



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105694855 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201610150908. X

(22) 申请日 2016. 03. 16

(71) 申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381 号

(72) 发明人 黄飞 胡英元 曹镛

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 陈文姬

(51) Int. Cl.

C09K 11/06(2006. 01)

C07D 281/00(2006. 01)

H01L 51/50(2006. 01)

H01L 51/46(2006. 01)

H01L 51/54(2006. 01)

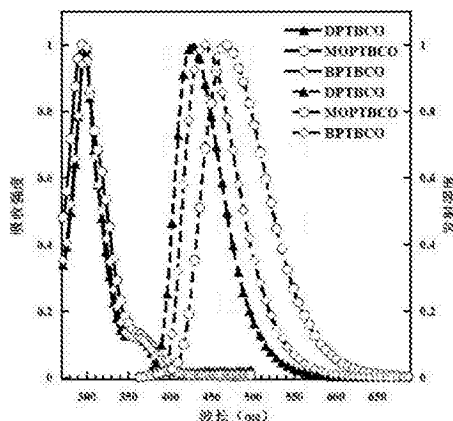
权利要求书4页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

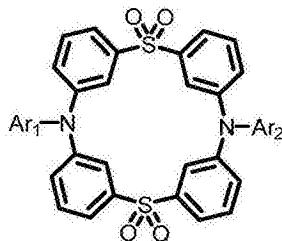
一种有机光电材料及其制备方法、应用

(57) 摘要

本发明公开了一种有机光电材料,为非共轭环状,左右两边是给体单元,中间是受体单元,两者之间有一定的扭转角,具有大的能隙,且易于具有较小的 ΔE_{ST} ,从而易于实现热激发延迟荧光(TADF),可以充分用作蓝光热激发延迟荧光材料,扩展了可用于有机发光器件,特别是蓝光器件的应用。本发明还公开了上述有机光电材料的制备方法,合成比较简单,提纯很容易,并且产率也很理想。

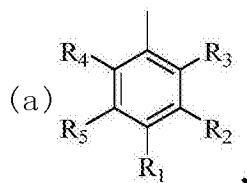


1. 一种有机光电材料,其特征在于,其分子通式如下式所示:



其中,Ar1,Ar2为取代或无取代的芳香杂环基,或者为取代或无取代的芳香环基。

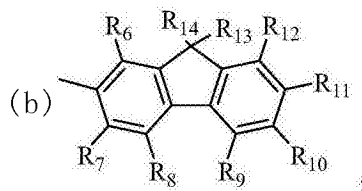
2. 根据权利要求1所述的有机光电材料,其特征在于,Ar1,Ar2选自以下结构:



其中,R1~R5为氢,卤素,取代或无取代的烷基,取代或无取代的烷氧

基,取代或无取代的氨基,取代或无取代的羟基,取代或无取代的芳基,取代或无取代的杂芳基;

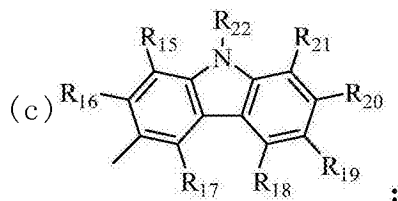
其中,所有的取代基团为给电子基团,或者为弱吸电子基团;



其中,R6~R12为氢,卤素,取代或无取代的烷基,取代或无取

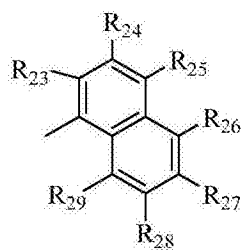
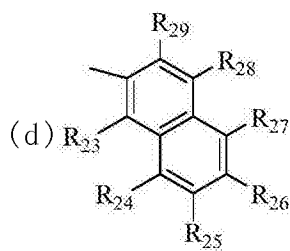
代的烷氧基,取代或无取代的氨基,取代或无取代的羟基,取代或无取代的芳基,取代或无取代的杂芳基;R13,R14为氢,取代或无取代的烷基,取代或无取代的烷氧基,取代或无取代的芳基,取代或无取代的杂芳基;

其中,所有的取代基团为给电子基团,或者为弱吸电子基团;



其中,R15~R21为氢,卤素,取代或无取代的烷基,取代或

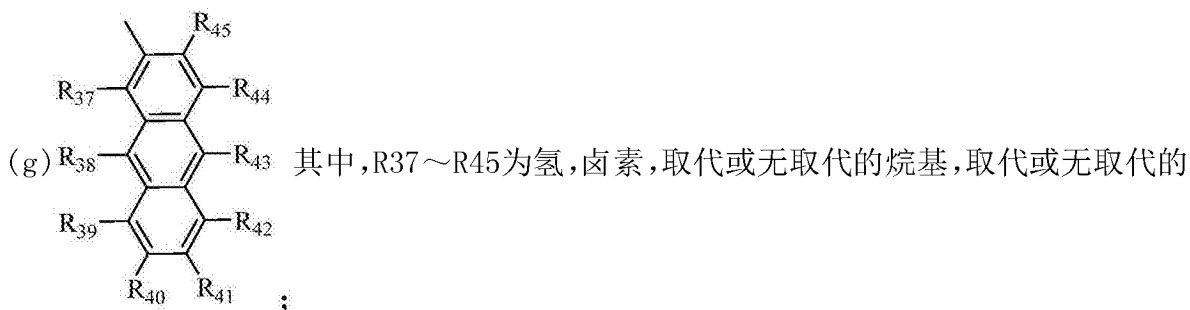
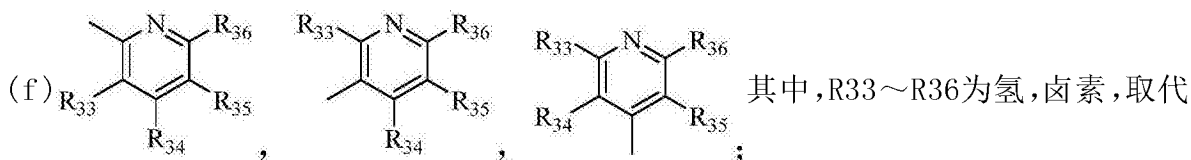
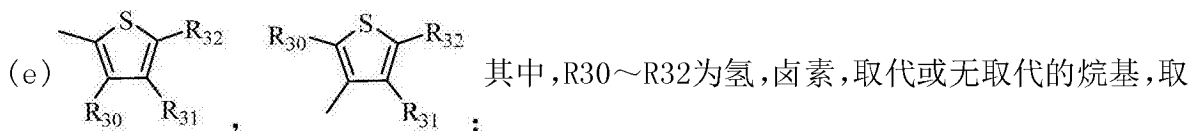
无取代的烷氧基,取代或无取代的氨基,取代或无取代的羟基,取代或无取代的芳基,取代或无取代的杂芳基;R22为氢,取代或无取代的烷基,取代或无取代的芳基,取代或无取代的杂芳基;其中,所有的取代基团为给电子基团,或者为弱吸电子基团;



其中,R23~R29为氢,卤素,取代或无取代的

烷基,取代或无取代的烷氧基,取代或无取代的氨基,取代或无取代的羟基,取代或无取代的芳基,取代或无取代的杂芳基;其中,所有的取代基团为给电子基团,或者为弱吸电子基

团；



烷氧基, 取代或无取代的氨基, 取代或无取代的羟基, 取代或无取代的芳基, 取代或无取代的杂芳基; 其中, 所有的取代基团为给电子基团, 或者为弱吸电子基团。

3. 有机光电材料的制备方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

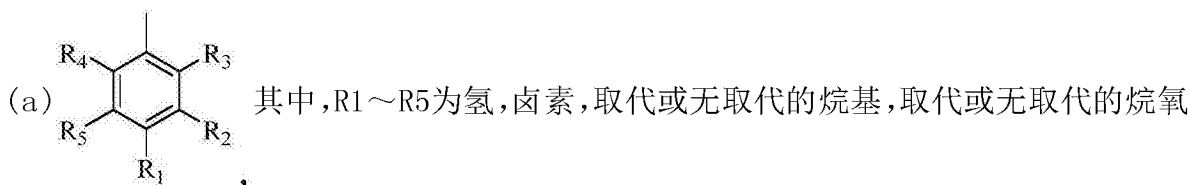
步骤1, 制备3,3'-二溴二苯砜; 以二溴二苯砜为原料, 加入N-溴代琥珀酰亚胺, 在浓硫酸中, 100~110℃下搅拌1~2小时, 得到3,3'-二溴二苯砜; 其中, N-溴代琥珀酰亚胺与二溴二苯砜的摩尔比大于2;

步骤2, Pd2(dba)3, P(t-Bu)3在苯系溶剂中搅拌10~20分钟后, 再加入3,3'-二溴二苯砜, 伯胺, 叔丁醇钠, 90~100℃下回流20~22小时, 得到所述的环状有机光电材料;

所述伯胺为Ar1的伯胺、Ar2的伯胺中的一种或两种的混合物; Ar1, Ar2为取代或无取代的芳香杂环基, 或者为取代或无取代的芳香环基;

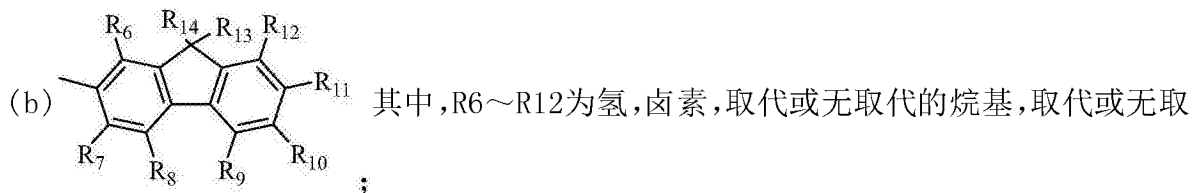
其中, Pd2(dba)3的摩尔量为3,3'-二溴二苯砜的2~3%; P(t-Bu)3的摩尔量为3,3'-二溴二苯砜的5~6%; 叔丁醇钠摩尔量为3,3'-二溴二苯砜的2倍以上; 伯胺的摩尔量为3,3'-二溴二苯砜的0.9~1.2倍。

4. 根据权利要求3所述的有机光电材料的制备方法, 其特征在于, Ar1, Ar2选自以下结构:

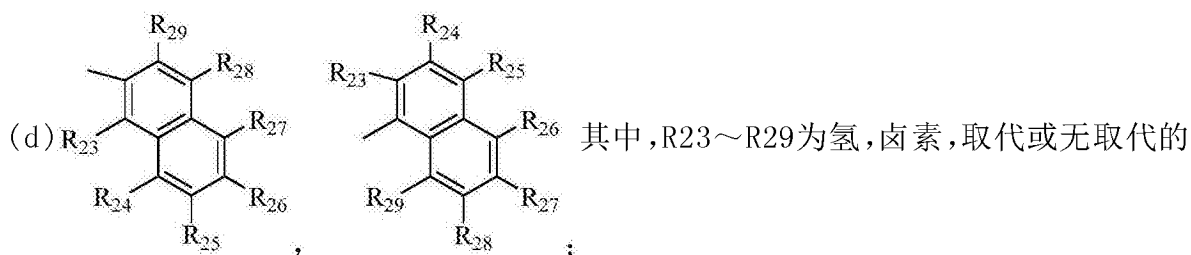
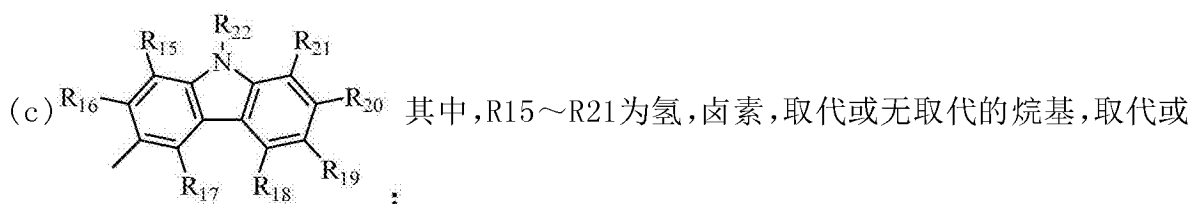


基,取代或无取代的氨基,取代或无取代的羟基,取代或无取代的芳基,取代或无取代的杂芳基;

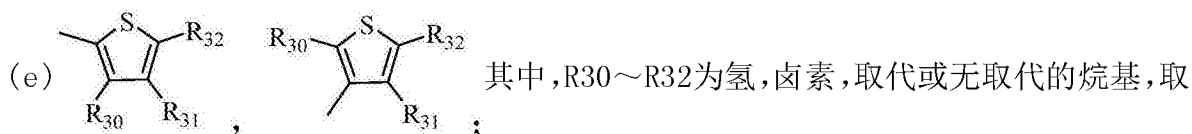
其中,所有的取代基团为给电子基团,或者为弱吸电子基团;



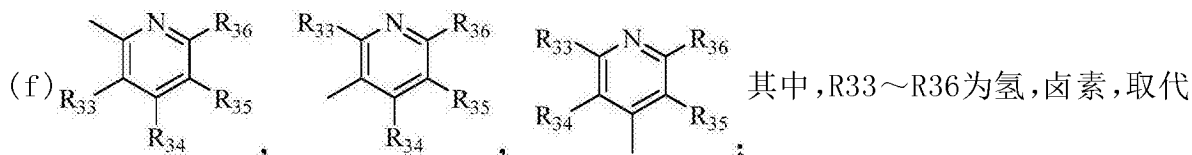
其中,所有的取代基团为给电子基团,或者为弱吸电子基团;



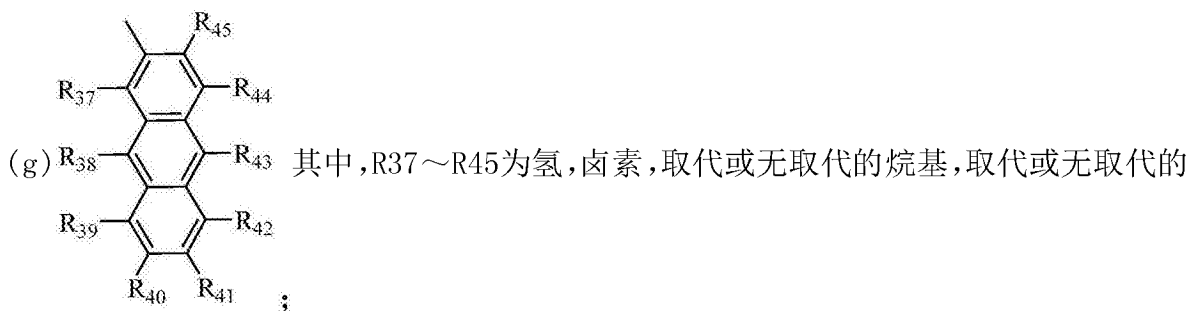
烷基,取代或无取代的烷氧基,取代或无取代的氨基,取代或无取代的羟基,取代或无取代的芳基,取代或无取代的杂芳基;其中,所有的取代基团为给电子基团,或者为弱吸电子基团;



取代或无取代的烷氧基,取代或无取代的氨基,取代或无取代的羟基,取代或无取代的芳基,取代或无取代的杂芳基;其中,所有的取代基团为给电子基团,或者为弱吸电子基团;



或无取代的烷基,取代或无取代的烷氧基,取代或无取代的氨基,取代或无取代的羟基,取代或无取代的芳基,取代或无取代的杂芳基;其中,所有的取代基团为给电子基团,或者为弱吸电子基团;



烷氧基, 取代或无取代的氨基, 取代或无取代的羟基, 取代或无取代的芳基, 取代或无取代的杂芳基; 其中, 所有的取代基团为给电子基团, 或者为弱吸电子基团。

5. 根据权利要求3或4所述的有机光电材料的制备方法, 其特征在于, 所述Ar1的伯胺的制备方法如下: 以Ar1的硝基化合物原料加入4倍以上摩尔量的水合肼, 在乙醇有机溶剂中, 加热回流10~12小时, 得到Ar1的伯胺。

6. 根据权利要求3或4所述的有机光电材料的制备方法, 其特征在于, 所述Ar2的伯胺的制备方法如下: 以Ar2的硝基化合物原料加入4倍以上摩尔量的水合肼, 在乙醇有机溶剂中, 加热回流10~12小时, 得到Ar2的伯胺。

7. 权利要求1~2任一项所述的有机光电材料的在有机电子器件中的应用。

8. 根据权利要求7所述的有机光电材料的在有机电子器件中的应用, 其特征在于, 所述有机电子器件包括有机发光电池, 有机发光二极管, 有机光伏电池, 有机场效应晶体管, 有机发光场效应晶体管, 有机传感器及有机等离子体发射二极管。

一种有机光电材料及其制备方法、应用

技术领域

[0001] 本发明涉及光电材料领域,特别涉及一种有机光电材料及其制备方法、应用。

背景技术

[0002] 有机发光器件,特别是有机发光二极管(OLED),由于其具有自发光,表面发光,高柔顺性,高分辨率,高发光效率,响应时间快,高亮度等方面的优点,使其成为目前最有希望的下一代显示及照明技术。近年来受到科技界和产业界高度重视,是当前研究与开发的热点之一。

[0003] 基于小分子的OLED性能已有长足的进步,已达到商业化的阶段。尤其是绿光和红光的应用,磷光绿光和磷光红光材料,其效率已经做到30%左右,并且寿命也很理想,但是在蓝光方面,不论是磷光材料还是荧光材料,其效率和寿命都不能达到理想的状态,尤其是寿命,在高电流密度以及长时间启动下,其效率衰减的很快。

[0004] 2009年日本九州大学的Adachi教授提出了热激发延迟荧光(TADF)的概念,其能充分利用电场作用下形成的单三线态激子,从而能实现很高的效率。

[0005] 因此,合成蓝光至深蓝光的热激发延迟荧光材料(TADF),是很有必要的,高效率的蓝光材料,不仅可以解决蓝光材料不能商业化的难题,同时也能为制备高效的商业化的白光材料提供了可能。

[0006] 在热致性延迟荧光领域,目前研究最广泛的材料都是小分子材料,尤其是线形的小分子材料,三维结构的小分子材料以及树枝状型小分子材料等都研究报道的比较少,对于环状的小分子材料,到目前为止还没有报道过。

发明内容

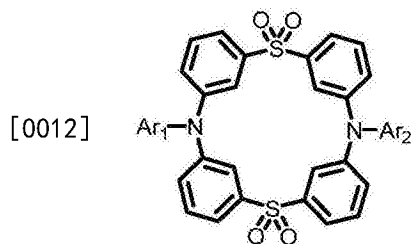
[0007] 为了克服现有技术的上述缺点与不足,本发明的目的之一在于提供一种有机光电材料,具有大的能隙,且易于具有较小的 ΔE_{ST} ,从而易于实现热激发延迟荧光(TADF),可以充分用作蓝光热激发延迟荧光材料,扩展了可用于有机发光器件,特别是蓝光器件的材料选项。

[0008] 本发明的目的之二在于提供上述有机光电材料的制备方法,合成比较简单,提纯很容易,并且产率也很理想。

[0009] 本发明的目的之三在于提供上述有机光电材料的应用。

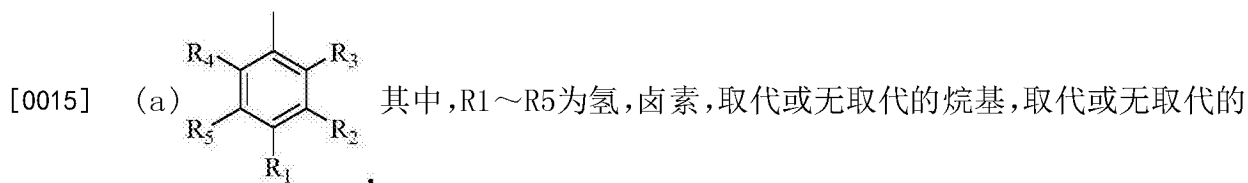
[0010] 本发明的目的通过以下技术方案实现:

[0011] 一种有机光电材料,其分子通式如下式所示:



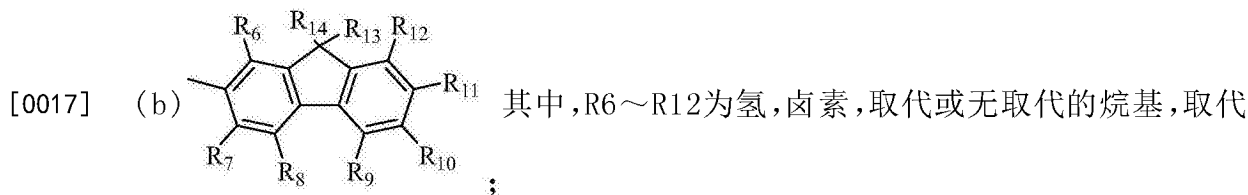
[0013] 其中, Ar1, Ar2为取代或无取代的芳香杂环基, 或者为取代或无取代的芳香环基。

[0014] Ar1, Ar2选自以下结构:



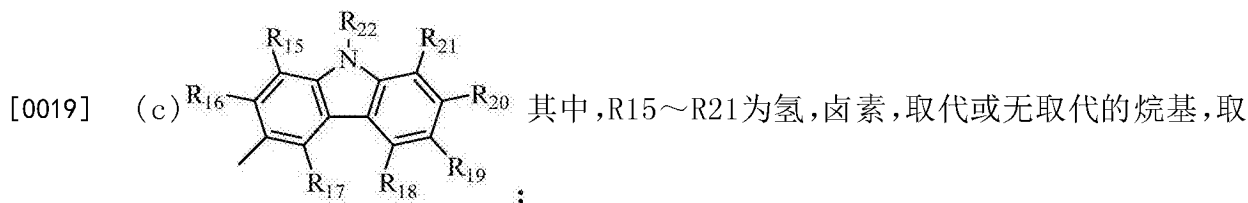
烷氧基, 取代或无取代的氨基, 取代或无取代的羟基, 取代或无取代的芳基, 取代或无取代的杂芳基;

[0016] 其中, 所有的取代基团为给电子基团, 或者为弱吸电子基团;

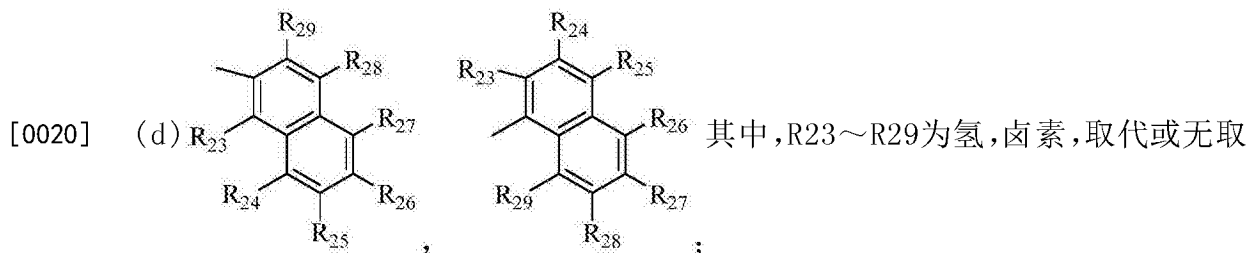


或无取代的烷氧基, 取代或无取代的氨基, 取代或无取代的羟基, 取代或无取代的芳基, 取代或无取代的杂芳基; R13, R14为氢, 取代或无取代的烷基, 取代或无取代的烷氧基, 取代或无取代的芳基, 取代或无取代的杂芳基;

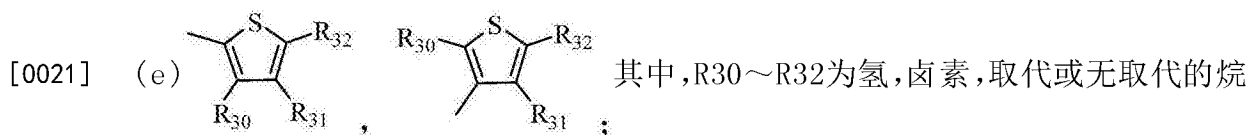
[0018] 其中, 所有的取代基团为给电子基团, 或者为弱吸电子基团;



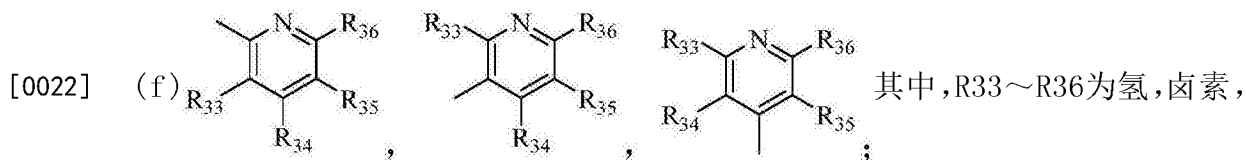
代或无取代的烷氧基, 取代或无取代的氨基, 取代或无取代的羟基, 取代或无取代的芳基, 取代或无取代的杂芳基; R22为氢, 取代或无取代的烷基, 取代或无取代的芳基, 取代或无取代的杂芳基; 其中, 所有的取代基团为给电子基团, 或者为弱吸电子基团;



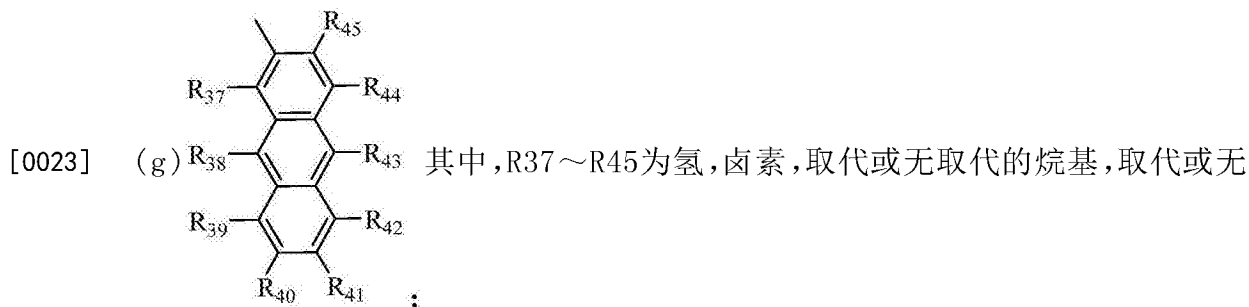
代的烷基, 取代或无取代的烷氧基, 取代或无取代的氨基, 取代或无取代的羟基, 取代或无取代的芳基, 取代或无取代的杂芳基; 其中, 所有的取代基团为给电子基团, 或者为弱吸电子基团;



基, 取代或无取代的烷氧基, 取代或无取代的氨基, 取代或无取代的羟基, 取代或无取代的芳基, 取代或无取代的杂芳基; 其中, 所有的取代基团为给电子基团, 或者为弱吸电子基团;



取代或无取代的烷基, 取代或无取代的烷氧基, 取代或无取代的氨基, 取代或无取代的羟基, 取代或无取代的芳基, 取代或无取代的杂芳基; 其中, 所有的取代基团为给电子基团, 或者为弱吸电子基团;



取代的烷氧基, 取代或无取代的氨基, 取代或无取代的羟基, 取代或无取代的芳基, 取代或无取代的杂芳基; 其中, 所有的取代基团为给电子基团, 或者为弱吸电子基团。

[0024] 有机光电材料的制备方法, 包括以下步骤:

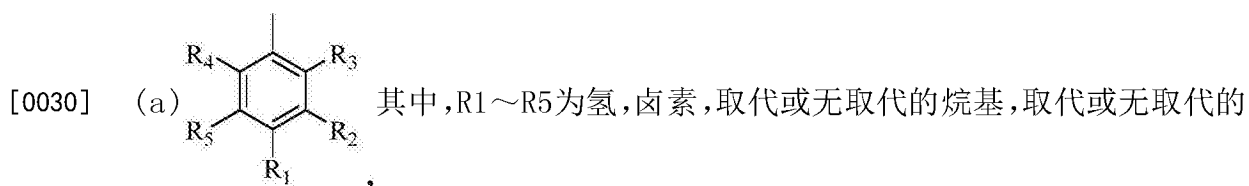
[0025] 步骤1, 制备3,3'-二溴二苯砜; 以二溴二苯砜为原料, 加入N-溴代琥珀酰亚胺, 在浓硫酸中, 100~110℃下搅拌1~2小时, 得到3,3'-二溴二苯砜; 其中, N-溴代琥珀酰亚胺与二溴二苯砜的摩尔比大于2;

[0026] 步骤2, Pd2(dba)3, P(t-Bu)3在苯系溶剂中搅拌10~20分钟后, 再加入3,3'-二溴二苯砜, 伯胺, 叔丁醇钠, 90~100℃下回流20~22小时, 得到所述的环状有机光电材料;

[0027] 所述伯胺为Ar1的伯胺、Ar2的伯胺中的一种或两种的混合物; Ar1, Ar2为取代或无取代的芳香杂环基, 或者为取代或无取代的芳香环基;

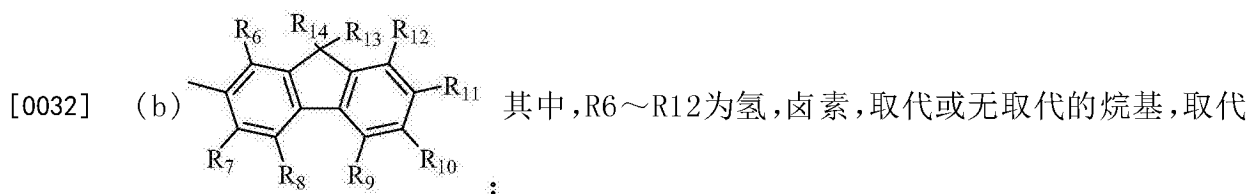
[0028] 其中, Pd2(dba)3的摩尔量为3,3'-二溴二苯砜的2~3%; P(t-Bu)3的摩尔量为3,3'-二溴二苯砜的5~6%; 叔丁醇钠摩尔量为3,3'-二溴二苯砜的2倍以上; 伯胺的摩尔量为3,3'-二溴二苯砜的0.9~1.2倍。

[0029] Ar1, Ar2选自以下结构:



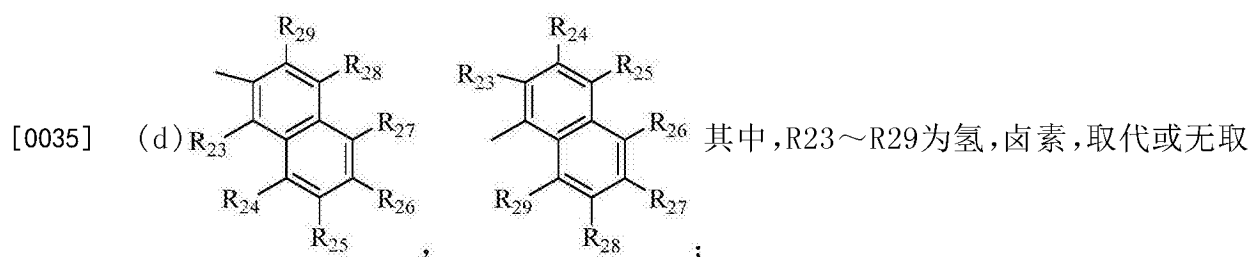
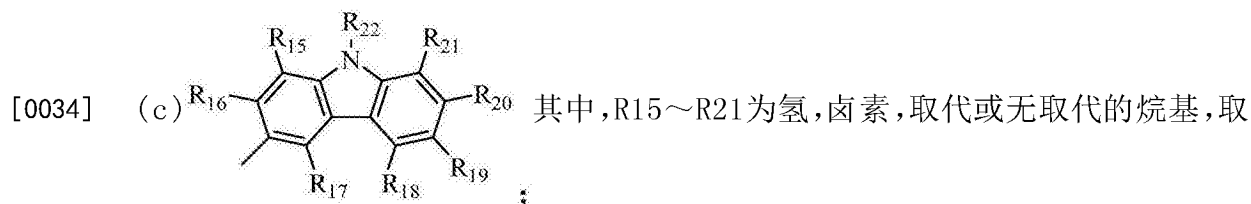
烷氧基, 取代或无取代的氨基, 取代或无取代的羟基, 取代或无取代的芳基, 取代或无取代的杂芳基;

[0031] 其中, 所有的取代基团为给电子基团, 或者为弱吸电子基团;

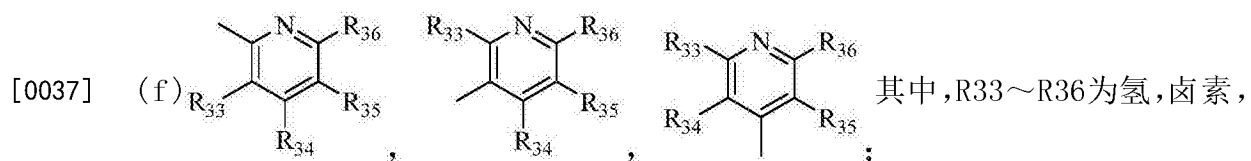
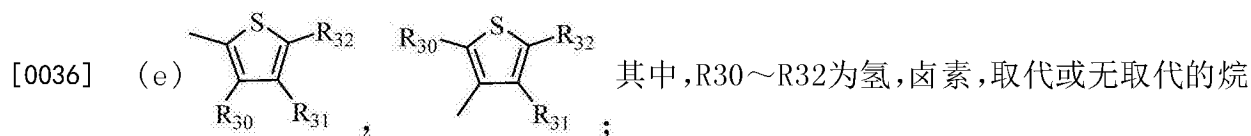


或无取代的烷氧基,取代或无取代的氨基,取代或无取代的羟基,取代或无取代的芳基,取代或无取代的杂芳基;R13,R14为氢,取代或无取代的烷基,取代或无取代的烷氧基,取代或无取代的芳基,取代或无取代的杂芳基;

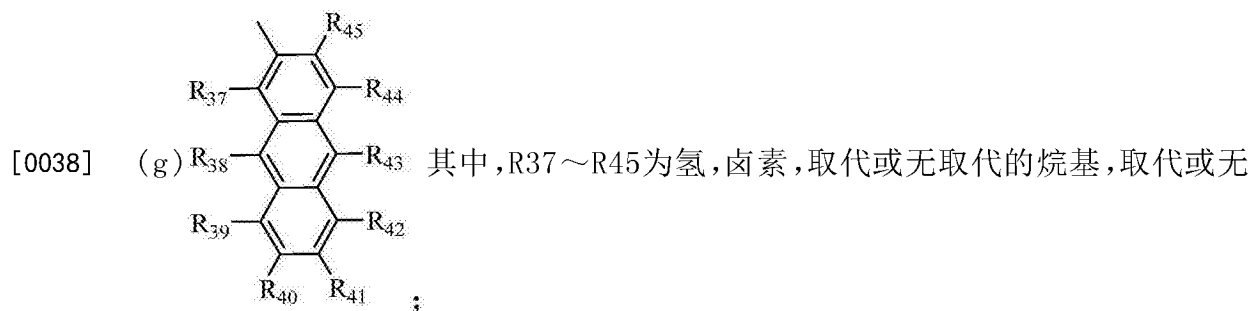
[0033] 其中,所有的取代基团为给电子基团,或者为弱吸电子基团;



代的烷基,取代或无取代的烷氧基,取代或无取代的氨基,取代或无取代的羟基,取代或无取代的芳基,取代或无取代的杂芳基;其中,所有的取代基团为给电子基团,或者为弱吸电子基团;



取代或无取代的烷基,取代或无取代的烷氧基,取代或无取代的氨基,取代或无取代的羟基,取代或无取代的芳基,取代或无取代的杂芳基;其中,所有的取代基团为给电子基团,或者为弱吸电子基团;



取代的烷氧基,取代或无取代的氨基,取代或无取代的羟基,取代或无取代的芳基,取代或无取代的杂芳基;其中,所有的取代基团为给电子基团,或者为弱吸电子基团。

[0039] 所述Ar1的伯胺的制备方法如下:以Ar1的硝基化合物原料加入4倍以上摩尔量的水合肼,在乙醇有机溶剂中,加热回流10~12小时,得到Ar1的伯胺。

[0040] 所述Ar2的伯胺的制备方法如下:以Ar2的硝基化合物原料加入4倍以上摩尔量的水合肼,在乙醇有机溶剂中,加热回流10~12小时,得到Ar2的伯胺。

[0041] 有机光电材料的在有机电子器件中的应用。

[0042] 所述有机电子器件包括有机发光电池,有机发光二极管,有机光伏电池,有机场效应晶体管,有机发光场效应晶体管,有机传感器及有机等离子体发射二极管。

[0043] 与现有技术相比,本发明具有以下优点和有益效果:

[0044] (1)本发明的有机光电材料为非共轭环状,左右两边是给体单元(D单元),中间是受体单元(A单元),两者之间有一定的扭转角,具有大的能隙,且易于具有较小的 ΔE_{ST} ,从而易于实现热激发延迟荧光(TADF),可以充分用作蓝光热激发延迟荧光材料,扩展了可用于有机发光器件,特别是蓝光器件的材料选项。

[0045] (2)本发明的制备方法,合成比较简单,提纯很容易,并且产率也很理想。由于环状材料与线形材料在合成中属于竞争关系,而且环状材料是属于副产物,即生成比例小,一般都在10%以下,而通过本发明阐述的合成方法,环状材料的产率都能达到10%以上,因此本发明提供的合成方法更具有实用性。

附图说明

[0046] 图1(a)~(c)为本发明的实施例1~3的核磁氢谱图。

[0047] 图2(a)~(c)为本发明的实施例1~3的核磁碳谱图。

[0048] 图3(a)~(c)为本发明的实施例1~3的质谱图。

[0049] 图4为本发明的实施例1~3的吸收和发射图。

[0050] 图5为本发明的实施例1~3的低温PL图。

[0051] 图6为本发明的实施例1~3的电化学表征图。

具体实施方式

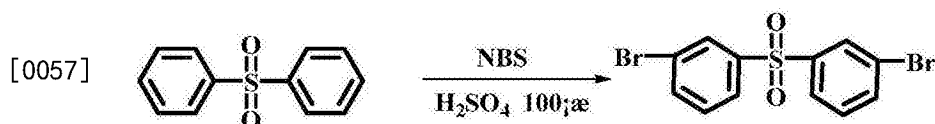
[0052] 下面结合实施例,对本发明作进一步地详细说明,但本发明的实施方式不限于此。

[0053] 实施例1:DPTBCO的合成

[0054] (1)3,3'-二溴二苯砜的合成

[0055] 向二苯砜(10.9g, 50.0mmol)的硫酸(50mL)溶液中分批加入NBS(17.8g, 100mmol),反应液在100℃条件下搅拌2h,反应结束后,冷却至室温,将反应液倒入100mL冰水中,得到白色的沉淀物,过滤,用乙醇重结晶,得到纯产物3,3'-二溴二苯砜,产率为58.8%, $^1\text{H-NMR}$ (500MHz, CDCl_3): (ppm)=8.07(s, 2H), 7.86-7.89(d, 2H), 7.71-7.74(d, 2H), 7.39-7.43(m, 2H), 化学位移在8.07处的氢,对应的是夹在砜基与溴之间的左右两个氢,核磁吻合的很好,即得到产物3,3'-二溴二苯砜;制备流程如下式(2)所示:

[0056] 式(2),

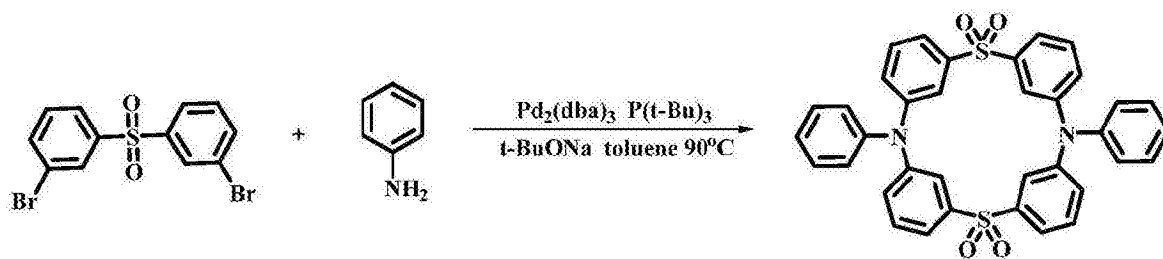


[0058] (2)DPTBCO的合成

[0059] $\text{Pd}_2(\text{dba})_3$ (76.9mg, 0.084mmol), $\text{P}(\text{t-Bu})_3$ (101.937mg, 510 μL) 加入到两口瓶中, 抽换气3次, 加入20mL甲苯, 在室温条件下搅拌15min, 随后将3,3'-二溴二苯砜(0.72012g, 2mmol), 苯胺(0.1862g, 2mmol), 叔丁醇钠(139.6mg, 12.6mmol) 加入其中, 补加20mL甲苯, 通气10min后, 油浴加热到90℃反应24h, 结束反应, 抽滤, 除掉盐和其他不溶物得到滤液, 再进行柱色谱分离, 用二氯甲烷淋洗柱子, 旋转蒸发仪真空旋干, 用四氢呋喃溶掉, 其中不溶物, 即是纯产物, 产率10%, $^1\text{H-NMR}$ (500MHz, CDCl_3): (ppm) = 7.60-7.70(d, 8H), 7.40-7.45(t, 4H), 7.28-7.34(t, 4H), 7.12-7.18(m, 6H), 7.00-7.06(d, 4H); $^{13}\text{C-NMR}$ (125MHz, CDCl_3): 溶解性很差, 信号峰弱; EI-MS(m/z): calcd for $\text{C}_{36}\text{H}_{26}\text{N}_2\text{O}_4\text{S}_2$ 614.73; found, 614.103[M+], 637.085[M+Na+], 653.045[M+K+]; 制备流程如下式(3)所示:

[0060] 式(3),

[0061]

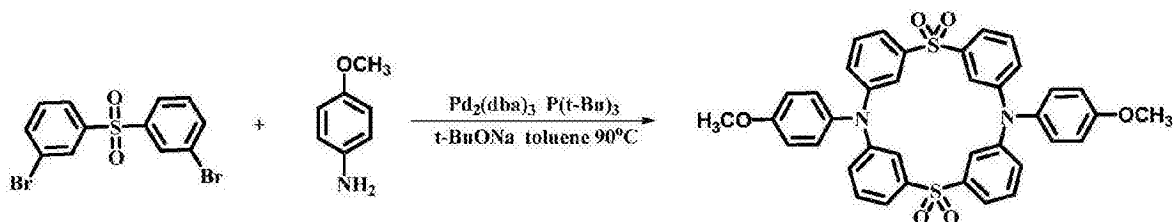


[0062] 实施例2:MOPTBCO的合成

[0063] (1) 参照实施例1的步骤(1)合成3,3'-二溴二苯砜, 产率为58.8%, $^1\text{H-NMR}$ (500MHz, CDCl_3): (ppm) = 8.07(s, 2H), 7.86-7.89(d, 2H), 7.71-7.74(d, 2H), 7.39-7.43(m, 2H); 参照实施例1的步骤(2)合成最终产物MOPTBCO; 产率为10.3%, $^1\text{H-NMR}$ (500MHz, CDCl_3): (ppm) = 7.65-7.69(t, 4H), 7.60-7.64(m, 4H), 7.37-7.42(t, 4H), 7.05-7.10(m, 4H), 6.98-7.01(m, 4H), 6.84-6.88(m, 4H), 3.79-3.82(s, 6H); $^{13}\text{C-NMR}$ (125MHz, CDCl_3): 157.43, 148.64, 142.88, 139.04, 131.10, 128.13, 127.86, 122.02, 120.75, 115.36, 55.53; EI-MS(m/z): calcd for $\text{C}_{38}\text{H}_{30}\text{N}_2\text{O}_6\text{S}_2$ 674.79; found, 674.136[M+], 697.135[M+Na+]; 制备流程如下式(4)所示:

[0064] 式(4),

[0065]



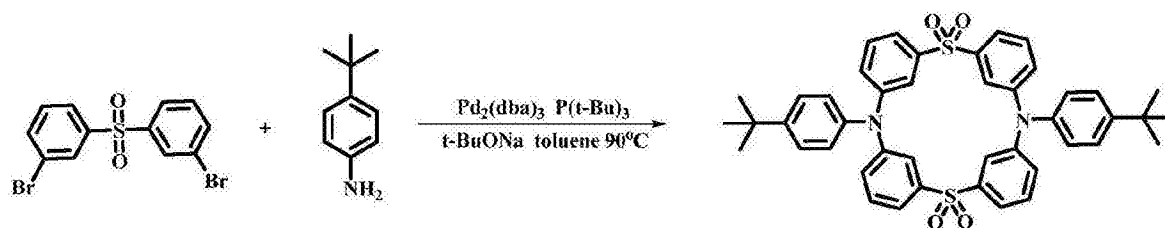
[0066] 实施例3:BPTBCO的合成

[0067] (1) 参照实施例1的步骤(1)合成3,3'-二溴二苯砜, 产率为58.8%, $^1\text{H-NMR}$ (500MHz, CDCl_3): (ppm) = 8.07(s, 2H), 7.86-7.89(d, 2H), 7.71-7.74(d, 2H), 7.39-7.43(m,

2H);参照实施例1的步骤(2)合成最终产物BPTBCO;产率为10.8%, $^1\text{H-NMR}$ (500MHz, CDCl_3):(ppm)=7.62-7.66(m, 8H), 7.39-7.43(t, 4H), 7.28-7.32(m, 4H), 7.14-7.17(m, 4H), 6.94-6.97(m, 4H), 1.30-1.33(s, 18H); $^{13}\text{C-NMR}$ (125MHz, CDCl_3):148.46, 148.37, 143.46, 142.90, 131.06, 128.56, 126.85, 125.36, 122.25, 121.20, 34.49, 31.34;EI-MS(m/z):calcd for $\text{C}_{44}\text{H}_{42}\text{N}_2\text{O}_4\text{S}_2$ 726.95;found, 711.289[M-CH₃+] 726.308[M+] 749.297[M+Na+];制备流程如下式(5)所示:

[0068] 式(5),

[0069]



[0070] 实施例1~3的有机光电材料的测试结果如下:

[0071] 图1(a)~(c)为本发明各实施例的核磁氢谱图,图2(a)~(c)为本发明各实施例的核磁碳谱图,分别是通过用核磁共振波谱仪对本发明各实施例制备的最终产物的氢元素与碳元素的核磁分析,从核磁图中,可以定性的看到不同化学环境下的氢原子以及碳原子的化学位移以及原子个数,图1(a)~(c),图2(a)~(c)中各核磁图与对应的化合物吻合的很好,即得到了目标化合物;图3(a)~(c)为本发明各实施例的质谱图,是通过用Maldi TOF质谱仪测量本发明各实施例制备的最终产物的分子量,图3(a)~(c)中各质谱图与对应的化合物吻合的很好,即得到了目标化合物;图4为本发明各实施例的吸收和发射图,是各实施例制备的最终产物在二氯甲烷溶液状态下,通过UV-Vis吸收光谱仪测试其吸收以及通过荧光光谱仪测试其发射得来的,其中,300nm左右吸收是对应三苯胺单元的吸收,350nm--400nm吸收是对应特征单元砷的吸收,420nm--470nm的发射是对应三苯胺单元与砷单元的相互作用的发射;图5为本发明各实施例的低温PL图,是通过荧光光谱仪测试低温条件(77K)其在二氯甲烷的稀溶液状态下的发射得来的,可以得到各实施例制备的最终产物的磷光峰,进而能求得其三线态能级;图6为本发明各实施例的电化学表征图,是通过电化学工作站用循环伏安法测量各实施例制备的最终产物在薄膜状态下的电流电压图,可以求得各实施例制备的最终产物的HOMO能级。

[0072] 为了更好的说明本发明光电材料用本发明阐述的合成方法成功制备,以及其具有延迟特性和光学性能,对实施例1-3制备的最终产物进行了性能测试,主要检测了其核磁,质谱, ΔEST , HOMO, LUMO, 热性能以及光学性能等,检测结果如表1所示。其中核磁是通过核磁共振波谱仪测量的;质谱是通过Maldi TOF质谱仪测量的; ΔEST 是通过测量低温PL之后,得到S1与T1,然后相减得到;HOMO, LUMO是通过循环伏安法测电化学得到,以二茂铁作为校准,饱和甘汞电极作为参比电极,铂电极作为工作电极;热分解温度是通过测量样品在惰性环境下重量随温度的变化,以5%的失重对应的温度作为热分解温度。

[0073] 表1

[0074]

化合物	λ_{abs} /nm	λ_{em} /nm	S1 (eV)	T1 (eV)	ΔE_{ST} (eV)	HOMO (eV)	LUMO (eV)	Td (°C)
实施例 1	298/360	427	3.18	2.88	0.30	-5.48	-2.58	414
实施例 2	295/364	469	3.05	2.78	0.27	-5.63	-2.63	413
实施例 3	299/366	443	3.09	2.80	0.29	-5.69	-2.68	422
TPBI	\	\	\	2.74	\	-6.2	-2.7	124

[0075] 其中实施例1-3的 ΔE_{ST} 都小于0.30eV,充分显示出了实施例1-3的延迟特性。

[0076] 实施例1-3的S1和T1都是将化合物配成二氯甲烷的稀溶液,再通过低温时间分辨光谱以及发射光谱来测量的,另外常温下的荧光发射峰峰值都在470nm之前,相比于传统的天蓝光TADF材料DMAC-DPS的发射峰(474nm),这充分弥补了热致性延迟荧光(TADF)材料在蓝光至深蓝光方面的空缺。

[0077] 实施例1-3的Td都分别达到了400°C以上,其显示出了较好的热稳定性。

[0078] 实施例1-3的发射峰都在可见光区域,并且实施例1-3的三线态能级(T1)都在2.75eV以上,故而所述光电材料可以完美用作热激活延迟荧光材料,非常适合用于一种有机电子器件中,尤其是有机发光二极管(OLED)器件中的发光层材料以及发光层的主体材料;当然也可用于其他领域。

[0079] 在热致性延迟荧光领域,目前研究最广泛的材料都是小分子材料,尤其是线形的小分子材料,三维结构的小分子材料以及树枝状型小分子材料等都研究报道的比较少,对于环状的小分子材料,到目前为止还没有报道过,因此本发明材料结构新颖,另外由于环状材料与线形材料在合成中属于竞争关系,而且环状材料是属于副产物,即生成比例小,一般都在10%以下,而通过本发明阐述的合成方法,环状材料的产率都能达到10%以上,因此本发明提供的合成方法更具有实用性。

[0080] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受所述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

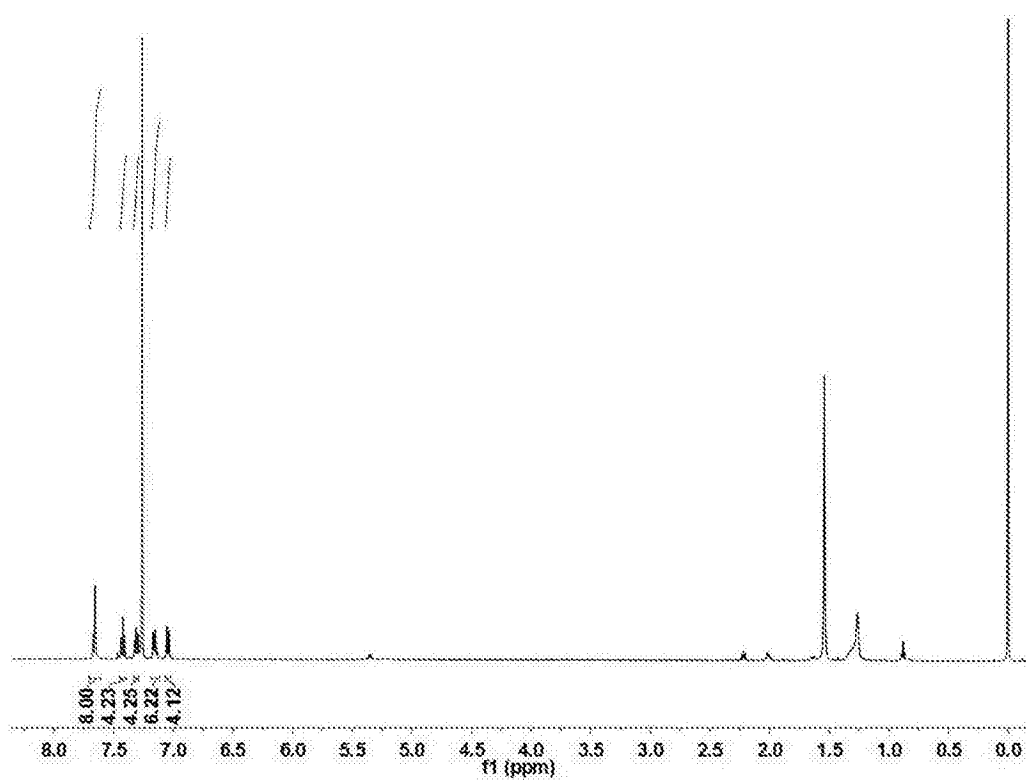


图1(a)

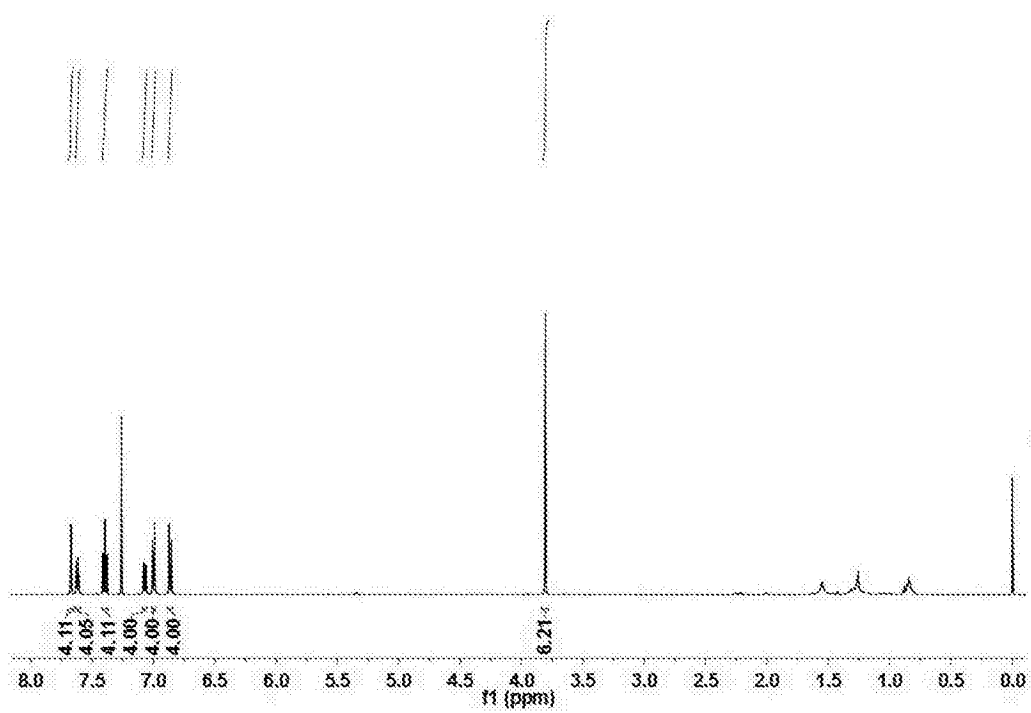


图1(b)

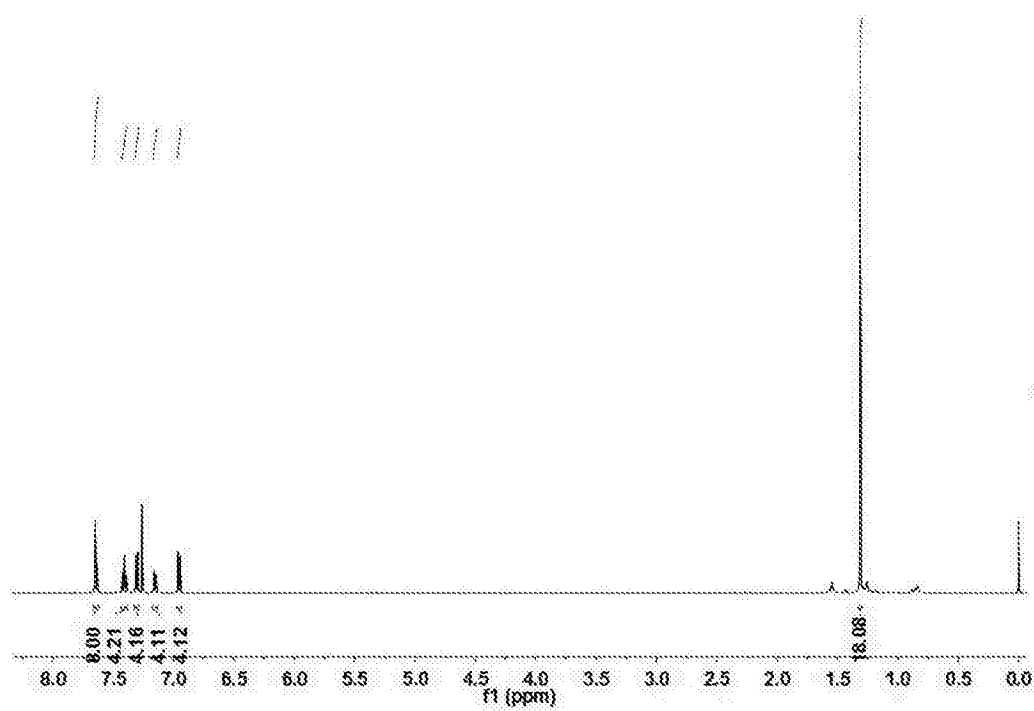


图1(c)

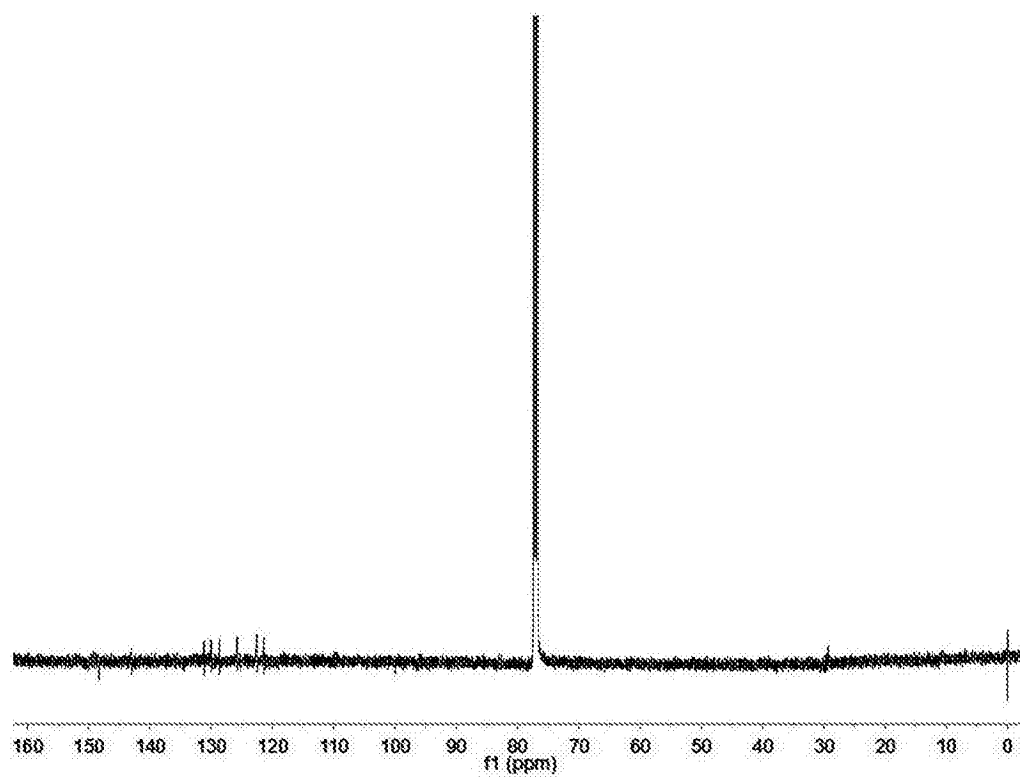


图2(a)

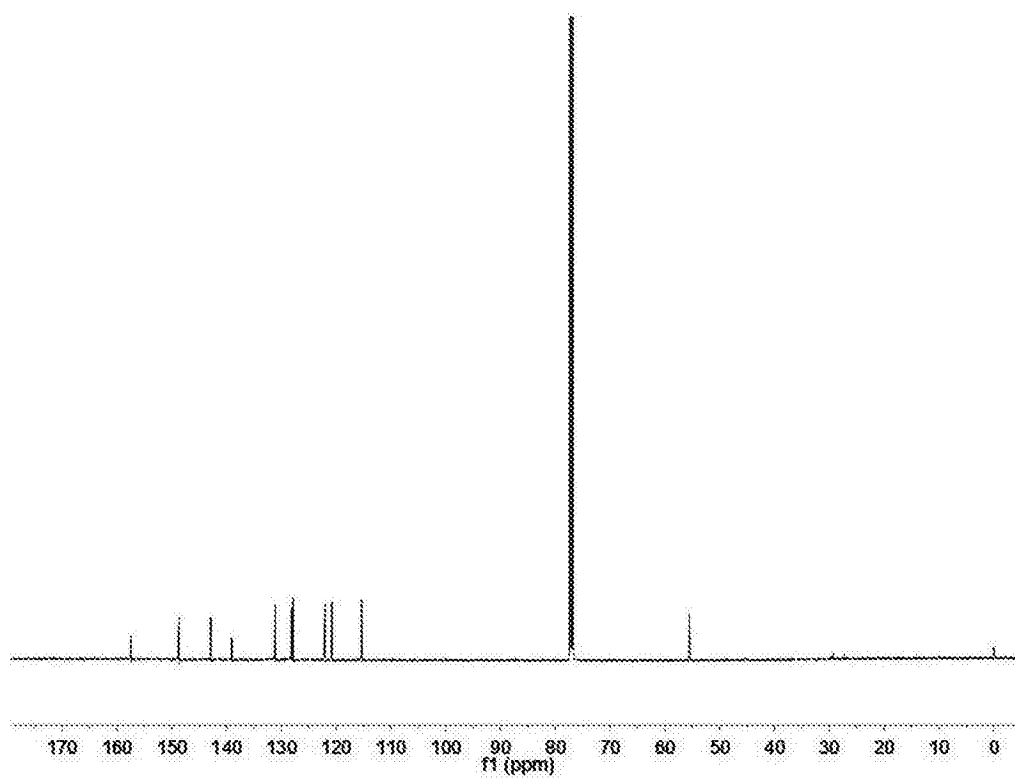


图2(b)

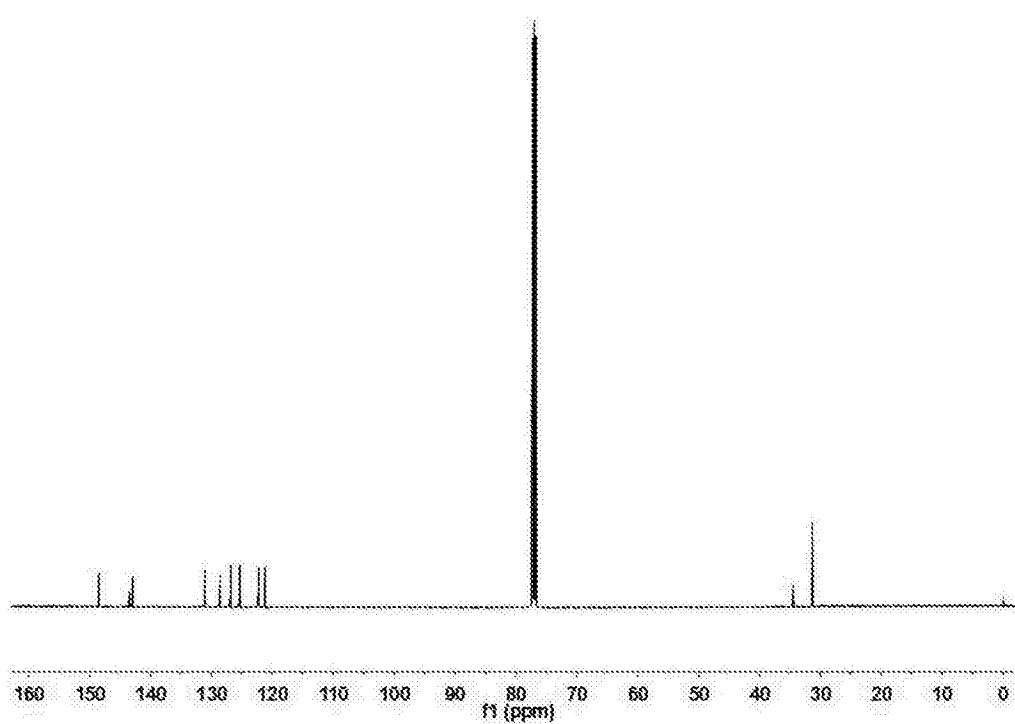


图2(c)

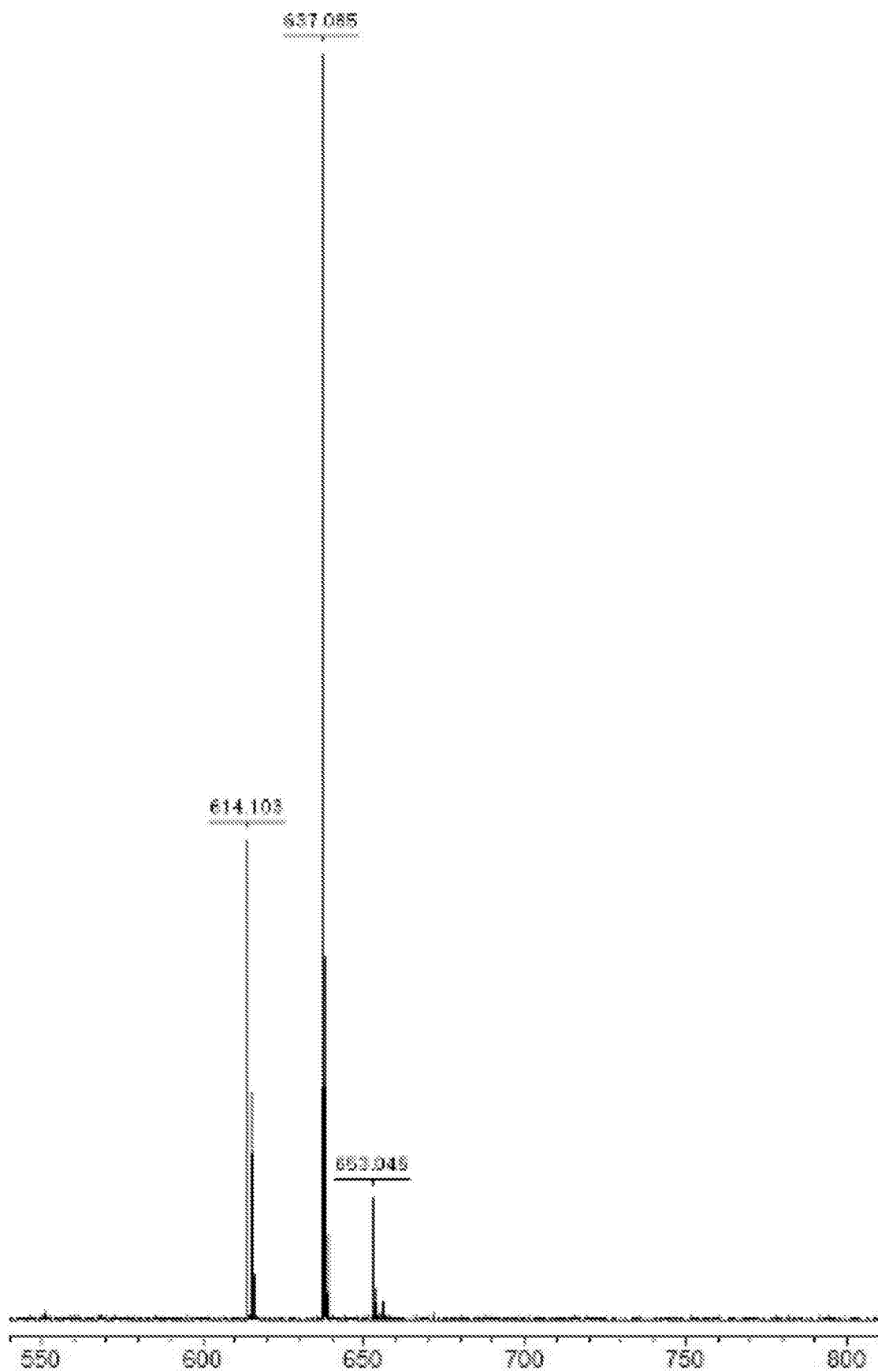


图3(a)

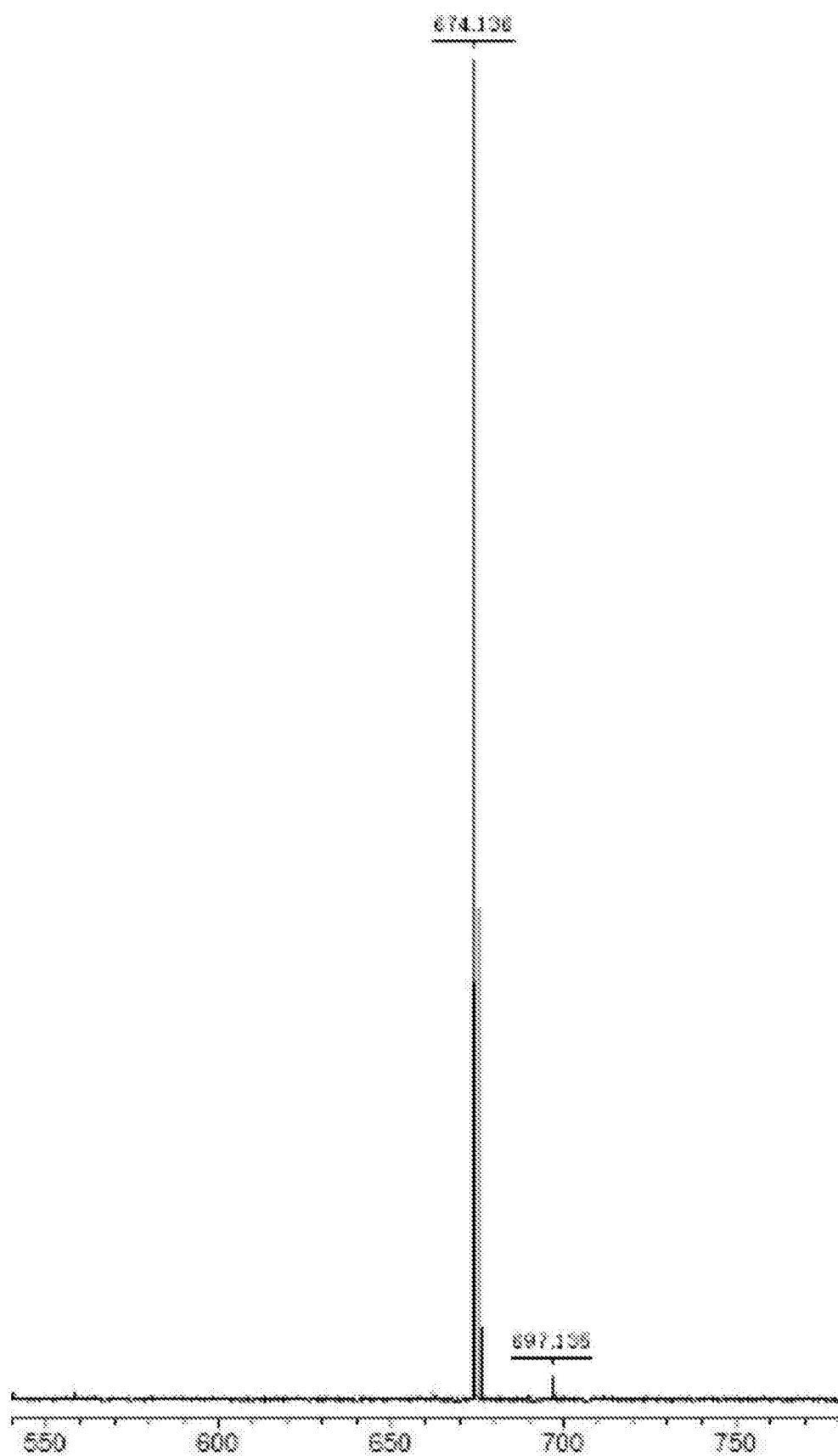


图3(b)

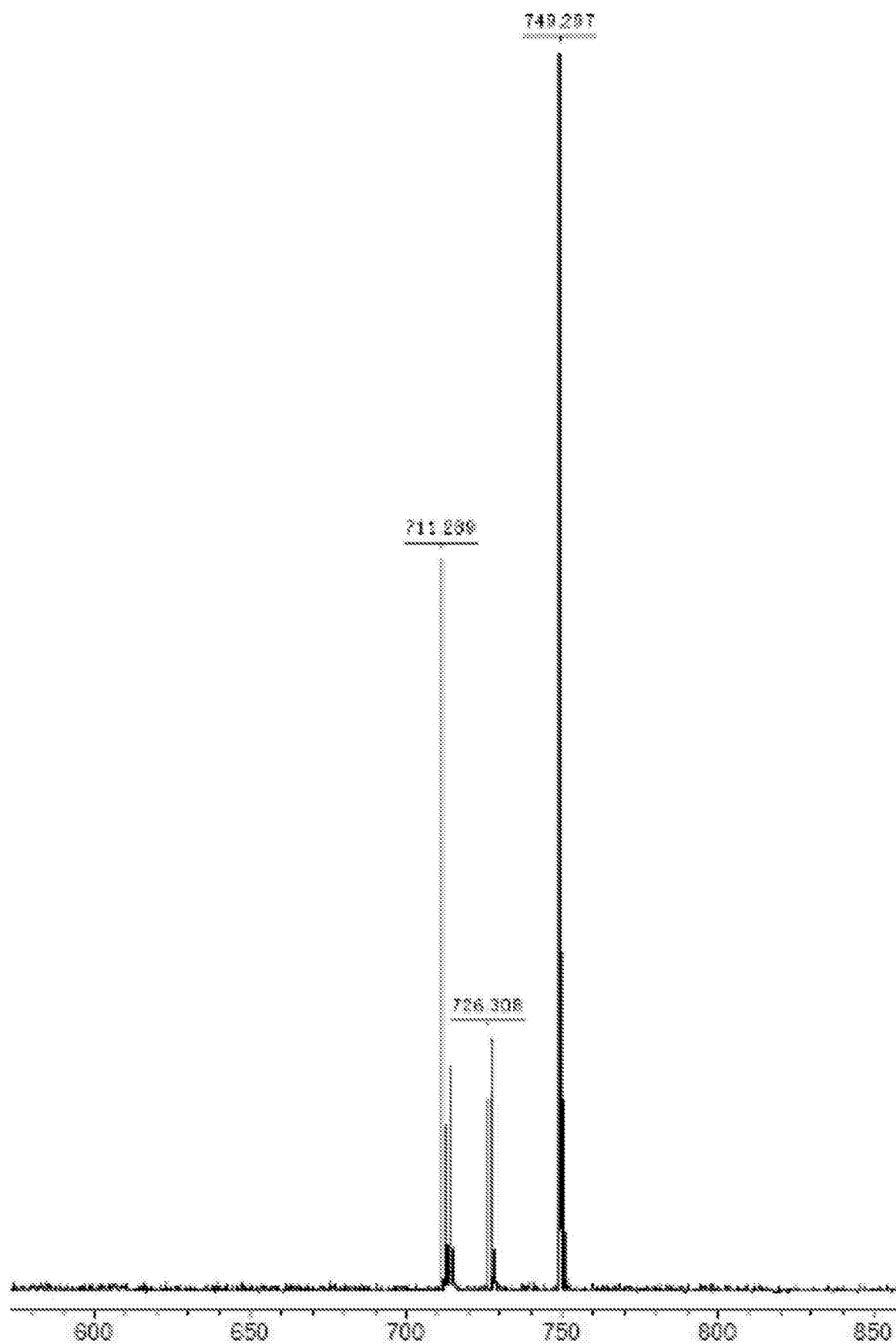


图3(c)

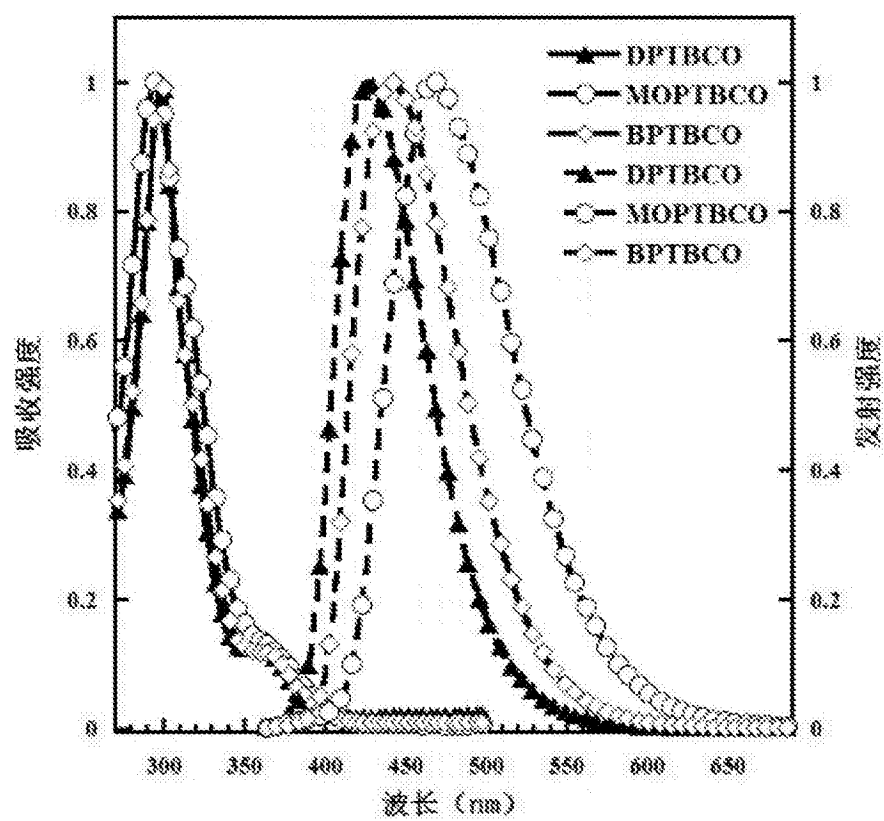


图4

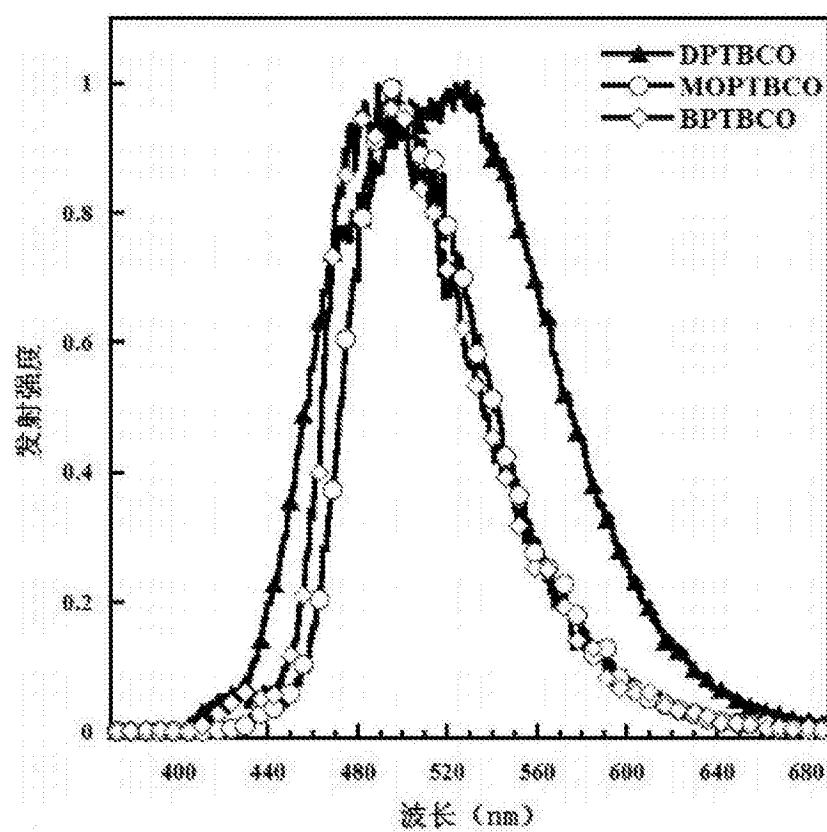


图5

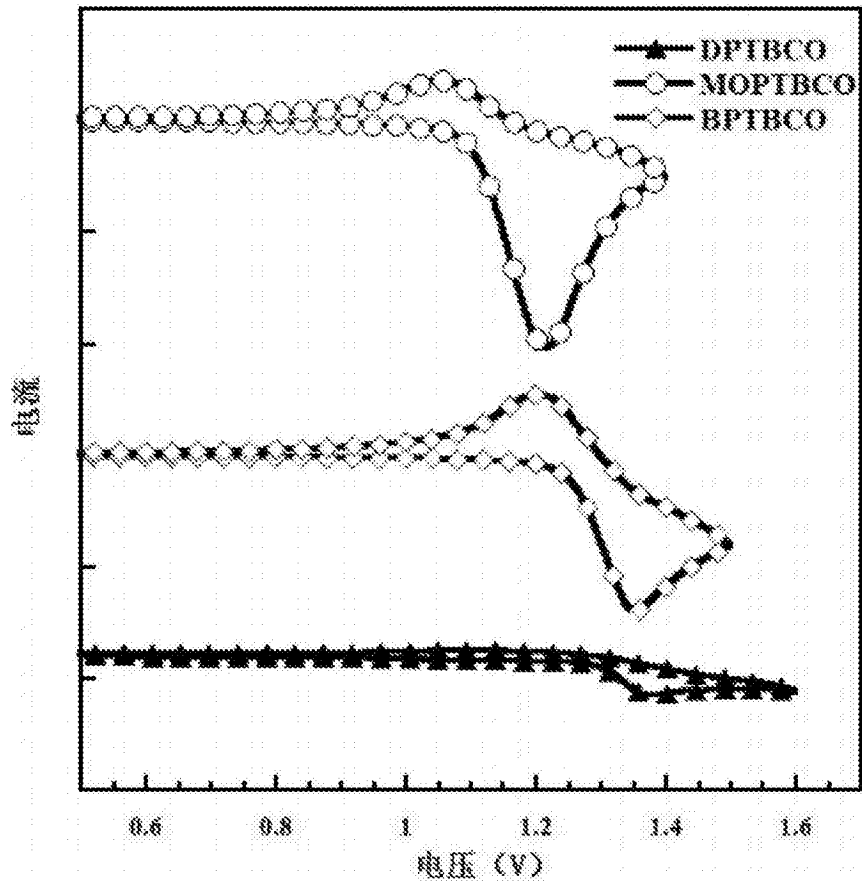


图6

专利名称(译)	一种有机光电材料及其制备方法、应用		
公开(公告)号	CN105694855A	公开(公告)日	2016-06-22
申请号	CN201610150908.X	申请日	2016-03-16
[标]申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
[标]发明人	黄飞 胡英元 曹镛		
发明人	黄飞 胡英元 曹镛		
IPC分类号	C09K11/06 C07D281/00 H01L51/50 H01L51/46 H01L51/54		
CPC分类号	Y02E10/549 C09K11/06 C07D281/00 C09K2211/1051 H01L51/0071 H01L51/42 H01L51/50		
代理人(译)	陈文姬		
其他公开文献	CN105694855B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机光电材料，为非共轭环状，左右两边是给体单元，中间是受体单元，两者之间有一定的扭转角，具有大的能隙，且易于具有较小的 ΔE_{ST} ，从而易于实现热激发延迟荧光(TADF)，可以充分用作蓝光热激发延迟荧光材料，扩展了可用于有机发光器件，特别是蓝光器件的应用。本发明还公开了上述有机光电材料的制备方法，合成比较简单，提纯很容易，并且产率也很理想。

