



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102449106 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 09

(21) 申请号 201080021213. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 03. 18

C09K 11/06 (2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2009-0024431 2009. 03. 23 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 11. 10

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2010/001691 2010. 03. 18

(87) PCT申请的公布数据

W02010/110553 EN 2010. 09. 30

(71) 申请人 罗门哈斯电子材料韩国有限公司

地址 韩国忠清南道

(72) 发明人 金荣佶 赵英俊 权赫柱 金奉玉

金圣珉 尹胜洙

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 陈哲锋

权利要求书 4 页 说明书 22 页

(54) 发明名称

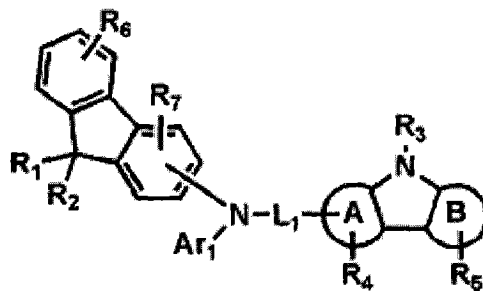
新颖的有机电致发光化合物和使用该化合物的
有机电致发光器件

(57) 摘要

本发明涉及新颖的有机电致发光化合物, 和
使用该化合物的有机电致发光器件。包含于有机
电致发光器件中的空穴注入层或空穴传输层时,
该有机电致发光化合物可在降低器件的驱动电压
的情况下提高荧光效率。

1. 一种化学式 (1) 表示的有机电致发光化合物：

[化学式 1]



其中，

环 A 和环 B 各自表示单环或多环的芳香环、单环或多环的杂芳环、与芳香环稠环的 5- 或 6- 元杂芳环，或与 5- 或 6- 元杂芳环稠环的单环或多环的芳香环，不包括这样的情况：环 A 和环 B 同时为单环芳香环以及取代基 R_4 和 R_5 各自为氢、(C1-C60) 烷基、(C1-C60) 烷氧基或 (C6-C60) 芳基；

L_1 表示有或没有取代基的 (C6-C60) 亚芳基、有或没有取代基的 (C3-C60) 杂亚芳基、有或没有取代基的 (C3-C60) 亚烯基，或有或没有取代基的 (C3-C60) 亚炔基；

Ar_1 表示有或没有取代基的 (C1-C60) 烷基、有或没有取代基的 (C6-C60) 芳基、有或没有取代基的 (C3-C60) 杂芳基、有或没有取代基的杂环烷基、有或没有取代基的 (C3-C60) 环烷基、有或没有取代基的金刚烷、有或没有取代基 (C7-C60) 二环烷基、有或没有取代基的 (C3-C60) 烯基，或有或没有取代基的 (C3-C60) 炔基；

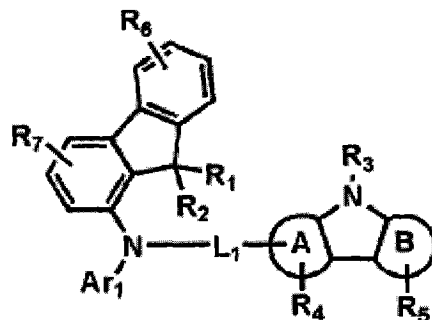
R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 和 R_7 各自表示氢、氘、卤素、有或没有取代基的 (C1-C60) 烷基、有或没有取代基的 (C6-C60) 芳基、有或没有取代基的 (C3-C60) 杂芳基、有或没有取代基的包含一个或多个选自 N、O 和 S 的杂原子的 5- 或 6- 元杂环烷基、有或没有取代基的 (C3-C60) 环烷基、有或没有取代基的三 (C1-C60) 烷基甲硅烷基、有或没有取代基的二 (C1-C60) 烷基 (C6-C60) 芳基甲硅烷基、有或没有取代基的三 (C6-C60) 芳基甲硅烷基、有或没有取代基的金刚烷基、有或没有取代基的 (C7-C60) 二环烷基、氰基、有或没有取代基的 (C1-C60) 烷氧基、有或没有取代基的 (C1-C60) 烷硫基、有或没有取代基的 (C6-C60) 芳氧基、有或没有取代基的 (C6-C60) 芳硫基、有或没有取代基的 (C1-C60) 烷氧基羰基、有或没有取代基的 (C1-C60) 烷基羰基、有或没有取代基的 (C6-C60) 芳基羰基、有或没有取代基的 (C6-C60) 芳氧基羰基、有或没有取代基的 (C1-C60) 烷氧基羰基氧基、有或没有取代基的 (C1-C60) 烷基羰基氧基、有或没有取代基的 (C6-C60) 芳基羰基氧基、有或没有取代基的 (C6-C60) 芳氧基羰基氧基、羧基、硝基或羟基，或者他们中的每一个可通过有或没有稠环的 (C3-C60) 亚烷基或 (C3-C60) 亚烯基连接到相邻的取代基上形成稠环；

在 L_1 、 Ar_1 或 R_1 至 R_7 上取代的或没取代的取代基为一种或多种下述的取代基，所述取代基选自氢、氘、卤素、(C1-C60) 烷基、(C6-C60) 芳基、(C3-C60) 杂芳基、(C3-C60) 环烷基、氰基、(C1-C60) 烷氧基、(C1-C60) 烷硫基、(C6-C60) 芳氧基、(C6-C60) 芳硫基、三 (C1-C60) 烷基甲硅烷基、二 (C1-C60) 烷基 (C6-C60) 芳基甲硅烷基、三 (C6-C60) 芳基甲硅烷基、 $NR_{31}R_{32}$ 、 $PR_{33}R_{34}$ 、 $BR_{35}R_{36}$ 和 $P(=O)R_{37}R_{38}$ ，或可通过有或没有稠环的 (C3-C60) 亚烷基或 (C3-C60) 亚烯基连接到相邻的取代基上形成稠环。

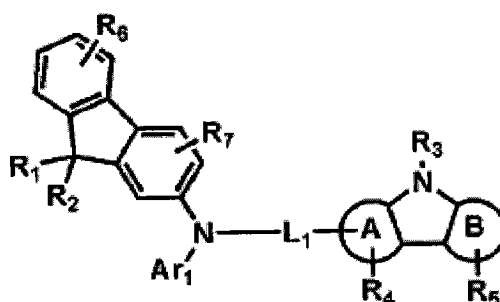
R_{31} 至 R_{38} 各自表示 (C1-C60) 烷基、(C3-C60) 环烷基、(C6-C60) 芳基或 (C3-C60) 杂芳基, 或者他们中的每一个可通过有或没有稠环的 (C3-C60) 亚烷基或 (C3-C60) 亚烯基连接到相邻的取代基上形成稠环, 并且 R_{31} 至 R_{38} 的烷基、环烷基、芳基或杂芳基可进一步被一个或多个取代基取代, 所述取代基选自氢、氘、卤素、(C1-C60) 烷基、卤代 (C1-C60) 烷基、(C6-C60) 芳基、有或没有 (C6-C60) 芳基取代基的 (C3-C60) 杂芳基、氰基、羧基、硝基和羟基组成的一系列基团所取代。

2. 如权利要求 1 所述的有机电致发光化合物, 其特征在于, 所述有机电致发光化合物由化学式 2-5 中之一表示:

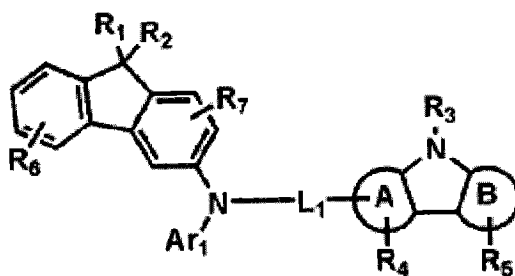
[化学式 2]



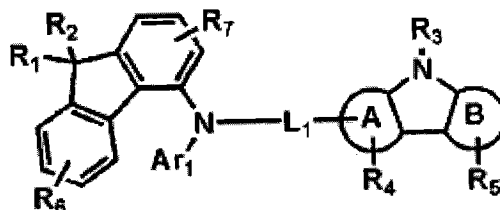
[化学式 3]



[化学式 4]



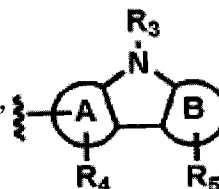
[化学式 5]



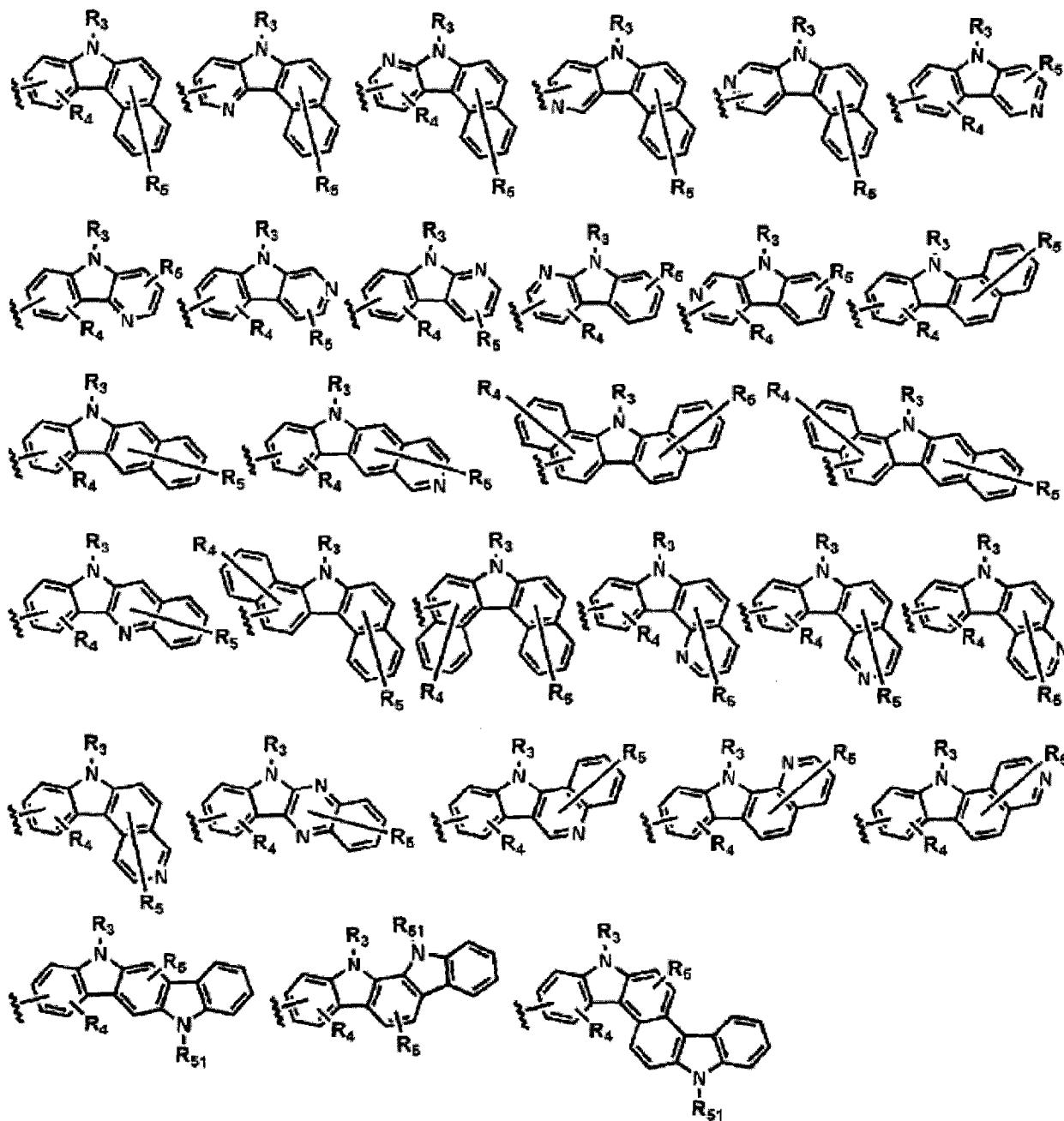
其特征在于,

环 A、环 B、 L_1 、 Ar_1 和 R_1 至 R_7 如权利要求 1 定义。

3. 如权利要求 2 所述的有机电致发光化合物,其特征在于,



选自下述结构:



其中 R_3 、 R_4 和 R_5 如权利要求 1 所定义,

4. 一种有机电致发光器件,所述有机电致发光器件包含如权利要求 1-3 中任一项所述的有机电致发光化合物。

5. 如权利要求 4 所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述有机电致发光化合物用作空穴注入或空穴传输材料。

6. 如权利要求 4 所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述有机电致发光器件包括

第一电极、第二电极和插入第一电极和第二电极之间的一个或多个有机层,所述有机层包括含化学式 1 表示的有机电致发光化合物的一个或多个层,以及含荧光基质和荧光掺杂剂或者磷光基质和磷光掺杂剂的一个或多个层。

7. 如权利要求 6 所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述有机层进一步包含选自第 1 族、第 2 族的有机金属,第四周期和第五周期的过渡金属,镧系金属和 d- 过渡元素的一种或多种金属或络合物。

8. 如权利要求 6 所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述有机层包含电致发光层和电荷生成层。

9. 如权利要求 6 所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述有机电致发光器件为发白光的有机电致发光器件,所述有机层同时包含发出蓝光、红光和绿光的一个或多个有机电致发光层。

新颖的有机电致发光化合物和使用该化合物的有机电致发光器件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种新颖的有机电致发光化合物和使用该化合物的有机电致发光器件。本发明的有机电致发光化合物可包括于有机电致发光器件的空穴传输层或空穴注入层中。

背景技术

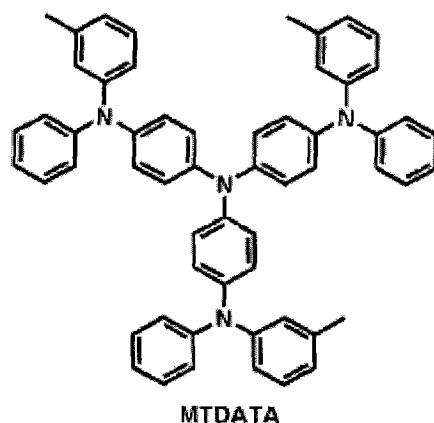
[0002] 显示器件中,作为自发射显示器件,电致发光(EL)器件有如下优势:提供宽视角、优异的对比度和快速的响应速率。1987年,伊斯曼柯达公司(Eastman Kodak)首次开发了使用低分子量的芳香族二胺和铝的络合物作为形成电致发光层的材料的有机EL器件。(应用物理快报,1987年,51期,913页)。

[0003] 有机EL器件中,当给电子注入电极(阴极)和空穴注入电极(阳极)之间形成的有机层施加电荷时,电子和空穴进行配对并且当电子-空穴对湮灭时发光。有机EL器件的优势在于:它可形成在挠性的透明基材(如塑料)上;相比等离子体显示板或无机EL器件,可在相对低压(10伏或更低)下操作;能耗低且提供优异的色彩。

[0004] 用于有机EL器件的有机材料可分类为电致发光材料和电荷传输材料。电致发光材料与发出的颜色及发光效率直接相关。一些要求包括固态条件的高荧光量子产量、高电子与空穴移动性、真空沉积时的抗分解性、形成均匀薄膜的能力及稳定性。

[0005] 空穴注入/传输材料可包括铜酞菁(CuPc)、4,4'-二[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]二苯基(4,4'-二[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]-联苯(NPB)、N,N'-二苯基-N,N'-二(3-甲基苯基)-(1,1'-二苯基)-4,4'-二胺(TPD)、4,4',4''-三(3-甲基苯基氨基)三苯基胺(MTDATA)等。空穴注入或传输层中使用这些材料的器件在效率和操作寿命上有问题。因为当有机EL器件在高电流下驱动时,阳极和空穴注入层间产生热应力。热应力大大降低了器件的操作寿命。另外,因为用于空穴注入层的有机材料有着非常高的空穴流动性,空穴-电子电荷平衡可能被打破并且量子产率(cd/A)可能降低。

[0006]



[0007] 众所周知,赋予薄膜良好的稳定性的无定形化合物提高了有机EL器件的持久性。

玻璃化转变温度 (T_g) 可作为衡量无定形态的手段。

[0008] MTDATA 的玻璃化转变温度为 76°C 且无定形态不高。这些材料在有机 EL 器件的持久性及发光效率方面 (由空穴注入 / 传输性质决定) 不尽如人意。

发明内容

[0009] 技术问题

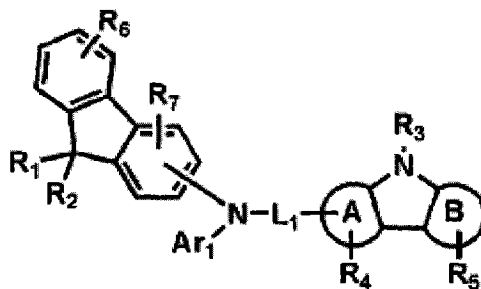
[0010] 相应地, 本发明的目的是提供与现有的空穴注入及空穴传输材料相比, 具有优异发光效率及器件操作寿命的有机电致发光化合物。本发明的另一目的为提供在空穴注入层或空穴传输层使用新颖的有机电致发光化合物的有机电致发光器件。

[0011] 解决方案

[0012] 为达到本发明的目的, 本发明提供了如化学式 1 所示的有机电致发光化合物及包括该化合物的有机电致发光器件。当包括在有机电致发光器件的空穴注入层或空穴传输层里时, 本发明的有机电致发光化合物可提高发光效率, 同时降低器件的驱动电压。

[0013] [化学式 1]

[0014]



[0015] 其中,

[0016] 环 A 和环 B 各自代表单环或多环芳香环、单环或多环杂芳环、与芳香环稠合的 5- 或 6- 元杂芳环, 或与 5- 或 6- 元杂芳环稠合的单环或多环芳香环, 不包括这样的情况: 环 A 和环 B 同时为单环芳香环以及取代基 R_4 和 R_5 各自为氢、(C1-C60) 烷基、(C1-C60) 烷氧基或 (C6-C60) 芳基;

[0017] L_1 表示有或没有取代基的 (C6-C60) 亚芳基、有或没有取代基的 (C3-C60) 杂亚芳基、有或没有取代基的 (C3-C60) 亚烯基, 或者有或没有取代基的 (C3-C60) 亚炔基;

[0018] Ar_1 表示有或没有取代基的 (C1-C60) 烷基、有或没有取代基的 (C6-C60) 芳基、有或没有取代基的 (C3-C60) 杂芳基、有或没有取代基的杂环烷基、有或没有取代基的 (C3-C60) 环烷基、有或没有取代基的金刚烷、有或没有取代基 (C7-C60) 二环烷基、有或没有取代基的 (C3-C60) 烯基, 或有或没有取代基的 (C3-C60) 炔基;

[0019] R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 和 R_7 各自表示氢、氘、卤素、有或没有取代基的 (C1-C60) 烷基、有或没有取代基的 (C6-C60) 芳基、有或没有取代基的 (C3-C60) 杂芳基、有或没有取代基的包含一个或多个杂原子 (选自 N、O 和 S) 的 5- 或 6- 元杂环烷基、有或没有取代基的 (C3-C60) 环烷基、有或没有取代基的三 (C1-C60) 烷基甲硅烷基、有或没有取代基的二 (C1-C60) 烷基 (C6-C60) 芳基甲硅烷基、有或没有取代基的三 (C6-C60) 芳基甲硅烷基、有或没有取代基的金刚烷基、有或没有取代基的 (C7-C60) 二环烷基、氰基、有或没有取代基的 (C1-C60) 烷氧基、有或没有取代基的 (C1-C60) 烷硫基 (alkylthio)、有或没有取代基的 (C6-C60) 芳

氧基、有或没有取代基的 (C6-C60) 芳硫基 (arylthio)、有或没有取代基的 (C1-C60) 烷氧基羰基、有或没有取代基的 (C1-C60) 烷基羰基、有或没有取代基的 (C6-C60) 芳基羰基、有或没有取代基的 (C6-C60) 芳氧基羰基、有或没有取代基的 (C1-C60) 烷氧基羰基氧基 (carbonyloxy)、有或没有取代基的 (C1-C60) 烷基羰基氧基、有或没有取代基的 (C6-C60) 芳基羰基氧基、有或没有取代基的 (C6-C60) 芳氧基羰基氧基、羧基、硝基或羟基, 或者他们中的每一个可通过有或没有稠环的 (C3-C60) 亚烷基或 (C3-C60) 亚烯基连接到相邻的取代基上形成稠环;

[0020] L_1 、 Ar_1 或 R_1 至 R_7 上取代的或没取代的取代基为如下的一种或多种取代基, 所述取代基选自氢、氘、卤素、(C1-C60) 烷基、(C6-C60) 芳基、(C3-C60) 杂芳基、(C3-C60) 环烷基、氰基、(C1-C60) 烷氧基、(C1-C60) 烷硫基、(C6-C60) 芳氧基、(C6-C60) 芳硫基、三 (C1-C60) 烷基甲硅烷基、二 (C1-C60) 烷基 (C6-C60) 芳基甲硅烷基、三 (C6-C60) 芳基甲硅烷基、 $NR_{31}R_{32}$ 、 $PR_{33}R_{34}$ 、 $BR_{35}R_{36}$ 和 $P(=O)R_{37}R_{38}$, 或可通过有或没有稠环的 (C3-C60) 亚烷基或 (C3-C60) 亚烯基连接到相邻的取代基上形成稠环; 并且

[0021] R_{31} 至 R_{38} 各自代表 (C1-C60) 烷基、(C3-C60) 环烷基、(C6-C60) 芳基或 (C3-C60) 杂芳基, 或者他们中的每一个可通过有或没有稠环的 (C3-C60) 亚烷基或 (C3-C60) 亚烯基连接到相邻的取代基上形成稠环, 并且 R_{31} 至 R_{38} 的烷基、环烷基、芳基或杂芳基可进一步被一个或多个下述取代基取代, 所述取代基选自氢、氘、卤素、(C1-C60) 烷基、卤代 (C1-C60) 烷基、(C6-C60) 芳基、有或没有 (C6-C60) 芳基取代基的 (C3-C60) 杂芳基、氰基、羧基、硝基和羟基。

[0022] 本发明中, “烷基” 包括线型或支化的饱和的伯烃自由基 (仅包括碳和氢原子或它们的组合), 并且 “烷氧基” 和 “烷硫基” 分别指 $-O-$ 烷基和 $-S-$ 烷基, 其中烷基如前定义。

[0023] 本发明中, “芳基” 指从芳烃除去一个氢原子得到的有机自由基, 并且可包括 4- 至 7- 元、优选 5- 或 6- 元的单环或稠环, 其中包括由化学键连接的多个芳基。具体例子包括苯基、萘基、联苯基 (biphenyl)、蒽基、茛基、芴基、菲基 (phenanthryl)、苯并 [9,10] 菲基 (triphenylenyl)、芘基、花基 (perylene)、蒽基 (chrysenyl)、并四苯基 (naphthacenylyl)、荧蒽基等, 但不局限于此。

[0024] 本发明中, “杂芳基” 指包含 1 至 4 个杂原子 (选自氮、氧、硫、磷和硅) 作为芳环骨架原子, 其它芳环骨架原子为碳的芳基基团。它可以是 5- 或 6- 元单环杂芳基或者与苯环缩合得到的或多环杂芳基, 也可以是部分饱和的。另外, 杂芳基包括通过化学键连接的超过一个杂芳基。杂芳基包括二价芳基基团, 其中环中的杂原子可以氧化或季铵化形成例如 N- 氧化物或季铵盐。具体的例子包括单环杂芳基 (如呋喃基、噻吩、吡咯基、咪唑基、吡唑基、噻唑基、噻二唑基 (thiadiazolyl)、异噻唑基、异噁唑基、噁唑基、噁二唑基 (oxadiazolyl)、三嗪基、四嗪基 (tetrazinyl)、三唑基、四唑基、呋咱基 (furazanyl)、吡啶基、吡嗪基、嘧啶基、哒嗪基等), 多环杂芳基 (如苯并呋喃基、苯并硫代苯基 (benzothiophenyl)、异苯并呋喃基、苯并咪唑基、苯并噻唑基、苯并异噻唑基、苯并异噁唑基、苯并噁唑基、异吲哚基、吲哚基、吲唑基、苯并噻二唑基、喹啉基、异喹啉基、噌啉基、喹唑啉基、喹喔啉基、呋唑基、菲啶基 (phenanthridinyl)、苯并间二氧杂环戊烯基 (benzodioxolyl) 等), 其 N- 氧化物 (例如吡啶基 N- 氧化物、喹啉基 N- 氧化物等), 其季铵盐等, 但不局限于此。

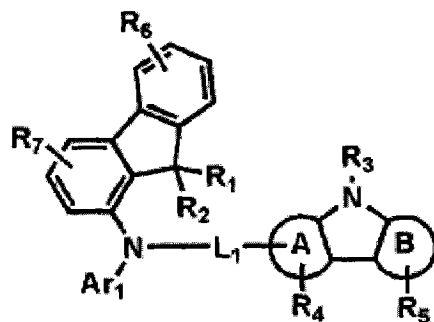
[0025] 本发明中, 包括 “(C1-C60) 烷基” 的取代基可具有 1 至 60 个碳原子, 特别是 1 至 20

个碳原子,更特别是1至10个碳原子。包括“(C6-C60)芳基”的取代基可具有6至60个碳原子,特别是6至20个碳原子,更特别是6至12个碳原子。包括“(C3-C60)杂芳基”的取代基可具有3至60个碳原子,特别是4至20个碳原子,更特别是4至12个碳原子。包括“(C3-C60)环烷基”的取代基可具有3至60个碳原子,特别是3至20个碳原子,更特别是3至7个碳原子。包括“(C2-C60)烯基或炔基”的取代基可具有2至60个碳原子,特别是2至20个碳原子,更特别是2至10个碳原子。

[0026] 本发明的有机电致发光化合物包括化学式2至5代表的化合物:

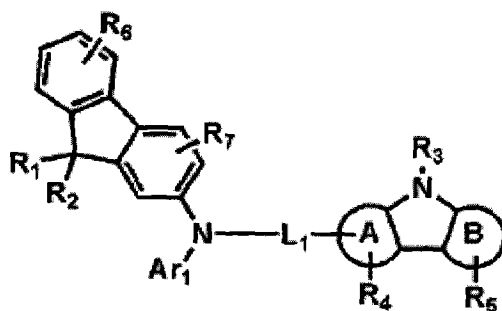
[0027] [化学式2]

[0028]



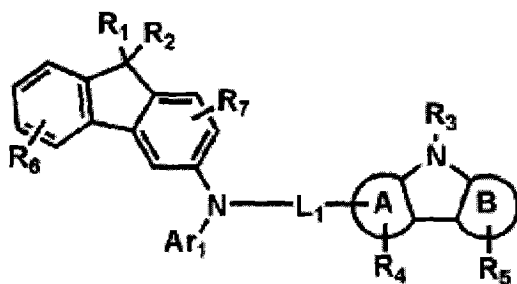
[0029] [化学式3]

[0030]



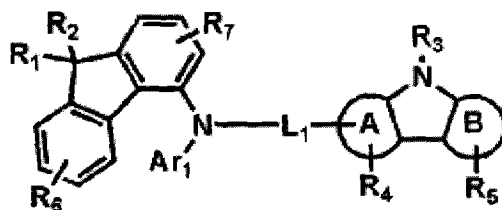
[0031] [化学式4]

[0032]



[0033] [化学式5]

[0034]

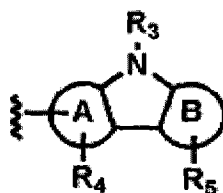


[0035] 其中环 A、环 B、 L_1 、 Ar_1 和 R_1 至 R_7 如化学式 1 定义。

[0036] 环 A 和环 B 可各自为苯、萘、蒽、吡啶、喹啉、异喹啉或喹喔啉，但不限于此。环 A 和环 B 同时为苯时，环 A 和环 B 上的取代基 R_4 和 R_5 各自不为氢、(C1-C60) 烷基、(C1-C60) 烷氧基或 (C6-C60) 芳基。

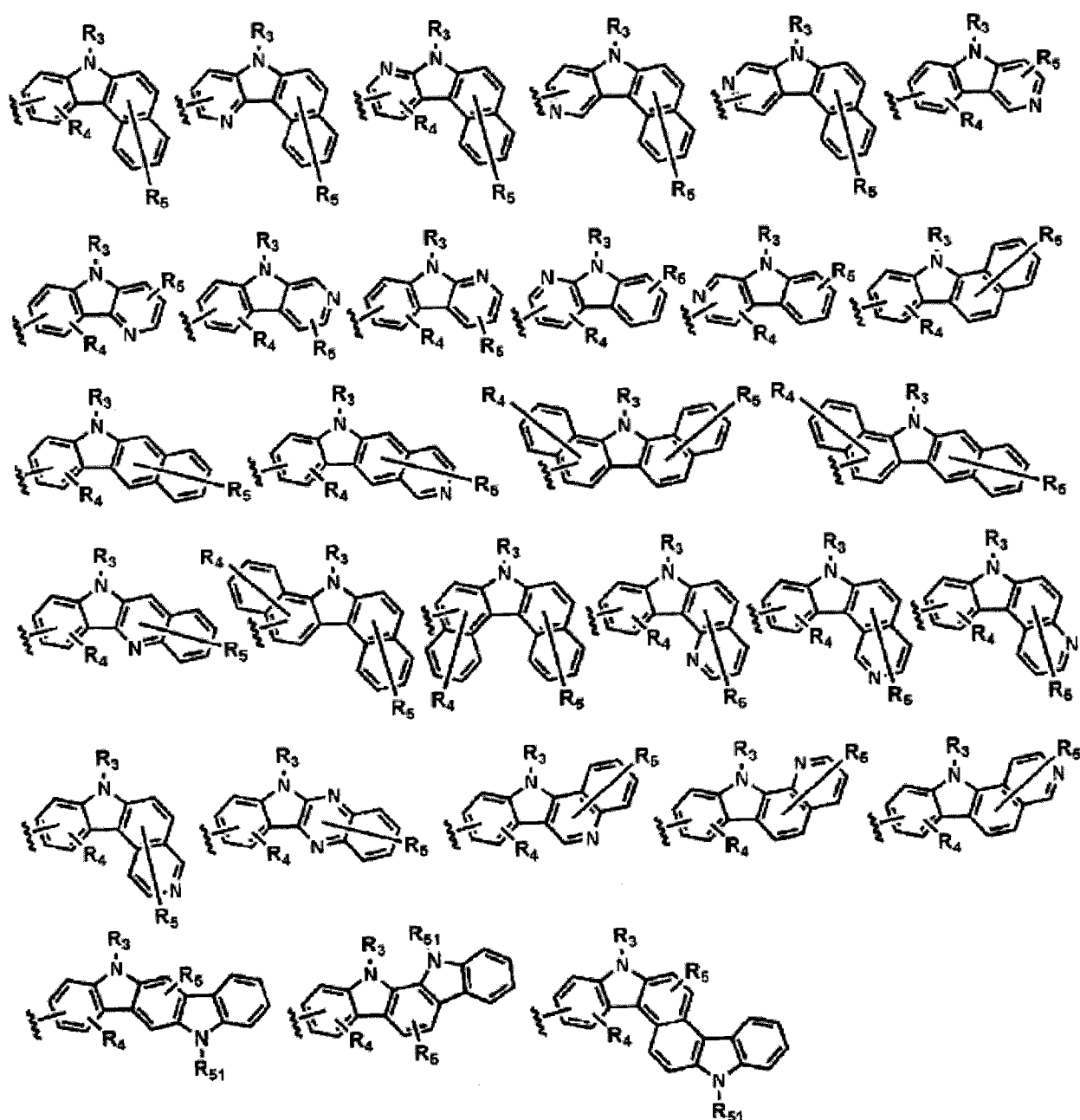
[0037] 更具体地，

[0038]



[0039] 选自下述结构：

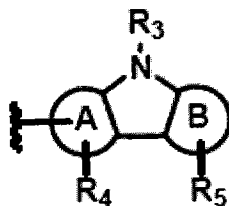
[0040]



[0041] 其中 R_3 、 R_4 和 R_5 如化学式 1 所定义，

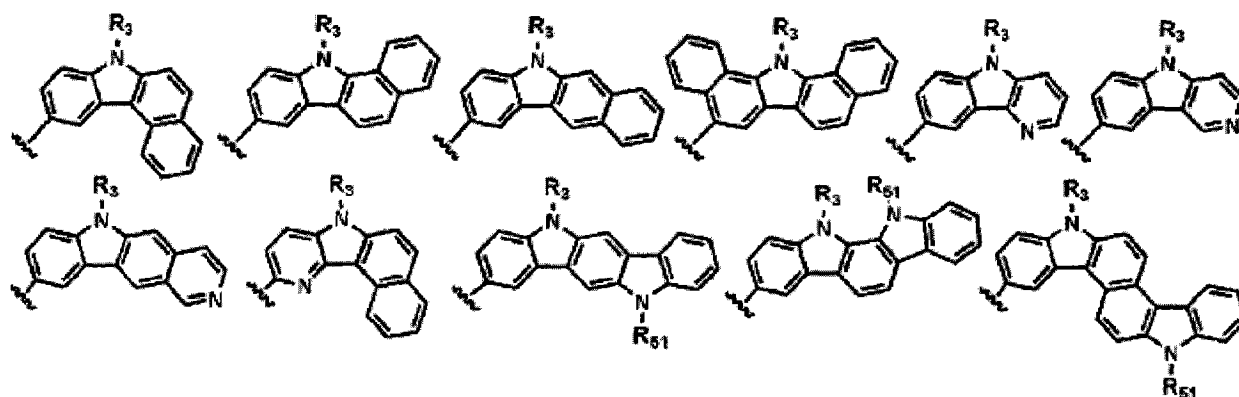
[0042] 更优选，

[0043]



[0044] 选自下述结构：

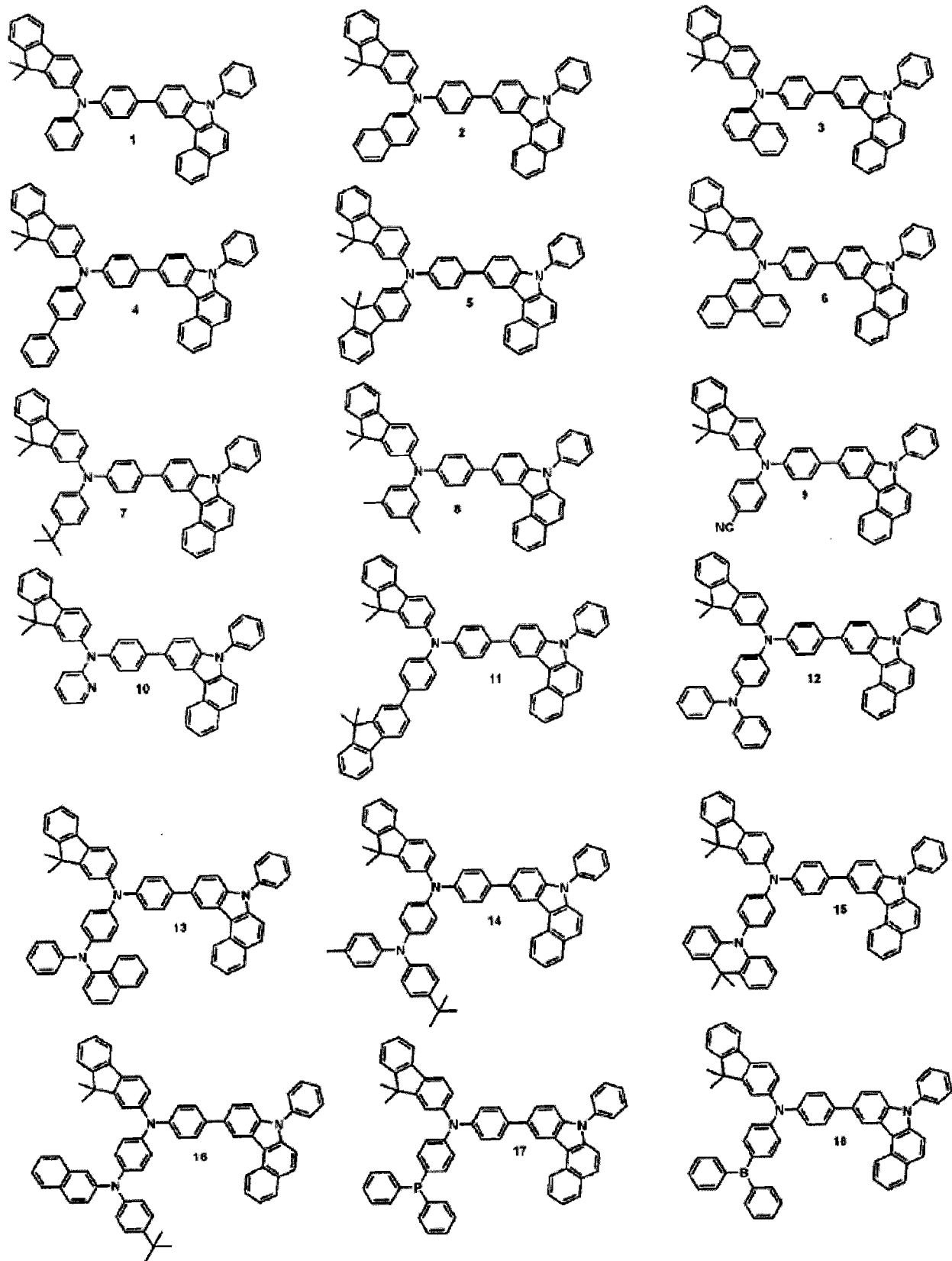
[0045]



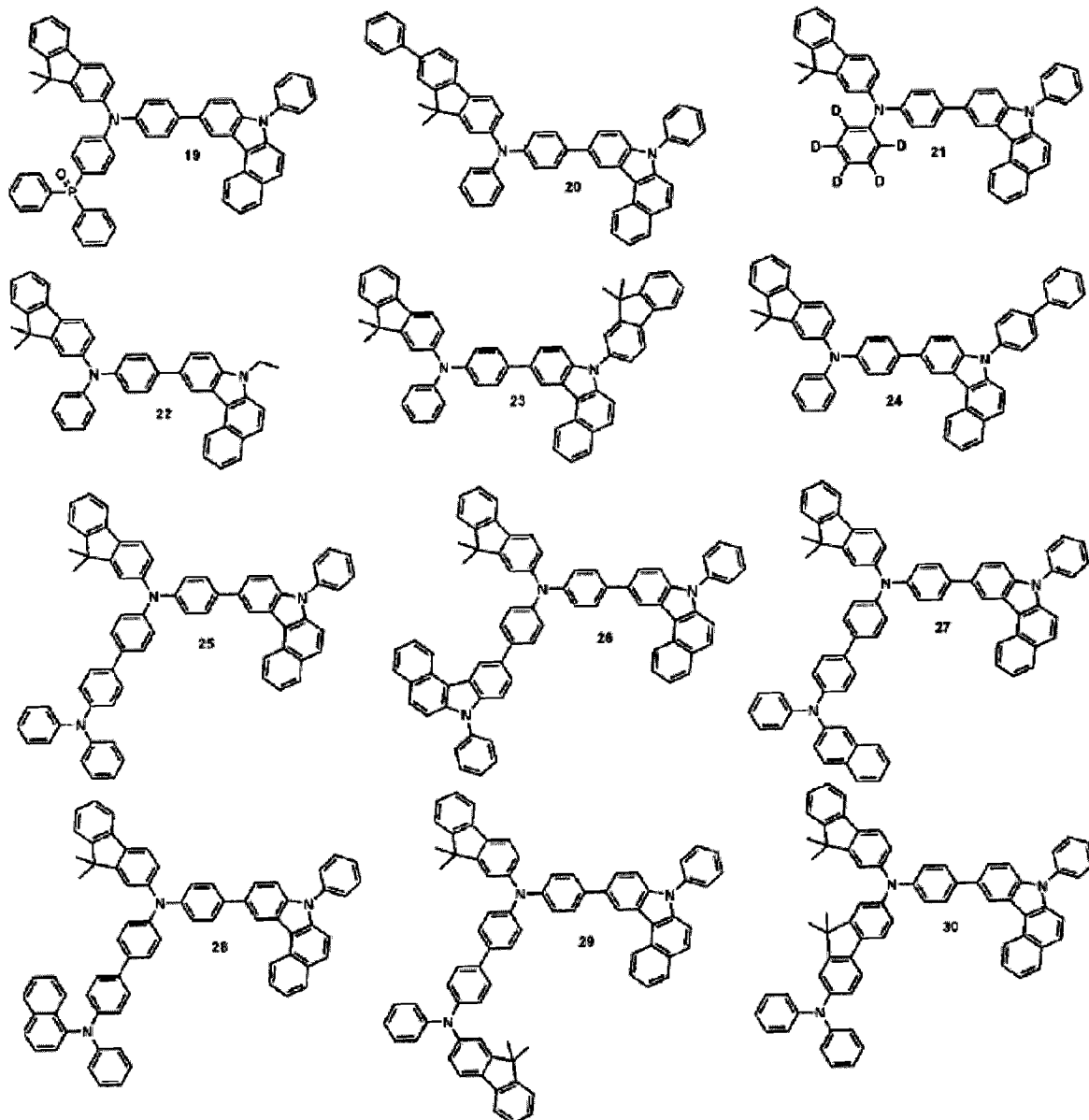
[0046] R_3 和 R_{51} 可各自为甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、叔丁基、正戊基、异戊基、正己基、正庚基、正辛基、2-乙基己基、正壬基、癸基、十二烷基、十六烷基、苄基、苯基、萘基、联苯基、苄基、螺二苄基、菲基、蒽基、荧蒽基、苯并[9,10]菲基、蒽基、蒽基、并四苯基、花基、吡啶基、喹啉基、异喹啉基或三嗪基，并且苯基、萘基、联苯基、苄基、螺二苄基、菲基、蒽基、荧蒽基、苯并[9,10]菲基、蒽基、蒽基、并四苯基、花基、吡啶基、喹啉基、异喹啉基或三嗪基可进一步被下述取代基取代，所述取代基选自氦、甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、叔丁基、正戊基、异戊基、正己基、正庚基、正辛基、2-乙基己基、正壬基、癸基、苯基、萘基或吡啶基取代。

[0047] 更具体地，本发明的有机电致发光化合物可由下述化合物举例说明，但下述举例不限制本发明。

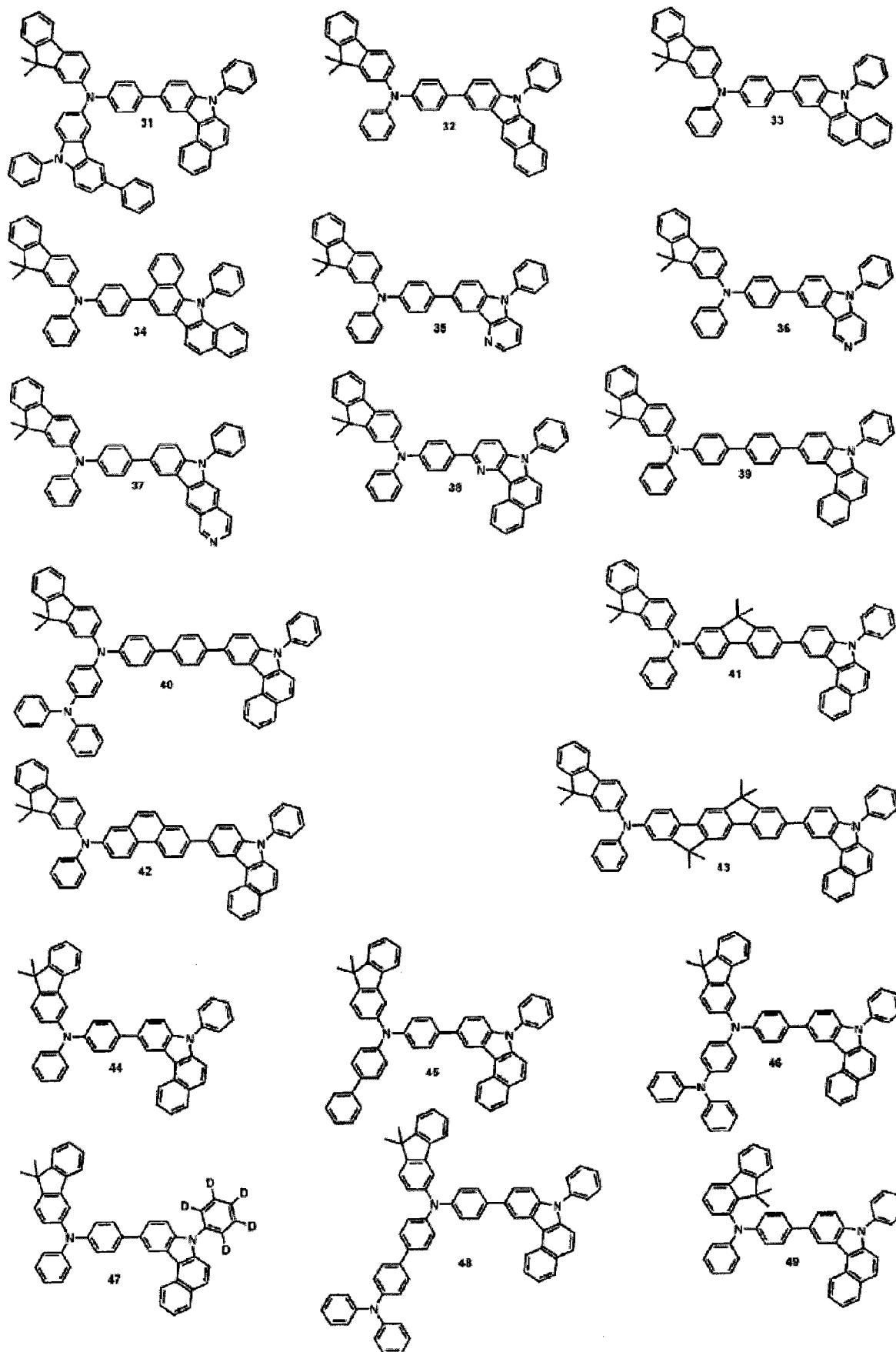
[0048]



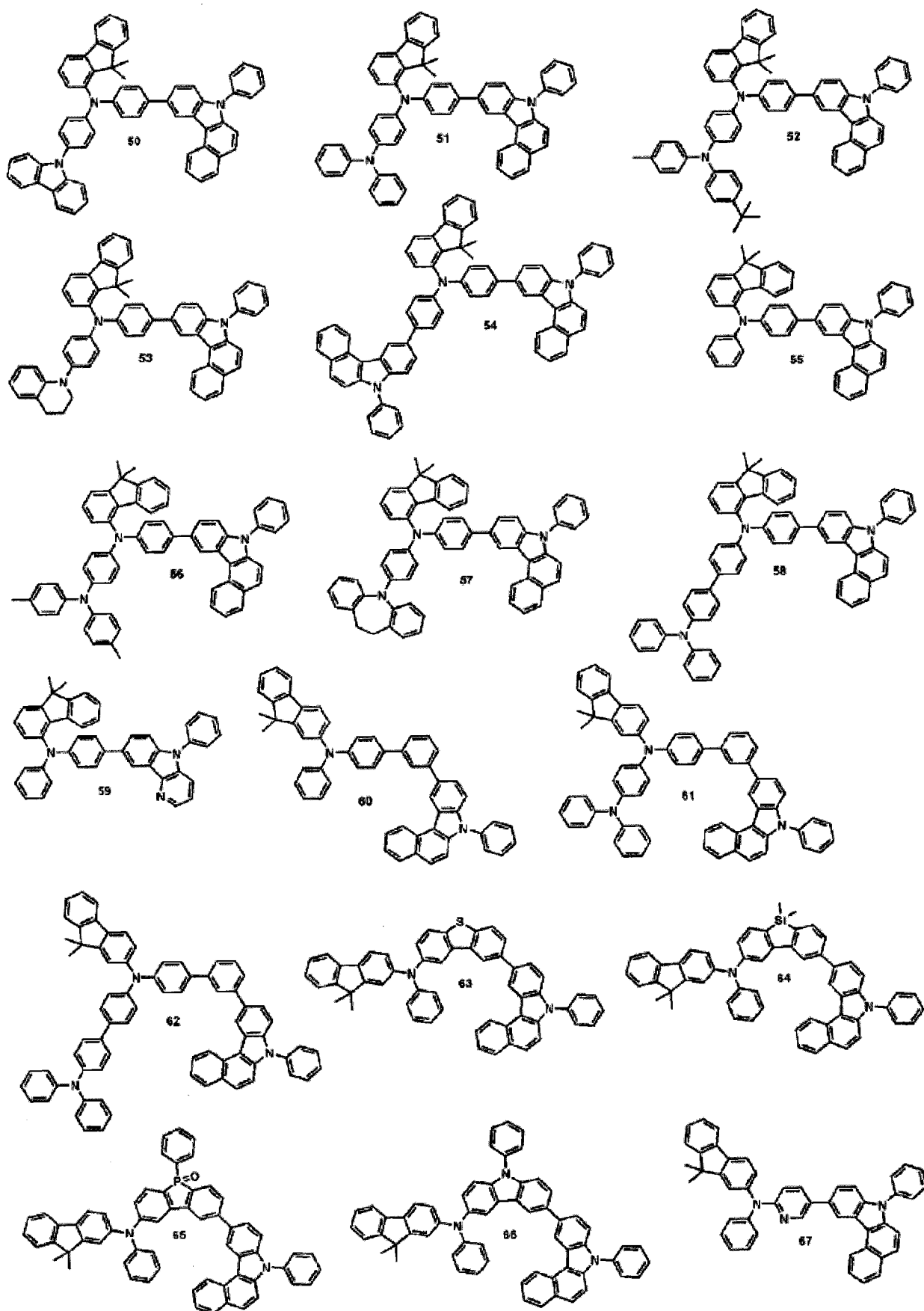
[0049]



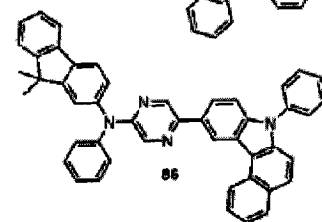
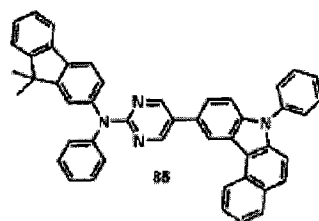
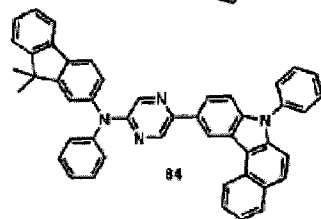
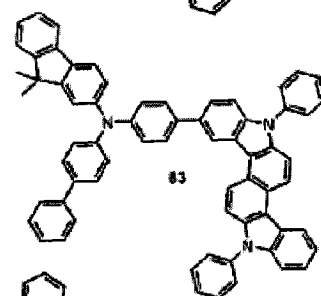
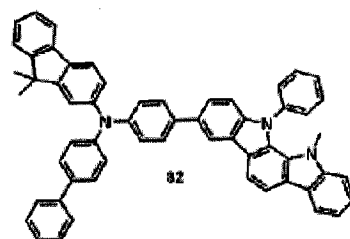
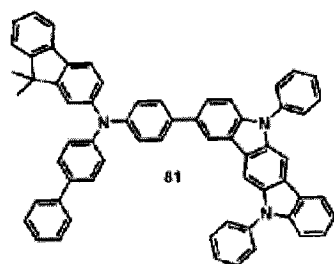
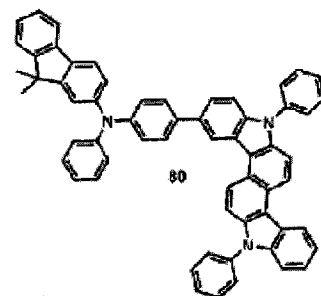
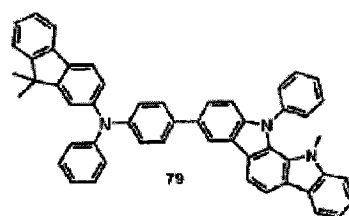
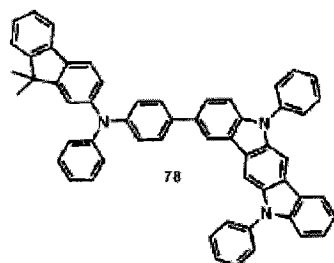
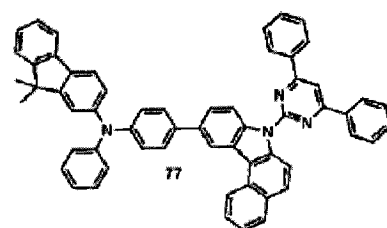
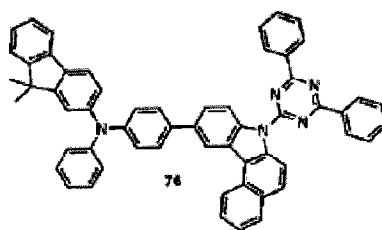
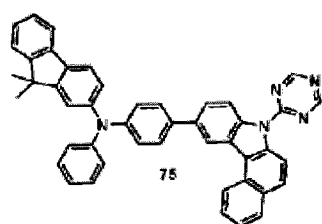
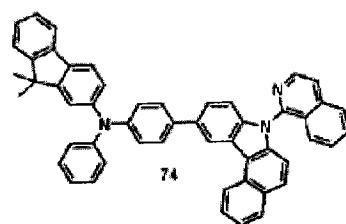
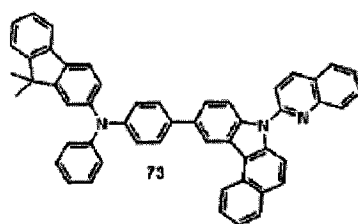
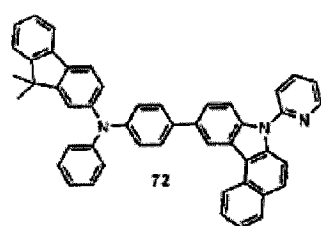
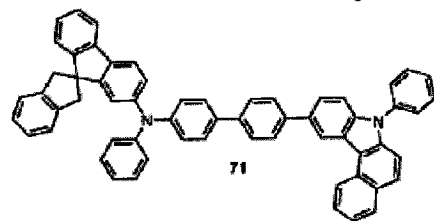
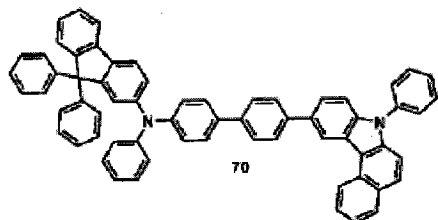
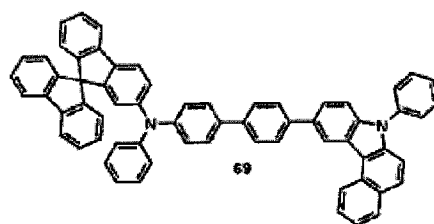
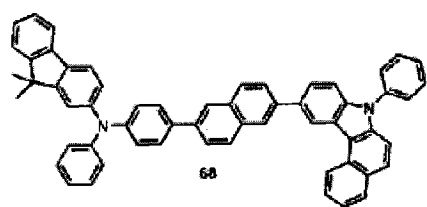
[0050]



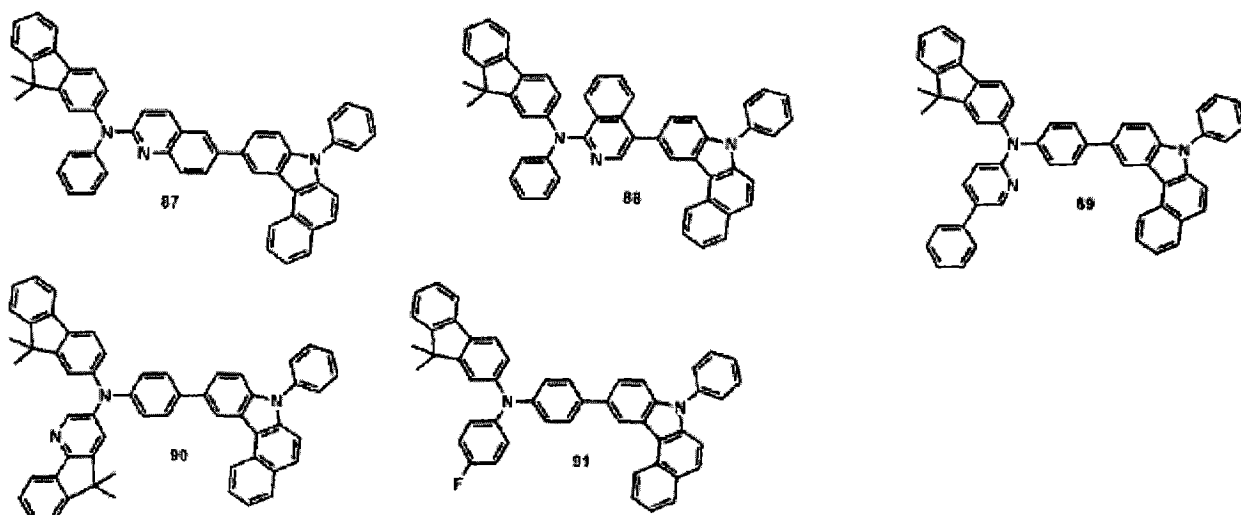
[0051]



[0052]

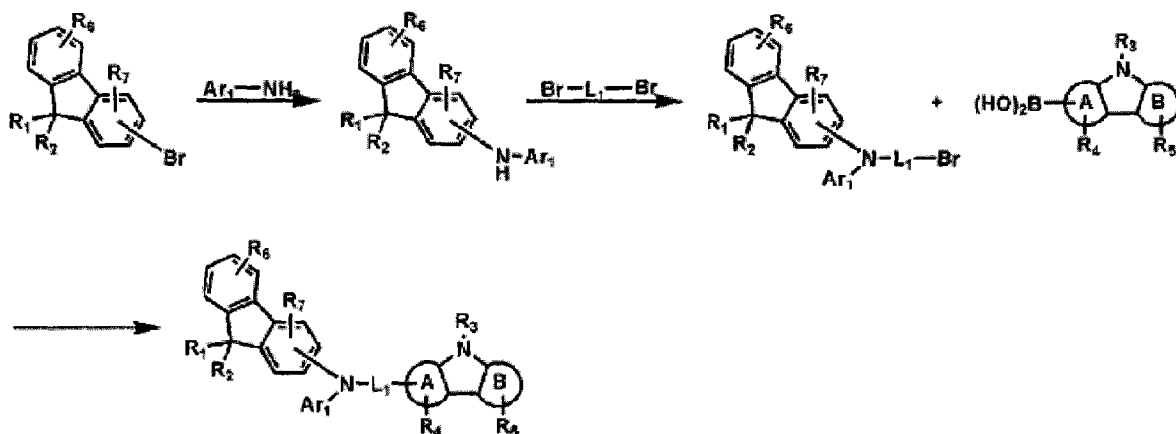


[0053]



[0054] 本发明的有机电致发光化合物可由式 1 表示：

[0055]



[0056] 其中, Ar_1 、 L_1 和 R_1 至 R_7 如化学式 1 所定义。

[0057] 本发明也提供了有机电致发光器件,它包括:第一电极;第二电极;及插入第一电极和第二电极之间的一个或多个有机层,其中有机层由化学式 1 表示的一种或多种有机电致发光化合物。有机电致发光化合物用于空穴注入层或空穴传输层。

[0058] 有机层可包含包括由化学式 1 代表的有机电致发光化合物的一个或多个层,以及包括荧光基质 (fluorescent host) 和荧光掺杂剂或磷光基质 (host) 和磷光掺杂剂的一个或多个层。用于本发明的有机电致发光器件中的荧光基质、荧光掺杂剂、磷光基质和磷光掺杂剂没有具体限制。

[0059] 另外,在本发明的有机电致发光器件中,有机层可进一步包含选自第 1 族、第 2 族的有机金属,第 4 周期和第五周期的过渡金属,镧系金属和 d- 过渡元素的一种或多种金属或络合物,并且有机层可同时包含电致发光层和电荷生成层。

[0060] 另外,除了上述有机电致发光化合物,有机层可同时包括一种或多种发出蓝光、红色和绿光的有机电致发光层以得到发出白光的电致发光器件。发蓝光、红光或绿光的化合物由韩国专利申请号为 10-2008-0123276、10-2008-0107606 和 10-2008-0118428 的专利举例说明,但不局限于此。

[0061] 另外,本发明的有机电致发光器件中,电子传输化合物和还原掺杂剂的混合区或空穴传输化合物和氧化掺杂剂的混合区可置于电极对间的一个电极或两个电极的内表面。

这种情况下,因为电子传输化合物还原成阴离子,从混合区到电致发光介质中的电子注入和传输变得更容易。而且,因为空穴传输化合物被氧化为阳离子,从混合区到电致发光介质中的空穴注入和传输也变得容易。氧化掺杂剂的优选实例包括各种路易斯酸和受体化合物。还原掺杂剂的优选实例包括碱金属、碱金属化合物、碱土金属、稀土金属及其混合物。

[0062] 本发明的优点

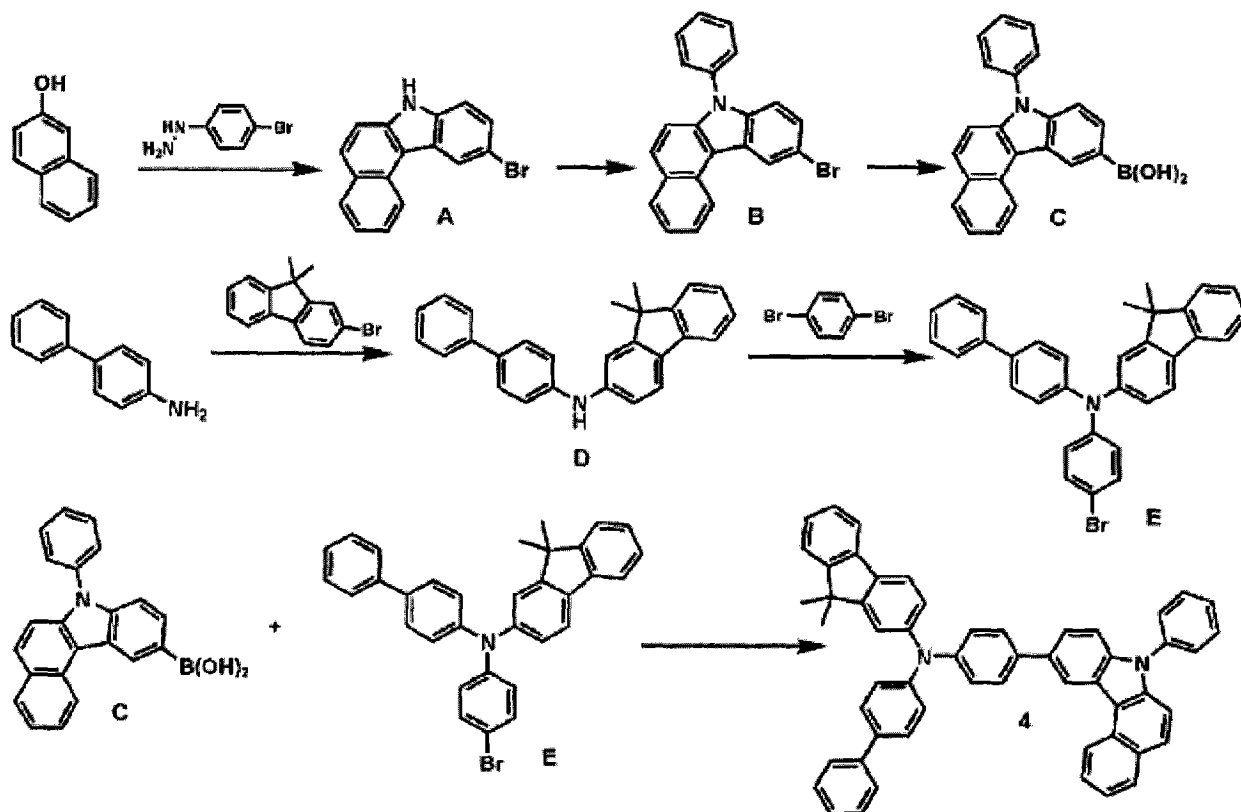
[0063] 当包含于有机电致发光器件的空穴注入层或空穴传输层时,依照本发明,有机电致发光化合物可在降低器件驱动电压的情况下提高荧光效率。特别地,包括咪唑衍生物的有机化合物有较大的三重态能差。相对于现有材料,他们可以有效地锁住磷光器件中的电子空穴对,他们可提高器件的荧光效率和操作寿命。

具体实施方式

[0064] 在下文中,本发明的有机电致发光化合物、其制备方法和器件的电致发光性质将以一些化合物为例进行描述。但是,下面的实施例仅为例子,且不局限本发明的范围。

[0065] [制备实施例 1] 制备化合物 4

[0066]



[0067] 制备化合物 A

[0068] 2-萘酚 (20.0g, 138.8mmol)、 NaHSO_3 (28.8g, 274.4mmol)、蒸馏水 (160mL) 及 4-溴苯基肼 (31.2mL, 164.4mmol) 于 120°C 加热。12 小时后,加入蒸馏水并将生成的固体减压过滤。因此得到的固体加入 HCl 水溶液中并加热至 100°C 。一个小时后,二氯甲烷萃取后,将产物用蒸馏水和 NaOH 水溶液洗涤。柱分离得到化合物 A (9.2g, 31.0mmol, 22.4%)。

[0069] 制备化合物 B

[0070] 将化合物 A (9.2g, 31.0mmol)、Cu (2.0g, 31.0mmol)、18-冠-6 (0.4g, 1.6mmol)、

K_2CO_3 (12.8g, 93.2mmol) 和 1,2-二氯苯 (100mL) 混合并在 180℃回流搅拌 12 小时。冷却至室温并减压蒸馏后,产物用二氯甲烷萃取并用蒸馏水洗涤。用 MgSO_4 干燥,然后减压蒸馏并柱分离后得到化合物 B (7.6g, 20.4mmol, 65.7%)。

[0071] 制备化合物 C

[0072] 加入四氢呋喃 (250mL) 后,化合物 B (7.6g, 20.4mmol) 在氮气中冷却至 -78℃。缓慢加入正丁基锂 (己烷中 2.5M, 12.2mL, 30.6mmol) 后,混合物搅拌一小时,同时保持该温度。在 -78℃加入 $\text{B}(\text{i-pro})_3$ (8.8mL, 40.8mmol) 后,混合物继续搅拌一小时。反应完全后,在 0℃加入 1M HCl。蒸馏水洗涤后,用乙酸乙酯萃取,然后有机层用 MgSO_4 干燥,用旋转蒸发器除去溶剂。柱层析提纯后得到化合物 C (5.9g, 17.5mmol, 86%)。

[0073] 制备化合物 D

[0074] 4-联苯胺 (35.0g, 120.0mmol)、9,9'-二甲基-2-溴茱 (24.0g, 140.0mmol)、 $\text{Pd}(\text{OAc})_2$ (862mg, 3.84mmol)、 $\text{P}(\text{t-Bu})_3$ (8.5mL, 0.01mmol) 和 Cs_2CO_3 (83.0g, 250.0mmol) 在氮气气氛中溶于甲苯 (600mL) 中,并在 120℃回流搅拌。12 小时后,完全反应后,用蒸馏水洗涤后,用乙酸乙酯萃取,然后有机层用 MgSO_4 干燥,通过旋转蒸发器除去溶剂。柱层析提纯后得到化合物 D (40.0g, 110.7mmol, 86%)。

[0075] 制备化合物 E

[0076] 化合物 D (20.0g, 55.3mmol)、1,4-二溴苯 (26.0g, 110.0mmol)、 $\text{Pd}_2(\text{dba})_3$ (1.0g, 1.1mmol)、三(邻-甲苯基)膦 (tri-o-tolylphosphine) (1.0g, 3.3mmol) 和 NaOt-Bu (10.6g, 110.0mmol) 在氮气气氛中溶于甲苯 (600mL) 中,并在 120℃回流搅拌。12 小时后,完全反应后,用蒸馏水洗涤后,用乙酸乙酯萃取,然后有机层用 MgSO_4 干燥,使用旋转蒸发器除去溶剂。柱层析提纯后得到化合物 E (17.0g, 32.9mmol, 60%)。

[0077] 制备化合物 4

[0078] 化合物 E (10.0g, 19.4mmol)、化合物 C (7.8g, 23.2mmol)、 $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ (2.2g, 1.9mmol)、 K_2CO_3 (2M, 96mL, 190mmol)、乙醇 (96mL) 和甲苯 (180mL) 在 120℃回流搅拌。12 小时后,完全反应后,用蒸馏水洗涤后,用乙酸乙酯萃取,然后有机层用 MgSO_4 干燥,使用旋转蒸发器除去溶剂。柱层析提纯后得到化合物 4 (10.3g, 14.1mmol, 73%)。

[0079] 有机电致发光化合物,化合物 1 至 91,用如制备实例 1 的同样方法制备。

[0080] 制备的有机电致发光化合物的 ^1H NMR 和 MS/FAB 数据见表 1。

[0081] [表 1]

[0082]

化合物	¹ H NMR (CDCl ₃ , 200 MHz)	MS/FAB	
		测量值	计算值
1	δ = 1.72 (6H, s), 6.58~6.63 (3H, m), 6.69~6.81 (4H, m), 7.2 (2H, m), 7.28 (1H, m), 7.38 (1H, m), 7.45 (1H, m), 7.5~7.58 (12H, m), 7.77 (1H, m), 7.87 (1H, m), 8 (1H, m), 8.16~8.18 (2H, m), 8.54 (1H, m)	652.82	652.29
2	δ = 1.72 (6H, s), 6.58 (1H, m), 6.69~6.75 (3H, m), 7.28 (1H, m), 7.36~7.38 (2H, m), 7.45 (1H, m), 7.49 (1H, m), 7.5~7.58 (13H, m), 7.74~7.77 (3H, m), 7.84~7.88 (3H, m), 8 (1H, m), 8.16~8.18 (2H, m), 8.54 (1H, m)	702.88	702.30
3	δ = 1.72 (6H, s), 6.58 (1H, m), 6.69~6.75 (3H, m), 6.98 (1H, m), 7.28 (1H, m), 7.38 (2H, m), 7.45 (1H, m), 7.5 (2H, m), 7.53 (1H, m), 7.54~7.58 (12H, m), 7.77 (1H, m), 7.87 (1H, m), 8~8.07 (3H, m), 8.16~8.18 (2H, m), 8.54 (1H, m)	702.88	702.30
4	δ = 1.72 (6H, s), 6.58 (1H, m), 6.69~6.75 (5H, m), 7.28 (1H, m), 7.38 (1H, m), 7.41 (1H, m), 7.45 (1H, m), 7.5 (2H, m), 7.51 (2H, m), 7.52~7.58 (14H, m), 7.77 (1H, m), 7.87 (1H, m), 8 (1H, m), 8.16~8.18 (2H, m), 8.54 (1H, m)	728.92	728.32
5	δ = 1.72 (12H, s), 6.58 (2H, m), 6.69~6.75 (4H, m), 7.28 (2H, m), 7.38 (2H, m), 7.45 (1H, m), 7.5~7.58 (14H, m), 7.77 (1H, m), 7.87 (2H, m), 8 (1H, m), 8.16~8.18 (2H, m), 8.54 (1H, m)	768.98	768.35
7	δ = 1.35 (9H, s), 1.72 (6H, s), 6.55~6.58 (3H, m), 6.69~6.75 (3H, m), 7.01 (2H, m), 7.28 (1H, m), 7.38 (1H, m), 7.45 (1H, m), 7.5~7.58 (12H, m), 7.77 (1H, m), 7.87 (1H, m), 8 (1H, m), 8.16~8.18 (2H, m), 8.54 (1H, m)	708.93	708.35
8	δ = 1.72 (6H, s), 2.34 (6H, s), 6.36 (2H, m), 6.58 (1H, m), 6.69~6.75 (4H, m), 7.28 (1H, m), 7.38 (1H, m), 7.45 (1H, m), 7.5~7.58 (12H, m), 7.77 (1H, m), 7.87 (1H, m), 8 (1H, m), 8.16~8.18 (2H, m), 8.54 (1H, m)	680.88	680.32
9	δ = 1.72 (6H, s), 6.58 (1H, m), 6.69~6.81 (5H, m), 7.28 (1H, m), 7.38~7.39 (3H, m), 7.45 (1H, m), 7.5~7.58 (12H, m), 7.77 (1H, m), 7.87 (1H, m), 8 (1H, m), 8.16~8.18 (2H, m), 8.54 (1H, m)	677.83	677.28
10	δ = 1.72 (6H, s), 6.58~6.62 (2H, m), 6.69~6.75 (4H, m), 7.28 (1H, m), 7.38 (1H, m), 7.45 (1H, m), 7.5~7.58 (13H, m), 7.77 (1H, m), 7.87 (1H, m), 8 (1H, m), 8.07 (1H, m), 8.16~8.18 (2H, m), 8.54 (1H, m)	653.81	653.28
12	δ = 1.72 (6H, s), 6.38 (4H, m), 6.58~6.63 (5H, m), 6.69~6.81 (5H, m), 7.2 (4H, m), 7.28 (1H, m), 7.38 (1H, m), 7.45 (1H, m), 7.5~7.58 (12H, m), 7.77 (1H, m), 7.87 (1H, m), 8 (1H, m), 8.16~8.18 (2H, m), 8.54 (1H, m)	820.03	819.36

[0083]

14	$\delta = 1.35(9H, s), 1.72(6H, s), 2.34(3H, s), 6.38(4H, m), 6.51\sim 6.58(5H, m), 6.69\sim 6.75(3H, m), 6.98\sim 7.01(4H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45(1H, m), 7.5\sim 7.58(12H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	890.16	889.44
15	$\delta = 1.72(12H, s), 6.38(4H, m), 6.55\sim 6.58(3H, m), 6.69\sim 6.75(5H, m), 7.02\sim 7.05(4H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45(1H, m), 7.5\sim 7.58(12H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	860.09	859.39
16	$\delta = 1.35(9H, s), 1.72(6H, s), 6.38(4H, m), 6.55\sim 6.58(3H, m), 6.69\sim 6.75(3H, m), 7.01(2H, m), 7.28(1H, m), 7.36\sim 7.38(2H, m), 7.45(1H, m), 7.49(1H, m), 7.5\sim 7.58(13H, m), 7.74\sim 7.77(3H, m), 7.84\sim 7.88(3H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	926.20	925.44
17	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58(1H, m), 6.69\sim 6.75(3H, m), 6.96(2H, m), 7.11(2H, m), 7.28(1H, m), 7.36\sim 7.38(5H, m), 7.45(1H, m), 7.5\sim 7.58(12H, m), 7.77\sim 7.78(7H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	837.00	836.33
18	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.69\sim 6.75(3H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45(7H, m), 7.5\sim 7.58(14H, m), 7.75\sim 7.77(5H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	816.83	816.37
21	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58(1H, m), 6.69\sim 6.75(3H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45(1H, m), 7.5\sim 7.58(12H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	657.85	657.32
24	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.69\sim 6.81(4H, m), 7.2(2H, m), 7.28(1H, m), 7.38\sim 7.41(2H, m), 7.51\sim 7.55(7H, m), 7.62\sim 7.68(7H, m), 7.77\sim 7.79(3H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	728.92	728.32
25	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(5H, m), 6.69\sim 6.81(9H, m), 7.2(4H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45(1H, m), 7.5\sim 7.58(16H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	896.13	895.39
26	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58(1H, m), 6.69\sim 6.75(5H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45(2H, m), 7.5\sim 7.58(22H, m), 7.77(2H, m), 7.87(1H, m), 8(2H, m), 8.16\sim 8.18(4H, m), 8.54(2H, m)$	944.17	943.39
29	$\delta = 1.72(12H, s), 6.58\sim 6.63(4H, m), 6.69\sim 6.81(9H, m), 7.2(2H, m), 7.28(2H, m), 7.38(2H, m), 7.45(1H, m), 7.5\sim 7.58(18H, m), 7.77(1H, m), 7.87(2H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	1012.29	1011.46
30	$\delta = 1.72(12H, s), 6.58\sim 6.63(7H, m), 6.69\sim 6.81(7H, m), 7.2(4H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45(1H, m), 7.5\sim 7.58(14H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	936.19	935.42

[0084]

31	$\delta = 1.72(6H, s), 5.93(1H, m), 6.58(1H, m), 6.69\sim 6.75(3H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.41(1H, m), 7.45(2H, m), 7.5(4H, m), 7.51(2H, m), 7.52(2H, m), 7.54\sim 7.62(15H, m), 7.77(2H, m), 7.87(2H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	894.11	893.38
32	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.69\sim 6.81(4H, m), 7.2(2H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.4\sim 7.54(13H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(3H, m)$	652.82	652.29
39	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.69\sim 6.81(4H, m), 7.2\sim 7.28(7H, m), 7.38(1H, m), 7.45(1H, m), 7.5\sim 7.58(12H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	728.92	728.32
40	$\delta = 1.72(6H, s), 6.38(4H, m), 6.58\sim 6.63(5H, m), 6.69\sim 6.81(5H, m), 7.2\sim 7.28(9H, m), 7.38(1H, m), 7.45(1H, m), 7.5\sim 7.58(12H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	896.13	895.39
41	$\delta = 1.72(12H, s), 6.58\sim 6.63(4H, m), 6.75\sim 6.81(3H, m), 7.2(2H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45\sim 7.58(13H, m), 7.77(2H, m), 7.87\sim 7.93(2H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	768.98	768.35
43	$\delta = 1.72(18H, s), 6.58\sim 6.64(4H, m), 6.75\sim 6.81(3H, m), 7.2(2H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45\sim 7.58(12H, m), 7.69(1H, s), 7.77(3H, s), 7.77(0H, m), 7.84\sim 7.93(3H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	885.14	884.41
44	$\delta = 1.72(6H, s), 6.48(1H, m), 6.63(2H, m), 6.69(2H, m), 6.81(1H, m), 7.04(1H, m), 7.2(2H, m), 7.28\sim 7.3(2H, m), 7.38(1H, m), 7.45\sim 7.55(12H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	652.82	652.29
46	$\delta = 1.72(6H, s), 6.38(4H, m), 6.48(1H, m), 6.63(4H, m), 6.69(2H, m), 6.81(2H, m), 7.04(1H, m), 7.2(4H, m), 7.28\sim 7.3(2H, m), 7.38(1H, m), 7.45\sim 7.55(12H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	820.03	819.36
49	$\delta = 1.72(6H, s), 6.48(1H, m), 6.63(2H, m), 6.69(2H, m), 6.81(1H, m), 7.13(1H, m), 7.2\sim 7.28(4H, m), 7.38(1H, m), 7.45\sim 7.55(12H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	642.85	652.29
50	$\delta = 1.72(6H, s), 6.48(1H, m), 6.63(2H, m), 6.69(2H, m), 7.13(1H, m), 7.23\sim 7.38(8H, m), 7.45\sim 7.55(14H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 7.94\sim 8(2H, m), 8.12\sim 8.18(3H, m), 8.54\sim 8.55(2H, m)$	818.01	817.35
51	$\delta = 1.72(6H, s), 6.38(4H, m), 6.48(1H, m), 6.63(4H, m), 6.69(2H, m), 6.81(2H, m), 7.13(1H, m), 7.2\sim 7.28(6H, m), 7.38(1H, m), 7.45\sim 7.55(12H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	820.03	819.36

[0085]

58	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(5H, m), 6.69(6H, m), 6.81(2H, m), 6.91(1H, m), 7.03(1H, m), 7.2(4H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45\sim 7.55(16H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	896.13	895.39
60	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.69\sim 6.81(4H, m), 7.2(2H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45(1H, m), 7.48(2H, m), 7.5(2H, m), 7.54(2H, m), 7.55\sim 7.62(10H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	728.92	728.32
62	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(5H, m), 6.69\sim 6.81(9H, m), 7.2(4H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45(1H, m), 7.48(2H, m), 7.5(2H, m), 7.54(6H, m), 7.55\sim 7.62(10H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	972.22	971.42
63	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.75\sim 6.86(3H, m), 7.2(2H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.4(1H, m), 7.45\sim 7.58(11H, m), 7.73\sim 7.77(2H, m), 7.86\sim 7.87(2H, m), 8(3H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	758.97	758.28
64	$\delta = 0.66(6H, s), 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.69\sim 6.81(3H, m), 6.99(1H, m), 7.2(2H, m), 7.27\sim 7.28(2H, m), 7.38(1H, m), 7.45\sim 7.58(12H, m), 7.77\sim 7.87(4H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	785.06	784.33
65	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(4H, m), 6.75\sim 6.81(2H, m), 6.89(1H, m), 7.2(2H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45\sim 7.58(15H, m), 7.75\sim 7.77(4H, m), 7.87\sim 7.89(3H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	850.98	850.31
66	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.75\sim 6.81(4H, m), 7.2(2H, m), 7.28(1H, m), 7.38(2H, m), 7.45\sim 7.58(16H, m), 7.77(2H, m), 7.87(1H, m), 8(2H, m), 8.16\sim 8.18(3H, m), 8.54(1H, m)$	818.01	817.35
67	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.75\sim 6.81(3H, m), 7.2(2H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45(1H, m), 7.5\sim 7.62(11H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.33(1H, m), 8.54(1H, m)$	653.81	653.28
68	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.69\sim 6.81(4H, m), 7.2(2H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45(1H, m), 7.5\sim 7.58(14H, m), 7.73\sim 7.77(3H, m), 7.87\sim 7.92(3H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	778.98	778.33
70	$\delta = 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.69\sim 6.81(4H, m), 7.11(4H, m), 7.2\sim 7.38(14H, m), 7.45(1H, m), 7.5\sim 7.58(12H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	853.06	852.35
72	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.69\sim 6.81(4H, m), 7.2(2H, m), 7.28(1H, m), 7.38\sim 7.4(2H, m), 7.54\sim 7.55(3H, m), 7.62\sim 7.67(5H, m), 7.77(1H, m), 7.87\sim 7.9(2H, m), 8\sim 8.01(2H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.41(1H, m), 8.54(1H, m)$	653.81	653.28

[0086]

76	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.69\sim 6.81(4H, m), 7.2(2H, m), 7.28(1H, m), 7.38\sim 7.41(3H, m), 7.51\sim 7.55(7H, m), 7.62\sim 7.67(5H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.28(4H, m), 8.54(1H, m)$	807.98	807.34
77	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.69\sim 6.81(4H, m), 7.2(2H, m), 7.28(1H, m), 7.38\sim 7.41(3H, m), 7.51\sim 7.55(7H, m), 7.62\sim 7.67(5H, m), 7.77\sim 7.79(5H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m), 8.63(1H, s)$	806.99	806.34
78	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.69\sim 6.81(4H, m), 7.2(2H, m), 7.28\sim 7.29(2H, m), 7.38(1H, m), 7.4(1H, s), 7.45\sim 7.54(9H, m), 7.55(2H, s), 7.55\sim 7.63(6H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.12(1H, m), 8.18(1H, m)$	767.96	767.33
87	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.75\sim 6.81(2H, m), 7.2(2H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45(1H, m), 7.5\sim 7.58(11H, m), 7.77\sim 7.81(3H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.12\sim 8.22(4H, m), 8.54(1H, m)$	703.87	703.30
89	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58(1H, m), 6.69\sim 6.76(4H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.41(1H, m), 7.45(1H, m), 7.5(2H, m), 7.51(2H, m), 7.52(2H, m), 7.54\sim 7.62(11H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.33(1H, m), 8.54(1H, m)$	729.91	729.31
90	$\delta = 1.72(12H, s), 6.58(1H, m), 6.69\sim 6.75(3H, m), 6.92(1H, m), 7.28(1H, m), 7.36\sim 7.39(4H, m), 7.45(1H, m), 7.5(2H, m), 7.54\sim 7.6(11H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.11\sim 8.18(3H, m), 8.54(1H, m)$	769.97	769.35
91	$\delta = 1.72(6H, s), 6.58\sim 6.61(3H, m), 6.69\sim 6.75(3H, m), 6.99(2H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45(1H, m), 7.5\sim 7.58(12H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8(1H, m), 8.16\sim 8.18(2H, m), 8.54(1H, m)$	670.81	670.28

[0087] [实施例 1] 使用本发明的有机电致发光化合物制造 OLED 器件

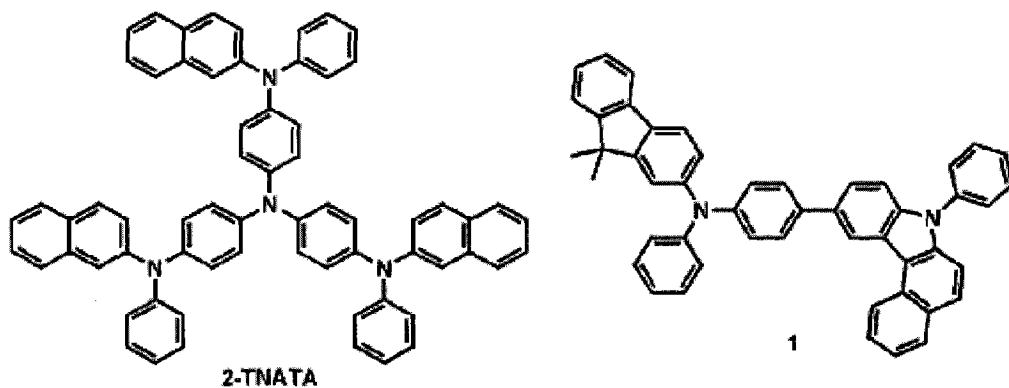
[0088] 采用本发明的有机电致发光化合物制造 OLED 器件。

[0089] 首先,由用于 OLED 的玻璃基底(三星康宁公司)制备的透明电极 ITO 膜($15\Omega/\square$)依次采用三氯乙烯、丙酮、乙醇和蒸馏水进行超声清洗,并储存于异丙醇中留用。

[0090] 接着,ITO 基底装入真空沉积设备的基底支架(holder)中。在真空沉积设备的腔(cell)内加入 4,4',4''-三(N,N-(2-萘基)-苯基氨基)三苯胺(2-TNATA)后,室内的压力降至 10^{-6} 托。随后,通过给腔内施加电流蒸发 2-TNATA 以在 ITO 基底上形成厚度为 60nm 的空穴注入层。

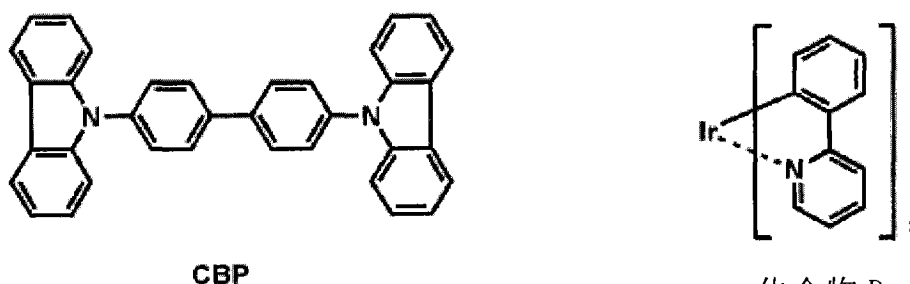
[0091] 其后,在真空沉积设备的另一腔内加入化合物 1 后,化合物 1 通过给腔内施加电流蒸发掉以在空穴注入层上形成厚度为 20nm 的空穴传输层。

[0092]



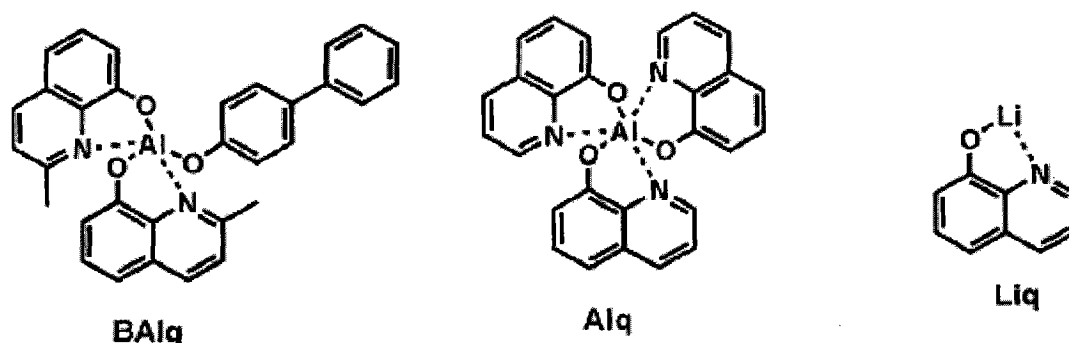
[0093] 如下所示,在空穴传输层上形成电致发光层。4,4'-N,N'-二咔唑-联苯(CBP)作为基质材料加入真空沉积仪的腔内,化合物D加入另一腔内。加热两个腔以在空穴传输层上形成浓度为2~5wt%(以化合物D计)的30nm厚的电致发光层。

[0094]



[0095] 此后,二(2-甲基-8-喹啉根)(p-苯基苯酚根)铝(III)(BAIq)以5nm厚度沉积在电致发光层上作为阻挡层。随后,沉积厚度为20nm的三(8-羟基喹啉)-铝(III)(Alq)作为电子传输层、沉积厚度为1-2nm的喹啉锂(Liq)作为电子注入层。接着,使用另一真空沉积设备形成150nm厚的铝阳极以制造OLED。

[0096]

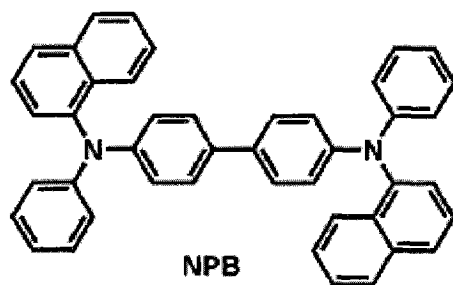


[0097] 用于OLED器件的每个OLED电致发光都经真 10^{-6} 托的真空提纯。

[0098] [对比实施例1] 采用现有的电致发光材料的OLED器件的电致发光性能

[0099] 用与实施例1相同的方法,采用2-TNATA形成了空穴注入层。接着,真空沉积设备的另一腔内加入N,N'-二(α-萘基)-N,N'-二苯基-4,4'-二胺(NPB)后,在腔内施加电流蒸发NPB以在空穴注入层上形成厚度为20nm的空穴传输层。

[0100]



[0101] 剩下的过程与实施例 1 相同。

[0102] 实施例 1 和对比实施例 1 制造的 OLED 器件的荧光效率在 1000cd/m^2 下测量。结果见表 2。

[0103] [表 2]

[0104]

编号	空穴传输层材料	驱动电压 (V) @ 1000cd/m^2	发光效率 (cd/A) @ 1000cd/m^2
1	化合物 1	5.6	38.5
2	化合物 4	5.6	39.4
3	化合物 21	5.6	39.6
4	化合物 31	5.8	38.4
5	化合物 55	5.7	38.2
6	化合物 76	5.7	39.3
比较例 1	NPB	7	20.1

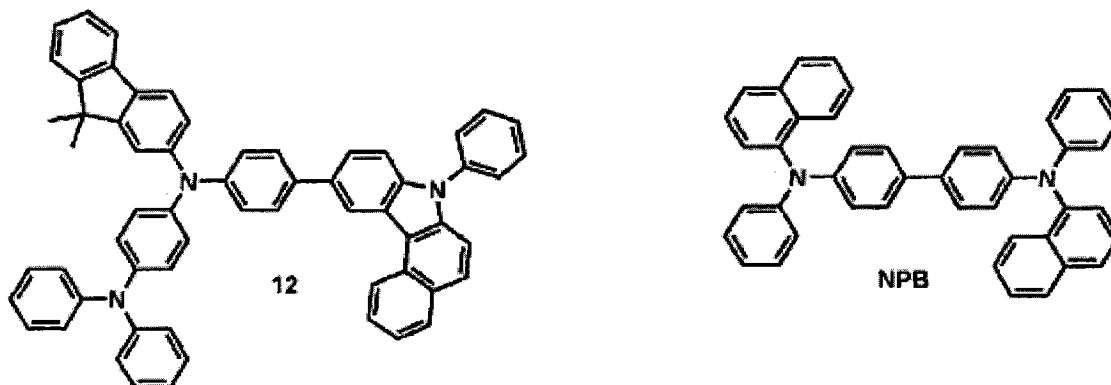
[0105] 可见本发明的化合物相比于现有的材料展现出优异的性能。

[0106] [实施例 2] 采用本发明的有机电致发光化合物制备 OLED 器件

[0107] 用与实施例 1 相同的方法, 将 ITO 基底装入真空沉积设备的基底支架上。在真空沉积设备的腔内中入化合物 12 后, 室内的压力降至 10^{-6} 托。随后, 在腔内施加电流蒸发化合物 12 以在 ITO 基底上形成厚度为 60nm 的空穴注入层。

[0108] 接着, 真空沉积设备的另一腔内加入 N, N'-二(α-萘基)-N, N'-二苯基-4, 4'-二胺 (NPB) 后, 在腔内施加电流蒸发 NPB 以在空穴注入层形成厚度为 20nm 的空穴传输层。

[0109]



[0110] 剩下的过程与实施例 1 相同。

[0111] 实施例 2 和对比实施例 1 制造的 OLED 器件的荧光效率在 1000cd/m^2 下测量。结

果见表 3。

[0112] [表 3]

[0113]

编号	空穴注入层材料	驱动电压 (V) @1000cd/m ²	发光效率 (cd/A) @1000cd/m ²
1	化合物 12	5.5	35.8
2	化合物 16	5.7	37.6
3	化合物 25	5.4	36.9
4	化合物 29	5.3	38.4
5	化合物 62	5.8	38.1
比较例 1	2-TNATA	7	19.6

[0114] 可见本发明的化合物相比于现有的材料展现出优异的性能。

专利名称(译)	新颖的有机电致发光化合物和使用该化合物的有机电致发光器件		
公开(公告)号	CN102449106A	公开(公告)日	2012-05-09
申请号	CN201080021213.2	申请日	2010-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	罗门哈斯电子材料有限公司		
申请(专利权)人(译)	罗门哈斯电子材料韩国有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	罗门哈斯电子材料韩国有限公司		
[标]发明人	金荣佶 赵英俊 权赫柱 金奉玉 金圣珉 尹胜洙		
发明人	金荣佶 赵英俊 权赫柱 金奉玉 金圣珉 尹胜洙		
IPC分类号	C09K11/06		
CPC分类号	H01L51/006 H01L51/0085 H01L51/0077 H01L51/5048 H01L51/0081 H01L51/0059 H01L51/5088		
代理人(译)	陈哲锋		
优先权	1020090024431 2009-03-23 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及新颖的有机电致发光化合物，和使用该化合物的有机电致发光器件。包含于有机电致发光器件中的空穴注入层或空穴传输层时，该有机电致发光化合物可在降低器件的驱动电压的情况下提高荧光效率。

