



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108470848 B

(45)授权公告日 2019.10.15

(21)申请号 201810343964.4

(22)申请日 2018.04.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108470848 A

(43)申请公布日 2018.08.31

(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

专利权人 福州京东方光电科技有限公司

(72)发明人 刘承俊

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

(56)对比文件

CN 102169964 A, 2011.08.31,

CN 102169964 A, 2011.08.31,

CN 204144262 U, 2015.02.04,

CN 104846376 A, 2015.08.19,

CN 102169964 A, 2011.08.31,

审查员 李莹

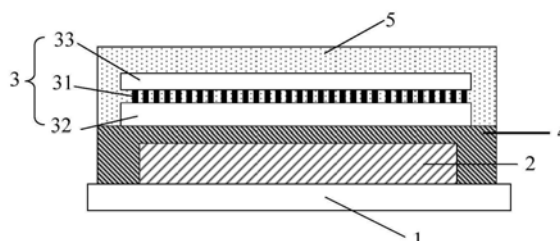
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种OLED发光器件及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种OLED发光器件及其制备方法、显示装置,属于显示技术领域,其可解决现有的OLED发光器件的封装不能够完全阻隔水氧、其散热性不佳的问题。本发明的OLED发光器件的封装结构中,采用活泼金属构成除氧层,以除去OLED发光器件所应用的环境中的氧气,其中,当器件内渗透进入少量氧时,除氧层的部分活泼金属与之发生化学反应,生成金属氧化物,金属氧化物性质稳定可进一步隔绝水、氧。相当于除氧层将少量氧进行了吸收,以化学吸收将氧除去的方式实现完全阻隔氧气。该OLED发光器件适用于各种显示装置。



1. 一种OLED发光器件,包括衬底和设于所述衬底上的发光单元,其特征在于,所述OLED发光器件还包括相较于所述发光单元更远离衬底设置的封装结构,所述封装结构包括由活泼金属构成的除氧层,用于与氧发生反应;所述活泼金属包括铜、铁、铝中的任意一种或多种;

所述除氧层为由活泼金属构成的纳米阵列层。

2. 根据权利要求1所述的OLED发光器件,其特征在于,所述活泼金属为铝。

3. 根据权利要求1所述的OLED发光器件,其特征在于,所述封装结构还包括相较于发光单元更远离衬底设置的疏水层和散热层;且在远离衬底的方向上,所述散热层、除氧层、疏水层依次设置。

4. 根据权利要求3所述的OLED发光器件,其特征在于,所述散热层由聚酰亚胺构成;所述疏水层由全氟硅烷构成。

5. 根据权利要求1所述的OLED发光器件,其特征在于,所述发光器件还包括内封装层和外封装层,所述封装结构设于所述内封装层与外封装层之间。

6. 一种OLED发光器件的制备方法,其特征在于,包括以下制备步骤:

在衬底上形成发光单元;

在发光单元上形成封装结构,所述形成封装结构包括形成除氧层的步骤,所述除氧层包括活泼金属,用于与氧发生反应;所述活泼金属包括铜、铁、铝中的任意一种或多种;

所述除氧层为由活泼金属构成的纳米阵列层。

7. 根据权利要求6所述的OLED发光器件的制备方法,其特征在于,所述形成除氧层的步骤包括:采用真空磁控溅射的方法形成活泼金属的纳米阵列层的步骤。

8. 根据权利要求6所述的OLED发光器件的制备方法,其特征在于,所述形成除氧层的步骤之后还包括形成疏水层的步骤,所述形成疏水层的步骤包括:

将含有全氟硅烷的溶液形成于除氧层背离衬底的一侧后烘干以除去溶液;其中,所述含有全氟硅烷的溶液中全氟硅烷的质量分数为0.1-10%。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-5任一项所述的OLED发光器件。

一种OLED发光器件及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体涉及一种OLED发光器件及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器件具有自发光、结构简单、超轻薄、响应速度快、宽视角、低功耗及可实现柔性显示等特性。现有技术中的OLED器件通常包括:衬底和设于衬底上的发光单元,发光单元一般包括阴极、阳极,以及设于阴极与阳极之间的发光层。

[0003] 发明人发现现有技术中至少存在如下问题:构成发光层的有机发光材料对水蒸气和氧气非常敏感,会大大降低OLED器件的使用寿命;现有技术中一般是给器件加一个盖板作为封装,并通过环氧树脂等密封胶将盖板和衬底相结合,这样的封装相当于是给发光层加盖一个罩子,从而把器件和空气隔开,这种物理隔绝的方式仍然不可避免少量水蒸气和氧气渗透进入发光层。此外,发光层发出的光线直接穿透各层出光的时候,由于各功能层间折射率的差异会导致部分光产生全反射,全反射光的能量会转化成热能损伤OLED。

发明内容

[0004] 本发明针对现有的OLED发光器件的封装不能够完全阻隔水氧、其散热性不佳的问题,提供一种OLED发光器件及其制备方法、显示装置。

[0005] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种OLED发光器件,包括衬底和设于所述衬底上的发光单元,所述OLED发光器件还包括相较于所述发光单元更远离衬底设置的封装结构,所述封装结构包括由活泼金属构成的除氧层,用于与氧发生反应。

[0007] 可选的是,所述除氧层为由活泼金属构成的纳米阵列层。

[0008] 可选的是,所述活泼金属包括铝。

[0009] 可选的是,所述封装结构还包括相较于发光单元更远离衬底设置的疏水层。

[0010] 可选的是,所述封装结构还包括相较于发光单元更远离衬底设置的散热层。

[0011] 可选的是,在远离衬底的方向上,所述散热层、除氧层、疏水层依次设置。

[0012] 可选的是,所述散热层由聚酰亚胺构成。

[0013] 可选的是,所述疏水层由全氟硅烷构成。

[0014] 可选的是,所述发光器件还包括内封装层和外封装层,所述封装结构设于所述内封装层与外封装层之间。

[0015] 本发明还提供一种OLED发光器件的制备方法,包括以下制备步骤:

[0016] 在衬底上形成发光单元;

[0017] 在发光单元上形成封装结构,所述形成封装结构包括形成除氧层的步骤,所述除氧层包括活泼金属,用于与氧发生反应。

[0018] 可选的是,所述形成除氧层的步骤包括:采用真空磁控溅射的方法形成活泼金属

的纳米阵列层的步骤。

[0019] 可选的是,所述形成除氧层的步骤之后还包括形成疏水层的步骤,所述形成疏水层的步骤包括:

[0020] 将含有全氟硅烷的溶液形成于除氧层背离衬底的一侧后烘干以除去溶液;其中,所述含有全氟硅烷的溶液中全氟硅烷的质量分数为0.1-10%。

[0021] 本发明还提供一种显示装置,包括上述的OLED发光器件。

附图说明

[0022] 图1为本发明的实施例1的OLED发光器件的结构示意图;

[0023] 图2为本发明的实施例2的OLED发光器件的结构示意图;

[0024] 图3为本发明的实施例2的OLED发光器件的另一种结构示意图;

[0025] 图4为本发明的实施例2的OLED发光器件的又一种结构示意图;

[0026] 图5为本发明的实施例2的OLED发光器件的再一种结构示意图;

[0027] 其中,附图标记为:1、衬底;2、发光单元;3、封装结构;

[0028] 30、除氧层;31、纳米阵列层;32、散热层;33、疏水层;4、内封装层;5、外封装层。

具体实施方式

[0029] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0030] 实施例1:

[0031] 本实施例提供一种OLED发光器件,如图1所示,包括衬底1和设于所述衬底1上的发光单元2,其中,所述OLED发光器件还包括相较于所述发光单元2更远离衬底1设置的封装结构,所述封装结构包括由活泼金属构成的除氧层30,用于与氧发生反应。

[0032] 本实施例的OLED发光器件的封装结构中,采用活泼金属构成除氧层30,以除去OLED发光器件所应用的环境中的氧气,其中,当器件内渗透进入少量氧时,除氧层30的部分活泼金属与之发生化学反应,生成金属氧化物,金属氧化物性质稳定可进一步隔绝水、氧。相当于除氧层30将少量氧进行了吸收,以化学吸收将氧除去的方式实现完全阻隔氧气。该OLED发光器件适用于各种显示装置。

[0033] 实施例2:

[0034] 本实施例提供一种OLED发光器件,如图2-5所示,包括衬底1和设于所述衬底1上的发光单元2,其中,所述OLED发光器件还包括相较于所述发光单元2更远离衬底1设置的封装结构3,所述封装结构3包括由活泼金属构成的纳米阵列层31,用于与氧发生反应。

[0035] 本实施例中所述发光单元2通常包括阳极、阴极以及夹设在所述阳极、阴极之间的发光层,根据不同的发光要求,发光单元2内部还可以增加它相应的功能层,例如,空穴注入层、空穴传输层、电子注入层、电子传输层等。

[0036] 本实施例中的活泼金属采用纳米阵列的形式设置,即除氧层30是由多个活泼金属的纳米柱形成的层,将其设计为纳米阵列的好处是,这样相当于增加了用于与氧接触的金属的表面积,每根纳米柱的外表面,即侧表面和上表面均可与氧发生反应,达到隔离氧的效果。在此“氧”包含氧分子,氧原子以及氧气,即活泼金属可以与任何形式存在的氧进行化学

反应,将氧消耗掉。

[0037] 在此不限定除氧层30的厚度,也就是说,纳米柱的高度可以根据实际产品需要进行调整,例如,纳米柱的高度可以是在20nm到200nm范围内。

[0038] 本实施例中的活泼金属是指容易与氧发生反应的金属,可与氧发生反应的活泼金属有多种,例如常用的活泼金属,铜、铁、铝等。

[0039] 作为本实施例中的一种优选实施方案,所述活泼金属包括铝,也就是说,在此可以采用铝金属纳米阵列层31作为除氧层30。其中,铝金属应用于器件中后相对更安全,不会对其它功能层产生不利影响;且铝与氧反应生成的氧化铝也很稳定,可进一步隔绝水、氧;此外,使用铝金属的成本较低。

[0040] 在一个实施例中,所述封装结构3还包括相较于发光单元2更远离衬底1设置的散热层32。

[0041] 在此不限定散热层32的厚度,例如,散热层32的厚度可以是10 μ m到50 μ m范围内。在此也不限定散热层32与除氧层30的相对位置关系,也就是说,可以是除氧层30相较于散热层32更靠近发光单元2,也可以是散热层32相较于除氧层30更靠近发光单元2。其中,散热层32更靠近发光单元2时,更有利于发光单元2的内热散出。

[0042] 在一个具体实施例中,所述散热层32由聚酰亚胺构成。其中,聚酰亚胺具有优良的散热性能,能够改善OLED器件的散热不良。

[0043] 在另一个实施例中,所述封装结构3还包括相较于发光单元2更远离衬底1设置的疏水层33。

[0044] 在此不限定疏水层33的厚度,例如,疏水层33的厚度可以是在50nm到150nm范围内。同时,也不限定疏水层33与除氧层30的相对位置关系,也就是说,可以是除氧层30相较于疏水层33更靠近发光单元2,也可以是疏水层33相较于除氧层30更靠近发光单元2。

[0045] 在一个具体实施例中,所述疏水层33由全氟硅烷构成。

[0046] 其中,全氟硅烷表面能较低,由全氟硅烷构成的疏水层33具有超疏水的表面。进一步的,除氧层30的金属的表面能较高,具有亲水性,以Al金属为例进行说明,Al遇到水后其表面为羟基所覆盖,而全氟硅烷的含硅烷的基团遇水转换为硅醇基团Si-OH,这样,硅醇基团Si-OH与金属表面的羟基发生脱水缩合反应,从而生成共价键结合的单分子膜,这种单分子膜与水的接触角高达160°以上,滚动角小于1°,就相当于全氟硅烷中的Si与Al进一步键合的单分子膜具有第二重隔水作用。

[0047] 在又一个实施例中,如图3所示,在远离衬底1的方向上,所述散热层32、除氧层30、疏水层33依次设置。

[0048] 其中,三者中最靠近发光单元2的散热层32可充分使得内部的热量向外散出。需要说明的是,参见附图4,疏水层33可以是疏水的纳米微粒,或者疏水分子链,其附着在纳米阵列层31或者散热层32的表面。

[0049] 在又一个实施例中,如图5所示,所述发光器件还包括内封装层4和外封装层5,所述封装结构3设于所述内封装层4与外封装层5之间。

[0050] 也就是说,先在发光单元2背离衬底1的一侧设置内封装层4后,将本发明的三层的封装结构3形成于内封装层4之上,然后再在封装结构3上设置外封装层5,所述封装结构3设于所述内封装层4与外封装层5之间。内封装层4和外封装层5起到物理隔绝水氧的作用。内

封装层4、外封装层5均可选用聚对二甲苯薄膜,内封装层4或者外封装层5还可以是有机膜与无机膜交替覆盖的多层结构。

[0051] 可以理解的是,本实施例的附图所示各结构层的大小、厚度等仅为示意。在工艺实现中,各结构层在衬底上的投影面积可以相同,也可以不同,均可以根据不同产品的需要进行调整。

[0052] 实施例3:

[0053] 本实施例提供一种OLED发光器件的制备方法,包括以下制备步骤:

[0054] S01、在经过清洗后的衬底上形成发光单元;可以理解的是,衬底可以是玻璃基底,也可以是柔性衬底;形成发光单元的工艺与现有工艺类似,在此不再赘述。

[0055] 可选的,S02、在发光单元上形成内封装层;具体的,可以交替形成有机膜与无机膜,得到多层结构作为内封装层。

[0056] S03、在内封装层上形成封装结构;包括以下步骤:

[0057] 可选的是,S03a、形成聚酰亚胺膜作为散热层;具体的,先将DMAc(N,N-二甲基乙酰胺)加入到质量分数为24%的PAA(聚酰胺酸)中,DMAc与PAA的质量比为2.0:1-2.1:1;然后将上述溶液放置于4-6℃静止40-48h,采用平板刮膜法在内封装层上成膜,于45-50℃干燥16-20h,在100℃和200℃各保温1h,然后300℃保温30min得到聚酰亚胺。

[0058] S03b、在聚酰亚胺膜上形成除氧层;其中,所述除氧层包括活泼金属,用于与氧发生反应。具体的,可以采用真空磁控溅射的方法形成活泼金属的纳米阵列层;更具体的,以形成Al金属阵列为例:铝靶材纯度为99.99%以上,直径为6cm,溅射过程的保护气体为高纯氩气,真空度不低于 6×10^{-4} Pa,所述溅射的工艺条件为:温度220-250℃,靶间距为3-4cm,溅射功率为60-80W,沉积时间为2-4min,工作气压为8-12Pa。

[0059] 可选的是,S03c、形成疏水层,也就是说对聚酰亚胺膜和除氧层进行疏水处理。所述形成疏水层的步骤包括:将含有全氟硅烷的溶液形成于除氧层背离衬底的一侧后烘干以除去溶液;其中,所述含有全氟硅烷的溶液中全氟硅烷的质量分数为0.1-10%。具体的,可以将完成上述步骤的衬底浸没于全氟硅烷(PFAS)的乙醇溶液中,于0-40℃条件下,处理1-2h,之后将其直接鼓风干燥箱80-90℃干燥处理5-8min得到疏水层。

[0060] S04、可选的,在封装结构上形成外封装层。具体的,外封装层可以由聚对二甲苯薄膜制得,还可以交替形成有机膜与无机膜,得到多层结构作为外封装层。

[0061] 实施例4:

[0062] 本实施例提供了一种显示装置,其包括上述任意一种OLED发光器件。所述显示装置可以为:电子纸、OLED面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0063] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

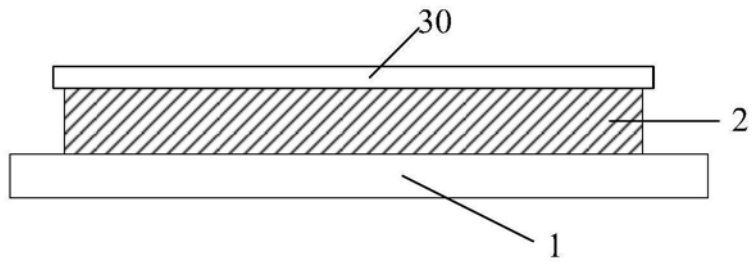


图1

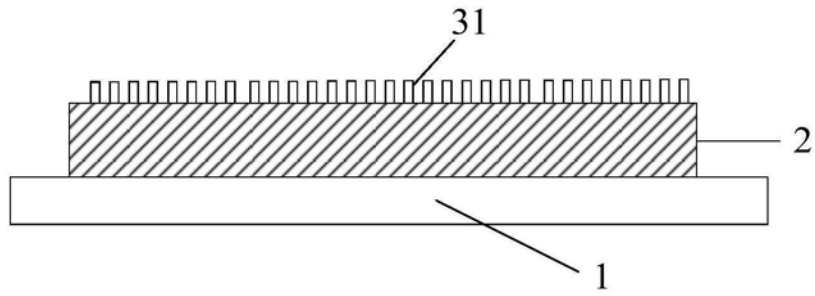


图2

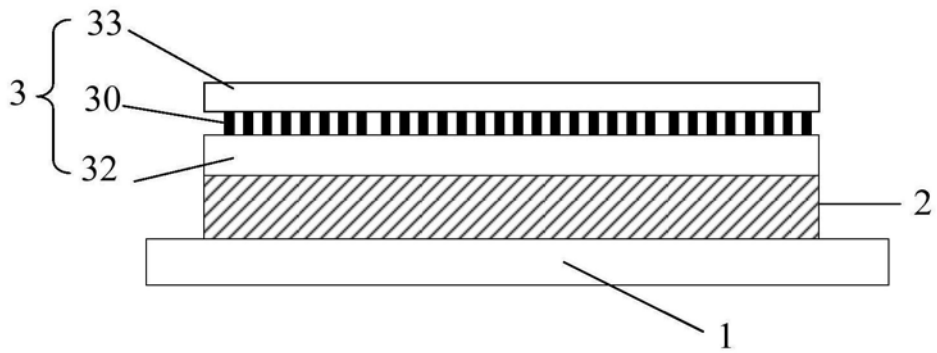


图3

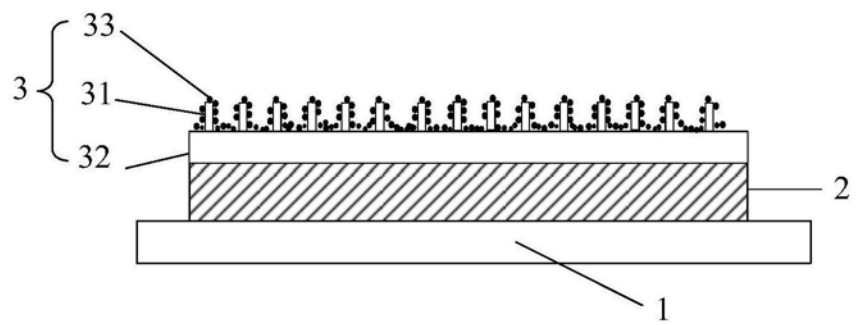


图4

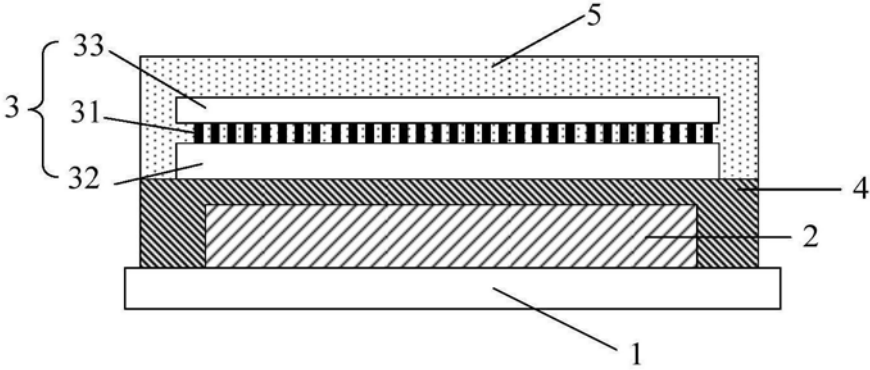


图5

专利名称(译)	一种OLED发光器件及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN108470848B	公开(公告)日	2019-10-15
申请号	CN201810343964.4	申请日	2018-04-17
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 福州京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 福州京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 福州京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	刘承俊		
发明人	刘承俊		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/529 H01L51/5259 B82Y30/00 H01L51/0034 H01L51/56		
代理人(译)	柴亮 张天舒		
审查员(译)	李莹		
其他公开文献	CN108470848A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED发光器件及其制备方法、显示装置，属于显示技术领域，其可解决现有的OLED发光器件的封装不能够完全阻隔水氧、其散热性不佳的问题。本发明的OLED发光器件的封装结构中，采用活泼金属构成除氧层，以除去OLED发光器件所应用的环境中的氧气，其中，当器件内渗透进入少量氧时，除氧层的部分活泼金属与之发生化学反应，生成金属氧化物，金属氧化物性质稳定可进一步隔绝水、氧。相当于除氧层将少量氧进行了吸收，以化学吸收将氧除去的方式实现完全阻隔氧气。该OLED发光器件适用于各种显示装置。

