



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105336869 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201410350583. 0

(22) 申请日 2014. 07. 22

(71) 申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201500 上海市金山区金山工业区大道
100 号 1 幢二楼 208 室

(72) 发明人 李淮萌 余国正 阎俊中 陈弘舜

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003

代理人 聂慧荃 郑特强

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/54(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

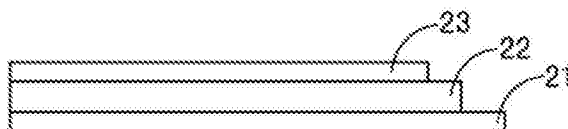
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

电极结构及 OLED 显示器

(57) 摘要

本发明公开一种电极结构及 OLED 显示器, 电极结构包括第一电极层、第二电极层和第三电极层。第一电极层包括钛层、钛合金层、锆层和锆合金层中的至少一层; 第二电极层形成于第一电极层上; 第三电极层形成于第二电极层上, 该第三电极层包括钛层、钛合金层、锆层和锆合金层中的至少一层。本发明节省了大量的稀有金属铟, 有利于降低有机发光显示器件的制造成本。同时由于钛、钛合金、锆或锆合金具有优良的耐蚀性能, 因此第一电极层和第三电极层不易发生脱层、破裂、剥落等现象; 进而减少光散射。



1. 一种电极结构,包括:
第一电极层,包括钛层、钛合金层、锆层和锆合金层中的至少一层;
第二电极层,形成于所述第一电极层上;
第三电极层,形成于所述第二电极层上,所述第三电极层包括钛层、钛合金层、锆层和锆合金层中的至少一层。
2. 如权利要求 1 所述的电极结构,其中,所述第一电极层和所述第三电极层材质相同。
3. 如权利要求 2 所述的电极结构,其中,所述第一电极层和所述第三电极层均为钛层;或者所述第一电极层和所述第三电极层均为锆层。
4. 如权利要求 1 所述的电极结构,其中,所述锆合金层选自钒锆合金层、锆镍合金层、铝锆合金层、镁锆合金层、硅锆合金层中的至少一层。
5. 如权利要求 1 所述的电极结构,其中,所述钛合金层选自钛铝钒合金层、钛铝锡合金层、钛铝锆合金层、钛钼合金层、钛钼镍合金层、钛钯合金层中的至少一层。
6. 如权利要求 1 所述的电极结构,其中,所述第一电极层的厚度与第三电极层的厚度之和不小于所述电极结构总厚度的 80%。
7. 如权利要求 1 所述的电极结构,其中,所述第一电极层的厚度为 10 ~ 100nm;所述第二电极层的厚度为 2 ~ 20nm;第三电极层的厚度为 10 ~ 100nm。
8. 如权利要求 1-7 中任一项所述的电极结构,其中,所述第二电极层为银层或银合金层。
9. 如权利要求 1-7 中任一项所述的电极结构,所述的电极结构用作有机发光二极管的阳极。
10. 一种 OLED 显示器,包括:
基板;
上电极,位于所述基板上;
有机层,位于所述上电极上;
下电极,位于所述有机层上;
所述上电极或下电极用作阳极,所述阳极是如权利要求 1-8 中任一项所述的电极结构。

电极结构及 OLED 显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电极结构及 OLED 显示器。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光显示器件 (Active Matrix Organic Light Emitting Diode, AMOLED) 阳极金属结构例如氧化铟锡 (ITO) 形成的透明导电膜, 兼顾了薄膜的透明度和电性, 在光电产业的应用非常成功。然而铟锡氧化物中的铟属于稀有金属, 被大量使用之后, 容易发生原料短缺、价格上涨的缺点。目前较普遍使用的 AMOLED 阳极金属结构为 ITO-Ag-ITO 薄膜。

[0003] 如图 1 所示, 传统的 ITO-Ag-ITO 薄膜包括第一 ITO 层 11、形成于第一 ITO 层 11 上的 Ag 层 12 和形成于 Ag 层 12 上的第二 ITO 层 13。该 ITO-Ag-ITO 薄膜具有优异的透明度和导电性, 其导电性较单层 ITO 提升一个级数, 而透光度仅有些微的下降。然而, 纯银薄膜稳定性差, 在高于 200℃ 的温度进行镀膜时, 银薄膜具有粗糙表面, 导致 ITO-Ag-ITO 薄膜的导电性以及透光性下降。并且, 由耐候性测试结果发现, 经环境湿度长时间作用, 纵然有外层 ITO 的保护, 银原子仍会发生界面迁移, 导致银薄膜聚结, 同时, 最外层 ITO 会有脱层、破裂、剥落等现象。这此缺陷会对光造成散射, 因此以肉眼或光学显微镜观察 ITO-Ag-ITO 薄膜, 会发现模糊白点。

[0004] 在所述背景技术部分公开的上述信息仅用于加强对本发明的背景的理解, 因此它可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0005] 本发明公开一种成本低、且外层不易剥落的电极结构。

[0006] 本发明还公开一种设有本发明电极结构的 OLED 显示器。

[0007] 本发明的额外方面和优点将部分地在下面的描述中阐述, 并且部分地将从描述中变得显然, 或者可以通过本发明的实践而习得。

[0008] 根据本发明的一个方面, 本发明提供一种电极结构, 包括第一电极层、第二电极层和第三电极层。其中, 第一电极层包括钛层、钛合金层、锆层和锆合金层中的至少一层; 第二电极层形成于第一电极层上; 第三电极层形成于第二电极层上, 该第三电极层包括钛层、钛合金层、锆层和锆合金层中的至少一层。

[0009] 根据本发明的一实施方式, 所述第一电极层和所述第三电极层材质相同。

[0010] 根据本发明的一实施方式, 所述第一电极层和所述第三电极层均为钛层; 或者所述第一电极层和所述第三电极层均为锆层。

[0011] 根据本发明的一实施方式, 所述锆合金层选自钒锆合金层、锆镍合金层、铝锆合金层、镁锆合金层、硅锆合金层中的至少一层。

[0012] 根据本发明的一实施方式, 所述钛合金层选自钛铝钒合金层、钛铝锡合金层、钛铝锆合金层、钛钼合金层、钛钼镍合金层、钛钯合金层中的至少一层。

[0013] 根据本发明的一实施方式,所述第一电极层的厚度与第三电极层的厚度之和不小于所述电极结构总厚度的 80%。

[0014] 根据本发明的一实施方式,所述第一电极层的厚度为 10 ~ 100nm;所述第二电极层的厚度为 2 ~ 20nm;第三电极层的厚度为 10 ~ 100nm。

[0015] 根据本发明的一实施方式,所述第二电极层为银层或银合金层。

[0016] 根据本发明的一实施方式,所述的电极结构用作有机发光二极管的阳极。

[0017] 根据本发明的另一方面,本发明提供一种 OLED 显示器,包括基板、上电极、有机层和下电极。上电极位于所述基板上;有机层,位于所述上电极上;下电极,位于所述有机层上;所述上电极或下电极用作阳极,所述阳极是本发明所述的电极结构。

[0018] 由上述技术方案可知,本发明的优点和积极效果在于:本发明中,第一电极层和第三电极层包括钛层、钛合金层、锆层和锆合金层中的至少一层。即本发明中,用钛层、钛合金层、锆层或锆合金层代替了传统的 ITO 层,节省了大量的稀有金属铟,有利于降低有机发光显示器件的制造成本。同时由于钛、钛合金、锆或锆合金具有优良的耐蚀性能,因此第一电极层和第三电极层不易发生脱层、破裂、剥落等现象,进而减少光散射。

附图说明

[0019] 通过参照附图详细描述其示例实施方式,本发明的上述和其它特征及优点将变得更加明显。

[0020] 图 1 示出传统电极结构的结构示意图。

[0021] 图 2 示出本发明电极结构第一实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式;相反,提供这些实施方式使得本发明将全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略它们的详细描述。

[0023] 以下所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本发明的实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员将意识到,可以实践本发明的技术方案而没有所述特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组件、材质等。在其它情况下,不详细示出或描述公知结构、材质或者操作以避免模糊本发明的各方面。

[0024] 电极结构实施方式 1

[0025] 参见图 2。本发明电极结构第一实施方式包括第一电极层 21、第二电极层 22 和第三电极层 23。

[0026] 第一电极层 21 为钛 (Ti) 层,厚度为 60nm(纳米)。

[0027] 第二电极层 22 为银合金 (Ag alloy) 层,例如银钎合金、银钯合金、银钙合金、银钕合金或银铟合金等。第二电极层 22 厚度为 10nm,第二电极层 22 可通过蒸镀、沉积或溅射工艺形成于第一电极层 21 上。当然第二电极层 22 也可以为银层。

[0028] 第二电极层 22 还可以是在由银或银合金形成的基质中分散由铝、镁、锡、锌、铟、

钛、锆、锰、氧化物、复合氧化物、氮氧化物、碳化物、硫化物、氯化物、硅化物、氟化物、硼化物、氢化物、磷化物、硒化物、碲化物中的至少一种形成的化合物相而成的第二电极层 22。上述 8 种金属的化合物形成相分散于由银或银合金形成的基质中,构成基质的银原子的迁移受到阻碍,可以维持第二电极层薄膜的平面性。借此,即使薄膜受热,反射率的下降也得到抑制。

[0029] 第三电极层 23 为钛层,厚度为 60nm。第三电极层 23 可通过蒸镀、沉积或溅射工艺形成于第二电极层 22 上。

[0030] 以上实施方式中,第一电极层 21 的厚度一般来说在 10 ~ 100nm 范围内均是可行的;第二电极层 22 的厚度一般来说在 2 ~ 20nm 范围内均是可行的;第三电极层 23 的厚度一般来说在 10 ~ 100nm 范围内均是可行的。较佳地,第一电极层 21 的厚度与第三电极层 23 的厚度之和等于或大于电极结构总厚度的 80%。

[0031] 该实施方式的电极结构为 Ti-Ag alloy-Ti 电极结构。银合金相比于纯银来说,银原子较不易迁移;钛金属重量轻、强度高,并具有良好的耐高温、耐低温、抗强酸、抗强碱等特点,对中间的银合金层起到良好的保护作用。因此,该第一实施方式的电极结构能明显减少电极结构脱层、破裂、剥落等缺陷;同时由于第一电极层 21、第三电极层 23 避免使用稀有金属铟,因而降低了制造成本。

[0032] 电极结构实施方式 2

[0033] 本发明电极结构第二实施方式包括第一电极层 21、第二电极层 22 和第三电极层 23,其与第一实施方式的不同之处仅在于:

[0034] 第一电极层 21 和第二电极层 22 均为锆 (Zr) 层。

[0035] 锆对多种酸如盐酸、硝酸、硫酸和醋酸等以及对多种碱和盐有优良的抗蚀性。由锆制成的第一电极层 21、第二电极层 22 与由钛制成的第一电极层 21、第二电极层 22 具有相同的抗蚀性强的特点。因此,该第二实施方式的电极结构同样具有能明显减少电极结构外层脱层、破裂、剥落等缺陷,并降低制造成本。

[0036] 本发明电极结构第二实施方式的其它结构与第一实施方式相同,这里不再赘述。

[0037] 在另一些实施方式中,第一电极层 21 或者第二电极层 22 还可以是锆合金层。锆合金是以锆为基体加入其他元素而构成的有色合金。锆合金主要包括 Zr-2 合金 (Zirca-lox-2)、Zr-4 合金 (Zircalox-4)、Zr-1Nb 合金、Zr-2.5Nb 合金、钒锆合金层、锆镍合金层、铝锆合金层、镁锆合金层等多种类型。锆合金在 300 ~ 400℃ 的高温高压水和蒸汽中有良好的耐蚀性能、适中的力学性能,其用作第一电极层 21 或者第二电极层 22 可减少甚至避免电极结构外层脱层、破裂、剥落等缺陷。

[0038] 在其它一些实施方式中,第一电极层 21 或者第二电极层 22 还可以是钛合金层。钛合金是以钛为基加入其他元素组成的合金,钛合金包括钛铝钒合金 (Ti-6Al-4V)、钛铝锡合金 (Ti-5Al-2.5Sn)、钛铝锆合金 (Ti-2Al-2.5Zr)、钛钼合金 (Ti-32Mo)、钛钼镍合金 (Ti-Mo-Ni)、钛钯合金 (Ti-Pd) 等多种类型。钛合金具有很高的热强度,其使用温度比铝合金高几百度抗蚀性好。钛合金具有优良的耐蚀性,钛合金在潮湿的大气和海水介质中工作,其抗蚀性远优于不锈钢;对点蚀、酸蚀、应力腐蚀的抵抗力特别强;对碱、氯化物、氯的有机物品、硝酸、硫酸等有优良的抗腐蚀能力。钛合金用作第一电极层 21 或者第二电极层 22 可减少甚至避免电极结构外层脱层、破裂、剥落等缺陷。

[0039] 第一电极层 21 或者第二电极层 22 可以是上述单一的一层钛层、钛合金层、锆层或锆合金层,也可以是多层相同或不同的金属层或合金层复合而成的复合层。第一电极层 21 和第二电极层 22 的材质可以相同,也可以不相同。

[0040] 本发明的电极结构,用作有机发光二极管的阳极。

[0041] 本发明电极结构中,第一电极层和第三电极层采用钛层、钛合金层、锆层和锆合金层中的至少一层,具有如下有益技术效果:

[0042] (1) 本发明电极结构可用作阳极,其由高功函数材质形成,因此本发明电极结构能更好地匹配有机层。

[0043] (2) 当经过退火处理后, Ti alloy 会形成 TiO_2 , 有助于热稳定性,而 Ti 的无序散布,则可使 Ti-Ag-Ti 界面的阻值降低,因此本发明电极结构具有优异的热稳定性与低电阻。

[0044] (3) 减少甚至避免了外层脱层、破裂、剥落等缺陷,进而减少了对光造成散射。

[0045] (4) 本发明电极结构中,可通过减少第一电极层和第三电极层的厚度而增强透光性,或者通过增加第一电极层和第三电极层的厚度而增强导电性。

[0046] (5) 避免使用铟锡氧化物中的稀有金属铟,可排除原料短缺、价格上涨的限制。

[0047] OLED 显示器

[0048] 本发明有机发光二极管 (OLED) 显示器,主要包括基板、上电极、有机层和下电极。

[0049] 基板例如玻璃基板,可以是透明基板,还可以是柔性基板。

[0050] 上电极通过沉积、蒸镀或溅射形成于基板上。

[0051] 有机层通过沉积、蒸镀或溅射形成于上电极上。有机层例如包括空穴流入层、空穴传输层、电子注入层、电子传输层和发射层。

[0052] 下电极通过沉积、蒸镀或溅射形成于有机层上。

[0053] 以上所述,上电极例如为阳极,则下电极为阴极。其中,上电极是本发明的电极结构,下电极可以是传统的电极。当然,上电极为传统的电极而下电极为本发明电极亦是可行的。

[0054] 本发明 OLED 显示器,采用本发明电极结构作为阳极,电极结构可减少甚至避免电极结构外层脱层、破裂、剥落等缺陷。因此本发明 OLED 显示器能显著减少光散射现象,有效提高 OLED 显示器显示图像质量;并且降低了制造成本。

[0055] 以上具体地示出和描述了本发明的示例性实施方式。应该理解,本发明不限于所公开的实施方式,相反,本发明意图涵盖包含在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等效布置。



图 1

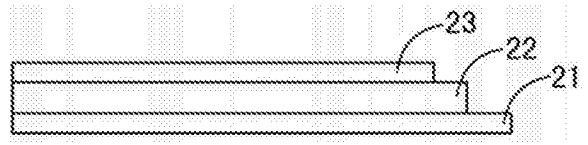


图 2

专利名称(译)	电极结构及OLED显示器		
公开(公告)号	CN105336869A	公开(公告)日	2016-02-17
申请号	CN201410350583.0	申请日	2014-07-22
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	李潍萌 余国正 阎俊中 陈弘舜		
发明人	李潍萌 余国正 阎俊中 陈弘舜		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/54 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5215 H01B1/02		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种电极结构及OLED显示器，电极结构包括第一电极层、第二电极层和第三电极层。第一电极层包括钛层、钛合金层、锆层和锆合金层中的至少一层；第二电极层形成于第一电极层上；第三电极层形成于第二电极层上，该第三电极层包括钛层、钛合金层、锆层和锆合金层中的至少一层。本发明节省了大量的稀有金属钼，有利于降低有机发光显示器件的制造成本。同时由于钛、钛合金、锆或锆合金具有优良的耐腐蚀性能，因此第一电极层和第三电极层不易发生脱层、破裂、剥落等现象；进而减少光散射。

