

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102157697 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 02

(21) 申请号 201110030581. X

(22) 申请日 2011. 01. 27

(73) 专利权人 中国科学院上海硅酸盐研究所
地址 200050 上海市长宁区定西路 1295 号

(72) 发明人 魏晨阳 姜鹏 黄为民 施剑林

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所 31219
代理人 许亦琳 余明伟

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

审查员 王海涛

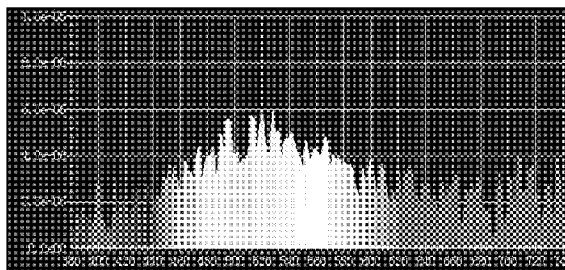
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种有机 - 无机杂化材料作为发光层的电致发光器件及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种有机 - 无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺 - 锌配位化合物材料作为发光层的电致发光器件及其制备方法, 属于电致发光技术领域。本发明的有机 - 无机杂化材料作为发光层的电致发光器件, 依次包括 ITO 玻璃阳极层、PEDOT 空穴传输层、有机 - 无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺 - 锌配合物发光层、LiF 电子注入缓冲层或金属 Ca 电子注入缓冲层和金属铝阴极层。本发明电致发光器件, 其发光层采用特定条件的旋涂制膜方法制得, 成本低, 操作简单, 化学性质稳定, 采用硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺 - 锌配位化合物材料作为电致发光器件的发光层材料, 有助于实现全色彩、大屏电致发光器件的制备。



1. 一种有机-无机杂化材料作为发光层的电致发光器件,其特征在于,依次包括ITO玻璃阳极层、PEDOT空穴传输层、有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物发光层、LiF电子注入缓冲层或金属Ca电子注入缓冲层和金属铝阴极层;所述有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物发光层为将有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物溶于无水乙醇制成溶胶溶液,再将所述溶胶溶液采用旋转涂膜法制备而成;所述有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物的制备,包括如下步骤:(1)将邻羟基苯甲醛与3-胺丙基-三乙氧基硅烷以物质的量1:1~1:4的比例加入到无水乙醇中,磁力搅拌,加热回流48小时;(2)在22~25℃下向步骤(1)获得的反应液中加入去离子水,磁力搅拌后静置48小时;(3)在22~25℃下向步骤(2)获得的反应液中加入二水合醋酸锌,磁力搅拌后静置48小时,其中二水合醋酸锌的物质的量不大于邻羟基苯甲醛的物质的量。

2. 如权利要求1所述的电致发光器件,其特征在于,所述PEDOT空穴传输层的厚度为100~120nm、有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物发光层的厚度为100nm、LiF电子注入缓冲层或金属Ca电子注入缓冲层的厚度为0.5~0.7nm、金属铝阴极层的厚度为100~150nm。

3. 如权利要求1或2所述的电致发光器件的制备方法,包括如下步骤:

1) 有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物材料的制备;

2) ITO玻璃阳极层的清洁;

3) 将PEDOT/PSS水溶液旋转涂膜到清洁的ITO玻璃阳极层上,干燥后形成PEDOT空穴传输层;

4) 将步骤1)获得的有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物的无水乙醇溶胶溶液旋转涂膜到步骤3)获得的PEDOT空穴传输层上,然后置于热板上干燥后,形成有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物发光层;

5) 将LiF或金属Ca在真空条件下蒸镀到步骤4)获得的有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物发光层上,形成LiF电子注入缓冲层或金属Ca电子注入缓冲层;

6) 将金属铝在真空条件下蒸镀到步骤5)获得的LiF电子注入缓冲层或金属Ca电子注入缓冲层上,形成金属铝阴极层,最终得到所述有机-无机杂化材料作为发光层的电致发光器件;

步骤1)所述的有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料的制备,包括如下步骤:

(1) 将邻羟基苯甲醛与3-胺丙基-三乙氧基硅烷以物质的量1:1~1:4的比例加入到无水乙醇中,磁力搅拌,加热回流48小时;

(2) 在22~25℃下向步骤(1)获得的反应液中加入去离子水,磁力搅拌后静置48小时;

(3) 在22~25℃下向步骤(2)获得的反应液中加入二水合醋酸锌,磁力搅拌后静置48小时,其中二水合醋酸锌的物质的量不大于邻羟基苯甲醛的物质的量。

4. 如权利要求3所述的电致发光器件的制备方法,其特征在于,步骤4)中,所述干燥温度为80℃,干燥时间为至少30分钟;步骤4)中,所述旋转涂膜时,先采用800rpm的转速旋

涂 10s,再采用 3000rpm 的转速旋涂 50s。

5. 如权利要求 3 所述的电致发光器件的制备方法,其特征在于,所述步骤 2) ~ 6) 的制备环境为室温 22℃、相对湿度为 40-50% 的 1000 级净化室。

6. 如权利要求 3 所述的电致发光器件的制备方法,其特征在于,步骤 3) 所述 PEDOT/PSS 水溶液旋转涂膜时,先采用 800rpm 的转速旋涂 10s,再采用 3000rpm 的转速旋涂 50s ; 所述干燥的条件为热板上 200℃干燥至少 10 分钟。

7. 如权利要求 3 所述的电致发光器件的制备方法,其特征在于,步骤 3) 所述 PEDOT/PSS 水溶液旋转涂膜前和步骤 4) 所述有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物的溶液旋转涂膜前均还采用过滤步骤。

8. 如权利要求 3 所述的电致发光器件的制备方法,其特征在于,步骤 5) 所述 LiF 或金属 Ca 的蒸镀条件为 20Hz, 2.6×10^{-4} Pa ;步骤 6) 所述金属铝的蒸镀条件为 6.0×10^{-4} pa。

9. 如权利要求书 1 或 2 所述的电致发光器件在大屏全彩有机电致发光器件 OLED 中的应用。

一种有机－无机杂化材料作为发光层的电致发光器件及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机－无机杂化材料作为发光层的电致发光器件及其制备方法，具体涉及一种硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺－锌配位化合物材料作为发光层的电致发光器件及其制备方法，属于电致发光技术领域。

背景技术

[0002] 至今，有机电致发光 (OLED) 显示技术经历了 20 年的发展，理论及技术都已经相当成熟，并且已部分进入商品化实用阶段，显示了它的先进性与重要性，被视为最有前途的新一代显示技术。但目前仍有一些问题束缚了 OLED 在大屏幕全彩色平面显示领域的应用。具体讲，小分子类 OLED 虽然性能良好，种类繁多，但必须以真空蒸发沉积的方式构造器件，操作相对复杂而且成本较高；并且受限于真空蒸发沉积设备，以小分子材料为发光层的 OLED 器件很难应用于大屏幕显示。而目前最有效的大屏 OLED 器件制作方式是基于液相处理的喷涂或旋涂等技术，因此寻找一种发光性能良好、并且易于实现液相处理的有机电致发光材料，并将此材料应用于大屏 OLED 器件的制备便显得十分重要。而一种发光性能良好、化学性质稳定、成本低且易于制备的蓝光材料作为发光层，对实现 OLED 的全色彩发光具有重要意义。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决现有技术中 OLED 发光层的有机小分子材料因不溶（如不溶于常规的易挥发溶剂，如乙醇、甲醇、甲苯、丙酮等）而无法制成液相，并将此液相发光材料采用旋转涂膜的方式制成发光层的问题，提供了一种有机－无机杂化材料作为发光层的电致发光器件及其制备方法，本发明首先提供了一种有机－无机杂化材料的技术路线，通过溶胶－凝胶法，将蓝色发光的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺－锌配位化合物以化学键合的方式引入到无机氧化硅网络中去，合成了一种蓝色发光的有机－无机杂化发光材料；进而将所获得的有机－无机杂化蓝光材料溶于溶剂（溶剂为无水乙醇）制成溶胶，在特定条件下采用旋转涂膜的方式制备电致发光器件的发光层，而非采用传统技术中成本高、操作复杂且无法大屏制作的真空蒸发沉积方式，有助于实现全色彩、大屏电致发光器件的制备。

[0004] 本发明的有机－无机杂化材料作为发光层的电致发光器件，依次包括 ITO 玻璃阳极层、PEDOT 空穴传输层、有机－无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺－锌配合物发光层、LiF 电子注入缓冲层或金属 Ca 电子注入缓冲层、金属铝阴极层，如图 7 所示。

[0005] 所述 ITO 玻璃阳极层采用现有技术中常规的 ITO 玻璃作为阳极层。

[0006] 所述 PEDOT 空穴传输层的材料为聚二氧乙基噻吩 / 聚对苯乙烯磺酸，即 PEDOT/PSS。

[0007] 所述 PEDOT 空穴传输层的厚度为 100 ~ 120nm、有机－无机杂化的硅氧烷化的邻羟

基苯亚甲基胺-锌配合物发光层的厚度为 100nm、LiF 电子注入缓冲层或金属 Ca 电子注入缓冲层的厚度为 0.5 ~ 0.7nm、金属铝阴极层的厚度为 100 ~ 150nm。

[0008] 本发明的有机-无机杂化材料作为发光层的电致发光器件的制备方法,包括以下步骤:

[0009] 1) 有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物材料的制备;

[0010] 2) ITO 玻璃阳极层的清洁;

[0011] 3) 将 PEDOT/PSS 水溶液旋转涂膜到清洁的 ITO 玻璃阳极层上,干燥后形成 PEDOT 空穴传输层;

[0012] 4) 将步骤 1) 获得的有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物的无水乙醇溶胶溶液旋转涂膜到步骤 3) 获得的 PEDOT 空穴传输层上,然后置于热板上干燥后,形成有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物发光层;

[0013] 5) 将 LiF 或金属 Ca 在真空条件下蒸镀到步骤 4) 获得的有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物发光层上,形成 LiF 电子注入缓冲层或金属 Ca 电子注入缓冲层;

[0014] 6) 将金属铝在真空条件下蒸镀到步骤 5) 获得的 LiF 电子注入缓冲层或金属 Ca 电子注入缓冲层上,形成金属铝阴极层,最终得到所述有机-无机杂化材料作为发光层的电致发光器件。

[0015] 较佳的,步骤 4) 中,所述干燥的温度为 80℃,干燥时间至少为 30 分钟;步骤 4) 中,所述旋转涂膜时,先采用 800rpm 的转速旋涂 10s,再采用 3000rpm 的转速旋涂 50s。

[0016] 较佳的,上述步骤 2) ~ 6) 的制备环境为室温 22℃、相对湿度 40-50% 的 1000 级净化室。

[0017] 较佳的,所得的有机-无机杂化材料作为发光层的电致发光器件的膜层面封装在干燥的惰性气体环境中,避免空气中的水与氧等成分的侵蚀,延长器件的寿命。

[0018] 进一步的,步骤 1) 所述的有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料的制备,如图 1 所示的工艺路线,包括如下步骤:

[0019] (1) 将邻羟基苯甲醛与 3-胺丙基-三乙氧基硅烷以物质的量 1 : 1 ~ 1 : 4 的比例加入到无水乙醇中,磁力搅拌,加热回流 48 小时。

[0020] (2) 在 22 ~ 25℃ 下向步骤 (1) 获得的反应液中加入去离子水,磁力搅拌后静置 48 小时。

[0021] (3) 在 22 ~ 25℃ 下向步骤 (2) 获得的反应液中加入二水合醋酸锌,磁力搅拌后静置 48 小时,得到所述有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料的无水乙醇的溶胶溶液,其中二水合醋酸锌的物质的量不大于邻羟基苯甲醛的物质的量。

[0022] (4) 将步骤 (3) 所得的有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料的无水乙醇的溶胶溶液除去溶剂后获得所述有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料。

[0023] 优选的,步骤 (1) 中,邻羟基苯甲醛与 3-胺丙基-三乙氧基硅烷的物质的量比为 1 : 1。

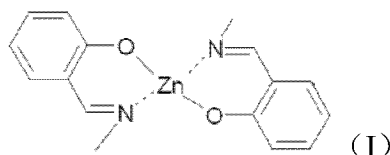
[0024] 优选的,步骤 (3) 中,二水合醋酸锌与邻羟基苯甲醛的物质的量的比为 1 : 1。

[0025] 其中,有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物的结构如图 2

所示,硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物以化学键合的方式引入到无机氧化硅空间网络中,形成蓝色发光的有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物发光材料。

[0026] 当邻羟基苯甲醛、3-胺丙基-三乙氧基硅烷和二水合醋酸锌的摩尔比为 1 : 1 : 1 时,发光基团邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物 (I) 均匀分布并充满整个无机氧化硅空间网络结构中;当邻羟基苯甲醛、3-胺丙基-三乙氧基硅烷和二水合醋酸锌的摩尔比不满足 1 : 1 : 1 时,发光基团邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物 (I) 均匀分布但没有充满整个无机氧化硅空间网络结构中。

[0027]



[0028] 所述化合物 (I) 为有机发光基团,利用成膜性能力良好、化学性能稳定、光学透过率好的 -O-Si-O- 网络作为结构的基底材料,通过化学键与无机的 -O-Si-O- 网络相连,在室温下溶于无水乙醇后形成均一稳定的溶胶,所述溶胶在室温下除了采用旋涂的方法形成均一透明的光学发光薄膜,还可以在常温下通过提拉、喷涂等方法制得光学发光薄膜,所述发光薄膜具备一定的导电能力,可用于有机电致发光器件的发光层。

[0029] 采用上述溶胶凝胶法所制备的电致发光器件的发光层材料,反应条件温和,有助于保持有机物活性,且化学键合的有机-无机杂化材料具有稳定的化学性质,相对传统的将发光分子嫁接到有机聚合物中去的方法,上述有机无机杂化路线反应简单,成本低,易于操作。

[0030] 进一步的,步骤 2) 所述的 ITO 玻璃阳极层的清洁,包括如下步骤:将 ITO 玻璃先用去污粉洗涤,再用去离子水冲洗干净,然后依次在去离子水、丙酮、乙醇、去离子水中分别超声清洗至少 10 分钟,最后在 100℃烘箱中干燥至少 20 分钟;干燥后经紫外光臭氧 (UV-ozone) 照射至少 5 分钟。

[0031] 进一步的,步骤 3) 所述 PEDOT/PSS 水溶液旋转涂膜时,先采用 800rpm 的转速旋涂 10s,再采用 3000rpm 的转速旋涂 50s;所述干燥的条件为热板上 200℃干燥至少 10 分钟。

[0032] 较佳的,步骤 3) 所述 PEDOT/PSS 水溶液旋转涂膜前还采用过滤步骤,所述过滤步骤,如采用孔径为 0.45 μm 的滤膜过滤溶液。

[0033] 较佳的,步骤 4) 所述有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物的溶液旋转涂膜前还采用过滤步骤,所述过滤步骤,如采用孔径为 0.45 μm 的滤膜过滤溶液。

[0034] 进一步的,步骤 5) 所述 LiF 或金属 Ca 的蒸镀条件为 20Hz, 2.6×10^{-4} Pa。

[0035] 进一步的,步骤 6) 所述金属铝的蒸镀条件为 6.0×10^{-4} Pa。

[0036] 本发明的有机-无机杂化材料作为发光层的电致发光器件,其发光层采用特定条件的旋涂制膜方法制得,成本低,操作简单,化学性质稳定,且所述有机无机杂化的发光层蓝光材料在氧化硅含量较少、有机发光基团含量较多的情况下仍能观测到光致发光、电致发光现象,说明材料浓度淬灭效应较小且具有一定的导电性,在保证发光的前提下,有机发光基团可以达到较高含量,因此作为电致发光器件中的发光层材料,解决了现有技术中的

有机小分子电致发光材料因不溶而无法制成液相,并将此液相材料采用旋转涂膜的方式制成发光层,有助于实现全色彩、大屏电致发光器件的制备。

附图说明

[0037] 图 1:本发明的有机-无机杂化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料合成路线总体示意图

[0038] 图 2:本发明的有机-无机杂化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物结构示意图

[0039] 图 3:实施例 1 所得的有机-无机杂化的邻羟基苯亚甲基胺质谱图。

[0040] 图 4:实施例 1 所得的有机-无机杂化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料的紫外可见吸收光谱图。

[0041] 图 5:实施例 1 所得的有机-无机杂化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料溶液与薄膜的荧光激发与发射谱图。

[0042] 图 6:实施例 1 所得的有机-无机杂化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料的电致发光图谱。

[0043] 图 7:本发明的有机-无机杂化材料作为发光层的电致发光器件各层示意图

[0044] 1、ITO 玻璃阳极层;2、PEDOT 空穴传输层;3、有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物发光层;4、电子注入缓冲层;5、金属铝阴极层

具体实施方式

[0045] 下面结合具体实施例进一步阐述本发明,应理解,这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的保护范围。

[0046] 实施例 1

[0047] 以使用有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料作为发光层材料,在上海广电电子股份有限公司平板显示技术研究开发中心制作有机电致发光器件,分为材料的合成步骤与器件制备步骤。

[0048] 1、有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料的合成

[0049] (1) 硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺的合成

[0050] 将 1.22 克 (0.01 摩尔) 水杨醛 (5-羟基苯甲醛) 与 2.22 克 (0.01 摩尔) 3-胺丙基-三乙氧基硅烷加入到 200 毫升分析纯无水乙醇中,磁力搅拌,加热回流 48 小时。

[0051] (2) 硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺的水解

[0052] 在室温 22 ~ 25℃ 环境下,向反应液中加入 0.3 毫升去离子水,密封入反应容器后磁力搅拌 24 小时,静置 48 小时。

[0053] (3) 合成有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物

[0054] 在室温 22 ~ 25℃ 环境下,向反应液中加入 110 克二水合醋酸锌,密封入反应容器后磁力搅拌 24 小时,静置 48 小时后,得到本实施例的有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物。

[0055] 将本实施例的步骤 1 所得的中间产物和最终产物进行检测,得到图 3-图 5。

[0056] 图 3 为实施例 1 中步骤 1 所得的有机-无机杂化的邻羟基苯亚甲基胺质谱图,证明合成了硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺,图中质核比 325 的峰对应了生成物的分子离子峰。

[0057] 图 4 为实施例 1 中步骤 1 所得的有机-无机杂化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料的紫外可见吸收光谱图,证明合成了硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌。

[0058] 图 5 为实施例 1 中步骤 1 所得的有机-无机杂化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料溶液与薄膜的荧光激发与发射谱图,365nm 波长的紫外激发谱证明了该材料具有良好的发光性能,是一种发射蓝光的材料。

[0059] 图 6 为实施例 1 中步骤 1 所得的有机-无机杂化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料的电致发光图谱,以此材料为发光层制备的器件在 7V 电压下发出肉眼可见蓝光,证明该材料是一种电致发光材料。加到 14V 时测得本发光图谱,发光时电流为 5.4mA,发光强度 0.737cd/m^2 ,并观察到电压升高时有红移现象。

[0060] 实施例 1 中步骤 1 所得的有机-无机杂化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料的电致发光现象中的电压、电流、发光强度之间的关系,如表 1 所示:

[0061] 表 1

[0062]

Voltage (V)	8	10	12	14	16	18	20
Current (mA)	0.29	0.86	2.5	5.4	11	20	38
Luminous Intensity (Cd/m ²)	0.075	0.327	0.585	0.737	1.287	1.979	2.539

[0063] 2、电致发光器件制备

[0064] 在上海广电电子股份有限公司平板显示技术研究开发中心制得有机电致发光器件。器件制备环境为室温 22℃、相对湿度 40-50% 的 1000 级净化室。

[0065] 以 ITO 玻璃作为阳极,聚二氧乙基噻吩/聚对苯乙烯磺酸 (PEDOT/PSS) 作为空穴传输层材料,以步骤 1 所合成的有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物为发光层材料,将 LiF 作为电子注入缓冲层,金属铝作为阴极。

[0066] ITO 玻璃首先用去污粉洗涤,再用去离子水冲洗干净,然后依次在去离子水、丙酮、乙醇、去离子水中分别超声清洗至少 10 分钟,之后在 100℃烘箱中干燥 20 分钟。再经过紫外光臭氧 (UV-ozone) 照射 5 分钟后备用。

[0067] 将 PEDOT/PSS 水溶液采用孔径微 $0.45\mu\text{m}$ 的滤膜过滤,将过滤后的 PEDOT/PSS 水溶液旋转涂膜 (先 800rpm 旋涂 10s;再 3000rpm 旋涂 50s) 到清洁后的 ITO 玻璃阳极层上,在热板上 200℃干燥 10 分钟。

[0068] 将步骤 1 所合成的有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物溶液采用孔径微 $0.45\mu\text{m}$ 的滤膜过滤,将过滤后的有机-无机杂化配合物溶液旋转涂膜 (先 800rpm 旋涂 10s;再 3000rpm 旋涂 50s) 到 PEDOT 层,热板上 80℃干燥 30 分钟,得到发光层。

[0069] 将 LiF 在 20Hz, $2.6\times 10^{-4}\text{Pa}$ 的真空条件下蒸镀到发光层上,得到 0.5nm 的 LiF 电子注入缓冲层。将金属 Al 在 $6.0\times 10^{-4}\text{pa}$ 的真空条件下蒸镀到 LiF 电子注入缓冲层上,得到 100nm 的金属 Al 阴极层,最终得到本实施例的电致发光器件。

[0070] 本实施例 1 所得的电致发光器件,依次包括 ITO 玻璃阳极层、100nm PEDOT 空穴传输层、100nm 有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物发光层、0.5nm LiF 电子注入缓冲层和 100nm 金属铝阴极层。

[0071] 将本实施例得到的电致发光器件的膜层面封装在干燥的惰性气体环境中,避免空

气中的水与氧等成分的侵蚀,延长器件的寿命。

[0072] 实施例 2

[0073] 采用实施例 1 的步骤 1 制备有机-无机杂化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料,采用实施例 1 的步骤 2 制备步骤制备电致发光器件,实施例 2 所得的电致发光器件,依次包括 ITO 玻璃阳极层、120nm PEDOT 空穴传输层、100nm 有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物发光层、0.7nm 金属 Ca 电子注入缓冲层和 150nm 金属铝阴极层。

[0074] 以本实施例 2 中步骤 1 所得的有机-无机杂化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料为发光层,按步骤 2 所制备的电致发光器件在 7V 电压下发出肉眼可见蓝光,证明该材料是一种电致发光材料。加到 14V 时测得本发光图谱,发光时电流为 5.4mA,发光强度 0.737cd/m^2 ,并观查到电压升高时有红移现象。

[0075] 实施例 2 中步骤 1 所得的有机-无机杂化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料按步骤 2 制得的电致发光器件的电压、电流、发光强度之间的关系,如表 2 所示:

[0076] 表 2

[0077]

电压 (V)	8	10	12	14	16	18	20
电流 (mA)	0.29	0.86	2.5	5.4	11	20	38
发光强度 (Cd/m^2)	0.075	0.327	0.585	0.737	1.287	1.979	2.539

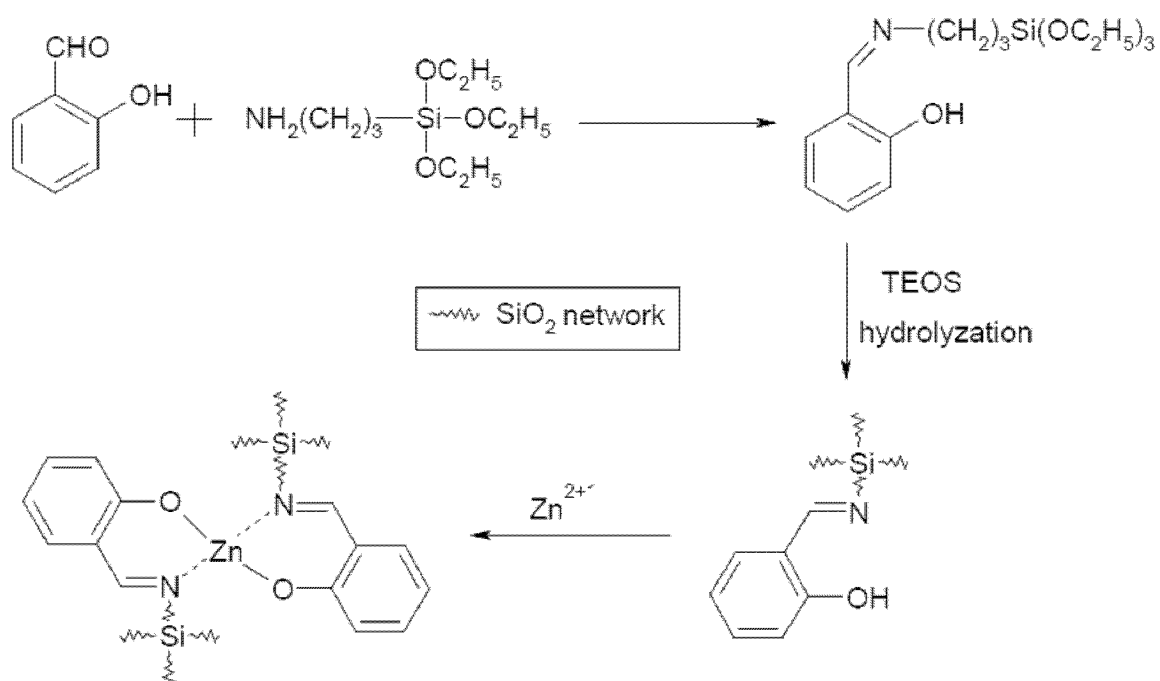


图 1

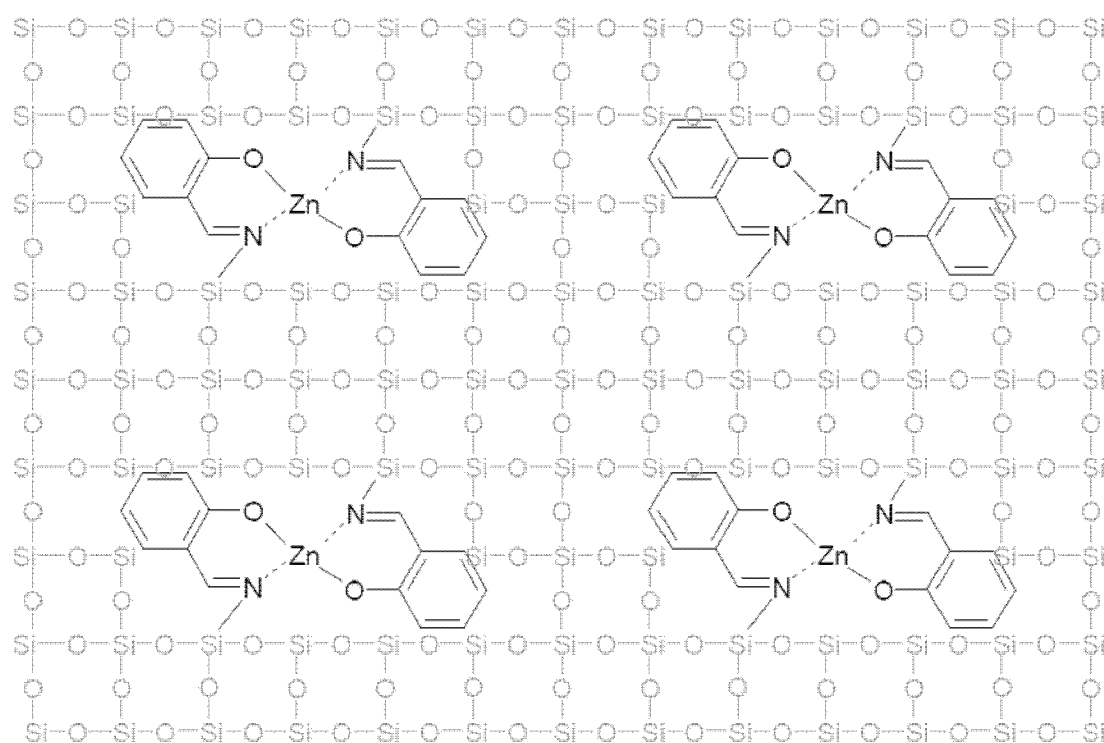


图 2

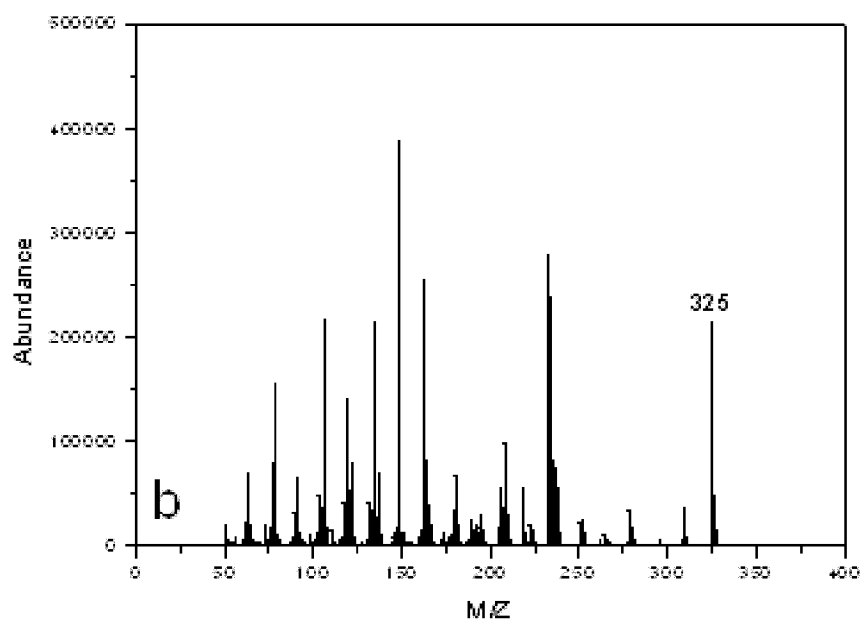


图 3

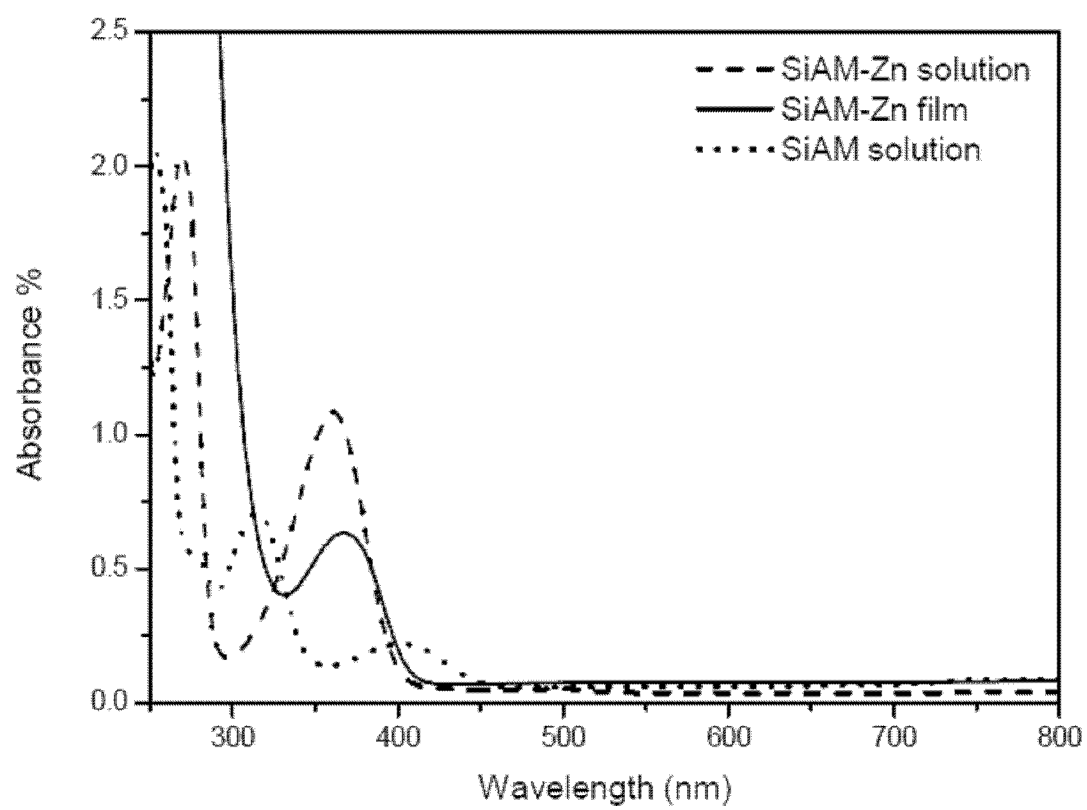


图 4

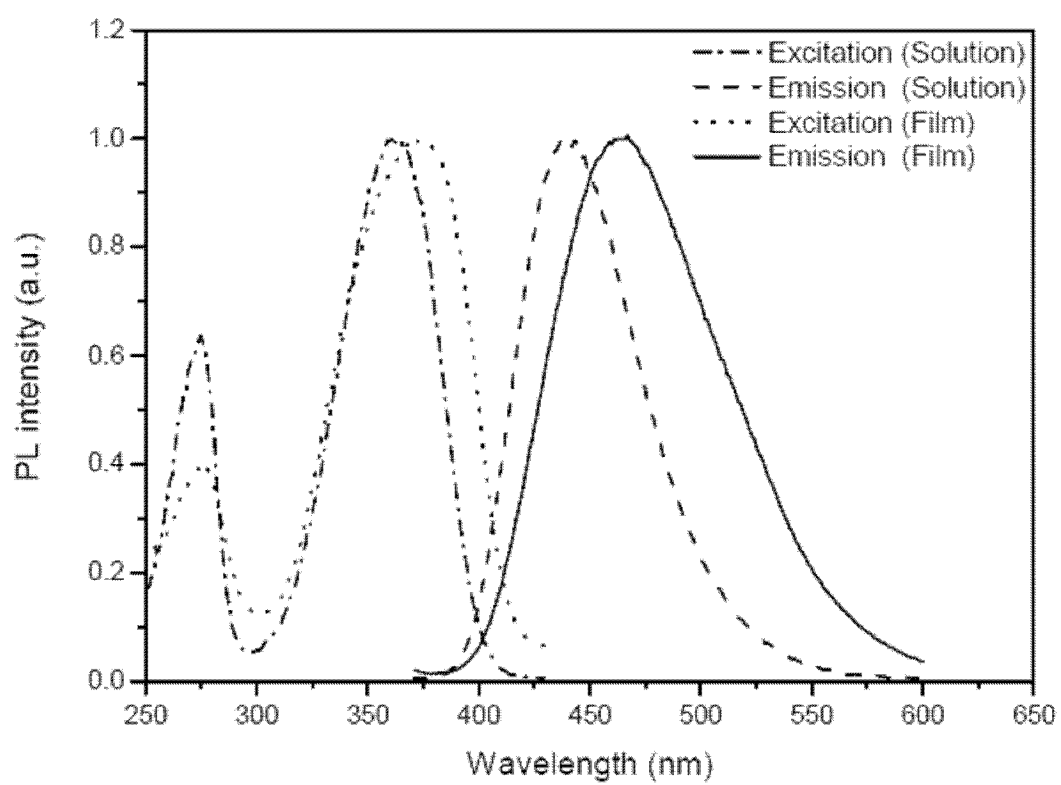


图 5

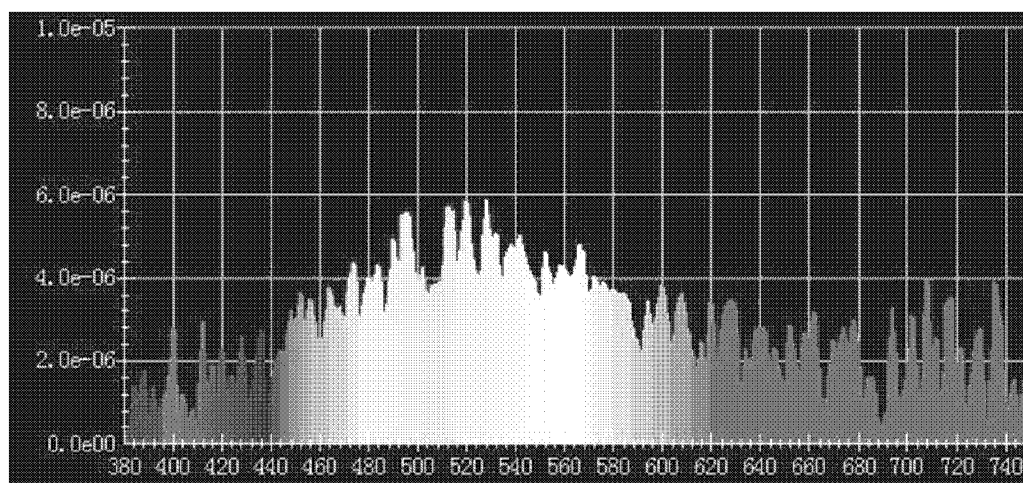


图 6

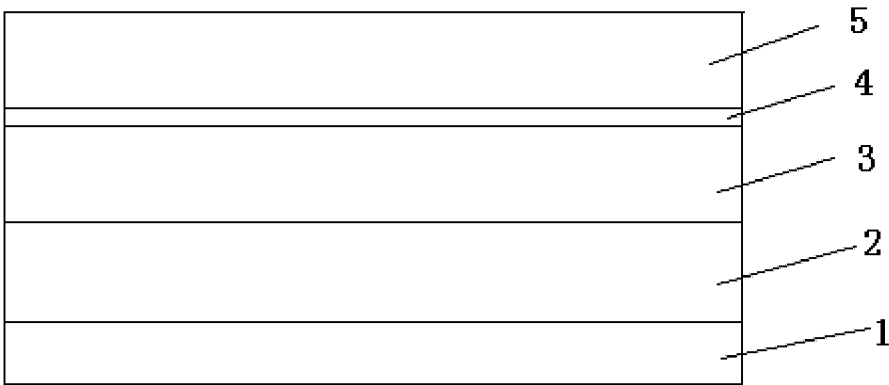


图 7

专利名称(译)	一种有机-无机杂化材料作为发光层的电致发光器件及其制备方法		
公开(公告)号	CN102157697B	公开(公告)日	2013-01-02
申请号	CN201110030581.X	申请日	2011-01-27
[标]申请(专利权)人(译)	中国科学院上海硅酸盐研究所		
申请(专利权)人(译)	中国科学院上海硅酸盐研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国科学院上海硅酸盐研究所		
[标]发明人	魏晨阳 姜鹏 黄为民 施剑林		
发明人	魏晨阳 姜鹏 黄为民 施剑林		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56		
代理人(译)	余明伟		
审查员(译)	王海涛		
其他公开文献	CN102157697A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料作为发光层的电致发光器件及其制备方法，属于电致发光技术领域。本发明的有机-无机杂化材料作为发光层的电致发光器件，依次包括ITO玻璃阳极层、PEDOT空穴传输层、有机-无机杂化的硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配合物发光层、LiF电子注入缓冲层或金属Ca电子注入缓冲层和金属铝阴极层。本发明电致发光器件，其发光层采用特定条件的旋涂制膜方法制得，成本低，操作简单，化学性质稳定，采用硅氧烷化的邻羟基苯亚甲基胺-锌配位化合物材料作为电致发光器件的发光层材料，有助于实现全色彩、大屏电致发光器件的制备。

