



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103173211 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 26

(21) 申请号 201210445547. 3

C07C 13/62 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 11. 09

C07C 1/32 (2006. 01)

(71) 申请人 吉林奥来德光电材料股份有限公司

地址 130012 吉林省长春市繁荣路 5299 号

(72) 发明人 马晓宇 王辉 李文军

(74) 专利代理机构 长春众益专利商标事务所

(普通合伙) 22211

代理人 余岩

(51) Int. Cl.

C09K 11/06 (2006. 01)

C07D 209/86 (2006. 01)

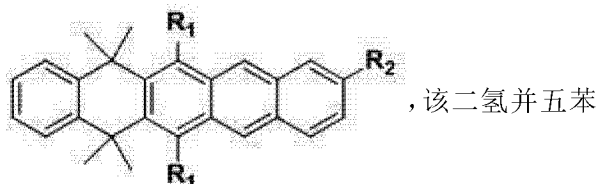
权利要求书3页 说明书10页

### (54) 发明名称

含有二氢并五苯的有机光发光材料及其制备方法

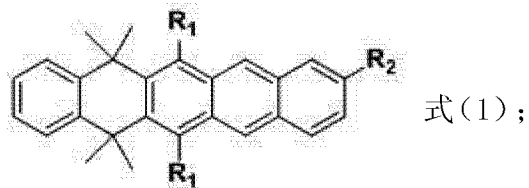
### (57) 摘要

一种含有二氢并五苯的有机发光材料, 其特征在于: 结构通式为:



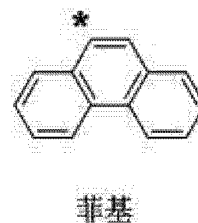
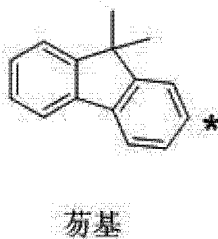
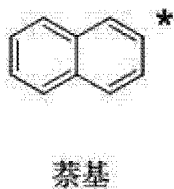
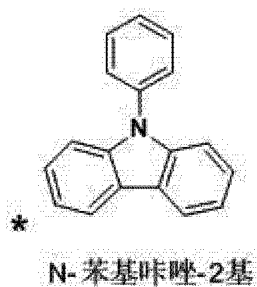
系列衍生物共轭体系大, 可以形成较大的大  $\pi$  共轭体系, 不同取代基的引入, 使材料溶解性更好, 成膜性能更好, 容易用作 OLED 器件, 特别是通过不同取代基团的引入, 可以调节电子跃迁, 满足对发光材料的需求, 特别是现在所需要的浅蓝发光材料。同时这类材料的合成和提纯比较简单, 材料容易提纯, 成本低廉, 可以满足工业化发展需求。可以实现材料的效能方面的调节, 并且能够实现效率的显著提高, 在成膜性能, 寿命的方面都有明显的提高, 而且合成简便, 用途广泛, 可以用作器件的多种材料中, 前景广阔。

1. 一种含有二氢并五苯的有机发光材料,其特征在于:结构通式如式(1)所示:

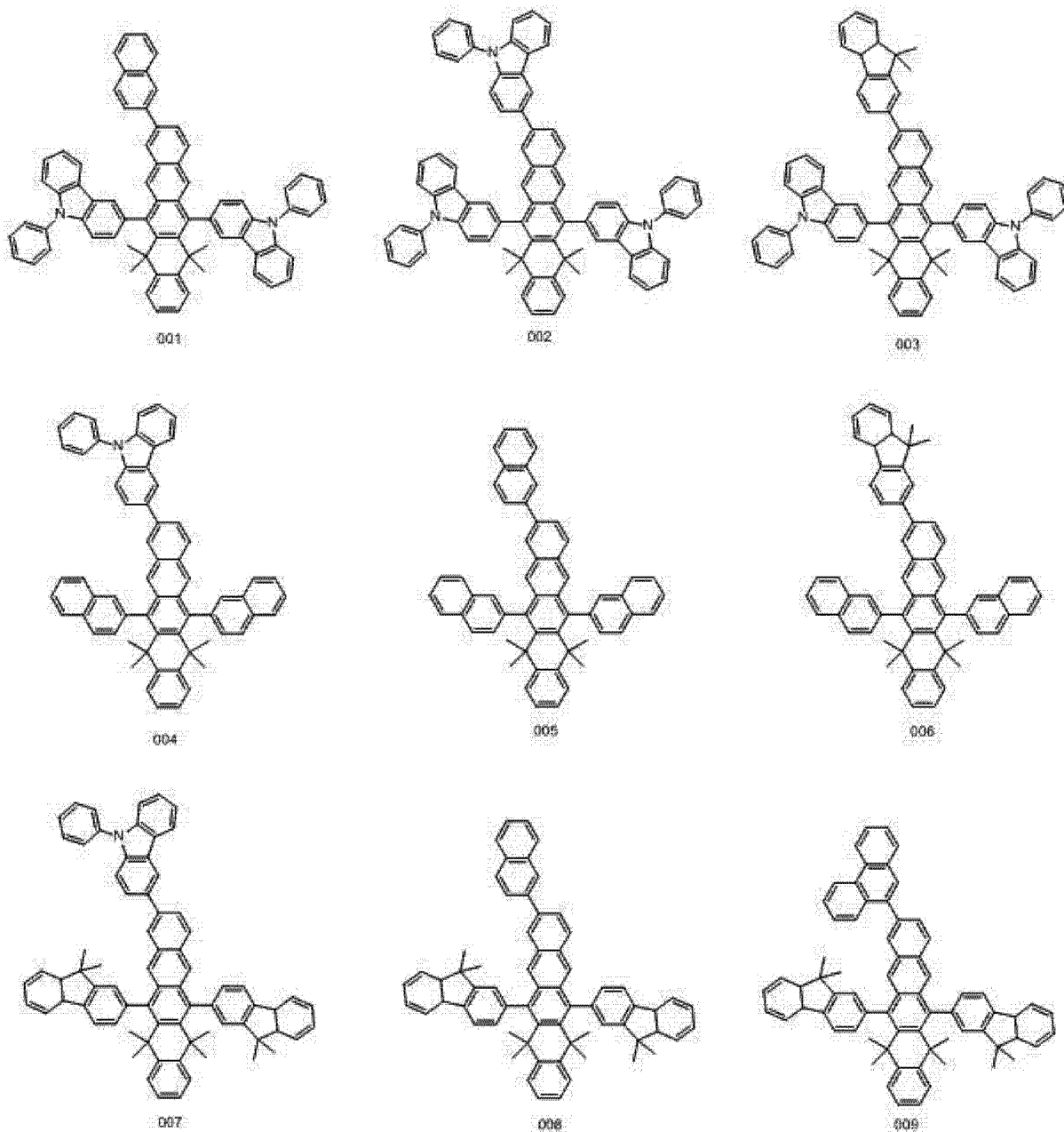


$R_1$ 、 $R_2$  为成环原子数为 6-30 的芳基,包括苯基、三联苯基、四联苯基、萘基、菲基、蒽基、芴基、9,9-二甲基芴基、苯并芴基、二苯并芴基、三芳胺基;作为成环原子数为 5-30 的杂环基,包括吡啶基、吡嗪基、嘧啶基、喹啉基、咪唑基、噻吩基、噁二唑基、苯并噁唑基、噻唑基、噻二唑基、苯并噻唑基、咪唑基、苯并咪唑基、苯并呋喃基、二苯并呋喃基。

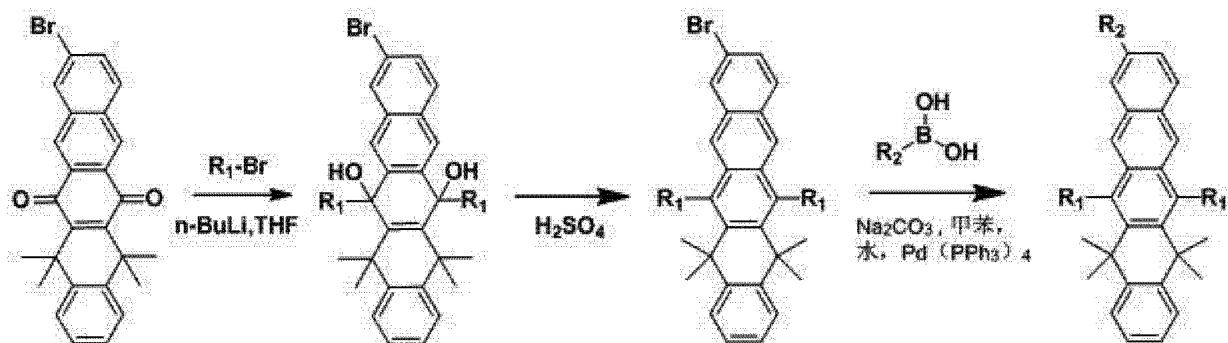
2. 根据权利要求 1 所述的含有二氢并五苯的有机发光材料,其特征在于: $R_1$ 、 $R_2$  为以下芳香基团,其中 \* 为和苯环相连的位点:



3. 根据权利要求 1 或 2 所述的含有二氢并五苯的有机发光材料,其特征在于包括下列化合物:



4. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的含有二氢并五苯的有机发光材料的制备方法,其特征  
在于包括下列步骤:



(1) 以芳基卤化物  $R_1-Br$  和 9-溴-5,5,14,14-四甲基-4a,5,13a,14-二氢并五苯-6,13(4aH,13aH)二酮为原料,生成含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类醇衍生物;

(2) 将含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类醇衍生物合环反应生成含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类衍生物；

(3) 将含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类溴代物和含有  $R_2$  取代基的硼酸通过 Suzuki 偶联反应得到结构式(1) 类化合物。

5. 根据权利要求 4 所述的含有二氢并五苯的有机发光材料的制备方法, 其特征在于: 所述步骤(1) 具体包括以下步骤:

将芳基卤化物  $R_1$ -Br 用溶剂溶解, 控制温度  $-78^{\circ}\text{C}$ , 滴加正丁基锂, 反应 2 个小时, 滴加用溶剂溶解的 9- 溴 -5, 5, 14, 14- 四甲基 -4a, 5, 13a, 14- 二氢并五苯 -6, 13 (4aH, 13aH) 二酮, 滴加完毕后, 氮气保护条件下室温反应 8-10 小时;

所述溶剂选用无水的四氢呋喃; 所述 9- 溴 -5, 5, 14, 14- 四甲基 -4a, 5, 13a, 14- 二氢并五苯 -6, 13 (4aH, 13aH) 二酮与芳基卤化物  $R_1$ -Br 摩尔比为 1:2.2~2.5; 正丁基锂与芳基卤化物  $R_1$ -Br 摩尔比为 1: 1.1; 含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类醇衍生物经水解、萃取、分液、重结晶后处理。

6. 根据权利要求 4 所述的含有二氢并五苯的有机发光材料的制备方法, 其特征在于: 所述步骤(2) 具体包括以下步骤:

将含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类醇衍生物加入浓硫酸中, 室温反应 8-10 个小时, 合环反应生成含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类衍生物;

所述含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类衍生物经水解、重结晶、抽滤、洗涤、烘干处理。

7. 根据权利要求 4 所述的含有二氢并五苯的有机发光材料的制备方法, 其特征在于: 所述步骤(3) 具体包括以下步骤:

将 N- 苯基咪唑基的二氢并五苯类衍生物、含有  $R_2$  取代基的硼酸、碱和溶剂加入反应瓶, 利用氮气鼓泡对反应体系脱气, 加入催化剂, 升温回流至  $70-100^{\circ}\text{C}$ , 反应 15-30 小时;

含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类溴代物与含有  $R_2$  取代基的硼酸的摩尔比为 1:1.5~2.0, 所述溶剂为有机溶剂和水的混合溶液; 所述有机溶剂为甲苯和水; 有机溶剂与水的体积比为 2:1, 所述催化剂优选为四、三苯基磷钯, 催化剂与  $R_1$  取代基的二氢并五苯类溴代物的摩尔比为 1:50~100, 所述碱优选为碳酸钠, 碳酸钠与  $R_1$  取代基的二氢并五苯类溴代物的摩尔比为 2~4:1。

8. 根据权利要求 7 所述的含有二氢并五苯的有机发光材料的制备方法, 其特征在于: 将 N- 苯基咪唑基的二氢并五苯类衍生物、含有  $R_2$  取代基的硼酸、碱和溶剂加入反应瓶, 利用氮气鼓泡对反应体系脱气, 加入催化剂, 升温至  $85^{\circ}\text{C}$ , 反应 24 小时;

含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类溴代物与含有  $R_2$  取代基的硼酸的摩尔比为 1:1.7, 所述有机溶剂为甲苯和水; 有机溶剂与水的体积比为 2:1, 所述催化剂优选为四、三苯基磷钯, 催化剂与  $R_1$  取代基的二氢并五苯类溴代物的摩尔比为 1:67, 所述碱优选为碳酸钠, 碳酸钠与  $R_1$  取代基的二氢并五苯类溴代物的摩尔比为 3:1。

## 含有二氢并五苯的有机光发光材料及其制备方法

[0001]

### 技术领域

[0002] 本发明涉及有机光电材料领域,尤其涉及有机电致发光材料,含有新型多环类衍生物的有机电致发光材料。

### 背景技术

[0003] 有机电致发光技术是最新一代平板显示技术,可用于平板显示器和照明光源,目前商品化的平板显示器已投入市场。照明光源由于其自身的绝对优势也很快将产业化。电致发光器件具有全固态结构,有机电致发光材料是构成该器件的核心和基础。新材料的开发是推动电致发光技术不断进步的源动力。对原有材料制备和器件优化也是现在有机电致发光产业的研究热点。

[0004] 目前对 OLED (有机电致发光器件) 的开发取得了非常巨大的发展,但是随着应用开发的进步,对材料的要求也越来越高,特别是一些能够提高效能的有机发光材料,由于现在合成技术比较困难,提纯困难,有些化合物的合成过程可能还涉及到比较有毒性的原料或加工过程,使得 OLED 在产业化发展方面进展缓慢。

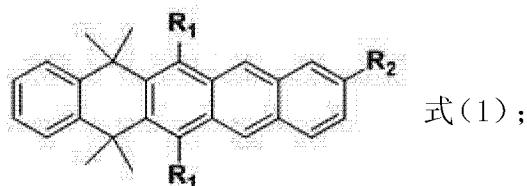
[0005] OLED 现象就是从发现单晶蒽发光开始的, OLED 引发了科学研究的热潮,同时人们也把绝大多数经历放在了蒽结构衍生物的开发中去,现在已经开发出许多系列的有机电致发光材料体系,得到一定的效果。主要集中在三芳胺体系,蒽类衍生物,咔唑衍生物,金属配合物等一些经典化合物体系,现在很多 OLED 工业化发展也都采用的是这些基本结构。但是现有材料还纯在着应用的难题,比如寿命,亮度,效率等都存在一定的问题,如何开发性能优良的材料就是当务之急。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种以二氢并五苯化合物为基础的有机发光材料,相比蒽类衍生物有更大的平面结构和共轭体系,在有机电子器件的发光效率,亮度,驱动电压,寿命和稳定性方面都有良好的表现。

[0007] 本发明的另一个目的是提供该有机发光材料的制备方法。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供一种含有二氢并五苯的有机发光材料,其特征在于:结构通式如式(1)所示:

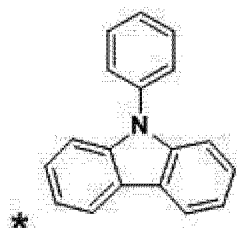


$R_1$ 、 $R_2$  为成环原子数为 6-30 的芳基,包括苯基、三联苯基、四联苯基、萘基、菲基、蒽基、

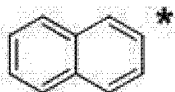
芴基、9,9-二甲基芴基、苯并芴基、二苯并芴基、三芳胺基；

作为成环原子数为 5-30 的杂环基,包括吡啶基、吡嗪基、嘧啶基、喹啉基、咪唑基、噻吩基、噁二唑基、苯并噁唑基、噻唑基、噻二唑基、苯并噻唑基、咪唑基、苯并咪唑基、苯并呋喃基、二苯并呋喃基。

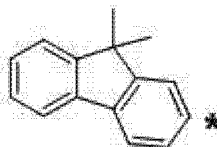
[0009]  $R_1$ 、 $R_2$  为以下芳香基团,其中 \* 为和苯环相连的位点,但不局限于下面所给出的芳香基团：



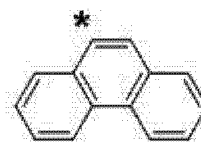
N-苯基咔唑-2基



萘基

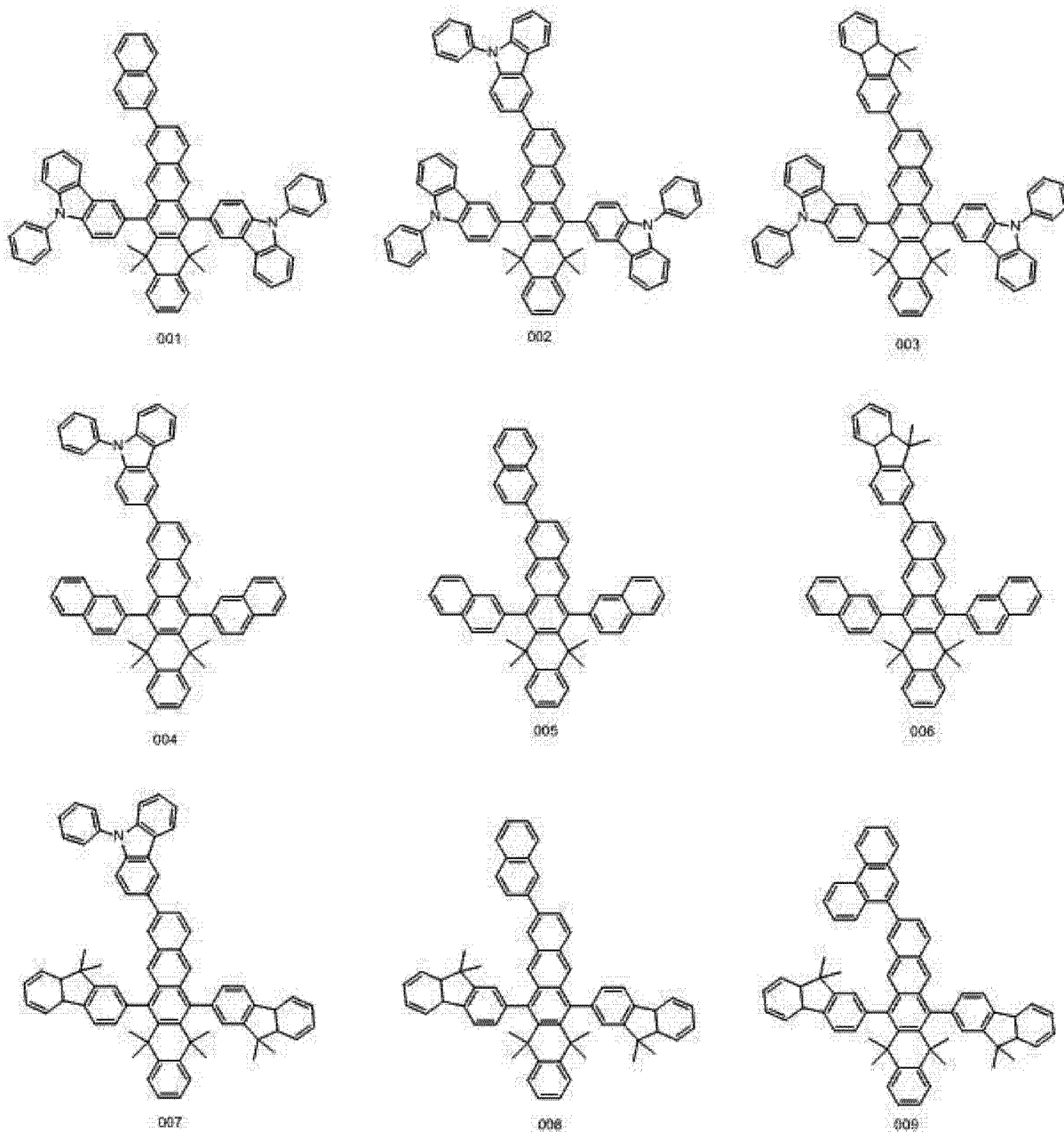


芴基



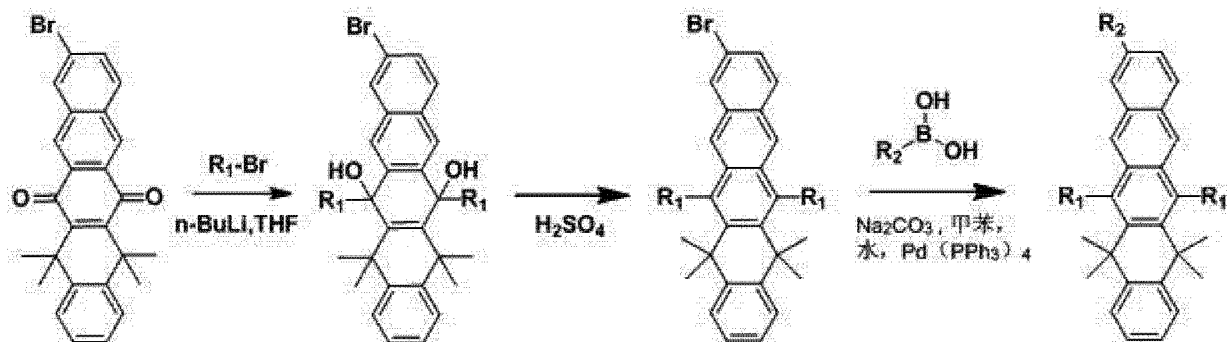
菲基

本发明的式(1)表示的有机电致发光材料的具体实例如下所示,但是不局限于以下实例所给出的这些化合物：



以上一些就是具体的结构形式,但是这系列化合物不局限与所列的这些化学结构。凡是以结构式(1)为基础,  $R_1$  和  $R_2$  基团分别为之前给出的具体结构的任意结构,凡是这些基团及其取代的这些基团和取代位置的简单变换的化合物都应该包含在内。

[0010] 本发明还提供优化了的上述新型结构的有机发光材料的合成路线,并且给出了制备方法,其具体步骤为:



(1) 以芳基卤化物  $R_1\text{-Br}$  和 9-溴 -5, 5, 14, 14-四甲基 -4a, 5, 13a, 14-二氢并五苯 -6, 13 (4aH, 13aH) 二酮为原料, 生成含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类醇衍生物;

(2) 将含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类醇衍生物合环反应生成含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类衍生物;

(3) 将含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类溴代物和含有  $R_2$  取代基的硼酸通过 Suzuki 偶联反应得到结构式 (1) 类化合物。

[0011] 所述的二氢并五苯类衍生物的制备方法, 其中, 所述步骤 (1) 具体包括以下步骤:

将芳基卤化物  $R_1\text{-Br}$  用溶剂溶解, 控制温度  $-78^\circ\text{C}$ , 滴加正丁基锂, 反应 2 个小时, 滴加用溶剂溶解的 9-溴 -5, 5, 14, 14-四甲基 -4a, 5, 13a, 14-二氢并五苯 -6, 13 (4aH, 13aH) 二酮, 滴加完毕后, 氮气保护条件下室温反应 8-10 小时;

所述溶剂选用无水的四氢呋喃; 所述 9-溴 -5, 5, 14, 14-四甲基 -4a, 5, 13a, 14-二氢并五苯 -6, 13 (4aH, 13aH) 二酮与芳基卤化物  $R_1\text{-Br}$  摩尔比为 1:2.2~2.5; 丁基锂与芳基卤化物  $R_1\text{-Br}$  摩尔比为 1:1.1; 含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类醇衍生物经水解、萃取、分液、重结晶后处理。

[0012] 所述的二氢并五苯类衍生物的制备方法, 其中, 步骤 (2) 包括以下步骤:

将含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类醇衍生物加入浓硫酸中, 室温反应 8-10 个小时, 合环反应生成含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类衍生物;

所述含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类衍生物经水解、重结晶、抽滤、洗涤、烘干处理。

[0013] 所述的二氢并五苯类衍生物的制备方法, 其中, 步骤 (3) 包括以下步骤:

将 N-苯基咪唑基的二氢并五苯类衍生物、含有  $R_2$  取代基的硼酸、碱和溶剂加入反应瓶, 利用氮气鼓泡对反应体系脱气, 加入催化剂, 升温回流至  $70\sim 100^\circ\text{C}$ , 反应 15-30 小时;

所述步骤 (3) 中, 含有  $R_1$  取代基的二氢并五苯类溴代物与含有  $R_2$  取代基的硼酸的摩尔比为 1:1.5~2.0。所述溶剂为有机溶剂和水的混合溶液; 所述有机溶剂为甲苯和水; 有机溶剂与水的体积比为 2:1。所述催化剂优选为四、三苯基磷钯, 催化剂与  $R_1$  取代基的二氢并五苯类溴代物的摩尔比为 1:50~100。所述碱优选为碳酸钠, 碳酸钠与  $R_1$  取代基的二氢并五苯类溴代物的摩尔比为 2~4:1。

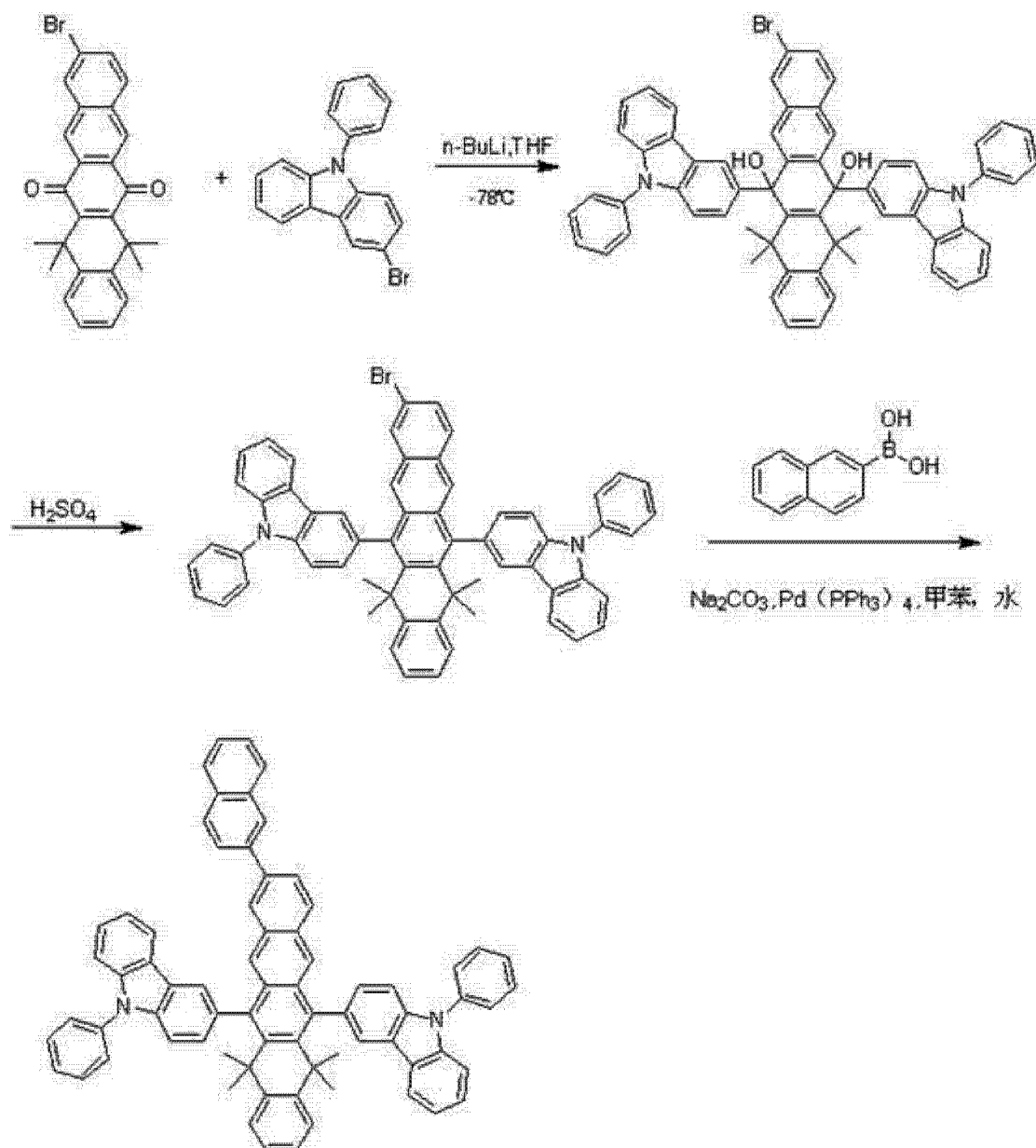
[0014] 所述结构式 (1) 类化合物合成后经抽滤, 洗涤和烘干处理。

[0015] 本发明合成了二氢并五苯系列衍生物, 该系列衍生物共轭体系大, 可以形成较大的大  $\pi$  共轭体系, 不同取代基的引入, 使材料溶解性更好, 成膜性能更好, 容易用作 OLED 器件, 特别是通过不同取代基团的引入, 可以调节电子跃迁, 满足对发光材料的需求, 特别是现在所需要的浅蓝发光材料。同时这类材料的合成和提纯比较简单, 材料容易提纯, 成本低廉, 可以满足工业化发展需求。可以实现材料的效能方面的调节, 并且能够实现效率的显著提高, 在成膜性能, 寿命的方面都有明显的提高, 而且合成简便, 用途广泛, 可以用作器件的多种材料中, 前景广阔。

## 具体实施方式

[0016] 实施例 1 : 化合物 001

具体合成路线如化学式所示:



在氮气保护体系下,称取 9-溴-N-苯基咔唑 35.40g (110mmol),加入新蒸过的 THF 溶液 300ml,在  $-78^\circ\text{C}$  条件下,滴加正丁基锂 7.19g,反应两个小时,然后滴加用 200ml THF 溶液溶解的 9-溴-5,5,14,14-四甲基-4a,5,13a,14-二氢并五苯-6,13(4aH,13aH)二酮 22.40g (50mmol),滴加完毕后,氮气保护条件下室温反应 8 小时,加入 1M 稀盐酸 100ml,用乙醚 100ml 萃取 3 次,分液,浓缩,用二氯甲烷:石油醚=1:3 重结晶,得到类白色 41.2g 中间体。

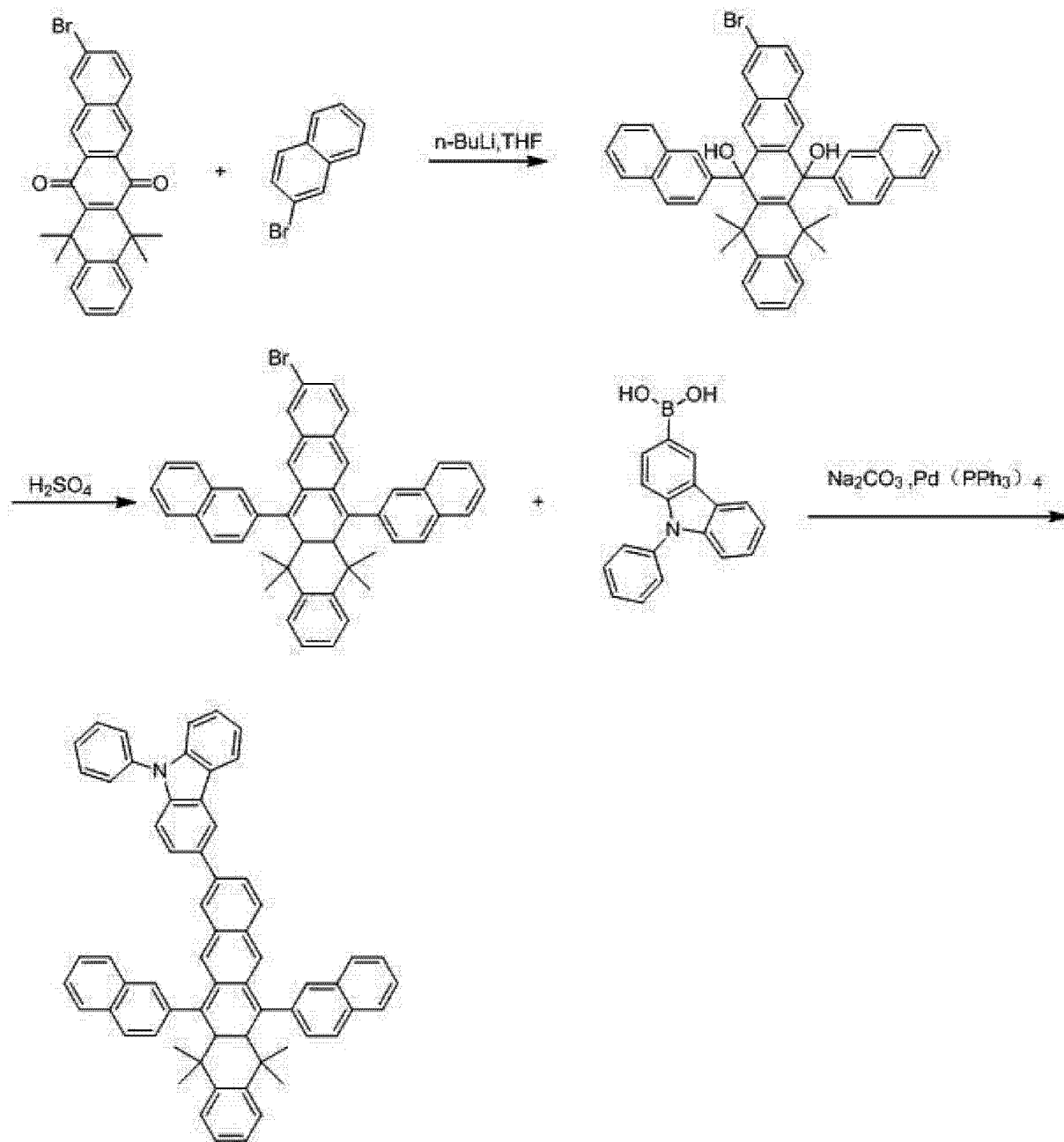
[0017] 将中间体加入 300ml 浓硫酸中,室温反应 9 个小时,经水解、萃取、分液、重结晶,得到类白色 N-苯基咔唑基的二氢并五苯类衍生物 40.1g。

[0018] 将 N-苯基咔唑基的二氢并五苯类衍生物 40.1g (43mmol),2-萘硼酸 11.09g (64.5mmol),碳酸钠 9.12g (86mmol),甲苯 250ml 和水 125ml 加入三口瓶,脱气,加入四(三苯基磷)钯 0.50g (0.43mmol),升温至  $70^\circ\text{C}$ ,反应 15 小时,冷却至室温,析出固体后,抽滤,滤饼经水洗、乙醇洗和乙醚洗后,烘干得到 3,3'-(5,5,14,14-四甲基-9-(2-萘基)-5,13a,14-二氢并五苯-6,13)二(N-苯基咔唑)40g,产率 73% 以上, HPLC 纯度大

于 98%。质谱：计算值为 946.43；测试值为 946.40。元素分析：计算值 C:91.30%；H:5.75%；N:2.96%；测试值为：C:91.29%；H:5.76%；N:2.95%。

[0019]

实施例 2：化合物 004 的合成  
具体合成路线如化学式所示：



在氮气保护体系下，称取 2-溴萘 23.80g (115mmol)，加入新蒸过的 THF 溶液 300ml，在 -78℃ 条件下，滴加正丁基锂 7.19g，反应两个小时，然后滴加用 200ml THF 溶液溶解的 9-溴-5,5,14,14-四甲基-4a,5,13a,14-二氢并五苯-6,13(4aH,13aH)二酮 22.40g (50mmol)，滴加完毕后，氮气保护条件下室温反应 10 小时，加入 1M 稀盐酸 100ml，用乙醚 100ml 萃取 3 次，分液，浓缩，用二氯甲烷：石油醚=1:3 重结晶，得到类白色 34.2g 中间体。

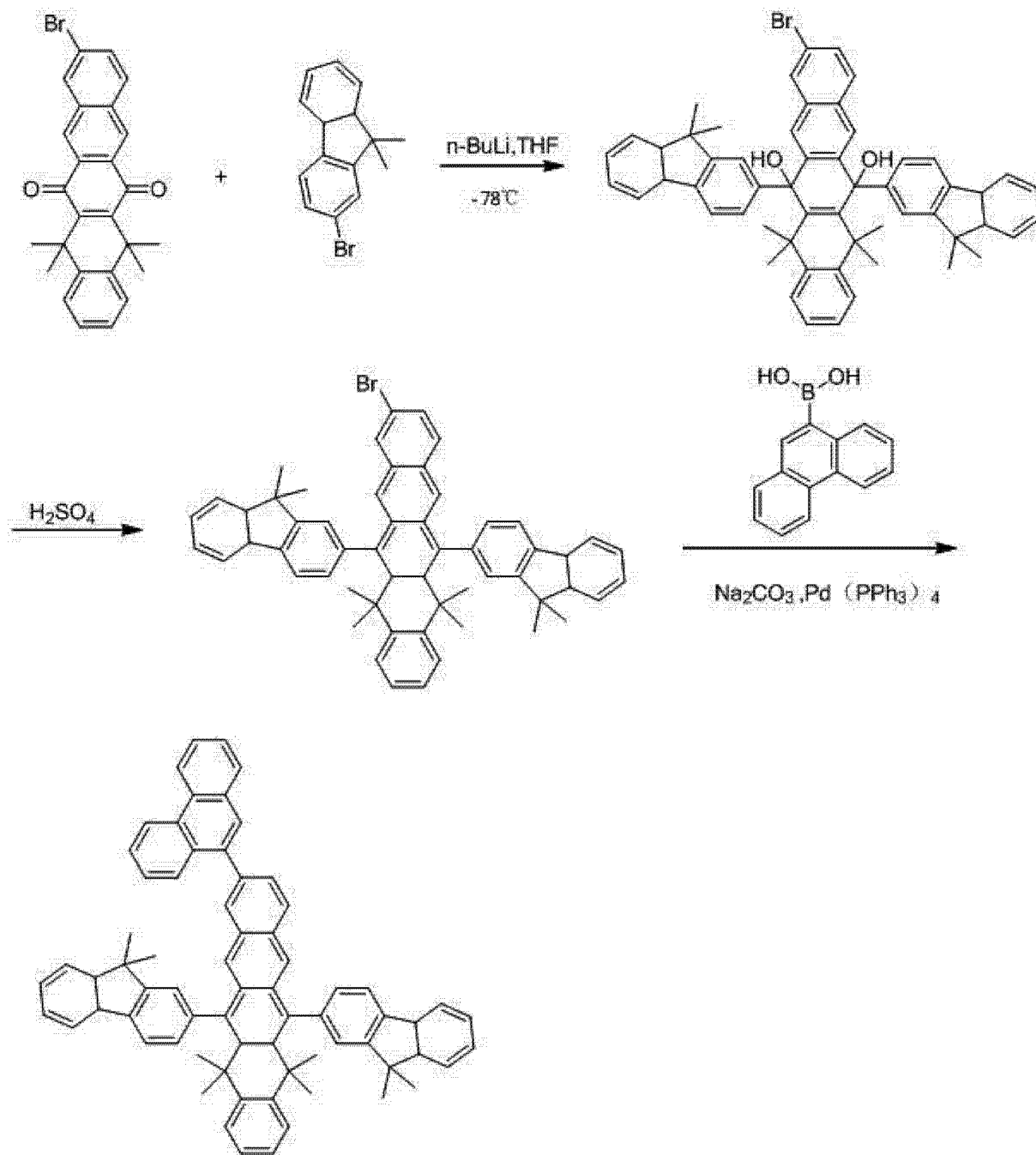
[0020] 将中间体加入 300ml 浓硫酸中，室温反应 8 个小时，经水解、萃取、分液、重结晶，得到类白色萘基的二氢并五苯类衍生物 32.7g。

[0021] 将萘基的二氢并五苯类衍生物 32.28g (46mmol), N- 苯基 -3- 呋唑硼酸 22.46g (78.2mmol), 碳酸钠 14.63g (138mmol), 甲苯 250ml 和水 125ml 加入三口瓶, 脱气, 加入四(三苯基磷) 钯 0.79g (0.69mmol), 升温至 85℃, 反应 24 小时, 冷却至室温, 析出固体后, 抽滤, 滤饼经水洗、乙醇洗和乙醚洗后, 烘干得到 3, 3'-(5, 5, 14, 14- 四甲基 -9-(N- 苯基呋唑基) -5, 5a, 13a, 14- 二氢并五苯 -6, 13) 二(萘基) 30.37g, 产率 73% 以上, HPLC 纯度大于 98%。质谱: 计算值为 832.08; 测试值为 832.06。元素分析: 计算值为 C: 92.38%; H: 5.94%; N: 1.68%; 测试值为 C: 92.36%; H: 5.95%; N: 1.69%。

[0022]

实施例 3: 化合物 009 的合成

具体合成路线如化学式所示:



在氮气保护体系下,称取 7- 溴 -9, 9- 二甲基苻 34. 39g (125mmol),加入新蒸过的 THF 溶液 300ml,在 -78℃条件下,滴加正丁基锂 7. 19g,反应两个小时,然后滴加用 200mlTHF 溶液溶解的 9- 溴 -5, 5, 14, 14- 四甲基 -4a, 5, 13a, 14- 二氢并五苯 -6, 13(4aH, 13aH) 二酮 22. 40g (50mmol),滴加完毕后,氮气保护条件下室温反应 9 小时,加入 1M 稀盐酸 100ml,用乙醚 100ml 萃取 3 次,分液,浓缩,用二氯甲烷 :石油醚=1:3 重结晶,得到类白色 40. 8g 中间体。

[0023] 将中间体加入 300ml 浓硫酸中,室温反应 10 个小时,经水解、萃取、分液、重结晶,得到类白色 N- 苯基咪唑基的二氢并五苯类衍生物 39. 9g。

[0024] 将 N- 苯基咪唑基的二氢并五苯类衍生物 39. 38g (47mmol),9- 菲硼酸 20. 87g (94mmol),碳酸钠 19. 92g (188mmol),甲苯 250ml 和水 125ml 加入三口瓶,脱气,加入四(三苯基磷)钼 1. 08g (0. 94mmol),升温至 100℃,反应 30 小时,冷却至室温,析出固体后,抽滤,滤饼经水洗、乙醇洗和乙醚洗后,烘干得到 3, 3'-(5, 5, 14, 14- 四甲基 -9-( 苻基 )-5, 5a, 13a, 14- 二氢并五苯 -6, 13) 二( 菲基 )32, 97g,产率 73% 以上, HPLC 纯度大于 98%。质谱 :计算值为 903. 24 ;测试值为 903. 22。元素分析 :计算值为 C:93. 08% ;H:6. 92% ;测试值为 C:93. 09% ;H:6. 91%。

[0025] 结构式(1)系列化合物的合成方法同上,只是反应原料不同,得到产品对应不同,再列举化合物结果如下 :

化合物 002 :与化合物 001 合成方法相似,不同点在于用 N- 苯基 -3- 咪唑硼酸 21. 03g 中间原料参与反应,生成目标产物 43. 52g。产率为 82%, HPLC 纯度大于 98%。质谱 :计算值为 1061. 47 ;测试值为 1061. 44。元素分析 :计算值 C:90. 45% ;H:5. 60% ;N:3. 96% ;测试值为 : C:90. 44% ;H:5. 61% ;N:3. 95%。

[0026] 化合物 003 :与化合物 001 合成方法相似,不同点在于用 9, 9- 二甲基苻基硼酸 21. 3g 中间原料参与反应,生成目标产物 41. 09g。产率为 81%, HPLC 纯度大于 98%。质谱 :计算值为 1014. 49 ;测试值为 1014. 45。元素分析 :计算值 C:91. 09% ;H:6. 15% ;N:2. 76% ;测试值为 : C:91. 07% ;H:6. 16% ;N:2. 77%。

[0027] 化合物 005 :与化合物 004 合成方法相似,不同点在于用 2- 萘硼酸 11. 69g 中间原料参与反应,生成目标产物 28. 65g。产率为 80%, HPLC 纯度大于 98%。质谱 :计算值为 716. 34 ;测试值为 716. 37。元素分析 :计算值 C:93. 81% ;H:6. 19 ;测试值为 : C:93. 84% ;H:6. 16%。

[0028] 化合物 006 :与化合物 004 合成方法相似,不同点在于用 9, 9- 二甲基苻基硼酸 21. 3g 中间原料参与反应,生成目标产物 32. 95g。产率为 84%, HPLC 纯度大于 98%。质谱 :计算值为 784. 41 ;测试值为 784. 43。元素分析 :计算值 C:93. 32% ;H:6. 68% ;测试值为 : C:93. 30% ;H:6. 70%。

[0029] 化合物 007 :与化合物 009 合成方法相似,不同点在于用 N- 苯基 -3- 咪唑硼酸 21. 03g 中间原料参与反应,生成目标产物 39. 67g。产率为 82%, HPLC 纯度大于 98%。质谱 :计算值为 967. 51 ;测试值为 967. 50。元素分析 :计算值 C:91. 79% ;H:6. 77% ;N:1. 45% ;测试值为 : C:91. 77% ;H:6. 75% ;N:1. 48%。

[0030] 化合物 008 :与化合物 009 合成方法相似,不同点在于用 2- 萘硼酸 11. 69g 中间原料参与反应,生成目标产物 34. 53g。产率为 81%, HPLC 纯度大于 98%。质谱 :计算值为

852.47 ;测试值为 852.49。元素分析 :计算值 C:92.91% ;H:7.09% ;测试值为 : C:92.92% ;H:7.08%。

[0031]

应用实施例 :

将其在上面形成有 1000 Å 厚度的 ITO 玻璃基板,放在有洗涤液的超声中清洗 30 分钟,然后用蒸馏水超声清洗 10 分钟两次。蒸馏水洗涤完毕后,分别用异丙醇,甲苯,丙酮,乙醇分别超声清洗 30 分钟,然后干燥。最后放入等离子洗涤机,用氧等离子清洗基板 5 分钟,送入真空蒸镀设备进行加工。

[0032] 将 NPB,合成材料, AlQ, LiF, Al 分别蒸镀到器件上,行成目标结构器件 :[ITO/NPB(20nm)/001 (30nm)/AlQ(20nm)/LiF(5nm)/Al(10nm)],蒸发速度为有机物为 1Å/s, LiF 的蒸发速度为 0.5Å/s, Al 的蒸发速度为 2Å/s,真空度保持为 10<sup>-5</sup>pa 大气压以下的真空度。

[0033] 器件的测试结果为开启电压 4v,最大亮度为 3600cd/m<sup>2</sup>,10v 电压下观察到效率为 27lm/w,色坐标(CIE)值为 x :0.19 ;y :0.16,得到一个蓝色器件,器件的半衰期寿命为 20000h。

[0034] 其他材料做成器件,器件结构相同,只是用不同的材料做成发光材料,测试结果如下 :

| 样品  | 开启电压 (v) | 最大亮度 (cd/m <sup>2</sup> ) | 效率 (lm/w) | CIE (x) | CIE (y) | 半衰期 (小时) |
|-----|----------|---------------------------|-----------|---------|---------|----------|
| 002 | 3        | 3400                      | 27        | 0.18    | 0.16    | 20000    |
| 003 | 5        | 3600                      | 25        | 0.17    | 0.18    | 20000    |
| 004 | 3        | 3800                      | 24        | 0.19    | 0.18    | 20000    |
| 005 | 4        | 3700                      | 27        | 0.17    | 0.16    | 20000    |
| 006 | 3        | 3900                      | 25        | 0.16    | 0.17    | 20000    |
| 007 | 4        | 4000                      | 28        | 0.16    | 0.15    | 20000    |
| 008 | 4        | 3500                      | 27        | 0.15    | 0.16    | 20000    |
| 009 | 5        | 3400                      | 26        | 0.17    | 0.18    | 20000    |

表 1 实施例中获得化合物的发光效率

| 样品  | 稀溶液中的发光效率 | 薄膜中的发光效率 |
|-----|-----------|----------|
| 001 | 97%       | 56%      |
| 002 | 98%       | 58%      |
| 003 | 95%       | 56%      |
| 004 | 96%       | 64%      |
| 005 | 95%       | 66%      |
| 006 | 97%       | 55%      |
| 007 | 95%       | 56%      |
| 008 | 96%       | 54%      |
| 009 | 98%       | 55%      |

从表 1 的数据可以看出,实施例中新式的有机电致发光材料具有高的发光效率,高的发光效率表明该化合物可作为发光材料或发光主体材料和传输材料,应用在电致发光器件

中。同时根据应用实例 1,我们将材料应用到有机电致发光器件中,通过数据测试与比较,我们确实发现这类材料是性能优良的有机电致发光材料,特别是性能比较好的发光主体材料和传输材料。是非常有前景的一类有机电致发光材料。

[0035] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 含有二氢并五苯的有机发光材料及其制备方法                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN103173211A</a>                   | 公开(公告)日 | 2013-06-26 |
| 申请号            | CN201210445547.3                               | 申请日     | 2012-11-09 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 吉林奥来德光电材料股份有限公司                                |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 吉林奥来德光电材料股份有限公司                                |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 吉林奥来德光电材料股份有限公司                                |         |            |
| [标]发明人         | 马晓宇<br>王辉<br>李文军                               |         |            |
| 发明人            | 马晓宇<br>王辉<br>李文军                               |         |            |
| IPC分类号         | C09K11/06 C07D209/86 C07C13/62 C07C1/32        |         |            |
| 代理人(译)         | 余岩                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

一种含有二氢并五苯的有机发光材料，其特征在于：结构通式为：，该二氢并五苯系列衍生物共轭体系大，可以形成较大的大 $\pi$ 共轭体系，不同取代基的引入，使材料溶解性更好，成膜性能更好，容易用作OLED器件，特别是通过不同取代基团的引入，可以调节电子跃迁，满足对发光材料的需求，特别是现在所需要的浅蓝发光材料。同时这类材料的合成和提纯比较简单，材料容易提纯，成本低廉，可以满足工业化发展需求。可以实现材料的效能方面的调节，并且能够实现效率的显著提高，在成膜性能，寿命的方面都有明显的提高，而且合成简便，用途广泛，可以用作器件的多种材料中，前景广阔。

