴,被注入的电子和空穴在有机层内传输,并在发光层内复合,从而激发发光层分子产生单态激子,单态激子辐射衰减而发光。

[0005] 目前用于此类结构的阳极电极一般为Al/Ag等高反射率的金属,但是这些单一金属电极要么功函数不匹配,要么化学稳定性差,不耐氧化、不耐腐蚀,在顶部发光OLED器件中,阳极被水汽等化学物质侵蚀后会造成显示器亮度不均匀,接触电阻升高等影响。因此,需要提供一种既要保证好的反射率,又要化学性质稳定的阳极结构。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述缺陷,提供一种有机顶部发光显示器的阳极电极结构及制作方法、显示器。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种有机顶部发光显示器的阳极电极结构,包括基板,以及制作于所述基板表面的阳极电极;

[0008] 所述基板为硅基板;

[0009] 所述阳极电极为包含多层膜结构的阳极电极,所述多层膜结构包括依次制作于所述基板表面的第一金属层、第二金属层、以及金属保护层。

[0010] 在本发明所述的有机顶部发光显示器的阳极电极结构中,优选地,所述第一金属层、第二金属层、以及金属保护层采用蒸镀或磁控溅射的方式依次制作于所述基板表面。

[0011] 在本发明所述的有机顶部发光显示器的阳极电极结构中,优选地,所述第一金属层为铬层。

[0012] 在本发明所述的有机顶部发光显示器的阳极电极结构中,优选地,所述第二金属层为铝层。

[0013] 在本发明所述的有机顶部发光显示器的阳极电极结构中,优选地,所述金属保护层为氮化钛层。

[0014] 在本发明所述的有机顶部发光显示器的阳极电极结构中,优选地,所述第一金属

层的厚度和所述金属保护层的厚度均小于所述第二金属层的厚度。

[0015] 本发明还提供一种有机顶部发光显示器,所述有机顶部发光显示器上述任一项所述的阳极电极。

[0016] 在本发明所述的有机顶部发光显示器中,优选地,还包括位于所述阳极电极表面的发光层、以及位于所述发光层表面的阴极电极。

[0017] 在发明还提供一种有机顶部发光显示器的阳极电极的制作方法,所述制作方法包括以下步骤:

[0018] S1、提供一硅基板;

[0019] S2、采用蒸镀或磁控溅射的方式,在所述硅基板上依次制作第一金属层、第二金属层、以及金属保护层;所述第一金属层为铬层,所述第二金属层为铝层,所述金属保护层为氮化钛层。

[0020] 在本发明所述的有机顶部发光显示器的阳极电极的制作方法中,优选地,所述第一金属层的厚度和所述金属保护层的厚度均小于所述第二金属层的厚度。

[0021] 实施本发明的有机顶部发光显示器的阳极电极结构,具有以下有益效果:该阳极电极结构包括基板,以及制作于基板表面的阳极电极,基板为硅基板;所述阳极电极为包含多层膜结构的阳极电极,所述多层膜结构包括第一金属层、第二金属层、以及金属保护层,且所述第一金属层、第二金属层、以及金属保护层依次制作于所述基板表面。实施本发明的阳极电极不仅可以得到较高的功函数、而且化学稳定性好、耐氧化、耐腐蚀,在顶部发光OLED器件中,阳极电极不易被水汽等化学物质侵蚀,显示器亮度均匀,接触电阻也不受影响,同时还可以获得较高的反射率及良好的导电性。

附图说明

[0022] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0023] 图1是本发明有机顶部发光显示器的阳极电极结构第一实施例的结构示意图;

[0024] 图2是本发明有机顶部发光显示器第一实施例的结构示意图;

[0025] 图3是本发明有机顶部发光显示器的阳极电极结构的制作方法第一实施例的流程示意图。

具体实施方式

[0026] 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、完整地描述,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。基于本发明中的实施例,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实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 针对背景技术中提到的现有技术的问题,本发明提供了一种有机顶部发光显示器的阳极电极结构,该阳极电极结构包括基板、以及制作于基板表面的阳极电极;其中,该基板为硅基板。阳极电极为包含多层膜结构的阳极电极,该多层膜结构包括依次制作于所述基板表面的第一金属层、第二金属层、以及金属保护层。换言之,第一金属层制作于硅基板表面,从下往上依次制作第二金属层和金属保护层。

[0028] 优选地,本实施例中,第一金属层作为打底金属层,主要起到连接第二金属层和硅

基板的作用,且第一金属层可为由高功函数的金属材料制成的金属薄膜。第二金属层可采用电阻率低、反射率高且功函数高的金属材料制成,其主要作为导电和反射作用。金属保护层可为由化学性质稳定、高功函数材料制成的薄膜,其主要起阻隔外界对金属阳极的侵蚀作用。

[0029] 由上述技术方案可知,本发明采用多层金属薄膜结构作为有机顶部发光显示器的阳极电极,且导电和反射层的金属薄膜为电阻率低、反射率高、且功函数高的金属材料制成、外层保护层则采用化学性质稳定、高功函数的材料制成,从而可得到导电性和反射率好的阳极电极,且还具备高功函数、耐化学腐蚀、耐氧化的特性,提高了产品的可靠性和良率,增加了产品的市场竞争力。

[0030] 下面通过具体实施例对本发明的技术方案进行详细描述。

[0031] 本发明的一个实施例提供了一种有机顶部发光显示器的阳极电极结构,如图1所示,该实施例的阳极电极结构包括基板100、以及制作于基板100表面的阳极电极200;阳极电极200为包含多层膜结构的阳极电极200,其中,多层膜结构的阳极电极200包括第一金属层201、第二金属层202、以及金属保护层203,且第一金属层201、第二金属层202、以及金属保护层203依次制作于基板100表面。

[0032] 需要说明的是,本实施例的第一金属层201优选为铬层,由于铬硬度高、且具有耐腐蚀性及高功函数,且金属铬与硅基板100直接接触不会发生互溶现象,其化学性质稳定,可以稳定存在,并保持其物理开关不发生变化,因此,本实施例中的第一金属层201以铬层作为打底层,可以起到很好的连接第二金属层202和硅基板100的作用。

[0033] 具体实施时,本实施例的铬层的功函数可达到4.6eV。

[0034] 本实施例中,第二金属层202优选为铝层,由于有机发光显示器中的阳极结构需要具有较高的导电性、以及低功耗特性要求,因此,需要采用高导电性、低电阻率的金属材料作为导电层。而铝的导电性和传热性在金属中是较高的,且铝还具备质量轻、反射率高、低电阻率的特性,因此,采用铝作为阳极电极200的导电和反射金属层,不仅可以增强有机发光显示器的导电性和反射率,还有利于降低空穴发射的能量,即降低有机发光显示器的功耗,进一步提高了产品的市场竞争力。

[0035] 由于有机发光显示器既要有高导电性又要求低功耗、高反射率,因此,本实施例中,铝层的厚度最厚,即均大于铬层和氮化钛层的厚度。

[0036] 具体实施时,本实施例的铝层的功函数可达到4.25eV。

[0037] 本实施例中,金属保护层203优选为氮化钛层。普通的有机发光显示器的阳极电极通常以单一材料(如ITO)或双层膜(如Al/Mo)作为阳极电极,该种结构的阳极电极200极易被化学腐蚀,化学性质非常不稳定,极易被外界环境所影响,且电阻率高,从而使得使用该种结构阳极电极200的有机发光显示器功耗大、可靠性差。而氮化钛是相当稳定的化合物,常温下不与其他金属发生反应,因此,可以将氮化钛镀到铝层的表面用来保护铝层,防止铝层被氧化、腐蚀,另外,氮化钛的化学性质与铝的化学性质相关很多,不会存在相似相溶的问题,且氮化钛具有超高的抗热性,从而在铝层表面直接镀氮化钛层,不会降低铝层的导电性能,进而对铝层起到保护作用。

[0038] 更进一步地,氮化钛还具有硬度大,物理结构稳定,耐腐蚀及耐磨的特性,氮化钛这些特性远高于常规的金属材料,可以很好的起到保护铝层的作用。而氮化钛与铝直接接

触不会改变铝的性质,因此,仍可以获得导电性和反射率好的阳极电极。

[0039] 由于氮化钛的电阻率较高,因此,氮化钛膜层的厚度不宜太厚,一般以可以达到保护铝层即可,通常为了保护铝层,氮化钛膜层可完全覆盖铝层。

[0040] 具体实施时,本实施例的氮化钛层的功函数可达到4.7eV。

[0041] 优选地,本实施例的第一金属层201、第二金属层202、以及金属保护层203可采用蒸镀或磁控溅射的方式依次制作于基板100表面,即蒸镀或磁控溅射的顺序为:第一金属层201、再到第二金属层202、最后为金属保护层203。当完成铬层的制作后,即可开始制作铝层,最后再将氮化钛层镀在铝层表面。

[0042] 本发明的阳极电极200的结构以硅作为衬底,并以铬作为连接铝和硅基的打底金属层、以铝作为导电和反射层、以氮化钛作为外层保护层,不仅保证了阳极电极200的导电性和反射率,还兼顾了外层的化学稳定性,增强了阳极电极200的耐腐蚀性和耐磨性。

[0043] 本发明还提供了一种有机顶部发光显示器,如图2所示,该实施例的有机顶部发光显示器包括图1所示的有机顶部发光显示器的阳极电极结构的阳极电极200。

[0044] 进一步地,该有机顶部发光显示器还包括位于阳极电极200表面的发光层300、以及位于发光层300表面的阴极电极400。

[0045] 本实施例的有机顶部发光显示器的阳极电极200具有良好的导电性和反射率,还具有耐化学腐蚀、耐氧化、及耐磨特性。

[0046] 具体工作时,本实施例的有机顶部发光显示器如图2中所示,从阴极电极400注入的电子与从阳极电极200注入的空穴在有机层内传输,并在发光层300内复合,从而激发发光层300分子产生单态激子,单态激子辐射衰减而发光,发出的光一部分直接透过阴极电极400发射,另一部分则到达阳极电极200,再经过阳极电极200发射透过有机层,通过阴极电极400向外发射。

[0047] 本实施例的有机顶部发光显示器的阳极电极200包括多层膜结构,该多层膜结构包括依次制作于硅基板100表面的第一金属层201、第二金属层202、以及金属保护层203,且第一金属层201优选为铬层,第二金属层202优选为铝层,金属保护层203优选为氮化钛层。另外,氮化钛层的厚度以起到保护铝层即可,不宜太厚。铝层的厚度均大于铬层厚度和氮化钛层厚度。

[0048] 本发明还提供了一种有机顶部发光显示器的阳极电极的制作方法,如图3所示,为本发明一实施例的有机顶部发光显示器的阳极电极的制作方法。在该实施例中,该阳极电极200的制作方法具体包括以下步骤:

[0049] S1、提供一硅基板100;

[0050] S2、采用蒸镀或磁控溅射的方式,在所述硅基板100上依次制作第一金属层201、第二金属层202、以及金属保护层203;所述第一金属层201为铬层,所述第二金属层202为铝层,所述金属保护层203为氮化钛层。

[0051] 进一步地,在步骤S2的镀膜过程中,第一金属层201(如铬层)的厚度小于第二金属层202(如铝层)的厚度,金属保护层203(如氮化钛层)的厚度小于第二金属层202(如铝层)的厚度。另外,当金属保护层203为氮化钛层时,由于氮化钛电阻率较高,因此,其膜层不宜太厚,一般以可以达到保护铝层即可。

[0052] 以上实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人

士能够了解本发明的内容并据此实施,并不能限制本发明的保护范围。凡跟本发明权利要求范围所做的均等变化与修饰,均应属于本发明权利要求的涵盖范围。

[0053] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

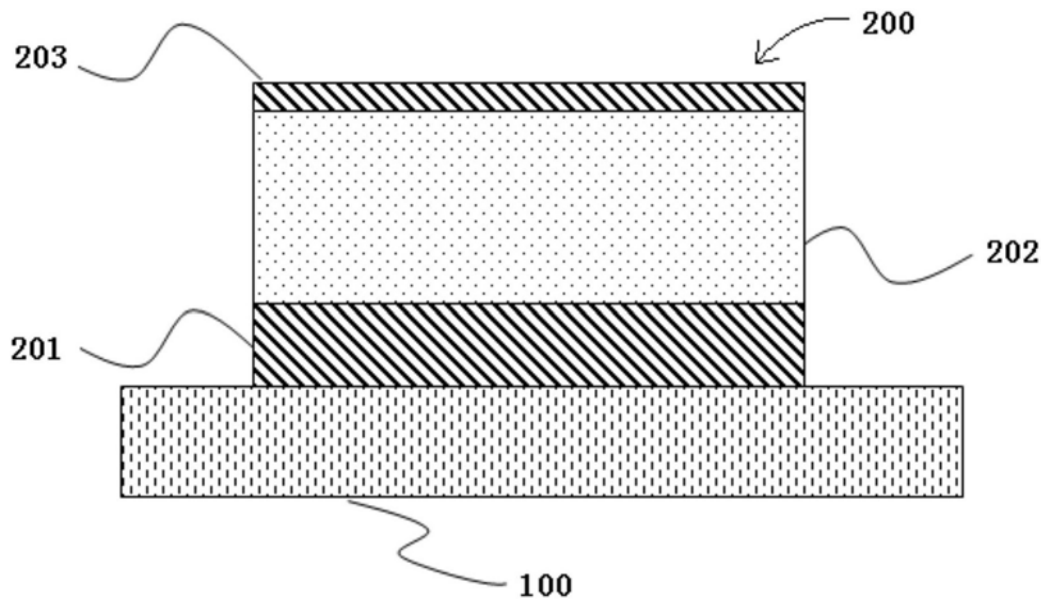


图1

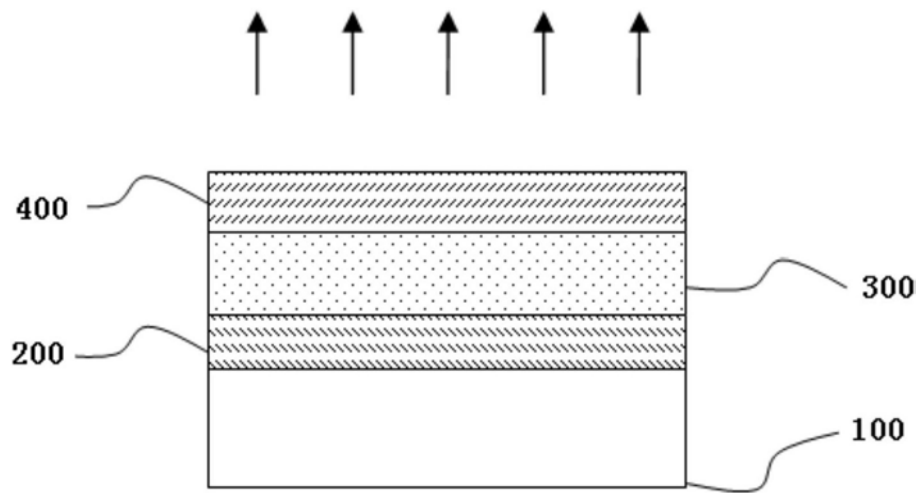


图2

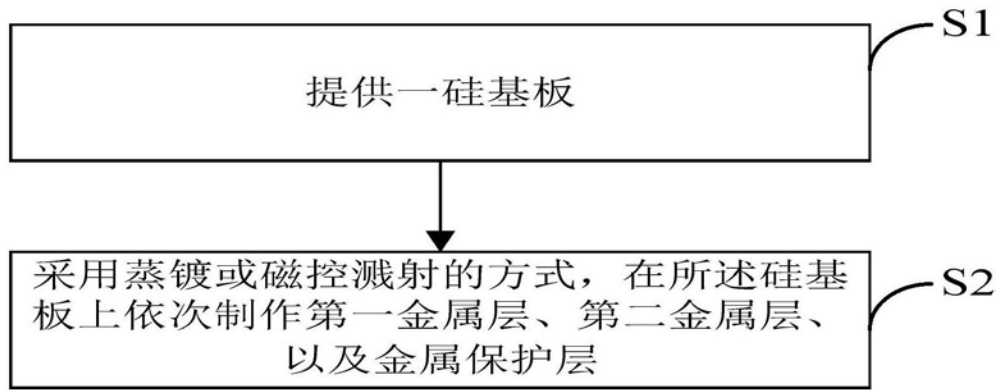


图3

专利名称(译)	有机顶部发光显示器的阳极电极结构及制作方法、显示器		
公开(公告)号	CN107452770A	公开(公告)日	2017-12-08
申请号	CN201710365172.2	申请日	2017-05-22
[标]申请(专利权)人(译)	茆胜		
申请(专利权)人(译)	茆胜		
当前申请(专利权)人(译)	茆胜		
[标]发明人	茆胜		
发明人	茆胜		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L51/50		
代理人(译)	冯小梅		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及有机顶部发光显示器的阳极电极结构及制作方法、显示器，该阳极电极结构包括基板，以及制作于基板表面的阳极电极；基板为硅基板；阳极电极为包含多层膜结构的阳极电极，多层膜结构包括依次制作于基板表面的第一金属层、第二金属层、以及金属保护层。实施本发明的阳极电极不仅可以得到较高的功函数、而且化学稳定性好、耐氧化、耐腐蚀，在顶部发光OLED器件中，阳极电极不易被水汽等化学物质侵蚀，显示器亮度均匀，接触电阻也不受影响，同时还可以获得较高的反射率及良好的导电性。

