



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103500803 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 08

(21) 申请号 201310495591. X

(22) 申请日 2013. 10. 21

(71) 申请人 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

(72) 发明人 谷敬霞 尤娟娟 唐琛

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

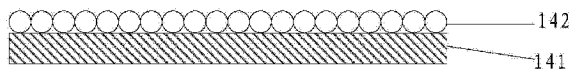
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种复合发光层及其制作方法、白光有机电致发光器件

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种复合发光层及其制作方法、白光有机电致发光器件,涉及电致发光技术领域,可以达到多种色域的要求,同时提高器件的亮度。所述复合发光层,包括第一发光层和第二发光层;其中,所述第一发光层包括聚芴或聚芴衍生物,所述第二发光层包括量子点。所述复合发光层应用于有机电致发光器件。



1. 一种复合发光层,其特征在于,包括第一发光层和第二发光层;

其中,所述第一发光层包括聚芴或聚芴衍生物,所述第二发光层包括量子点。

2. 根据权利要求1所述的复合发光层,其特征在于,

所述聚芴衍生物包括:聚(9,9-二烷基芴),双己基芴与蒽的共聚物,侧链含枝状联苯,四烷基取代的茚并芴聚合物,芳香基取代的茚并芴聚合物,聚芴联噻吩交替共聚物,以及,芴与噻吩,乙烯基二氧噻吩,4,7-二噻吩-2,1,3-苯并噻二唑,4,7-二噻吩-2,1,3-苯并硒二唑的二元及三元无规共聚物。

3. 根据权利要求1所述的复合发光层,其特征在于,

所述量子点包括 II—VI 族元素化合物或 III—V 族元素化合物。

4. 一种复合发光层的制作方法,其特征在于,包括:

将聚芴或聚芴衍生物分散在第一溶剂中制成聚芴类化合物溶液,将量子点分散在第二溶剂中制成量子点溶液;

去除所述聚芴类化合物溶液中的第一溶剂,制备成第一发光层;

去除所述量子点溶液中的第二溶剂,在所述第一发光层上制备成第二发光层。

5. 根据权利要求4所述的制作方法,其特征在于,

所述去除所述聚芴类化合物溶液中的第一溶剂,制备成第一发光层,包括:

将所述聚芴类化合物溶液通过旋涂、喷墨打印或印刷的方法制备成膜后,去除所述第一溶剂制备成第一发光层;

所述去除所述量子点溶液中的第二溶剂,在所述第一发光层上制备成第二发光层,包括:

在所述第一发光层上将所述量子点溶液通过旋涂、喷墨打印或印刷的方法制备成膜后,去除所述第二溶剂制备成第二发光层。

6. 根据权利要求4或5所述的制作方法,其特征在于,所述第一溶液包括甲苯、氯苯或三氯甲烷;所述第二溶液为甲苯、氯苯或三氯甲烷。

7. 根据权利要求4或5所述的制作方法,其特征在于,

所述聚芴衍生物包括:P17, P18, P19, P20, P21a, P21b, P22a, P22b, P23, P24, P25;以及,芴与噻吩,乙烯基二氧噻吩,4,7-二噻吩-2,1,3-苯并噻二唑,4,7-二噻吩-2,1,3-苯并硒二唑的二元及三元无规共聚物;所述量子点包括 II—VI 族元素化合物或 III—V 族元素化合物。

8. 一种白光有机电致发光器件,其特征在于,包括如权利要求1-3任意一项所述的复合发光层。

9. 根据权利要求8所述的白光有机电致发光器件,其特征在于,所述白光有机电致发光器件还包括阳极和阴极,所述复合发光层位于所述阳极和所述阴极之间,其中,所述第一发光层在所述阳极与所述第二发光层之间。

10. 根据权利要求9所述的白光有机电致发光器件,其特征在于,所述阳极和所述复合发光层之间还设置有空穴传输层,所述阴极和所述复合发光层之间还设置有电子传输层。

一种复合发光层及其制作方法、白光有机电致发光器件

技术领域

[0001] 本发明涉及电致发光技术领域,尤其涉及一种复合发光层及其制作方法、白光有机电致发光器件。

背景技术

[0002] 目前,白光有机电致发光器件在显示和照明中的应用将成为未来显示和照明技术的新方向。白光有机电致发光器件在显示和照明技术应用的要求是多波段、色稳定、高效率,这样才能满足显示技术要求的高色域等参数。

[0003] 白光是利用红绿蓝黄等颜色组合而得到的,通常,各种颜色是由各自对应的发光材料实现的,这些材料可以通过共掺杂实现白光,现有技术中,白光有机电致发光器件的发光层常采用红绿蓝三色的有机荧光染料组成,这些材料化学稳定性不好,白光有机电致发光器件色域少,且这些有机荧光染料的亮度低,这样也会导致白光有机电致发光器件的亮度低。

发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种复合发光层及其制作方法、白光有机电致发光器件,可以达到多种色域的要求,同时提高器件的亮度。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 一种复合发光层,包括第一发光层和第二发光层;其中,所述第一发光层包括聚芴或聚芴衍生物,所述第二发光层包括量子点。

[0007] 可选的,所述聚芴衍生物包括:聚(9,9-二烷基芴),双己基芴与蒽的共聚物,侧链含枝状联苯,四烷基取代的茚并芴聚合物,芳香基取代的茚并芴聚合物,聚芴联噻吩交替共聚物,以及,芴与噻吩,乙烯基二氧噻吩,4,7-二噻吩-2,1,3-苯并噻二唑,4,7-二噻吩-2,1,3-苯并硒二唑的二元及三元无规共聚物。

[0008] 可选的,所述量子点由 II—VI 族元素化合物或 III—V 族元素化合物组成。

[0009] 一种复合发光层的制作方法,包括:

[0010] 将聚芴或聚芴衍生物分散在第一溶剂中制成聚芴类化合物溶液,将量子点分散在第二溶剂中制成量子点溶液;

[0011] 去除所述聚芴类化合物溶液中的第一溶剂,制备成第一发光层;

[0012] 去除所述量子点溶液中的第二溶剂,在所述第一发光层上制备成第二发光层。

[0013] 可选的,所述去除所述聚芴类化合物溶液中的第一溶剂,制备成第一发光层,包括:

[0014] 将所述聚芴类化合物溶液通过旋涂、喷墨打印或印刷的方法制备成膜后,去除所述第一溶剂制备成第一发光层;

[0015] 所述去除所述量子点溶液中的第二溶剂,在所述第一发光层上制备成第二发光层,包括:

[0016] 在所述第一发光层上将所述量子点溶液通过旋涂、喷墨打印或印刷的方法制备成膜后,去除所述第二溶剂制备成第二发光层。

[0017] 可选的,所述第一溶液包括甲苯、氯苯或三氯甲烷;所述第二溶液为甲苯、氯苯或三氯甲烷。

[0018] 可选的,所述聚芴衍生物包括:P17, P18, P19, P20, P21a, P21b, P22a, P22b, P23, P24, P25;以及,芴与噻吩,乙烯基二氧噻吩,4,7-二噻吩-2,1,3-苯并噻二唑,4,7-二噻吩-2,1,3-苯并硒二唑的二元及三元无规共聚物。

[0019] 一种白光有机电致发光器件,包括上述的复合发光层。

[0020] 可选的,所述白光有机电致发光器件还包括阳极和阴极,所述复合发光层位于所述阳极和所述阴极之间,其中,所述第一发光层在所述阳极与所述第二发光层之间。

[0021] 可选的,所述阳极和所述复合发光层之间还设置有空穴传输层,所述阴极和所述复合发光层之间还设置有电子传输层。

[0022] 本发明实施例提供的上述技术方案中,通过第一发光层和第二发光层组合发光来形成复合发光层,加电后,第一发光层由聚芴及其衍生物形成,发蓝绿光,可以形成白色光谱中低波长部分,第二发光层由量子点形成,发红光,可以形成白色光谱中的长波长部分,第二发光层发出的红光和第一发光层发出的蓝绿光互补可以得到白色光谱。制备方法简单,材料选择范围广,可以根据需要调节白光的色域,达到多种色域的要求,同时由于量子点和聚芴及其衍生物的荧光效率极高,两者构成的复合发光层的发光效率就极高,可以提高器件的亮度。

附图说明

[0023] 图1为本发明实施例提供的一种复合发光层的结构示意图;

[0024] 图2为本发明实施例提供的一种复合发光层制作方法的流程示意图;

[0025] 图3为本发明实施例提供的一种白光有机电致发光器件的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合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。

[0027] 本发明实施例提供了一种复合发光层,如图1所示,所述复合发光层包括第一发光层141和第二发光层142。其中,所述第一发光层141包括聚芴或聚芴衍生物,所述第二发光层142包括量子点。

[0028] 可选的,所述聚芴衍生物包括:P17(聚(9,9-二烷基芴)),P18(双己基芴与蒽的共聚物),P19(侧链含枝状联苯),P21a(四烷基取代的茚并芴聚合物),P21b(芳香基取代的茚并芴聚合物),P22a(蒽-烷基芴发射嵌段的两端联接三苯胺),P22b(蒽-烷基芴发射嵌段的两端联接噻二唑),P23(聚芴联噻吩交替共聚物),P24(辛基双取代芴与苯并噻二唑交替共聚物),P25(主链上联接铱配合物与苯基吡啶的共聚物);以及,芴与噻吩(Th);乙烯基二氧噻吩(EDT);4,7-二噻吩-2,1,3-苯并噻二唑(DBT);4,7-二噻吩-2,1,3-苯并硒二唑(BTSe)的二元及三元无规共聚物。

[0029] 可选的,所述量子点包括II-VI族元素化合物或III-V族元素化合物组成的纳米

颗粒。其中由 II—VI 族元素化合物组成的纳米颗粒为由 II 族元素 Zn, Cd, Hg 和 VI 族元素 S, Se, Te 所形成的化合物半导体材料, II-VI 族元素化合物的表示式为 A(II)B(VI), 即 ZnS, ZnSe, ZnTe, CdS, CdSe, CdTe, HgS, HgSe 和 HgTe; 由 III—V 族元素化合物组成的纳米颗粒为由 III 族的 B, Al, Ga, In 和 V 族的 N, P, As, Sb 形成的化合物半导体材料, III-V 族元素化合物的表示式为 A(III)B(V), 如 BN, BP, BAs, BSb, AlN, AlP, AlAs, AlSb, GaN, GaP, GaAs, GaSb, InAs, InN, InP 和 InSb。

[0030] 聚芴及其衍生物具有较大的能带间隙, 为发蓝绿光的材料, 其由于含有一刚性的平面内联苯单元, 具有较高的热稳定性和化学稳定性, 在固态时具有较高的荧光量子产率 (0.6-0.8); 量子点, 又称半导体纳米晶体, 是一种新型的半导体纳米材料, 尺寸在 1-10nm。由于量子尺寸效应和介电限域效应使它们具有独特的光致发光和电致发光性能。与传统的有机荧光染料相比, 量子点具有量子产率高, 光化学稳定性高, 不易光解, 以及宽激发、窄发射, 高色纯度、发光颜色可通过控制量子点大小进行调节等优良的光学特性。

[0031] 本发明实施例提供的白光有机电致发光器件中的复合发光层, 通过聚芴或其衍生物, 与量子点的颜色互补实现白光, 制备方法简单, 材料选择范围广, 可以根据需要调节白光的色域, 如若第二发光层是由红光量子点 ZnS 形成的, 则选择不同的聚芴或其衍生物来形成第一发光层, 则白光有机电致发光器件加电后, 就可以发出不同色域的白光, 适用范围广。同时由于量子点和聚芴及其衍生物的荧光效率极高, 两者构成的复合发光层的发光效率就极高, 可以提高器件的亮度。

[0032] 本发明实施例还提供了上述复合发光层的制作方法, 如图 2 所示, 所述方法包括以下步骤:

[0033] S1、将聚芴或聚芴衍生物分散在第一溶剂中制成聚芴类化合物溶液, 将量子点分散在第二溶剂中制成量子点溶液。

[0034] 其中, 所述聚芴衍生物包括: P17, P18, P19, P20, P21a, P21b, P22a, P22b, P23, P24, P25; 以及, 芴与噻吩, 乙烯基二氧噻吩, 4,7-二噻吩-2,1,3-苯并噻二唑, 4,7-二噻吩-2,1,3-苯并硒二唑的二元及三元无规共聚物。所述第一溶剂包括甲苯、氯苯或三氯甲烷, 可选的, 所述聚芴类化合物溶液的浓度为 3%-25%。

[0035] 所述量子点包括: II—VI 族元素化合物和 III—V 族元素化合物组成, 所述第二溶液包括甲苯、氯苯或三氯甲烷, 所述量子点溶液的浓度为 4mg/ml-30mg/ml。

[0036] S2、去除所述聚芴类化合物溶液中的第一溶剂, 制备成第一发光层。

[0037] 可选的, 可以用将所述聚芴类化合物溶液通过旋涂、喷墨打印或印刷的方法制备成膜后, 去除所述第一溶剂制备成第一发光层。

[0038] 示例的, 可以在基板上旋涂所述聚芴类化合物溶液, 经 60-150 度高温处理 10-40 分钟后, 蒸发掉所述聚芴类化合物溶液中的第一溶剂, 然后室温冷却形成第一发光层。

[0039] S3、去除所述量子点溶液中的第二溶剂, 在所述第一发光层上制备成第二发光层。

[0040] 在所述第一发光层上将所述量子点溶液通过旋涂、喷墨打印或印刷的方法制备成膜后, 去除所述第二溶剂制备成第二发光层。

[0041] 示例的, 可以在所述第一发光层上旋涂所述量子点溶液, 经 60-150 度高温处理 10-40 分钟后, 蒸发掉所述量子点溶液中的第二溶剂, 然后室温冷却形成第二发光层。

[0042] 本发明实施例提供了一种白光有机电致发光器件, 包括上述的复合发光层。

[0043] 可选的,如图3所示,所述白光有机电致发光器件还包括:基板11,阳极12,阴极16,其中,所述复合发光层位于所述阳极12和所述阴极16之间;所述复合发光层包括第一发光层141和第二发光层142,所述第一发光层141在所述阳极12与所述第二发光层142之间。所述第一发光层141包括聚芴或聚芴衍生物,所述第二发光层142包括量子点。

[0044] 本发明实施例提供的白光有机电致发光器件中,在所述阳极和所述阴极之间的电压为一定电压如2-10V时,第一发光层141由聚芴及其衍生物形成,发蓝绿光,可以形成白色光谱中低波长部分,第二发光层141由红光量子点形成,发红光,可以形成白色光谱中的长波长部分,第二发光层发出的红光和第一发光层发出的蓝绿光互补可以得到白色光谱。

[0045] 可选的,如图3所示,所述阳极12和所述复合发光层之间还设置有空穴传输层13,所述阴极16和所述复合发光层之间还设置有电子传输层15。

[0046] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

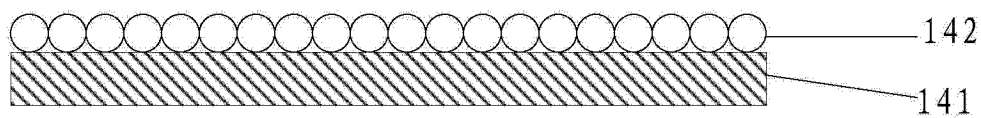


图 1

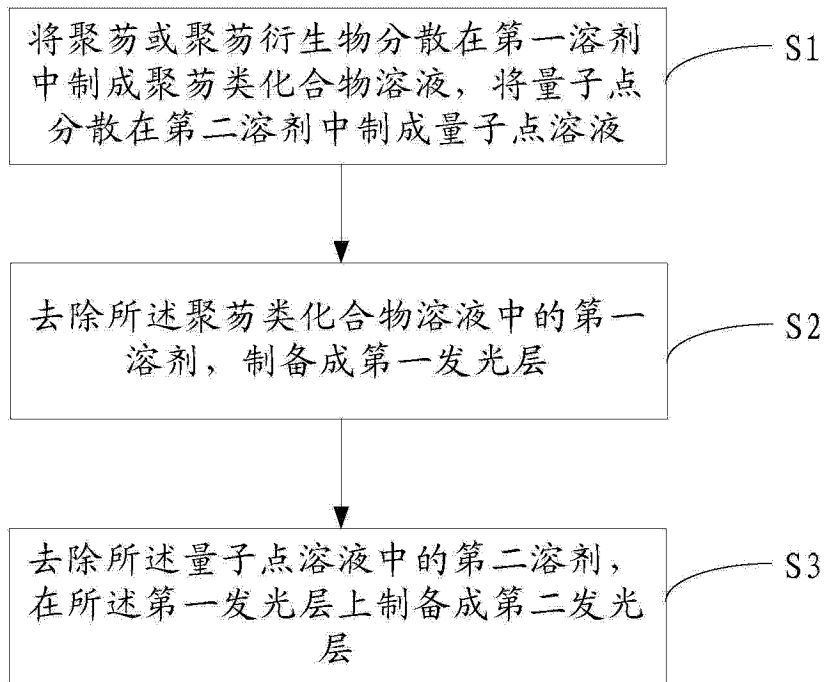


图 2

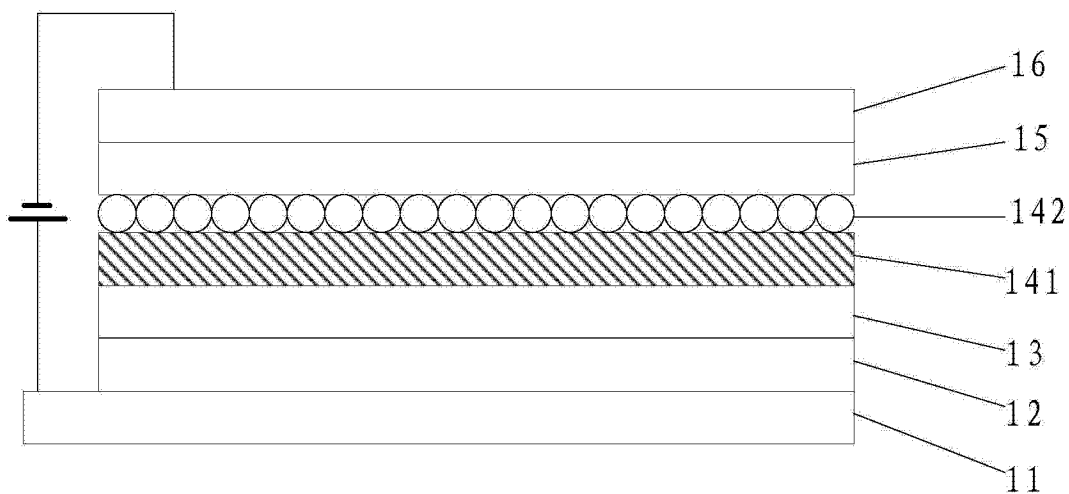


图 3

专利名称(译)	一种复合发光层及其制作方法、白光有机电致发光器件		
公开(公告)号	CN103500803A	公开(公告)日	2014-01-08
申请号	CN201310495591.X	申请日	2013-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	谷敬霞 尤娟娟 唐琛		
发明人	谷敬霞 尤娟娟 唐琛		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/502 C09K11/06 C09K11/08 C09K2211/14 H01L51/0007 H01L51/0039 H01L51/504 H01L51/56 H01L2251/301 Y02B20/181 H01L51/0035 H01L51/0003 H01L51/0004 H01L51/0005 H01L51/0037 H01L51/0043		
代理人(译)	申健		
其他公开文献	CN103500803B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供了一种复合发光层及其制作方法、白光有机电致发光器件，涉及电致发光技术领域，可以达到多种色域的要求，同时提高器件的亮度。所述复合发光层，包括第一发光层和第二发光层；其中，所述第一发光层包括聚芴或聚芴衍生物，所述第二发光层包括量子点。所述复合发光层应用于有机电致发光器件。

