



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107227150 A

(43)申请公布日 2017.10.03

(21)申请号 201610176241.0

(22)申请日 2016.03.24

(71)申请人 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 林文鹏

(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.

C09K 11/06(2006.01)

C07D 471/04(2006.01)

H01L 51/54(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

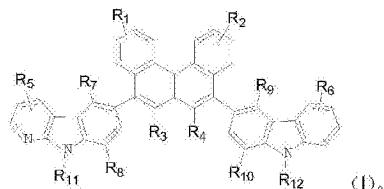
权利要求书2页 说明书11页

(54)发明名称

一种有机发光材料及其在OLED器件中的应用

(57)摘要

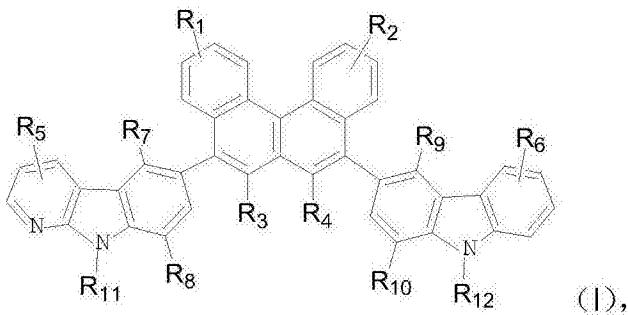
本发明提供了一种有机发光材料，其含有一种化合物，所述化合物的结构为通式I所示：



本发明还提供了

一种含有所述有机发光材料的空穴传输层材料、发光层材料、电子传输层材料，以及红光主体材料、绿光主体材料，以及OLED器件。所述有机发光材料具有热稳定性好、发光效率高、玻璃化转化温度高、结晶温度高等有益效果，更重要的是所述有机发光材料处于激发态时不容易退化，电化学稳定性高。含有所述材料的OLED器件具有生产成本低、发光效率高、稳定性好、寿命长等优势。

1. 一种有机发光材料, 其特征在于, 其含有一种化合物, 所述化合物的结构为通式I所示:



其中, R1至R4分别独立地表示: 氢、卤素、(C1-C60)链烷基、(C6-C60)芳基、含一个或多个杂原子的(C6-C60)杂芳基、吗啉基、硫代吗啉基、含一个或多个杂原子的5元或6元杂环烷基、(C3-C60)环烷基、三(C1-C60)烷基甲硅烷基、二(C1-C60)烷基(C6-C60)芳基甲硅烷基、三(C6-C60)芳基甲硅烷基、金刚烷基、(C7-C60)二环烷基、(C2-C60)烯基、(C2-C60)炔基、氰基、(C1-C60)烷氧基、(C1-C60)烷硫基、(C6-C60)芳氧基、(C6-C60)芳硫基、(C1-C60)烷氧基羰基、(C6-C60)芳基羰基、羧基或硝基或羟基或烷基取代的(C6-C60)芳基;

R5至R10分别独立表示: 氢、卤素、(C1-C60)链烷基、(C6-C60)芳基、含一个或多个杂原子的(C6-C60)杂芳基、含一个或多个杂原子的5元或6元杂环烷基、(C3-C60)环烷基、三(C1-C60)烷基甲硅烷基、二(C1-C60)烷基(C6-C60)芳基甲硅烷基、三(C6-C60)芳基甲硅烷基、金刚烷基、(C7-C60)二环烷基、(C2-C60)烯基、(C2-C60)炔基、(C1-C60)烷氧基、(C1-C60)烷硫基、氰基、(C1-C60)烷基胺基、(C6-C60)芳基胺基、(C6-C60)芳氧基、(C6-C60)芳硫基、(C1-C60)烷氧基羰基、(C6-C60)芳基羰基、羧基或硝基或羟基或烷基取代的(C6-C60)芳基;

R11和R12分别独立表示: 氢、卤素、(C1-C60)链烷基、(C6-C60)芳基、含一个或多个杂原子的(C6-C60)杂芳基、含一个或多个杂原子的5元或6元杂环烷基、(C3-C60)环烷基、三(C1-C60)烷基甲硅烷基、二(C1-C60)烷基(C6-C60)芳基甲硅烷基、三(C6-C60)芳基甲硅烷基、金刚烷基、(C7-C60)二环烷基、(C2-C60)烯基、(C2-C60)炔基、(C1-C60)烷氧基、(C1-C60)烷硫基、氰基、(C1-C60)烷基胺基、(C6-C60)芳基胺基、(C6-C60)芳氧基、(C6-C60)芳硫基、(C1-C60)烷氧基羰基、(C6-C60)芳基羰基、羧基或硝基或羟基或烷基取代的(C6-C60)芳基。

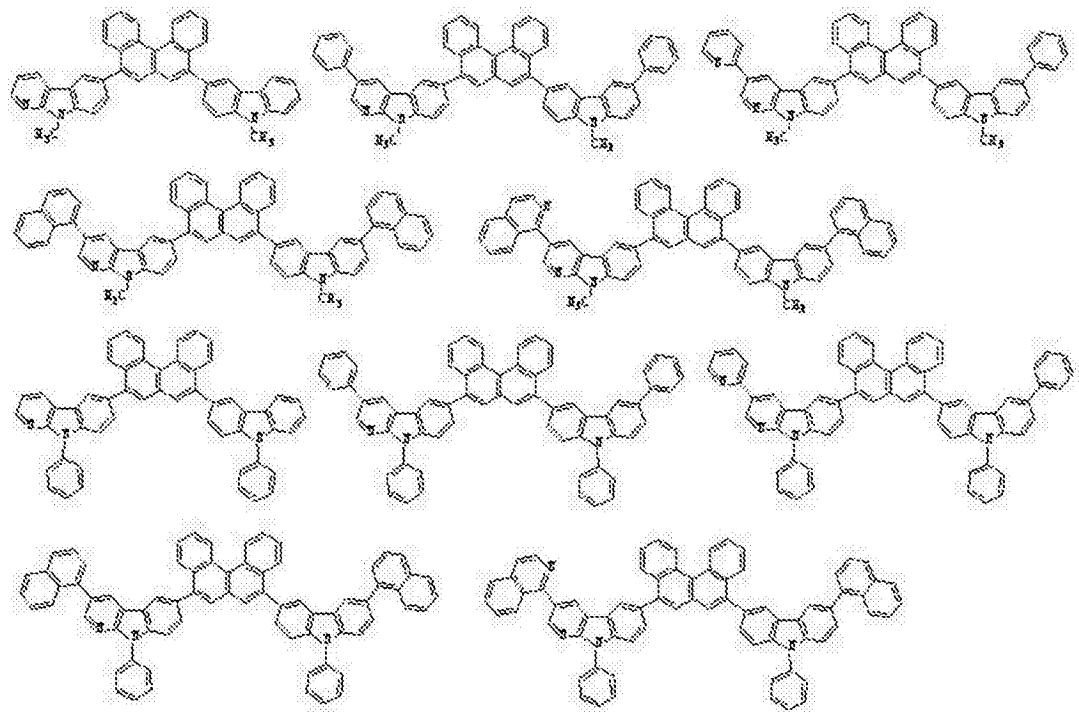
2. 根据权利要求1所述的有机发光材料, 其特征在于, 所述R1-R12中的杂原子选自N、O、S、Si。

3. 根据权利要求1所述的有机发光材料, 其特征在于, R1至R4分别独立地表示氢。

4. 根据权利要求3所述的有机发光材料, 其特征在于, R5至R6分别独立地表示氢、(C6-C20)芳基、含一个或多个杂原子的(C6-C20)杂芳基; R7至R10分别独立地表示氢。

5. 根据权利要求4所述的有机发光材料, 其特征在于, R11和R12分别独立表示氢、(C1-C20)链烷基、(C6-C20)芳基。

6. 根据权利要求1所述的有机发光材料, 其特征在于, 所述化合物选自如下结构:



7. 一种含有如权利要求1-6中任意一项所述的有机发光材料的空穴传输层材料、发光层材料、电子传输层材料。

8. 一种含有如权利要求1-6中任意一项所述的有机发光材料的红光主体材料、绿光主体材料。

9. 一种含有如权利要求1-8中任意一项所述的有机发光材料的OLED器件。

10. 一种权利要求9所述的OLED器件的制备方法,其特征在于,包括:

1) 将透明阳极电极ITO基板在异丙醇中超声清洗5-10分钟,并暴露在紫外光下20-30分钟,随后用pIasma处理5-10分钟;

2) 将处理后的ITO基板放入蒸镀设备,首先蒸镀空穴传输层材料作为空穴传输层,然后混合蒸镀发光层材料以及质量含量为5%-10%的(*piq*)₂Ir(*acac*)作为发光层,随后蒸镀电子传输层材料作为电子传输层,再蒸镀LiF和金属Al,得到所述OLED器件;

其中,所述空穴传输层材料、发光层材料、电子传输层材料中的任意一种或几种中含有通式(I)所示的化合物。

一种有机发光材料及其在OLED器件中的应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种材料,尤其涉及一种有机发光材料及其在OLED器件中的应用。

背景技术

[0002] 随着信息技术的发展,显示器件在信息科学的各个方面得到了广泛的应用。其中,平面显示器发光技术是现阶段的一个研究热点,而有机电致发光器件(Organic Light Emission Diode,简称OLED),作为一种低电压、低功率、高亮度、宽视角、全固化、全彩显、重量轻、价格低的显示器件,也成为了本领域技术人员研究的重点。

[0003] 一般情况下,OLED器件(无论何种结构)的发光过程通常由以下步骤完成:(1)载流子的注入,即电子和空穴分别从阴极和阳极注入夹在电极间的有机功能薄膜层;(2)载流子的迁移,即载流子分别从电子传输层和空穴传输层向发光层迁移;(3)激子的形成和扩散,即电子和空穴在发光层中相遇,并形成激子;(4)发光,即激子的激发态能量通过辐射弛豫过程而产生光子,释放出光能。

[0004] 目前来看,虽然针对有机电致发光器件的研究已经很多,例如:其中,CN105070845A公开了一种有机电致发光器件,包括空穴传输层和发光层,以及位于所述空穴传输层和所述发光层之间的界面修饰层,所述界面修饰层的材料包括具有空穴传输能力的材料,且所述界面修饰层的能级介于所述空穴传输层的能级和所述发光层的能级之间,可以用于提高有机电致发光器件的发光效率;其中,CN104966786A公开了一种有机电致发光器件,包括基板,以及依次形成在所述基板上的第一电极层、若干个发光单元层和第二电极层,所述的发光单元层包括依次设置在所述第一电极层上的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层,所述空穴传输层包括第一空穴传输材料和第二空穴传输材料,所述第二空穴传输材料小于所述第一空穴传输材料的HOMO能级,且所述第二空穴传输材料与发光主体材料的HOMO能级差 $\leq 0.2\text{eV}$;第一空穴传输材料和第二空穴传输材料均高于发光主体材料的三线态能级 E^T ;能够有效地引起TTF现象,进而带来器件的功耗明显降低,效率大为提高的有益效果。

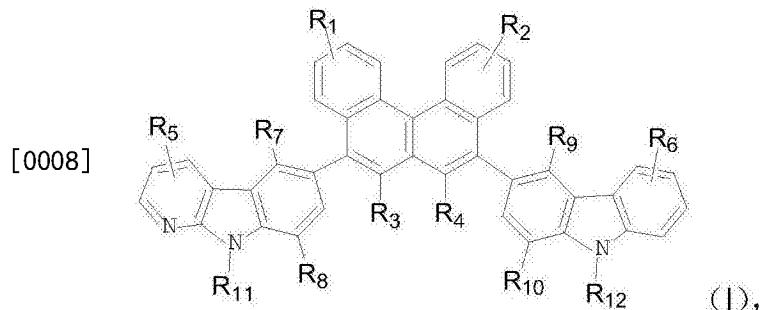
[0005] 但是,事实上,在有机电致发光器件的实际生产和应用过程中,仍然存在很多不足,包括生产成本高、次品率高、工艺复杂、发光效率低下、稳定性差、寿命短等。而决定OLED器件的主要因素还是材料问题,因此,一种设计并合成一种新型有机发光材料以克服其在实际应用过程中出现的不足,是OLED领域研究工作中的重点。

发明内容

[0006] 基于上述背景内容,本发明提供了一种有机发光材料及其在OLED器件中的应用。其中,本申请发明人发现了一种新的化合物,其制备简单、原料易得,进一步地,将其应用于有机发光材料中,可以实现材料的发光效率高、玻璃化转化温度高、结晶温度高等有益效果,更重要的是所述有机发光材料处于激发态时不容易退化,电化学稳定性高。进一步地,将其应用于OLED器件中,可以实现器件的生产成本低、发光效率高、稳定性好、寿命长等优

势。

[0007] 本发明的技术方案包括一种有机发光材料,其含有一种化合物,所述化合物的结构为通式I所示:



[0009] 其中,R1至R4分别独立地表示:氢、卤素、(C1-C60)链烷基、(C6-C60)芳基、含一个或多个杂原子的(C6-C60)杂芳基、吗啉基、硫代吗啉基、含一个或多个杂原子的5元或6元杂环烷基、(C3-C60)环烷基、三(C1-C60)烷基甲硅烷基、二(C1-C60)烷基(C6-C60)芳基甲硅烷基、三(C6-C60)芳基甲硅烷基、金刚烷基、(C7-C60)二环烷基、(C2-C60)烯基、(C2-C60)炔基、氰基、(C1-C60)烷氧基、(C1-C60)烷硫基、(C6-C60)芳氧基、(C6-C60)芳硫基、(C1-C60)烷氧基羰基、(C6-C60)芳基羰基、羧基或硝基或羟基或烷基取代的(C6-C60)芳基;

[0010] R5至R10分别独立表示:氢、卤素、(C1-C60)链烷基、(C6-C60)芳基、含一个或多个杂原子的(C6-C60)杂芳基、含一个或多个杂原子的5元或6元杂环烷基、(C3-C60)环烷基、三(C1-C60)烷基甲硅烷基、二(C1-C60)烷基(C6-C60)芳基甲硅烷基、三(C6-C60)芳基甲硅烷基、金刚烷基、(C7-C60)二环烷基、(C2-C60)烯基、(C2-C60)炔基、(C1-C60)烷氧基、(C1-C60)烷硫基、氰基、(C1-C60)烷基胺基、(C6-C60)芳基胺基、(C6-C60)芳氧基、(C6-C60)芳硫基、(C1-C60)烷氧基羰基、(C6-C60)芳基羰基、羧基或硝基或羟基或烷基取代的(C6-C60)芳基;

[0011] R11和R12分别独立表示:氢、卤素、(C1-C60)链烷基、(C6-C60)芳基、含一个或多个杂原子的(C6-C60)杂芳基、含一个或多个杂原子的5元或6元杂环烷基、(C3-C60)环烷基、三(C1-C60)烷基甲硅烷基、二(C1-C60)烷基(C6-C60)芳基甲硅烷基、三(C6-C60)芳基甲硅烷基、金刚烷基、(C7-C60)二环烷基、(C2-C60)烯基、(C2-C60)炔基、(C1-C60)烷氧基、(C1-C60)烷硫基、氰基、(C1-C60)烷基胺基、(C6-C60)芳基胺基、(C6-C60)芳氧基、(C6-C60)芳硫基、(C1-C60)烷氧基羰基、(C6-C60)芳基羰基、羧基或硝基或羟基或烷基取代的(C6-C60)芳基。

[0012] 优选地,所述R1-R12中的杂原子选自N、O、S、Si。

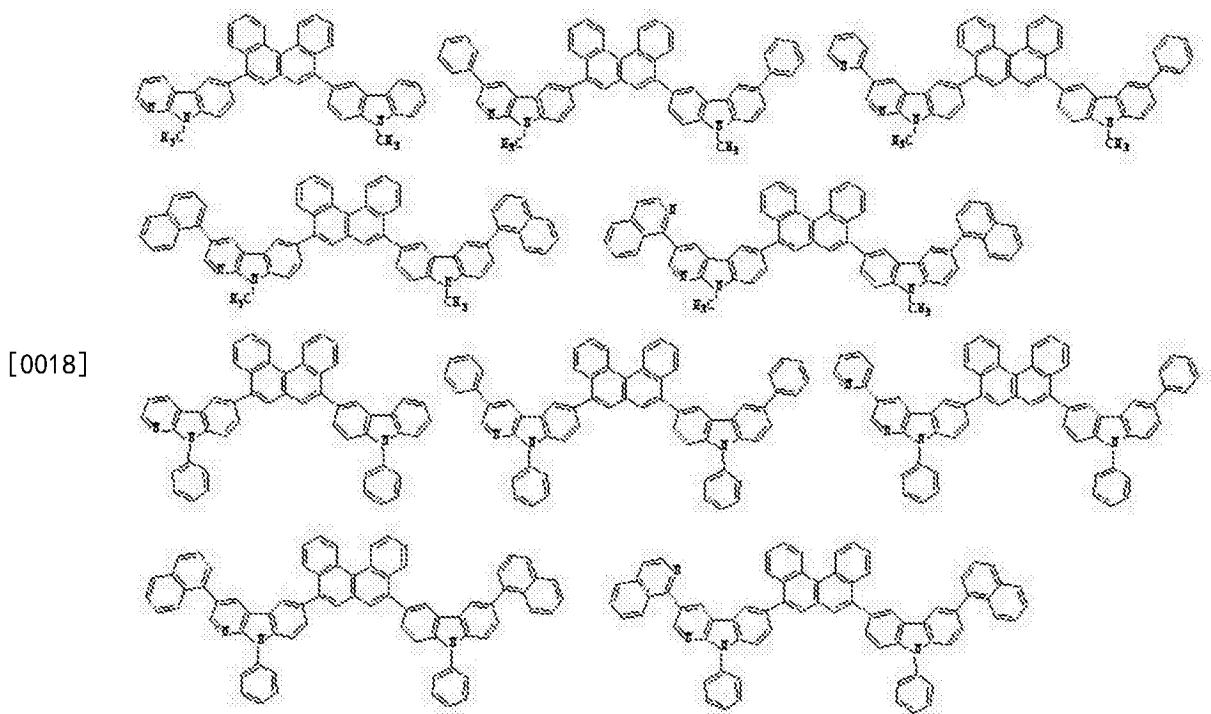
[0013] 在本发明的一个实施例中,R1至R4分别独立地表示氢。

[0014] 在本发明的另一个实施例中,R5至R6分别独立地表示氢、(C6-C20)芳基、含一个或多个杂原子的(C6-C20)杂芳基,更优选地,R5至R6分别独立地表示氢、苯环、吡啶、萘、异喹啉。

[0015] 在本发明的实施例中,R7至R10分别独立地表示氢。

[0016] 在本发明的实施例中,R11和R12分别独立表示氢、(C1-C20)链烷基、(C6-C20)芳基,其中,更优选地,R11和R12分别独立表示甲基、苯环。

[0017] 在本发明的优选实施例中,所述化合物选自如下结构:



[0019] 本发明的技术方案还包括一种含有上述所述有机发光材料的空穴传输层材料、发光层材料、电子传输层材料。

[0020] 本发明的技术方案还包括一种含有上述所述有机发光材料的红光主体材料、绿光主体材料。

[0021] 本发明的技术方案还包括一种含有上述所述有机发光材料的OLED器件。

[0022] 本发明的技术方案还包括一种上述所述OLED器件的制备方法,其特征在于,包括:

[0023] 1)将透明阳极电极ITO基板在异丙醇中超声清洗5-10分钟,并暴露在紫外光下20-30分钟,随后用pIasma处理5-10分钟;

[0024] 2)将处理后的ITO基板放入蒸镀设备,首先蒸镀空穴传输层材料作为空穴传输层,然后混合蒸镀发光层材料以及质量含量为5%-10%的(*piq*)₂Iracac作为发光层,随后蒸镀电子传输层材料作为电子传输层,再蒸镀LiF和金属Al,得到所述OLED器件;

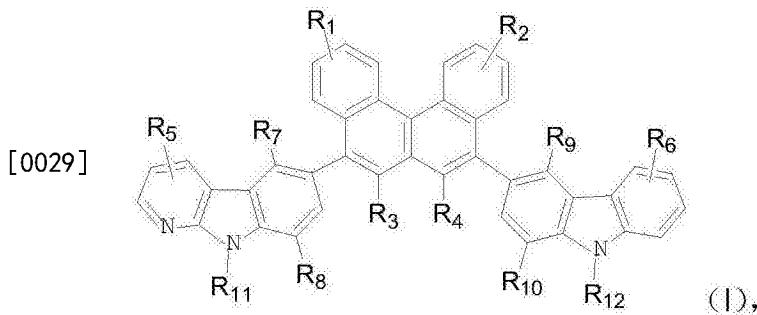
[0025] 其中,所述空穴传输层材料、发光层材料、电子传输层材料中的任意一种或几种中含有通式(I)所示的化合物。

[0026] 在本发明的实施例中,所述空穴传输层为30-50nm,电子传输层为20-40nm,LiF为0.5-2nm和金属Al为100-200nm。

[0027] 本发明提供的所述有机发光材料制备工艺简单,成本低,并具有热稳定性好、发光效率高、玻璃化转化温度高、结晶温度高等有益效果,更重要的是所述有机发光材料处于激发态时不容易退化,电化学稳定性高。含有所述材料的OLED器件具有生产成本低、发光效率高、稳定性好、寿命长等优势。

具体实施方式

[0028] 本发明提供了一种有机发光材料,其含有一种化合物,所述化合物的结构为通式I所示:



[0030] 其中, R1至R4分别独立地表示:氢、卤素、(C1-C60)链烷基、(C6-C60)芳基、含一个或多个杂原子的(C6-C60)杂芳基、吗啉基、硫代吗啉基、含一个或多个杂原子的5元或6元杂环烷基、(C3-C60)环烷基、三(C1-C60)烷基甲硅烷基、二(C1-C60)烷基(C6-C60)芳基甲硅烷基、三(C6-C60)芳基甲硅烷基、金刚烷基、(C7-C60)二环烷基、(C2-C60)烯基、(C2-C60)炔基、氰基、(C1-C60)烷氧基、(C1-C60)烷硫基、(C6-C60)芳氧基、(C6-C60)芳硫基、(C1-C60)烷氧基羰基、(C6-C60)芳基羰基、羧基或硝基或羟基或烷基取代的(C6-C60)芳基;

[0031] R5至R10分别独立表示:氢、卤素、(C1-C60)链烷基、(C6-C60)芳基、含一个或多个杂原子的(C6-C60)杂芳基、含一个或多个杂原子的5元或6元杂环烷基、(C3-C60)环烷基、三(C1-C60)烷基甲硅烷基、二(C1-C60)烷基(C6-C60)芳基甲硅烷基、三(C6-C60)芳基甲硅烷基、金刚烷基、(C7-C60)二环烷基、(C2-C60)烯基、(C2-C60)炔基、(C1-C60)烷氧基、(C1-C60)烷硫基、氰基、(C1-C60)烷基胺基、(C6-C60)芳基胺基、(C6-C60)芳氧基、(C6-C60)芳硫基、(C1-C60)烷氧基羰基、(C6-C60)芳基羰基、羧基或硝基或羟基或烷基取代的(C6-C60)芳基;

[0032] R11和R12分别独立表示:氢、卤素、(C1-C60)链烷基、(C6-C60)芳基、含一个或多个杂原子的(C6-C60)杂芳基、含一个或多个杂原子的5元或6元杂环烷基、(C3-C60)环烷基、三(C1-C60)烷基甲硅烷基、二(C1-C60)烷基(C6-C60)芳基甲硅烷基、三(C6-C60)芳基甲硅烷基、金刚烷基、(C7-C60)二环烷基、(C2-C60)烯基、(C2-C60)炔基、(C1-C60)烷氧基、(C1-C60)烷硫基、氰基、(C1-C60)烷基胺基、(C6-C60)芳基胺基、(C6-C60)芳氧基、(C6-C60)芳硫基、(C1-C60)烷氧基羰基、(C6-C60)芳基羰基、羧基或硝基或羟基或烷基取代的(C6-C60)芳基。

[0033] 优选地,所述R1-R12中的杂原子选自N、O、S、Si。

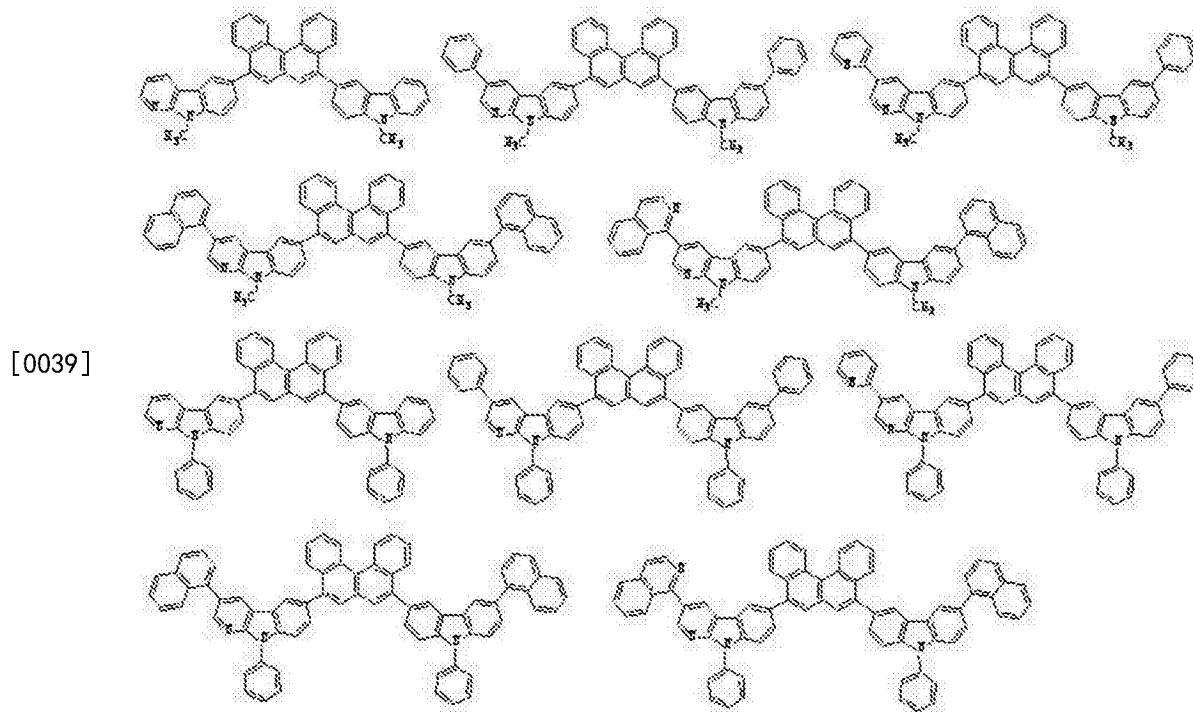
[0034] 在本发明的一个实施例中,R1至R4分别独立地表示氢。

[0035] 在本发明的另一个实施例中,R5至R6分别独立地表示氢、(C6-C20)芳基、含一个或多个杂原子的(C6-C20)杂芳基,更优选地,R5至R6分别独立地表示氢、苯环、吡啶、萘、异喹啉。

[0036] 在本发明的实施例中,R7至R10分别独立地表示氢。

[0037] 在本发明的实施例中,R11和R12分别独立表示氢、(C1-C20)链烷基、(C6-C20)芳基,其中,更优选地,R11和R12分别独立表示甲基、苯环。

[0038] 在本发明的优选实施例中,所述化合物选自如下结构:



[0040] 本发明还提供了一种含有上述所述有机发光材料的空穴传输层材料、发光层材料、电子传输层材料。

[0041] 本发明还提供了一种含有上述所述有机发光材料的红光主体材料、绿光主体材料。

[0042] 本发明还提供了一种含有上述所述有机发光材料的OLED器件。

[0043] 本发明还提供了一种上述所述OLED器件的制备方法,其特征在于,包括:

[0044] 1)将透明阳极电极ITO基板在异丙醇中超声清洗5-10分钟,并暴露在紫外光下20-30分钟,随后用pIasma处理5-10分钟;

[0045] 2)将处理后的ITO基板放入蒸镀设备,首先蒸镀空穴传输层材料作为空穴传输层,然后混合蒸镀发光层材料以及质量含量为5%-10%的(*piq*)₂Iracac作为发光层,随后蒸镀电子传输层材料作为电子传输层,再蒸镀LiF和金属Al,得到所述OLED器件;

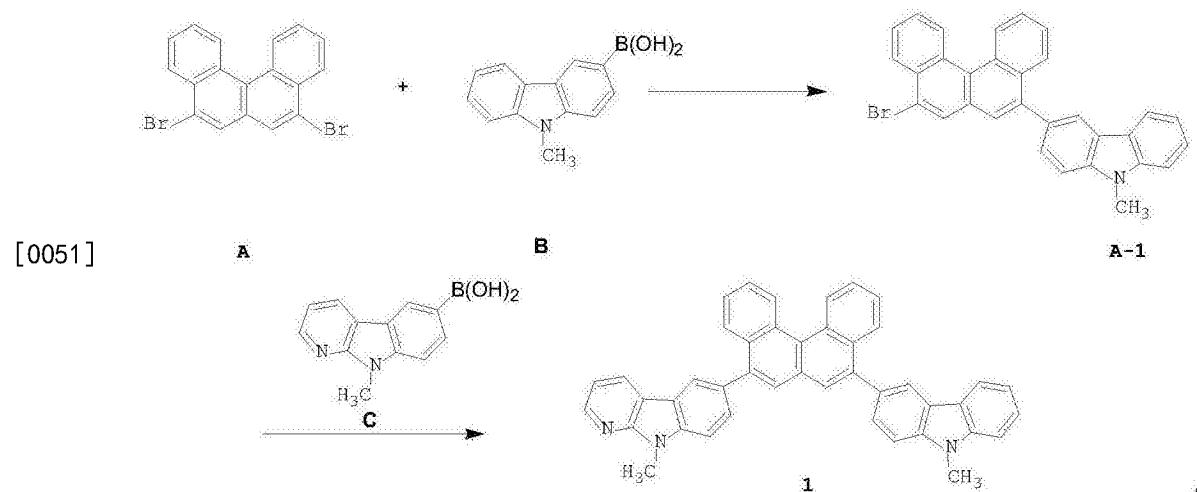
[0046] 其中,所述空穴传输层材料、发光层材料、电子传输层材料中的任意一种或几种中含有通式(I)所示的化合物。

[0047] 在本发明的实施例中,所述空穴传输层为30-50nm,电子传输层为20-40nm,LiF为0.5-2nm和金属Al为100-200nm。

[0048] 结合上述技术方案,现通过以下具体实施例,对本发明的内容作进一步地解释和说明。

[0049] 实施例1

[0050] 1、一种有机发光材料,其含有通式(1)所示的化合物,所述化合物的制备路线为:



[0051] 2、所述化合物的制备步骤为：

[0053] 称取化合物A 1.6g(4.13mmol)、B 0.93g(4.13mmol)和Pd(PPh₃)₄0.6g(0.41mmol)溶解于甲苯100mL和乙醇50mL中；在其中加入2M碳酸钠水溶液50mL后，在120℃回流条件下搅拌反应4小时；然后，将反应溶液冷却至室温，通过加入蒸馏水200mL使反应猝灭；反应液用乙酸乙酯150mL萃取，然后用MgSO₄干燥后，旋蒸除去溶剂，用柱层析提纯，得产物A-12g，产率为68%；

[0054] 称取化合物A-11.4g(2.81mmol)、C 0.64g(2.81mmol)和Pd(PPh₃)₄0.4g(0.28mmol)溶解于甲苯50mL和乙醇25mL中；在其中加入2M碳酸钠水溶液25mL后，在120℃回流条件下搅拌反应4小时；然后，将反应溶液冷却至室温，通过加入蒸馏水100mL使反应猝灭。反应液用乙酸乙酯100mL萃取，然后用MgSO₄干燥后，旋蒸除去溶剂，用柱层析提纯，得产0.88g，产率为53%。

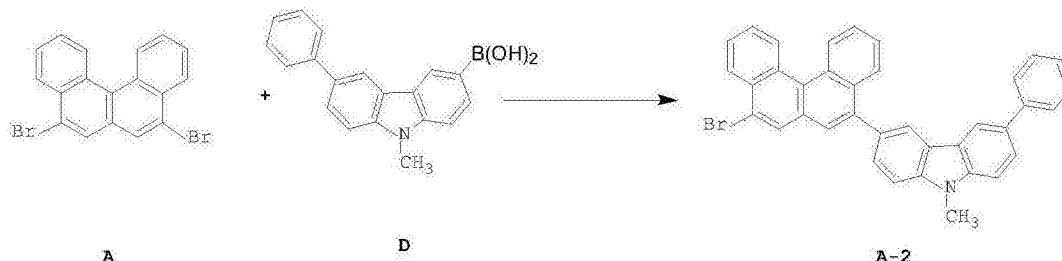
[0055] 3、结构表征

[0056] MS:计算值587.24,实测值587.51。

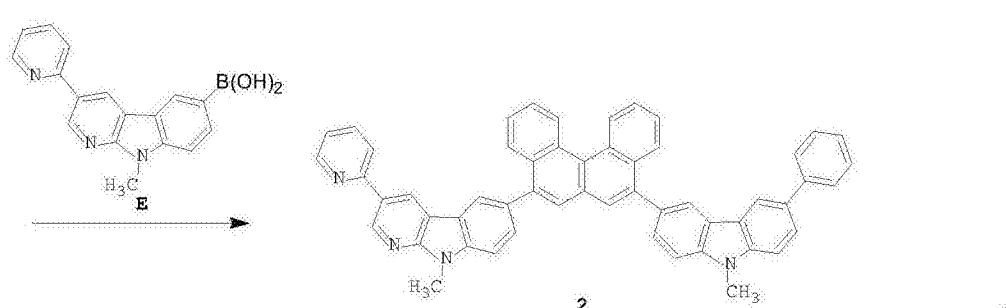
[0057] ¹H NMR(CDCI₃,400MHz):δ=8.79(2H,d),8.52(1H,d),8.33(1H,s),8.07(2H,m),7.90(3H,m),7.78(2H,m),7.76(2H,m),7.45(1H,d),7.35(3H,m),7.27(1H,d),7.20(1H,d),7.13(4H,m),3.58(6H,s)。

[0058] 实施例2

[0059] 1、一种有机发光材料，其含有通式(2)所示的化合物，所述化合物的制备路线为：



[0060]



[0061] 2、所述化合物的制备步骤为：

[0062] 称取化合物A 1.6g(4.13mmol)、D 1.24g(4.13mmol)和Pd(PPh₃)₄0.6g(0.41mmol)溶解于甲苯100mL和乙醇50mL中；在其中加入2M碳酸钠水溶液50mL后，在120℃回流条件下搅拌反应4小时；然后，将反应溶液冷却至室温，通过加入蒸馏水200mL使反应猝灭；反应液用乙酸乙酯150mL萃取，然后用MgSO₄干燥后，旋蒸除去溶剂，用柱层析提纯，得产物A-22.3g，产率为63%；

[0063] 称取化合物A-21.6g(2.81mmol)、E 0.85g(2.81mmol)和Pd(PPh₃)₄0.4g(0.28mmol)溶解于甲苯50mL和乙醇25mL中；在其中加入2M碳酸钠水溶液25mL后，在120℃回流条件下搅拌反应4小时；然后，将反应溶液冷却至室温，通过加入蒸馏水100mL使反应猝灭；反应液用乙酸乙酯100mL萃取，然后用MgSO₄干燥后，旋蒸除去溶剂，用柱层析提纯，得产物0.98g，产率为47%。

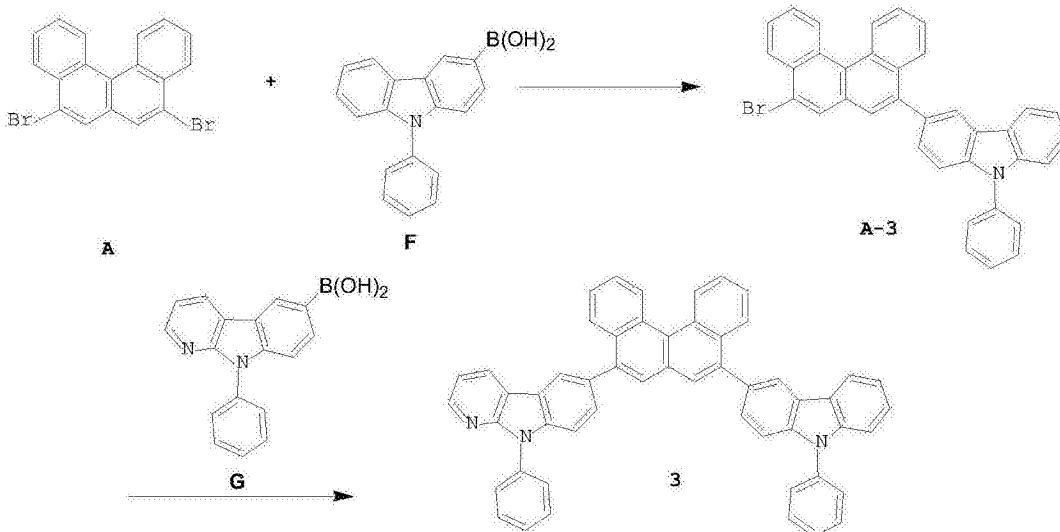
[0064] 3、结构表征

[0065] MS:计算值740.29,实测值740.65。

[0066] ¹H NMR(CDCI₃,400MHz): δ =9.18(1H,s),8.79(2H,d),8.57(1H,d),8.39(1H,s),8.30(1H,s),8.07(2H,m),7.90(3H,m),7.78(3H,m),7.76(1H,s),7.55(1H,d),7.47(3H,m),7.37(4H,m),7.32(4H,m),7.22(3H,m),3.58(6H,s)。

[0067] 实施例3

[0068] 1、一种有机发光材料，其含有通式(3)所示的化合物，所述化合物的制备路线为：



[0069] 2、所述化合物的制备步骤为：

[0071] 称取化合物A 1.6g(4.13mmol)、F 1.19g(4.13mmol)和Pd(PPh₃)40.6g(0.41mmol)溶解于甲苯100mL和乙醇50mL中；在其中加入2M碳酸钠水溶液50mL后，在120℃回流条件下搅拌反应4小时；然后，将反应溶液冷却至室温，通过加入蒸馏水200mL使反应猝灭；反应液用乙酸乙酯150mL萃取，然后用MgSO₄干燥后，旋蒸除去溶剂，用柱层析提纯，得产物A-31.5g，产率为65%；

[0072] 称取化合物A-31.5g(2.81mmol)、G 0.81g(2.81mmol)和Pd(PPh₃)40.4g(0.28mmol)溶解于甲苯50mL和乙醇25mL中；在其中加入2M碳酸钠水溶液25mL后，在120℃回流条件下搅拌反应4小时；然后，将反应溶液冷却至室温，通过加入蒸馏水100mL使反应猝灭。反应液用乙酸乙酯100mL萃取，然后用MgSO₄干燥后，旋蒸除去溶剂，用柱层析提纯，得产物0.98g，产率为49%。

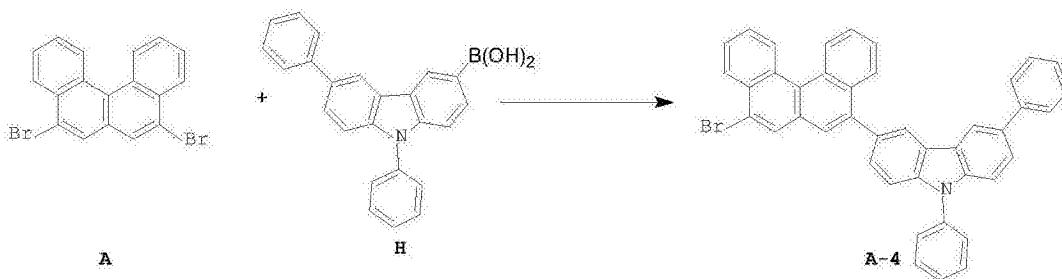
[0073] 3、结构表征

[0074] MS:计算值711.27,实测值711.49。

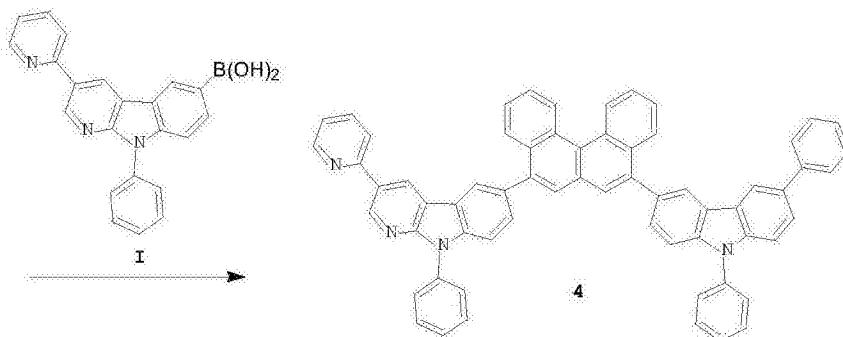
[0075] ¹H NMR(CDCI₃,400MHz):δ=8.78(2H,d),8.53(1H,d),8.34(1H,s),8.05(2H,m),7.88(3H,m),7.79(2H,m),7.75(2H,m),7.48(1H,d),7.36(3H,m),7.29(10H,m),7.25(1H,d),7.23(1H,d),7.15(4H,m)。

[0076] 实施例4

[0077] 1、一种有机发光材料，其含有通式(4)所示的化合物，所述化合物的制备路线为：



[0078]



[0079] 2. 所述化合物的制备步骤为：

[0080] 称取化合物A 1.6g(4.13mmol)、H 1.5g(4.13mmol)和Pd(PPh₃)40.6g(0.41mmol)溶解于甲苯100mL和乙醇50mL中；在其中加入2M碳酸钠水溶液50mL后，在120℃回流条件下搅拌反应4小时；然后，将反应溶液冷却至室温，通过加入蒸馏水200mL使反应猝灭；反应液用乙酸乙酯150mL萃取，然后用MgSO₄干燥后，旋蒸除去溶剂，用柱层析提纯，得产物A-41.8g，产率为69%；

[0081] 称取化合物A-41.8g(2.81mmol)、I 1.03g(2.81mmol)和Pd(PPh₃)40.4g(0.28mmol)溶解于甲苯50mL和乙醇25mL中；在其中加入2M碳酸钠水溶液25mL后，在120℃回流条件下搅拌反应4小时；然后，将反应溶液冷却至室温，通过加入蒸馏水100mL使反应猝灭；反应液用乙酸乙酯100mL萃取，然后用MgSO₄干燥后，旋蒸除去溶剂，用柱层析提纯，得产物1.05g，产率为43%。

[0082] 3. 结构表征

[0083] MS: 计算值864.33, 实测值864.71。

[0084] ¹H NMR(CDCl₃, 400MHz): δ = 9.16(1H, s), 8.78(2H, d), 8.58(1H, d), 8.37(1H, s), 8.32(1H, s), 8.05(2H, m), 7.88(3H, m), 7.79(3H, m), 7.76(1H, s), 7.53(1H, d), 7.46(3H, m), 7.38(4H, m), 7.35(4H, m), 7.29(10H, m), 7.20(3H, m)。

[0085] 应用实施例

[0086] 对比应用实施例：将透明阳极电极ITO基板在异丙醇中超声清洗5-10分钟，并暴露在紫外光下20-30分钟，随后用pIasma处理5-10分钟；随后将处理后的ITO基板放入蒸镀设备，首先蒸镀一层30-50nm的NPB作为空穴传输层，然后是发光层的蒸镀，即混合蒸镀CBP以及5%-10%的(piq)₂Ir(acac)₃，随后蒸镀20-40nm的Alq₃作为电子传输层，随后再蒸镀0.5-2nmLiF，随后蒸镀100-200nm的金属Al，获得OLED器件D。

[0087] 应用实施例1：将透明阳极电极ITO基板在异丙醇中超声清洗5-10分钟，并暴露在紫外光下20-30分钟，随后用pIasma处理5-10分钟；随后将处理后的ITO基板放入蒸镀设备，首先蒸镀一层30-50nm的NPB作为空穴传输层，然后是发光层的蒸镀，即混合蒸镀化合物1，

以及5%-10%的(piq)₂Iracac,随后蒸镀20-40nm的Alq₃,随后再蒸镀0.5-2nmLiF,随后蒸镀100-200nm的金属Al,获得OLED器件S1。

[0088] 应用实施例2

[0089] 将对比实施例中的CBP换成化合物2,作为发光层,获得OLED器件S2。

[0090] 应用实施例3

[0091] 将对比实施例中的CBP换成化合物3,作为发光层,获得OLED器件S3。

[0092] 应用实施例4

[0093] 将对比实施例中的CBP换成化合物4,作为发光层,获得OLED器件S4。

[0094] 应用实施例5

[0095] 将对比实施例中的Alq₃换成化合物1,作为电子传输层,获得OLED器件S5。

[0096] 应用实施例6

[0097] 将对比实施例中的Alq₃换成化合物2,作为电子传输层,获得OLED器件S6。

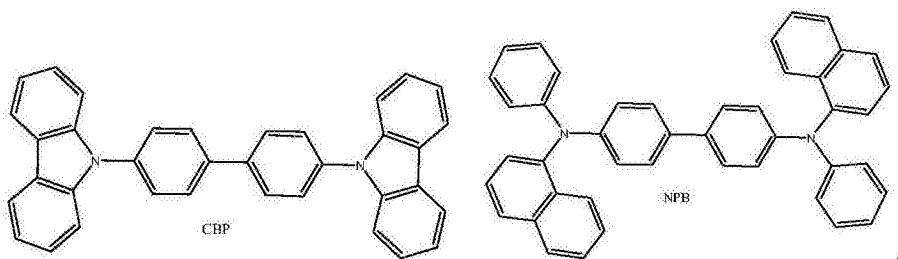
[0098] 应用实施例7

[0099] 将对比实施例中的Alq₃换成化合物3,作为电子传输层,获得OLED器件S7。

[0100] 应用实施例8

[0101] 将对比实施例中的Alq₃换成化合物4,作为电子传输层,获得OLED器件S8。

[0102] 其中:



[0103] 各应用实施例的OLED器件结构如下:

[0104] 对比应用实施例:ITO/NPB/CBP:(piq)₂Iracac/Alq₃/LiF/Al;

[0105] D:ITO/NPB/化合物1:(piq)₂Iracac/Alq₃/LiF/Al;

[0106] S1:ITO/NPB/化合物2:(piq)₂Iracac/Alq₃/LiF/Al;

[0107] S3:ITO/NPB/化合物3:(piq)₂Iracac/Alq₃/LiF/Al;

[0108] S4:ITO/NPB/化合物4:(piq)₂Iracac/Alq₃/LiF/Al;

[0109] S5:ITO/NPB/CBP:(piq)₂Iracac/化合物1/LiF/Al;

[0110] S6:ITO/NPB/CBP:(piq)₂Iracac/化合物2/LiF/Al;

[0111] S7:ITO/NPB/CBP:(piq)₂Iracac/化合物3/LiF/Al;

[0112] S8:ITO/NPB/CBP:(piq)₂Iracac/化合物4/LiF/Al。

[0113] 应用实施例1-8及对比应用实施例中的OLED器件的各项性能在1000nits下测得,具体数据参见下表一,其中,DriverVoltage表示驱动电压,Cd表示电流效率,CIEx、CIEy代表色坐标。

[0114] 表一OLED器件的各项性能检测数据

器件	Cd/A	Driver Voltage	CIE _x	CIE _y
[0115]	D	8.1	4.3	0.66
	S1	8.3	4.3	0.66
	S2	9.7	4.2	0.66
	S3	9.5	4.2	0.66
	S4	11.6	4.1	0.66
	S5	8.2	4.4	0.66
	S6	8.5	4.3	0.66
	S7	9.3	4.2	0.66
[0116]	S8	10.8	4.2	0.66

[0117] 上述表一所列出的数据说明,相较于应用对比实施例,以包含本发明实施例化合物的材料制得的发光器件所需的驱动电压更低、效率更高。

[0118] 以上对本发明的具体实施例进行了详细描述,但其只是作为范例,本发明并不限制于以上描述的具体实施例。对于本领域技术人员而言,任何对本发明进行的等同修改和替代也都在本发明的范畴之中。因此,在不脱离本发明的精神和范围下所作的均等变换和修改,都应涵盖在本发明的范围内。

专利名称(译)	一种有机发光材料及其在OLED器件中的应用		
公开(公告)号	CN107227150A	公开(公告)日	2017-10-03
申请号	CN201610176241.0	申请日	2016-03-24
[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	林文鹏		
发明人	林文鹏		
IPC分类号	C09K11/06 C07D471/04 H01L51/54 H01L51/50		
CPC分类号	C09K11/06 C07D471/04 C09K2211/1029 H01L51/0054 H01L51/0072 H01L51/5012 H01L51/5048		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光材料，其含有一种化合物，所述化合物的结构为通式I所示：本发明还提供了一种含有所述有机发光材料的空穴传输层材料、发光层材料、电子传输层材料，以及红光主体材料、绿光主体材料，以及OLED器件。所述有机发光材料具有热稳定性好、发光效率高、玻璃化转化温度高、结晶温度高等有益效果，更重要的是所述有机发光材料处于激发态时不容易退化，电化学稳定性高。含有所述材料的OLED器件具有生产成本低、发光效率高、稳定性好、寿命长等优势。

