



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107086228 B

(45)授权公告日 2019.11.22

(21)申请号 201610087521.4

(22)申请日 2016.02.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107086228 A

(43)申请公布日 2017.08.22

(73)专利权人 上海和辉光电有限公司
地址 201506 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 王钊

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272
代理人 俞涤炯

(51)Int.Cl.
H01L 27/32(2006.01)
H01L 51/52(2006.01)

(56)对比文件

CN 101582488 A,2009.11.18,
CN 101582488 A,2009.11.18,
CN 104835919 A,2015.08.12,
CN 104485350 A,2015.04.01,

审查员 赵端

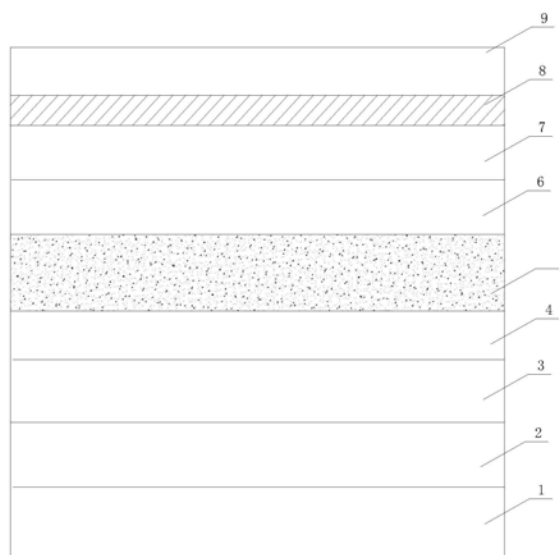
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种OLED显示装置

(57)摘要

本发明涉及显示器技术领域,尤其涉及一种OLED显示装置,通过在阴极层和电子传输层之间增加一层阴极活化层,将蒸镀过程中氧化的金属还原,以在OLED使用过程中将阴极层界面的氧气吸附储存起来,极大地增强阴极层活性,增加载流子注入能力,改善阴极层界面,从而极大提升OLED显示装置的性能。



1. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括:
衬底;
电子传输层,设置在所述衬底之上;
阴极层,设置在所述电子传输层之上;以及
阴极活化层,设置在所述电子传输层与所述阴极层之间,且与所述阴极层至少部分接触,以将所述阴极层表面的金属氧化物还原为金属所述阴极活化层的材质为具有阴极活化层效应的材料,以对所述金属氧化物进行还原的同时,吸收并存储氧气。
2. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述具有阴极活化层效应的材料为C₆₀或CeO₂。
3. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述阴极活化层的厚度为1nm~5nm。
4. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述阴极层的材料为Mg、Ag、Al或镱。
5. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述OLED显示装置还包括:阳极层,设置在所述衬底与所述电子传输层之间;
空穴传输层,设置在所述阳极层与所述电子传输层之间;
发光层,所述发光层设置在所述电子传输层与所述空穴传输层之间;以及
封装层,设置在所述阴极层之上。
6. 如权利要求5所述的OLED显示装置,其特征在于,所述OLED显示装置还包括:
空穴注入层,设置在所述阳极层与所述空穴传输层之间;
电子注入层,设置在所述电子传输层与所述阴极活化层之间。
7. 如权利要求5所述的OLED显示装置,其特征在于,所述阳极层为复合膜。
8. 如权利要求7所述的OLED显示装置,其特征在于,所述复合膜包括依次层叠的氧化铟锡/Ag/氧化铟锡。
9. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述电子传输层的材料为1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯。

一种OLED显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器技术领域,尤其涉及一种OLED显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,属于自发光装置的有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode, OLED)器件作为平板显示器件因为具有性能优异而得以广泛应用。由于OLED器件的材料性质,受到水分和氧气侵袭后极易变质,容易引起其特性的退化或失效,因此要严格杜绝来自周围环境的氧气和潮气进入器件内部接触到敏感的有机物质和电极。

[0003] 虽然目前制备OLED都是在高真空下制备,但出于原子态的金属蒸汽在蒸镀过程中还是容易被微弱的O₂氧化。在OLED工作过程中金属/有机界面极易受氧气的影响,影响注入能力,这是本领域技术人员所不愿看到的。

发明内容

[0004] 针对上述存在的问题,本发明公开一种OLED显示装置,包括:

[0005] 衬底;

[0006] 电子传输层,设置在所述衬底之上;

[0007] 阴极层,设置在所述电子传输层之上;以及

[0008] 阴极活化层,设置在所述电子传输层与所述阴极层之间,且与所述阴极层至少部分接触,以将所述阴极层中的金属氧化物还原为金属。

[0009] 优选的,所述阴极活化层的材质为具有阴极活化层效应的材料,以对所述金属氧化物进行还原的同时,吸收并存储氧气。

[0010] 优选的,所述具有阴极活化层效应的材料为C₆₀或CeO₂。

[0011] 优选的,所述阴极活化层的厚度为1nm~5nm。

[0012] 优选的,所述阴极层的材料为Mg、Ag、Al或镱(Yb)。

[0013] 优选的,所述OLED显示装置还包括:阳极层,设置在所述衬底与所述电子传输层之间;

[0014] 空穴传输层,设置在所述阳极层与所述电子传输层之间;

[0015] 发光层,所述发光层设置在所述电子传输层与所述空穴传输层之间;

[0016] 封装层,设置在所述阴极层之上。

[0017] 优选的,所述OLED显示装置还包括:

[0018] 空穴注入层,设置在所述阳极层与所述空穴传输层之间;

[0019] 电子注入层,设置在所述电子传输层与所述阴极活化层之间。

[0020] 优选的,所述阳极层为复合膜。

[0021] 优选的,所述复合膜包括依次层叠的氧化铟锡/Ag/氧化铟锡。

[0022] 优选的,所述电子传输层的材料为1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯(TPBI)。

[0023] 上述发明具有如下优点或者有益效果:

[0024] 本发明公开了一种OLED显示装置,通过在阴极(Cathode)层和电子传输层之间增加一层阴极活化层(Metal Active enhance layer,简称MAEL),将蒸镀过程中氧化的金属还原,以在OLED使用过程中将阴极层界面的氧气吸附储存起来,极大地增强阴极层活性,增加载流子注入能力,改善阴极层界面(Cathode Interface),从而极大提升OLED显示装置性能。

附图说明

[0025] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明及其特征、外形和优点将会变得更加明显。在全部附图中相同的标记指示相同的部分。并未可以按照比例绘制附图,重点在于示出本发明的主旨。

[0026] 图1是本发明实施例中OLED显示器件的示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体的实施例对本发明作进一步的说明,但是不作为本发明的限定。

[0028] 本发明公开一种OLED显示装置,包括:衬底、设置在衬底之上的电子传输层、设置在电子传输层之上的阴极层以及设置在电子传输层与阴极层之间的阴极活化层,且该阴极活化层与阴极层的表面至少部分接触,以将该阴极中的金属氧化物还原为金属。

[0029] 在本发明的一个优选的实施例中,上述阴极活化层的材质为具有OSC效应的材料,以对所述金属氧化物进行还原的同时,吸收并存储氧气;由于具有OSC效应的材料可以将蒸镀过程中氧化的阴极层金属还原,并在OLED使用过程中将阴极层界面的氧气吸附储存起来,从而极大的增强阴极层活性,增加载流子注入能力,改善阴极层界面。

[0030] 在本发明一个优选的实施例中,上述具有OSC效应的材料为C60或CeO₂。

[0031] 在本发明一个优选的实施例中,上述阴极活化层的厚度为1~5nm(例如1nm、2nm、3nm或者5nm等)。

[0032] 在本发明一个优选的实施例中,上述阴极层的材料为Mg、Ag、Al或Yb。

[0033] 在本发明一个优选的实施例中,该OLED显示器件还包括:阳极层,设置在衬底与电子传输层之间;空穴传输层,设置在阳极层与电子传输层之间;发光层,设置在电子传输层与空穴传输层之间;封装层,设置在阴极层之上。

[0034] 在此基础上,进一步的,上述阳极层为复合膜。

[0035] 在此基础上,进一步的,上述复合膜包括依次层叠的ITO(Indium Tin Oxide,氧化铟锡)/Ag/ITO。

[0036] 在本发明一个优选的实施例中,上述OLED显示器件还包括:设置在所述阳极层与所述空穴传输层之间的空穴注入层和设置在所述电子传输层与所述阴极活化层之间的电子注入层。

[0037] 在本发明一个优选的实施例中,上述电子传输层的材料为TPBI。

[0038] 在本发明一个优选的实施例中,在压强为10⁻⁵Pa的高真空下制备该OLED显示器件。

[0039] 下面结合附图对本发明作进一步的阐述:

[0040] 如图1所示,本实施例涉及一种OLED显示器件,具体的该OLED显示器件包括按照从下至上的顺序依次设置的衬底1、阳极层2、空穴注入层3、空穴传输层4、发光层5、电子传输层6、电子注入层7、阴极活化层8、阴极层9以及封装层(并未于图中示出),其中,该阴极活化层8的材料为具有OSC效应的材料以将该阴极层9中的金属氧化物还原为金属,并对金属氧化物进行还原的同时,吸收并存储氧气;优选的,该具有OSC效应的材料(即阴极活化层的材料)可为足球烯(C₆₀)或二氧化铈(CeO₂)等。

[0041] 具体的,当阴极活化层8的材料为CeO₂时,其工作原理如下:

[0042] $\text{CeO}_{2(1-x)} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CeO}_2$ (吸氧、储氧能力)

[0043] $\text{CeO}_2 + \text{MgO} \rightarrow \text{Mg} + \text{CeO}_{2(1-x)} + \text{XO}_2$ (析氧能力)

[0044] 在本实施例中,该阴极活化层的厚度的取值范围为1nm~5nm(例如1nm、2nm、3nm或者5nm等);阴极层9的材料为Mg、Ag、Al或Yb等,阳极层2可以采用由ITO/Ag/ITO构成的复合膜,电子传输层的材料可为TPBI。

[0045] 本实施例中,由于阴极层9的材料通常为易氧化的材质,虽然制备OLED通常是在10⁻⁵Pa的高真空下制备,但出于原子态的金属蒸汽在蒸镀过程中还是容易被微弱的氧气(O₂)氧化。在OLED工作过程中金属/有机界面极易受氧气的影响,进而影响注入能力。而在有机/金属界面增加一层阴极活化层后,由于阴极活化层具有出色的储氧能力和析氧能力,即对金属电极制备过程中产生的金属氧化物进行还原的同时,并能对还原而析出的氧气进行吸收存储,相应的在器件制备完成之后,还能对周围环境(即有机/金属界面所处空间区域)中的氧气进行吸收存储,以进一步的提高金属电极的抗氧化能力,进而有效改善有机/金属界面,从而极大提升OLED性能。

[0046] 综上,本发明公开了一种OLED显示装置,通过在阴极层和电子传输层之间增加一层阴极活化层,将蒸镀过程中氧化的金属还原,以在OLED使用过程中将阴极层界面的氧气吸附储存起来,极大地增强阴极层活性,增加载流子注入能力,改善阴极层界面,从而极大提升OLED显示装置性能。

[0047] 本领域技术人员应该理解,本领域技术人员在结合现有技术以及上述实施例可以实现变化例,在此不做赘述。这样的变化例并不影响本发明的实质内容,在此不予赘述。

[0048] 以上对本发明的较佳实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,其中未尽详细描述的设备 and 结构应该理解为用本领域中的普通方式予以实施;任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案作出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例,这并不影响本发明的实质内容。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

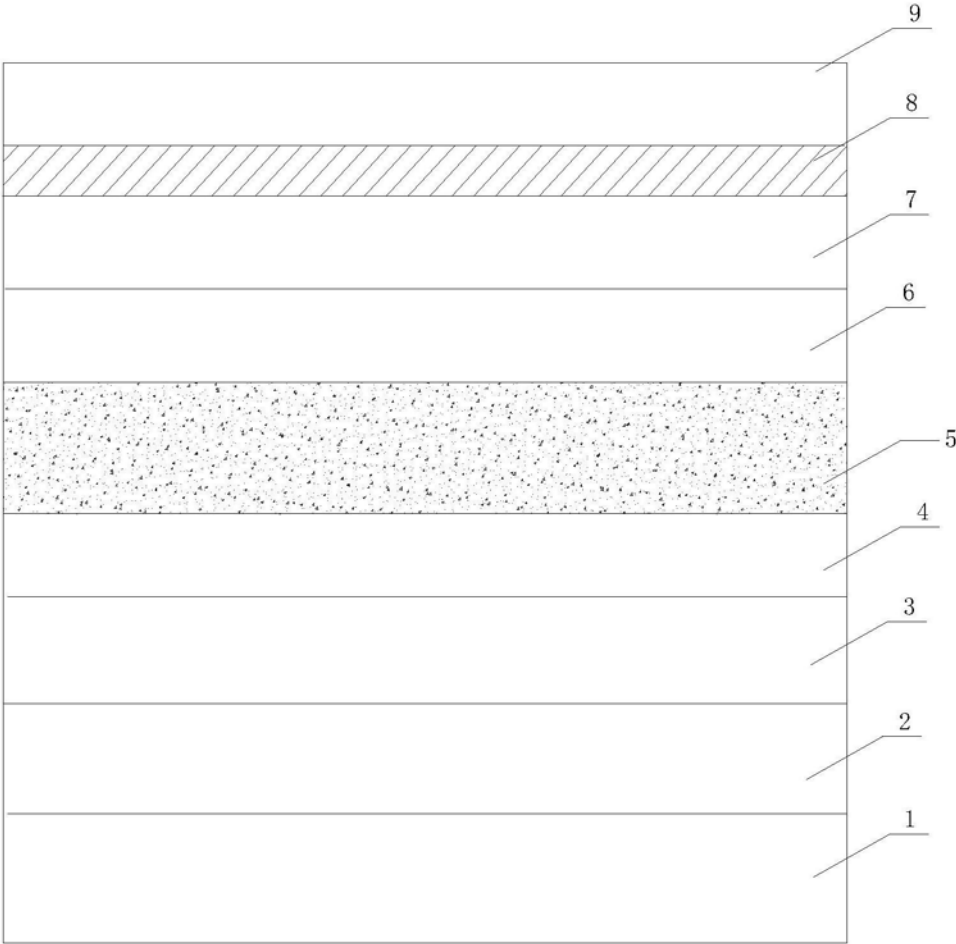


图1

专利名称(译)	一种OLED显示装置		
公开(公告)号	CN107086228B	公开(公告)日	2019-11-22
申请号	CN201610087521.4	申请日	2016-02-16
[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	王钊		
发明人	王钊		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/5221		
审查员(译)	赵端		
其他公开文献	CN107086228A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示器技术领域，尤其涉及一种OLED显示装置，通过在阴极层和电子传输层之间增加一层阴极活化层，将蒸镀过程中氧化的金属还原，以在OLED使用过程中将阴极层界面的氧气吸附储存起来，极大地增强阴极层活性，增加载流子注入能力，改善阴极层界面，从而极大提升OLED显示装置的性能。

