



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109321234 A

(43)申请公布日 2019.02.12

(21)申请号 201811220267.6

(22)申请日 2018.10.19

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 罗佳佳

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

C09K 11/06(2006.01)

C08G 61/02(2006.01)

H01L 51/54(2006.01)

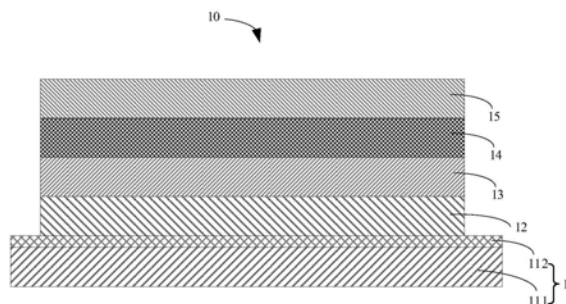
权利要求书3页 说明书12页 附图2页

(54)发明名称

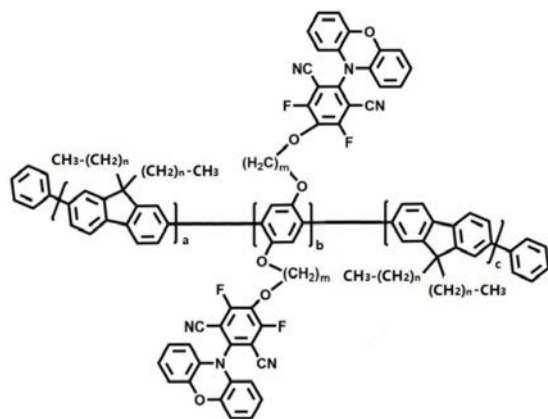
电致发光材料、电致发光材料的制备方法及发光器件

(57)摘要

本申请实施方式所提供的电致发光材料、电致发光材料的制备方法及发光器件,包括:采用2,7-二溴芴和溴己基反应生成第一中间产物,采用第一中间产物和双硼试剂反应生成第二中间产物,采用1,4-二溴对苯二酚和有机热活化延迟荧光材料反应生成第三中间产物,再将第一中间产物、第二中间产物和第三中间产物进行反应生成电致发光材料,从而实现了量子效率高的白光电致发光材料。



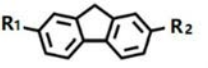
1. 一种电致发光材料, 其特征在于, 所述电致发光材料的分子结构式为:

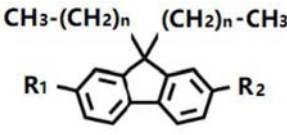


其中, m 大于等于 4, n 大于等于 3, a 、 b 、 c 均为自然

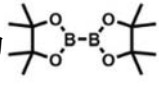
数, $a/(a+b+c)$ 的范围为 0.2-0.8, $b/(a+b+c)$ 的范围为 0.1-0.4, $c/(a+b+c)$ 的范围为 0.1-0.4。

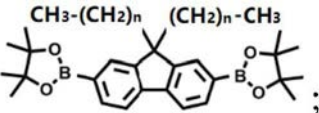
2. 一种电致发光材料的制备方法, 其特征在于, 包括:

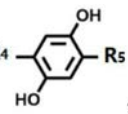
提供第一反应物和第二反应物, 所述第一反应物和第二反应物进行反应生成第一中间产物, 其中, 所述第一反应物的分子结构式为 , 所述第二反应物的分子结构

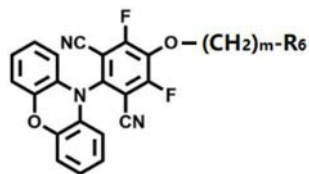
式为 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{R}_3$, 所述第一中间产物为  其中, n 大于等于 3, R_1 为 Cl、

Br 或者 I, R_2 为 Cl、Br 或者 I, R_3 为 Cl、Br 或者 I;

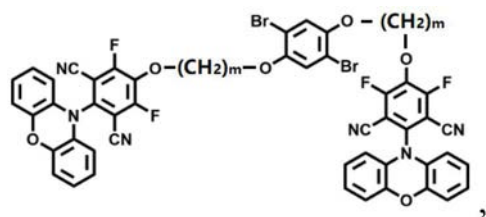
提供第三反应物, 所述第一中间产物和所述第三反应物进行反应生成第二中间产物, 其中, 所述第三反应物为双硼试剂, 所述第三反应物的分子结构式为 , 所述第二

中间产物的分子结构式为 .

提供第四反应物和第五反应物, 所述第四反应物和第五反应物进行反应生成第三中间产物, 其中, 所述第四反应物的分子结构式为 , 所述第五反应物的分子结构式为



所述第三中间产物的分子结构式为



其中, m 大于等于 4, R_4 为 Cl、Br 或者 I, R_5 为 Cl、Br 或者 I, R_6

为Cl、Br或者I；

所述第一中间产物、第二中间产物和第三中间产物进行反应生成所述电致发光材料。

3. 如权利要求2所述的电致发光材料的制备方法,其特征在于,在所述第一反应物和第二反应物进行反应生成第一中间产物中,所述第一反应物的摩尔量和第二反应物的体积的对应关系为1毫摩的所述第一反应物对应0.5毫升-2毫升的所述第二反应物。

4. 如权利要求3所述的电致发光材料的制备方法,其特征在于,所述第一反应物和第二反应物在第一溶剂中进行反应生成第一中间产物,所述第一溶剂包括苯乙烯、全氯乙烯、三氯乙烯、丙酮、乙烯乙二醇醚和三乙醇胺中的一种或几种的组合,所述第一溶剂中具有第一添加剂,所述第一添加剂包括氢氧化钾、氢氧化钠、叔丁醇钠($\text{NaO}_t\text{-Bu}$)和碳酸氢钠中的一种或几种的组合。

5. 如权利要求2所述的电致发光材料的制备方法,其特征在于,在所述第一中间产物和所述第三反应物进行反应生成第二中间产物中,所述第一中间产物的摩尔量和所述第三反应物的摩尔量的对应关系为:1毫摩的所述第一中间产物对应1毫摩-5毫摩的所述第三反应物。

6. 如权利要求5所述的电致发光材料的制备方法,其特征在于,所述第一中间产物和所述第三反应物在第二溶剂中进行反应生成第二中间产物,所述第二溶剂包括苯乙烯、全氯乙烯、三氯乙烯、丙酮、叔丁醇钠($\text{NaO}_t\text{-Bu}$)、N,N-二甲基甲酰胺和三乙醇胺中的一种或几种的组合,所述第二溶剂中具有第二添加剂,所述第二添加剂包括[1,1'-双(二苯基膦基)二茂铁]氯化钯($\text{Pd}(\text{dppf})\text{Cl}_2$)、醋酸钾(KOAc)、醋酸钠(NaOAc)、叔丁醇钠($\text{NaO}_t\text{-Bu}$)、硝酸钾(KNO_3)和硫酸镁(MgSO_4)中的一种或几种的组合。

7. 如权利要求2所述的电致发光材料的制备方法,其特征在于,在所述第四反应物和第五反应物进行反应生成第三中间产物中,所述第四反应物的摩尔量和所述第五反应物的摩尔量的对应关系为1毫摩的所述第四反应物对应1毫摩-10毫摩的所述第五反应物。

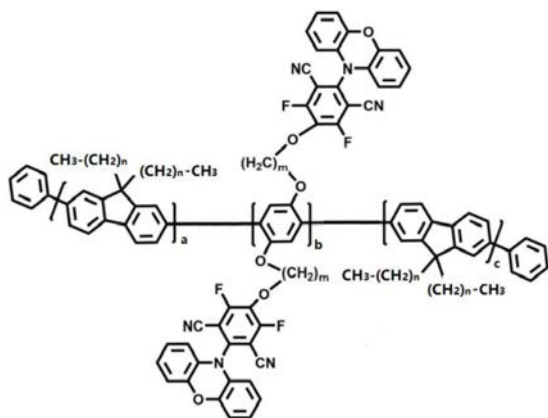
8. 如权利要求7所述的电致发光材料的制备方法,其特征在于,所述第四反应物和第五反应物在第三溶剂中进行反应生成第三中间产物,所述第三溶剂包括苯乙烯、全氯乙烯、三氯乙烯、丙酮、乙烯乙二醇醚和三乙醇胺中的一种或几种的组合,所述第三溶剂中具有第三添加剂,所述第三添加剂包括氢氧化钾、氢氧化钠、叔丁醇钠($\text{NaO}_t\text{-Bu}$)和碳酸氢钠中的一种或几种的组合。

9. 如权利要求2所述的电致发光材料的制备方法,其特征在于,在所述第一中间产物、第二中间产物和第三中间产物进行反应生成所述电致发光材料中,所述第一中间产物的摩尔量、第二中间产物的摩尔量和第三中间产物的摩尔量的对应关系为1毫摩的第一中间产物对应0.5毫摩-1.5毫摩的第二中间产物及0.1毫摩-1.5毫摩的第三中间产物。

10. 如权利要求9所述的电致发光材料的制备方法,其特征在于,所述第一中间产物、第二中间产物和第三中间产物在第四溶剂中进行反应生成所述电致发光材料,所述第四溶剂包括苯乙烯、三氯乙烯、甲苯、N,N-二甲基甲酰胺、丙酮、乙烯乙二醇醚和三乙醇胺中的一种或几种的组合,所述第四溶剂中具有第四添加剂,所述第四添加剂包括[1,1'-双(二苯基膦基)二茂铁]氯化钯($\text{Pd}(\text{dppf})\text{Cl}_2$)、醋酸钾(KOAc)、叔丁醇钠($\text{NaO}_t\text{-Bu}$)、醋酸钠(NaOAc)、醋酸钯($\text{Pd}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$)和三叔丁基膦四氟硼酸盐中的一种或几种的组合。

11. 如权利要求2所述的电致发光材料的制备方法,其特征在于,所述电致发光材料的

分子结构式为：



其中, m 大于等于 4, n 大于等于 3, a 、 b 、 c 均为自

然数, $a/(a+b+c)$ 的范围为 0.2-0.8, $b/(a+b+c)$ 的范围为 0.1-0.4, $c/(a+b+c)$ 的范围为 0.1-0.4。

12. 一种发光器件, 其特征在于, 包括:

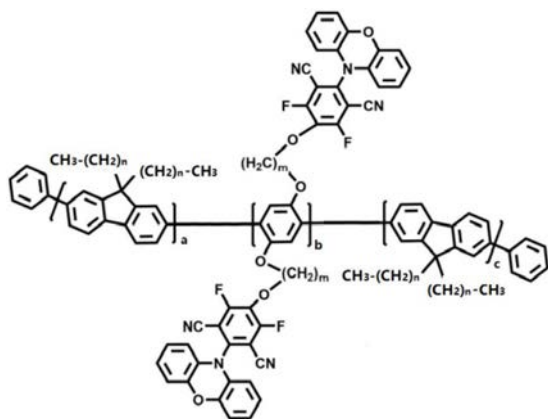
基板层, 所述基板层包括衬底基板和设置于衬底基板上的第一电极层;

空穴传输和注入层, 所述空穴传输和注入层设置于所述基板层上, 并与所述第一电极层电连接;

发光层, 所述发光层设置于所述空穴传输和注入层上;

电子传输层, 所述电子传输层设置于所述发光层上; 以及

第二电极层, 所述第二电极层电连接所述电子传输层, 其中, 所述发光层包括电致发光材料, 所述电致发光材料的分子结构式为:



其中, m 大于等于 4, n 大于等于 3, a 、 b 、 c 均为自

然数, $a/(a+b+c)$ 的范围为 0.2-0.8, $b/(a+b+c)$ 的范围为 0.1-0.4, $c/(a+b+c)$ 的范围为 0.1-0.4。

电致发光材料、电致发光材料的制备方法及发光器件

技术领域

[0001] 本申请涉及照明领域,具体涉及一种电致发光材料、电致发光材料的制备方法及发光器件。

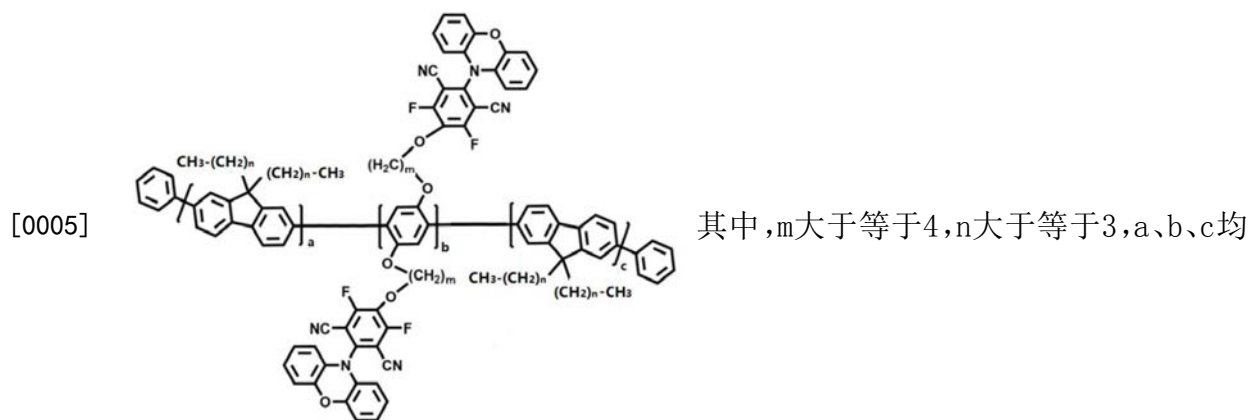
背景技术

[0002] 在现有技术中,有机发光二极管材料(Organic Light Emitting Diode)照明面板通常采用红、绿、蓝三种荧光材料发出红色、绿色、蓝色的光线进行配合形成白光,或者采用黄色、蓝色两种荧光材料发出黄色、蓝色的光线进行配合形成白光,并且所述荧光材料的量子效率只能达到25%,因此,有必要提供一种量子效率高的白光电致发光材料及器件。

发明内容

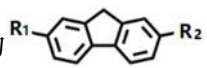
[0003] 本申请提供一种电致发光材料、电致发光材料的制备方法及发光器件,以实现量子效率高的白光电致发光材料及器件。

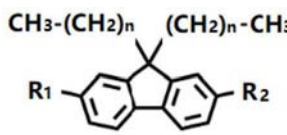
[0004] 一种电致发光材料,所述电致发光材料的分子结构式为:



为自然数,a/(a+b+c)的范围为0.2-0.8,b/(a+b+c)的范围为0.1-0.4,c/(a+b+c)的范围为0.1-0.4。

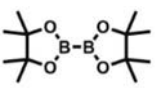
[0006] 一种电致发光材料的制备方法,包括:

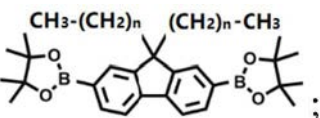
[0007] 提供第一反应物和第二反应物,所述第一反应物和第二反应物进行反应生成第一中间产物,其中,所述第一反应物的分子结构式为 , 所述第二反应物的分子

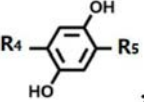
结构式为 , 其中,n大于等于3,R1

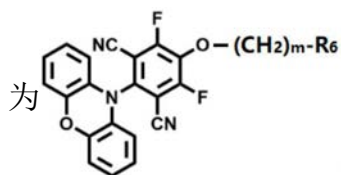
为Cl、Br或者I,R2为Cl、Br或者I,R3为Cl、Br或者I;

[0008] 提供第三反应物,所述第一中间产物和所述第三反应物进行反应生成第二中间产

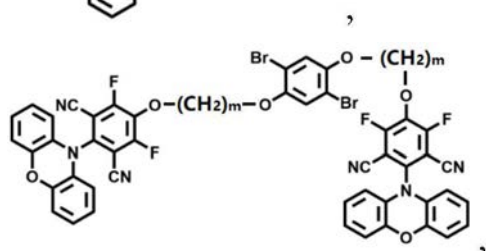
物,其中,所述第三反应物为双硼试剂,所述第三反应物的分子结构式为  , 所述

第二中间产物的分子结构式为  ;

[0009] 提供第四反应物和第五反应物,所述第四反应物和第五反应物进行反应生成第三中间产物,其中,所述第四反应物的分子结构式为  , 所述第五反应物的分子结构式



所述第三中间产物的分子结构式为



其中,m大于等于4,R₄为Cl、Br或者I,R₅为Cl、Br或者I,R₆

为Cl、Br或者I;

[0010] 所述第一中间产物、第二中间产物和第三中间产物进行反应生成所述电致发光材料。

[0011] 在所述电致发光材料的制备方法中,在所述第一反应物和第二反应物进行反应生成第一中间产物中,所述第一反应物的摩尔量和第二反应物的体积的对应关系为1毫摩的所述第一反应物对应0.5毫升-2毫升的所述第二反应物。

[0012] 在所述电致发光材料的制备方法中,所述第一反应物和第二反应物在第一溶剂中进行反应生成第一中间产物,所述第一溶剂包括苯乙烯、全氯乙烯、三氯乙烯、丙酮、乙烯乙二醇醚和三乙醇胺中的一种或几种的组合,所述第一溶剂中具有第一添加剂,所述第一添加剂包括氢氧化钾、氢氧化钠、叔丁醇钠(NaO_t-Bu)和碳酸氢钠中的一种或几种的组合。

[0013] 在所述电致发光材料的制备方法中,在所述第一中间产物和所述第三反应物进行反应生成第二中间产物中,所述第一中间产物的摩尔量和所述第三反应物的摩尔量的对应关系为:1毫摩的所述第一中间产物对应1毫摩-5毫摩的所述第三反应物。

[0014] 在所述电致发光材料的制备方法中,所述第一中间产物和所述第三反应物在第二溶剂中进行反应生成第二中间产物,所述第二溶剂包括苯乙烯、全氯乙烯、三氯乙烯、丙酮、N,N-二甲基甲酰胺和三乙醇胺中的一种或几种的组合,所述第二溶剂中具有第二添加剂,所述第二添加剂包括[1,1'-双(二苯基膦基)二茂铁]二氯化钯(Pd(dppf)Cl₂)、醋酸钾(KOAc)、醋酸钠(NaOAc)、叔丁醇钠(NaO_t-Bu)、硝酸钾(KNO₃)和硫酸镁(MgSO₄)中的一种或几种的组合。

[0015] 在所述电致发光材料的制备方法中,在所述第四反应物和第五反应物进行反应生成第三中间产物中,所述第四反应物的摩尔量和所述第五反应物的摩尔量的对应关系为1

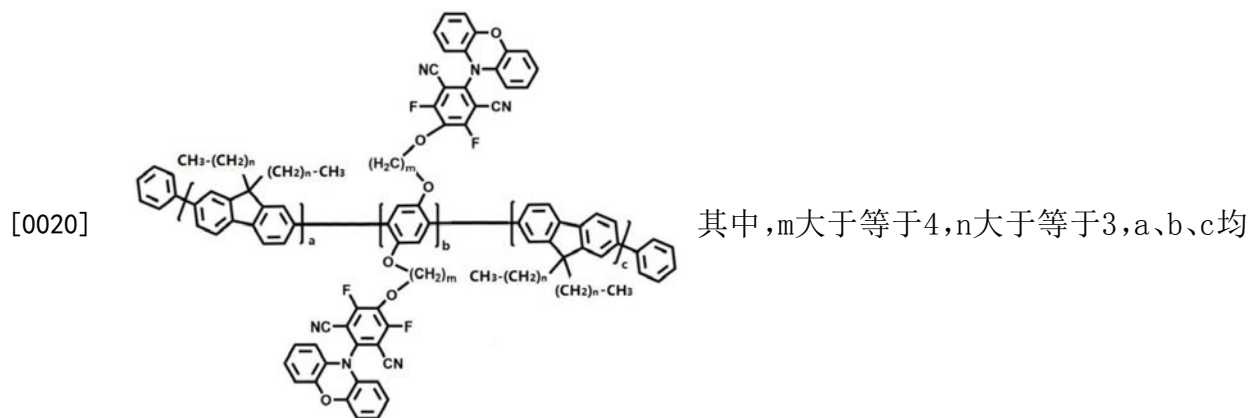
毫摩的所述第四反应物对应1毫摩-10毫摩的所述第五反应物。

[0016] 在所述电致发光材料的制备方法中,所述第四反应物和第五反应物在第三溶剂中进行反应生成第三中间产物,所述第三溶剂包括苯乙烯、全氯乙烯、三氯乙烯、丙酮、乙烯乙二醇醚和三乙醇胺中的一种或几种的组合,所述第三溶剂中具有第三添加剂,所述第三添加剂包括氢氧化钾、氢氧化钠、叔丁醇钠($\text{NaO}_t\text{-Bu}$)和碳酸氢钠中的一种或几种的组合。

[0017] 在所述电致发光材料的制备方法中,在所述第一中间产物、第二中间产物和第三中间产物进行反应生成所述电致发光材料中,所述第一中间产物的摩尔量、第二中间产物的摩尔量和第三中间产物的摩尔量的对应关系为1毫摩的第一中间产物对应0.5毫摩-1.5毫摩的第二中间产物及0.1毫摩-1.5毫摩的第三中间产物。

[0018] 在所述电致发光材料的制备方法中,所述第一中间产物、第二中间产物和第三中间产物在第四溶剂中进行反应生成所述电致发光材料,所述第四溶剂包括苯乙烯、三氯乙烯、甲苯、N,N-二甲基甲酰胺丙酮、乙烯乙二醇醚和三乙醇胺中的一种或几种的组合,所述第四溶剂中具有第四添加剂,所述第四添加剂包括[1,1'-双(二苯基膦基)二茂铁]二氯化钯($\text{Pd}(\text{dppf})\text{Cl}_2$)、醋酸钾(KOAc)、叔丁醇钠($\text{NaO}_t\text{-Bu}$)、醋酸钠(NaOAc)、醋酸钯($\text{Pd}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$)和三叔丁基膦四氟硼酸盐中的一种或几种的组合。

[0019] 在所述电致发光材料的制备方法中,所述电致发光材料的分子结构式为:



为自然数, $a/(a+b+c)$ 的范围为0.2-0.8, $b/(a+b+c)$ 的范围为0.1-0.4, $c/(a+b+c)$ 的范围为0.1-0.4。

[0021] 一种发光器件,包括:

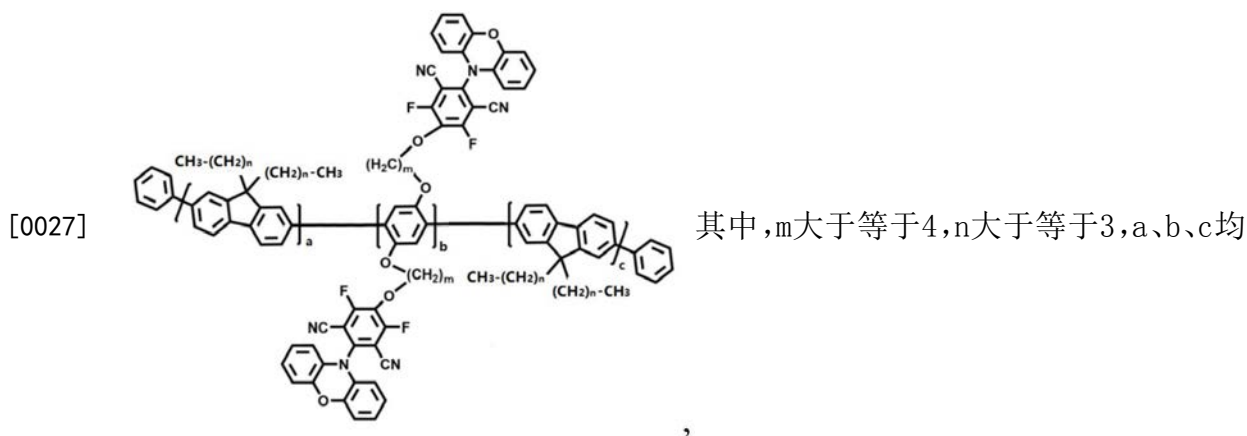
[0022] 基板层,所述基板层包括衬底基板和设置于衬底基板上的第一电极层;

[0023] 空穴传输和注入层,所述空穴传输和注入层设置于所述基板层上,并与所述第一电极层电连接;

[0024] 发光层,所述发光层设置于所述空穴传输和注入层上;

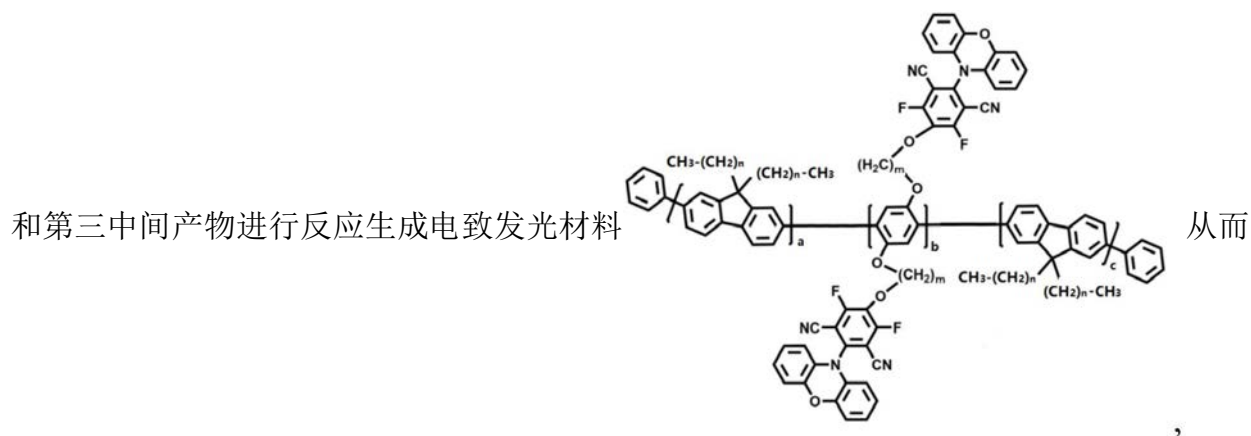
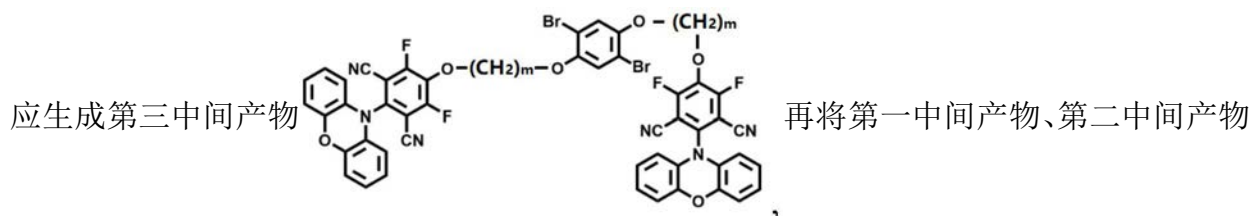
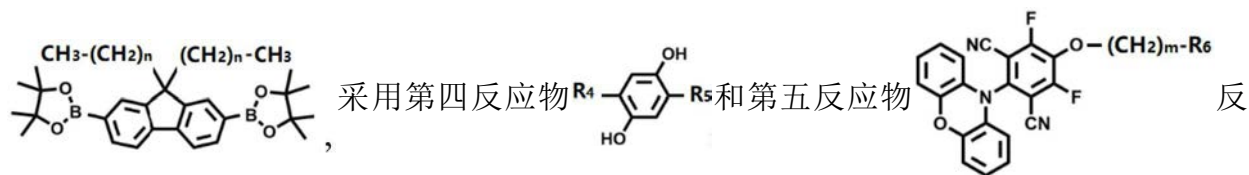
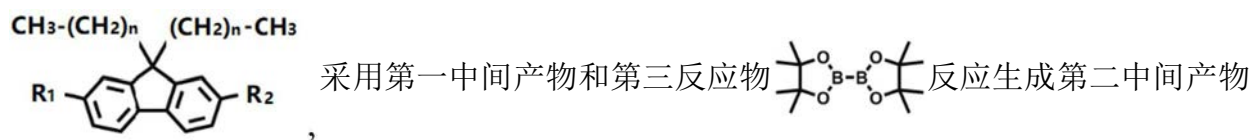
[0025] 电子传输层,所述电子传输层设置于所述发光层上;以及

[0026] 第二电极层,所述第二电极层电连接所述电子传输层,其中,所述发光层包括电致发光材料,所述电致发光材料的分子结构式为:



为自然数, $a/(a+b+c)$ 的范围为 0.2-0.8, $b/(a+b+c)$ 的范围为 0.1-0.4, $c/(a+b+c)$ 的范围为 0.1-0.4。

[0028] 本申请实施方式所提供的电致发光材料、电致发光材料的制备方法及发光器件, 包括: 采用第一反应物 R_1 -- R_2 和第二反应物 $CH_3-(CH_2)_n-R_3$ 反应生成第一中间产物



实现了量子效率高的白光电致发光材料及器件。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本申请中的技术方案,下面将对实施方式描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施方式,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 图1为本申请所提供的电致发光材料在甲苯中的光致发光光谱图。

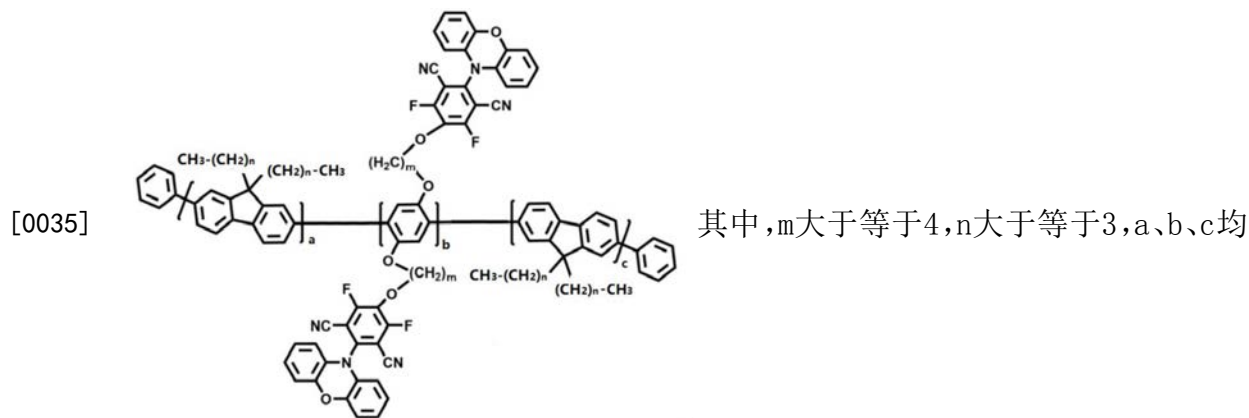
[0031] 图2为本申请所提供的电致发光材料在甲苯中的瞬态光致发光光谱图。

[0032] 图3为本申请所提供的发光器件的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本申请实施方式中的附图,对本申请中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施方式仅仅是本申请一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本申请中的实施方式,本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本申请保护的范围。

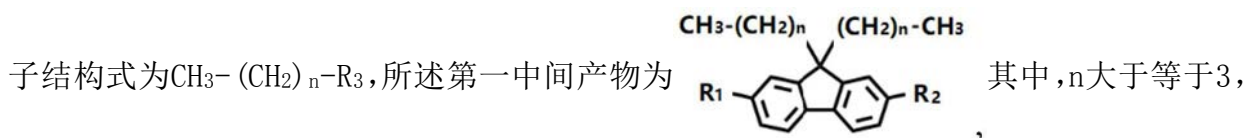
[0034] 本申请提供一种电致发光材料,所述电致发光材料的分子结构式为:



为自然数, $a/(a+b+c)$ 的范围为 $0.2-0.8$, $b/(a+b+c)$ 的范围为 $0.1-0.4$, $c/(a+b+c)$ 的范围为 $0.1-0.4$ 。

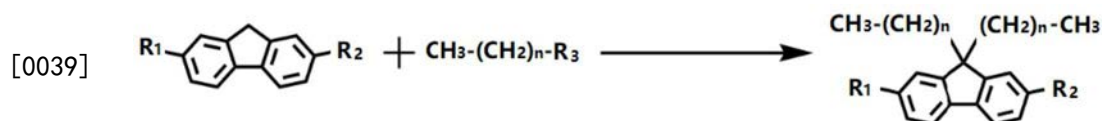
[0036] 本申请还提供一种电致发光材料的制备方法,包括:

[0037] A、提供第一反应物和第二反应物,所述第一反应物和第二反应物进行反应生成第一中间产物,其中,所述第一反应物的分子结构式为  所述第二反应物的分



R₁为Cl、Br或者I, R₂为Cl、Br或者I, R₃为Cl、Br或者I。

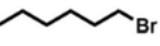
[0038] 所述第一反应物和第二反应物进行反应生成第一中间产物的反应式可以为：



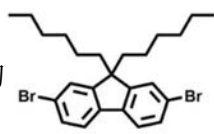
[0040] 在一种实施方式中,在所述第一反应物和第二反应物进行反应生成第一中间产物中,所述第一反应物的摩尔量和第二反应物的体积的对应关系为1毫摩的所述第一反应物

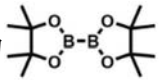
对应0.5毫升-2毫升的所述第二反应物。在一些实施方式中,所述第一反应物和第二反应物的配比可以为5毫摩的所述第一反应物:10毫升的所述第二反应物、6摩尔的所述第一反应物:9升的所述第二反应物或者15摩尔的所述第一反应物:15升的所述第二反应物等。

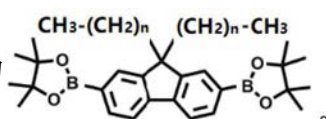
[0041] 在一种实施方式中,所述第一反应物和第二反应物在第一溶剂中进行反应生成第一中间产物。所述第一溶剂包括苯乙烯、全氯乙烯、三氯乙烯、丙酮、乙烯乙二醇醚和三乙醇胺中的一种或几种的组合。所述第一添加剂包括氢氧化钾、氢氧化钠、叔丁醇钠($\text{NaO}_t\text{-Bu}$)和碳酸氢钠中的一种或几种的组合。

[0042] 在一种实施方式中,向200毫升二口瓶中加入15毫摩的2,7-二溴芴,加入80毫升的丙酮,10毫升的溴己基,然后在在室温下反应24

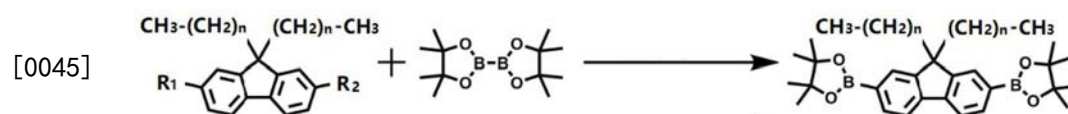
小时,分离纯化,得到所述第一中间产物



[0043] B、提供第三反应物,所述第一中间产物和所述第三反应物进行反应生成第二中间产物,其中,所述第三反应物为双硼试剂,所述第三反应物的分子结构式为,所

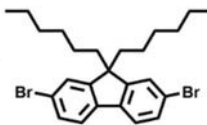
述第二中间产物的分子结构式为.

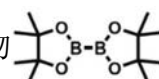
[0044] 所述第一中间产物和所述第三反应物进行反应生成第二中间产物的反应式为:



[0046] 在一种实施方式中,在所述第一中间产物和所述第三反应物进行反应生成第二中间产物中,所述第一中间产物的摩尔量和所述第三反应物的摩尔量的对应关系为:1毫摩的所述第一中间产物对应1毫摩-5毫摩的所述第三反应物。在一些实施方式中,所述第一中间产物和所述第三反应物的配比可以为5毫摩的所述第一中间产物:5毫摩的所述第三反应物、8摩尔的所述第一中间产物:10摩尔的所述第三反应物或者18毫摩的所述第一中间产物:18毫摩的所述第三反应物等。

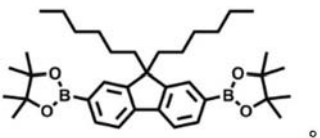
[0047] 在一种实施方式中,所述第一中间产物和所述第三反应物在第二溶剂中进行反应生成第二中间产物,所述第二溶剂包括苯乙烯、全氯乙烯、三氯乙烯、丙酮、N,N-二甲基甲酰胺和三乙醇胺中的一种或几种的组合。所述第二溶剂中具有第二添加剂。所述第二添加剂包括[1,1'-双(二苯基膦基)二茂铁]二氯化钯($\text{Pd}(\text{dppf})\text{Cl}_2$)、醋酸钾(KOAc)、醋酸钠(NaOAc)、叔丁醇钠($\text{NaO}_t\text{-Bu}$)、硝酸钾(KNO_3)和硫酸镁(MgSO_4)中的一种或几种的组合。

[0048] 在一种实施方式中,向100mL二口瓶中加入第一中间产物 8毫摩,第

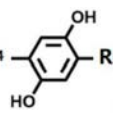
三反应物 12毫摩,[1,1'-双(二苯基膦基)二茂铁]二氯化钯0.8毫摩,醋酸钾12

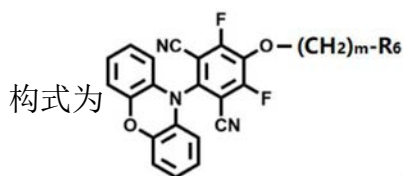
毫摩,然后抽通,在氩气氛围下打入40mL的丙酮,在100摄氏度反应24小时,分离纯化,得到

所述第二中间产物

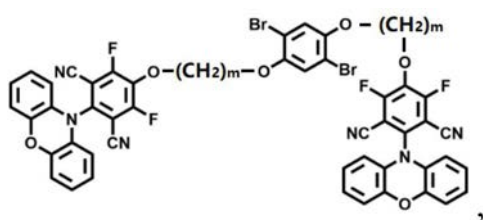


[0049] C、提供第四反应物和第五反应物,所述第四反应物和第五反应物进行反应生成第

三中间产物,其中,所述第四反应物的分子结构式为 R_4 -- R_5 所述第五反应物的分子结



所述第三中间产物的分子结构式为

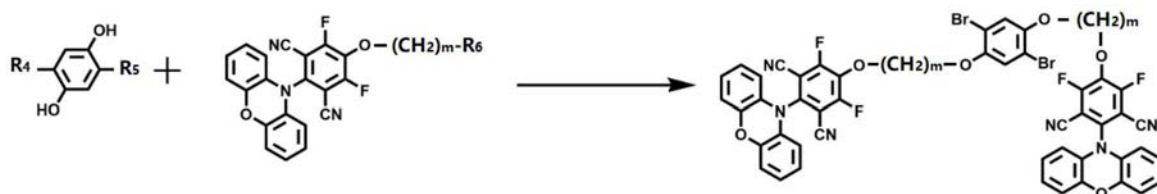


其中, m 大于等于4, R_4 为Cl、Br或者I, R_5 为Cl、Br或者I, R_6

为Cl、Br或者I。

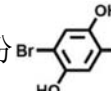
[0050] 所述第四反应物和所述第五反应物进行反应生成第三中间产物的反应式为:

[0051]



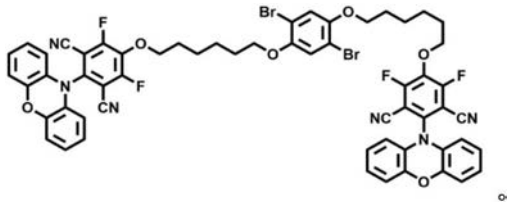
[0052] 在一种实施方式中,在所述第四反应物和第五反应物进行反应生成第三中间产物中,所述第四反应物的摩尔量和所述第五反应物的摩尔量的对应关系为1毫摩的所述第四反应物对应1毫摩-10毫摩的所述第五反应物。在一些实施方式中,所述第四反应物和所述第五反应物的配比为12毫摩的所述第四反应物:15毫摩的所述第五反应物、8毫摩的所述第四反应物:8毫摩的所述第五反应物或者5摩尔的所述第四反应物:10摩尔的所述第五反应物。所述第五反应物为有机热活化延迟荧光材料。

[0053] 在一种实施方式中,所述第四反应物和第五反应物在第三溶剂中进行反应生成第三中间产物。所述第三溶剂包括苯乙烯、全氯乙烯、三氯乙烯、丙酮、乙烯乙二醇醚和三乙醇胺中的一种或几种的组合。所述第三溶剂中具有第三添加剂。所述第三添加剂包括氢氧化钾、氢氧化钠、叔丁醇钠(NaO_t-Bu) 和碳酸氢钠中的一种或几种的组合。

[0054] 在一种实施方式中,向100mL二口瓶中加入1,4-二溴对苯二酚  5毫摩,有

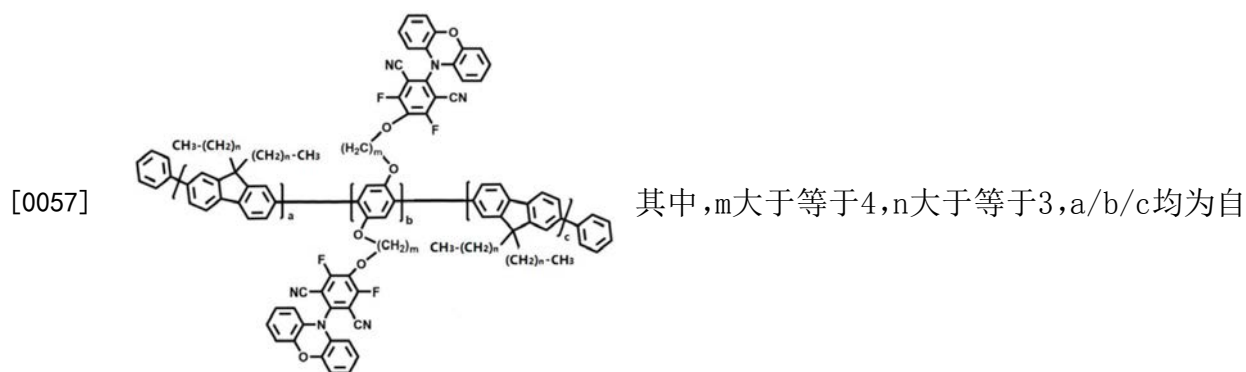
机热活化延迟荧光材料 15毫摩, 氢氧化钾25毫摩, 在氩气氛围下打

入40 mL 丙酮, 在室温反应24小时, 分离纯化, 得到所述第三中间产物



[0055] D、所述第一中间产物、第二中间产物和第三中间产物进行反应生成所述电致发光材料。

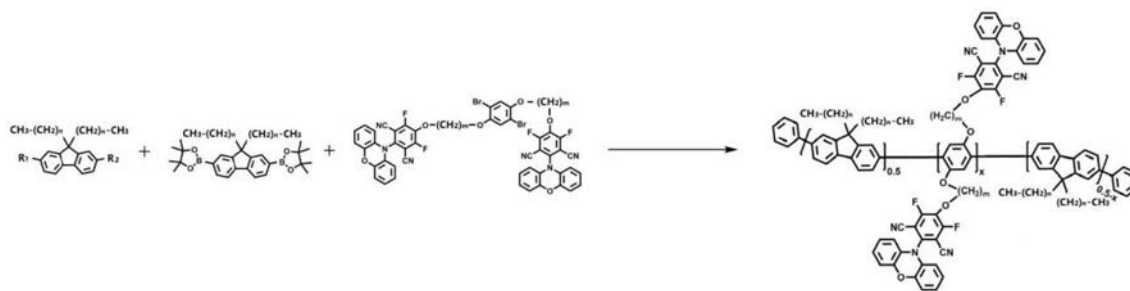
[0056] 所述电致发光材料的分子结构式为:



然数, 原始的0.5/x/0.5-x代表三种单体的占比, 为扩大保护范围, 将第一单体的占比a/(a+b+c)修改为0.2-0.8, 第二单体的占比b/(a+b+c)修改为0.1-0.4, 第三单体的占比c/(a+b+c)修改为0.1-0.4。

[0058] 所述第一中间产物、第二中间产物和第三中间产物进行反应生成所述电致发光材料的反应式为:

[0059]

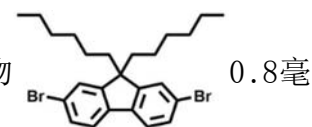


[0060] 在一种实施方式中, 在所述第一中间产物、第二中间产物和第三中间产物进行反应生成所述电致发光材料中, 所述第一中间产物的摩尔量、第二中间产物的摩尔量和第三中间产物的摩尔量的对应关系为1毫摩的第一中间产物对应0.5毫摩-1.5毫摩的第二中间产物及0.1毫摩-1.5毫摩的第三中间产物。在一些实施方式中, 所述第一中间产物、第二中间产物和第三中间产物的配比为1毫摩的所述第一中间产物: 1.2毫摩的所述第二中间产物: 0.8毫摩的所述第三中间产物、0.2毫摩的所述第一中间产物: 0.2毫摩的所述第二中间

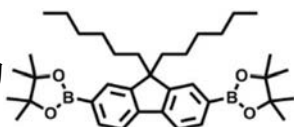
产物:0.2毫摩的所述第三中间产物或者0.5摩尔的所述第一中间产物:0.6摩尔的所述第二中间产物:0.5摩尔的所述第三中间产物。

[0061] 在一种实施方式中,所述第一中间产物、第二中间产物和第三中间产物在第四溶剂中进行反应生成所述电致发光材料。所述第四溶剂包括苯乙烯、三氯乙烯、甲苯、N,N-二甲基甲酰胺丙酮、乙烯乙二醇醚和三乙醇胺中的一种或几种的组合。所述第四溶剂中具有第四添加剂,所述第四添加剂包括[1,1'-双(二苯基膦基)二茂铁]二氯化钯(Pd(dppf)Cl₂)、醋酸钾(KOAc)、叔丁醇钠(NaO_t-Bu)、醋酸钠(NaOAc)、醋酸钯(Pd(C₂H₃O₂)₂)和三叔丁基膦四氟硼酸盐中的一种或几种的组合。

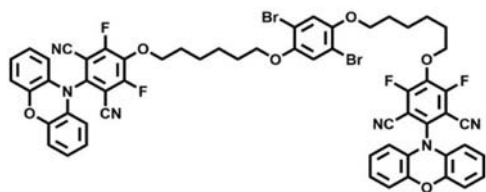
[0062] 在一种实施方式中,向200mL的反应瓶中加入第一中间产物



摩,第二中间产物



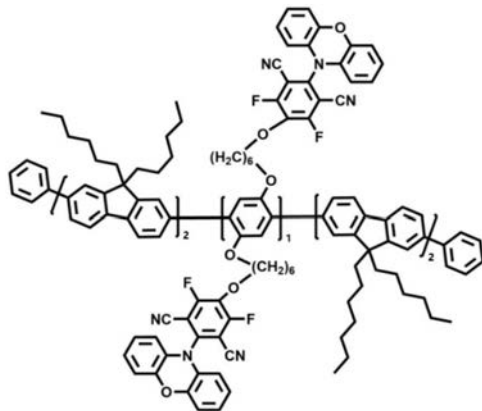
1.2毫摩,第三中间产物



0.3毫摩,醋酸钯0.4毫摩和三叔丁基膦四氟硼酸盐5毫

摩,叔丁醇钠(NaO_t-Bu)8毫摩,加入40ml甲苯,在120摄氏度下反应24小时,分离纯化,得到所述电致发光材料

[0063]



[0064] 在分离提纯中,可以先将反应液冷却至室温,将反应液倒入冰水中,采用萃取溶剂萃取2次-5次,合并有机相,旋成硅胶,采用层析柱进行层析,得蓝白色粉末,也即所述电致发光材料。所述电致发光材料的产率大于等于55%。

[0065] 所述萃取溶剂可以为二氯甲烷、三氯甲烷和四氢呋喃中的一种或几种的组合。所述层析柱的配比可以为二氯甲烷的体积:正己烷的体积=1:0.5-1:10。

[0066] 所述电致发光材料的数均分子量为10kg/mol-15kg/mol。所述电致发光材料的重均分子量为15g/mol-20g/mol。所述电致发光材料的分散度为1.3-2.5。

[0067] 请参阅表1,表1为所述电致发光材料的荧光光谱的波峰值及各个能态的能级值。

[0068]

	PLPeak (nm)	S ₁ (eV)	T ₁ (eV)	ΔE _{ST} (eV)	HOMO (eV)	LUMO (eV)
主链	405	3.06	2.97	0.09	-5.35	-2.13
TADF 侧链	413	3.00	2.93	0.07	-5.45	-2.14

[0069] 表1

[0070] 其中, PL Peak为所述电致发光材料的荧光光谱的波峰值, S₁为最低单重态能级值、T₁为最低三重态能级值, ΔE_{ST}=S₁-T₁, HOMO为最高电子占据轨道的能级值, LUMO为最低电子未占据轨道的能级值。

[0071] 请参阅图1, 图1为本申请所提供的电致发光材料在甲苯中的光致发光光谱图。所述电致发光材料的第一波峰在440nm-470nm之间。所述第一波峰对应的波长为蓝色光线的波长。所述电致发光材料的第二波峰在540nm-580nm之间。所述第一波峰对应的波长为黄色光线的波长。因此, 本申请所提供电致发光材料在受到激发时发出蓝光和黄光可以中和为白光。

[0072] 请参阅图2, 图2为本申请所提供的电致发光材料在甲苯中的瞬态光致发光光谱图。

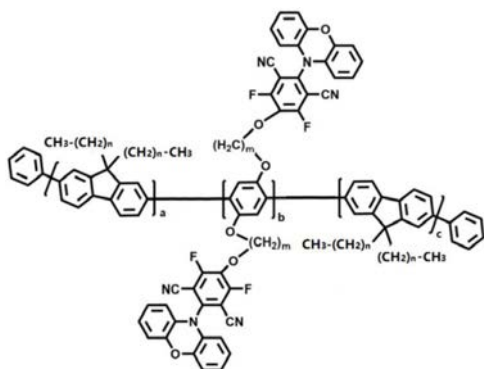
[0073] 请参阅图3, 图3为本申请所提供的发光器件的结构示意图。

[0074] 本申请提供一种发光器件10。所述发光器件10包括基板层11、空穴传输和注入层12、发光层13、电子传输层14和第二电极层15。

[0075] 所述基板层11包括衬底基板111和设置于衬底基板111上的第一电极层112。所述空穴传输和注入层12设置于所述基板层10上。所述空穴传输和注入层12与所述第一电极层112电连接。所述发光层13设置于所述空穴传输和注入层12上。所述电子传输层14设置于所述发光层13上。所述第二电极层15电连接所述电子传输层14。

[0076] 所述衬底基板111可以为玻璃基板。所述第一电极层112可以采用氧化铟锡。所述空穴传输和注入层12可以为聚3,4-乙撑二氧噻吩:聚苯乙烯磺酸盐(PEDOT:PSS)。所述电子传输层14可以为1,3,5-三(3-(3-吡啶基)苯基)苯(Tm3PyPB)。所述阴极层15可以为氟化锂/铝(LiF/Al)。所述发光层13包括所述电致发光材料, 所述电致发光材料的分子结构式为:

[0077]



其中, m大于等于4, n大于等于3, a/b/c均为自

然数, 原始的0.5/x/0.5-x代表三种单体的占比, 为扩大保护范围, 将第一单体的占比a/(a+

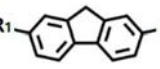
b+c) 修改为0.2-0.8,第二单体的占比b/(a+b+c) 修改为0.1-0.4,第三单体的占比c/(a+b+c) 修改为0.1-0.4。

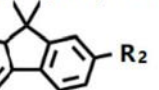
[0078] 请参阅表2,表2为本申请所提供的发光器件的性能数据表。

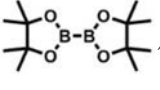
[0079]

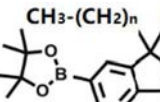
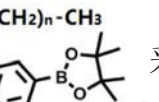
	最高亮度 (cd/m ²)	最高电流效率 (cd/A)	色坐标 CIE	最大外量子效率 (%)
发光器件	3465	39.7	(0.26,0.35)	15.3

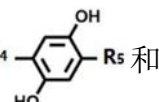
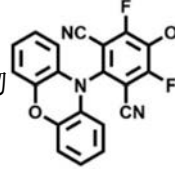
[0080] 表2

[0081] 本申请实施方式所提供的电致发光材料、电致发光材料的制备方法及发光器件,包括:采用第一反应物  和第二反应物 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-\text{R}_3$ 反应生成第一中间产物

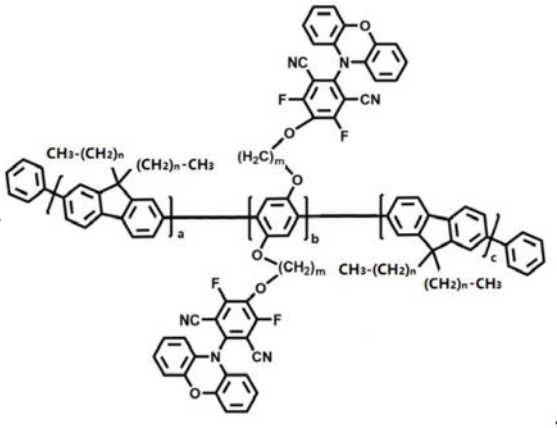
$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n$  $(\text{CH}_2)_n-\text{CH}_3$

采用第一中间产物和第三反应物  反应生成第二中间产物

 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n$  $(\text{CH}_2)_n-\text{CH}_3$

采用第四反应物  和第五反应物  反应生成第三中间产物

再将第一中间产物、第二中间产物和第三中间产物进行反应生成电致发光材料



而实现了量子效率高的白光电致发光材料及器件。

[0082] 以上对本申请实施方式提供了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施方式的说明只是用于帮助理解本申请。同时,对于本领域的技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述

述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

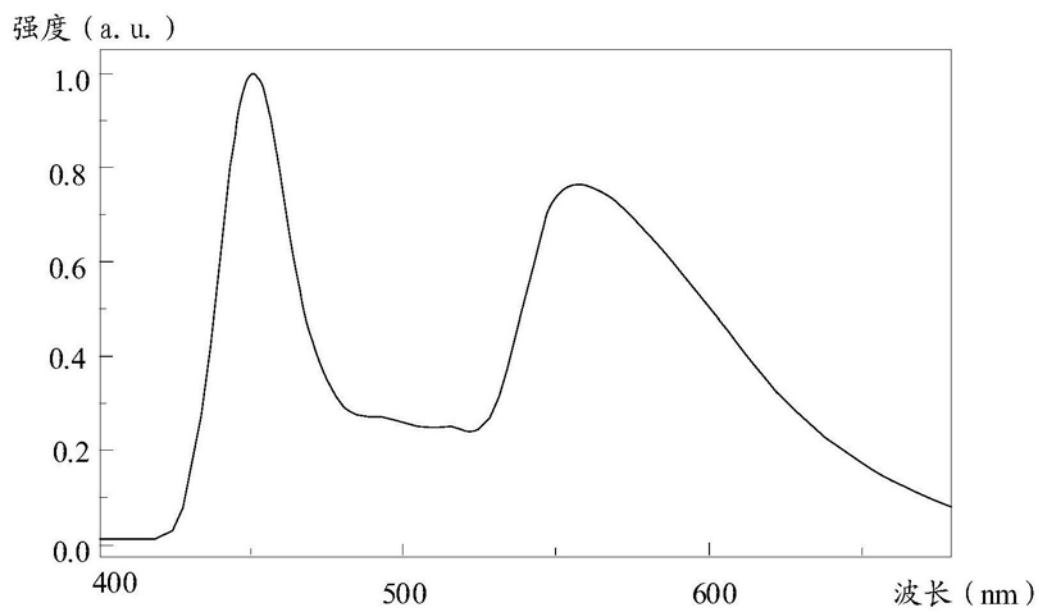


图1

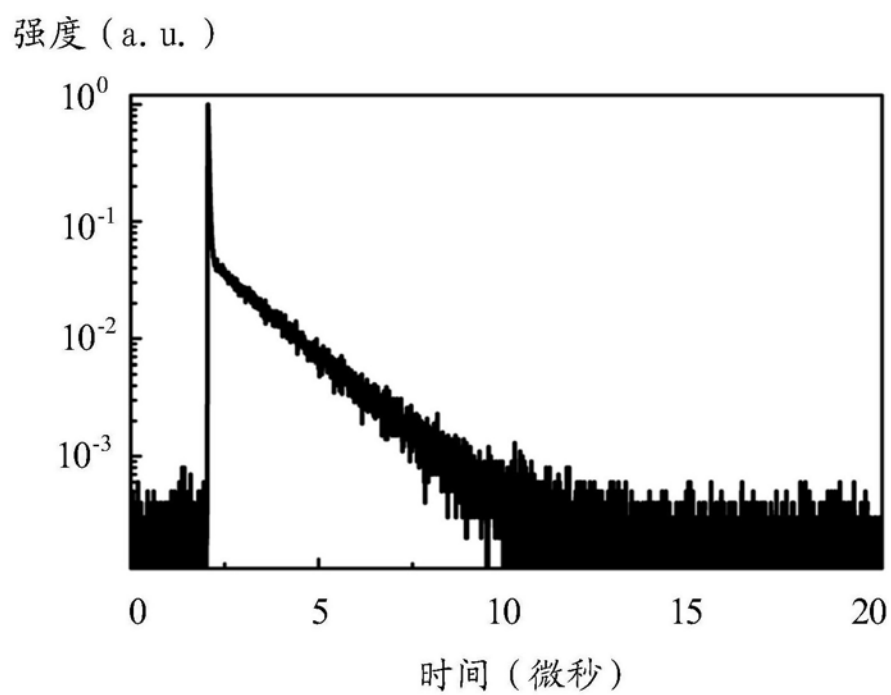


图2

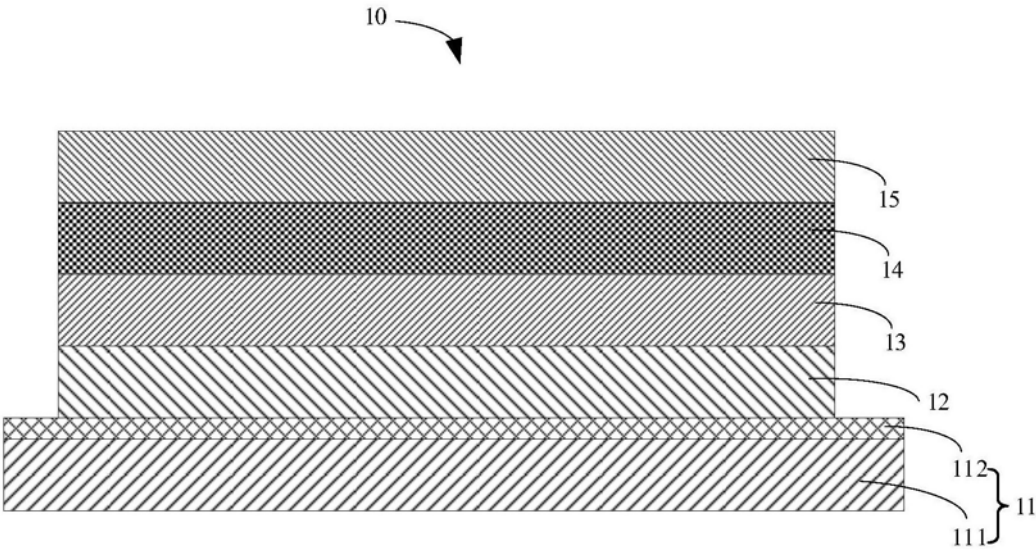


图3

专利名称(译)	电致发光材料、电致发光材料的制备方法及发光器件		
公开(公告)号	CN109321234A	公开(公告)日	2019-02-12
申请号	CN201811220267.6	申请日	2018-10-19
[标]发明人	罗佳佳		
发明人	罗佳佳		
IPC分类号	C09K11/06 C08G61/02 H01L51/54		
CPC分类号	C08G61/02 C08G2261/122 C08G2261/1424 C08G2261/143 C08G2261/3142 C08G2261/5222 C08G2261/95 C09K11/06 H01L51/0043 H01L51/0034 H01L51/0052 H01L51/0059 H01L51/5012 H05B33/10 H01L51/0058 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
其他公开文献	CN109321234B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请实施方式所提供的电致发光材料、电致发光材料的制备方法及发光器件，包括：采用2,7-二溴芴和溴己基反应生成第一中间产物，采用第一中间产物和双硼试剂反应生成第二中间产物，采用1,4-二溴对苯二酚和有机热活化延迟荧光材料反应生成第三中间产物，再将第一中间产物、第二中间产物和第三中间产物进行反应生成电致发光材料，从而实现了量子效率高的白光电致发光材料。

