



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102449109 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201080025052. 4

(22) 申请日 2010. 03. 29

(30) 优先权数据

10-2009-0027448 2009. 03. 31 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 11. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2010/001900 2010. 03. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/114266 EN 2010. 10. 07

(73) 专利权人 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

(51) Int. Cl.

G09K 11/06(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102026943 A, 2011. 04. 20, 说明书第 23-24 页, 权利要求 4, 说明书 34 页第 250 段实施例 6.

EP 1221434 A1, 2002. 10. 07, 第 5 页第 1 段, 162 页实施例 1.

US 2004131880 A1, 2004. 06. 08, 说明书 14 页.

审查员 周劭聪

权利要求书2页 说明书28页

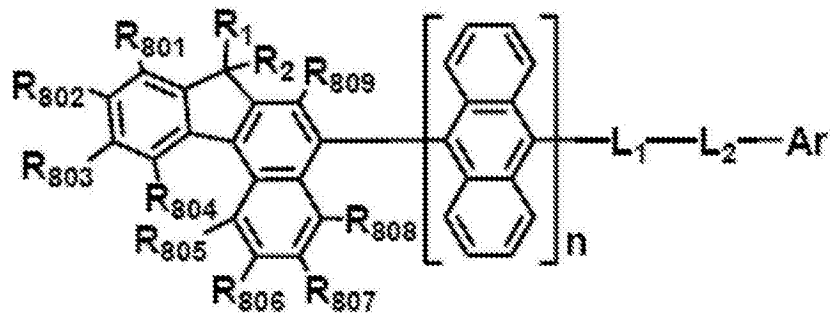
(54) 发明名称

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设备

(57) 摘要

公开了一种新的有机电致发光化合物以及包含该化合物的有机电致发光设备。由于具有良好的发光效率和优异的寿命特性, 本发明的有机电致发光化合物可用于制造具有非常好工作寿命的 OLED。

1. 一种由下述结构表示的有机电致发光化合物：



L_1 和 L_2 独立地表示化学键或者没有取代基的 C6-C30 亚芳基；

R_1 和 R_2 独立地表示没有取代基的 C1-C30 烷基；

Ar 表示没有取代基的 C6-C30 芳基；

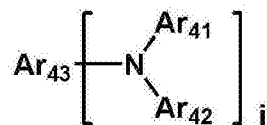
R_{801} 到 R_{809} 独立地表示氢，氘或卤素；以及

n 表示 1。

2. 一种有机电致发光设备，所述设备包括权利要求 1 所述的有机电致发光化合物。

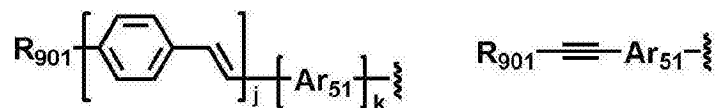
3. 如权利要求 2 所述的有机电致发光设备，所述设备由以下部分组成：第一电极；第二电极；以及插入所述第一电极和第二电极之间的一层或多层有机层，其中所述有机层包含权利要求 1 所述的一种或多种有机电致发光化合物，和化学式 (2) 或 (3) 表示的一种或多种掺杂剂：

[化学式 2]

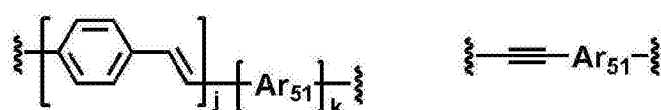


其中， Ar_{41} 和 Ar_{42} 独立地表示有或没有取代基的 C1-C30 烷基，有或没有取代基的 C6-C30 芳基，有或没有取代基的 C4-C30 杂芳基，有或没有取代基的 C6-C30 芳基氨基，C1-C30 烷基氨基，有或没有取代基的 5- 到 7- 元杂环烷基，与一个或多个芳环稠合的取代或未取代的 5- 到 7- 元杂环烷基，有或没有取代基的 C3-C30 环烷基，或者与一个或多个芳环稠合的取代或未取代基的 C3-C30 环烷基，或者 Ar_{41} 和 Ar_{42} 可通过有或没有稠环的 C3-C30 亚烷基或 C3-C30 亚烯基连接在一起形成脂环或单环或多环芳环；

当 i 为 1 时， Ar_{43} 表示有或没有取代基的 C6-C30 芳基、有或没有取代基的 C4-C30 杂芳基或选自下述结构的取代基：



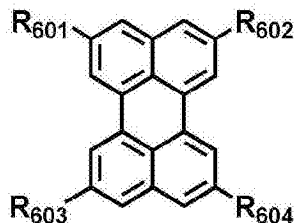
当 i 是 2 时， Ar_{43} 表示有或没有取代基的 C6-C60 亚芳基，有或没有取代基的 C4-C30 亚杂芳基或者选自下述结构的取代基：



Ar_{51} 表示有或没有取代基的 (C6-C60) 亚芳基或有或没有取代基的 C4-C30 亚杂芳基；

R_{901} 独立地表示氢、氘、有或没有取代基的C1-C30烷基或有或没有取代基的C6-C30芳基；杂环烷基和杂芳基各自包含一个或多个选自B, N, O, S, P(=O), Si和P的杂原子；i表示1-4的整数；j表示1-4的整数；以及k表示0或1的整数：

[化学式3]



其中, R_{601} 到 R_{604} 各自表示氢,氘,卤素,有或没有取代基的C1-C30烷基,有或没有取代基的C6-C30芳基,有或没有取代基的C6-C30杂芳基,有或没有取代基的5-到7-元杂环烷基,与一个或多个芳环稠合的取代或未取代的5-到7-元杂环烷基,有或没有取代基的C3-C30环烷基,与一个或多个芳环稠合的取代或未取代的C3-C30环烷基,有或没有取代基的金刚烷基,有或没有取代基的C7-C30二环烷基,氰基, $NR_{41}R_{42}$, $BR_{43}R_{44}$, $PR_{45}R_{46}$, $P(=O)R_{47}R_{48}$,有或没有取代基的三-C1-C30烷基甲硅烷基,有或没有取代基的二-C1-C30烷基C6-C30芳基甲硅烷基,有或没有取代基的三-C6-C30芳基甲硅烷基,有或没有取代基的C6-C30芳基C1-C30烷基,有或没有取代基的C1-C30烷氧基,有或没有取代基的C1-C30烷硫基,有或没有取代基的C6-C30芳氧基,有或没有取代基的C6-C30芳硫基,有或没有取代基的C1-C30烷氧基羰基,有或没有取代基的C1-C30烷基羰基,有或没有取代基的C6-C30芳基羰基,有或没有取代基的C2-C30烯基,有或没有取代基的C2-C30炔基,有或没有取代基的C6-C30芳氧基羰基,有或没有取代基的C1-C30烷氧基羰基氧基,有或没有取代基的C1-C30烷基羰基氧基,有或没有取代基的C6-C30芳基羰基氧基,有或没有取代基的C6-C30芳氧基羰基氧基,羧基,硝基,或羟基,或者它们各自通过有或没有稠环的C3-C30亚烷基或C3-C30亚烯基与相邻碳原子相连以形成稠环；

所述杂环烷基和杂芳基各自包含一个或多个选自B, N, O, S, P(=O), Si和P的杂原子。

4. 如权利要求3所述的有机电致发光设备,其特征在于,所述有机层包含选自芳胺化合物和苯乙烯基芳胺化合物的一种或多种化合物。

5. 如权利要求3所述的有机电致发光设备,其特征在于,所述有机层还包括选自元素周期表第1族、第2族的有机金属、第四周期和第五周期过渡金属、镧系金属和d-过渡元素的一种或多种金属或其配合物。

6. 如权利要求3所述的有机电致发光设备,其特征在于,所述有机层同时包括电致发光层和电荷产生层。

7. 如权利要求3所述的有机电致发光设备,其特征在于,所述有机电致发光设备是发白光的有机电致发光设备,所述有机层同时包括一层或多层发蓝光、红光或绿光的有机电致发光层。

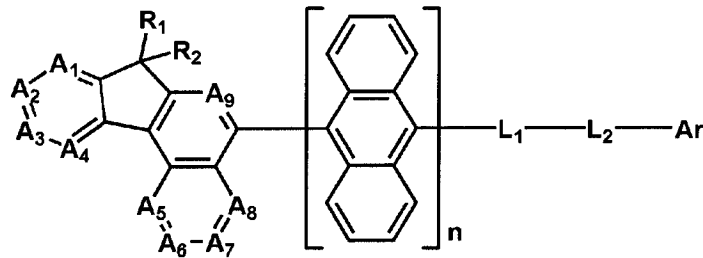
新颖的有机电致发光化合物和使用该化合物的有机电致发光设备

技术领域

[0001] 本发明涉及新颖的有机电致发光化合物（特别是化学式 (1) 表示的化合物）以及包含该化合物的有机电致发光设备。

[0002]

[化学式 1]



背景技术

[0003] 电致发光 (EL) 装置是自发光型显示器装置, 在各种显示器装置中, 电致发光器装置具有宽视角、极佳对比以及快速响应速率的优点。伊斯特曼柯达公司 (Eastman Kodak) 在 1987 年首先研制了一种有机 EL 装置 [Appl. Phys. Lett. 51, 913, 1987], 该装置使用低分子芳香族二胺和铝配合物作为形成电致发光层的物质。

[0004] 有机 EL 设备是具有以下特性的设备: 当电荷施加到形成在电子注入电极 (阴极) 和空穴注入电极 (阳极) 之间的有机膜时, 电子和空穴配对, 然后湮灭并发光。可在透明挠性基材 (例如塑料) 上形成设备。相比等离子显示器和无机 EL 显示器, 所述设备可在较低电压 (不超过 10V) 以及较低的功率消耗条件下工作, 同时具有优异的色纯度。由于有机电致发光 (EL) 设备可具有三种颜色 (绿色、蓝色和红色), 人们将注意力集中于该种设备, 认为它们是下一代的全彩色显示设备。

[0005] 决定有机 EL 器件的发光效率、寿命等的最重要的因素是电致发光材料。要求这种电致发光材料具有以下一些性质, 材料在固态下应具有高电致发光量子产率 (quantum yield) 和高的电子和空穴迁移率, 在真空气相沉积期间不易发生分解, 并且能形成均匀和稳定的薄膜。

[0006] 有机 EL 设备由阳极 /HIL/HTL/EML/ETL/EIL/ 阴极组成。从有机电致发光设备发出的光的颜色 (蓝色、绿色、红色) 可基于如何形成电致发光层 (EML) 来实现。

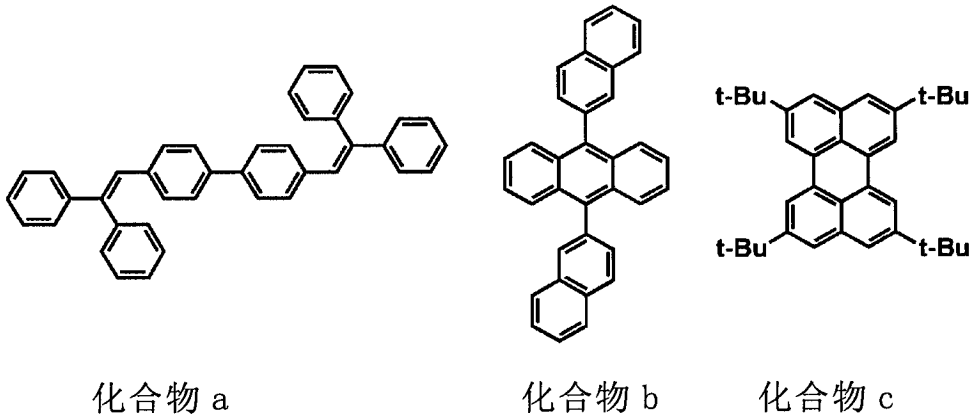
[0007] 电致发光材料根据其功能可分成基质材料和掺杂剂材料。通常已知, 具有最优异 EL 性能的设备结构可用在基质中掺杂掺杂剂制备的 EL 层来制造。目前, 开发具有高效率 and 长寿命的有机 EL 设备成为急迫的事情, 考虑到中等到大尺寸 OLED 显示器所需的 EL 性能, 特别急迫的是开发相比常规 EL 材料具有好很多 EL 性能的材料。

[0008] 同时, 对常规蓝色材料而言, 自出光兴产公司 (Idemitsu-Kosan) 研制出二苯基乙烯基联苯 DPVBi (化合物 a) 以来, 已经研制了许多材料并实现商业化。除了出光兴产公司

的蓝色材料体系之外,已知还有二萘基蒽 (DNA, 化合物 b), 四叔丁基萘 (化合物 c) 体系等。但是, 还应对这些材料进行广泛的研究和开发。

[0009] 出光兴产公司的联苯乙烯基 [distyryl compound] 体系具有最高效率, 功效为 6lm/W, 有效器件寿命大于 30,000 小时。但是, 该设备的寿命仅几千小时, 因为当其用于全彩色显示器时, 随着工作时间的流逝, 其色纯度会发生下降。在蓝色电致发光情况下, 如果电致发光波长向更长的波长方向发生很小的移动, 在发光效率方面将会是有利的。但是, 将这种材料应用于高质量的显示器并不容易, 原因是蓝色的纯度并不令人满意。此外, 由于存在色纯度、效率和热稳定性方面的问题, 因此迫切需要研究和开发这类材料。

[0010]



[0011] 如上所述, 常规材料是由单层构成的, 并没有形成基质 - 掺杂剂薄层, 且从色纯度和效率方面考虑很难实际使用。对于其长寿命而言缺少可靠的数据。

发明内容

[0012] 技术问题

[0013] 因此, 本发明的目的是克服上述现有技术中的问题并提供包括优异骨架的有机电致发光化合物, 以得到相比常规基质材料更好的发光效率、设备寿命和合适的色坐标。

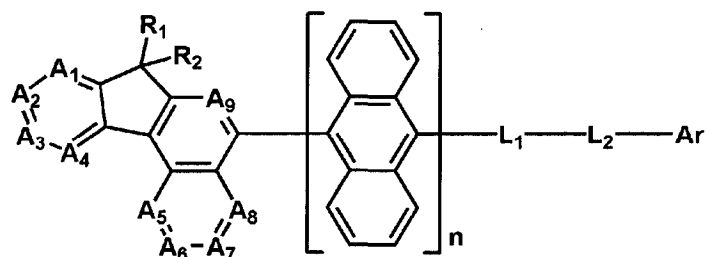
[0014] 本发明的另一个目的是提供具有高效率 and 长寿命的有机电致发光设备, 它使用该有机电致发光化合物作为电致发光材料。

[0015] 解决问题的方法

[0016] 本发明涉及化学式 (1) 表示的有机电致发光化合物以及包含该化合物的有机电致发光设备。本发明的有机电致发光化合物具有高的发光效率和优异的材料寿命特性, 从而制备具有极好工作寿命的 OLED。

[0017]

[化学式 1]



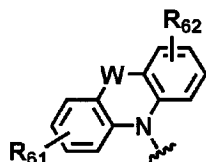
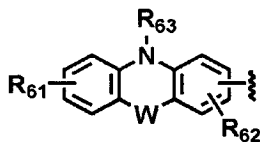
[0018] 其中

[0019] A_1 到 A_9 独立地表示 CR_{31} 或 N ;

[0020] L_1 和 L_2 独立地表示化学键,有或没有取代基的(C6-C30)亚芳基,有或没有取代基的(C3-C30)亚杂芳基,有或没有取代基的5-到7-元亚杂环烷基,与一个或多个芳环稠合的取代或未取代的5-到7-元亚杂环烷基,有或没有取代基的(C3-C30)亚环烷基,与一个或多个芳环稠合的取代或未取代的(C3-C30)亚环烷基,有或没有取代基的亚金刚烷基,有或没有取代基的(C7-C30)亚二环烷基,有或没有取代基的(C2-C30)亚烯基,有或没有取代基的(C2-C30)亚炔基,有或没有取代基的(C6-C30)芳基(C1-C30)亚烷基,有或没有取代基的(C1-C30)亚烷硫基(alkylenethio),有或没有取代基的(C1-C30)亚烷氧基(alkyleneoxy),有或没有取代基的(C6-C30)亚芳氧基(aryleneoxy),有或没有取代基的(C6-C30)亚芳硫基(arylenethio),-O-或-S-;

[0021] R_1 、 R_2 、 R_{31} 和 Ar 独立地表示氢,氘,卤素,有或没有取代基的(C1-C30)烷基,有或没有取代基的(C6-C30)芳基,与一个或多个有或没有取代基的(C3-C30)环烷基稠合的取代或未取代的(C6-C30)芳基,有或没有取代基的(C3-C30)杂芳基,有或没有取代基的5-到7-元杂环烷基,与一个或多个芳环稠合的取代或未取代的5-到7-元杂环烷基,有或没有取代基的(C3-C30)环烷基,与一个或多个芳环稠合的取代或未取代的(C3-C30)环烷基,有或没有取代基的金刚烷基,有或没有取代基的(C7-C30)二环烷基,氰基, $NR_{11}R_{12}$, $BR_{13}R_{14}$, $PR_{15}R_{16}$, $P(=O)R_{17}R_{18}$ [其中 R_{11} 到 R_{18} 独立地表示有或没有取代基的(C1-C30)烷基,有或没有取代基的(C6-C30)芳基,或有或没有取代基的(C3-C30)杂芳基],有或没有取代基的三(C1-C30)烷基甲硅烷基,有或没有取代基的二(C1-C30)烷基(C6-C30)芳基甲硅烷基,有或没有取代基的三(C6-C30)芳基甲硅烷基,有或没有取代基的(C6-C30)芳基(C1-C30)烷基,有或没有取代基的(C1-C30)烷氧基,有或没有取代基的(C1-C30)烷硫基,有或没有取代基的(C6-C30)芳氧基,有或没有取代基的(C6-C30)芳硫基,有或没有取代基的(C1-C30)烷氧基羰基,有或没有取代基的(C1-C30)烷基羰基,有或没有取代基的(C6-C30)芳基羰基,有或没有取代基的(C2-C30)烯基,有或没有取代基的(C2-C30)炔基,有或没有取代基的(C6-C30)芳氧基羰基,有或没有取代基的(C1-C30)烷氧基羰基氧基,有或没有取代基的(C1-C30)烷基羰基氧基(alkylcarbonyloxy),有或没有取代基的(C6-C30)芳基羰基氧基,有或没有取代基的(C6-C30)芳氧基羰基氧基,羧基,硝基,

[0022]



[0023] ,或羟基,或者它们各自可通过有或没有稠环的(C3-C30)亚烷基或(C3-C30)亚烯基连接到相邻基团形成脂环或单环或多环芳环;

[0024] W 表示 $-(CR_{51}R_{52})_m-$, $-(R_{51})C=C(R_{52})-$, $-N(R_{53})-$, $-S-$, $-O-$, $-Si(R_{54})$

$(R_{55})-$, $-P(R_{56})-$, $-P(=O)(R_{57})-$, $-C(=O)-$ 或 $-B(R_{58})-$, 且 R_{51} 到 R_{58} 以及 R_{61} 到 R_{63} 的定义与 R_1 和 R_2 相同;

[0025] 所述杂环烷基和杂芳基各自包含一个或多个选自 B, N, O, S, P(=O), Si 和 P 的杂原子;

[0026] m 表示 1 或 2 的整数; 以及

[0027] n 表示 1 或 2 的整数。

[0028] 本文所述包含“烷基”部分的“烷基”、“烷氧基”和其他取代基包含直链和支链部分。

[0029] 本文所述术语“芳基”表示由芳香烃除去一个氢原子后得到的有机基团。芳基包括单环或稠环系统, 芳基的每个环适当包含 4-7 个、优选 5-6 个环原子。也可包括两个或更多个芳基通过化学键结合的结构。具体例子包括苯基、萘基、联苯基 (biphenyl)、蒽基、茛基、苊基、菲基 (phenanthryl)、苯并 [9,10] 菲基 (triphenylenyl)、芘基、茈基 (perylene)、蒽基 (chrysenyl)、并四苯基 (naphthaceny)、荧蒽基 (fluorantheny) 等, 但不限于此。萘基可以是 1-萘基或 2-萘基, 蒽基可以是 1-蒽基、2-蒽基或 9-蒽基, 苊基可以是 1-苊基、2-苊基、3-苊基、4-苊基和 9-苊基中的任一种。

[0030] 本文所述的术语“杂芳基”表示芳香环骨架原子中包含 1-4 个选自 B, N, O, S, P(=O), Si 和 P 的杂原子且剩余的芳香环骨架原子为碳原子的芳基。所述杂芳基可以是 5- 或 6- 元单环杂芳基或与一个或多个苯环稠合的多环杂芳基, 且可以是部分饱和的。也可包括具有一个或多个通过单键连接的杂芳基的结构。所述杂芳基可包括二价芳基, 其杂原子氧化或季铵化形成 N-氧化物、季铵盐等。具体的例子包括单环杂芳基例如呋喃基、噁吩基、吡咯基、咪唑基、吡唑基、噻唑基、噻二唑基、异噻唑基、异噁唑基、噁唑基、噁二唑基、三嗪基、四嗪基、三唑基、四唑基、呋咱基 (furazanyl)、吡啶基、吡嗪基、嘧啶基、哒嗪基; 多环杂芳基例如苯并呋喃基、苯并噁吩基、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、异吡啶基、吡啶基、吡唑基、苯并噻二唑基、喹啉基、异喹啉基、噌啉基 (cinnolinyl)、喹唑啉基、喹喔啉基 (quinoxaliny)、咪唑基、菲啶基 (phenanthridinyl) 和苯并间二氧杂环戊烯基 (benzodioxolyl); 及其相应的 N-氧化物 (例如吡啶基 N-氧化物、喹啉基 N-氧化物); 及其季铵盐, 但并不限于此。

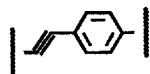
[0031] 在本发明中, (C1-C30) 烷基、三 (C1-C30) 烷基甲硅烷基、二 (C1-C30) 烷基 (C6-C30) 芳基甲硅烷基、(C6-C30) 芳基 (C1-C30) 烷基、(C1-C30) 烷氧基、(C1-C30) 烷硫基、(C1-C30) 烷氧基羰基、(C1-C30) 烷基羰基、(C1-C30) 烷氧基羰基氧基或 (C1-C30) 烷基羰基氧基的烷基的碳原子数可限定为 1-20 个碳原子, 或 1-10 个碳原子。(C6-C30) 芳基, 二 (C1-C30) 烷基 (C6-C30) 芳基甲硅烷基, 三 (C6-C30) 芳基甲硅烷基, (C6-C30) 芳基 (C1-C30) 烷基, (C6-C30) 芳氧基, (C6-C30) 芳硫基, (C6-C30) 芳基羰基, (C6-C30) 芳氧基羰基, (C6-C30) 芳基羰基氧基或 (C6-C30) 芳氧基羰基氧基的芳基的碳原子数可限定为 6-20 个碳原子, 或 6-12 个碳原子。(C3-C30) 杂芳基中的杂芳基的碳原子数可限定为 4-20 个碳原子, 或 4-12 个碳原子。(C3-C30) 环烷基中的环烷基的碳原子数可限定为 3-20 个碳原子, 或 3-7 个碳原子。(C2-C30) 烯基或炔基的烯基或炔基的碳原子可限定为 2-20 个碳原子或 2-10 个碳原子。

[0032] 并且, 在本发明中, 术语“取代或未取代, 或者有或没有取代基”表示具有一个或

多个取代基,所述取代基独立地选自:氘,卤素,有或没有卤素取代基的(C1-C30)烷基,(C6-C30)芳基,有或没有(C6-C30)芳基取代基的(C3-C30)杂芳基,包含一个或多个选自B,N,O,S,P(=O),Si和P的杂原子的5-到7-元杂环烷基,与一个或多个芳环稠合的5-到7-元杂环烷基,(C3-C30)环烷基,与一个或多个芳环稠合的(C6-C30)环烷基,三(C1-C30)烷基甲硅烷基,二(C1-C30)烷基(C6-C30)芳基甲硅烷基,三(C6-C30)芳基甲硅烷基,金刚烷基,(C7-C30)二环烷基,(C2-C30)烯基,(C2-C30)炔基,氰基,咪唑基, $\text{NR}_{21}\text{R}_{22}$, $\text{BR}_{23}\text{R}_{24}$, $\text{PR}_{25}\text{R}_{26}$, $\text{P}(=O)\text{R}_{27}\text{R}_{28}$ [其中 R_{21} 到 R_{28} 独立地表示(C1-C30)烷基,(C6-C30)芳基或(C3-C30)杂芳基],(C6-C30)芳基(C1-C30)烷基,(C1-C30)烷基(C6-C30)芳基,(C1-C30)烷氧基,(C1-C30)烷硫基,(C6-C30)芳氧基,(C6-C30)芳硫基,(C1-C30)烷氧基羰基,(C1-C30)烷基羰基,(C6-C30)芳基羰基,(C6-C30)芳氧基羰基,(C1-C30)烷氧基羰基氧基,(C1-C30)烷基羰基氧基,(C6-C30)芳基羰基氧基,(C6-C30)芳氧基羰基氧基,羧基,硝基和羟基,或者相邻取代基可连接在一起形成环。

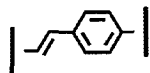
[0033] 在化学式(1)中, L_1 和 L_2 独立地选自化学键、亚芳基(例如亚苯基、亚萘基、亚蒽基、亚联苯基、亚芴基、亚苯并[9,10]菲基、亚荧蒽基、亚蒾基、亚四联苯基(terphenylene)、亚菲基(phenanthrylene),亚芘基(pyrenylene)和亚茚基(perylene)等);和亚杂芳基(例如亚吡啶基、亚吡嗪基、亚咪唑基、亚噻吩基、亚硒代苯基(selenophenylene)、亚喹啉基、亚喹喔啉基、亚菲咯啉基(phenanthroline),下述基团

[0034]



[0035] 以及下述基团

[0036]

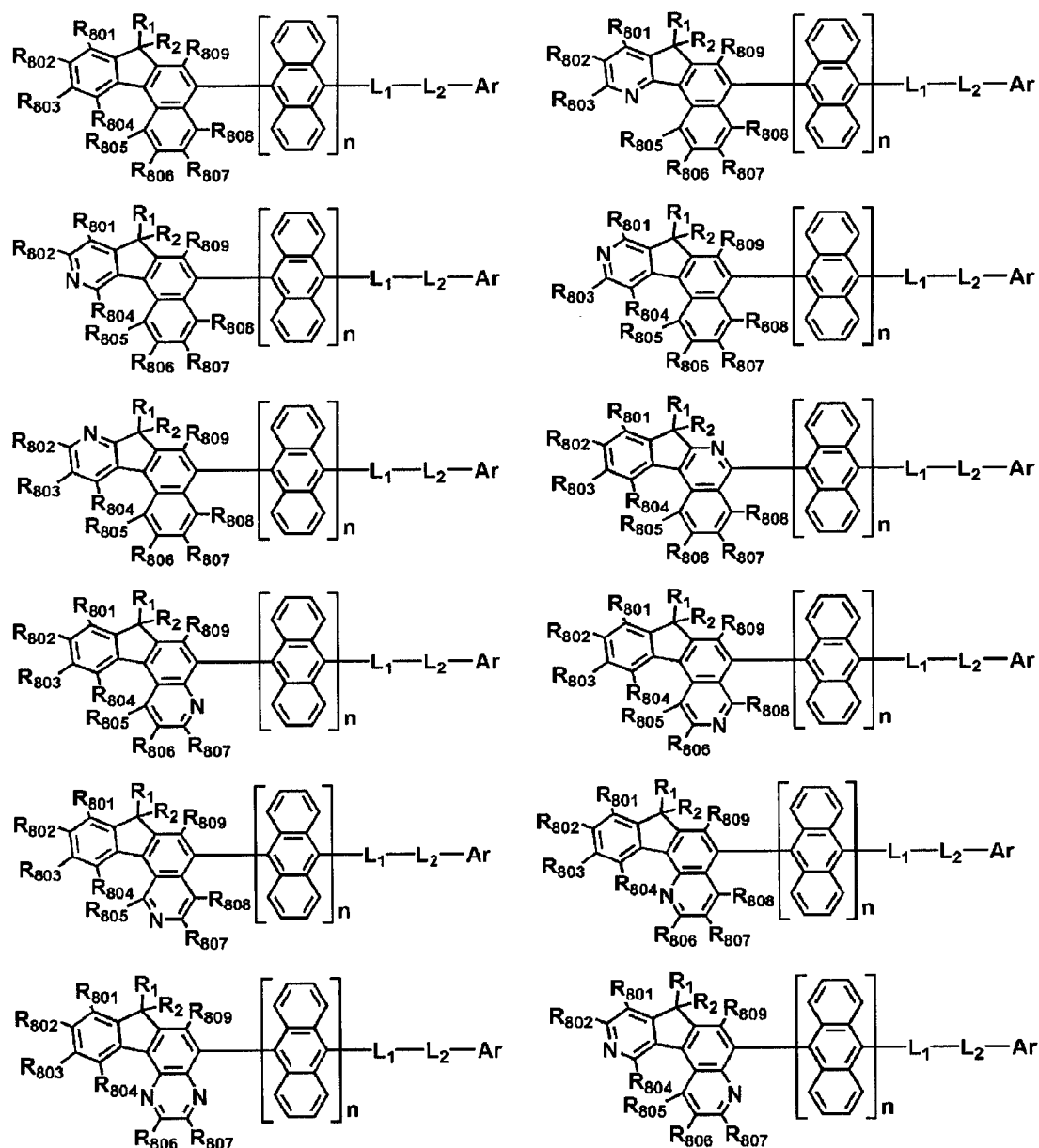


[0037] ,但不限于此。这些基团还可如化学式(1)所述进一步取代。

[0038] R_1 、 R_2 、 R_{31} 和Ar各自独立地选自:芳基,例如苯基、萘基、蒽基、联苯基、芴基、菲基、芘基和茚基;杂芳基,例如吡啶基、吡嗪基、咪唑基、噻吩基、硒代苯基(selenophenyl)、喹啉基、喹喔啉基、菲咯啉基(phenanthroline)、咪唑基和苯并哌啶基;与环烷基稠合的芳基,例如四氢萘基;与一个或多个芳环稠合的杂环烷基,例如苯并哌啶代(benzopiperidino)、二苯并吗啉代(dibenzomorpholino),二苯并氮杂蒾(dibenzoazepino); $\text{NR}_{71}\text{R}_{72}$, $\text{BR}_{73}\text{R}_{74}$, $\text{PR}_{75}\text{R}_{76}$ 和 $\text{P}(=O)\text{R}_{77}\text{R}_{78}$ [其中 R_{71} 到 R_{78} 独立地表示取代或未取代的(C1-C30)烷基,取代或未取代的(C6-C30)芳基或取代或未取代的(C3-C30)杂芳基],但不限于此,且每个基团可由取代基进一步取代,具体如化学式(1)所示。

[0039] 各个基团

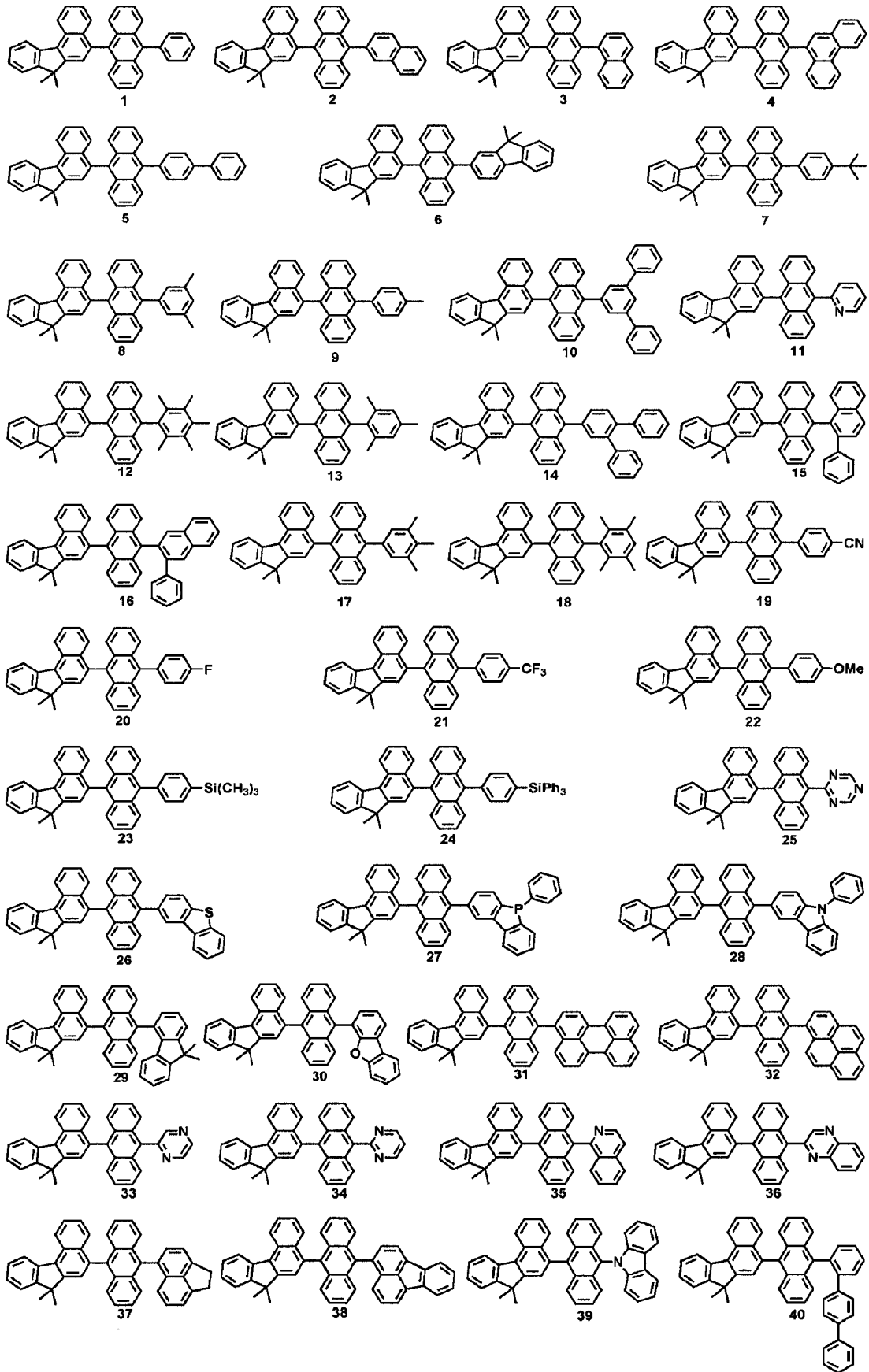
[0040]



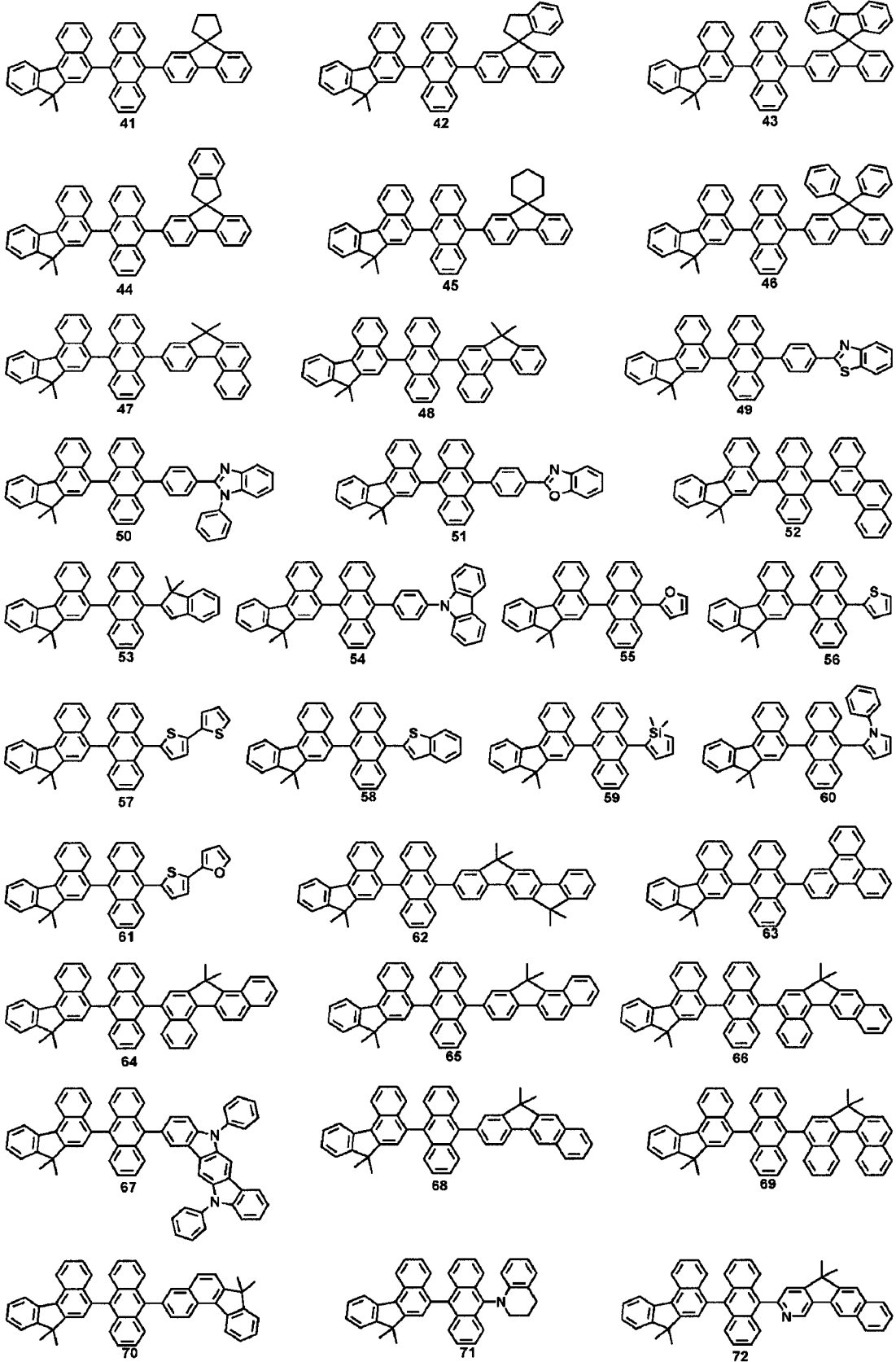
[0046] 在上述化学式中, L_1 、 L_2 、 Ar 和 n 的定义与化学式 (1) 相同; 且 R_{801} 和 R_{809} 的定义与化学式 (1) 中的 R_1 和 R_2 相同。

[0047] 本发明的有机电致发光化合物的具体例子可参见下述化合物, 但不限于此。

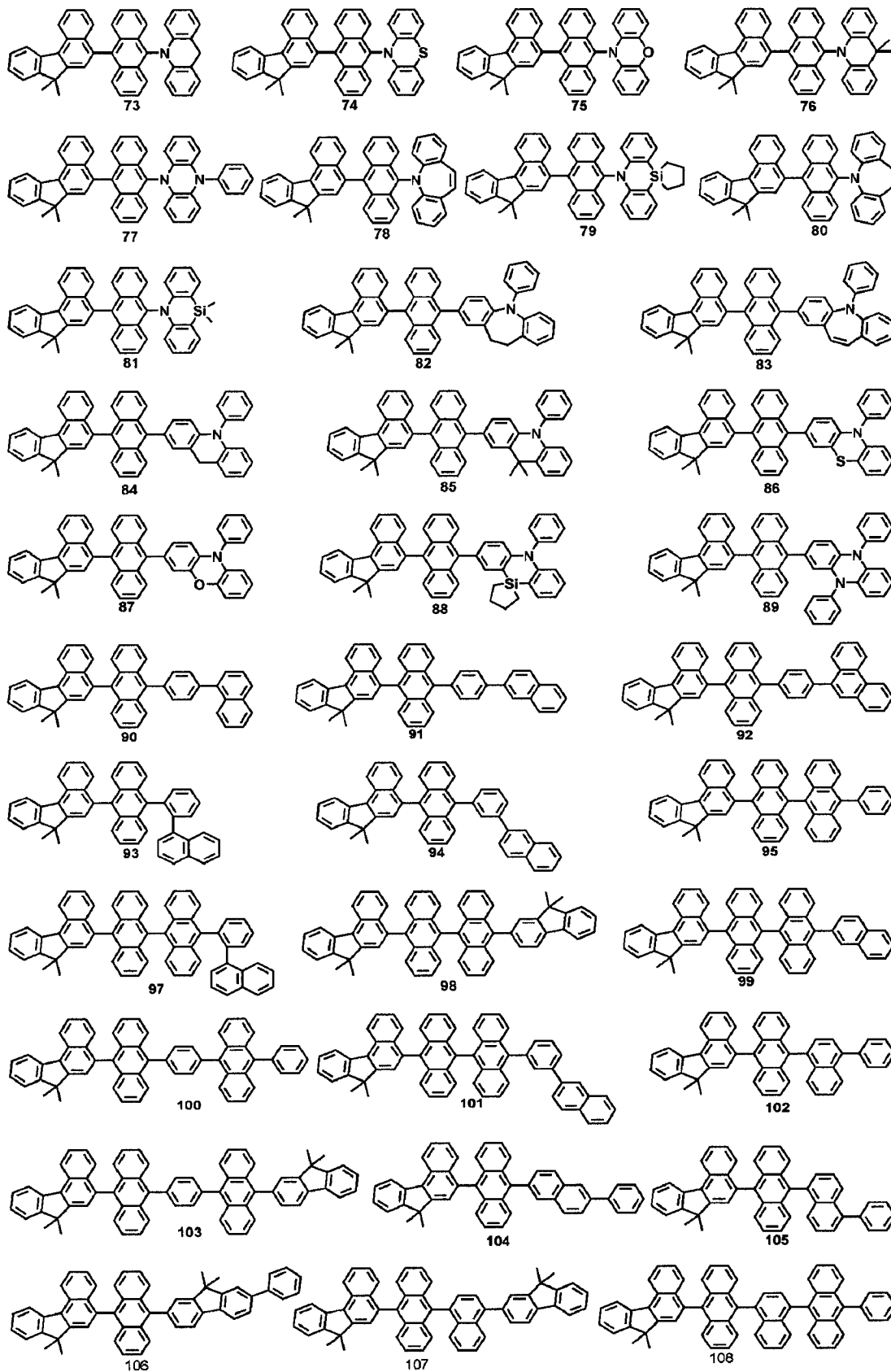
[0048]



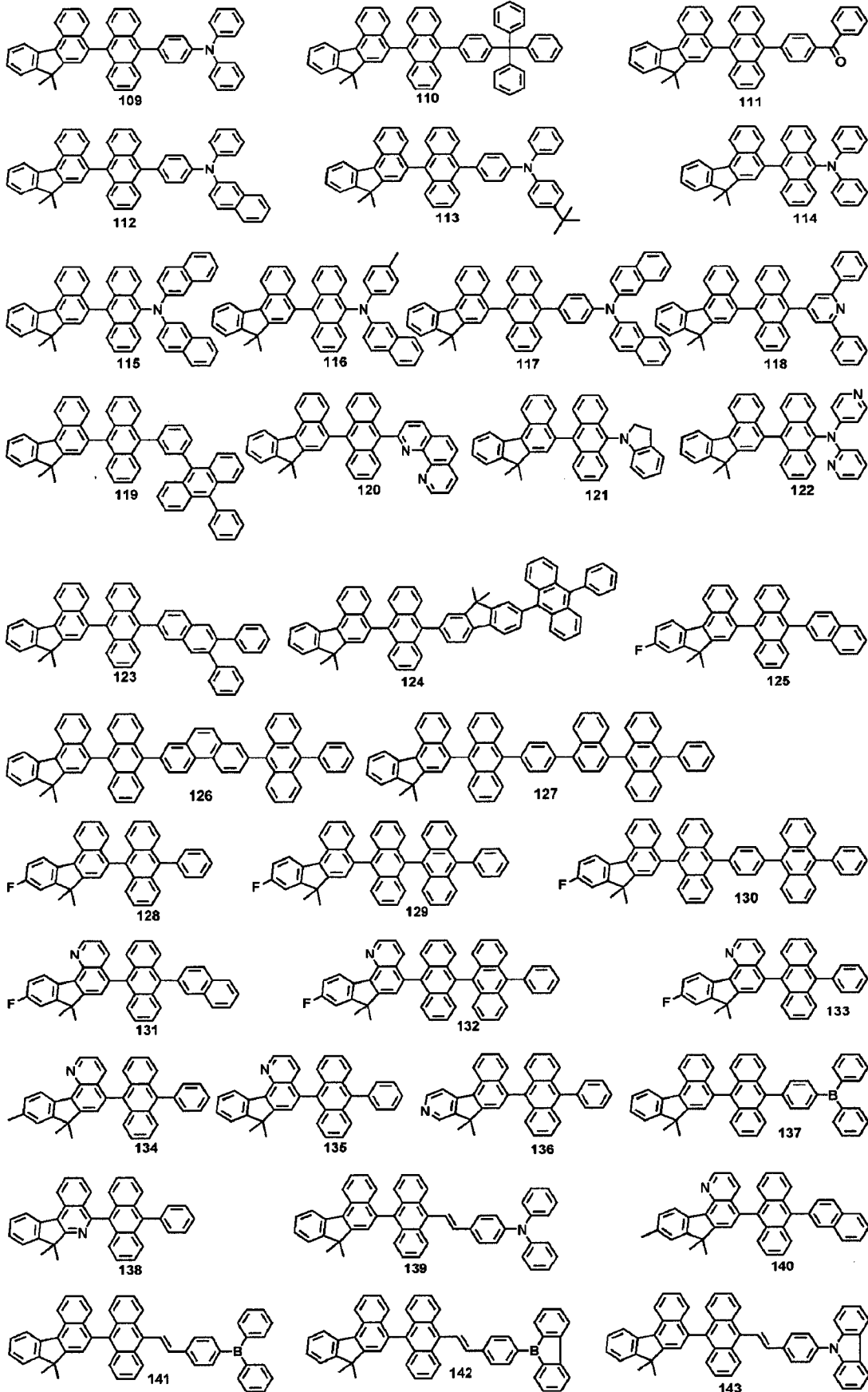
[0049]



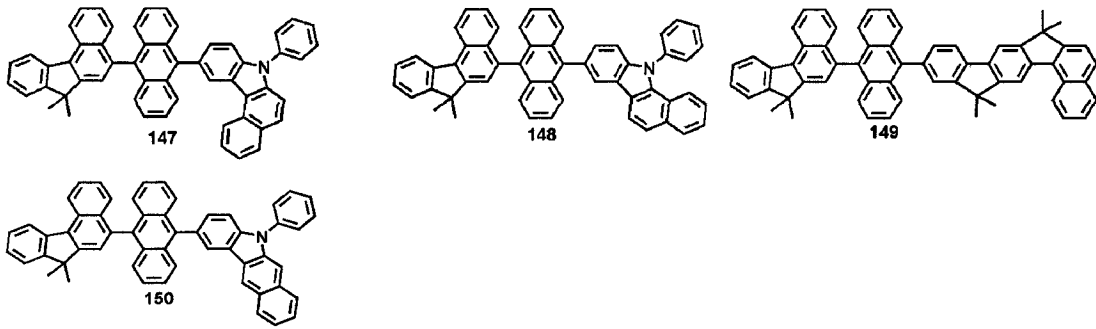
[0050]



[0051]



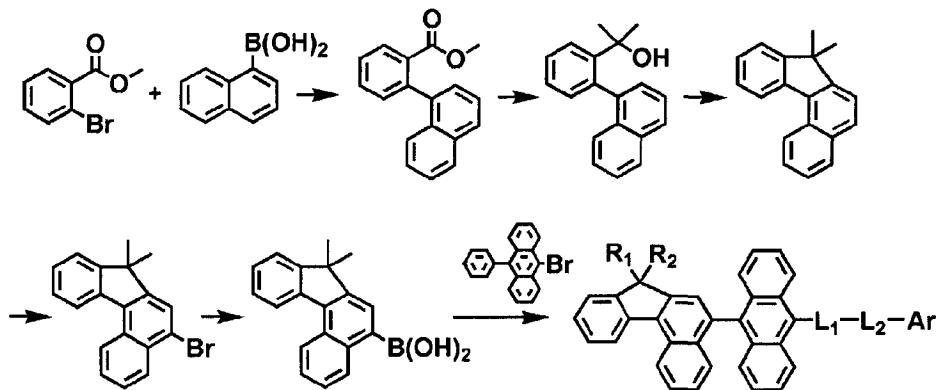
[0052]



[0053] 制备本发明有机电致发光化合物的方法的例子可参见反应流程 (1), 但不限于此。

[0054] 反应流程 1

[0055]



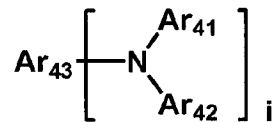
[0056] 在上述反应流程中, R_1 、 R_2 、 L_1 和 L_2 以及 Ar_1 的定义参见化学式 (1)。

[0057] 本发明也提供了一种有机电致发光设备, 它由第一电极、第二电极和插入所述第一电极和第二电极之间的至少一层有机层组成; 其中所述有机层包含一种或多种化学式 (1) 表示的有机电致发光化合物。所述有机电致发光化合物可用作电致发光层的基质材料。

[0058] 本发明的有机电致发光 (EL) 装置的特征是, 所述有机层包括 EL 层, 所述 EL 层包含化学式 (1) 表示的一种或多种有机电致发光化合物以及一种或多种 EL 掺杂剂。施用于本发明有机电致发光设备的掺杂剂并没有具体限制, 但优选选自化学式 (2) 或 (3) 表示的化合物:

[0059]

[化学式 2]



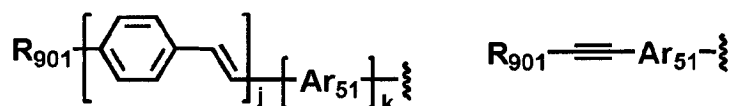
[0060] 式中:

[0061] Ar_{41} 和 Ar_{42} 独立地表示有或没有取代基的 (C1-C30) 烷基, 有或没有取代基的 (C6-C30) 芳基, 有或没有取代基的 (C4-C30) 杂芳基, 有或没有取代基的 (C6-C30) 芳基氨基, (C1-C30) 烷基氨基, 有或没有取代基的 5- 到 7- 元杂环烷基, 与一个或多个芳环稠合的取代或未取代的 5- 到 7- 元杂环烷基, 有或没有取代基的 (C3-C30) 环烷基, 或者与一个或多个芳环稠合的取代或未取代基的 (C3-C30) 环烷基, 或者 Ar_{41} 和 Ar_{42} 可通过有或没有稠环的 (C3-C30) 亚烷基或 (C3-C30) 亚烯基连接在一起形成脂环或单环或多环芳环;

[0062] 当 i 是 1 时, Ar_{43} 表示有或没有取代基的 (C6-C30) 芳基, 有或没有取代基的

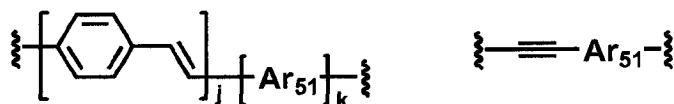
(C4-C30) 杂芳基或者选自下述结构的取代基：

[0063]



[0064] 当 i 是 2 时, Ar_{43} 表示有或没有取代基的 (C6-C60) 亚芳基, 有或没有取代基的 (C4-C30) 亚杂芳基或者选自下述结构的取代基：

[0065]



[0066] Ar_{51} 表示有或没有取代基的 (C6-C60) 亚芳基或有或没有取代基的 (C4-C30) 亚杂芳基；

[0067] R_{901} 独立地表示氢、氘、有或没有取代基的 (C1-C30) 烷基或有或没有取代基的 (C6-C30) 芳基；

[0068] 所述杂环烷基和杂芳基各自包含一个或多个选自 B, N, O, S, P(=O), Si 和 P 的杂原子；

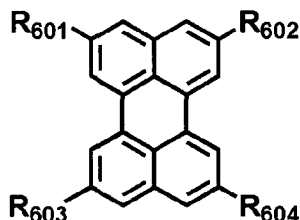
[0069] i 表示 1-4 的整数；

[0070] j 表示 1-4 的整数；

[0071] k 表示 0 或 1 的整数；

[0072]

[化学式 3]



[0073] 式中：

[0074] R_{601} 到 R_{604} 独立地表示氢, 氘, 卤素, 有或没有取代基的 (C1-C30) 烷基, 有或没有取代基的 (C6-C30) 芳基, 有或没有取代基的 (C6-C30) 杂芳基, 有或没有取代基的 5- 到 7- 元杂环烷基, 与一个或多个芳环稠合的取代或未取代的 5- 到 7- 元杂环烷基, 有或没有取代基的 (C3-C30) 环烷基, 与一个或多个芳环稠合的取代或未取代的 (C3-C30) 环烷基, 有或没有取代基的金刚烷基, 有或没有取代基的 (C7-C30) 二环烷基, 氰基, $\text{NR}_{41}\text{R}_{42}$, $\text{BR}_{43}\text{R}_{44}$, $\text{PR}_{45}\text{R}_{46}$, $\text{P}(=O)\text{R}_{47}\text{R}_{48}$ [其中 R_{41} 到 R_{48} 独立地表示有或没有取代基的 (C1-C30) 烷基, 有或没有取代基的 (C6-C30) 芳基, 或有或没有取代基的 (C3-C30) 杂芳基], 有或没有取代基的三 (C1-C30) 烷基甲硅烷基, 有或没有取代基的二 (C1-C30) 烷基 (C6-C30) 芳基甲硅烷基, 有或没有取代基的三 (C6-C30) 芳基甲硅烷基, 有或没有取代基的 (C6-C30) 芳基 (C1-C30) 烷基, 有或没有取代基的 (C1-C30) 烷氧基, 有或没有取代基的 (C1-C30) 烷硫基, 有或没有取代基的 (C6-C30) 芳氧基, 有或没有取代基的 (C6-C30) 芳硫基, 有或没有取代基的 (C1-C30) 烷氧基羰基, 有或没有取代基的 (C1-C30) 烷基羰基, 有或没有取代基的 (C6-C30) 芳基羰基, 有或没有取代基的 (C2-C30) 烯基, 有或没有取代基的 (C2-C30) 炔基, 有或没有取代基

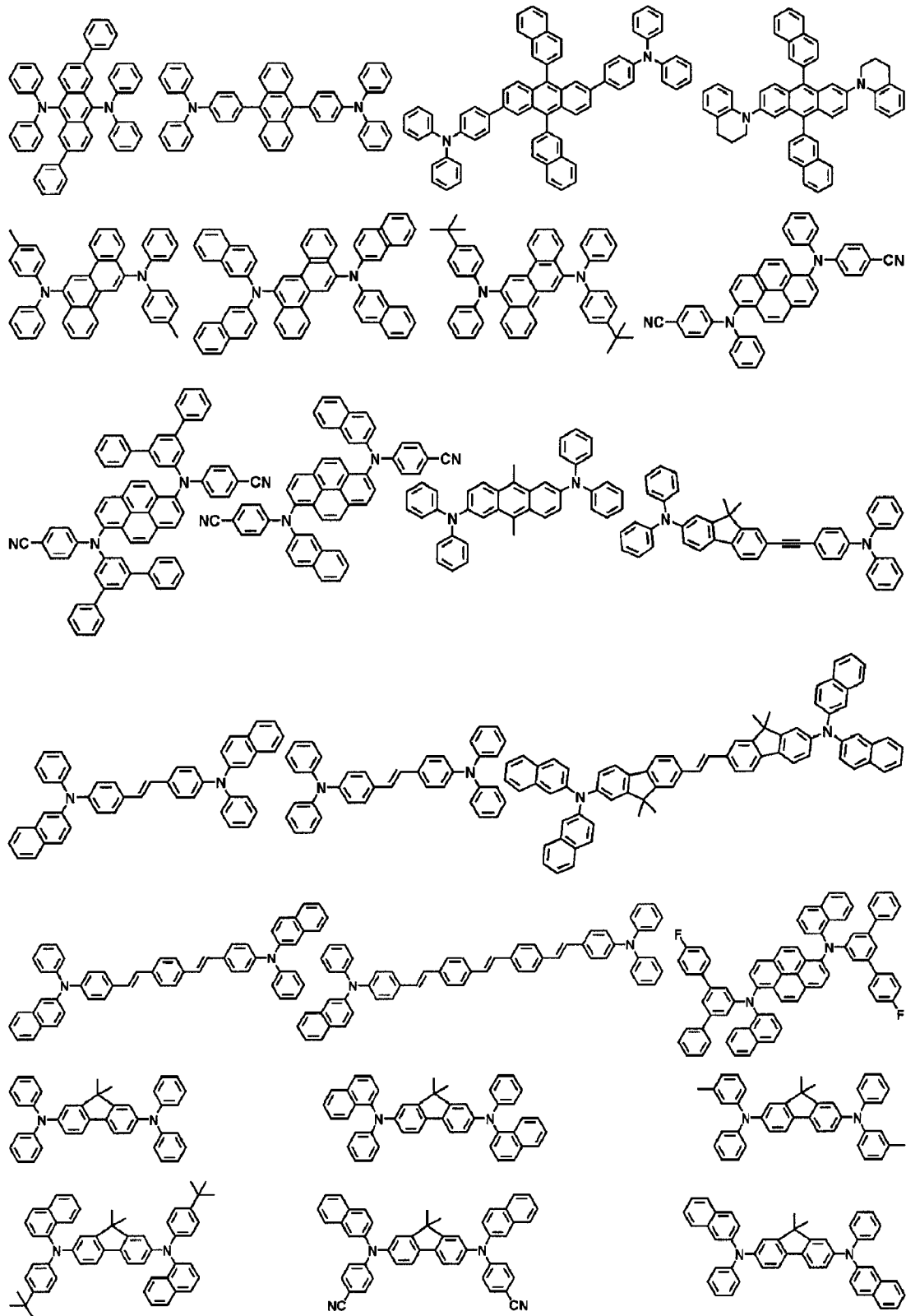
的 (C6-C30) 芳氧基羰基, 有或没有取代基的 (C1-C30) 烷氧基羰基氧基, 有或没有取代基的 (C1-C30) 烷基羰基氧基 (alkylcarbonyloxy), 有或没有取代基的 (C6-C30) 芳基羰基氧基, 有或没有取代基的 (C6-C30) 芳氧基羰基氧基, 羧基, 硝基, 或羟基, 或者它们各自通过有或没有稠环的 (C3-C30) 亚烷基或 (C3-C30) 亚烯基连接到相邻碳原子形成稠环;

[0075] 所述杂环烷基和杂芳基各自包含一个或多个选自 B, N, O, S, P(=O), Si 和 P 的杂原子。

[0076] 所述电致发光层表示发生电致发光的层, 且它可以是单层或者由两层或多个层层叠组成的多层。当根据本发明的构造使用基质-掺杂剂混合物时, 可确认获得了显著提高的发光效率, 这是因为使用了本发明的电致发光基质。这可通过 0.5-10 重量%的掺杂浓度获得。本发明的基质相比常规基质材料具有更高的空穴和电子传导率以及优异的材料稳定性, 并提供了改进的设备寿命和发光效率。

[0077] 化学式 (2) 或 (3) 表示的掺杂剂化合物的例子可参见韩国专利申请 10-2009-0023442。更优选地, 它们可选自下述结构, 但不限于此。

[0078]



[0079] 除了化学式 (1) 表示的有机电致发光化合物, 本发明的有机电致发光设备还可包括一种或多种选自芳胺化合物和苯乙烯基芳胺化合物的化合物。所述芳胺化合物或苯乙烯基芳胺化合物的例子参见韩国专利申请 10-2008-0123276, 10-2008-0107606 和 10-2008-0118428, 但不限于此。

[0080] 在本发明的有机电致发光设备中, 所述有机层还可包括一种或多种选自元素周期

表第 1 族、第 2 族的有机金属、第四周期和第五周期过渡金属、镧系金属和 d- 过渡元素的金属或其络合物,以及化学式 (1) 表示的有机电致发光化合物。所述有机层可同时包括电致发光层和电荷产生层。

[0081] 除了化学式 (1) 表示的有机电致发光化合物之外,所述有机电致发光设备也可包括一层或多层发射蓝光、绿光或红光的有机电致发光层,以形成发射白光的有机电致发光设备。发射蓝光、红光或绿光的化合物的例子参见韩国专利申请 10-2008-0123276, 10-2008-0107606 和 10-2008-0118428,但不限于此。

[0082] 在本发明的有机电致发光设备中,优选在电极对的至少一侧的内表面上安排一层或多层选自硫属化物层、金属卤化物层和金属氧化物层的层(以下称为“表面层”)。特别地,优选将硅和铝金属的硫属化物(包括氧化物)层设置在电致发光介质层的阳极表面上,将金属卤化物层或金属氧化物层设置在电致发光介质层的阴极表面上。因此,可获得工作稳定性。

[0083] 硫属化物的例子优选包括 SiO_x ($1 \leq x \leq 2$), AlO_x ($1 \leq x \leq 1.5$), SiON , SiAlON 等。金属卤化物的例子优选包括 LiF , MgF_2 , CaF_2 , 稀土金属的氟化物等。金属氧化物的例子优选包括 Cs_2O , Li_2O , MgO , SrO , BaO , CaO 等。

[0084] 在本发明的有机电致发光设备中,也优选在所制备的电极对的至少一个表面上设置电子传输化合物和还原性掺杂剂的混合区,或者空穴传输化合物和氧化性掺杂剂的混合区。因此,电子传输化合物还原成阴离子,从而促进电子从混合区注入以及传输到 EL 介质。另外,由于空穴传输化合物氧化形成阳离子,从而促进空穴从混合区注入和传输到 EL 介质。优选的氧化性掺杂剂包括各种路易斯酸和受体化合物。还原性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。

[0085] 具有两层或更多层电致发光层的白色电致发光设备可使用还原性掺杂剂层作为电荷产生层来制备。

[0086] 发明的有利效果

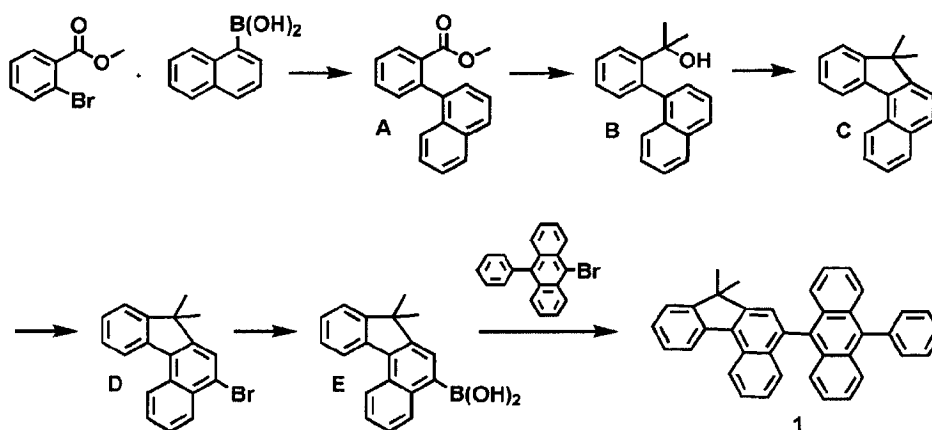
[0087] 本发明的有机电致发光化合物具有高的发光效率和优异的材料寿命特性,从而制备具有极好工作寿命的 OLED。

[0088] 本发明最佳实施方式

[0089] 本发明还可参照代表性化合物进一步描述本发明的有机电致发光化合物,其制备方法和所制得的设备的电致发光性能,但是这些实施例仅用于描述目的,并没有限制本发明的范围。

[0090] [制备例 1] 制备化合物 (1)

[0091]



[0092] 制备化合物 (A)

[0093] 在双颈烧瓶中装入 2-溴苯甲酸甲酯 (40g, 152.6mmol), 萘-1-基硼酸 (31.5g, 183.2mmol) 和四(三苯基膦)钯 $[Pd(PPh_3)_4]$ (8.8g, 7.62mmol)。搅拌混合物时, 加入甲苯 (1L), 然后加入 2M 碳酸钾溶液 (228mL, 458mmol) 和乙醇 (228mL)。再将该混合物于 100°C 加热回流 5 小时。当反应完成时, 反应混合物冷却到室温, 用蒸馏水和乙酸乙酯萃取。有机层用 $MgSO_4$ 干燥, 并用旋转蒸发器蒸发以除去溶剂。通过柱色谱 (己烷和乙酸乙酯作为洗脱剂) 纯化得到化合物 (A) (35g, 87%)。

[0094] 化合物 (B) 的制备

[0095] 包含化合物 (A) (24g, 91.49mmol) 的单颈烧瓶抽真空, 并用氩气填充。加入四氢呋喃 (1L) 后, 所述混合物于 -75°C 搅拌 10 分钟。甲基锂 (己烷中 1.6M 的 MeLi) (257mL, 0.41mol) 加入其中, 所得混合物于 -75°C 搅拌 10 分钟, 然后于室温搅拌 3 小时。当反应完成时, 反应混合物用蒸馏水和乙酸乙酯萃取。有机层用 $MgSO_4$ 干燥, 并用旋转蒸发器蒸发以除去溶剂。通过柱色谱 (己烷和乙酸乙酯作为洗脱剂) 纯化得到化合物 (B) (20g, 83%)。

[0096] 化合物 (C) 的制备

[0097] 将包含化合物 (B) (20g, 76.23mmol) 的单颈烧瓶中加入 AcOH (300mL), 所述混合物于 0°C 搅拌 10 分钟。加入 H_3PO_4 (400mL) 后, 所得混合物于室温搅拌 1 小时。当反应完成时, 反应混合物通过加入 NaOH 来进行中和, 用蒸馏水和乙酸乙酯萃取。有机层用 $MgSO_4$ 干燥, 并用旋转蒸发器蒸发以除去溶剂。通过柱色谱 (己烷和乙酸乙酯作为洗脱剂) 纯化得到化合物 (C) (13.5g, 72%)。

[0098] 制备化合物 (D)

[0099] 包含化合物 (C) (13.5g, 55.25mmol) 的单颈烧瓶抽真空, 并用氩气填充。加入四氢呋喃 (500mL) 后, 所述混合物于 0°C 搅拌 10 分钟。NBS (19.6g, 0.11mol) 加入其中, 且所得混合物于室温搅拌一天。当反应完成时, 反应混合物用蒸馏水和乙酸乙酯萃取。有机层用 $MgSO_4$ 干燥, 并用旋转蒸发器蒸发以除去溶剂。通过柱色谱 (己烷和乙酸乙酯作为洗脱剂) 纯化得到化合物 (D) (13g, 73%)。

[0100] 制备化合物 (E)

[0101] 包含化合物 (D) (13g, 42.21mmol) 的单颈烧瓶抽真空, 并用氩气填充。加入四氢呋喃 (500mL) 后, 所述混合物于 -78°C 搅拌 10 分钟。向所述混合物中加入 n-BuLi (在己烷中 2.5M) (24.1mL, 60.32mmol), 且所得混合物于相同温度搅拌 1.5 小时。接着于 -78°C 加入硼酸三甲酯 (6.85mL, 60.32mmol)。于相同温度搅拌该反应混合物 30 分钟, 然后室温下搅拌

4 小时。当反应完成时,反应混合物用蒸馏水和乙酸乙酯萃取。有机层用 $MgSO_4$ 干燥,并用旋转蒸发器蒸发以除去溶剂。通过柱色谱(己烷和乙酸乙酯作为洗脱剂)纯化得到化合物(E) (8g, 69%)。

[0102] 化合物(1)的制备

[0103] 化合物(D) (5.0g, 13.4mmol), 9-苯基-蒽-10-硼酸(4.8g, 16.1mmol), $Pd(PPh_3)_4$ (0.8g, 0.7mmol), 2M K_2CO_3 水溶液(20mL), 甲苯(100mL) 和乙醇(50mL) 的混合物回流搅拌 12 小时。当反应完成时,反应混合物用蒸馏水和乙酸乙酯萃取。萃取物用硫酸镁干燥,且减压蒸馏。通过柱层析纯化得到化合物(1) (4.3g, 7.9mmol, 58.8%)。

[0104] 根据制备例 1 相同的方法制备有机电致发光化合物(化合物 1-150), 其 1H NMR 和 MS/FAB 数据列在下表 1 中。

[0105] [表 1]

化合物	$^1\text{H NMR}(\text{CDCl}_3, 200 \text{ MHz})$	MS/FAB	
		测量值	计算值
1	$\delta = 1.78 (6\text{H}, \text{s}), 7.24 (1\text{H}, \text{m}), 7.39\sim 7.44 (6\text{H}, \text{m}), 7.51\sim 7.54 (6\text{H}, \text{m}), 7.61 (1\text{H}, \text{m}), 7.91 (4\text{H}, \text{m}), 7.99 (1\text{H}, \text{s}), 8.09 (1\text{H}, \text{m}), 8.52\sim 8.56 (2\text{H}, \text{m})$	496.64	496.22
2	$\delta = 1.78 (6\text{H}, \text{s}), 7.24 (1\text{H}, \text{m}), 7.39\sim 7.44 (5\text{H}, \text{m}), 7.51\sim 7.61 (6\text{H}, \text{m}), 7.73 (1\text{H}, \text{m}), 7.91\sim 7.92 (5\text{H}, \text{m}), 7.99 (1\text{H}, \text{s}), 8 (2\text{H}, \text{m}), 8.09 (1\text{H}, \text{m}), 8.52\sim 8.56 (2\text{H}, \text{m})$	546.70	546.23
4	$\delta = 1.78 (6\text{H}, \text{s}), 7.24 (1\text{H}, \text{m}), 7.39\sim 7.44 (5\text{H}, \text{m}), 7.51\sim 7.54 (2\text{H}, \text{m}), 7.61 (1\text{H}, \text{m}), 7.82\sim 7.93 (9\text{H}, \text{m}), 7.99 (1\text{H}, \text{s}), 8.09\sim 8.12 (3\text{H}, \text{m}), 8.52\sim 8.56 (2\text{H}, \text{m}), 8.93 (2\text{H}, \text{m})$	596.76	596.25
6	$\delta = 1.72 (6\text{H}, \text{s}), 1.78 (6\text{H}, \text{s}), 7.24\sim 7.28 (2\text{H}, \text{m}), 7.38\sim 7.44 (6\text{H}, \text{m}), 7.51\sim 7.55 (3\text{H}, \text{m}), 7.61\sim 7.63 (2\text{H}, \text{m}), 7.77 (1\text{H}, \text{m}), 7.87\sim 7.93 (6\text{H}, \text{m}), 7.99 (1\text{H}, \text{s}), 8.09 (1\text{H}, \text{m}), 8.52\sim 8.56 (2\text{H}, \text{m})$	612.80	612.28
10	$\delta = 1.78 (6\text{H}, \text{s}), 7.24 (1\text{H}, \text{m}), 7.39\sim 7.44 (7\text{H}, \text{m}), 7.51\sim 7.54 (10\text{H}, \text{m}), 7.61\sim 7.66 (4\text{H}, \text{m}), 7.91 (4\text{H}, \text{m}), 7.99 (1\text{H}, \text{s}), 8.09 (1\text{H}, \text{m}), 8.52\sim 8.56 (2\text{H}, \text{m})$	648.83	648.28
16	$\delta = 1.78 (6\text{H}, \text{s}), 7.24 (1\text{H}, \text{m}), 7.39\sim 7.44 (6\text{H}, \text{m}), 7.51\sim 7.61 (7\text{H}, \text{m}), 7.79 (2\text{H}, \text{m}), 7.91 (4\text{H}, \text{m}), 7.99 (1\text{H}, \text{s}), 8 (2\text{H}, \text{m}), 8.09 (1\text{H}, \text{m}), 8.4 (2\text{H}, \text{m}), 8.52\sim 8.56 (2\text{H}, \text{m})$	622.79	622.27
19	$\delta = 1.78 (6\text{H}, \text{s}), 7.24 (1\text{H}, \text{m}), 7.39\sim 7.44 (5\text{H}, \text{m}), 7.51\sim 7.54 (2\text{H}, \text{m}), 7.61 (1\text{H}, \text{m}), 7.82\sim 7.84 (4\text{H}, \text{m}), 7.91 (4\text{H}, \text{m}), 7.99 (1\text{H}, \text{s}), 8.09 (1\text{H}, \text{m}), 8.52\sim 8.56 (2\text{H}, \text{m})$	521.65	521.21
24	$\delta = 1.78 (6\text{H}, \text{s}), 7.24 (1\text{H}, \text{m}), 7.37\sim 7.46 (24\text{H}, \text{m}), 7.61 (1\text{H}, \text{m}), 7.89\sim 7.91 (6\text{H}, \text{m}), 7.99 (1\text{H}, \text{s}), 8.09 (1\text{H}, \text{m}), 8.52\sim 8.56 (2\text{H}, \text{m})$	755.03	754.31
26	$\delta = 1.78 (6\text{H}, \text{s}), 7.24 (1\text{H}, \text{m}), 7.39\sim 7.54 (9\text{H}, \text{m}), 7.61 (1\text{H}, \text{m}), 7.86\sim 7.91 (5\text{H}, \text{m}), 7.98 (1\text{H}, \text{m}), 7.99 (1\text{H}, \text{s}), 8 (2\text{H}, \text{m}), 8.09 (1\text{H}, \text{m}), 8.45 (1\text{H}, \text{m}), 8.52\sim 8.56 (2\text{H}, \text{m})$	602.78	602.21
28	$\delta = 1.78 (6\text{H}, \text{s}), 7.24\sim 7.25 (2\text{H}, \text{m}), 7.33 (1\text{H}, \text{m}), 7.39\sim 7.5 (13\text{H}, \text{m}), 7.69 (1\text{H}, \text{m}), 7.77 (1\text{H}, \text{m}), 7.87\sim 7.94 (6\text{H}, \text{m}), 7.99 (1\text{H}, \text{s}), 8.09 (1\text{H}, \text{m}),$	661.83	661.28

[0106]

	8.52~8.56(3H, m)		
35	$\delta = 1.78(6H, s), 7.1(1H, m), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.54(9H, m), 7.61\sim 7.63(2H, m), 7.91\sim 7.92(5H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.42(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	547.69	547.23
39	$\delta = 1.78(6H, s), 7.24\sim 7.33(4H, m), 7.4\sim 7.54(8H, m), 7.61\sim 7.63(2H, m), 7.9\sim 7.94(5H, m), 7.99(1H, s), 8.09\sim 8.12(2H, m), 8.52\sim 8.56(3H, m)$	585.73	585.25
46	$\delta = 1.78(6H, s), 7.11(4H, m), 7.24\sim 7.44(14H, m), 7.51\sim 7.55(3H, m), 7.61\sim 7.63(2H, m), 7.77(1H, m), 7.87\sim 7.93(6H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	736.94	736.31
47	$\delta = 1.78(12H, s), 7.14(1H, m), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.44(5H, m), 7.51\sim 7.54(4H, m), 7.61(1H, m), 7.69(1H, m), 7.83(1H, m), 7.91(4H, m), 7.98(1H, m), 7.99(1H, s), 8.09(2H, m), 8.15(1H, m), 8.52\sim 8.56(3H, m)$	662.86	662.30
48	$\delta = 1.78(12H, s), 7.24(2H, m), 7.39\sim 7.44(6H, m), 7.51\sim 7.54(4H, m), 7.61(2H, m), 7.91(4H, m), 7.99(2H, s), 8.09(2H, m), 8.52\sim 8.56(4H, m)$	662.86	662.30
54	$\delta = 1.78(6H, s), 7.24(1H, m), 7.25\sim 7.39(11H, m), 7.61\sim 7.68(4H, m), 7.79(2H, m), 7.91\sim 7.94(5H, m), 7.99(1H, s), 8.09\sim 8.12(2H, m), 8.52\sim 8.56(3H, m)$	661.83	661.28
59	$\delta = 0.14(6H, s), 1.78(6H, s), 5.2(1H, m), 6.68(1H, s), 7.04(1H, s), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.44(5H, m), 7.51\sim 7.54(2H, m), 7.61(1H, m), 7.91(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	528.76	528.23
62	$\delta = 1.72(12H, s), 1.78(6H, s), 7.24(2H, m), 7.39\sim 7.44(6H, m), 7.51\sim 7.54(2H, m), 7.61\sim 7.63(3H, m), 7.69(1H, s), 7.77(2H, s), 7.77(0H, m), 7.91\sim 7.93(5H, m), 7.99(1H, s), 8.09(2H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	728.96	728.34

[0107]

64	$\delta = 1.78(6H, s), 1.91(6H, s), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.44(5H, m), 7.51\sim 7.54(6H, m), 7.61(1H, m), 7.82(1H, m), 7.91(4H, m), 7.98(1H, m), 7.99(2H, s), 8.05\sim 8.09(2H, m), 8.18(1H, m), 8.52\sim 8.56(4H, m)$	712.92	712.31
65	$\delta = 1.78(6H, s), 1.85(6H, s), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.44(5H, m), 7.51\sim 7.54(4H, m), 7.61(1H, m), 7.69(1H, m), 7.82\sim 7.83(2H, m), 7.91(4H, m), 7.98(1H, m), 7.99(1H, s), 8.05\sim 8.09(2H, m), 8.15\sim 8.18(2H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	662.86	662.30
66	$\delta = 1.78(6H, s), 1.84(6H, s), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.44(5H, m), 7.51\sim 7.61(8H, m), 7.91\sim 7.97(5H, m), 7.99(2H, s), 8.01(1H, m), 8.09(1H, m), 8.28(1H, m), 8.52\sim 8.56(4H, m)$	712.92	712.31
68	$\delta = 1.78(12H, s), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.44(5H, m), 7.51\sim 7.61(6H, m), 7.69(1H, m), 7.83(1H, m), 7.91\sim 7.97(5H, m), 7.99(1H, s), 8.01(1H, m), 8.09(1H, m), 8.15(1H, m), 8.28(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	662.86	662.30
69	$\delta = 1.78(6H, s), 1.84(6H, s), 7.14(1H, m), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.44(5H, m), 7.51\sim 7.54(6H, m), 7.61(1H, m), 7.91(4H, m), 7.98(1H, m), 7.99(2H, s), 8.09(2H, m), 8.52\sim 8.56(5H, m)$	712.92	712.31
70	$\delta = 1.78(12H, s), 7.14(1H, m), 7.24(2H, m), 7.39\sim 7.44(6H, m), 7.51\sim 7.54(2H, m), 7.61(2H, m), 7.9\sim 7.98(7H, m), 7.99(1H, s), 8.09\sim 8.11(3H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	662.86	662.30
71	$\delta = 1.78(6H, s), 1.96(2H, m), 2.76(2H, m), 3.06(2H, m), 6.55(1H, m), 6.72(1H, m), 7.05\sim 7.07(2H, m), 7.24(1H, m), 7.38(4H, m), 7.44(1H, m), 7.51\sim 7.54(2H, m), 7.61(1H, m), 7.88\sim 7.9(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	551.72	551.26
73	$\delta = 1.78(6H, s), 3.81(2H, s), 6.51(2H, m), 6.69(2H, m), 6.98\sim 7.01(4H, m), 7.24(1H, m), 7.38(4H, m), 7.44(1H, m), 7.51\sim 7.54(2H, m), 7.61(1H, m), 7.88\sim 7.9(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	599.76	599.26

[0108]

[0109]

85	$\delta = 1.72(6H, s), 1.78(6H, s), 6.55(1H, m), 6.61\sim 6.63(3H, m), 6.73(1H, m), 6.81(1H, m), 7.02\sim 7.05(2H, m), 7.2\sim 7.24(3H, m), 7.36\sim 7.44(6H, m), 7.51\sim 7.54(2H, m), 7.61(2H, m), 7.91(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	703.91	703.32
90	$\delta = 1.78(6H, s), 7.24\sim 7.25(5H, m), 7.39\sim 7.44(5H, m), 7.51\sim 7.55(4H, m), 7.61(2H, m), 7.91(4H, m), 7.99(1H, s), 8.04\sim 8.09(3H, m), 8.42(1H, m), 8.52\sim 8.56(3H, m)$	622.79	622.27
93	$\delta = 1.78(6H, s), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.55(11H, m), 7.61(2H, m), 7.85(2H, m), 7.91(4H, m), 7.99(1H, s), 8.04\sim 8.09(3H, m), 8.42(1H, m), 8.52\sim 8.56(3H, m)$	622.79	622.27
95	$\delta = 1.78(6H, s), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.44(10H, m), 7.51\sim 7.54(6H, m), 7.61(1H, m), 7.91(8H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	672.85	672.28
97	$\delta = 1.78(6H, s), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.55(15H, m), 7.61(2H, m), 7.85(2H, m), 7.91(8H, m), 7.99(1H, s), 8.04\sim 8.09(3H, m), 8.42(1H, m), 8.52\sim 8.56(3H, m)$	799.01	798.33
100	$\delta = 1.78(6H, s), 7.24\sim 7.25(5H, m), 7.39\sim 7.44(10H, m), 7.51\sim 7.54(6H, m), 7.61(1H, m), 7.91(8H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	748.95	748.31
104	$\delta = 1.78(6H, s), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.44(6H, m), 7.51\sim 7.61(9H, m), 7.73(2H, m), 7.91\sim 7.92(6H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	622.79	622.27
105	$\delta = 1.78(6H, s), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.44(6H, m), 7.51\sim 7.54(4H, m), 7.61(3H, m), 7.79(2H, m), 7.91(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.42(2H, m), 8.51\sim 8.56(4H, m)$	622.79	622.27
109	$\delta = 1.78(6H, s), 6.63(4H, m), 6.69(2H, m), 6.81(2H, m), 7.2\sim 7.24(5H, m), 7.39\sim 7.44(5H, m), 7.51\sim 7.54(4H, m), 7.61(1H, m), 7.91(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	663.85	663.29
110	$\delta = 1.78(6H, s), 7.11(6H, m), 7.24\sim 7.44(19H, m), 7.51\sim 7.54(2H, m), 7.61(1H, m), 7.91(4H, m),$	738.95	738.33

	7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52~8.56(2H, m)		
111	$\delta = 1.78(6H, s), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.44(5H, m), 7.51\sim 7.55(4H, m), 7.61\sim 7.64(2H, m), 7.74\sim 7.84(6H, m), 7.91(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	600.75	600.25
114	$\delta = 1.78(6H, s), 6.63(4H, m), 6.81(2H, m), 7.2\sim 7.24(5H, m), 7.38(4H, m), 7.44(1H, m), 7.51\sim 7.54(2H, m), 7.61(1H, m), 7.88\sim 7.9(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	587.75	587.26
119	$\delta = 1.78(6H, s), 7.24(1H, m), 7.39(8H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.7(1H, m), 7.91(8H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	748.95	748.31
120	$\delta = 1.78(6H, s), 7.24(1H, m), 7.35\sim 7.44(6H, m), 7.51\sim 7.61(4H, m), 7.81(1H, m), 7.91(4H, m), 7.99(1H, s), 8.06\sim 8.1(3H, m), 8.38(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m), 8.83(1H, m)$	598.73	598.24
121	$\delta = 1.78(6H, s), 3.05(2H, m), 4.14(2H, m), 6.55(1H, m), 6.72(1H, m), 7.05\sim 7.07(2H, m), 7.24(1H, m), 7.38(4H, m), 7.44(1H, m), 7.51\sim 7.54(2H, m), 7.61(1H, m), 7.88\sim 7.9(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	537.69	537.25
125	$\delta = 1.78(6H, s), 7.15(1H, m), 7.32(1H, m), 7.39(4H, m), 7.51\sim 7.59(5H, m), 7.73(1H, m), 7.91\sim 7.92(5H, m), 7.99(1H, s), 8(2H, m), 8.07(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	569.69	569.23
129	$\delta = 1.78(6H, s), 7.15(1H, m), 7.32(1H, m), 7.39\sim 7.41(9H, m), 7.51\sim 7.54(6H, m), 7.91(8H, m), 7.99(1H, s), 8.07(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	690.84	690.27
133	$\delta = 1.72(6H, s), 7.15(1H, m), 7.32(1H, m), 7.39\sim 7.41(5H, m), 7.51\sim 7.54(5H, m), 7.76(1H, s), 7.91(4H, m), 8.07(1H, m), 8.39(1H, m), 8.82(1H, m)$	515.62	515.20
134	$\delta = 1.72(6H, s), 2.34(3H, s), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.41(6H, m), 7.51\sim 7.54(5H, m), 7.76(1H, s), 7.91\sim 7.97(5H, m), 8.39(1H, m), 8.82(1H, m)$	511.65	511.23

[0110]

	7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52~8.56(2H, m)		
111	$\delta = 1.78(6H, s), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.44(5H, m), 7.51\sim 7.55(4H, m), 7.61\sim 7.64(2H, m), 7.74\sim 7.84(6H, m), 7.91(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	600.75	600.25
114	$\delta = 1.78(6H, s), 6.63(4H, m), 6.81(2H, m), 7.2\sim 7.24(5H, m), 7.38(4H, m), 7.44(1H, m), 7.51\sim 7.54(2H, m), 7.61(1H, m), 7.88\sim 7.9(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	587.75	587.26
119	$\delta = 1.78(6H, s), 7.24(1H, m), 7.39(8H, m), 7.41\sim 7.51(12H, m), 7.7(1H, m), 7.91(8H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	748.95	748.31
120	$\delta = 1.78(6H, s), 7.24(1H, m), 7.35\sim 7.44(6H, m), 7.51\sim 7.61(4H, m), 7.81(1H, m), 7.91(4H, m), 7.99(1H, s), 8.06\sim 8.1(3H, m), 8.38(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m), 8.83(1H, m)$	598.73	598.24
[0111] 121	$\delta = 1.78(6H, s), 3.05(2H, m), 4.14(2H, m), 6.55(1H, m), 6.72(1H, m), 7.05\sim 7.07(2H, m), 7.24(1H, m), 7.38(4H, m), 7.44(1H, m), 7.51\sim 7.54(2H, m), 7.61(1H, m), 7.88\sim 7.9(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	537.69	537.25
125	$\delta = 1.78(6H, s), 7.15(1H, m), 7.32(1H, m), 7.39(4H, m), 7.51\sim 7.59(5H, m), 7.73(1H, m), 7.91\sim 7.92(5H, m), 7.99(1H, s), 8(2H, m), 8.07(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	569.69	569.23
129	$\delta = 1.78(6H, s), 7.15(1H, m), 7.32(1H, m), 7.39\sim 7.41(9H, m), 7.51\sim 7.54(6H, m), 7.91(8H, m), 7.99(1H, s), 8.07(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	690.84	690.27
133	$\delta = 1.72(6H, s), 7.15(1H, m), 7.32(1H, m), 7.39\sim 7.41(5H, m), 7.51\sim 7.54(5H, m), 7.76(1H, s), 7.91(4H, m), 8.07(1H, m), 8.39(1H, m), 8.82(1H, m)$	515.62	515.20
134	$\delta = 1.72(6H, s), 2.34(3H, s), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.41(6H, m), 7.51\sim 7.54(5H, m), 7.76(1H, s), 7.91\sim 7.97(5H, m), 8.39(1H, m), 8.82(1H, m)$	511.65	511.23

135	$\delta = 1.72(6H, s), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.44(6H, m), 7.51\sim 7.54(5H, m), 7.61(1H, m), 7.76(1H, s), 7.91(4H, m), 8.09(1H, m), 8.39(1H, m), 8.82(1H, m)$	497.63	497.21
136	$\delta = 1.78(6H, s), 7.39\sim 7.41(5H, m), 7.51\sim 7.54(6H, m), 7.66(1H, m), 7.91(4H, m), 7.99(1H, s), 8.47\sim 8.56(3H, m), 8.95(1H, m)$	497.63	497.21
137	$\delta = 1.78(6H, s), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.54(13H, m), 7.61(1H, m), 7.75\sim 7.81(8H, m), 7.91(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	660.65	660.30
138	$\delta = 1.72(6H, s), 7.33\sim 7.41(9H, m), 7.48\sim 7.52(5H, m), 7.71\sim 7.73(2H, m), 7.91\sim 7.93(5H, m)$	497.63	497.21
139	$\delta = 1.78(6H, s), 6.63(6H, m), 6.81(2H, m), 6.95(2H, m), 7.2\sim 7.24(5H, m), 7.39\sim 7.44(5H, m), 7.51\sim 7.54(2H, m), 7.61(1H, m), 7.77(2H, m), 7.91(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	689.88	689.31
141	$\delta = 1.78(6H, s), 6.95(2H, m), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.54(15H, m), 7.61(1H, m), 7.75(6H, m), 7.91(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	686.69	686.31
142	$\delta = 1.78(6H, s), 6.95(2H, m), 7.24(1H, m), 7.39\sim 7.54(13H, m), 7.61(1H, m), 7.75\sim 7.81(6H, m), 7.91(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	684.67	684.30
143	$\delta = 1.78(6H, s), 6.95(2H, m), 7.24(1H, m), 7.25\sim 7.39(13H, m), 7.61\sim 7.63(4H, m), 7.91\sim 7.94(5H, m), 7.99(1H, s), 8.09\sim 8.12(2H, m), 8.52\sim 8.56(3H, m)$	687.87	687.29
144	$\delta = 1.78(6H, s), 6.59\sim 6.63(6H, m), 6.81(2H, m), 7.2\sim 7.24(5H, m), 7.34\sim 7.44(7H, m), 7.51\sim 7.54(2H, m), 7.61(1H, m), 7.91(4H, m), 7.99(1H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(2H, m)$	687.87	687.29
145	$\delta = 1.72(6H, s), 1.78(12H, s), 7.24\sim 7.28(2H, m), 7.38\sim 7.44(6H, m), 7.51\sim 7.55(5H, m), 7.61(1H, m), 7.69(1H, s), 7.77(1H, s), 7.87\sim 7.91(5H, m), 7.99(2H, s), 8.09(1H, m), 8.52\sim 8.56(4H, m)$	779.02	778.36

[0112]

[0113]

146	$\delta = 1.78 (6H, s), 7.24 (1H, m), 7.39 \sim 7.44 (5H, m), 7.51 \sim 7.54 (2H, m), 7.61 (1H, m), 7.91 (4H, m), 7.99 (1H, s), 8.09 (1H, m), 8.52 \sim 8.56 (2H, m)$	501.67	501.25
147	$\delta = 1.78 (6H, s), 7.24 (1H, m), 7.39 (4H, m), 7.44 (1H, m), 7.45 (1H, m), 7.5 \sim 7.58 (11H, m), 7.77 (1H, m), 7.91 (4H, m), 7.99 (1H, s), 8 (1H, m), 8.09 (1H, m), 8.16 \sim 8.18 (2H, m), 8.52 \sim 8.56 (3H, m)$	711.89	711.29
150	$\delta = 1.78 (6H, s), 7.24 (1H, m), 7.39 (4H, m), 7.4 (1H, m), 7.44 (1H, m), 7.45 \sim 7.54 (11H, m), 7.77 (1H, m), 7.91 (4H, m), 7.99 (1H, s), 8 (1H, m), 8.09 (1H, m), 8.16 \sim 8.18 (3H, m), 8.52 \sim 8.56 (2H, m)$	711.89	711.29

[0114] [实施例 1] 使用本发明的电致发光化合物制造 OLED

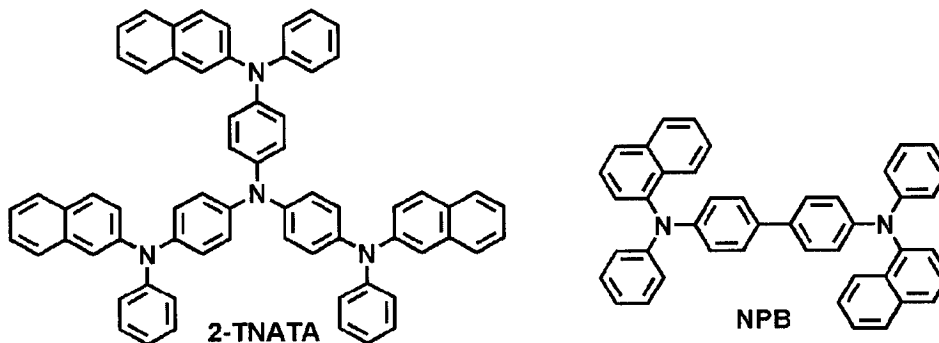
[0115] 使用本发明的电致发光材料制造 OLED 设备。

[0116] 首先, 将由玻璃制成的用于 OLED 的透明电极 ITO 薄膜 ($15 \Omega / \square$) (购自三星康宁公司) 依次用三氯乙烯、丙酮、乙醇和蒸馏水进行超声波清洗, 并在使用之前储存在异丙醇中。

[0117] 然后, 将 ITO 基片装在真空气相沉积设备的基片夹 (folder) 中, 将由以下化学结构式表示的 4,4'-0.4"-三(N,N-(2-萘基)-苯基氨基)三苯胺 (2-TNATA) 置于真空气相沉积设备的小室 (cell) 中, 然后排气至室内真空度达到 10^{-6} 托。小室施加电流, 使 2-TNATA 蒸发, 从而在 ITO 基片上气相沉积 60 纳米厚度的空穴注入层。

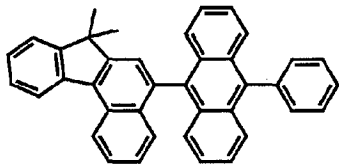
[0118] 然后, 在该真空气相沉积设备的另一个小室中加入 N,N'-二(α -萘基)-N,N'-二苯基-4,4'-二胺 (NPB), 对小室施加电流以蒸发 NPB, 从而在空穴注入层上气相沉积 20 纳米厚度的空穴输运层。

[0119]

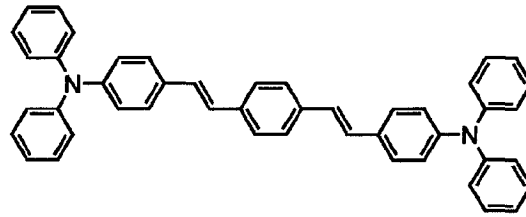


[0120] 形成空穴注入层和空穴输运层后, 在其上面气相沉积电致发光层 (5), 具体如下。向真空气相沉积设备的一个小室内加入本发明的化合物 (1), 化合物 (D) (其结构如下所示) 加入到另一个小室内。以使化合物 (A) 的浓度达到 2-5 重量%的气相沉积速率, 同时加热两个小室。因此, 在所述空穴传输层上气相沉积 30nm 厚的电致发光层。

[0121]



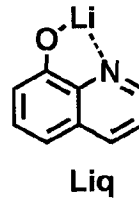
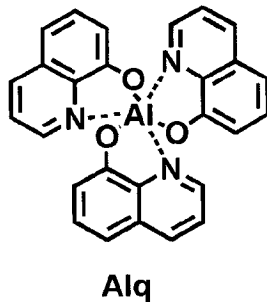
化合物 (1)



化合物 (D)

[0122] 然后,将以下结构式表示的三(8-羟基喹啉)合铝(III)(Alq)气相沉积为20纳米厚的电子传输层,将8-羟基喹啉合锂(lithium quinolate)(Liq)气相沉积为1-2纳米厚的电子注入层。然后,采用另一个真空气相沉积设备,气相沉积150纳米厚的Al阴极,制造OLED。

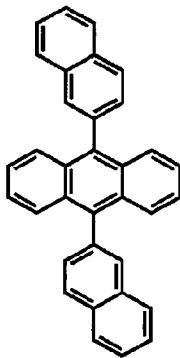
[0123]



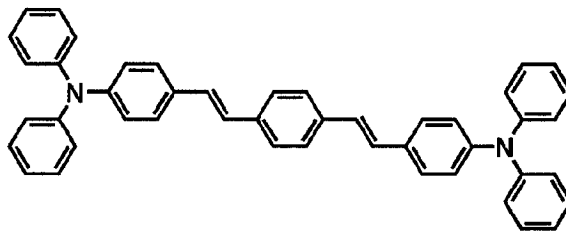
[0124] [比较例1] 使用常规电致发光化合物制造OLED器件

[0125] 根据实施例1相同的方法形成空穴注入层和空穴传输层之后,将二萘基蒽(DNA)装入所述真空气相沉积设备的另一个小室内作为电致发光基质材料,同时将化合物(D)装入另一个小室内作为蓝色电致发光材料。以100:1的气相沉积速率,在所述空穴传输层上气相沉积30nm厚的电致发光层。

[0126]



DNA



化合物 D

[0127] 按照与实施例1相同的方法,气相沉积电子传输层和电子注入层,使用另一台气相沉积设备沉积150纳米厚的Al阴极,以制造OLED。

[0128] 于 $1,000\text{cd}/\text{m}^2$ 条件分别测量包含本发明有机电致发光化合物(实施例1)和常规电致发光化合物(比较例1)的OLED的发光效率,结果列在表2中。

[0129] [表2]

[0130]

编号	基质	掺杂剂	掺杂浓度 (重量%)	发光效率 (cd/A)		颜色
				在 1000cd/m ² 的条件下		
实施 例 1	1	1	化合物 D	3.0	12.5	翠绿
	2	2	化合物 D	3.0	12.7	翠绿
	3	40	化合物 D	3.0	12.6	翠绿
	4	48	化合物 D	3.0	12.8	翠绿
	5	128	化合物 D	3.0	12.7	翠绿
比较例 1	DNA	化合物 D	3.0	12.0	翠绿	

[0131] 如表 2 所示,相比于比较例 1 的化合物,使用本发明电致发光材料制造的蓝色电致发光设备具有相似或更高的发光效率。

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设备		
公开(公告)号	CN102449109B	公开(公告)日	2015-11-25
申请号	CN201080025052.4	申请日	2010-03-29
[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	H05B33/14 C09K11/06 C09K2211/1011 C09K2211/1029 H01L51/0058 H01L51/5012		
代理人(译)	陈哲锋		
优先权	1020090027448 2009-03-31 KR		
其他公开文献	CN102449109A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种新的有机电致发光化合物以及包含该化合物的有机电致发光设备。由于具有良好的发光效率和优异的使用寿命特性，本发明的有机电致发光化合物可用于制造具有非常好工作寿命的OLED。

[化学式 1]

