



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102272262 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 10

(21) 申请号 200980153456. 9

(22) 申请日 2009. 12. 16

(30) 优先权数据

10-2008-0137222 2008. 12. 30 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 06. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2009/007521 2009. 12. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/076991 KO 2010. 07. 08

(73) 专利权人 第一毛织株式会社

地址 韩国庆尚北道

(72) 发明人 印奎烈 姜明淳 郑镐国 金南洙

姜义洙 蔡美荣 朴镇盛

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 陈万青 王珍仙

(51) Int. Cl.

C09K 11/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

W0 2009051454 A2, 2009. 04. 23, 说明书

31-58 页, 权利要求 1-16.

JP 2006265515 A, 2006. 10. 05, 说明书 8-17 页.

W0 03060956 A2, 2003. 07. 24, 说明书 19-30 页.

JP 2005044790 A, 2005. 02. 17, 说明书 13 页.

US 2007205412 A1, 2007. 09. 06, 说明书 6-27 页.

JP 2002212181 A, 2002. 07. 31, 说明书第 21 段.

US 2007069638 A1, 2007. 03. 29, 说明书 16 页.

W0 2008082249 A1, 2008. 07. 10, 说明书 10 页.

Tsun-Ren Chen. Synthesis and characterization of cyclometalated iridium(III) complexes containing benzoxazole derivatives and different ancillary ligands. 《Journal of Organometallic Chemistry》. 2008, 第 693 卷 3117-3130.

审查员 周劼聪

权利要求书2页 说明书42页 附图9页

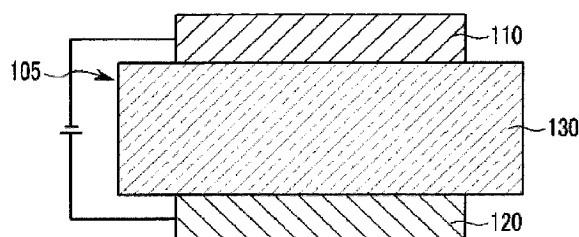
(54) 发明名称

有机光电装置用新化合物和包括该化合物的有机光电装置

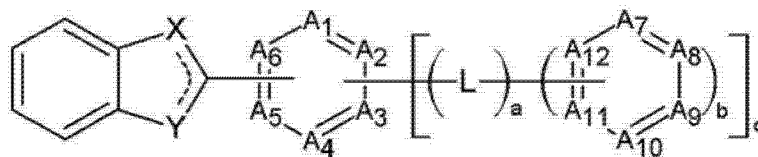
(57) 摘要

本发明涉及一种用于有机光电装置的新化合物和包括所述化合物的有机光电装置, 其中所述有机光电装置由包含化学通式 1 所示的化合物的材料制成。根据本发明的用于有机光电装置的化合物能在有机光电装置如有机电致发光装置中注入和传输空穴、发光、或注入和 / 或传输电子, 并能与适宜的掺杂剂一起共同作用以用作发光主体。所述材料具有优异的热稳定性, 并在应用于有机光电装置如有机电致发光装置中能降低有机光电装置的驱动电压, 延长其寿命, 并改善效率。

100



1. 一种用于有机光电装置的化合物,其中,所述化合物由以下化学通式 112 表示:
[化学通式 112]



其中,在化学通式 112 中,

A_1 至 A_{12} 相同或不同,且独立地选自由 CR_1 至 CR_{12} 和 N 组成的组,前提是 A_7 至 A_{12} 中至少一个为 N,且彼此相邻的 R_7 至 R_{12} 可选择地形成稠环,

X 选自由 O、S 和 NR_{13} 组成的组, Y 为 N,

L 为 C6 至 C50 亚芳基,

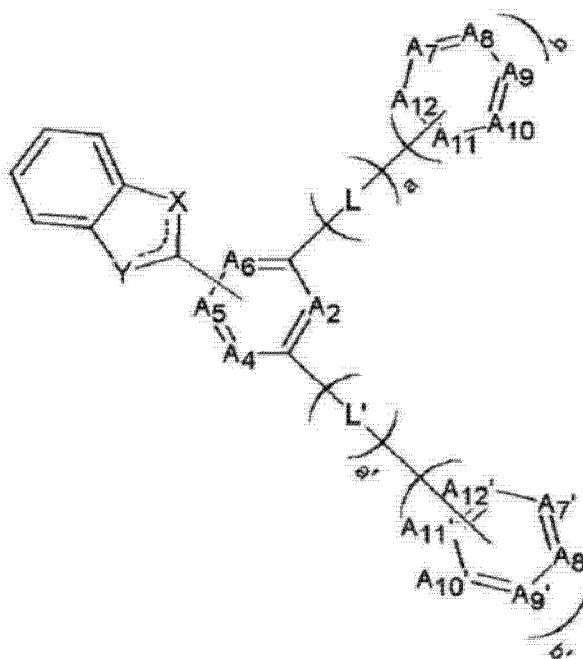
a 为 0 或 1,前提是当 a 为 0 时, A_1 至 A_6 各自独立地为 CR_1 至 CR_6 ,且当 a 为 1 时, A_1 至 A_6 中至少一个为 N,

b 和 c 相同或不同,且 b 为 1 至 3 范围内的整数, c 为 2,且

R_1 至 R_{14} 相同或不同,且独立地选自由氢、C6-C25 芳基、亚苯基、C5-C25 杂环,

其中 R_1 至 R_{14} 中的至少一个被选自由氢、腈、硝基和杂环组成的组中的至少一个所取代。

2. 一种用于有机光电装置的化合物,其中,所述化合物由以下化学通式 113 表示:
[化学通式 113]



其中,在化学通式 113 中,

A_2 、 A_4 至 A_{12} 和 A_7' 至 A_{12}' 相同或不同,且各自独立地为选自由 CR_2 、 CR_4 至 CR_{12} 、 CR_7' 至 CR_{12}' 和 N 组成的组,前提是 A_7 至 A_{12} 中至少一个为 N,且 A_7' 至 A_{12}' 中至少一个为 N,彼此相邻的 R_7 至 R_{12} 可选择地形成稠环,且彼此相邻的 R_7' 至 R_{12}' 可选择地形成稠环,

X 选自由 O、S 和 NR_{13} 组成的组, Y 为 N,

L 和 L' 相同或不同,且各自独立地为 C6 至 C50 亚芳基,

a 和 a' 相同或不同,且各自独立地为 0 或 1,前提是当 a 和 a' 各自独立地为 0 时, A₂、A₄ 至 A₆ 各自独立地为 CR₂ 和 CR₄ 至 CR₆,且当 a 和 a' 各自独立地为 1 时, A₂ 和 A₄ 至 A₆ 中至少一个为 N,

b 和 b' 相同或不同,且各自独立地为 1 至 3 范围内的整数,且

R₂、R₄ 至 R₁₄ 和 R₇' 至 R₁₂' 相同或不同,且独立地为氢、C6-C25 芳基、亚苯基、C6-C25 杂环,

其中 R₂、R₄ 至 R₁₄ 和 R₇' 至 R₁₂' 中的至少一个被选自由氢、腈、硝基和杂环组成的组中的至少一个所取代。

3. 一种有机光电装置,包括:

阳极、阴极和位于所述阳极和阴极之间的至少一个有机薄层,

其中所述至少一个有机薄层包括根据权利要求 1 至 2 之一所述的化合物。

4. 如权利要求 3 所述的有机光电装置,其中,所述化合物为主体材料或电荷传输材料。

5. 如权利要求 3 所述的有机光电装置,其中,所述有机薄层选自由发光层、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)、空穴传输层(HTL)、空穴注入层(HIL)和空穴阻挡层组成的组。

6. 如权利要求 3 所述的有机光电装置,其中,所述至少一个有机薄层包括所述化合物和还原掺杂剂。

7. 如权利要求 6 所述的有机光电装置,其中,所述还原掺杂剂选自由碱金属、碱土金属、稀土元素金属、碱金属的氧化物、碱金属的卤化物、碱金属的有机络合物、碱土金属的氧化物、碱土金属的卤化物、碱土金属的有机络合物、碱土金属的氧化物、碱土金属的卤化物、碱土金属的有机络合物、稀土元素金属的氧化物、稀土元素金属的卤化物和稀土元素金属的有机络合物组成的组。

8. 一种显示器装置,包括根据权利要求 3 所述的有机光电装置。

有机光电装置用新化合物和包括该化合物的有机光电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于有机光电装置的新化合物和包括该化合物的有机光电装置。更具体地,本发明涉及一种用于有机光电装置的材料和包括该材料的有机光电装置,所述材料由于优异的热稳定性而能降低有机光电装置的驱动电压,并改善寿命和效率。

背景技术

[0002] 有机光电装置作通过对有机发光材料施加电压而将该电能转变成光。它具有功能性有机材料层插入在阳极和阴极之间的结构。

[0003] 有机发光二极管具有与发光二极管的电特性相似的电特性,其中空穴从阳极注入,电子从阴极注入,然后空穴和电子移动到相对的电极,并再结合以形成具有高能量的激子。形成的激子在移动至基态时产生具有特定波长的光。

[0004] 有机材料的发光首先在 1960 年被发现,但存在高驱动电压的缺点。在 1980 年,伊斯曼柯达公司的 C. W. Tang 等首先开发出实现低驱动电压的装置。其后,在 1990 年,剑桥大学开发出用聚(对亚苯基亚乙烯基)(PPV)的聚合物发光二极管。已对低分子发光元件和聚合物有机发光二极管(PLED)进行了研究。低分子有机发光二极管用真空沉积法制造为薄膜,并能具有良好的效率和寿命性能。聚合物有机发光二极管用喷墨或旋涂法制造,并具有低初始成本和大尺寸的优点。

[0005] 低分子有机发光和聚合物有机发光二极管均具有自发光和超薄的优点,并具有快速响应、宽视角、高图像质量、耐久性、大驱动温度范围等优点。特别是与常规的 LCD(液晶显示器)相比,它们由于自发光特性而具有良好的可视性,并具有将 LCD 的厚度和重量降低至三分之一的优点,因为它们不需要背光。此外,因为它们具有比 LCD 每微秒单位快 1000 倍的响应速度,它们能实现完美的运动图像而没有余像。基于这些优点,从 20 世纪 80 年代后期它们被首次开发以来,它们已被显著开发至具有 80 倍的效率和高于 100 倍的寿命。近来,这些二极管已被用在迅速变得更大的显示器如 40 英寸的有机发光二极管面板中。

[0006] 这些显示器为了变得更大必须同时具有改善的发光效率和寿命。为了提高发光效率,需要空穴和电子在发光层中平稳地结合。然而,因为有机材料通常具有比空穴迁移率慢的电子迁移率,它具有空穴和电子不能有效结合的缺点。因此,迫切需要提高来自阴极的电子注入和迁移率并同时抑制空穴移动的新化合物。

[0007] 此外,上述装置会具有降低的寿命,因为其内的材料会因驱动时产生的焦耳热而结晶。为了解决这个问题,已提议了具有快速传输速度的 2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑(PBD)(Jpn. J. Appl. Phys., 27, L269 1988),但它缺乏热稳定性,从而在驱动装置时仍然存在结晶的问题。此外,BCP 和已知在降低空穴迁移率方面优异的铝混合配位化合物(BAlq, 双(2-甲基-8-羟基喹啉)-4-(苯基苯酚)铝)已被积极研究。然而,这些材料在降低空穴迁移率上具有优异的特性,但存在劣化电子注入特性和驱动装置时结晶的问题,因此不能满足装置特性。

[0008] 因此,对具有优异的电子注入和迁移率以及高热稳定性并在驱动装置时防止结晶

的有机化合物存在强烈需求。

发明内容

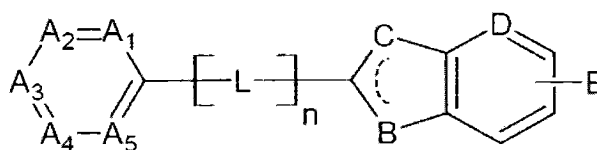
[0009] 本发明的示例性实施方式提供了一种能用作空穴注入、空穴传输、发光或电子注入和 / 或传输材料,也能与适宜的掺杂剂一起用作发光主体的新材料。

[0010] 本发明的另一个实施方式提供了一种包括所述用于有机光电装置的材料并具有降低的驱动电压以及提高的寿命和效率的有机光电装置。

[0011] 根据本发明的一个实施方式,提供了一种用于有机光电装置的由以下化学通式 1 表示的化合物。

[0012]

[化学通式 1]



[0013] 在化学通式 1 中,

[0014] A_1 至 A_5 相同或不同,且 CR_1 至 CR_5 为 N,前提是 A_1 至 A_5 中三个或更少为 N,

[0015] 当 A_1 至 A_5 中一个为 N 时, A_1 至 A_5 中的其余四个分别选自由 CR_1 至 CR_5 组成的组,前提是 R_1 至 R_5 中至少两个不是氢,且

[0016] 当 A_1 至 A_5 分别为 CR_1 至 CR_5 时, R_1 至 R_5 中至少两个不是氢,

[0017] B 选自由 O、S、Se 和 NR'' 组成的组,

[0018] C 和 D 相同或不同,且独立地选自由 CR' 和 N 组成的组,前提是在 B 不是 NR'' 时, C 为 N,

[0019] R_1 至 R_5 、 R' 和 R'' 独立地选自由氢、卤素、腈、氰基、硝基、酰胺、羰基、酯、取代或未取代的烷基、取代或未取代的烷氧基、取代或未取代的烯基、取代或未取代的环烷基、取代或未取代的芳基、取代或未取代的芳胺、取代或未取代的杂芳胺、取代或未取代的杂环、取代或未取代的氨基、 BR_6R_7 和 $SiR_6R_7R_8$ 组成的组,且

[0020] R_6 至 R_8 相同或不同,且独立地选自由取代或未取代的烷基以及取代或未取代的芳基组成的组,

[0021] E 选自由氢、腈、氰基、硝基、酰胺、羰基、取代或未取代的烷基、取代或未取代的氟烷基、取代或未取代的环烷基、取代或未取代的芳基、取代或未取代的杂环以及 SO_2R_9 组成的组,且

[0022] R_9 选自由腈、氰基、硝基、酰胺、羰基、取代或未取代的烷基、取代或未取代的环烷基、取代或未取代的芳基以及取代或未取代的杂环组成的组,

[0023] L 选自由取代或未取代的芳基以及取代或未取代的杂芳基组成的组,且

[0024] n 为 0 或 1。

[0025] 根据本发明的另一个实施方式,提供一种有机光电装置,所述有机光电装置包括阳极、阴极和位于所述阳极和所述阴极之间的至少一个有机薄层。所述有机薄层包括上述用于有机光电装置的化合物。

[0026] 根据本发明的又一个实施方式,提供包括所述有机光电装置的显示器装置。

[0027] 以下将详细说明本发明的其它实施方式。

[0028] 根据本发明的一个实施方式,用于有机光电装置的化合物极不对称。这种不对称结构增强了非晶特征,由此抑制结晶,从而改善所述用于有机光电装置的化合物的热稳定性。因此,当驱动有机光电装置时,所述化合物能降低其驱动电压并改善寿命和效率。

[0029] 根据本发明一个实施方式的所述新化合物能用作空穴注入、空穴传输、发光或电子注入和 / 或传输材料,也能与适宜的掺杂剂一起用作发光主体。

附图说明

[0030] 图 1 至 5 为表示包括根据本发明多个实施方式的有机化合物的有机光电装置的截面图。

[0031] 图 6 示出了根据本发明实施例 1 的化合物的 ^1H -NMR 谱。

[0032] 图 7 示出了根据本发明实施例 2 的化合物的 ^1H -NMR 谱。

[0033] 图 8 示出了根据本发明实施例 3 的化合物的 ^1H -NMR 谱。

[0034] 图 9 为表示根据本发明实施例 4 的化合物的 ^1H -NMR 谱。

[0035] 图 10 为表示根据本发明实施例 5 的化合物的 ^1H -NMR 谱。

[0036] 图 11 为表示根据本发明实施例 6 的化合物的 ^1H -NMR 谱。

[0037] 图 12 为表示根据本发明实施例 7 的化合物的 ^1H -NMR 谱。

[0038] 图 13 为表示根据本发明实施例 8 的化合物的 ^1H -NMR 谱。

[0039] 图 14 为表示根据本发明实施例 9 的化合物的 ^1H -NMR 谱。

[0040] 图 15 表示根据实施例 10 至 13 和对比例 2 的有机发光二极管的电压 - 发光特性。

[0041] 图 16 表示根据实施例 14 至 16 和对比例 2 的有机发光二极管的电压 - 发光特性。

[0042] 图 17 表示根据实施例 10 至 13 和对比例 2 的有机发光二极管的电功率效率。

[0043] 图 18 表示根据实施例 14 至 16 和对比例 2 的有机发光二极管的电功率效率。

[0044] 图 19 表示根据实施例 5 的化合物的热性能。

[0045] 图 20 表示根据对比例 1 的化合物的热性能。

[0046] < 图中表示主要元件的附图标记说明 >

[0047]

100: 有机光电装置

110: 阴极

120: 阳极

105: 有机薄层

130: 发光层

140: 空穴传输层 (HTL)

150: 电子传输层 (ETL)

160: 电子注入层 (EIL)

170: 空穴注入层 (HIL)

230: 发光层+电子传输层 (ETL)

具体实施方式

[0048] 以下将详细说明本发明的示例性实施方式。然而,这些实施方式仅是示例性的,且本发明不限于此,而确切地由所附权利要求书的范围限定。

[0049] 若未提供具体定义,在本文中使用的术语“烷基”可指 C1 至 C30 烷基,且优选 C1 至

C15 烷基；术语“烷氧基”可指 C1 至 C30 烷氧基，且优选 C 至 C15 烷氧基；术语“烯基”可至 C2 至 C30 烯基，且优选 C2 至 C15 烯基；术语“环烷基”可指 C3 至 C30 环烷基，且优选 C3 至 C15 环烷基；术语“芳基”可指 C6 至 C50 芳基，且优选 C6 至 C25 芳基；术语“芳胺”可指 C7 至 C50 芳胺，且优选 C7 至 C25 芳胺；术语“杂芳胺”可指 C7 至 C50 杂芳胺，且优选 C7 至 C25 杂芳胺；术语“杂环”可指 C5 至 C50 杂环，且优选 C5 至 C25 杂环；且术语“氟烷基”可指 C1 至 C10 氟烷基。

[0050] 若未提供具体定义，在本文中使用的术语“酯”可指 $-COOR$ ；且术语“羰基”可指 $-COR'$ 。文中 R 和 R' 各自独立地为氢、C1 至 C10 烷基、C6 至 C20 芳基、C3 至 C20 环烷基、C2 至 C10 烯基、C2 至 C10 炔基或它们的组合。

[0051] 若未提供具体定义，在本文中使用的术语“取代的”指被选自由卤素、腈、氰基、硝基、酰胺、羰基、乙炔、取代或未取代的烷基、取代或未取代的烯基、取代或未取代的烷氧基、取代或未取代的芳胺、取代或未取代的芳基、取代或未取代的芳烷基、取代或未取代的芳烯基、取代或未取代的杂环、取代或未取代的胺、取代或未取代的环烷基、 BR_6R_7 和 $SiR_6R_7R_8$ 组成的组中的至少一个取代基取代，其中 R_6 至 R_8 相同或不同，且独立地选自自由取代或未取代的 C1 至 C30 烷基以及取代或未取代的 C6 至 C50 芳基组成的组。

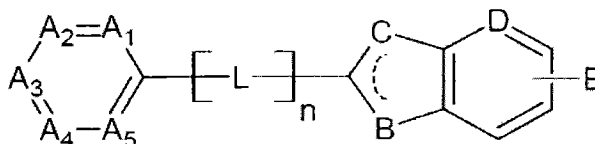
[0052] 若未提供具体定义，在本文中使用的术语“杂”指一个环中包括 N、O、S 或 P 中的 1 至 3 个杂原子。

[0053] 若未提供具体定义，在本文中使用的术语“杂环”指选自自由 C5 至 C50 杂芳基、C5 至 C50 杂环烷基、C5 至 C50 杂环烯基、C5 至 C50 杂环炔基以及它们的稠环组成的组中的一种。该杂环基优选包括 1 至 20 个杂原子，且更优选 1 至 15 个杂原子。

[0054] 本发明的一个实施方式提供一种由以下通式 1 表示的用于有机光电装置的化合物。

[0055]

[化学通式 1]



[0056] 在化学通式 1 中，

[0057] A_1 至 A_5 相同或不同，且 CR_1 至 CR_5 为 N，前提是 A_1 至 A_5 中三个或更少为 N。

[0058] 当 A_1 至 A_5 中一个为 N 时， A_1 至 A_5 中的其余四个分别选自自由 CR_1 至 CR_5 组成的组，前提是 R_1 至 R_5 中至少两个不是氢，且

[0059] 当 A_1 至 A_5 分别为 CR_1 至 CR_5 时， R_1 至 R_5 中至少两个不是氢，

[0060] B 选自自由 O、S、Se 和 NR'' 组成的组，

[0061] C 和 D 相同或不同，且独立地选自自由 CR' 和 N 组成的组，前提是在 B 不是 NR'' 时，C 为 N，

[0062] R_1 至 R_5 、 R' 和 R'' 独立地选自自由氢、卤素、腈、氰基、硝基、酰胺、羰基、酯、取代或未取代的烷基、取代或未取代的烷氧基、取代或未取代的烯基、取代或未取代的环烷基、取代或未取代的芳基、取代或未取代的芳胺、取代或未取代的杂芳胺、取代或未取代的杂环、取

代或未取代的氨基、 BR_6R_7 和 $\text{SiR}_6\text{R}_7\text{R}_8$ 组成的组，

[0063] R_6 至 R_8 相同或不同，且独立地选自自由取代或未取代的烷基以及取代或未取代的芳基组成的组。

[0064] E 选自自由氢、腈、氰基、硝基、酰胺、羰基、取代或未取代的烷基、取代或未取代的氟烷基、取代或未取代的环烷基、取代或未取代的芳基、取代或未取代的杂环以及 SO_2R_9 组成的组，

[0065] R_9 选自自由腈、氰基、硝基、酰胺、羰基、取代或未取代的烷基、取代或未取代的环烷基、取代或未取代的芳基以及取代或未取代的杂环组成的组。

[0066] L 选自自由取代或未取代的芳基以及取代或未取代的杂芳基组成的组，且

[0067] n 为 0 或 1。

[0068] 上述化学通式 1 的用于有机光电装置的新化合物包括含 A_1 至 A_5 的部分、含芳基或杂芳基的连接基团 L 以及含五元环的功能性取代基。

[0069] 在以上通式 1 中， Ar_1 至 Ar_5 相同或不同，且 CR_1 至 CR_5 为 N，前提是 A_1 至 A_5 中三个或更少个为 N。当 A_1 至 A_5 中任意一个至少为 N 时，它能降低 LUMO（最低空分子轨道）能级并提高分子的电子亲和势，从而改善电子的注入和传输特性。因此，它能降低驱动有机发光二极管所需的电压，并能改善电功率效率。然而，当 A_1 至 A_5 中多于四个为 N 时，它能产生过低的 LUMO 能级，使得难以注入电子。

[0070] 具体地，当 A_1 至 A_5 中任意一个至少为 N 时， A_1 至 A_5 中多于四个分别选自自由 CR_1 至 CR_5 组成的组。在此， R_1 至 R_5 中至少两个不是氢。当 R_1 至 R_5 中至少一个不是氢而是取代基时，它能提高上述化合物的刚性，并易引起结晶。当 R_1 至 R_5 都为氢时，它会降低热稳定性，并还会难以注入电子。

[0071] 当 A_1 至 A_5 都被 N 取代时， A_1 至 A_5 选自自由 CR_1 至 CR_5 组成的组。在此， R_1 至 R_5 中至少两个不是氢。当 R_1 至 R_5 中至少一个不是氢而是取代基时，它可提高上述化合物的刚性。当 R_1 至 R_5 都为氢时，它会降低热稳定性，并还会难以注入电子。

[0072] 具体地，当 R_1 至 R_5 中至少两个不是氢而是取代基时，它通过将不同取代基引入该取代基的位置来提高非晶特性。因此，它能抑制因装置在工作期间产生的焦耳热而引起的结晶，从而改善有机发光二极管的寿命特性。

[0073] 在用于有机光电装置的化合物中， A_1 和 A_5 可互不相同，且 A_2 和 A_4 可互不相同。根据本发明一个实施方式的化合物具有不对称结构，所述不对称结构中，上取代基与下取代基相对于包括 A_3 的轴互不相同。该不对称结构能增强非晶特性并抑制其结晶，从而改善驱动有机光电装置时的寿命特性。此外，它能降低有机光电装置的驱动电压，并能提供在效率和热稳定性方面具有优异效果的有机光电装置。

[0074] 包括芳基或杂芳基的连接基团 L 能提高分子间相互作用，从而改善热稳定性。此外，它能调节 π -共轭长度以及可见光区域内的发光。因此，根据本发明的用于有机光电装置的化合物能有利地用于发光层。

[0075] 此外，含五元环的功能性取代基中的 B 选自自由 O、S、Se 和 NR'' 组成的组，且 C 和 D 彼此相同或不同。它们独立地选自自由 CR' 和 N 组成的组。然而，当 B 不是 NR'' 时，C 为 N。含五元环的功能性取代基可使用于有机光电装置的化合物的该结构总体不对称，从而能赋予该化合物热稳定性。

[0076] 在化学通式 1 中, R_1 至 R_5 、 R' 和 R'' 独立地为芳基, 且这些芳基优选为取代或未取代的 C6 至 C40 芳基。当这些芳基是单环芳基如苯基、联苯基、三联苯基、苯乙烯等, 或多环芳基如萘基、蒽基、菲基、蒽基、花基等时, 该化合物可用于发光层的材料。

[0077] 在化学通式 1 中, R_1 至 R_5 、 R' 和 R'' 独立地为芳胺。该芳胺优选选自二苯基胺、二萘基胺、二联苯基胺、苯基萘基胺、苯基二苯基胺、二甲苯基胺、苯基甲苯基胺、咔唑基和三苯基胺组成的组。

[0078] 在化学通式 1 中, R_1 至 R_5 、 R' 和 R'' 独立地为取代或未取代的杂环, 且该杂环选自噻吩基、呋喃基、吡咯基、咪唑基、噻唑基、噁唑基、噁二唑基、三唑基、吡啶基、哒嗪基、喹啉基、异喹啉基、吡啶基、咪唑并吡啶基和咪唑并噻唑基组成的组。

[0079] 当上述取代或未取代的杂环为咪唑基或三唑基时, 与咪唑基或三唑基的氮 (N) 相连的取代基选自取代或未取代的烷基, 如取代或未取代的甲基、取代或未取代的乙基、取代或未取代的丙基、取代或未取代的异丙基、取代或未取代的丁基、取代或未取代的叔丁基、取代或未取代的戊基、取代或未取代的己基、取代或未取代的庚基; 取代或未取代的环烷基, 如取代或未取代的环戊基、取代或未取代的环己基等; 取代或未取代的芳基, 如取代或未取代的苯基、取代或未取代的联苯基、取代或未取代的萘基等; 以及取代或未取代的杂环组成的组。杂环优选为如吡啶基、联吡啶基、喹啉基、异喹啉基等杂芳基。

[0080] 在化学通式 1 中, R_1 至 R_5 、 R' 和 R'' 为具有优异的电子注入特性的官能团或能改善热稳定性的官能团。这些官能团能选择性地赋予上述化合物具有空穴注入 / 传输能力和电子注入 / 传输能力, 从而实现发光层中有效的空穴 - 电子结合。

[0081] 例如, 当选自 R_1 至 R_5 、 R' 和 R'' 中的一个包括选自胺取代的烷基、胺取代的环烷基、胺取代的芳基和胺取代的杂环组成的组中的取代基时, 该化合物可用于空穴注入层 (HIL) 和空穴传输层 (HTL) 的材料。

[0082] 当选自 R_1 至 R_5 、 R' 和 R'' 中的一个包括选自腈、硝基、酰胺、羰基和杂环组成的组中的具有优异的电子亲和势的取代基时, 该化合物可用于电子注入层 (EIL) 和电子传输层 (ETL) 的材料。

[0083] 在化学通式 1 中, 当选自 R_1 至 R_5 、 R' 和 R'' 中的一个包括选自胺取代的烷基、胺取代的环烷基、胺取代的芳基和胺取代的杂环组成的组中的取代基, 且选自 R_1 至 R_5 、 R' 和 R'' 中的一个包括选自腈、硝基、酰胺、羰基和杂环组成的组中的具有优异电子亲和势的取代基时, 该化合物同时具有空穴传输和电子传输能力。优选的胺取代的杂环为胺取代的杂芳基, 且优选的杂环为杂芳基。

[0084] 在化学通式 1 中, 当选自 E 和 B 的 R'' 中的一个包括选自胺取代的烷基、胺取代的环烷基、胺取代的芳基和胺取代的杂环组成的组中的取代基, 且 E 和 B 的 R'' 中的另一个包括腈、硝基、酰胺、羰基和杂环时, 非晶特性得到进一步改善, 并能精细地控制空穴和电子传输特性。优选的胺取代的杂环为胺取代的杂芳基, 且优选的杂环为杂芳基。

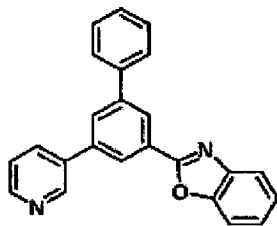
[0085] L 优选选自取代或未取代的 C6 至 C30 芳基以及取代或未取代的 C5 至 C30 杂芳基组成的组。

[0086] 由以上化学通式 1 表示的上述化合物的各种取代基不改变根据一个实施方式的用于有机光电装置的化合物的基本性能。

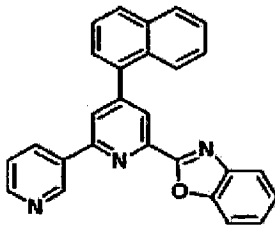
[0087] 根据本发明一个实施方式的用于有机光电装置的化合物实例包括由以下通式 2

至 111 表示的化合物,但不限于此。

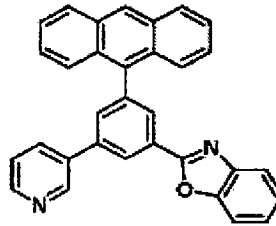
[0088]



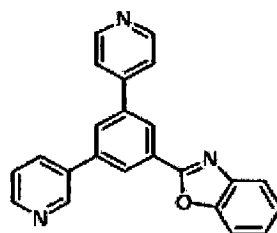
2



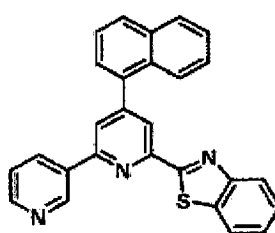
3



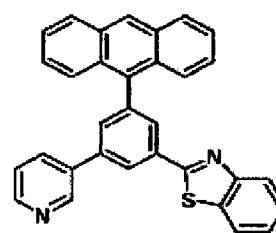
4



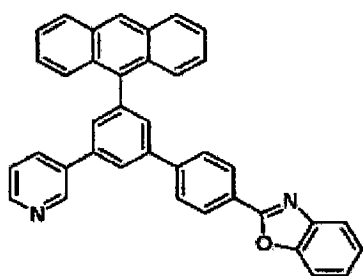
5



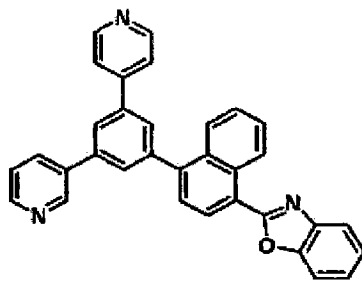
6



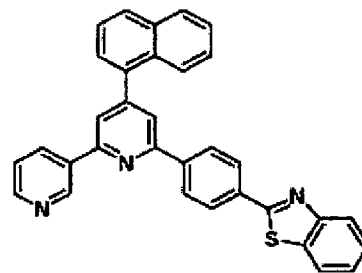
7



8

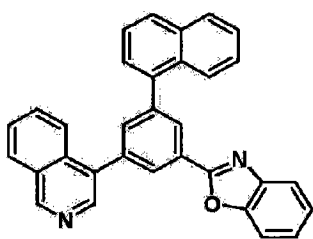


9

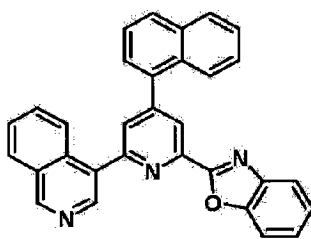


10

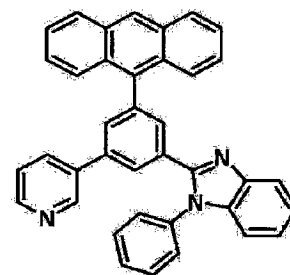
[0089]



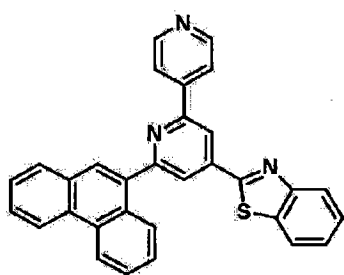
11



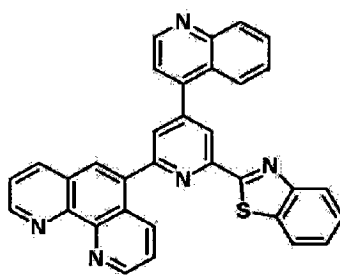
12



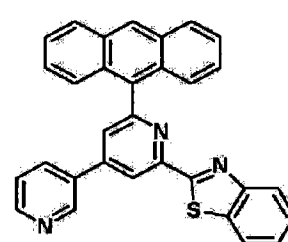
13



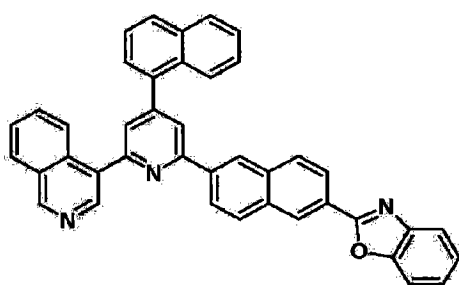
14



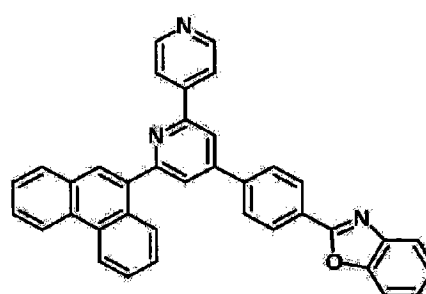
15



16

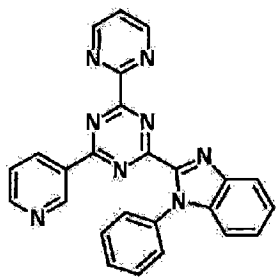


17

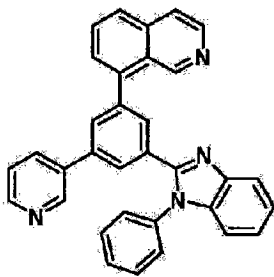


18

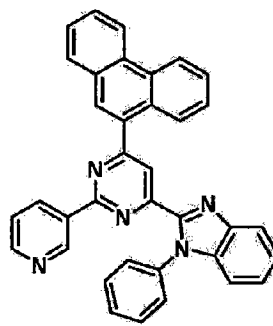
[0090]



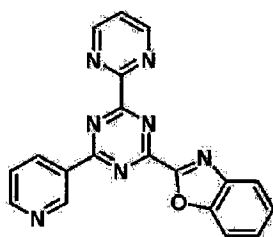
19



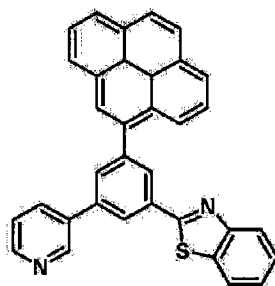
20



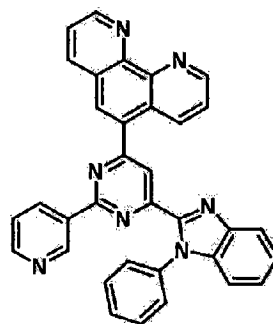
21



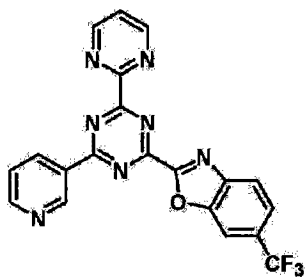
22



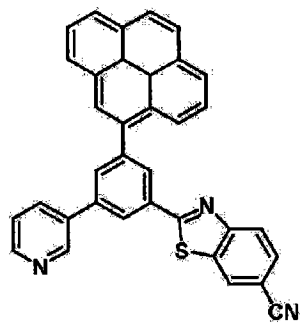
23



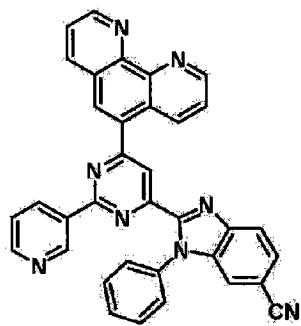
24



25

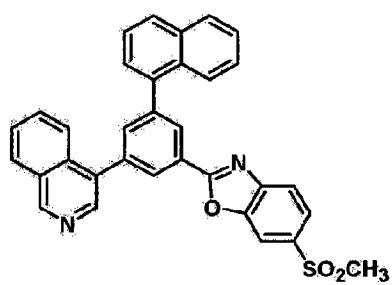


26

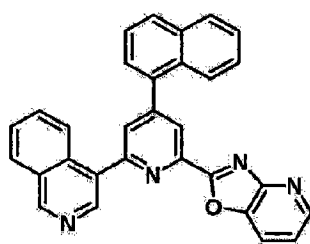


27

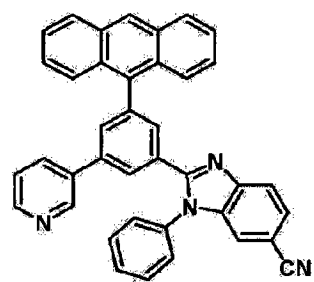
[0091]



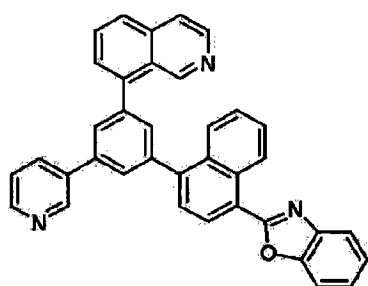
28



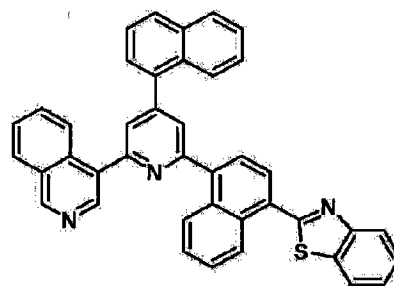
29



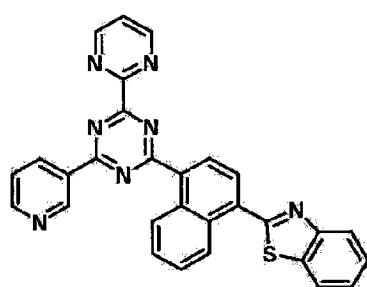
30



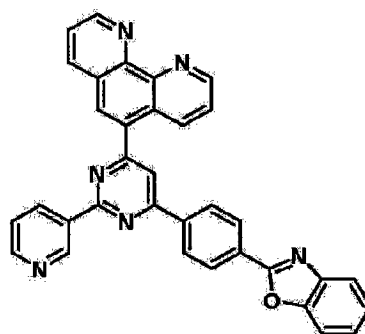
31



32

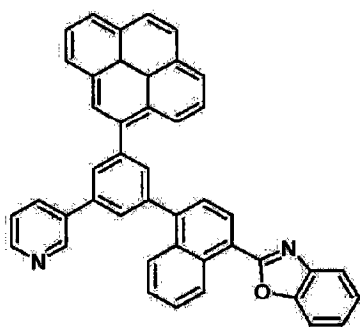


33

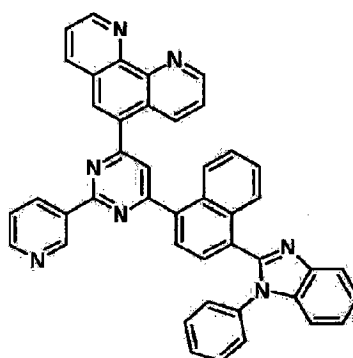


34

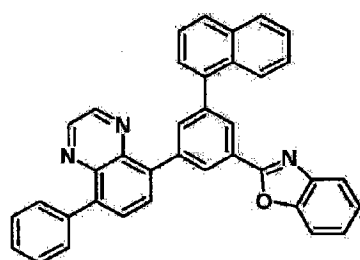
[0092]



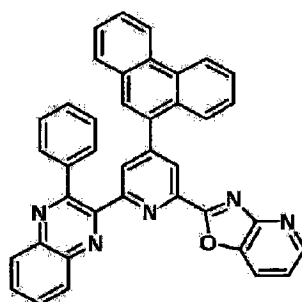
35



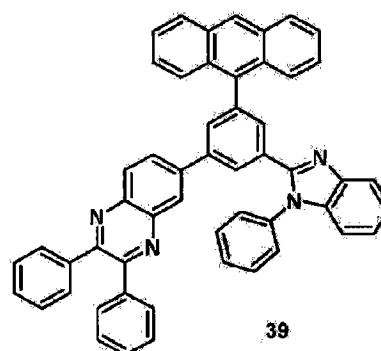
36



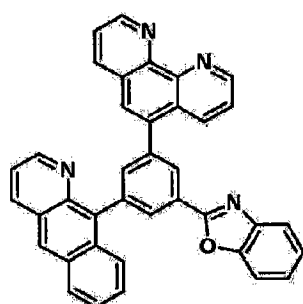
37



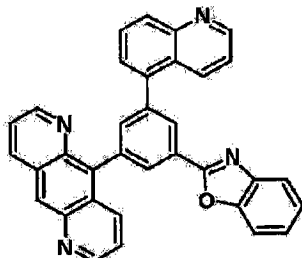
38



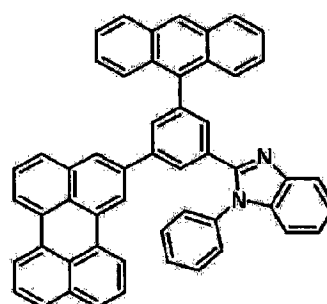
39



40

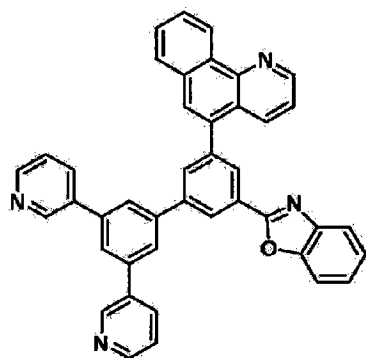


41

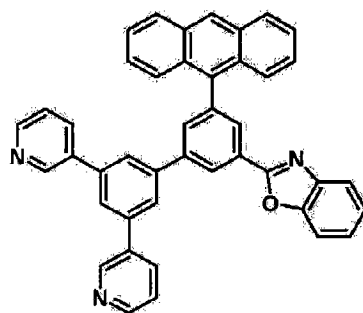


42

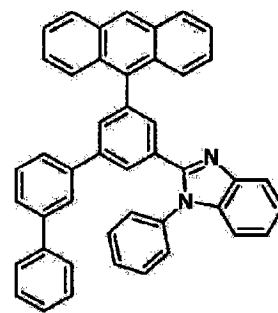
[0093]



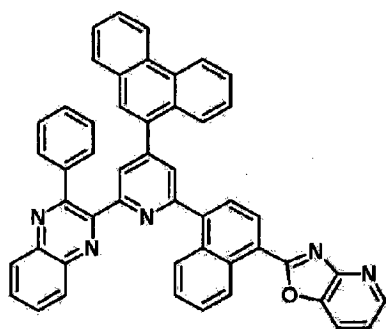
43



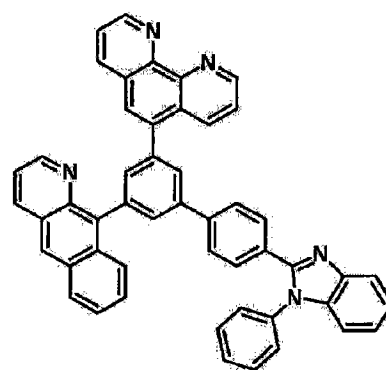
44



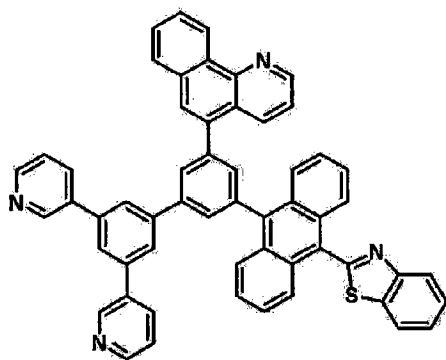
45



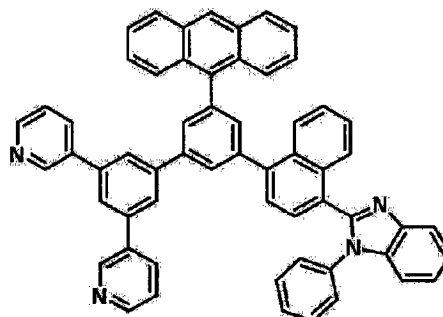
46



47

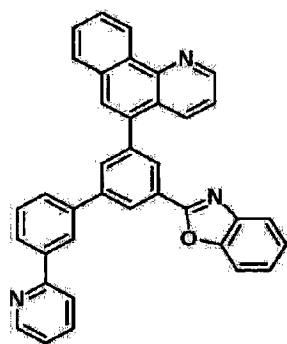


48

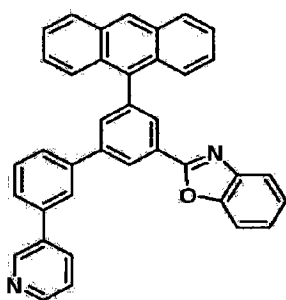


49

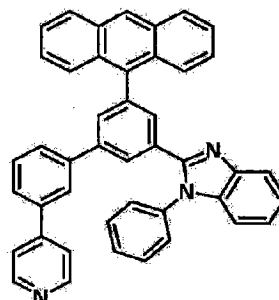
[0094]



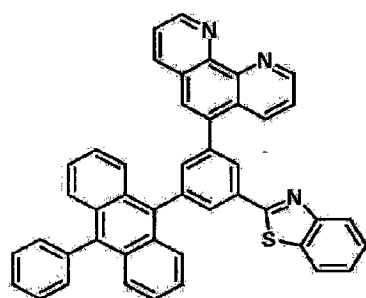
50



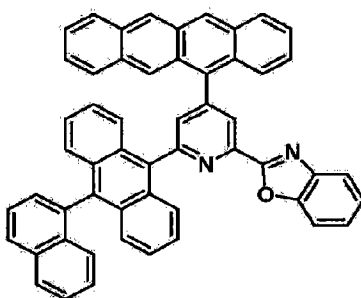
61



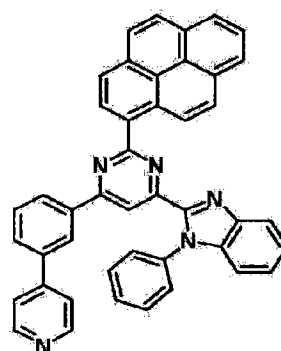
52



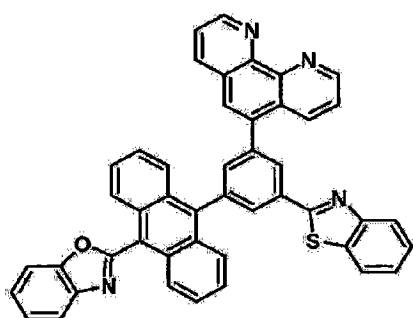
53



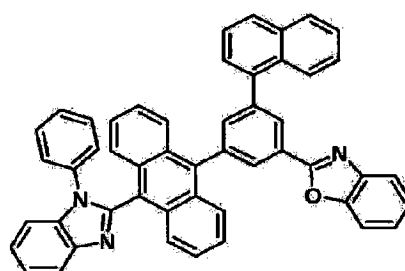
54



55

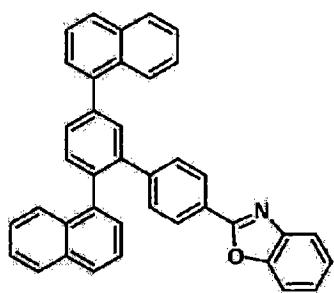


56

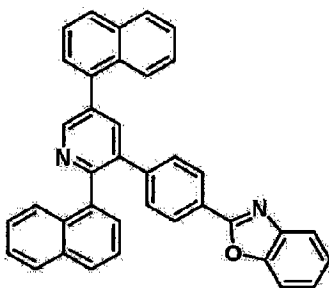


57

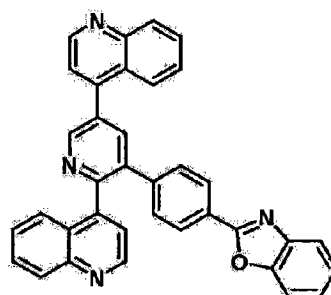
[0095]



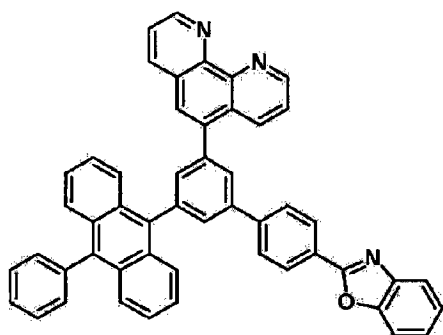
58



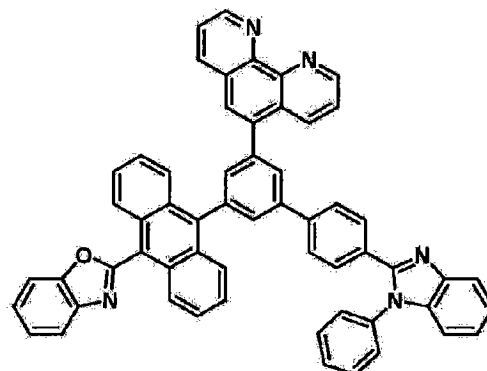
59



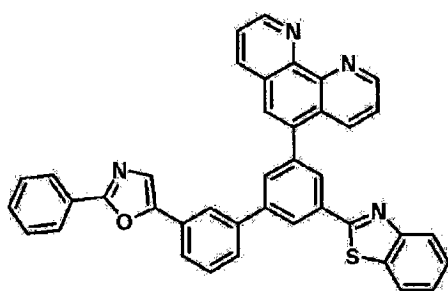
60



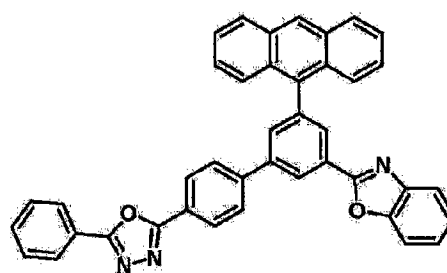
61



62

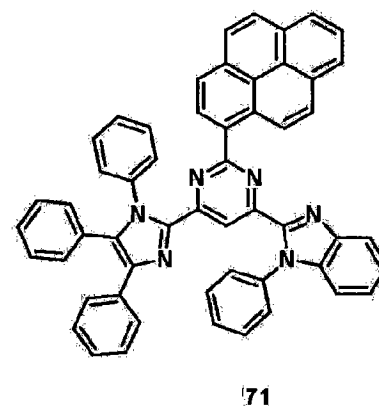
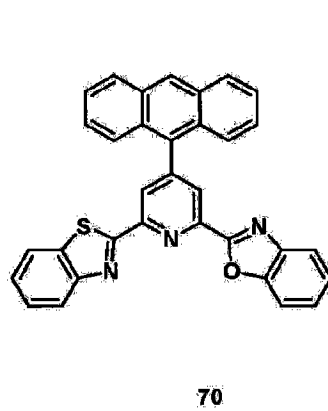
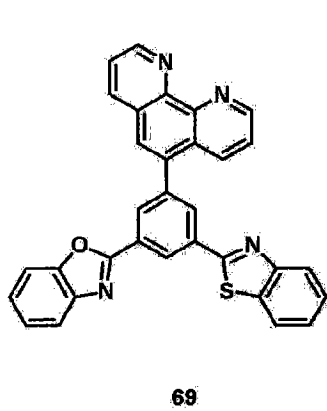
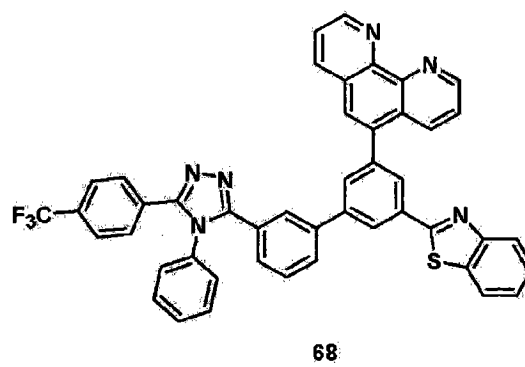
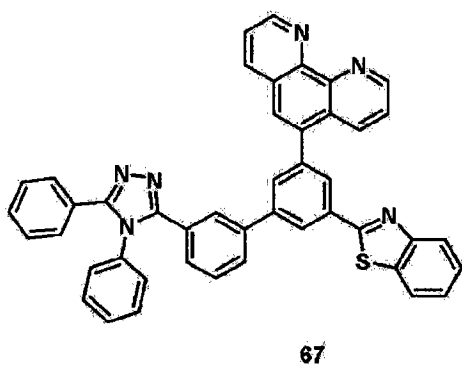
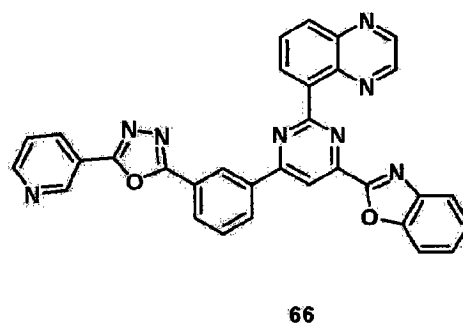
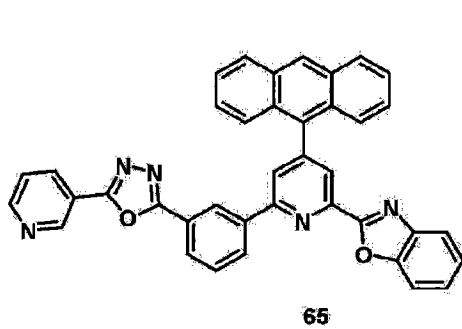


63

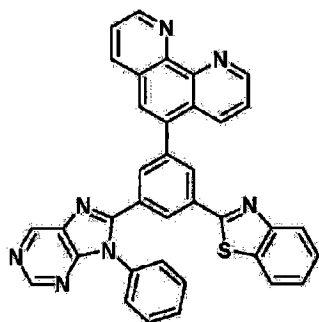


64

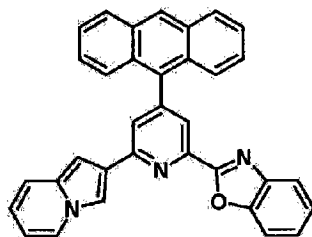
[0096]



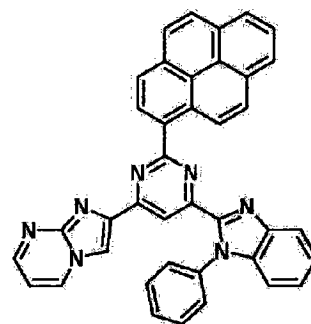
[0097]



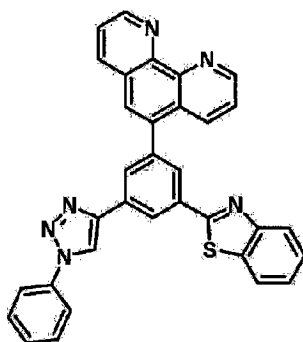
72



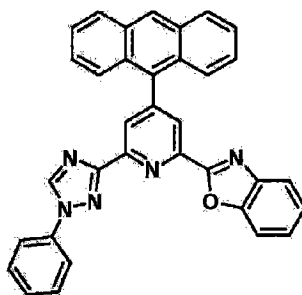
73



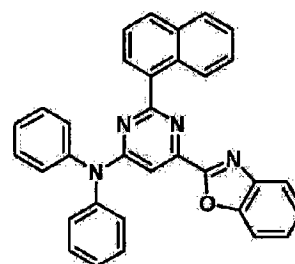
74



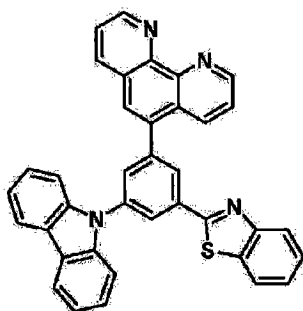
75



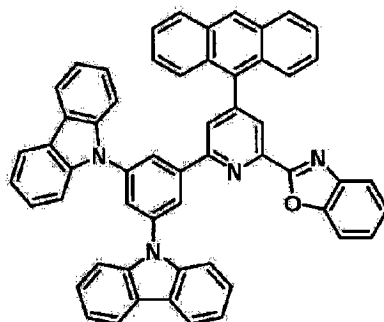
76



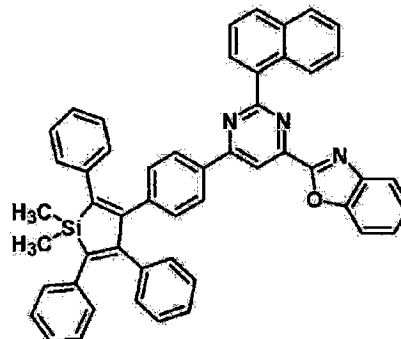
77



78

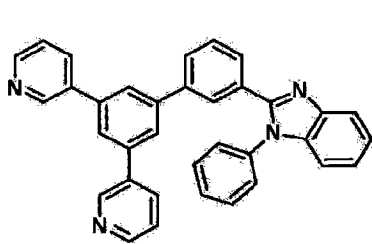


79

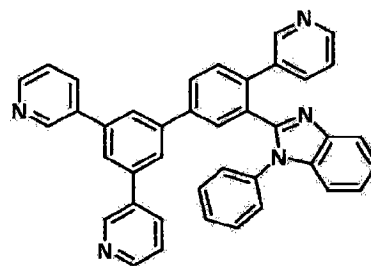


80

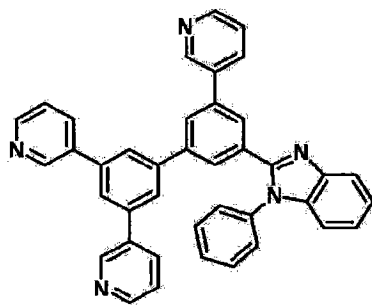
[0098]



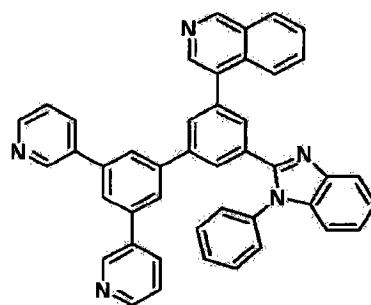
81



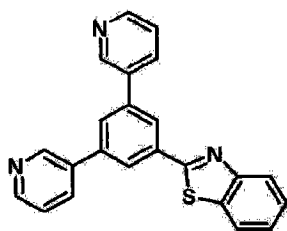
82



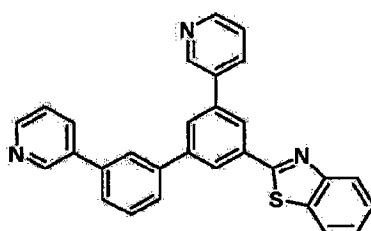
83



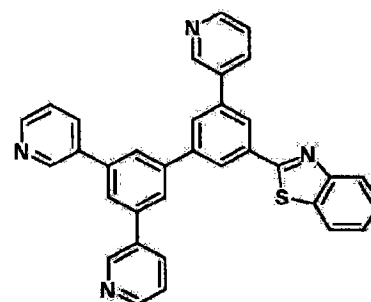
84



85

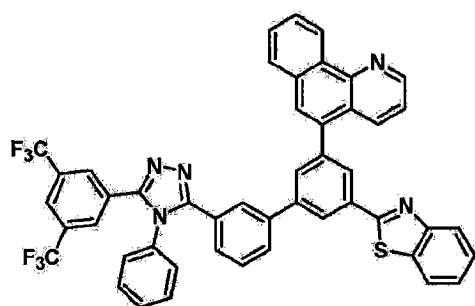


86

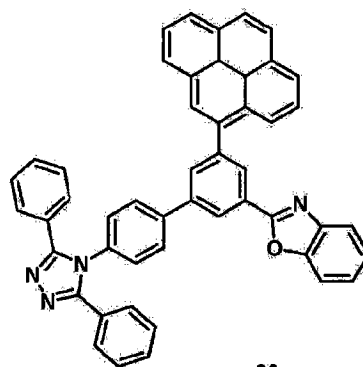


87

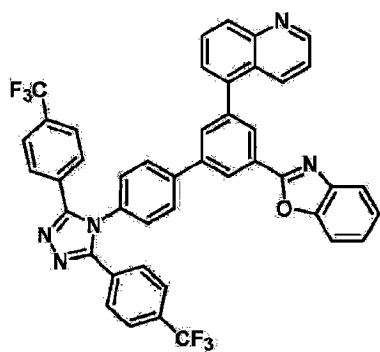
[0099]



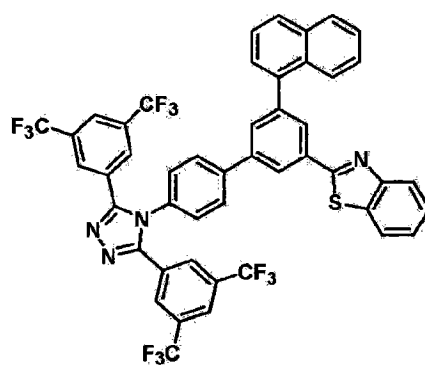
88



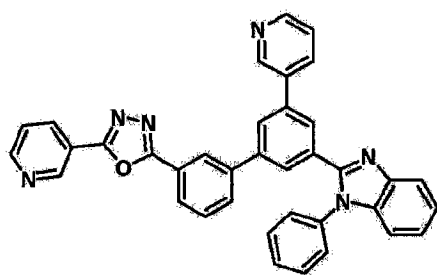
89



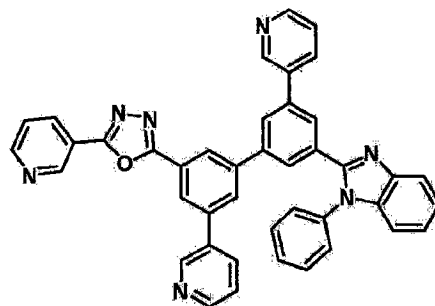
90



91

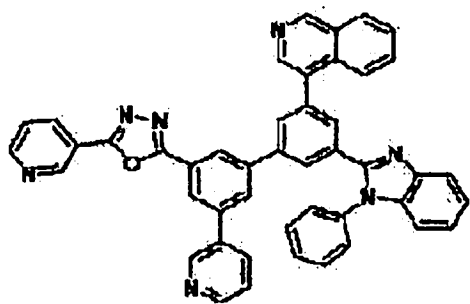


92

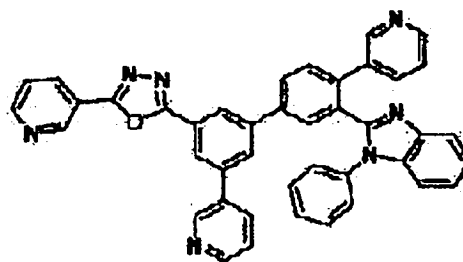


93

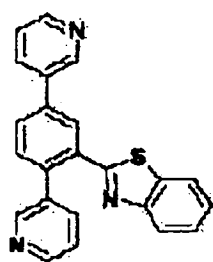
[0100]



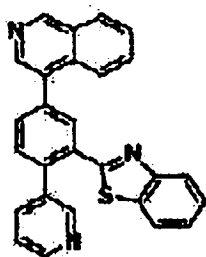
94



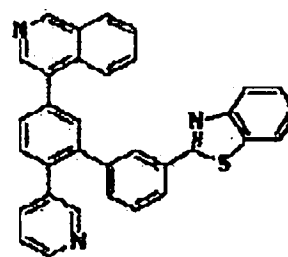
95



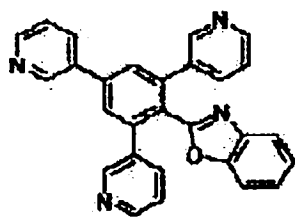
96



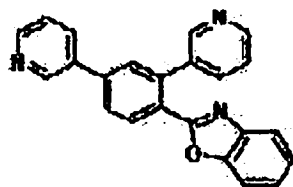
97



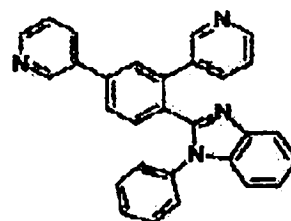
98



99

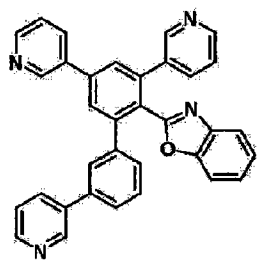


100

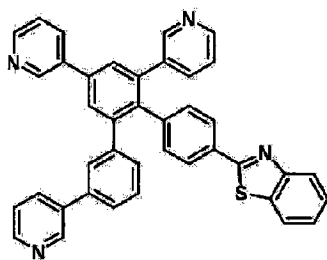


101

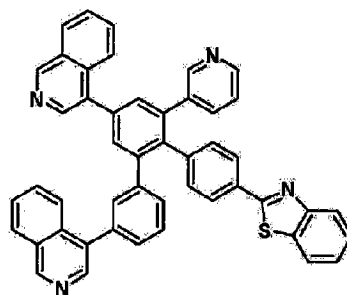
[0101]



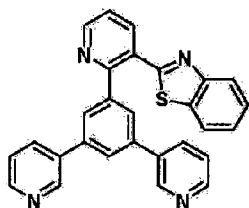
102



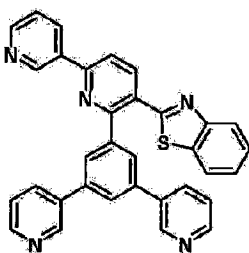
103



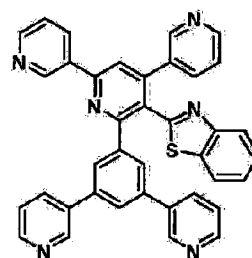
104



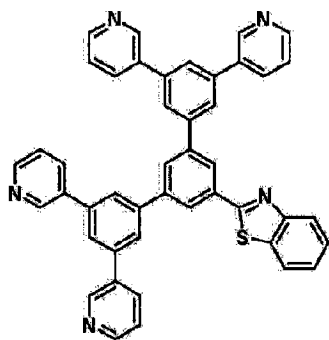
105



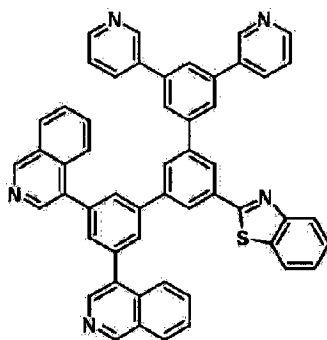
106



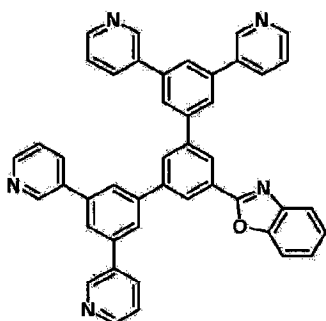
107



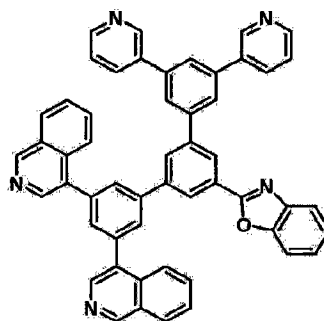
108



109



110

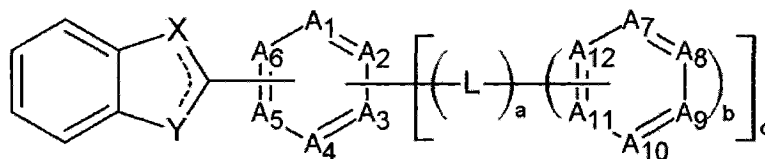


111

[0102] 在本发明的一个实施方式中,由以下化学通式 112 表示的用于有机光电装置的化合物包括依次重复的芳基和杂环。

[0103]

[化学通式 112]



[0104] 在化学通式 112 中, A_1 至 A_{12} 相同或不同, 且独立地选自由 CR_1 至 CR_{12} 和 N 组成的组, 前提是 A_7 至 A_{12} 中至少一个为 N, 且彼此相邻的 R_1 至 R_6 能形成稠环, 彼此相邻的 R_7 至 R_{12} 能形成稠环。

[0105] X 选自由 O、S、Se 和 NR_{13} 组成的组, Y 为 CR_{14} 或 N, 前提是当 X 选自由 O、S 和 Se 组成的组时, Y 为 N,

[0106] L 为取代或未取代的 C6 至 C50 亚芳基,

[0107] a 为 0 或 1, 前提是当 a 为 0 时, A_1 至 A_6 各自独立地为 CR_1 至 CR_6 , 且当 a 为 1 时, A_1 至 A_6 中至少一个为 N,

[0108] b 和 c 相同或不同, 且独立地为 1 至 3 范围内的整数, 且

[0109] R_1 至 R_{14} 相同或不同, 且独立地选自由氢、卤素、腈、氰基、硝基、酰胺、羰基、酯、取代或未取代的烷基、取代或未取代的亚烷基、取代或未取代的烷氧基、取代或未取代的烯基、取代或未取代的亚烯基、取代或未取代的炔基、取代或未取代的亚炔基、取代或未取代的环烷基、取代或未取代的环亚烷基、取代或未取代的芳基、取代或未取代的亚芳基、取代或未取代的芳胺、取代或未取代的杂芳胺、取代或未取代的杂环、取代或未取代的氨基、 BRR' 或 $SiRR'R''$ 组成的组, 其中 R、 R' 和 R'' 相同或不同, 且各自独立地为取代或未取代的烷基、或取代或未取代的芳基。

[0110] 当 R_1 至 R_6 中至少相邻的两个形成稠环, 或者 R_7 至 R_{12} 中至少相邻的两个形成稠环时, 包括 A_1 至 A_6 的稠环和包括 A_7 至 A_{12} 的稠环可为多环芳基, 如萘基、蒽基、菲基、芘基、茚基、芘基、芴基等。具体地, 当 A_7 至 A_{12} 中至少一个为 N 时, 该多环芳基的一个或多个碳可被 N 取代。

[0111] 当 R_7 至 R_{12} 各自独立地为取代或未取代的芳基、或取代或未取代的亚芳基时, 上述化合物可有利地用于发光层。

[0112] 当 X 选自由 O、S 和 Se 组成的组时, Y 为 N。也就是说, X 和 Y 中的至少一个必需是 N。在这种情况下, 它能降低 LUMO (最低空分子轨道) 能级并提高分子的电子亲和势, 从而改善电子的注入和传输特性。因此, 它能降低驱动有机发光二极管所需的电压并改善电功率效率。

[0113] 包括 X 和 Y 的功能性取代基为上述化合物提供预定的刚性, 从而增强分子间相互作用。根据一个实施方式的用于有机光电装置的化合物因玻璃化转变温度高而具有热稳定性, 从而改善有机发光二极管的寿命。

[0114] L 为取代或未取代的 C6 至 C50 亚芳基。更具体地, R_7 至 R_{12} 和 L 的芳基为 C6 至 C50 芳基, 且该芳基可为单环芳基如苯基; 或者为多环芳基, 如萘基、蒽基、菲基、芘基、茚基等。该化合物可用于发光层的材料。

[0115] 连接基团 L 能增强分子间相互作用, 从而改善热稳定性。此外, 它能调节 π -共轭

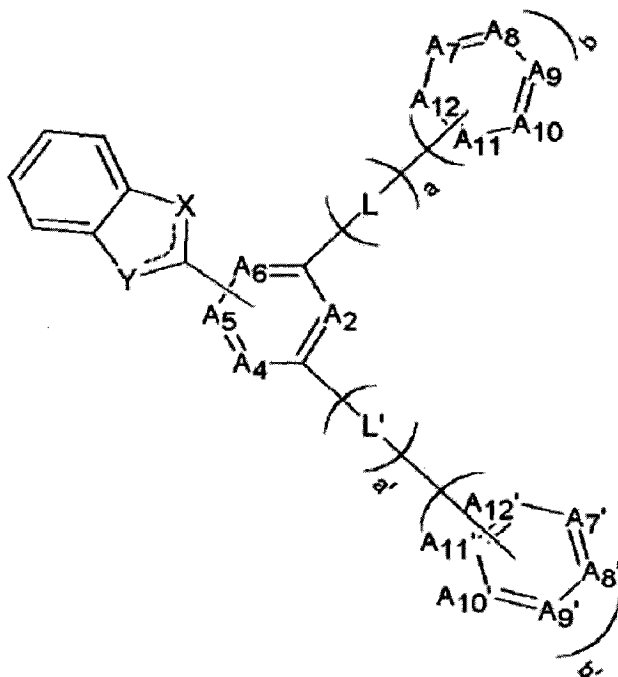
长度以及可见光区域内的发光。因此,根据本发明的用于有机光电装置的化合物能有利地用于发光层。

[0116] b 和 c 为 1 至 3 范围内的整数,且当 b 和 c 为 2 或更大时,各重复单元可不同。

[0117] 具体地,当c为2时,两个重复单元在包括A₁至A₆的苯环的间位彼此连接。根据一个实施方式的用于有机光电装置的化合物可包括由以下化学通式113表示的化合物:

[0118]

[化学通式 113]



[0119] 在化学通式 113 中,

[0120] A_2 、 A_4 至 A_{12} 和 A_7' 至 A_{12}' 相同或不同,且各自独立地选自由 CR_2 、 CR_4 至 CR_{12} 、 CR_7' 至 CR_{12}' 和 N 组成的组,前提是 A_7 至 A_{12} 中至少一个为 N,且 A_7' 至 A_{12}' 中至少一个为 N,其中彼此相邻的 R_4 至 R_6 能形成稠环,彼此相邻的 R_7 至 R_{12} 能形成稠环,且彼此相邻的 R_7' 至 R_{12}' 能形成稠环,

[0121] X 选自由 O、S、Se 和 NR_{13} 组成的组, Y 为 CR_{14} 或 N, 前提是当 X 选自由 O、S 和 Se 组成的组时, Y 为 N,

[0122] L 和 L' 相同或不同,且各自独立地为取代或未取代的 C6 至 C50 亚芳基,

[0123] a 和 a' 相同或不同, 且各自独立地为 0 或 1, 前提是当 a 和 a' 各自独立地为 0 时, A₂、A₄ 至 A₆ 各自独立地为 CR₂ 和 CR₄ 至 CR₆, 且当 a 和 a' 各自独立地为 1 时, A₂ 和 A₄ 至 A₆ 中至少一个为 N,

[0124] b 和 b' 相同或不同,且独立地为 1 至 3 范围内的整数,且

[0125] R_2 、 R_4 至 R_{14} 和 R_7' 至 R_{12}' 相同或不同,且独立地为氢、卤素、腈、氰基、硝基、酰胺、羰基、酯、取代或未取代的烷基、取代或未取代的亚烷基、取代或未取代的烷氧基、取代或未取代的烯基、取代或未取代的亚烯基、取代或未取代的炔基、取代或未取代的亚炔基、取代或未取代的环烷基、取代或未取代的环亚烷基、取代或未取代的芳基、取代或未取代的亚芳基、取代或未取代的芳胺、取代或未取代的杂芳胺、取代或未取代的杂环、取代或未取代的

氨基、 BRR' 或 $\text{SiRR}'\text{R}''$ ，其中 R 、 R' 和 R'' 相同或不同，且各自独立地为取代或未取代的烷基、或取代或未取代的芳基。

[0126] R_4 至 R_6 中至少相邻的两个能形成稠环， R_7 至 R_{12} 中至少相邻的两个能形成稠环，且 R_7' 至 R_{12}' 中至少相邻的两个能形成稠环。稠环可为多环芳基，如萘基、蒽基、菲基、蒽基、蒽基、蒽基、蒽基等。具体地，当 A_7 至 A_{12} 中至少一个为 N 时，当 A_7' 至 A_{12}' 中至少一个为 N 时，该多环芳基的一个或多个碳可被 N 取代。

[0127] L 和 L' 相同或不同，且各自独立地为取代或未取代的 C_6 至 C_{50} 亚芳基。更具体地，该芳基可为 C_6 至 C_{50} 芳基，且该芳基可为单环芳基如苯基；或者为多环芳基，如萘基、蒽基、菲基、蒽基、蒽基等。该化合物可用于发光层的材料。

[0128] b 和 b' 相同或不同，且各自独立地为 1 至 3 范围内的整数，且当 b 和 b' 为 2 或更大时，各重复单元可不同。

[0129] 当化学通式 112 中的 R_1 至 R_{14} 以及化学通式 113 中的 R_2 、 R_4 至 R_{14} 和 R_7' 至 R_{12}' 为取代或未取代的芳基、取代或未取代的亚芳基、或取代或未取代的芳胺，该芳基可为 C_6 至 C_{50} 芳基。具体地，当这些芳基为单环芳基，如苯基、联苯基、三联苯基、苯乙烯等，或多环芳基如萘基、蒽基、菲基、蒽基、蒽基等时，该化合物可用于发光层的材料。

[0130] 当化学通式 112 中的 R_1 至 R_{14} 以及化学通式 113 中的 R_2 、 R_4 至 R_{14} 和 R_7' 至 R_{12}' 为取代或未取代的杂芳胺、或取代或未取代的杂芳基时，该芳基可与上文所述相同。杂芳基可指包括 N 、 O 、 S 或 P 中 1 至 3 个杂原子且其余为碳的芳基。

[0131] 当化学通式 112 中的 R_1 至 R_{14} 以及化学通式 113 中的 R_2 、 R_4 至 R_{14} 和 R_7' 至 R_{12}' 为取代或未取代的芳胺时，该芳胺可选自二苯基胺、二萘基胺、二联苯基胺、苯基萘基胺、苯基二苯基胺、二甲苯基胺、苯基甲苯基胺、咪唑基和三苯基胺组成的组，这提供了电子和空穴迁移率特性之间的平衡。

[0132] 当化学通式 112 中的 R_1 至 R_{14} 以及化学通式 113 中的 R_2 、 R_4 至 R_{14} 和 R_7' 至 R_{12}' 为取代或未取代的杂环时，该杂环选自噻吩基、呋喃基、吡咯基、咪唑基、噻唑基、噻唑基、噻唑基、噻二唑基、三唑基、吡啶基、哒嗪基、喹啉基、异喹啉基、吡啶基、咪唑并吡啶基和咪唑并噻唑基组成的组。

[0133] 具体地，与咪唑基或三唑基的氮 (N) 相连的取代基选自取代或未取代的烷基，如取代或未取代的甲基、取代或未取代的乙基、取代或未取代的丙基、取代或未取代的异丙基、取代或未取代的丁基、取代或未取代的叔丁基、取代或未取代的戊基、取代或未取代的己基、取代或未取代的庚基；取代或未取代的环烷基，如取代或未取代的环戊基、取代或未取代的环己基等；取代或未取代的芳基，如取代或未取代的苯基、取代或未取代的联苯基、取代或未取代的萘基等；以及取代或未取代的杂环组成的组。杂环优选为如吡啶基、联吡啶基、喹啉基、异喹啉基等杂芳基。

[0134] 化学通式 112 中的 R_1 至 R_{12} 的至少一个以及化学通式 113 中的 R_2 、 R_4 至 R_{12} 和 R_7' 至 R_{12}' 被选自胺取代的烷基、胺取代的环烷基、胺取代的芳基以及胺取代的杂环中的至少一个取代基取代，这使得该化合物可用于空穴注入层 (HIL) 或空穴传输层 (HTL)。

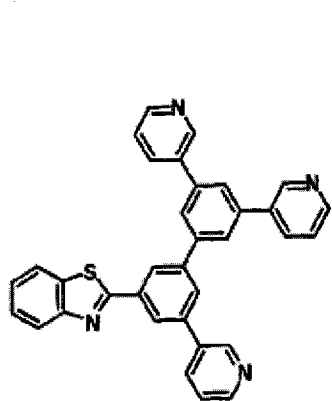
[0135] 化学通式 112 中的 R_1 至 R_{12} 的至少一个以及化学通式 113 中的 R_2 、 R_4 至 R_{12} 和 R_7' 至 R_{12}' 被选自腈、硝基、酰胺、羰基以及取代或未取代的杂环中的至少一个取代基取代，这增强了电子注入或传输能力，从而使得该化合物可用于电子注入层 (EIL) 或电子传输层

(ETL)。因此,可同时改善空穴传输和电子传输能力。

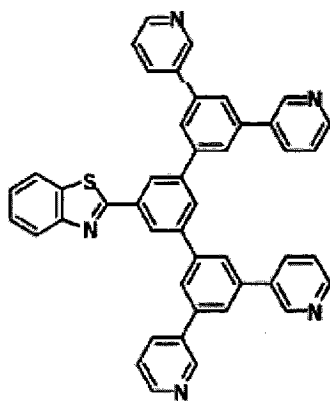
[0136] 上述由通式 112 和 113 表示的化合物的各种取代基不改变根据一个实施方式的用于有机光电装置的化合物的基本性能。

[0137] 根据本发明一个实施方式的用于有机光电装置的化合物的实例包括由以下式 114 至 183 表示的化合物,但不限于此。

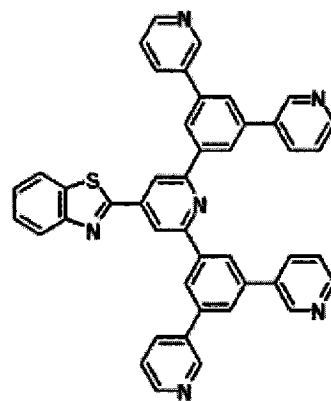
[0138]



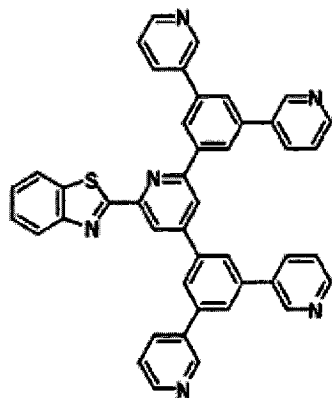
114



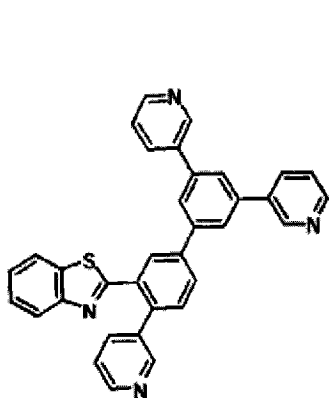
115



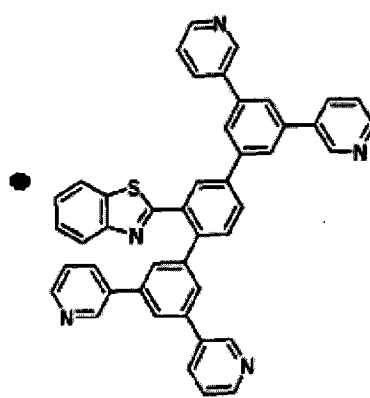
116



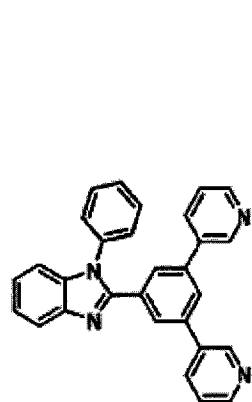
117



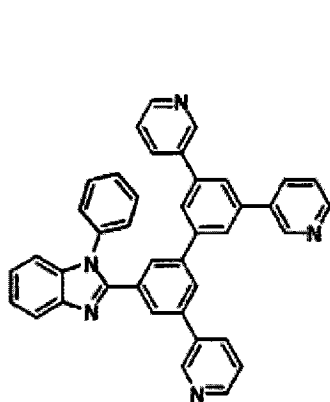
118



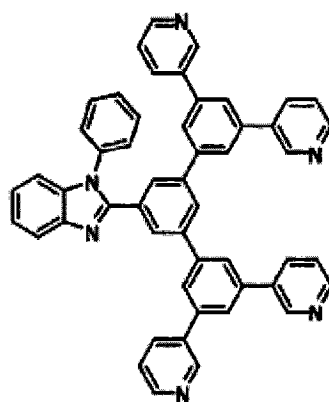
119



120

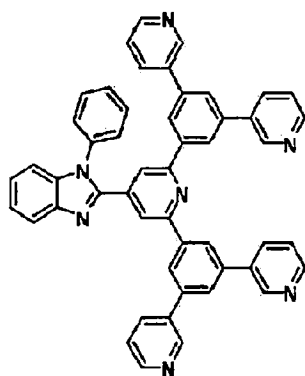


121

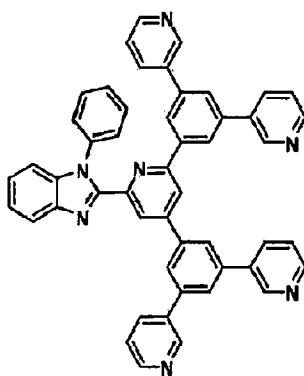


122

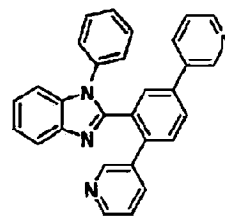
[0139]



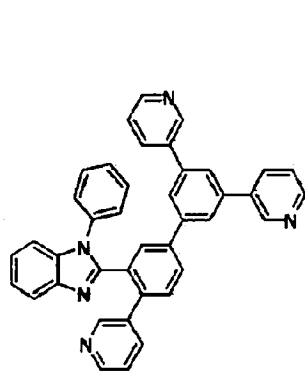
123



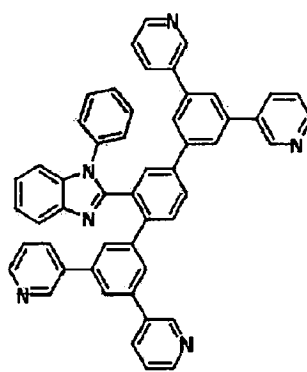
124



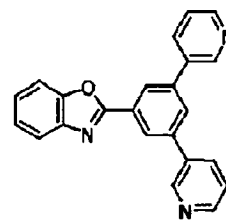
125



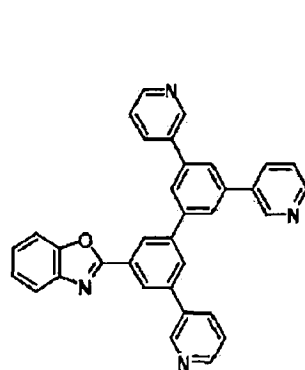
126



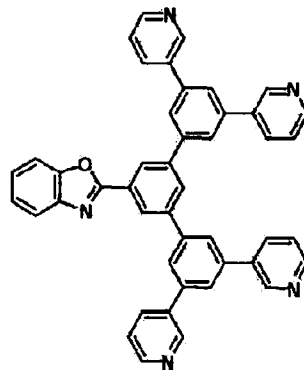
127



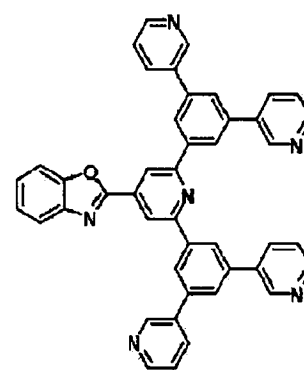
128



129

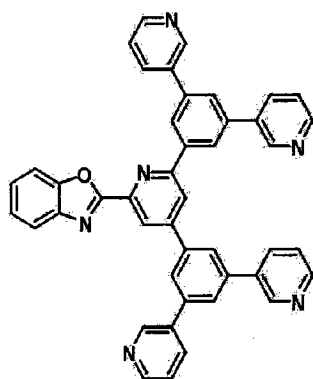


130

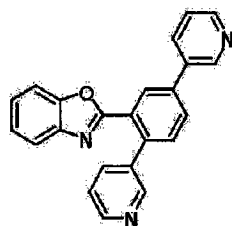


131

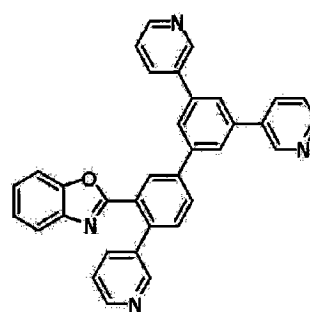
[0140]



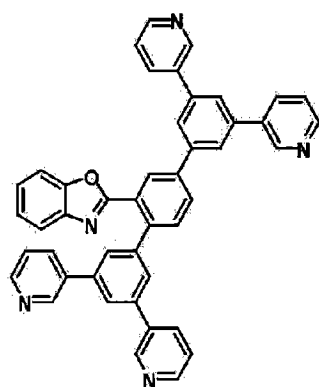
132



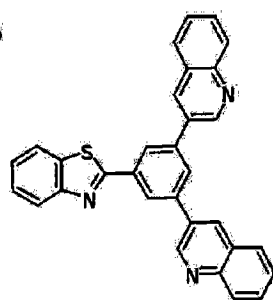
133



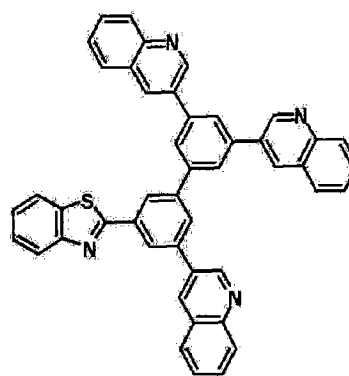
134



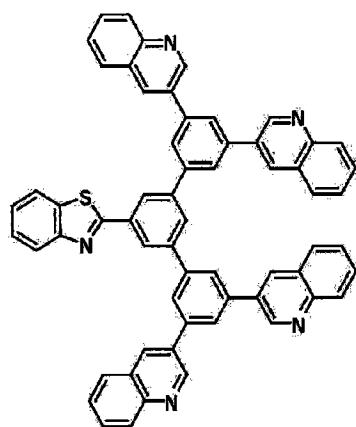
135



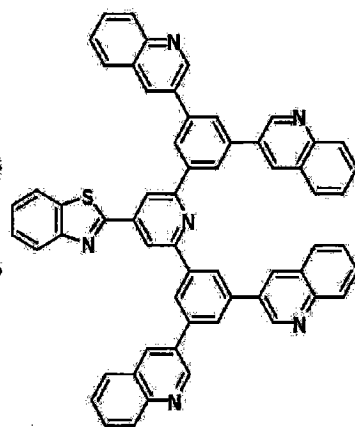
136



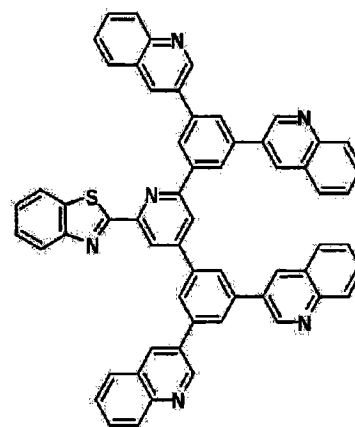
137



138

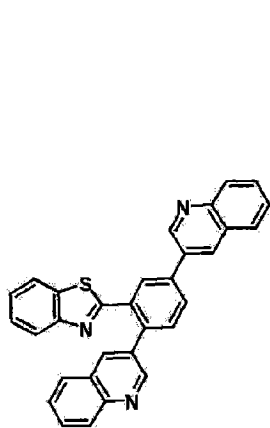


139

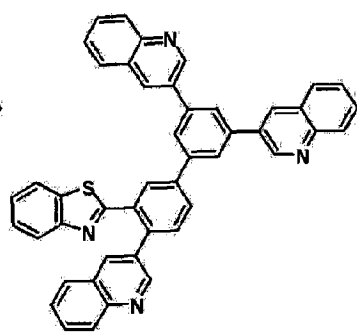


140

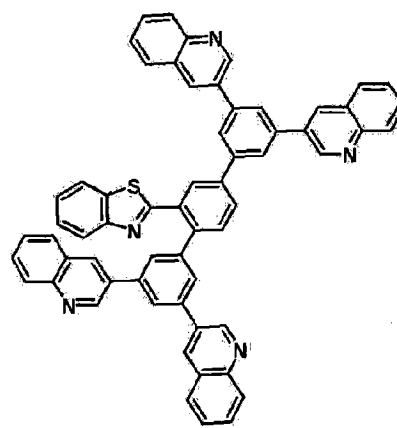
[0141]



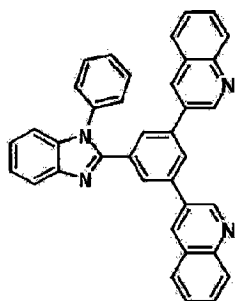
141



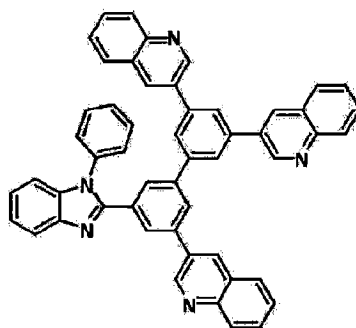
142



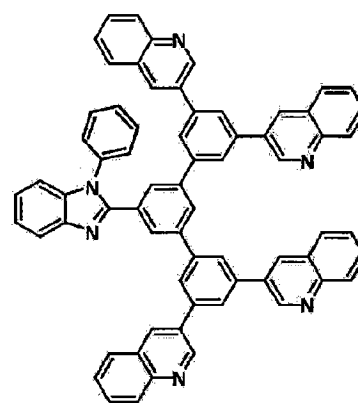
143



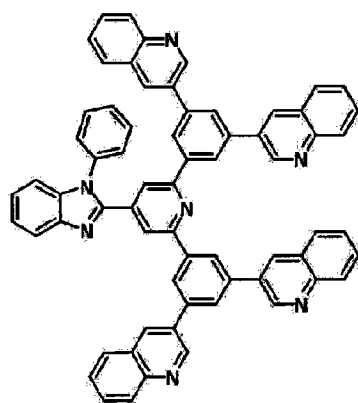
144



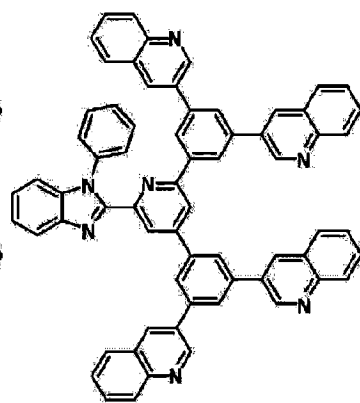
145



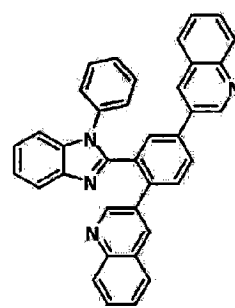
146



147

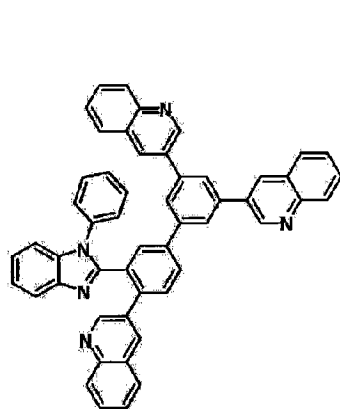


148

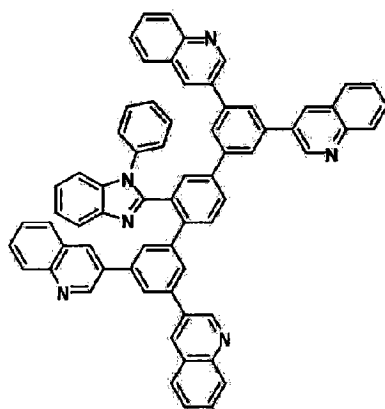


149

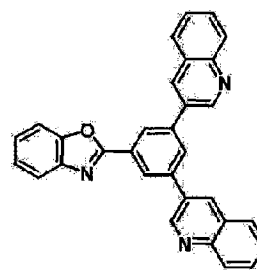
[0142]



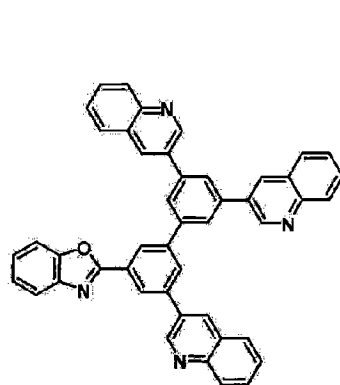
150



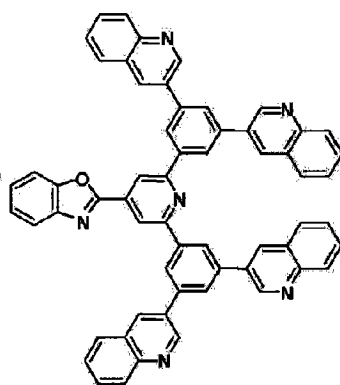
151



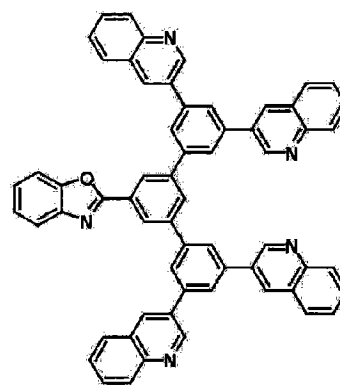
152



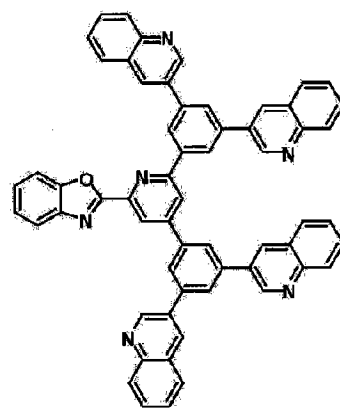
153



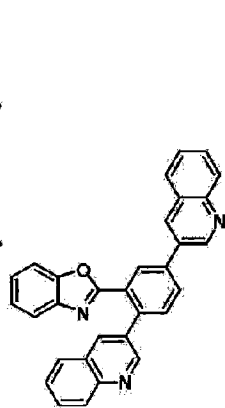
154



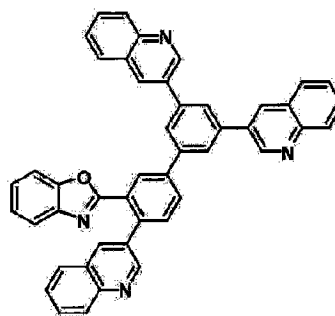
155



156

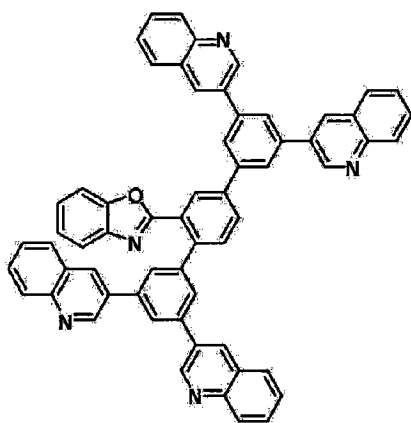


157

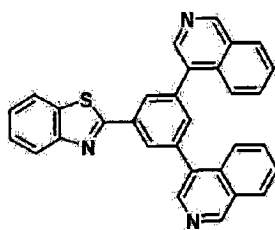


158

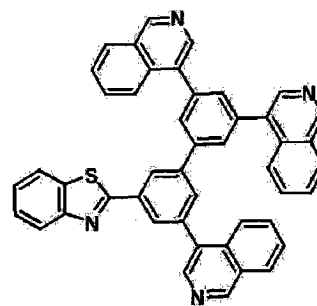
[0143]



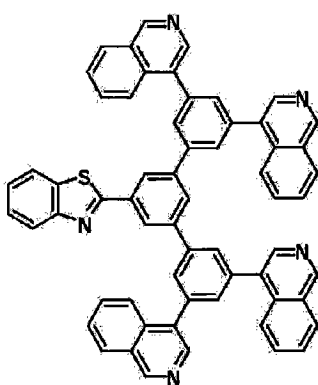
159



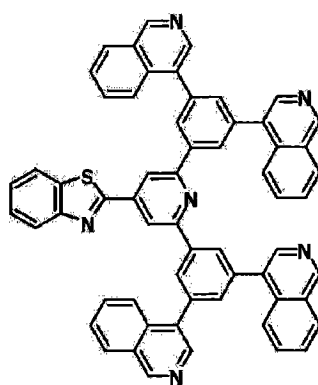
160



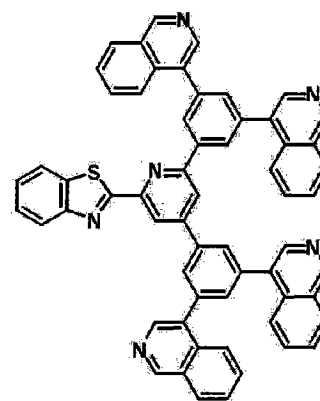
161



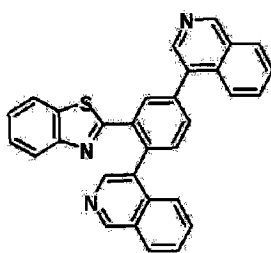
162



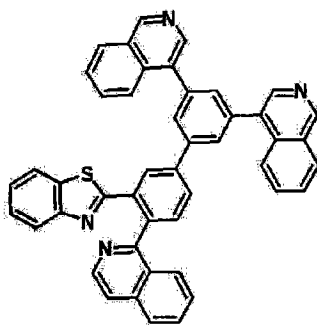
163



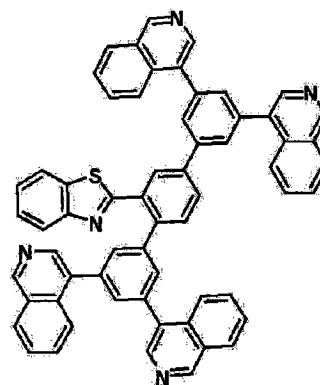
164



165

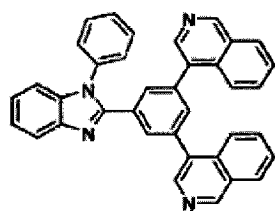


166

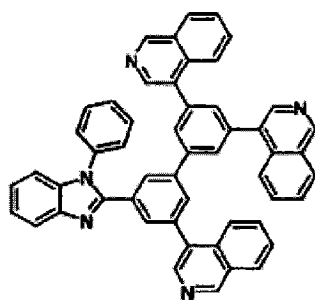


167

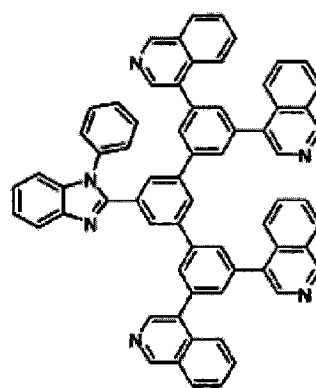
[0144]



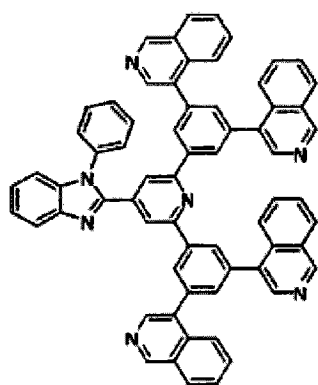
168



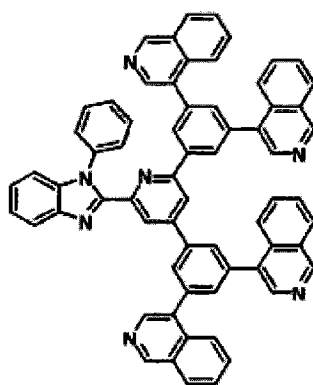
169



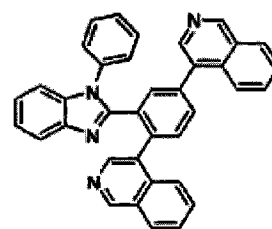
170



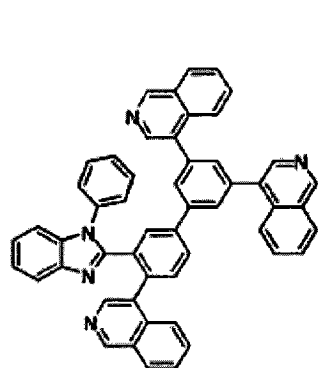
171



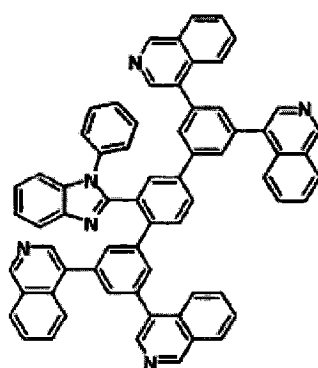
172



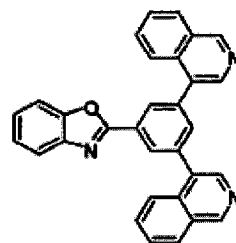
173



174

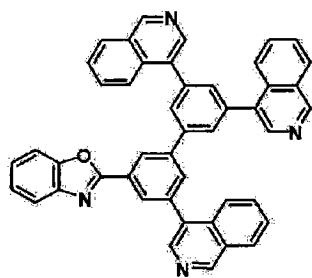


175

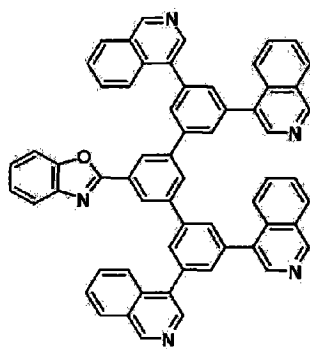


176

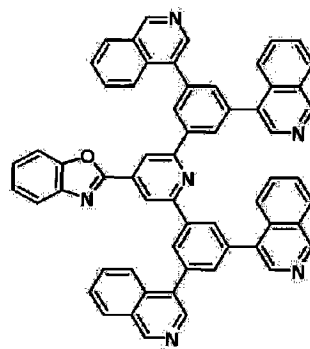
[0145]



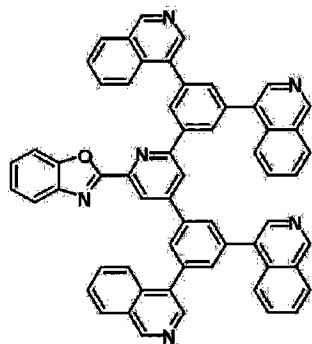
177



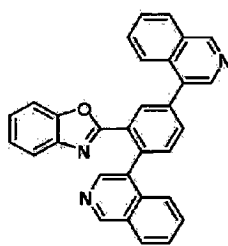
178



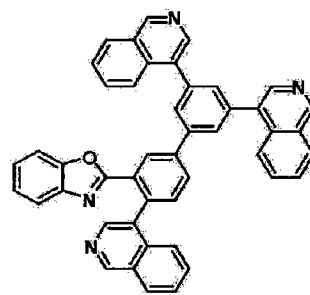
179



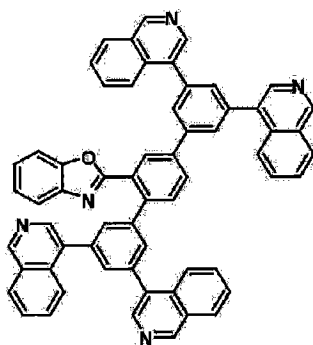
180



181



182



183

[0146] 包括上述化合物的用于有机光电装置的化合物能起到空穴注入、空穴传输、发光或电子注入和 / 或传输的作用, 且还能与适宜的掺杂剂一起用作发光主体。当上述用于有机光电装置的化合物包含在有机薄层中时, 它能改善热稳定性并降低驱动电压, 以改善有机光电装置的寿命和效率特性。

[0147] 包括上述化合物的用于有机光电装置的化合物能起到空穴和电子传输的作用, 且还能与适宜的掺杂剂一起用作发光主体。具体地, 该掺杂剂可为还原掺杂剂。该还原掺杂剂选自自由碱金属、碱土金属、稀土元素金属、碱金属的氧化物、碱金属的卤化物、碱金属的有机络合物、碱土金属的氧化物、碱土金属的卤化物、碱土金属的有机络合物、碱土金属的氧化物、碱土金属的卤化物、碱土金属的有机络合物、稀土元素金属的氧化物、稀土元素金属的卤化物和稀土元素金属的有机络合物。

[0148] 用于有机光电装置的新的化合物能有用地用于主体材料或电荷传输材料。此时, 有机光电装置可包括有机发光二极管、有机太阳能电池、有机晶体管、有机存储装置等。

[0149] 对于有机太阳能电池,本发明的新化合物包含在电极或电极缓冲层中,从而能够改善量子效率。对于有机晶体管,它能用作栅极、源极-漏极等中的电极材料。

[0150] 以下更详细地阐述有机发光二极管。当有机光电装置通常包括阳极、阴极和布置在阳极和阴极之间的至少一个有机薄层时,根据本发明另一个实施方式的有机光电装置在有机薄层中的至少一个层中包括上述用于有机光电装置的化合物。

[0151] 有机发光二极管包括具有各种能带隙的新化合物,从而满足空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发光层、电子注入层(EIL)、电子传输层(ETL)等所需的各种条件。因此,有机发光二极管能够实现低驱动电压和高发光效率。

[0152] 上述有机薄层可包括选自发光层、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)、空穴传输层(HTL)、空穴注入层(HIL)和空穴阻挡层组成的组中的一种。至少一层包括根据本发明的用于有机光电装置的化合物。

[0153] 图1至图5是表示包含根据本发明各实施方式的新有机化合物的有机光电装置的截面图。

[0154] 参照图1至图5,根据一个实施方式的有机光电装置100、200、300、400和500包括插入在阳极120和阴极110之间的至少一个有机薄层105。

[0155] 阳极120包括具有大功函的阳极材料以有助于空穴注入到有机薄层中。阳极材料包括金属,如镍、铂、钨、铬、铜、锌和金或它们的合金;金属氧化物,如氧化锌、氧化铟、氧化铟锡(ITO)和氧化铟锌(IZO);结合的金属和氧化物,如 ZnO:Al 或 $\text{SnO}_2\text{:Sb}$;或导电聚合物,如聚(3-甲基噻吩)、聚[3,4-(亚乙基-1,2-二氧)噻吩](PEDT)、聚吡咯和聚苯胺,但不限于此。

[0156] 阴极110包括具有小功函的阴极材料,以有助于电子注入有机薄层。阴极材料包括金属,如镁、钙、钠、钾、钛、铟、钇、锂、钒、铝、银、锡和铅,或它们的合金;或多层材料,如 LiF/Al 、 Liq/Al 、 $\text{LiO}_2\text{/Al}$ 、 LiF/Ca 、 LiF/Al 和 $\text{BaF}_2\text{/Ca}$,但不限于此。

[0157] 参照图1,有机光电装置100包括仅含发光层130的有机薄层105。

[0158] 参照图2,双层有机光电装置200包括有机薄层105,有机薄层105包括含电子传输层(ETL)的发光层230和空穴传输层(HTL)140。发光层130还起到电子传输层(ETL)的作用,且空穴传输层(HTL)140对透明电极如ITO具有优异的粘结性,或具有优异的空穴传输性能。

[0159] 参照图3,三层有机光电装置300包括有机薄层105,有机薄层105包括电子传输层(ETL)150、发光层130和空穴传输层(HTL)140。发光层130独立安装,并分别堆叠具有优异的电子传输性能或优异的空穴传输性能的各层。

[0160] 如图4所示,四层有机光电装置400包括有机薄层105,有机薄层105包括电子注入层(EIL)160、发光层130、空穴传输层(HTL)140和用于与ITO阴极粘结的空穴注入层(HIL)170。

[0161] 如图5所示,五层有机光电装置500包括有机薄层105,有机薄层105包括电子传输层(ETL)150、发光层130、空穴传输层(HTL)140和空穴注入层(HIL)170,并进一步包括电子注入层(EIL)160以实现低电压。

[0162] 发光二极管能通过基板上形成阳极、在其上形成有机薄层并形成阴极来制作。有机薄层可通过干式涂布法如蒸镀、溅射、等离子镀和离子镀,或湿式涂布法如旋涂、浸涂

和流涂来形成。

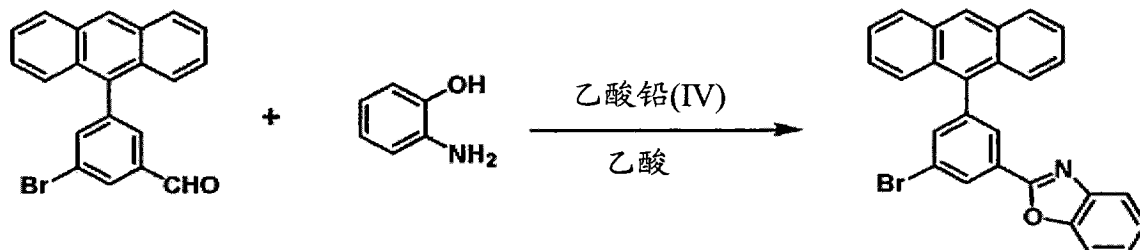
[0163] 本发明的另一个实施方式提供包括根据以上实施方式的有机光电装置的显示器装置。

[0164] 以下,参照实施例更详细地说明各实施方式。然而,应理解的是,本发明不受这些实施例的限制。

[0165] 合成例 1 :2-(3-(蒽 -9- 基)-5- 溴苯基) 苯并 [d] 噁唑的合成

[0166]

[反应示意图 1]

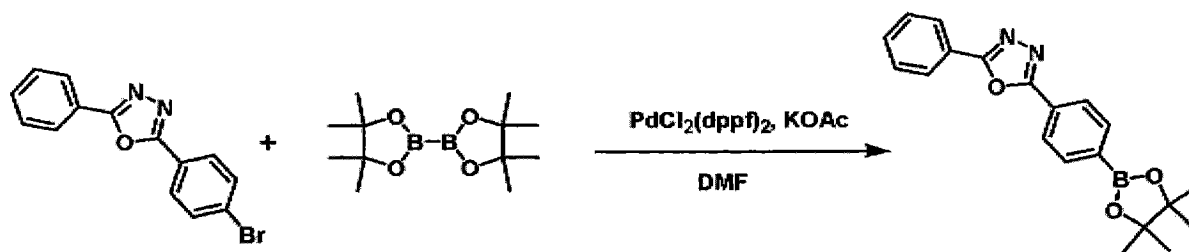


[0167] 将 10g(27.7mmol) 的 3-(蒽 -9- 基)-5- 溴代苯甲醛和 3.6g(33.2mmol) 的 2- 氨基苯酚溶解在 100ml 的乙酸中,然后在室温下搅拌 30 分钟。接着,向其中加入 14.7g(33.2mmol) 的乙酸铅 (IV)。在 50℃ 下搅拌所得混合物 1 小时。然后,向其中注入水。所得产物用乙酸乙酯处理以进行萃取,然后在减压下去除溶剂。萃取物用柱分离并干燥,得到 4.5g(Y = 33%) 的白色固体。

[0168] 合成例 2 :2-(4-(4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧杂硼烷-2-基)苯基)-5-苯基-1,3,4-噁二唑的合成

[0169]

[反应示意图 2]

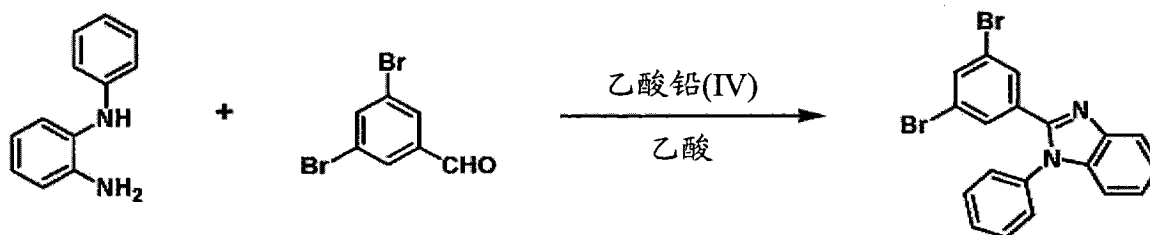


[0170] 将 5g(16.6mmol) 的 2-(4- 溴苯基)-5- 苯基 -1,3,4- 噁二唑、5.1g(19.9mmol) 的双戊酰二硼、0.41g(3mol%) 的 [1,1'- 双 (二苯基膦) 二茂铁] 二氯合钯 (II) 与二氯甲烷的络合物以及 4.9g(49.8mmol) 的乙酸钾溶解在 100ml 的二甲基甲酰胺 (DMF) 中。将该溶液在 80℃ 下反应 12 小时。所得反应物用乙酸乙酯萃取。减压下处理萃取物以去除溶剂并通过柱分离,得到 3.1g(Y = 53%) 的浅黄色固体。

[0171] 合成例 3 :2-(3,5- 二溴苯基)-1- 苯基 -1H- 苯并 [d] 咪唑的合成

[0172]

[反应示意图 3]

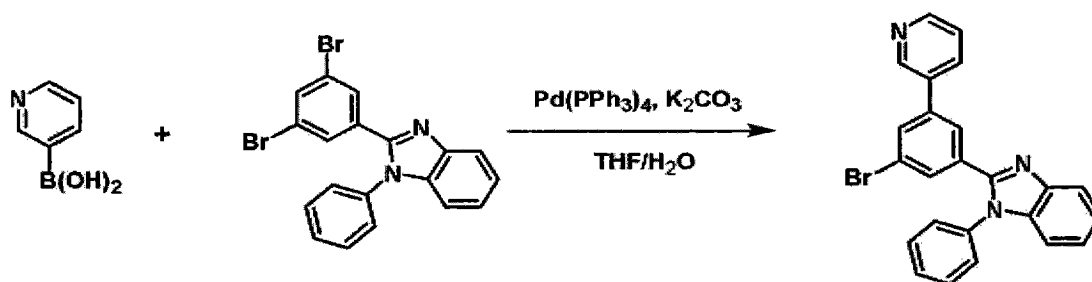


[0173] 将 20g (75.8mmol) 的 3,5-二溴代苯甲醛和 16.8g (90.9mmol) 的 N-苯基-邻苯二胺溶解在 150ml 的乙酸中。所得溶液在室温下搅拌 30 分钟。接着,向其中加入 37g (83.4mmol) 的乙酸铅 (IV)。在 50℃下搅拌所得产物 1 小时。然后,向所得反应物中注入水。所得产物用乙酸乙酯处理以进行萃取,然后在减压下去除溶剂。萃取物用柱分离并干燥,得到 9.5g (Y = 29%) 的黄色固体。

[0174] 合成例 4 :2-(3-溴-5-(吡啶-3-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并[d]咪唑

[0175]

[反应示意图 4]

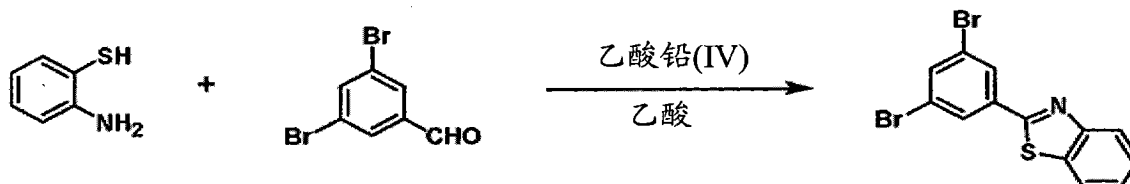


[0176] 将 9.4g (22.0mmol) 的根据合成例 3 的 2-(3,5-二溴苯基)-1-苯基-1H-苯并[d]咪唑、2.7g (22.0mmol) 的吡啶-3-硼酸、0.76g (3mol%) 的四(三苯基膦)合钯(0)和 6.1g (44.0mmol) 的碳酸钾溶解在 300ml 的以 2/1 体积比混合的四氢呋喃/ H_2O 中。该溶液在 80℃下反应 12 小时。所得产物用乙酸乙酯萃取,并在减压下处理以去除其中的溶剂。反应物用柱分离并干燥,得到 5.15g (Y = 54%) 的黄色固体。

[0177] 合成例 5 :2-(3,5-二溴苯基)苯并[d]噻唑的合成

[0178]

[反应示意图 5]

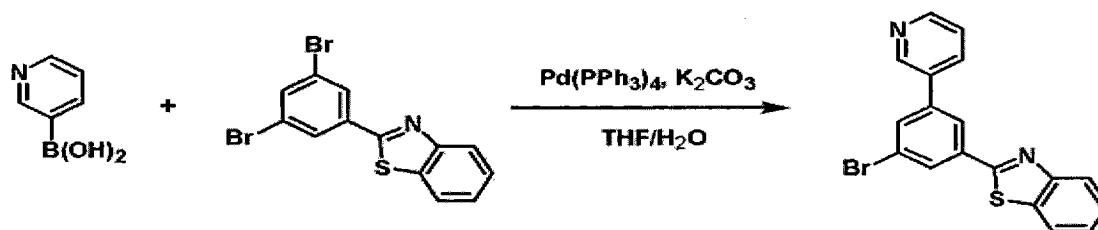


[0179] 将 5.03g (19.1mmol) 的 3,5-二溴代苯甲醛和 3.1mL (28.6mmol) 的 2-氨基噻吩溶解在 60ml 的乙酸中。在室温下搅拌该溶液 30 分钟。向其中加入 9.78g (21.0mmol) 的乙酸铅 (IV)。在 50℃下搅拌所得混合物 1 小时。然后,向反应物中注入水。所得产物用乙酸乙酯萃取。萃取物用柱分离并干燥,得到 4.74g (Y = 67%) 的白色固体。

[0180] 合成例 6 :2-(3- 溴 -5-(吡啶 -3- 基) 苯基) 苯并 [d] 噻唑的合成

[0181]

[反应示意图 6]

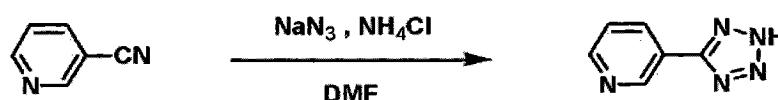


[0182] 将 4.74g(12.8mmol) 的根据合成例 5 的 2-(3,5- 二溴苯基)- 苯并 [d] 噻唑、1.89g(15.4mmol) 的吡啶 -3- 硼酸、0.44g(3mol %) 的四 (三苯基膦) 合钯 (0) 和 5.31g(38.4mmol) 的碳酸钾溶解在 50ml 的以 4/1 体积比混合的四氢呋喃 /H₂O 中。该溶液在 80℃ 下反应 12 小时。所得反应物用乙酸乙酯萃取,并在减压下处理以去除溶剂。萃取物用柱分离并干燥,得到 2.54g(Y = 54%) 的白色固体。

[0183] 合成例 7 :3-(2H- 四唑 -5- 基) 吡啶

[0184]

[反应示意图 7]

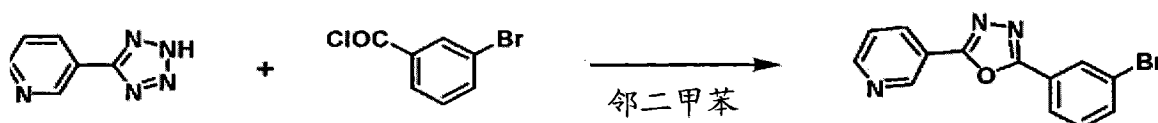


[0185] 将 30g(288mmol) 的 3- 吡 啶 腈、28.1g(432mmol) 的叠氮化钠 (NaN₃) 和 23.1g(432mmol) 的氯化铵溶解在 200mL 的 DMF 中。该溶液在 100℃ 下反应 24 小时。然后,向所得反应物中加入水。所得产物用盐酸中和,然后过滤,得到 19.6g(Y = 46%) 的白色固体。

[0186] 合成例 8 :3-(5-(3- 溴苯基)-1,3,4- 噁二唑 -2- 基) 吡啶

[0187]

[反应示意图 8]

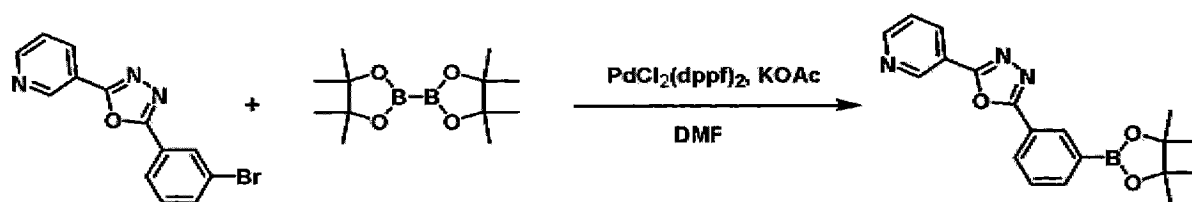


[0188] 将 16.8g(114mmol) 的根据合成例 7 的 3-(2H-四唑-5-基)吡啶)和 25g(114mmol) 的 3- 溴苯甲酰基氯溶解在 180mL 的邻二甲苯中。该溶液在 150℃ 下反应 8 小时。所得反应物在减压下提纯,并用甲醇洗涤,得到 30g(Y = 87%) 的白色固体。

[0189] 合成例 9 :3-(5-(3-(4,4,5,5- 四甲基 -1,3,2- 二氧杂硼烷 -2- 基) 苯基)1,3,4- 噁二唑 -2- 基)- 吡啶的合成

[0190]

[反应示意图 9]

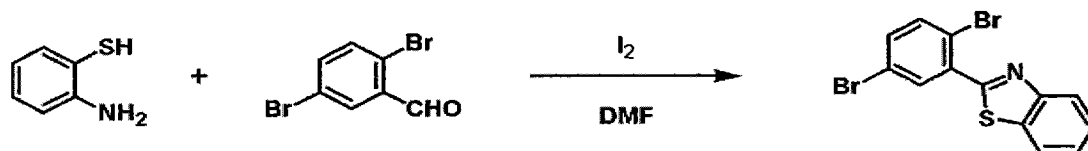


[0191] 将 12g (40mmol) 的根据合成例 8 的 3-(5-(3-溴苯基)-1,3,4-噁二唑-2-基)吡啶、12.2g (48mmol) 的双戊酰二硼、0.98g (3mol%) 的 [1,1'-双(二苯基膦)二茂铁]二氯钯(II) 与二氯甲烷的络合物以及 5.9g (60mmol) 的乙酸钾溶解在 250ml 的二甲基甲酰胺 (DMF) 中。将该溶液在 80℃ 下反应 12 小时。所得反应物用乙酸乙酯萃取并在减压下处理以去除溶剂。萃取物通过柱分离并干燥,得到 10g (Y = 71%) 的白色固体。

[0192] 合成例 10 : 2-(2,5-二溴苯基)苯并[d]噻唑

[0193]

[反应示意图 10]

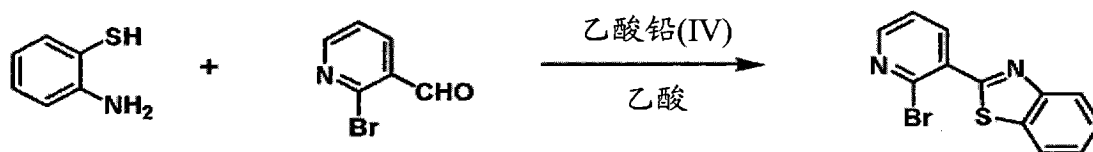


[0194] 将 5g (18.5mmol) 的 2,5-二溴苯甲醛、3mL (27.7mmol) 的 2-氨基苯硫酚和 2.35g (9.25mmol) 的碘溶液在 100mL 的 DMF 中。该溶液在 100℃ 下反应 1 小时。所得反应物用柱提纯,得到 4.64g (Y = 68%) 的白色固体。

[0195] 合成例 11 : 2-(2-溴吡啶-3-基)苯并[d]噻唑

[0196]

[反应示意图 11]

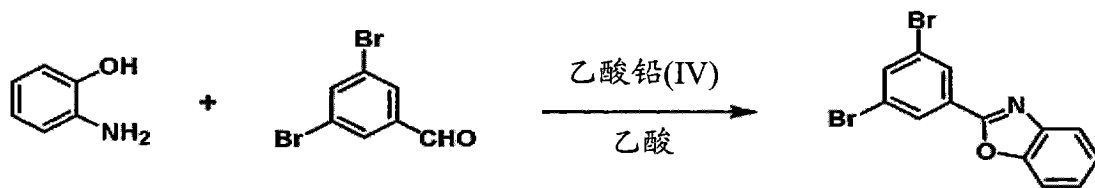


[0197] 将 6.58g (34.0mmol) 的 2-溴-3-吡啶甲醛和 5.5mL (50.9mmol) 的 2-氨基苯硫酚溶解在 150mL 的乙酸中。在室温下搅拌该溶液 30 分钟。接着,向其中加入 19.0g (40.8mmol) 的乙酸铅(IV)。所得产物在 50℃ 下搅拌 1 小时。然后,向所得反应物中加入水。用乙酸乙酯萃取该混合物,并在减压下处理以去除溶剂,得到 5.55g (Y = 55%) 的白色固体。

[0198] 合成例 12 : 2-(3,5-二溴苯基)苯并[d]噻唑

[0199]

[反应示意图 12]

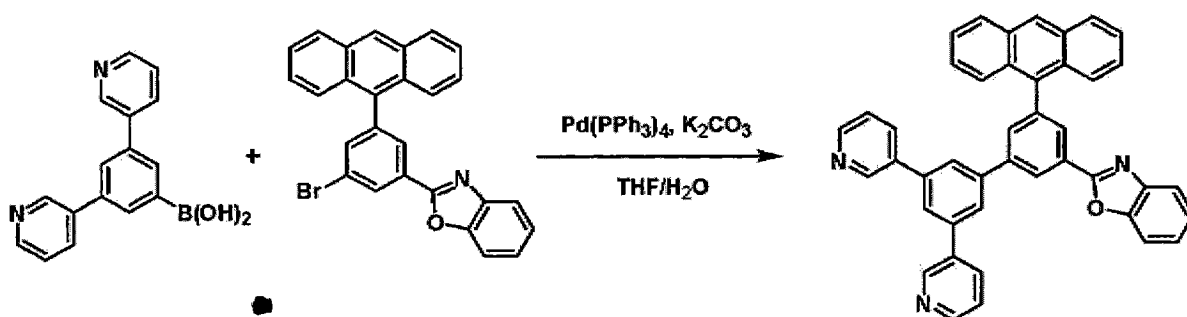


[0200] 将 10g (37.9mmol) 的 3,5-二溴苯甲醛和 5g (45.5mmol) 的 2-氨基苯酚溶解在 200mL 的乙酸中。在室温下搅拌该溶液 30 分钟。接着,向其中加入 20.2g (45.5mmol) 的乙酸铅(IV)。所得产物在 50℃下搅拌 1 小时。然后,向所得反应物中加入水。该混合物用乙酸乙酯萃取,并在减压下处理以去除溶剂,得到 5.7g (Y = 42%) 的白色固体。

[0201] 实施例 1: 化学式 44 的化合物的合成

[0202]

[反应示意图 13]

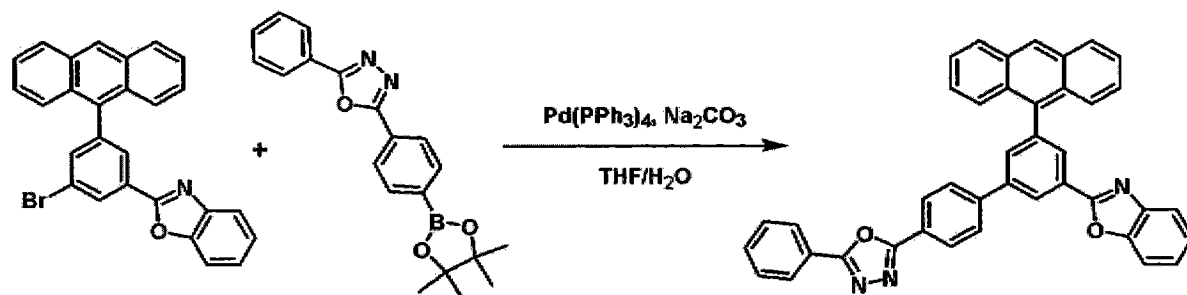


[0203] 将 5g (18.1mmol) 的 3,5-二(3-吡啶基)-苯硼酸、8.16g (18.1mmol) 的 2-(3-(萘-9-基)-5-溴苯基)苯并[d]噁唑、0.63g (3mol%) 的四(三苯基膦)合钯(0)和 5g (36.2mmol) 的碳酸钾溶解在 450ml 的以 2/1 体积比混合的四氢呋喃/H₂O 溶剂中。该溶液在 80℃下反应 12 小时。所得产物用乙酸乙酯萃取,并在减压下处理以去除溶剂。萃取物用柱分离并干燥,得到 6g (Y = 55%) 的白色固体。

[0204] 实施例 2: 化学式 64 的化合物的合成

[0205]

[反应示意图 14]



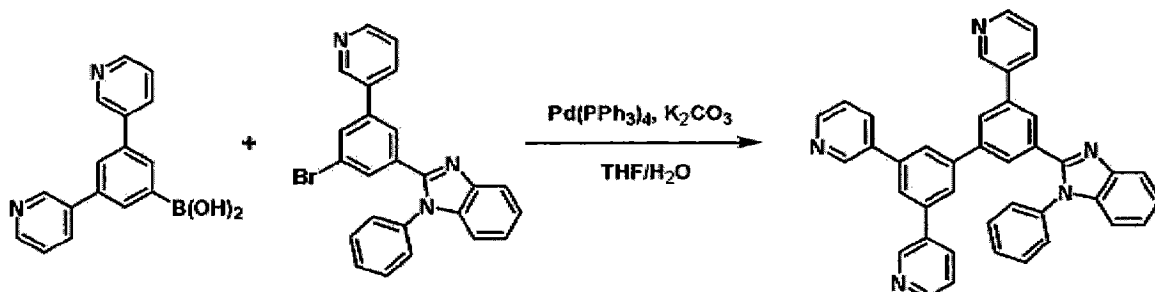
[0206] 将 2.32g (6.7mmol) 的根据合成例 2 的 (2-(4-(4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧杂硼烷-2-基)苯基)-5-苯基-1,3,4-噁二唑、2.5g (5.5mmol) 的根据合成例 1 的 2-(3-(萘-9-基)-5-溴苯基)苯并[d]噁唑、0.19g (3mol%) 的四(三苯基膦)合钯(0)和 1.2g (11.1mmol) 的碳酸钠溶解在 90ml 的以 2/1 体积比混合的四氢呋喃/H₂O 溶剂中。该

溶液在 80℃ 下反应 12 小时。所得反应物用乙酸乙酯萃取,并在减压下处理以去除溶剂。萃取物用柱分离并干燥,得到 2.6g (Y = 79%) 的白色固体。

[0207] 实施例 3: 化学式 83 的化合物的合成

[0208]

[反应示意图 15]

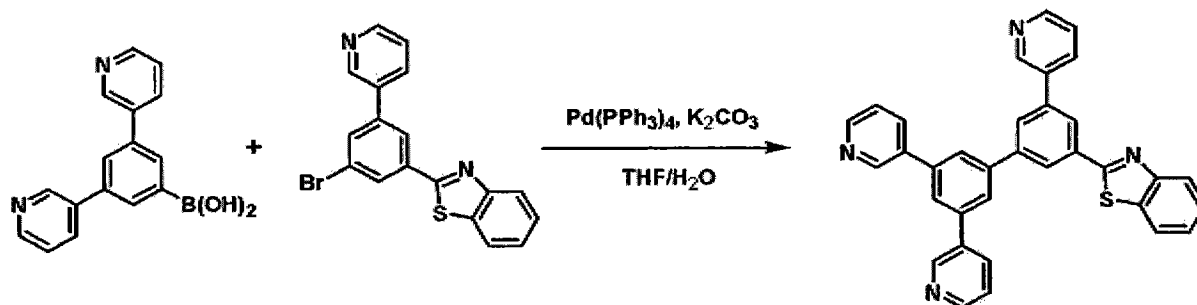


[0209] 将 4.14g (15.0mmol) 的根据合成例 4 的 3,5-二-(3-吡啶基)-苯硼酸、6.4g (15.0mmol) 的根据合成例 4 的 2-(3-溴-5-(吡啶-3-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并[d]咪唑、0.52g (3mol%) 的四(三苯基膦)合钯(0) 和 4.15g (30.0mmol) 的碳酸钾溶解在 300ml 的以 2/1 体积比混合的四氢呋喃/H₂O 溶剂中。该溶液在 80℃ 下反应 12 小时。所得反应物用乙酸乙酯萃取,并在减压下处理以去除溶剂。萃取物用柱分离并干燥,得到 1.2g (Y = 13%) 的白色固体。

[0210] 实施例 4: 化学式 87 的化合物的合成

[0211]

[反应示意图 16]

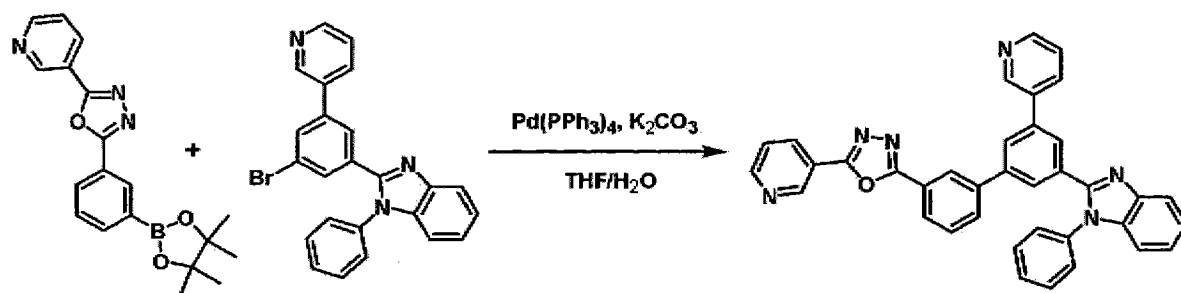


[0212] 将 0.84g (3.1mmol) 的 3,5-二-(3-吡啶基)-苯硼酸、1.0g (2.8mmol) 的根据合成例 6 的 2-(3-溴-5-(吡啶-3-基)苯基)苯并[d]噻唑、0.14g (5mol%) 的四(三苯基膦)合钯(0) 和 1.15g (8.34mmol) 的碳酸钾溶解在 25ml 的以 4/1 体积比混合的四氢呋喃/H₂O 溶剂中。该溶液在 80℃ 下反应 12 小时。所得反应物用乙酸乙酯萃取,并在减压下处理以去除溶剂。萃取物用柱分离并干燥,得到 1.35g (Y = 92%) 的白色固体。

[0213] 实施例 5: 化学式 92 的化合物的合成

[0214]

[反应示意图 17]

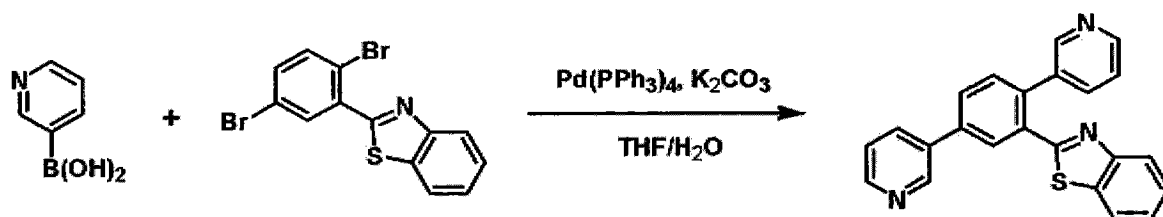


[0215] 将 4.63g (13.3mmol) 的根据合成例 9 的 3-(5-(3-(4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧杂硼烷-2-基)苯基)-1,3,4-噁二唑-2-基)吡啶、5.15g (12.1mmol) 的根据合成例 4 的 2-(3-溴-5-(吡啶-3-基)苯基)-1-苯基-1H-苯并[d]咪唑)、0.47g (3mol%) 的四(三苯基膦)合钯(0)和 3.3g (24.2mmol) 的碳酸钾溶解在 300ml 的以 4/1 体积比混合的四氢呋喃/H₂O 溶剂中。该溶液在 80℃ 下反应 12 小时。所得反应物用乙酸乙酯萃取,并在减压下处理以去除溶剂。萃取物用柱分离并干燥,得到 2g (Y = 33%) 的白色固体。

[0216] 实施例 6:化学式 96 的化合物的合成

[0217]

[反应示意图 18]

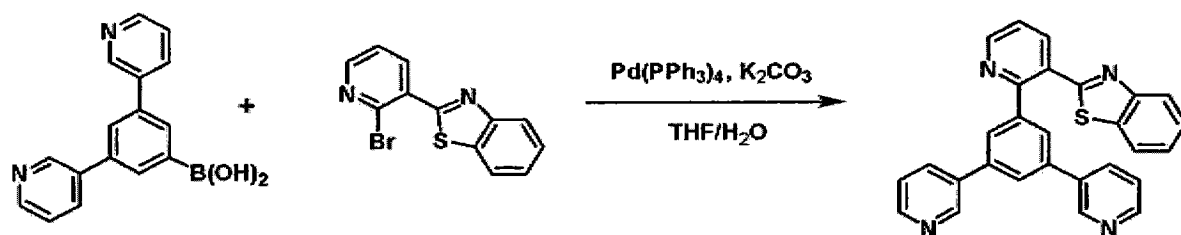


[0218] 将 1g (2.76mmol) 的根据合成例 10 的 2-(2,5-二溴苯基)苯并[d]噻唑、0.85g (6.9mmol) 的吡啶-3-硼酸、0.28g (10mol%) 的四(三苯基膦)合钯(0)和 2.3g (16.6mmol) 的碳酸钾溶解在 25ml 的以 4/1 体积比混合的四氢呋喃/H₂O 溶剂中。该溶液在 80℃ 下反应 12 小时。所得反应物用乙酸乙酯萃取,并在减压下处理以去除溶剂。萃取物用柱分离并干燥,得到 0.8g (Y = 79%) 的白色固体。

[0219] 实施例 7:化学式 105 的化合物的合成

[0220]

[反应示意图 19]



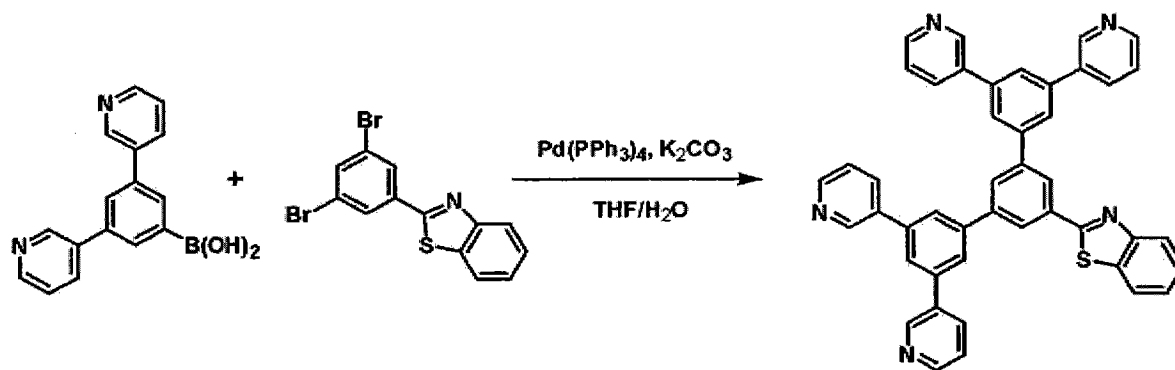
[0221] 将 1.33g (4.8mmol) 的 3,5-二-(3-吡啶基)-苯硼酸、1.7g (5.8mmol) 的根据合成例 11 的 2-(2-溴代吡啶-3-基)苯并[d]噻唑、0.28g (5mol%) 的四(三苯基膦)合钯(0)和 2.0g (14.4mmol) 的碳酸钾溶解在 30ml 的以 4/1 体积比混合的四氢呋喃/H₂O 溶剂中。

该溶液在 80℃ 下反应 12 小时。所得反应物用乙酸乙酯萃取,并在减压下处理以去除溶剂。萃取物用柱分离并干燥,得到 2.28g (Y = 88%) 的白色固体。

[0222] 实施例 8: 化学式 108 的化合物的合成

[0223]

[反应示意图 20]

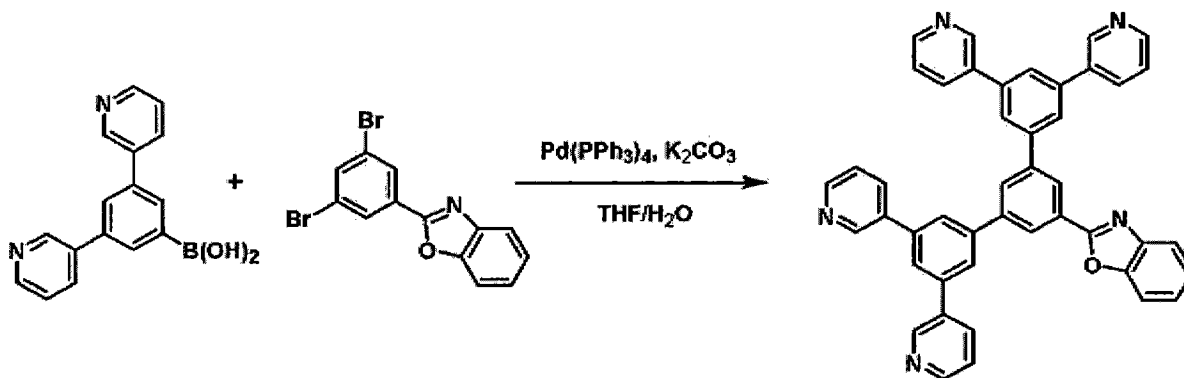


[0224] 将 2.3g (8.4mmol) 的 3,5-二(3-吡啶基)-苯硼酸、1.5g (4.0mmol) 的根据合成例 5 的 2-(3,5-二溴苯基)苯并[d]噻唑、0.46g (10mol%) 的四(三苯基膦)合钯(0) 和 3.3g (23.9mmol) 的碳酸钾溶解在 50mL 的以 4/1 体积比混合的四氢呋喃/H₂O 溶剂中。该溶液在 80℃ 下反应 12 小时。所得反应物用乙酸乙酯萃取,并在减压下处理以去除溶剂。萃取物用柱分离并干燥,得到 2.04g (Y = 75%) 的白色固体。

[0225] 实施例 9: 化学式 110 的化合物的合成

[0226]

[反应示意图 21]



[0227] 将 4.3g (15.6mmol) 的 3,5-二(3-吡啶基)-苯硼酸、2.5g (7.1mmol) 的根据合成例 12 的 2-(3,5-二溴苯基)苯并[d]噁唑、0.82g (10mol%) 的四(三苯基膦)合钯(0) 和 5.9g (42.7mmol) 的碳酸钾溶解在 100mL 的以 4/1 体积比混合的四氢呋喃/H₂O 溶剂中。该溶液在 80℃ 下反应 12 小时。所得反应物用乙酸乙酯萃取,并在减压下处理以去除溶剂。萃取物用柱分离并干燥,得到 3.37g (Y = 72%) 的白色固体。

[0228] 通过 ¹H NMR (核磁共振谱法) 分析根据实施例 1 至 9 的化合物。结果分别提供在图 6 至 14 中。

[0229] 对比例 1: 2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑 (PBD)

[0230] 制备 2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑 (PBD), 其通常已知为具

有优异的电荷传输能力 (Jpn. J. Appl. Phys., 27, L2691988)。

[0231] 实施例 10 :有机发光二极管的制造

[0232] 将 $15\ \Omega/\text{cm}^2$ (120nm) ITO 玻璃基板 (康宁公司) 制成具有 $25\text{mm} \times 25\text{mm} \times 0.7\text{mm}$ 大小, 并分别在异丙醇和纯水洗涤 5 分钟, 然后再用 UV 和臭氧清洗。

[0233] 接着, 在基板上形成 40nm 厚的 N, N' - 二 (4-(N, N' - 二苯基氨基) - 苯基) - N, N' - 二苯基联苯胺 (DNTPD) 空穴注入层 (HIL)。

[0234] 然后, 在空穴注入层 (HIL) 上真空沉积 N, N' - 双 (蔡 -1- 基) - N, N' - 双 (苯基) 联苯胺 (NPB) 以形成 10nm 厚的空穴传输层 (HTL)。

[0235] 在空穴传输层 (HTL) 上以 94 : 6 的重量比真空沉积 EB-46 和 EB-512 (e-Ray Optoelectronics Technology 有限公司) 以形成 40nm 厚的发光层。

[0236] 在发光层上真空沉积作为电子传输材料的根据实施例 2 的化合物以形成 10nm 厚的电子传输层 (ETL)。

[0237] 在电子传输层 (ETL) 上, 分别依次真空沉积 LiF 0.5nm/Al 100nm 以形成包括 LiF/Al 的阴极, 从而制成实施例 10 的有机发光二极管。

[0238] 实施例 11 :有机发光二极管的制作

[0239] 根据与实施例 10 相同的方法制作有机发光二极管, 区别在于使用根据实施例 3 的化合物来形成电子传输层 (ETL)。

[0240] 实施例 12 :有机发光二极管的制作

[0241] 根据与实施例 10 相同的方法制作有机发光二极管, 区别在于使用根据实施例 4 的化合物来形成电子传输层 (ETL)。

[0242] 实施例 13 :有机发光二极管的制作

[0243] 根据与实施例 10 相同的方法制作有机发光二极管, 区别在于使用根据实施例 5 的化合物来形成电子传输层 (ETL)。

[0244] 实施例 14 :有机发光二极管的制作

[0245] 根据与实施例 10 相同的方法制作有机发光二极管, 区别在于使用根据实施例 7 的化合物来形成电子传输层 (ETL)。

[0246] 实施例 15 :有机发光二极管的制作

[0247] 根据与实施例 10 相同的方法制作有机发光二极管, 区别在于使用根据实施例 8 的化合物来形成电子传输层 (ETL)。

[0248] 实施例 16 :有机发光二极管的制作

[0249] 根据与实施例 10 相同的方法制作有机发光二极管, 区别在于使用根据实施例 9 的化合物来形成电子传输层 (ETL)。

[0250] 对比例 2 :有机发光二极管的制作

[0251] 根据与实施例 10 相同的方法制作有机发光二极管, 区别在于使用电子传输材料 Alq_3 来形成电子传输层 (ETL)。

[0252] 性能测定和分析

[0253] 1) 驱动电压、亮度和发光效率

[0254] 对实施例 10 至 16 和对比例 2 的有机发光二极管测定产生 1000nit 亮度所需的驱动电压 (V_d), 以及在该相同亮度下的电流效率 (cd/A) 和电功率效率 (lm/W)。结果示于以

下表 1 中。

[0255] 表 1

[0256]

装置	在 1000 cd/m ² 下			V _开	最大.	
	V _d (V)	cd/A	lm/W		cd/A	lm/W
对比例 2	7.40	4.68	1.99	3.60	4.72	2.88
实施例 10	6.20	5.19	2.63	3.20	5.35	3.25
实施例 11	7.20	5.29	2.31	3.80	5.32	2.77
实施例 12	6.40	5.00	2.45	3.00	5.32	3.34
实施例 13	7.40	4.99	2.12	3.20	5.32	3.37
实施例 14	6.40	5.80	2.85	3.00	5.88	3.51
实施例 15	7.20	5.56	2.43	3.40	5.66	3.54
实施例 16	6.00	6.04	3.16	3.20	6.32	4.14

[0257] 参照表 1 以及图 15 和图 16, 与对比例 2 的有机发光二极管相比, 实施例 10 至 16 的有机发光二极管具有显著低的驱动电压。此外, 参照表 1 以及图 17 和图 18, 实施例 10 至 16 的有机发光二极管具有显著低的驱动电压, 具有非常高的电流效率和电功率效率。

[0258] 上述有机发光二极管的这些测定结果来源于发光层中空穴和电子的结合平衡。证明了与普通电子传输材料 Alq₃ 相比, 实施例 10 至 16 的化合物具有优异的电子注入和传输特性。

[0259] 2) 热稳定性

[0260] 用差示扫描量热法 (DSC) 分析根据实施例 1 至 9 的化合物, 然后用相同的方法进行二次分析。根据实施例 5 和对比例 1 的化合物的分析结果示于图 19 和图 20 中。参照图 19 和图 20, 实施例 5 的化合物在首次分析中具有熔点峰, 但在二次分析中没有熔点峰。相反, 根据对比例 1 的 2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑 (PBD) 在首次分析和二次分析中均在 138°C 处具有熔点峰, 并在二次分析中在 65°C 处具有结晶温度。与常规材料相比, 已经证实了实施例 5 的化合物以非晶形态稳定存在。因此, 证实了包括本发明的化合物的有机发光二极管减少了工作期间产生的焦耳热影响, 从而与常规有机发光二极管相比, 具有改善的寿命特性。

[0261] 尽管已结合目前认为是可行的示例性实施方式说明了本发明, 应理解的是, 本发明不限于已公开的实施方式, 相反, 是要涵盖所附权利要求的精神和范围中包括的各种修改和等效置换。

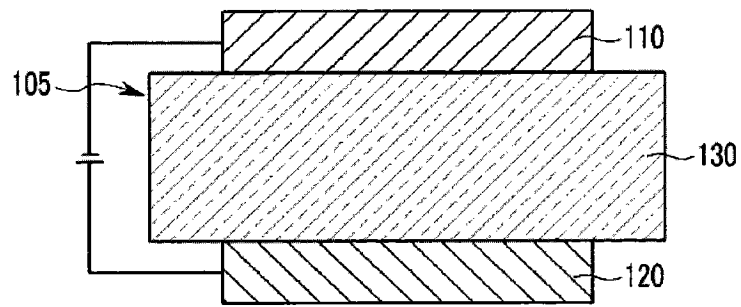
100

图 1

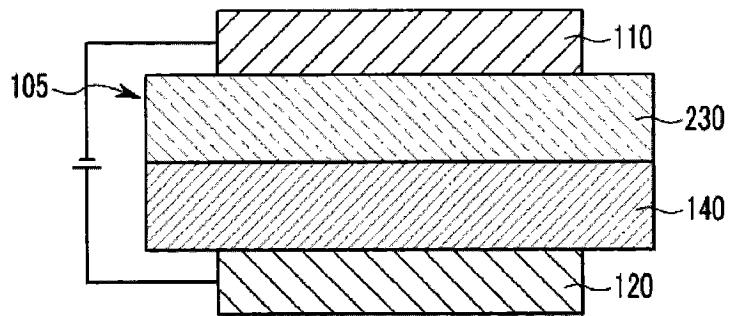
200

图 2

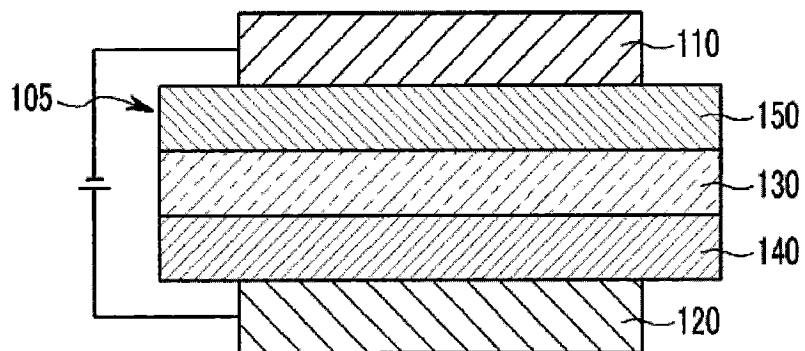
300

图 3

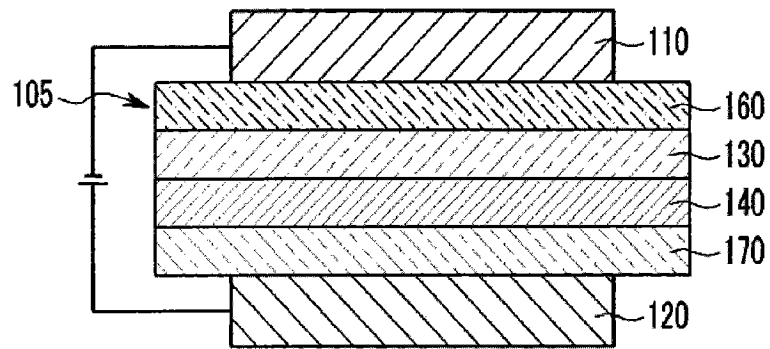
400

图 4

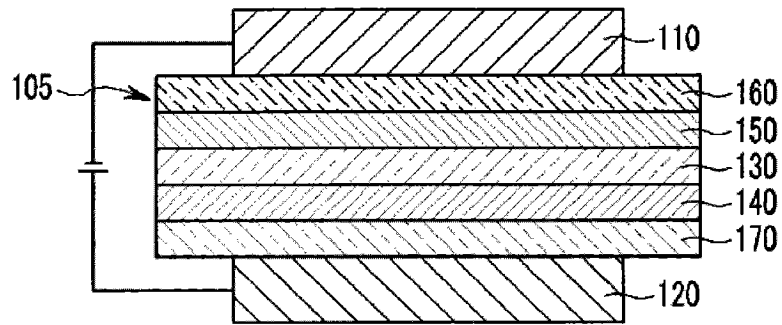
500

图 5

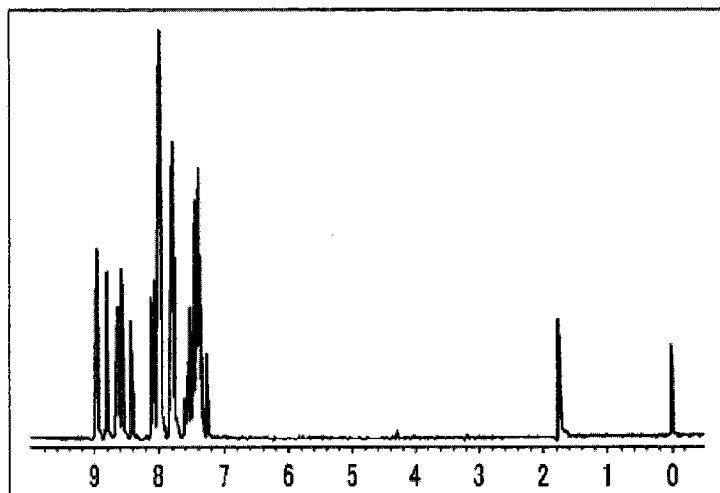


图 6

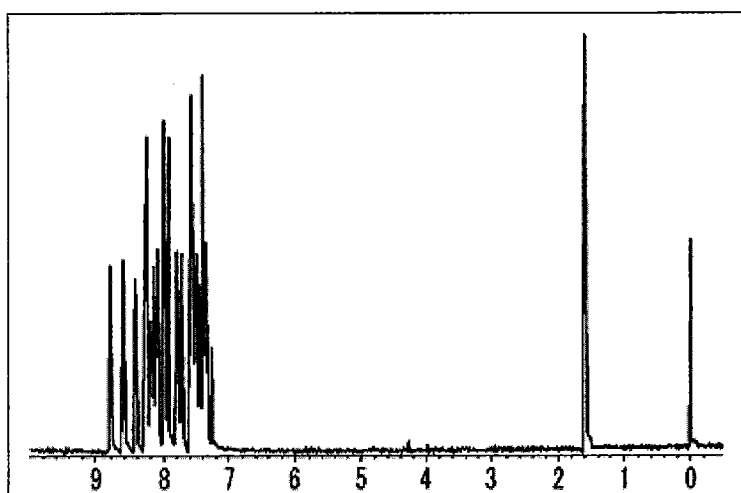


图 7

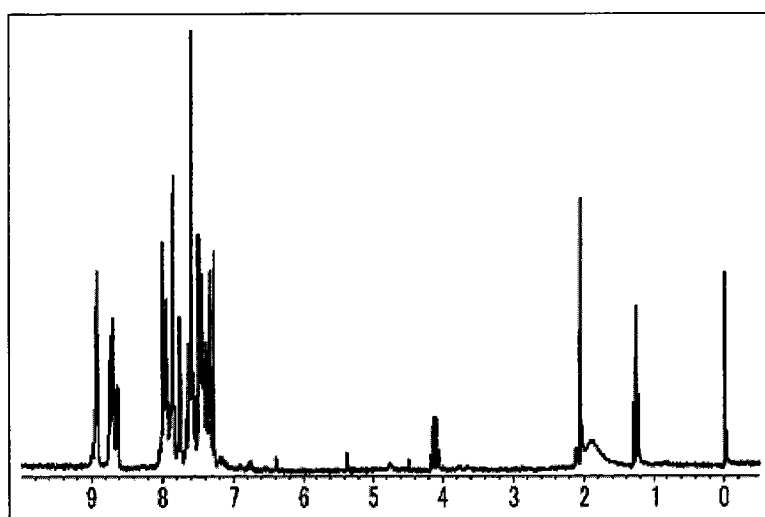


图 8

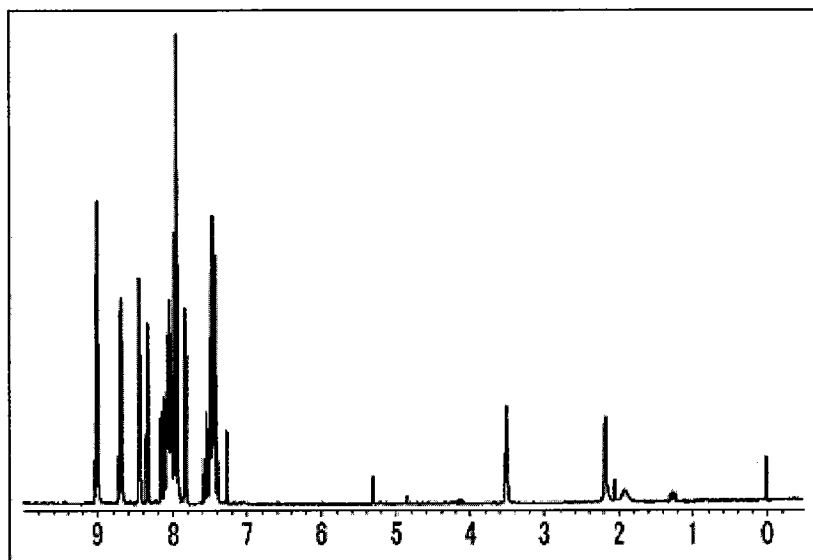


图 9

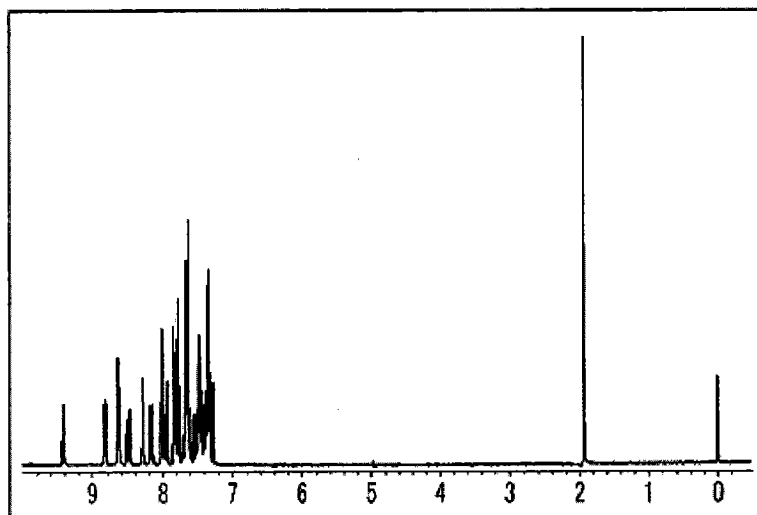


图 10

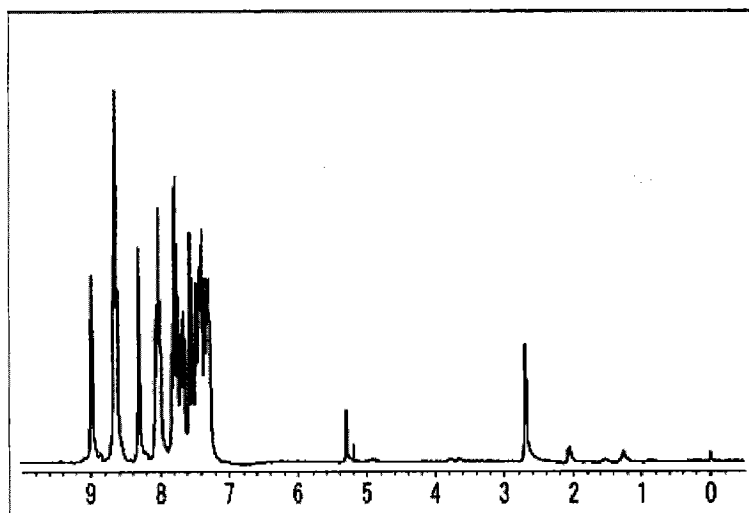


图 11

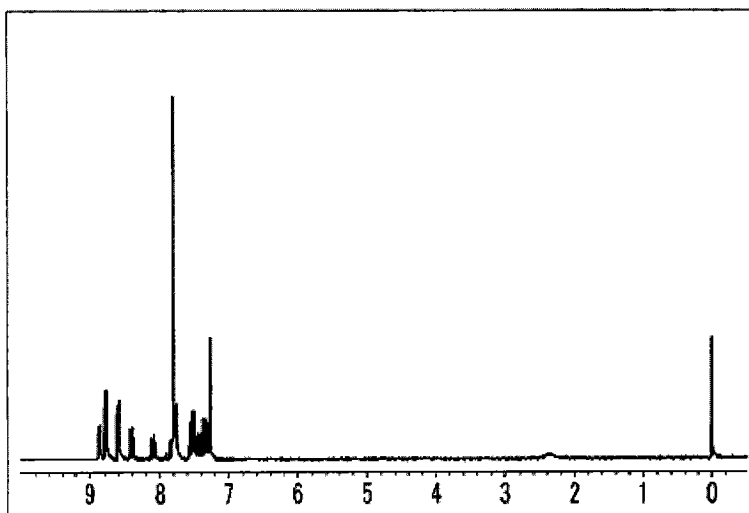


图 12

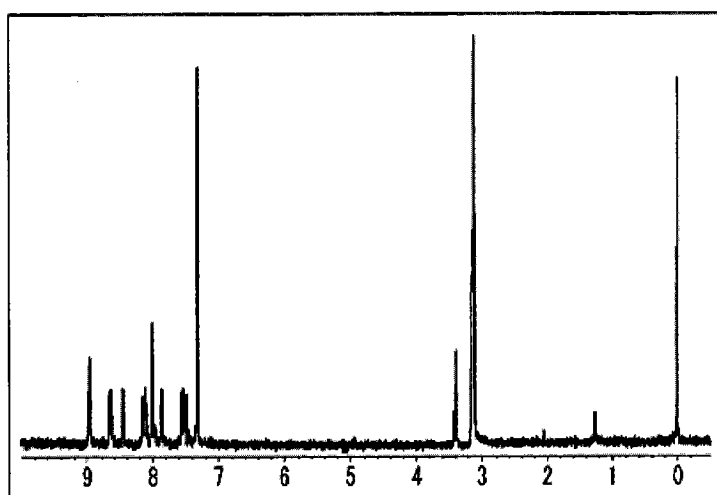


图 13

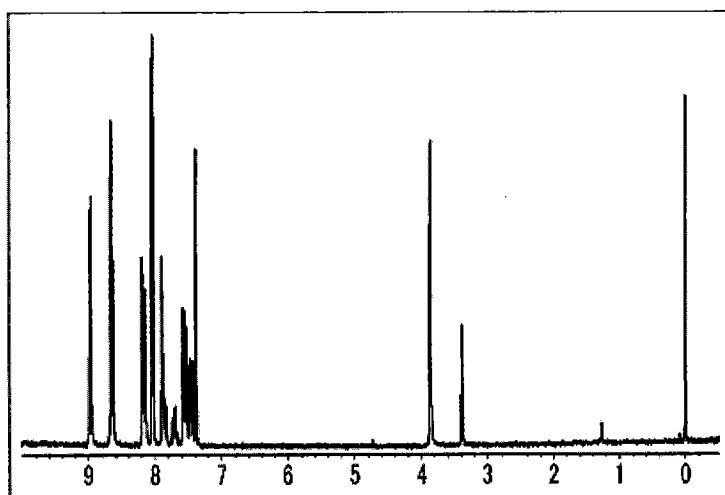


图 14

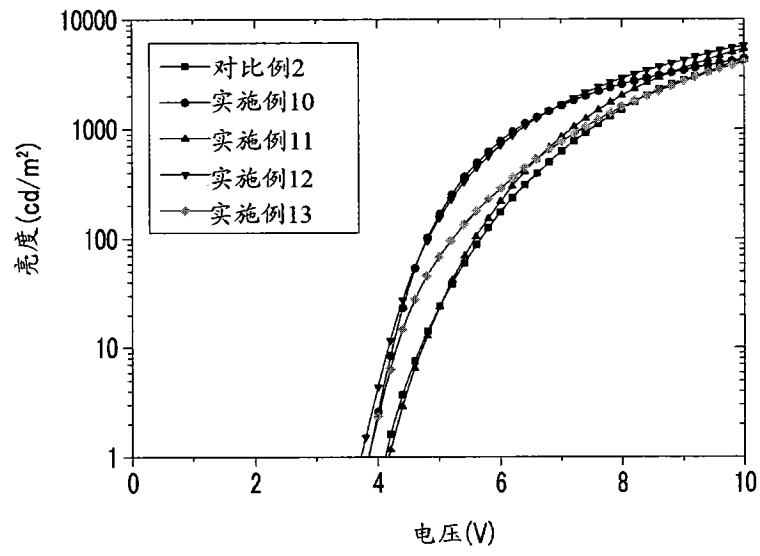


图 15

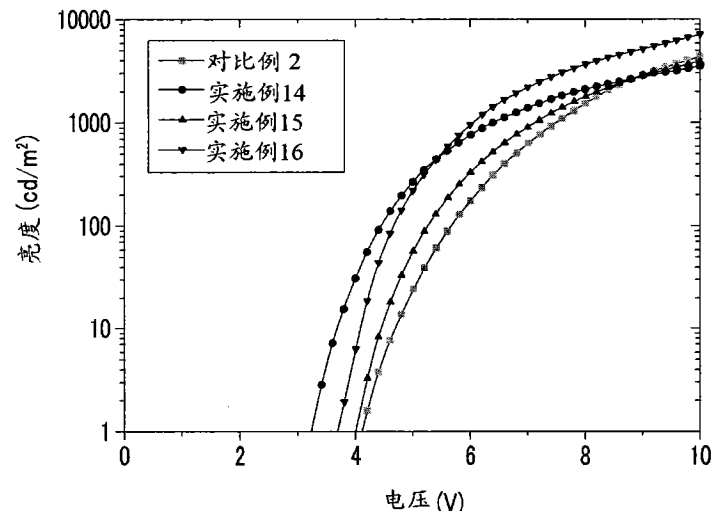


图 16

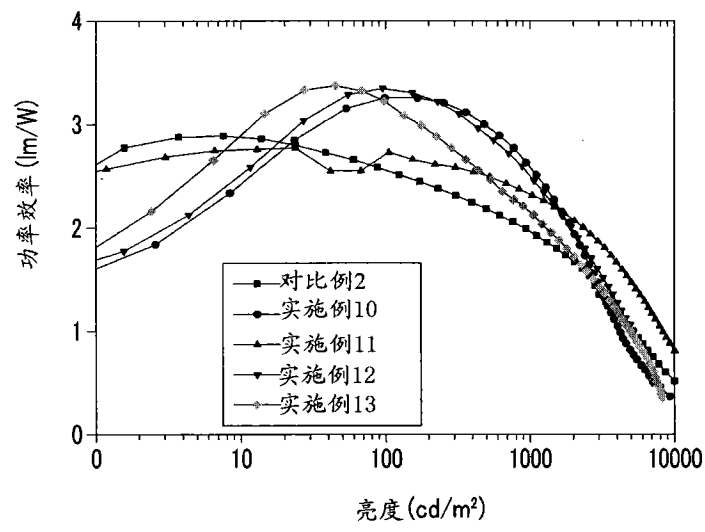


图 17

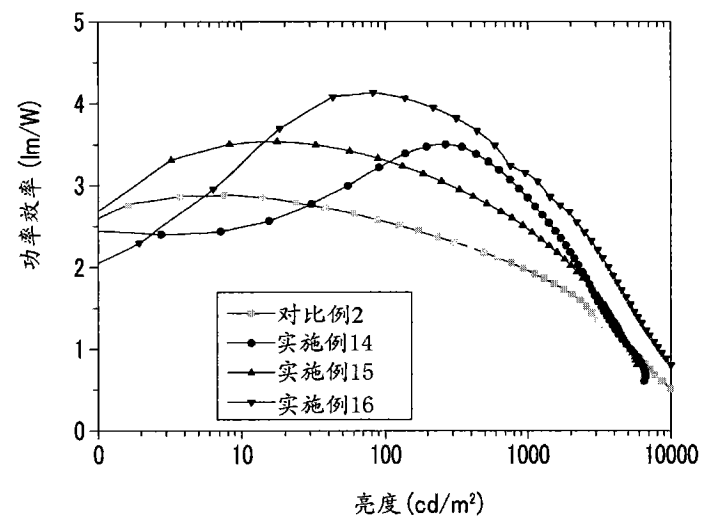


图 18

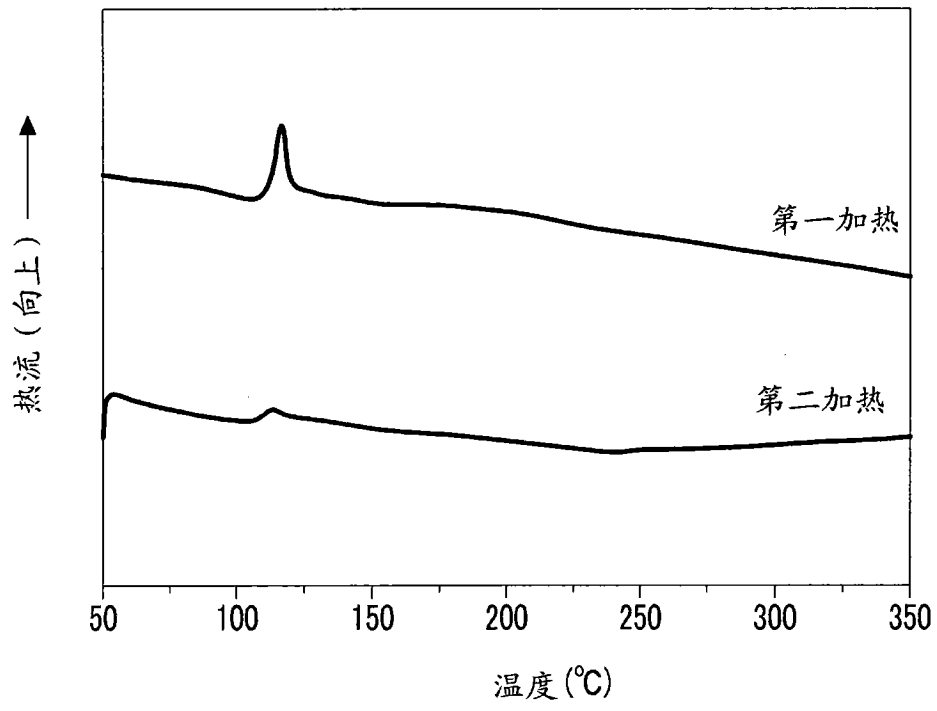


图 19

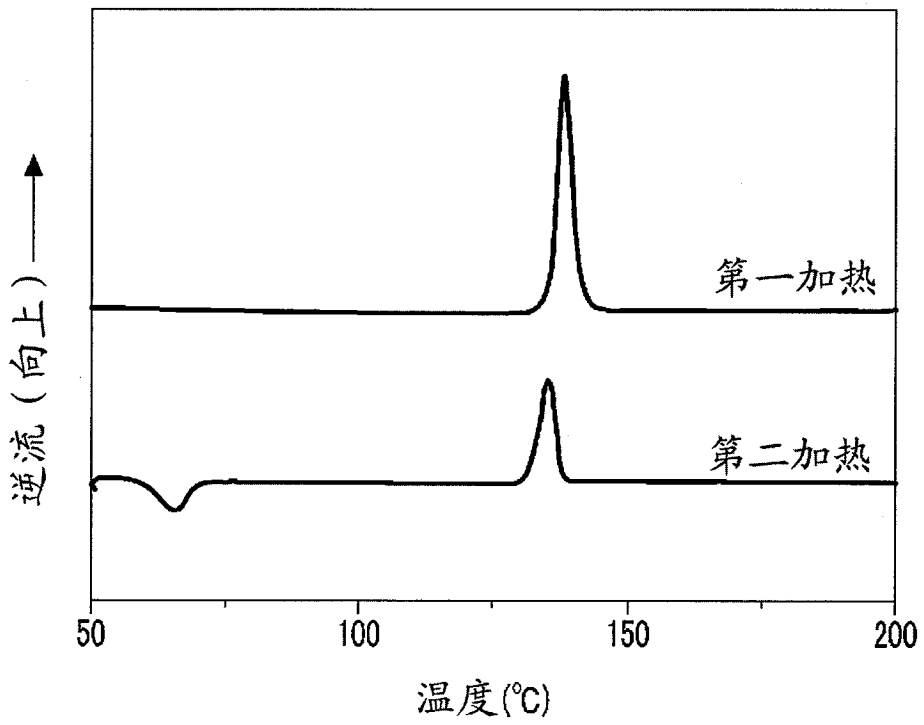


图 20

专利名称(译)	有机光电装置用新化合物和包括该化合物的有机光电装置		
公开(公告)号	CN102272262B	公开(公告)日	2014-09-10
申请号	CN200980153456.9	申请日	2009-12-16
[标]申请(专利权)人(译)	第一毛织株式会社		
申请(专利权)人(译)	第一毛织株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	第一毛织株式会社		
[标]发明人	印奎烈 姜明淳 郑镐国 金南洙 姜义洙 蔡美荣 朴镇盛		
发明人	印奎烈 姜明淳 郑镐国 金南洙 姜义洙 蔡美荣 朴镇盛		
IPC分类号	C09K11/06		
CPC分类号	C09K2211/1044 C07D403/10 C07D401/14 C09K2211/1037 H01L51/0072 H01L51/0052 C07D417/14 C09K2211/1007 H01L51/0058 C09B57/00 H01L51/5072 C09B57/001 C07D413/10 C09K11/06 C09K2211/1059 C07D417/04 H01L51/0067 H01L51/0054 C09K2211/1033 C07D413/14 C09B1/00 C09K2211/1048 C07D417/10 H05B33/10 H01L2251/308 H01L51/0071 H01L51/5012 C09K2211/1096 C09K2211/1029 C09K2211/1011 H01L51/007		
代理人(译)	陈万青		
优先权	1020080137222 2008-12-30 KR		
其他公开文献	CN102272262A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种用于有机光电装置的新化合物和包括所述化合物的有机光电装置，其中所述有机光电装置由包含化学通式1所示的化合物的材料制成。根据本发明的用于有机光电装置的化合物能在有机光电装置如有机电致发光装置中注入和传输空穴、发光、或注入和/或传输电子，并能与适宜的掺杂剂一起共同作用以用作发光主体。所述材料具有优异的热稳定性，并在应用于有机光电装置如有机电致发光装置中能降低有机光电装置的驱动电压，延长其寿命，并改善效率。

100

