

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780027111. X

[51] Int. Cl.

C09K 11/06 (2006.01)

C07C 15/38 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

C07D 311/82 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 7 月 22 日

[11] 公开号 CN 101490208A

[22] 申请日 2007.7.2

[21] 申请号 200780027111. X

[30] 优先权

[32] 2006.7.28 [33] DE [31] 102006035035.9

[86] 国际申请 PCT/EP2007/005848 2007.7.2

[87] 国际公布 WO2008/011964 德 2008.1.31

[85] 进入国家阶段日期 2009.1.16

[71] 申请人 默克专利有限公司

地址 德国达姆施塔特

[72] 发明人 菲利普·施特塞尔 阿尔内·比辛
霍尔格·海尔

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 郭国清 樊卫民

权利要求书 13 页 说明书 67 页

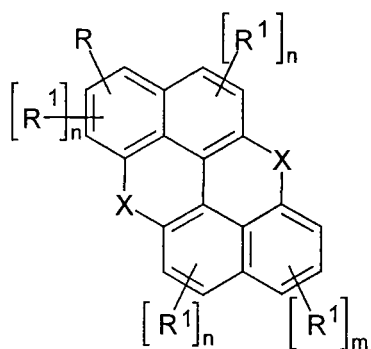
[54] 发明名称

用于有机电致发光器件的新材料

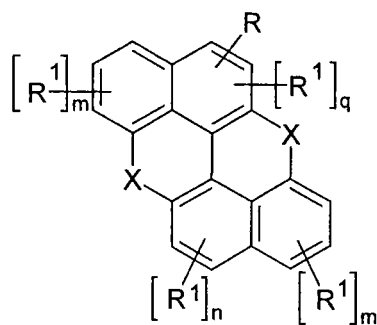
[57] 摘要

本发明涉及通式(1)~(8)的化合物及其在有机电致发光器件,特别是发蓝色光器件中的用途。通式(1)~(8)的化合物在发光层或在空穴或电子传输层中用作主体材料或掺杂物。

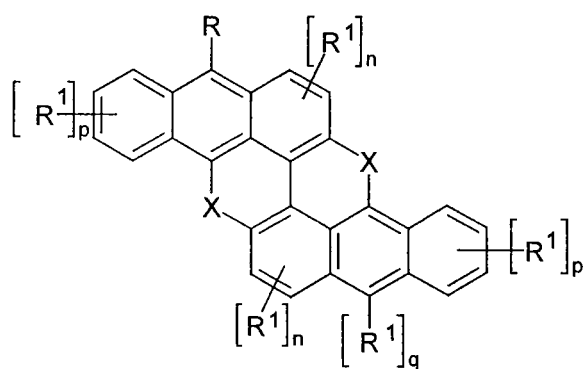
1. 通式(1)~(8)的化合物:



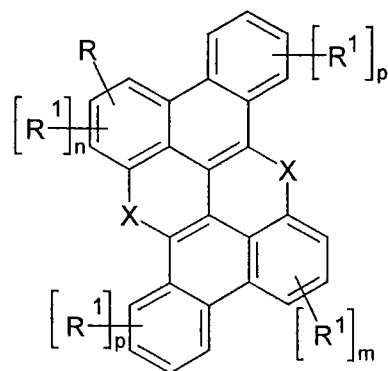
通式 (1a)



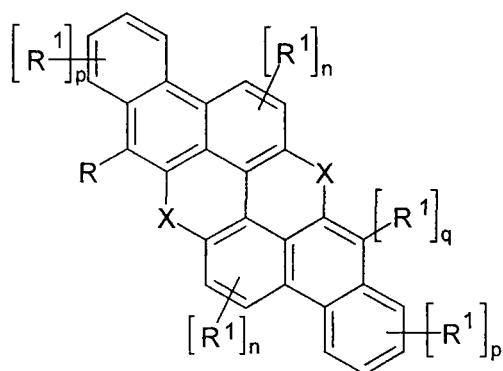
通式 (1b)



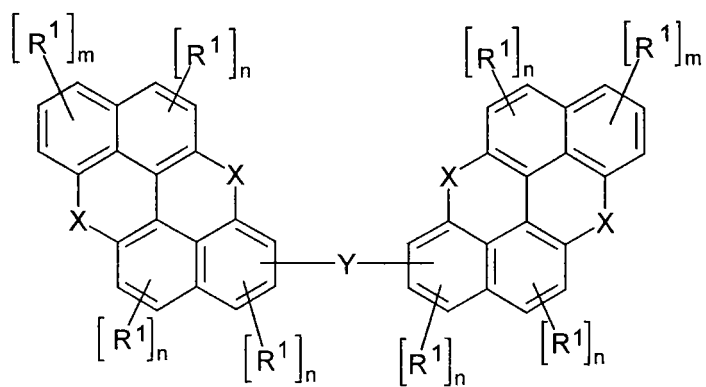
通式 (2)



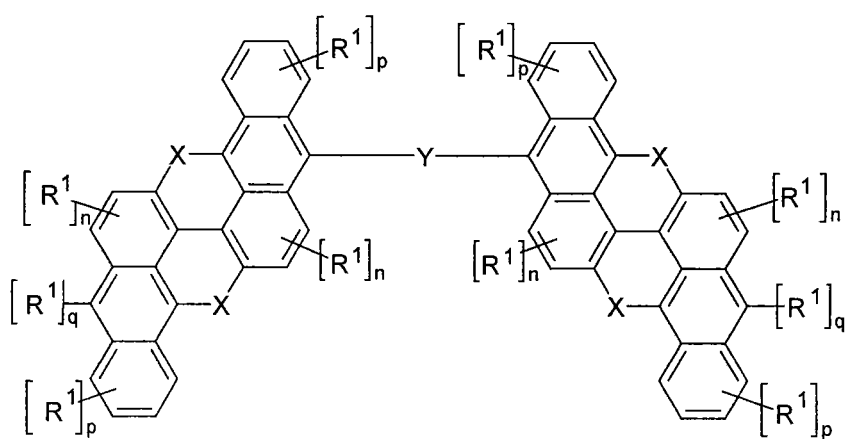
通式 (3)



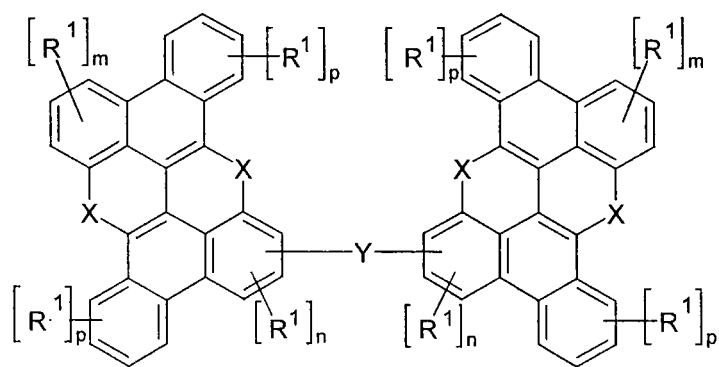
通式 (4)



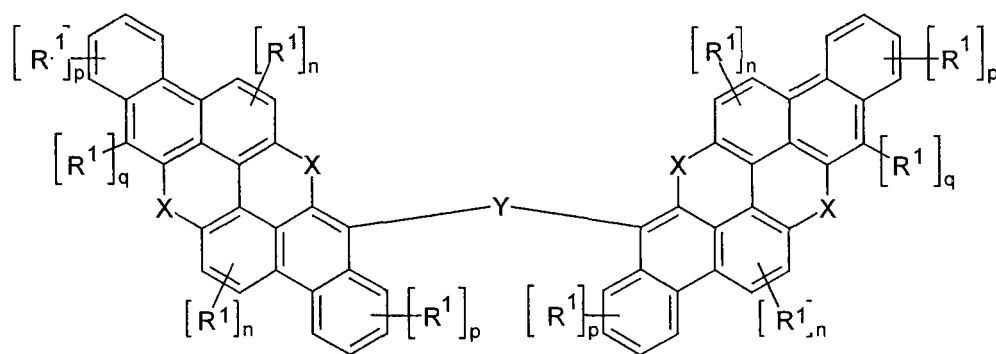
通 式 (5)



通 式 (6)



通 式 (7)



通 式 (8)

其中以下应用于符号和标记:

X每一次出现相同或不同, 是 O、S、 NR^1 、 $\text{C}(\text{R}^1)_2$ 、 BR^1 、 PR^1 、 POR^1 、SO 或 SO_2 ;

Y 是单键, $\text{C}(=\text{O})$ 、 $\text{P}(=\text{O})\text{Ar}$ 、 $\text{N}(\text{Ar})$ 、 $\text{S}(=\text{O})$ 、 $\text{S}(=\text{O})_2$ 、O、S 基团, 具有 1~20 个碳原子的亚烃基和烃撑基团, 或者具有 5~40 个芳环原子的二价芳香环系, 其可被一个或多个非芳香基团 R^1 取代;

R 每一次出现相同或不同, 是 $\text{N}(\text{Ar})_2$ 、 $\text{C}(=\text{O})\text{Ar}$ 、 $\text{P}(=\text{O})\text{Ar}_2$ 、 $\text{S}(=\text{O})\text{Ar}$ 、 $\text{S}(=\text{O})_2\text{Ar}$ 、 $\text{CR}^2=\text{CR}^2\text{Ar}$ 、 OAr 、 SAr 、 $\text{Si}(\text{R}^1)_3$ 基团, 具有 1~40 个碳原子的直链烃基, 或具有 3~40 个碳原子的支化或环状烃基, 它们每个可被一个或多个基团 R^2 取代, 且其中一个或多个 H 原子可被 F、Cl、Br、I、CN 或 NO_2 替代, 具有 2~40 个碳原子的直链烃氧基或具有 3~40 个碳原子的支化或环状烃氧基, 其中在每一情况下该烃氧基可被一个或多个基团 R^2 取代, 其中在该烃氧基中一个或多个非相邻的 CH_2 基团可被 $\text{R}^2\text{C}=\text{CR}^2$ 、 $\text{C}\equiv\text{C}$ 、 $\text{Si}(\text{R}^2)_2$ 、 $\text{Ge}(\text{R}^2)_2$ 、 $\text{Sn}(\text{R}^2)_2$ 、 $\text{C}=\text{O}$ 、 $\text{C}=\text{S}$ 、 $\text{C}=\text{Se}$ 、 $\text{C}=\text{NR}^2$ 、 $\text{P}(=\text{O})(\text{R}^2)$ 、SO、 SO_2 、 NR^2 、O、S 或 CONR^2 替代, 且其中一个或多个 H 原子可被 F、Cl、Br、I、CN 或 NO_2 替代, 或者具有 5~60 个芳环原子的芳香或杂芳环系, 它们每个可被一个或多个非芳基 R^1 取代; 此处 R 也可以与相邻的取代基 R^1 形成单或多核环系;

R^1 每一次出现相同或不同, 是 H、F、Cl、Br、I、CHO、 $\text{N}(\text{Ar})_2$ 、 $\text{C}(=\text{O})\text{Ar}$ 、 $\text{P}(=\text{O})\text{Ar}_2$ 、 $\text{S}(=\text{O})\text{Ar}$ 、 $\text{S}(=\text{O})_2\text{Ar}$ 、 $\text{CR}^2=\text{CR}^2\text{Ar}$ 、 OAr 、 SAr 、CN、 NO_2 、 $\text{Si}(\text{R}^2)_3$ 、 $\text{B}(\text{OR}^2)_2$ 、 OSO_2R^2 , 具有 1~40 个碳原子的直链烃基、烃氧基或硫代烃氧基, 或具有 3~40 个碳原子的支化或环状烃基、烃氧基或硫代烃氧基, 它们每个可被一个或多个基团 R^2 取代, 其中一

个或多个非相邻的 CH_2 基团可以被 $\text{R}^2\text{C}=\text{CR}^2$ 、 $\text{C}\equiv\text{C}$ 、 $\text{Si}(\text{R}^2)_2$ 、 $\text{Ge}(\text{R}^2)_2$ 、 $\text{Sn}(\text{R}^2)_2$ 、 $\text{C}=\text{O}$ 、 $\text{C}=\text{S}$ 、 $\text{C}=\text{Se}$ 、 $\text{C}=\text{NR}^2$ 、 $\text{P}(=\text{O})(\text{R}^2)$ 、 SO 、 SO_2 、 NR^2 、 O 、 S 或 CONR^2 替代，且其中一个或多个 H 原子可以被 F 、 Cl 、 Br 、 I 、 CN 或 NO_2 替代，或者具有 5~60 个芳环原子的芳香或杂芳环系，它们每个也可被一个或多个非芳香基团 R^1 取代，或者这些体系的组合；此处两个或多个相邻的取代基 R^1 也可以彼此形成或者 R^1 与 R 形成单或多核环系；

Ar 每一次出现相同或不同，是具有 5~40 个芳环原子的芳香或杂芳环系，它们可被一个或多个非芳香基团 R^1 取代；此处结合至相同氮或磷原子的两个基团 Ar 也可以彼此通过单键或选自 $\text{B}(\text{R}^2)$ 、 $\text{C}(\text{R}^2)_2$ 、 $\text{Si}(\text{R}^2)_2$ 、 $\text{C}=\text{O}$ 、 $\text{C}=\text{NR}^2$ 、 $\text{C}=\text{C}(\text{R}^2)_2$ 、 O 、 S 、 $\text{S}=\text{O}$ 、 SO_2 、 $\text{N}(\text{R}^2)$ 、 $\text{P}(\text{R}^2)$ 和 $\text{P}(=\text{O})\text{R}^2$ 的桥联连接；

R^2 每一次出现相同或不同，是 H ，或者具有 1~20 个碳原子的脂肪、芳香和/或杂芳烃基，其中另外 H 原子也可以被 F 替代；此处两个或多个相邻的取代基 R^2 也可以彼此形成单或多环的脂肪或芳香环系；

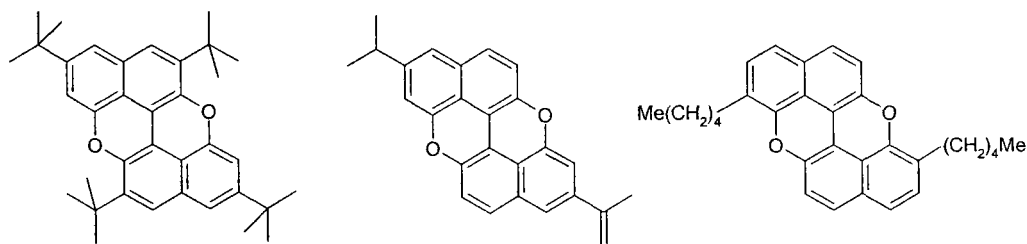
n 每一次出现相同或不同，是 0、1 或 2；

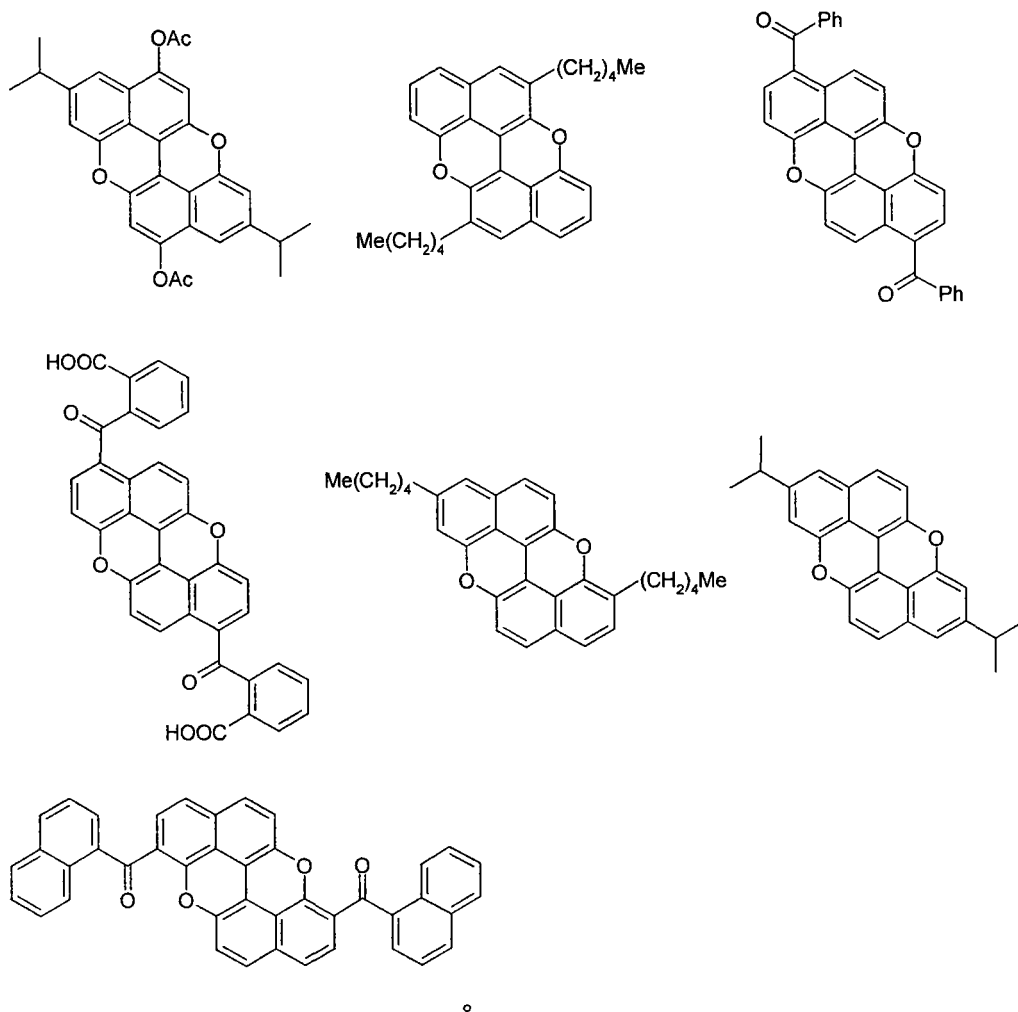
m 每一次出现相同或不同，是 0、1、2 或 3；

p 每一次出现相同或不同，是 0、1、2、3 或 4；

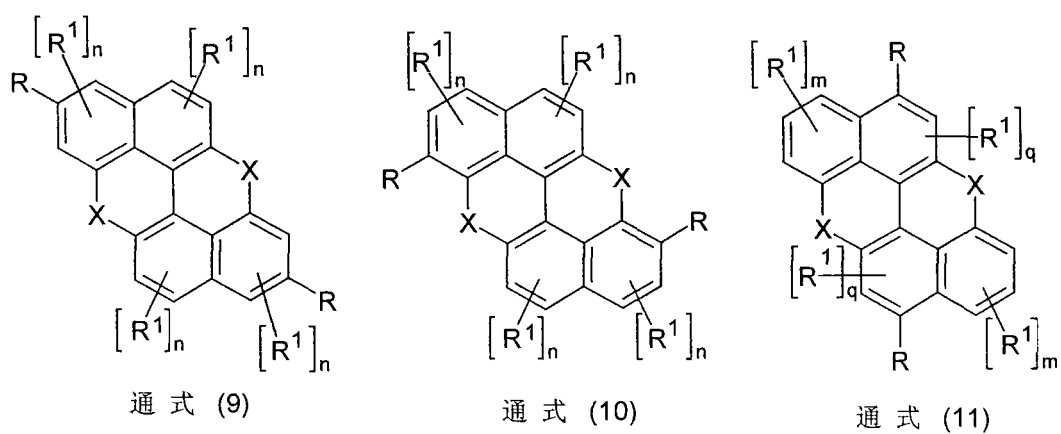
q 每一次出现相同或不同，是 0 或 1；

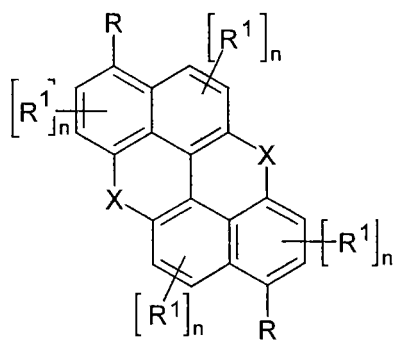
本发明不包括以下的化合物：



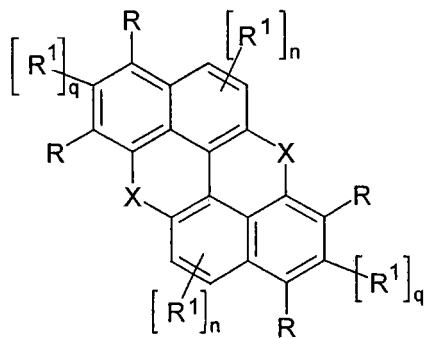


2. 根据权利要求 1 的化合物，其选自通式(9)~(24)的结构：

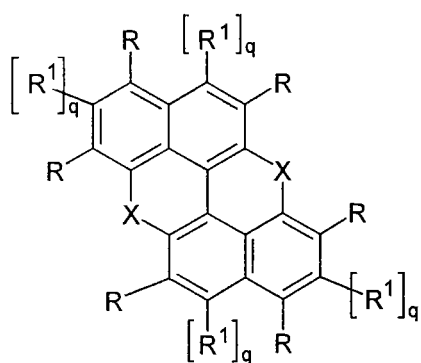




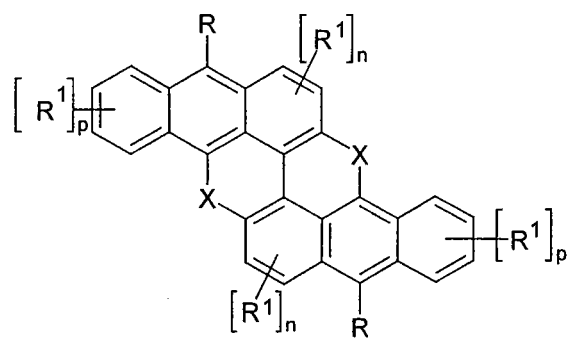
通 式 (12)



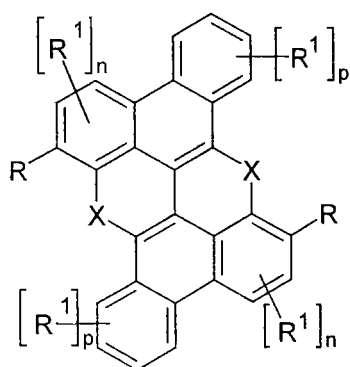
通 式 (13)



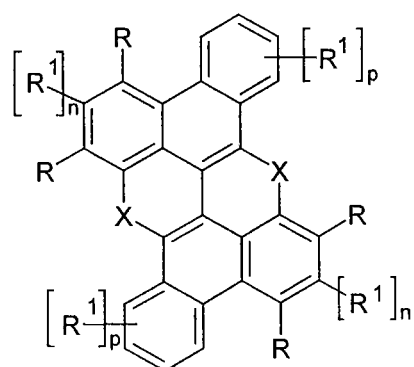
通 式 (14)



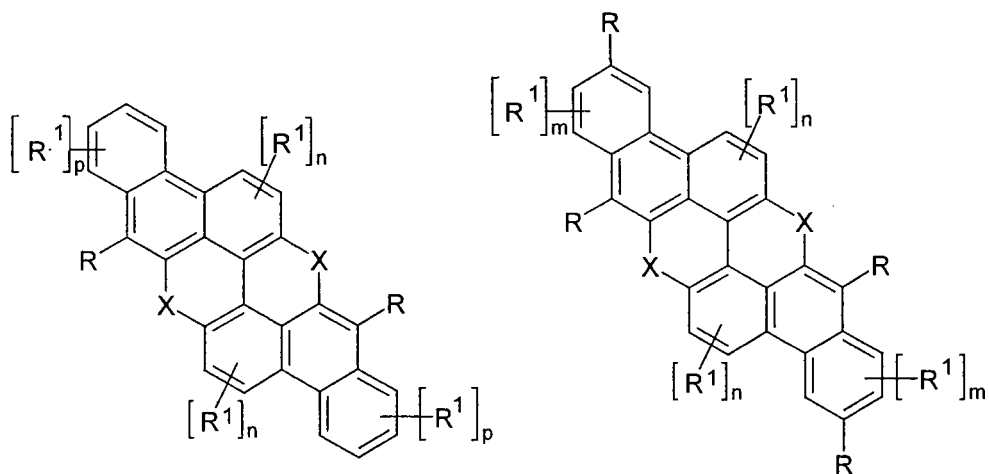
通 式 (15)



通 式 (16)

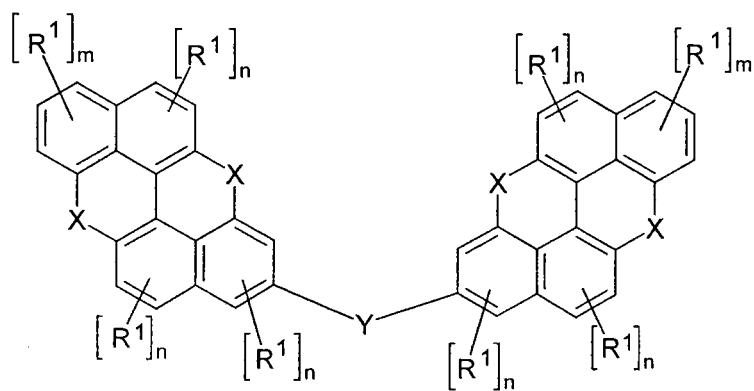


通 式 (17)

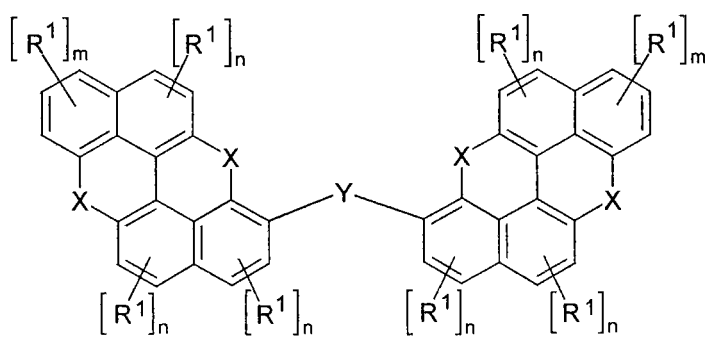


通 式 (18)

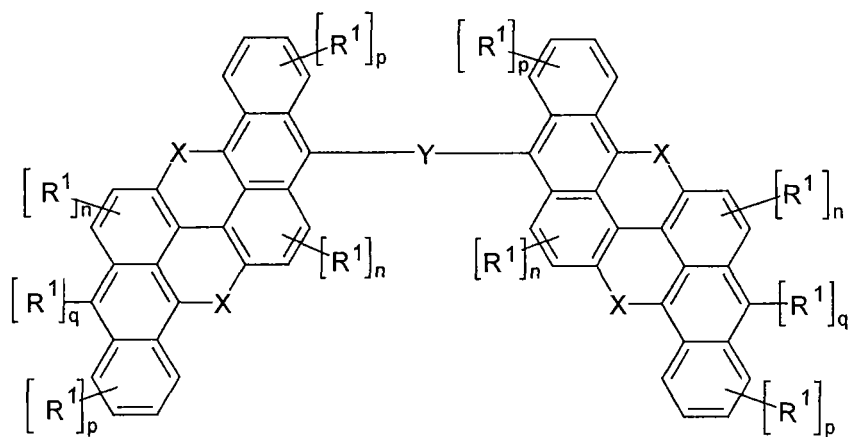
通 式 (19)



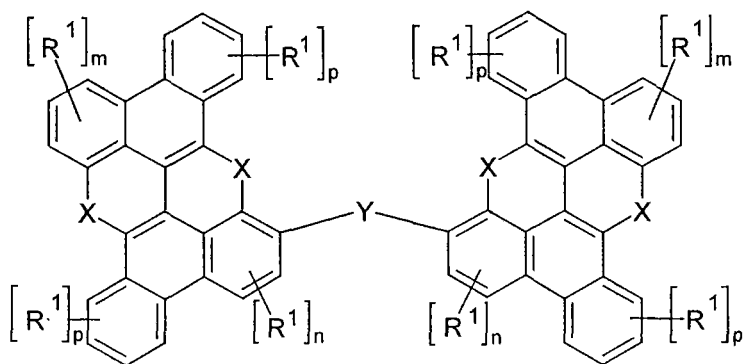
通 式 (20)



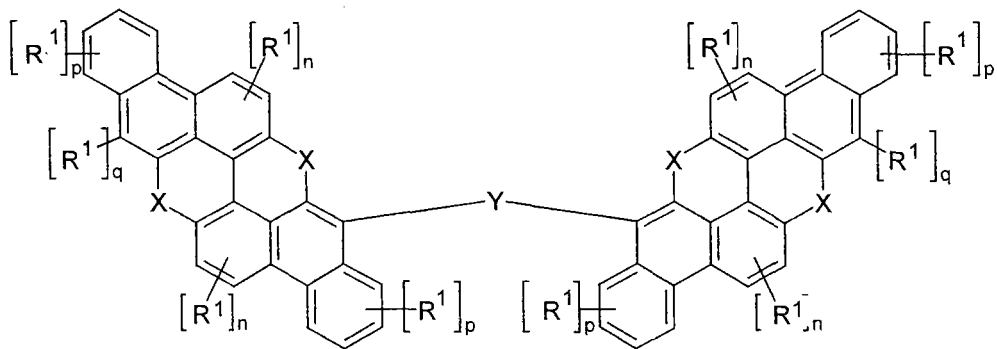
通 式 (21)



通 式 (22)



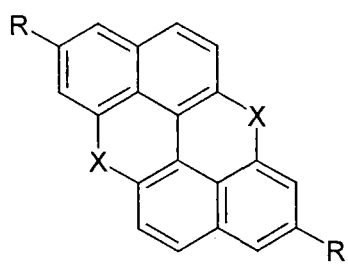
通 式 (23)



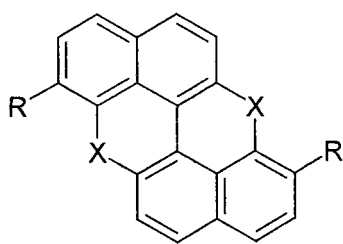
通 式 (24)

其中 R、R¹、R²、Ar、X、Y、m、n、p 和 q 具有如权利要求 1 所述相同的含义。

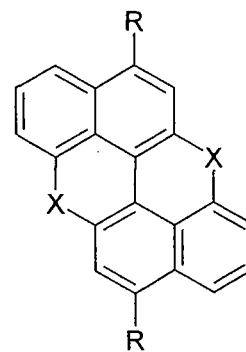
3. 根据权利要求 1 或 2 的化合物，其选自通式(9a)~(24a)的结构：



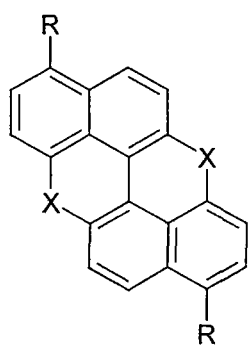
通 式 (9a)



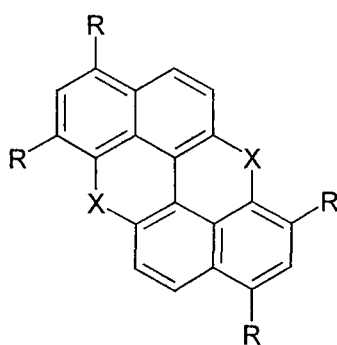
通 式 (10a)



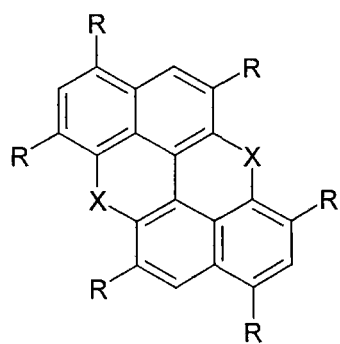
通 式 (11a)



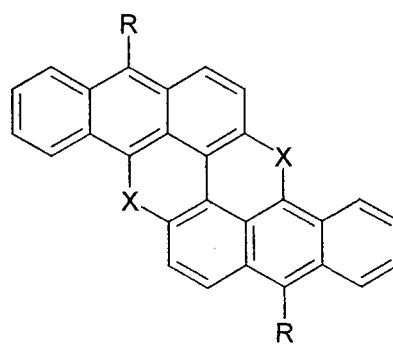
通 式 (12a)



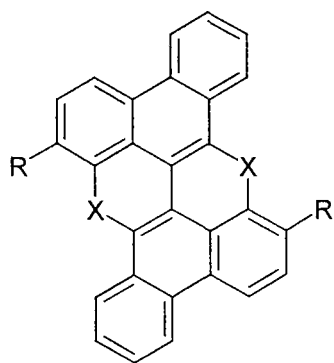
通 式 (13a)



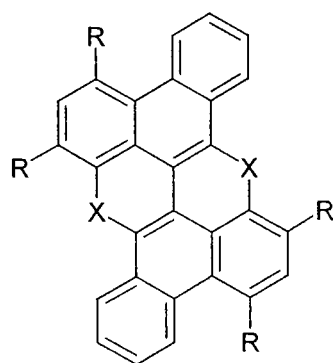
通 式 (14a)



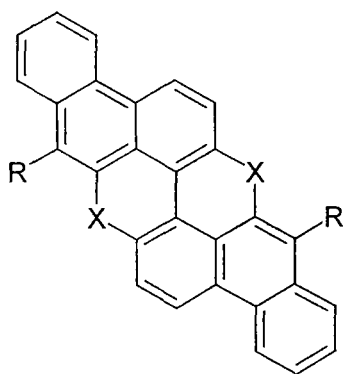
通 式 (15a)



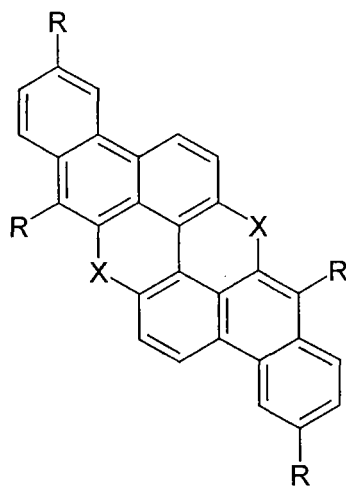
通 式 (16a)



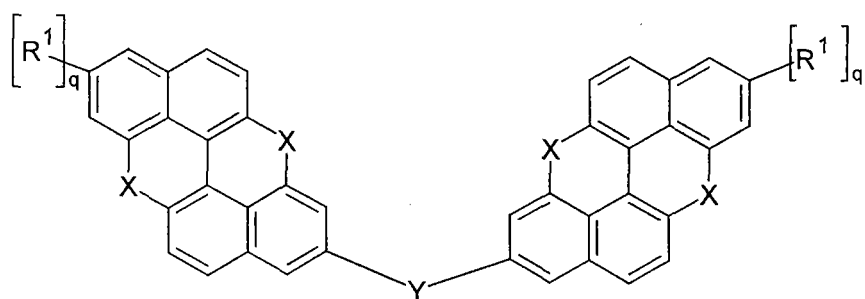
通 式 (17a)



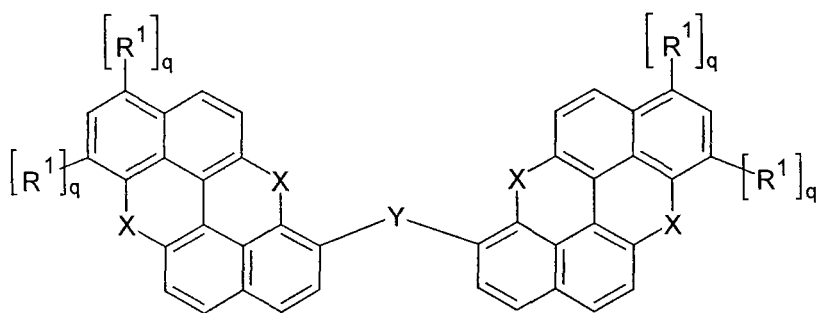
通 式 (18a)



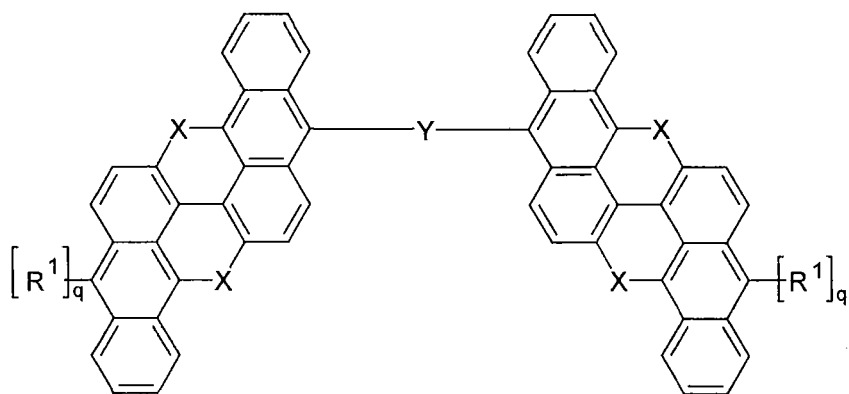
通 式 (19a)



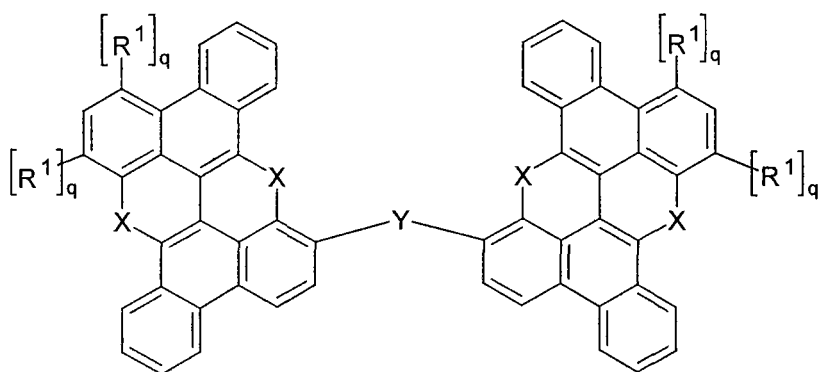
通 式 (20a)



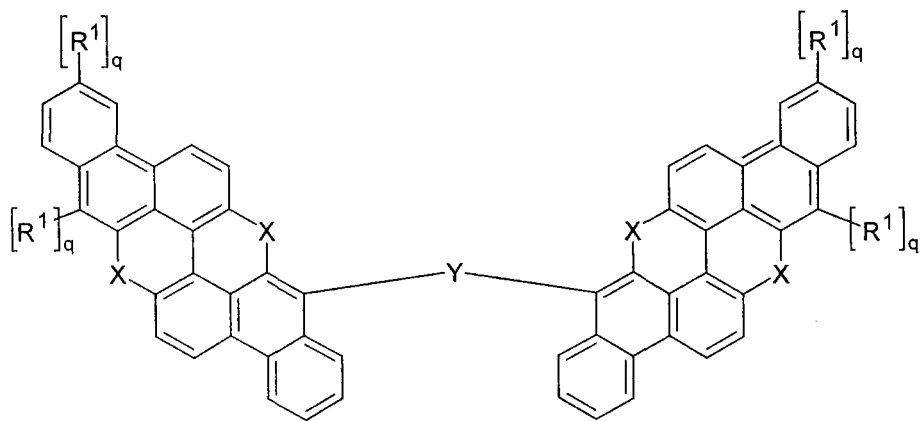
通 式 (21a)



通 式 (22a)



通 式 (23a)



通 式 (24a)

其中 R、 R^1 、 R^2 、Ar、X、Y 和 q 具有如权利要求 1 所述相同的含义。

4. 根据权利要求 1~3 一项或多项的化合物，其特征在于符号 R 每一次出现相同或不同，代表 $N(Ar)_2$ 、 $C(=O)Ar$ 、 $P(=O)Ar_2$ 基团，具有

1~4 个碳原子的直链烃基或具有 3~5 个碳原子的支化烃基或具有 5~25 个芳环原子的芳香或杂芳环系，它们可被一个或多个非芳香基团 R^1 取代，以及特征在于符号 Y 代表 $C(=O)$ 或 $N(Ar)$ 基团，或具有 6~16 个碳原子的二价芳基，其可被一个或多个非芳香基团 R^1 取代。

5. 根据权利要求 1~4 的一项或多项的化合物，其特征在于该化合物相对于存在的取代基具有对称的结构。

6. 包括根据权利要求 1~5 一项或多项的一种或多种化合物的聚合物、低聚物或树枝状聚合物，其中一个或多个基团 R、 R^1 和/或 R^2 代表至聚合物、低聚物或树枝状聚合物的结合。

7. 制备根据权利要求 1~5 一项或多项的化合物的方法，其中 X 等于 O，该方法特征在于氧化环化联萘酚、联萘酚或联菲酚衍生物，该衍生物已经相应地官能化。

8. 制备根据权利要求 1~5 一项或多项的化合物的方法，其中 X 等于 $C(R^1)_2$ ，该方法特征在于酸催化脱水环化联萘、联萘或联菲衍生物，该衍生物任选已经被相应地官能化，并在每一情况下被两个通式 $-C(R^1)_2(OH)$ 的基团在与联萘、联萘或联菲连接的邻位处取代。

9. 根据权利要求 1~6 一项或多项的化合物在电子器件，特别在有机电致发光器件中的用途。

10. 包括至少一种根据权利要求 1~6 一项或多项的化合物的电子器件。

11. 一种有机电致发光器件，其包括阳极、阴极、至少一个发光层和任选的其它层，该其它层选自空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层和/或电荷产生层，其特征在于至少一个有机层包括

至少一种根据权利要求 1~6 一项或多项的化合物。

12. 根据权利要求 11 的有机电致发光器件, 其特征在于在根据权利要求 1~7 一项或多项的化合物中, 符号 X 代表 O、S 或 $N(R^1)$, 以及特征在于该化合物用作发光化合物, 任选与主体材料混合。

13. 根据权利要求 11 或 12 的有机电致发光器件, 其特征在于在根据权利要求 1~6 一项或多项的化合物中, 符号 X 代表 $C(R^1)_2$, 以及特征在于该化合物用作荧光或磷光掺杂物的主体材料。

14. 根据权利要求 11~13 一项或多项的有机电致发光器件, 其特征在于在根据权利要求 1~7 一项或多项的化合物中, 符号 X 代表 O、S 或 $N(R^1)$, 和/或特征在于至少一个基团 R 和/或 R^1 代表 $N(Ar)_2$ 基团, 和/或特征在于基团 Y 代表 $N(Ar)$ 基团, 特征在于该化合物可以任选被掺杂, 以及特征在于该化合物用作空穴传输材料或用作空穴注入材料, 特别是分别在空穴传输或空穴注入层中。

15. 根据权利要求 11~14 一项或多项的有机电致发光器件, 其特征在于符号 X 代表 $C(R^1)_2$ 、 BR^1 、 POR^1 、SO 或 SO_2 , 以及特征在于一个或多个取代基 R 和/或 R^1 任选代表 $C(=O)Ar$ 或 $P(=O)Ar_2$ 基团, 或代表缺电子杂环, 和/或基团 Y 代表 $C(=O)$ 或 $P(=O)Ar$ 基团, 特征在于该化合物可任选被掺杂, 以及特征在于该化合物用于电子传输层和/或空穴阻挡层中。

用于有机电致发光器件的新材料

发明领域

本发明涉及有机半导体及其在有机电子器件中的用途。

背景技术

正在开发在最广义上归于电子工业用于许多不同应用的有机半导体。例如在 US 4539507、US 5151629、EP 0676461 和 WO 98/27136 中描述了有机电致发光器件的结构 (OLEDs)，其中这些有机半导体用作功能材料。然而，这些器件仍存在相当多的问题需要迫切改进：

1. 根据现有技术许多掺杂物仅能以复杂的多段合成方法得到。
2. 根据现有技术的有机电致发光器件的寿命对于高品质应用场合仍然不够。
3. 热稳定性不足，特别是许多蓝色掺杂物的热稳定性。
4. 根据现有技术中的许多化合物，特别是蓝色掺杂物，对氧和光具有高敏感性，更加使其合成和处理相当困难。

在发蓝色光化合物的情况下，可以提及的现有技术是使用芳基乙烯基胺（例如 WO 04/013073、WO 04/016575、WO 04/018587）。然而，这些化合物是热不稳定的，不能蒸发而不分解，这需要高的技术复杂性用于 OLED 制造，因此代表了工业上的缺点。另外的缺点是这些化合物的发光颜色：尽管现有技术描述了这些化合物的深蓝色发光（CIE y 坐标在 0.15~0.18 的范围），但根据现有技术在简单的器件中不能再现这些彩色坐标。此处得到绿蓝色发光。用这些化合物如何产生蓝色发光不是显而易见的。

同样，根据现有技术已知作为蓝色和绿色发光体的是具有稠合芳香化合物例如具有蒽、芘或蒉的芳香二胺（WO 04/078872、EP 1437395、

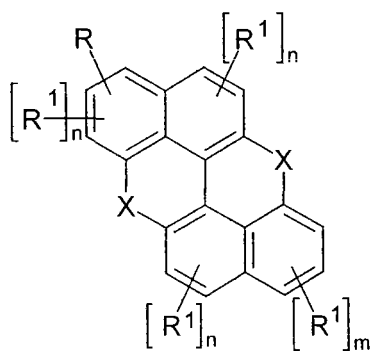
WO 04/044088)。然而，这些同样不具有令人满意的器件性能，特别是关于寿命以及关于工作电压。而且，这些化合物对氧和光很敏感，使其处理更困难，特别是在工业规模时。

因此，仍旧需要改进的材料，特别是发蓝色光的化合物，它们是热稳定的，在有机电子器件中得到良好的效率，同时具有长寿命，在器件的制造与操作期间给出可重复的结果，而且容易合成得到。

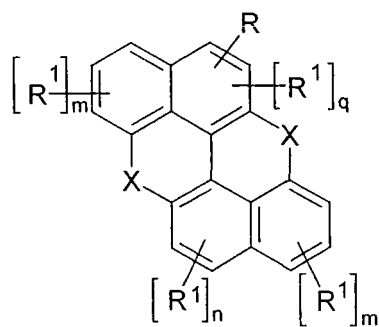
令人惊讶的，已经发现取代的迫咕吨并咕吨（peri-xanthenoxanthene）衍生物，特别是被芳香取代基或如下所述的其他取代基取代的那些，非常适合用于有机电致发光器件。这些化合物具有高的热稳定性。使用这些材料，与根据现有技术材料相比，增加有机电子器件的效率和寿命是可能的。因此本发明涉及这些材料及其在有机电子器件中的用途。

发明内容

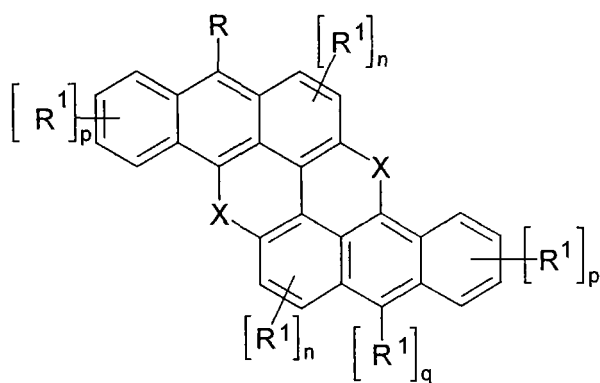
本发明涉及通式(1)~(4)的化合物：



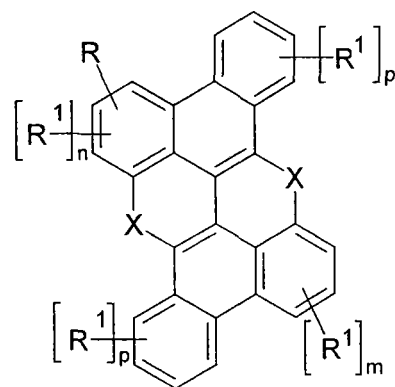
通式 (1a)



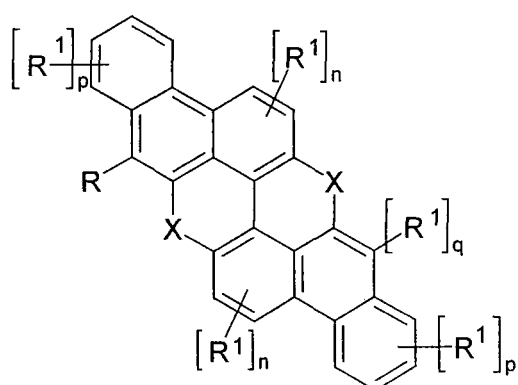
通式 (1b)



通式 (2)



通式 (3)



通式 (4)

其中以下应用于符号和标记:

X 每一次出现相同或不同, 是 O、S、NR¹、C(R¹)₂、BR¹、PR¹、POR¹、SO 或 SO₂;

R 每一次出现相同或不同, 是 N(Ar)₂、C(=O)Ar、P(=O)Ar₂、S(=O)Ar、S(=O)₂Ar、CR²=CR²Ar、OAr、SAr、Si(R¹)₃ 基团, 具有 1~40 个碳原子的直链烷基, 或具有 3~40 个碳原子的支化或环状烷基, 它们每个可被一个或多个基团 R² 取代, 且其中一个或多个 H 原子可以被 F、Cl、Br、I、CN 或 NO₂ 替代, 具有 2~40 个碳原子的直链烷氧基或具有 3~40 个碳原子的支化或环状烷氧基, 其中在每一情况下该烷氧基可被一个或多个基团 R² 取代, 其中在该烷氧基中一个或多个非相邻的 CH₂ 基团可被 R²C=CR²、C≡C、Si(R²)₂、Ge(R²)₂、Sn(R²)₂、C=O、C=S、C=Se、C=NR²、P(=O)(R²)、SO、SO₂、NR²、O、S 或 CONR² 替代, 且其中一个或多个 H 原子可被 F、Cl、Br、I、CN 或 NO₂ 替代, 或者具有 5~60

个芳环原子的芳香或杂芳环系，它们每个可被一个或多个非芳基 R^1 取代；此处 R 也可以与相邻的取代基 R^1 形成单或多核环系；

R^1 每一次出现相同或不同，是 H、F、Cl、Br、I、CHO、N(Ar)₂、C(=O)Ar、P(=O)Ar₂、S(=O)Ar、S(=O)₂Ar、CR²=CR²Ar、OAr、SAr、CN、NO₂、Si(R²)₃、B(OR²)₂、OSO₂R²，具有 1~40 个碳原子的直链烷基、烯氧基或硫代烯氧基，或具有 3~40 个碳原子的支化或环状烷基、烯氧基或硫代烯氧基，它们每个可被一个或多个基团 R^2 取代，其中一个或多个非相邻的 CH₂ 基团可以被 R²C=CR²、C≡C、Si(R²)₂、Ge(R²)₂、Sn(R²)₂、C=O、C=S、C=Se、C=NR²、P(=O)(R²)、SO、SO₂、NR²、O、S 或 CONR² 替代，且其中一个或多个 H 原子可以被 F、Cl、Br、I、CN 或 NO₂ 替代，或者具有 5~60 个芳环原子的芳香或杂芳环系，它们每个可被一个或多个非芳香基团 R^1 取代，或者这些体系的组合；此处两个或多个相邻的取代基 R^1 也可以彼此形成或者 R^1 与 R 形成单或多核环系；

Ar 每一次出现相同或不同，是具有 5~40 个芳环原子的芳香或杂芳环系，它们可被一个或多个非芳香基团 R^1 取代；此处结合至相同氮或磷原子的两个基团 Ar 也可以彼此通过单键或选自 B(R²)、C(R²)₂、Si(R²)₂、C=O、C=NR²、C=C(R²)₂、O、S、S=O、SO₂、N(R²)、P(R²) 和 P(=O)R² 的桥联连接；

R^2 每一次出现相同或不同，是 H，或者具有 1~20 个碳原子的脂肪、芳香和/或杂芳烃基，其中另外 H 原子也可以被 F 替代；此处两个或多个相邻的取代基 R^2 也可以彼此形成单或多环的脂肪或芳香环系；

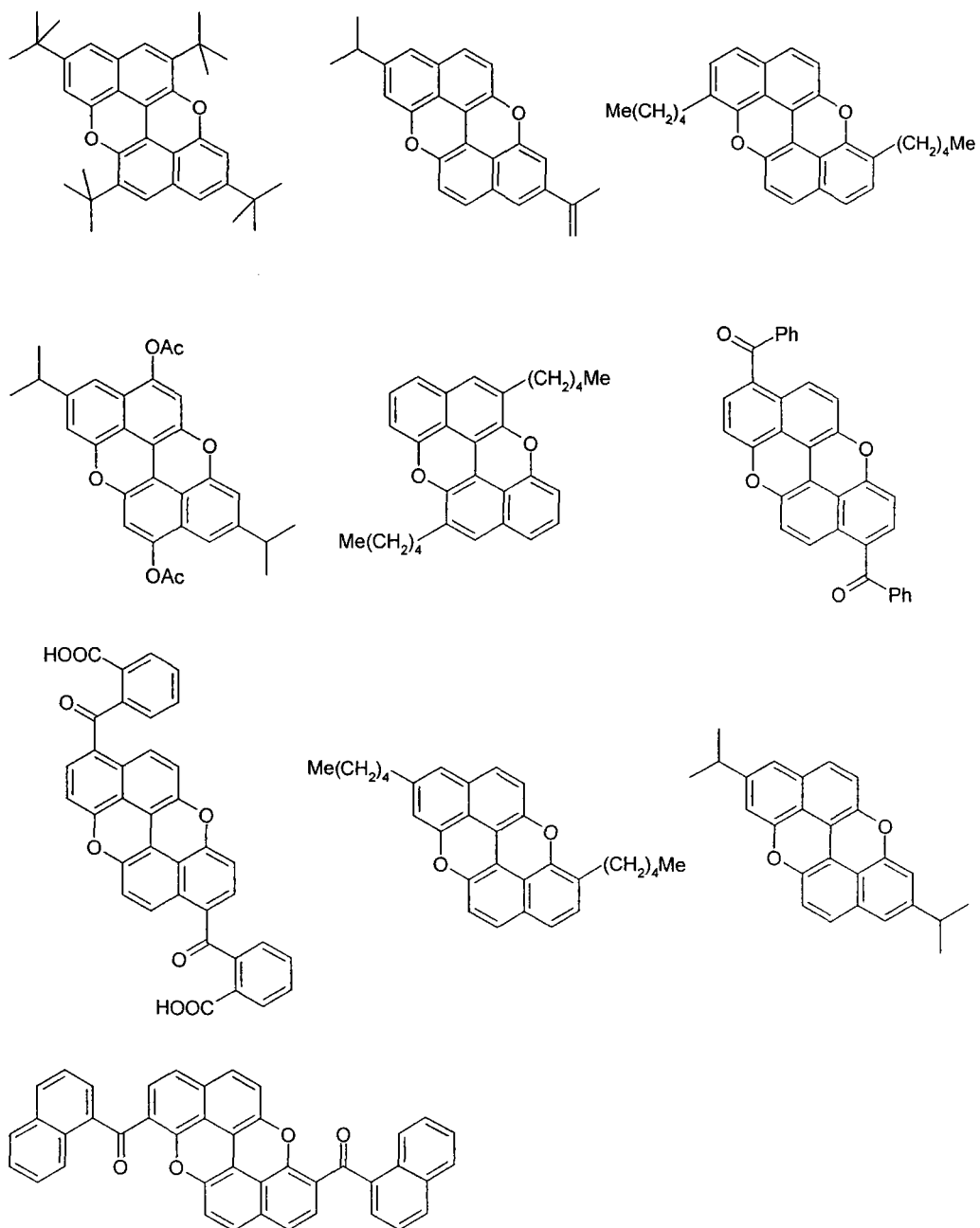
n 每一次出现相同或不同，是 0、1 或 2；

m 每一次出现相同或不同，是 0、1、2 或 3；

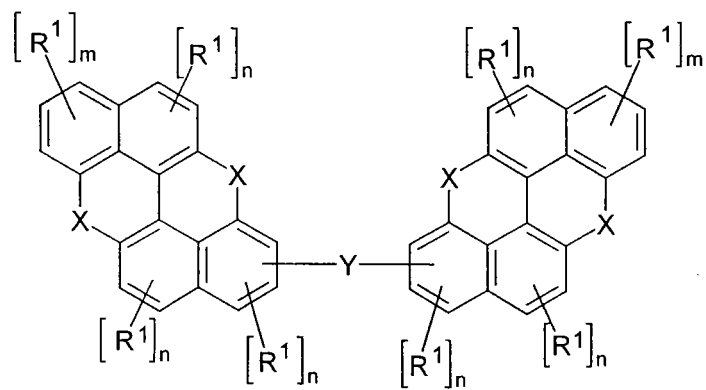
p 每一次出现相同或不同，是 0、1、2、3 或 4；

q 每一次出现相同或不同，是 0 或 1；

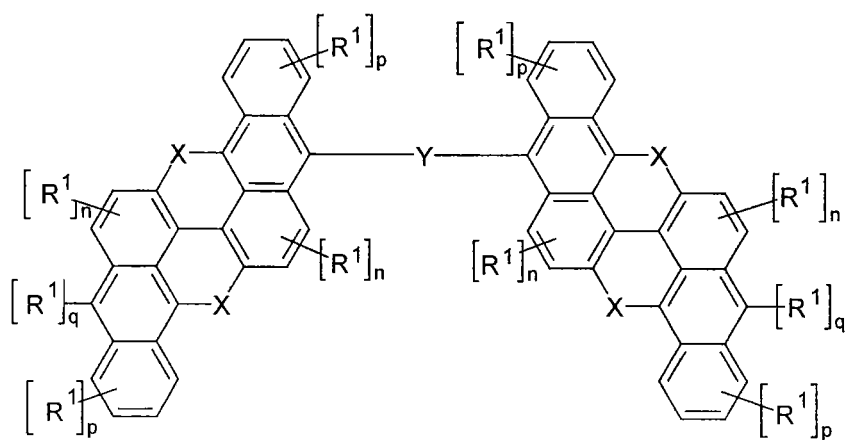
本发明不包括以下的化合物：



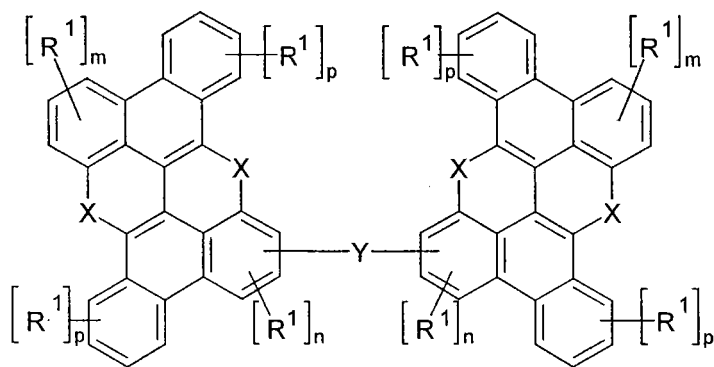
本发明还涉及以下通式(5)~(8)的化合物:



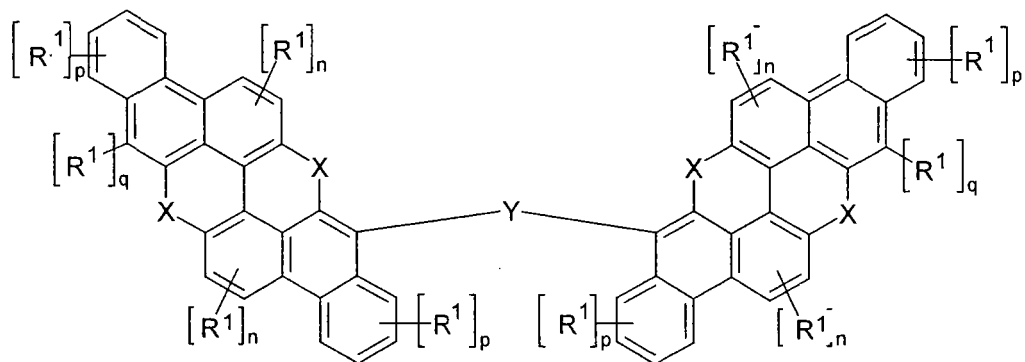
通式 (5)



通式 (6)



通式 (7)

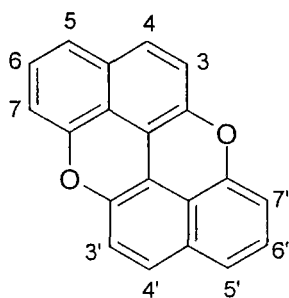


通式 (8)

其中 R^1 、 R^2 、 X 、 m 、 n 、 p 和 q 具有如上所述相同的含义，此外：
 Y 是单键， $C(=O)$ 、 $P(=O)Ar$ 、 $S(=O)$ 、 $S(=O)_2$ 、 $N(Ar)$ 、 O 、 S 基团，
 具有 1~20 个碳原子的亚烷基或烃撑基团，或者具有 5~40 个芳环原子的
 的二价芳香环系，其可被一个或多个非芳香基团 R^1 取代。

如果 Y 代表通式 $P(=O)Ar$ 或 $N(Ar)$ 的基团，则此处基团 Ar 也可以
 代表具有通式(1)~(4)骨架的其他基团，导致形成 C_3 -对称的化合物。

为了清楚起见，用以下通式示意了迫咕吨并咕吨实例的编号：



通式(1)~(8)的化合物具有的玻璃化转变温度 T_g 优选大于 70°C ，特
 别优选大于 100°C ，非常特别优选大于 130°C 。

为了本发明的目的，相邻的基团 R 和 R^1 认为意思是或者结合至相
 同的碳原子，或者结合至相邻的碳原子。

为了本发明的目的，芳基包含 6~40 个碳原子；为了本发明的目的，

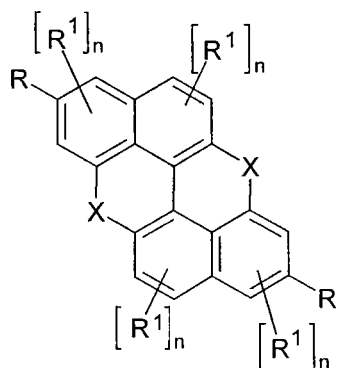
杂芳基包含 2~40 个碳原子和至少一个杂原子，条件是碳原子和杂原子的总数至少为 5。杂原子优选选自 N、O 和/或 S。本发明的芳基或者杂芳基认为意思是或者单一的芳香环，即苯，或者单一杂芳族环，例如吡啶、嘧啶、噻吩等，或者稠合的芳基或杂芳基，例如萘、蒽、芘、喹啉、异喹啉等。

为了本发明的目的，芳香环系在环系中包含 6~60 个碳原子。为了本发明的目的，杂芳环系在环系中包含 2~60 个碳原子和至少一个杂原子，条件是碳原子和杂原子的总数至少为 5。杂原子优选选自 N、O 和/或 S。为了本发明的目的，芳香或杂芳环系认为意思是不仅包括芳基或杂芳基基团，而且包括其中多个芳基或杂芳基也可以被短的非芳香单元（优选<10%的非 H 原子）间断，比如 sp^3 -杂化的 C、N 或 O 原子。因此，为了本发明的目的，比如 9,9'-螺二芴、9,9-二芳基芴、三芳基胺、二芳基醚、芘、二苯甲酮等体系，同样确定为认为意思是芳香环系。芳香或杂芳环系同样认为意思是其中多个芳基或杂芳基基团彼此通过单键连接的体系，例如联苯、三联苯或联吡啶。为了本发明的目的，通式(1)~(4)的骨架，即迫咕吨并咕吨和以上示出的其他骨架，同样认为意思是芳香环系。

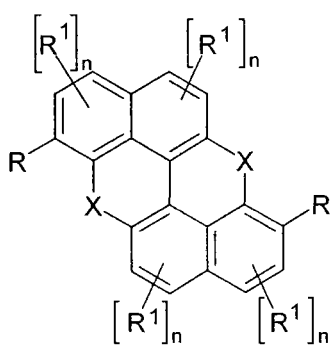
为了本发明的目的， C_1 - C_{40} 烃基，其中另外单个 H 原子或 CH_2 基团也可以被上述基团取代，特别优选认为意思是如下的基团：甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、2-甲基丁基、正戊基、仲戊基、环戊基、正己基、环己基、正庚基、环庚基、正辛基、环辛基、2-乙基己基、三氟甲基、五氟乙基、2,2,2-三氟乙基、乙烯基、丙烯基、丁烯基、戊烯基、环戊烯基、己烯基、环己烯基、庚烯基、环庚烯基、辛烯基、环辛烯基、乙炔基、丙炔基、丁炔基、戊炔基、己炔基或辛炔基。 C_1 -到 C_{40} -烃氧基特别优选认为意思是甲氧基、三氟甲氧基、乙氧基、正丙氧基、异丙氧基、正丁氧基、异丁氧基、仲丁氧基、叔丁氧基或者 2-甲基丁氧基。具有 5~60 个芳香环原子的芳香或杂芳环系，它们在每一情况下也可以被上述基团 R 取代并可

经由任何希望的位置连接到芳香或杂芳环系，特别认为意思是源自如下物质的基团：苯、萘、蒽、菲、芘、蒾、茈、萤蒽、并四苯、戊省、苯并茈、联苯、二亚苯、三联苯、三亚苯、茛、螺二茛、二氢菲、二氢茈、四氢茈、顺式的或者反式的茛并茛、三聚茛、异三聚茛、螺三聚茛、螺异三聚茛、迫咕吨并咕吨、呋喃、苯并呋喃、异苯并呋喃、二苯并呋喃、噻吩、苯并噻吩、异苯并噻吩、二苯并噻吩、吡咯、吡啶、异吡啶、吡嗪、苯并吡嗪、异苯并吡嗪、二苯并吡嗪、咪唑、苯并咪唑、萘并咪唑、菲并咪唑、嘧啶并咪唑、吡嗪并咪唑、喹啉并咪唑、噁唑、苯并噁唑、萘并噁唑、蒽并噁唑、菲并噁唑、异噁唑、1,2-噁唑、1,3-噁唑、苯并噁唑、哒嗪、苯并哒嗪、嘧啶、苯并嘧啶、喹啉、1,5-二氮杂蒽、2,7-二氮杂茈、2,3-二氮杂茈、1,6-二氮杂茈、1,8-二氮杂茈、4,5-二氮杂茈、4,5,9,10-四氮杂茈、吡嗪、吩嗪、吩噁嗪、吩噻嗪、茈红环、萘啶、氮杂呋喃、苯并呋喃、菲咯啉、1,2,3-三唑、1,2,4-三唑、苯并三唑、1,2,3-噁二唑、1,2,4-噁二唑、1,2,5-噁二唑、1,3,4-噁二唑、1,2,3-噻二唑、1,2,4-噻二唑、1,2,5-噻二唑、1,3,4-噻二唑、1,3,5-三嗪、1,2,4-三嗪、1,2,3-三嗪、四唑、1,2,4,5-四嗪、1,2,3,4-四嗪、1,2,3,5-四嗪、嘌呤、蝶啶、吡嗪和苯并噻二唑。此外，芳香环系也认为意思是上述芳基基团任何期望的组合，例如二萘基、萘基蒽基等等。

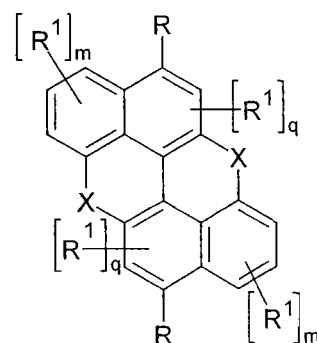
优选通式(9)~(24)的结构:



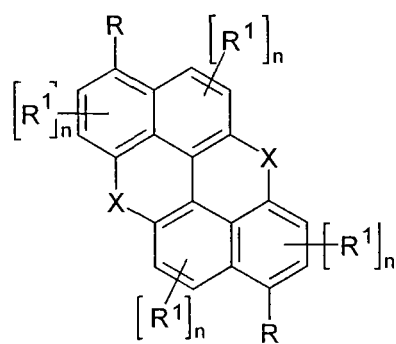
通式 (9)



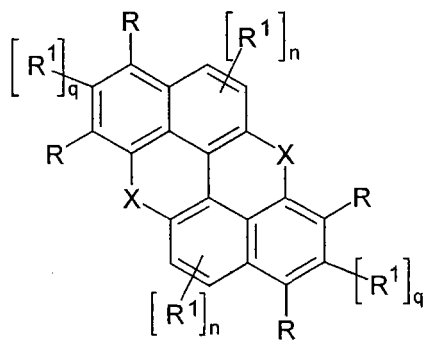
通式 (10)



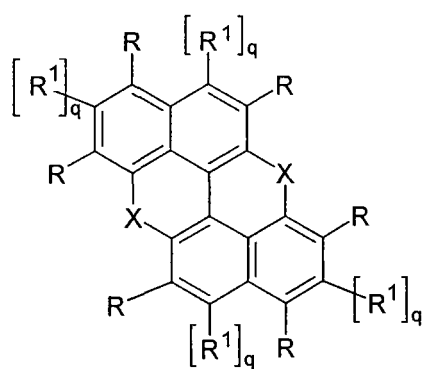
通式 (11)



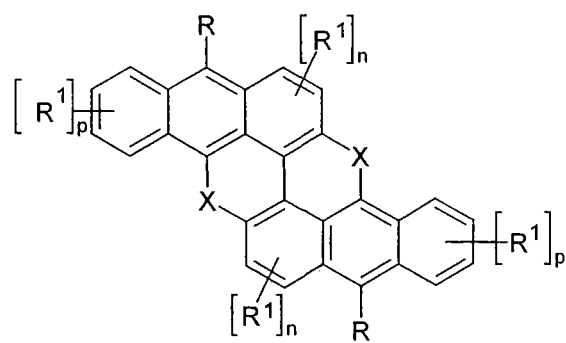
通式 (12)



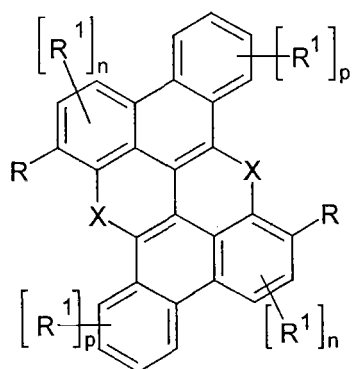
通式 (13)



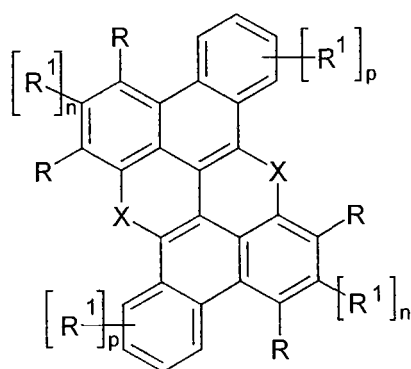
通式 (14)



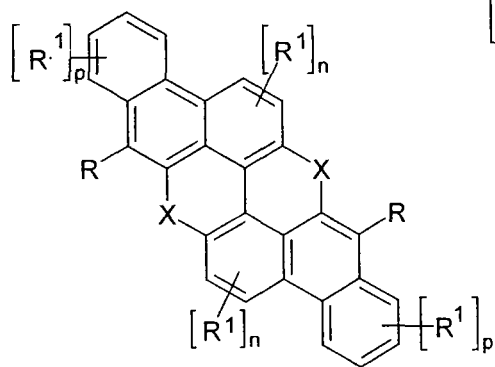
通式 (15)



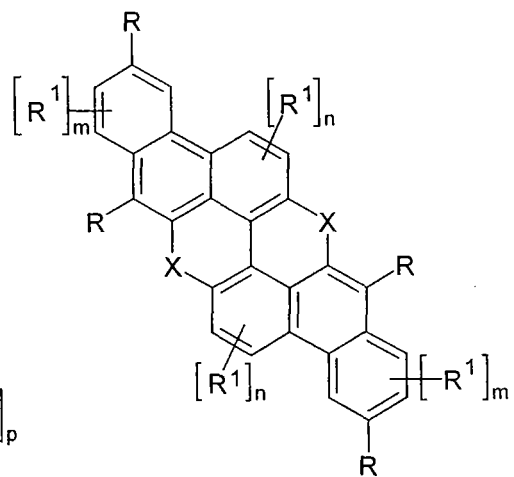
通式 (16)



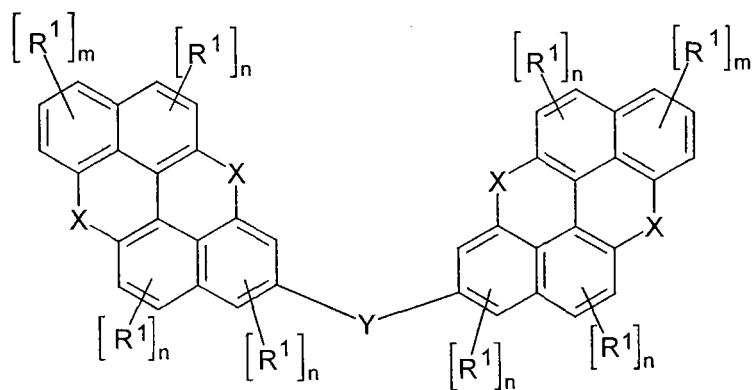
通式 (17)



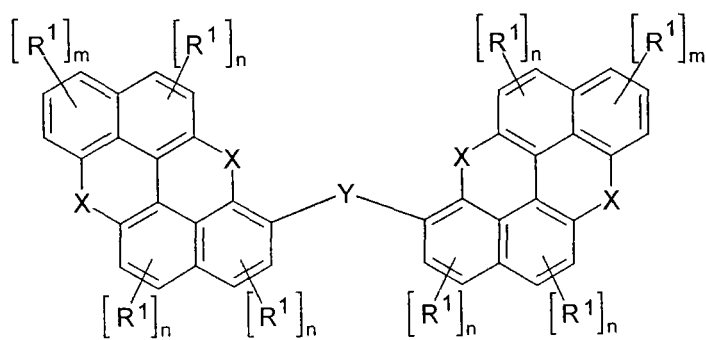
通式 (18)



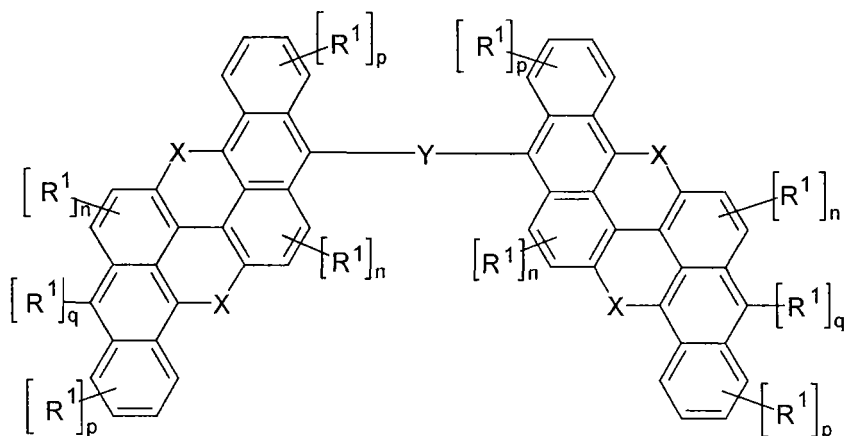
通式 (19)



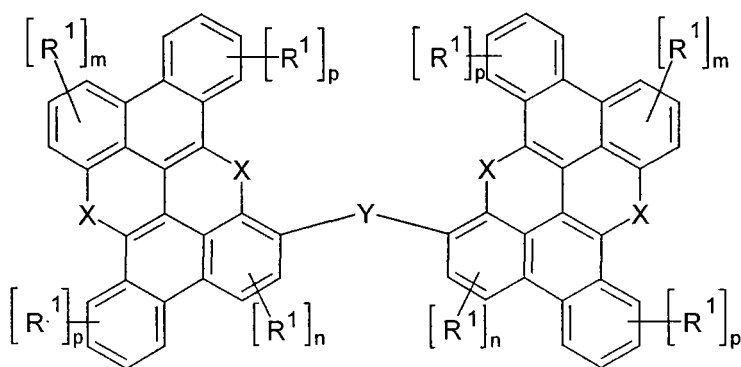
通式 (20)



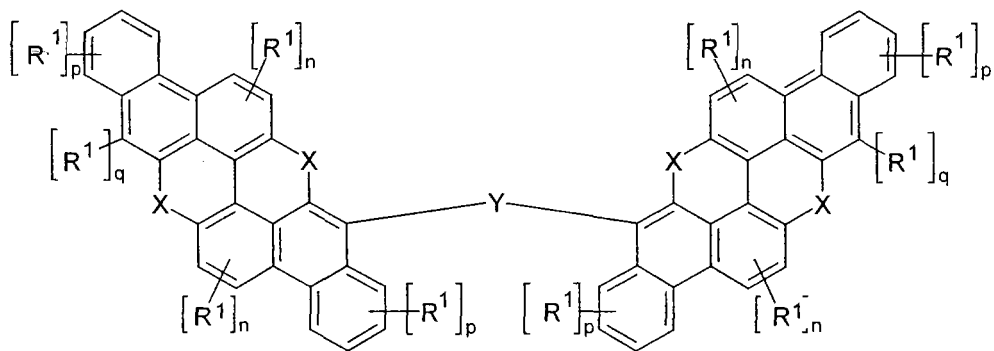
通式 (21)



通式 (22)



通式 (23)

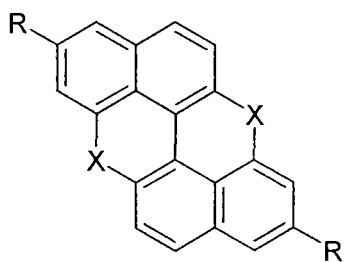


通式 (24)

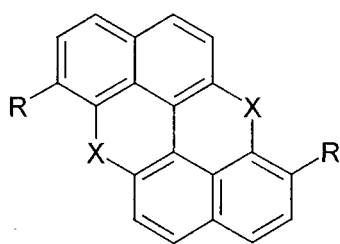
其中 R、R¹、R²、Ar、X、Y、m、n、p 和 q 具有如上所述相同的含义。

此外优选通式(1)~(8)的化合物，其中标记 m、n、p 和 q 代表 0、1 或 2，特别优选 0 或 1。

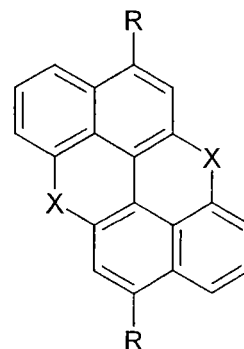
在特别优选的实施方案中, 通式(1)~(8)的结构选自通式(9a)~(24a):



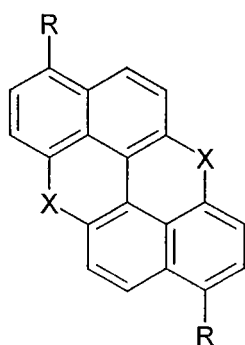
通式 (9a)



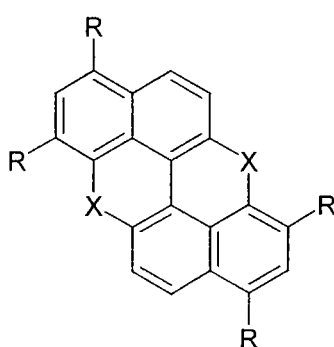
通式 (10a)



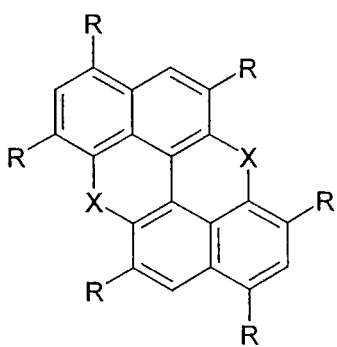
通式 (11a)



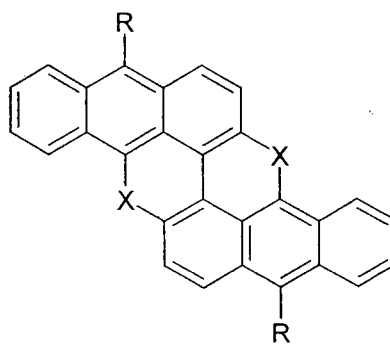
通式 (12a)



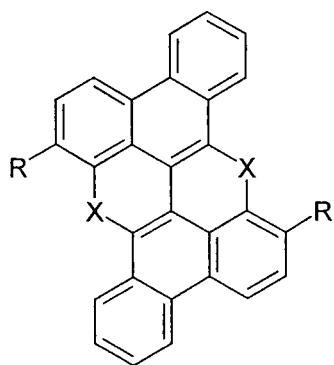
通式 (13a)



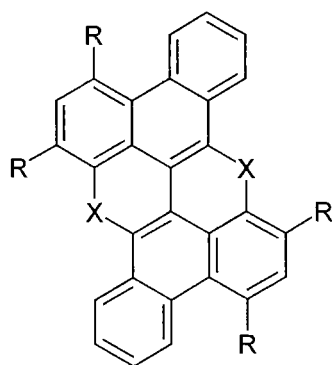
通式 (14a)



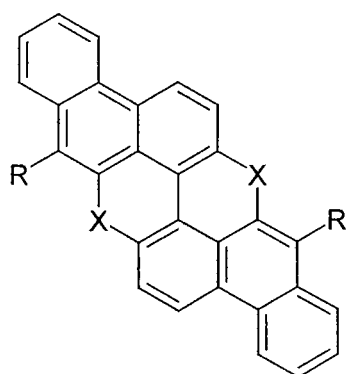
通式 (15a)



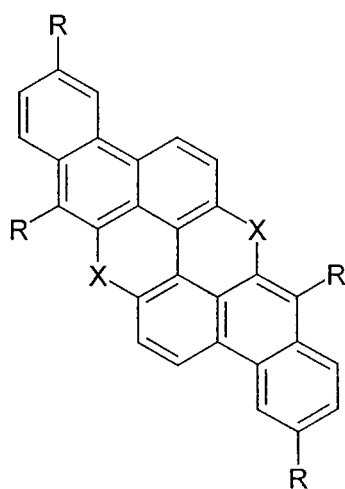
通式 (16a)



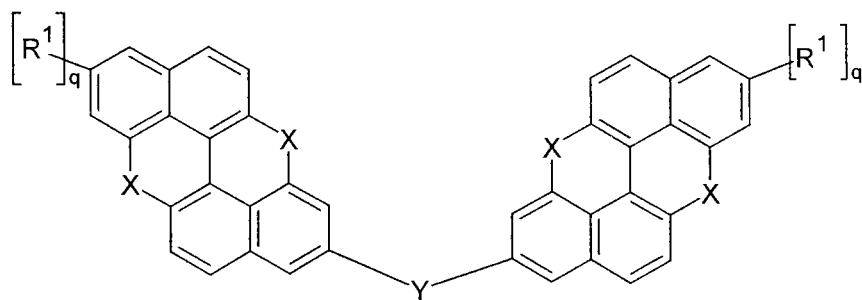
通式 (17a)



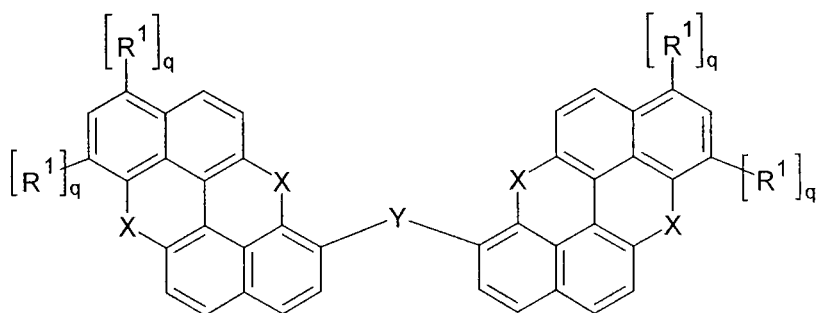
通式 (18a)



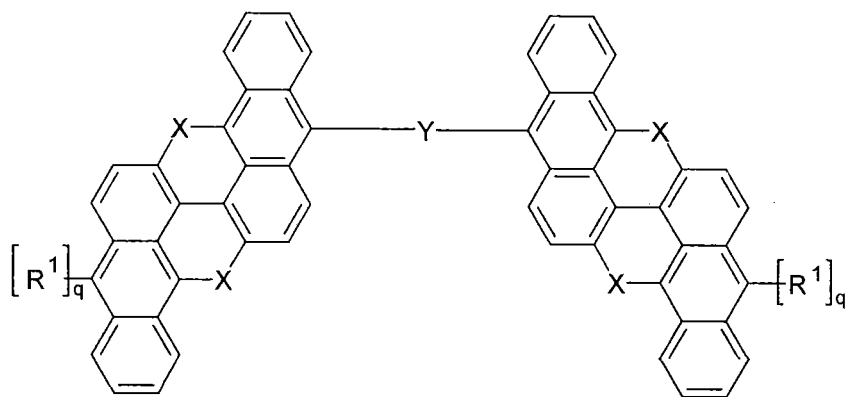
通式 (19a)



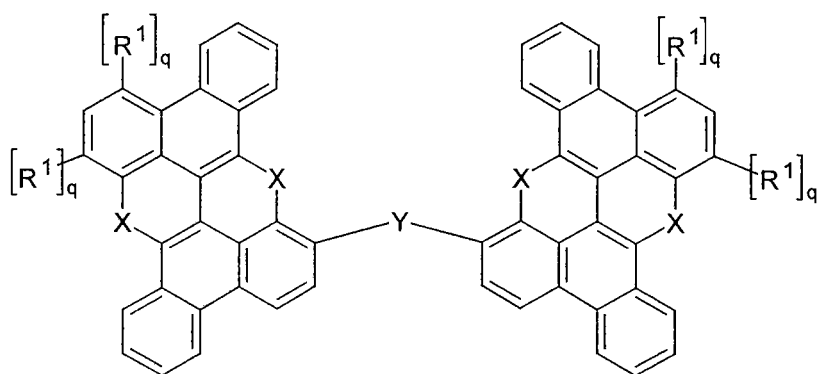
通式 (20a)



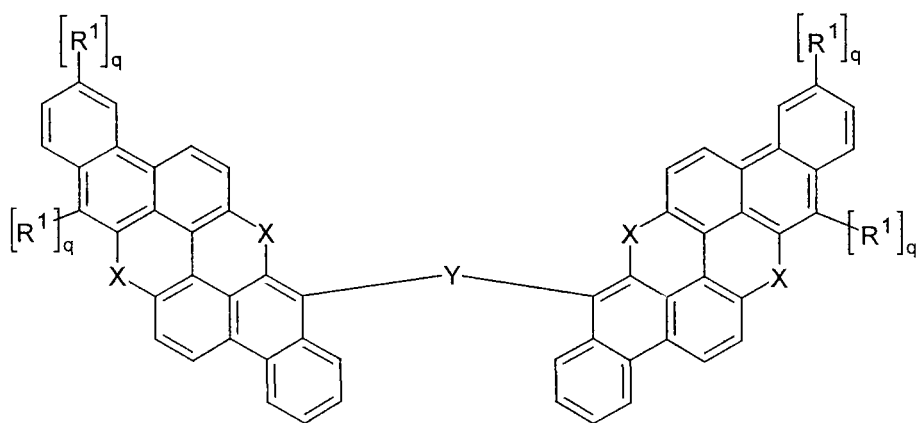
通式 (21a)



通式 (22a)



通式 (23a)



通式 (24a)

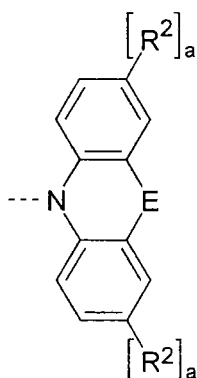
其中 R、 R^1 、Ar、X、Y 和 q 具有如上所述相同的含义。

此外优选通式(1)~(8)的化合物，其中符号 X 代表 O、S 或 $C(R^1)_2$ ，特别优选 O 或 $C(R^1)_2$ 。如果符号 X 代表 $C(R^1)_2$ 基团，则在该基团中的

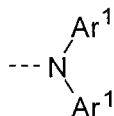
两个基团 R^1 也可以彼此形成环系。在 $C(R^1)_2$ 基团中优选的基团 R^1 是甲基、苯基、邻甲苯基、对甲苯基、对叔丁基苯基或两个苯基，它们彼此形成环系，因此形成螺体系。

此外优选通式(1)~(4)和(9)~(19)或(9a)~(19a)的化合物，其中符号 R 每一次出现相同或不同，代表 $N(Ar)_2$ 、 $C(=O)Ar$ 、 $P(=O)Ar_2$ 基团，具有 1~4 个碳原子的直链烷基或具有 3~5 个碳原子的支链烷基或具有 5~25 个芳环原子的芳香或杂芳环系，它们可被一个或多个非芳香基团 R^1 取代。特别优选通式(1)~(4)和(9)~(19)或(9a)~(19a)的化合物，其中符号 R 每一次出现相同或不同，代表 $N(Ar)_2$ 、 $C(=O)Ar$ 基团或具有 6~20 个芳环原子的芳香环系，它们可被一个或多个非芳香基团 R^1 取代。

如果符号 R 代表 $N(Ar)_2$ 基团，则它优选代表以下通式(25)或(26)的基团：



通式 (25)



通式 (26)

其中 R^2 具有以上表示的含义，此外：

E 代表单键、O、S、 $N(R^2)$ 或 $C(R^2)_2$ ；

Ar^1 每一次出现相同或不同，是具有 5~20 个芳环原子的芳基或杂芳基基团或具有 15~30 个芳环原子的三芳基胺基团，它们每个可被一个或多个基团 R^2 取代，优选具有 6~14 个芳环原子的芳基或杂芳基基团或具有 18~22 个芳环原子的三芳基胺基团，它们每个可被一个或多个基团 R^2 取代；

a 每一次出现相同或不同, 是 0 或 1。

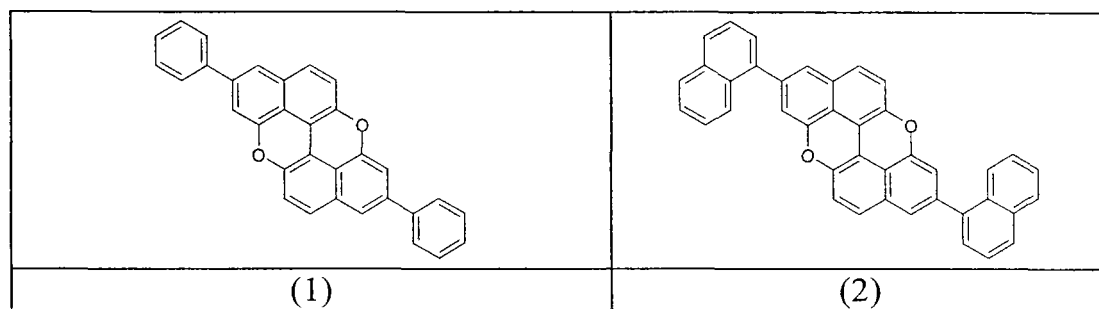
Ar^1 相同或者不同, 特别优选代表苯基、1-萘基、2-萘基、三苯基胺、萘基二苯基胺或二萘基苯基胺, 它们每个可被一个或多个具有 1~4 个碳原子的烃基或氟取代。

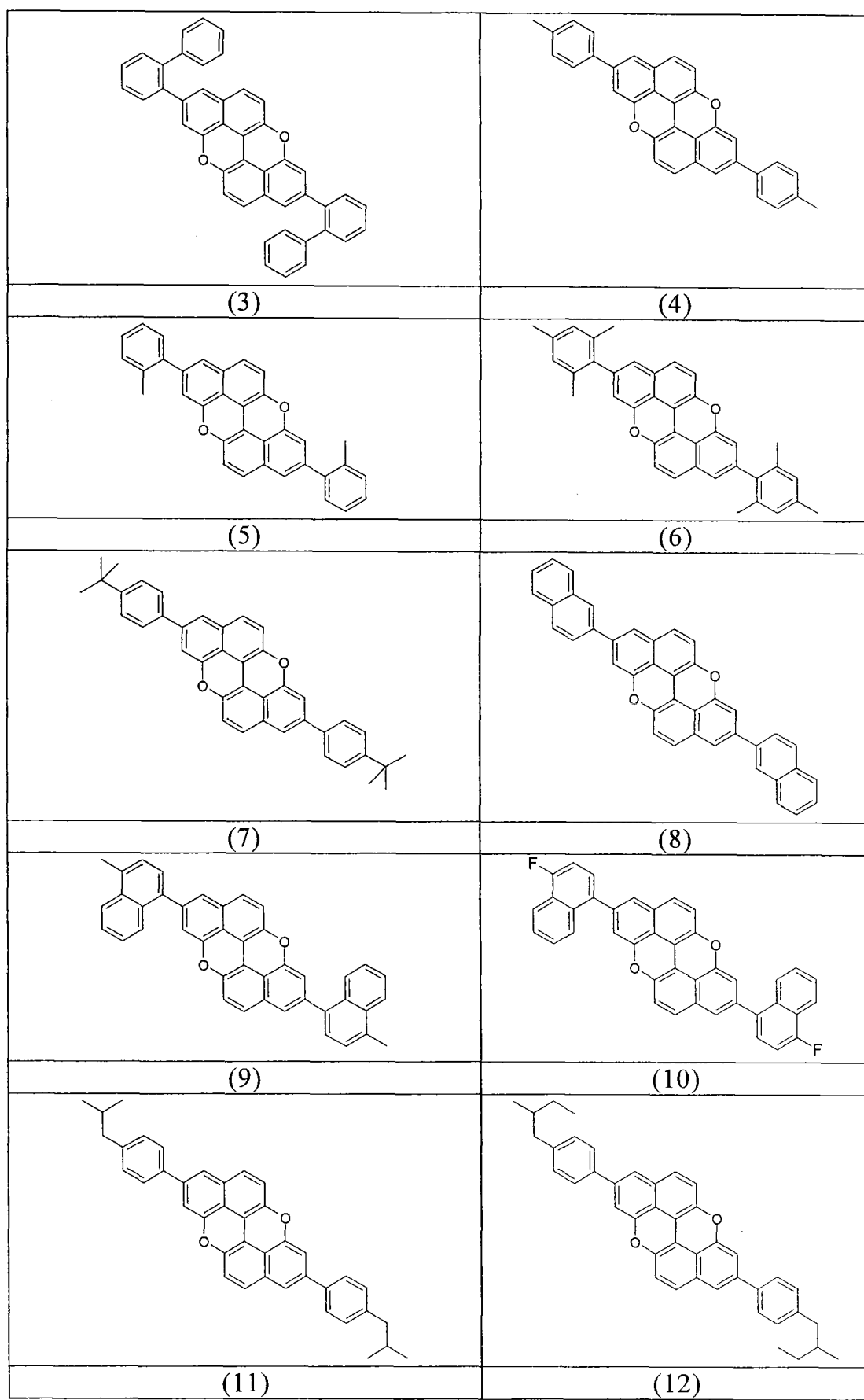
而且优选通式(5)~(8)和(20)~(24)或(20a)~(24a)的化合物, 其中符号 Y 代表 $\text{C}(=\text{O})$ 或 $\text{N}(\text{Ar})$ 基团, 或者代表具有 6~16 个碳原子的二价芳基, 它们可被一个或多个非芳香基团 R^1 取代。

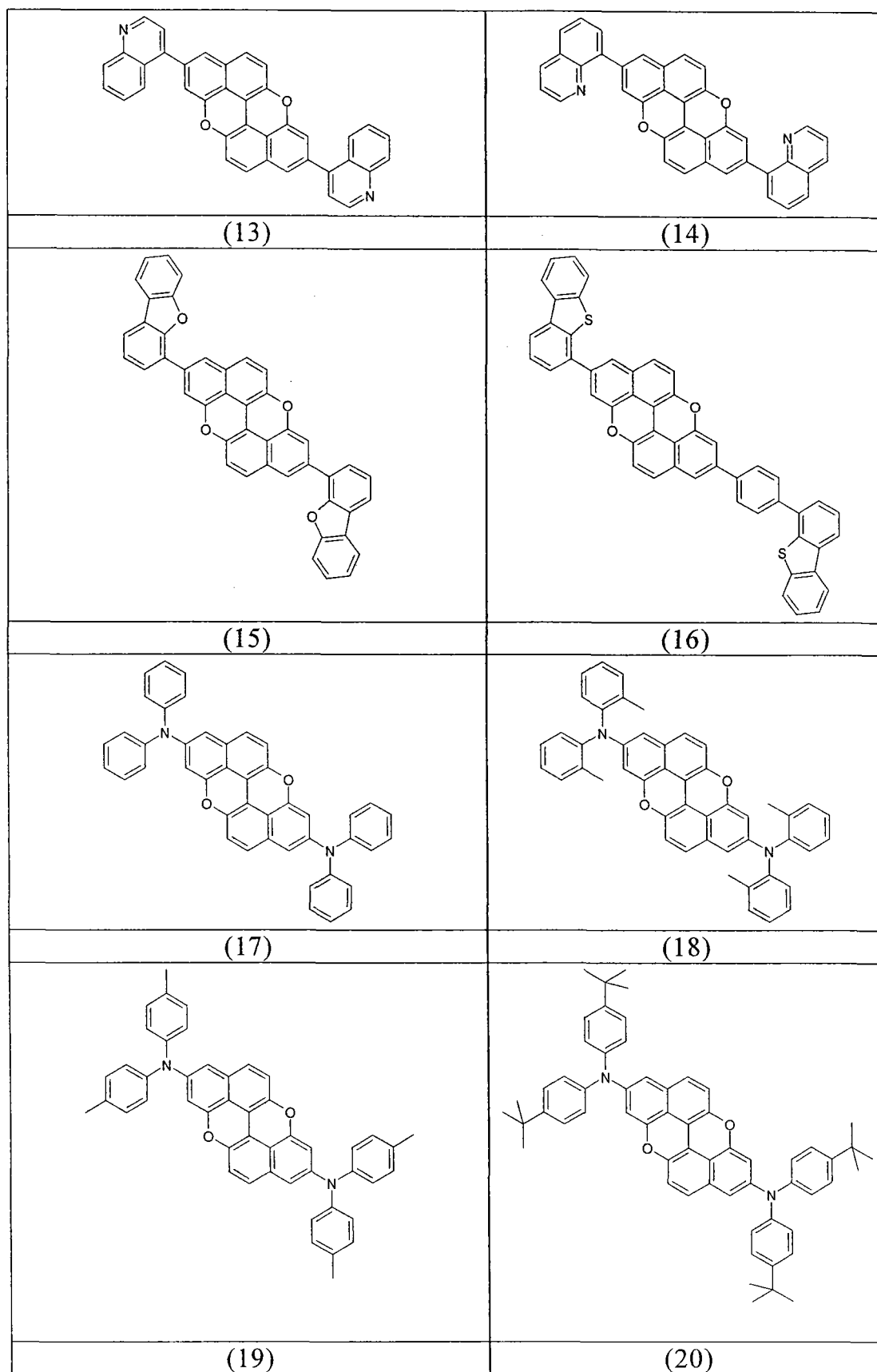
而且优选通式(5)~(8)和(20)~(24)或(10a)~(24a)的化合物, 其中符号 R^1 具有与 R 相同的含义, 其中特别是适用如上所述对于 R 相同的优选。

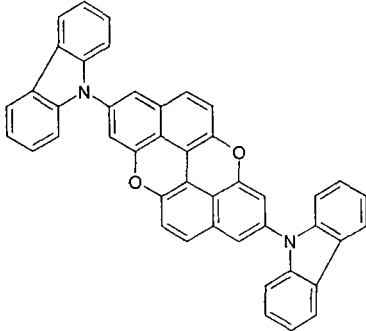
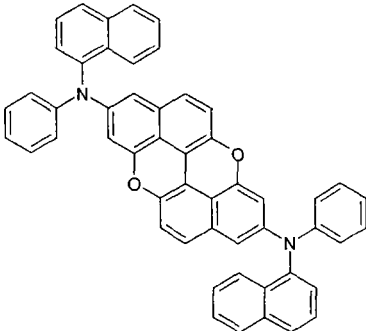
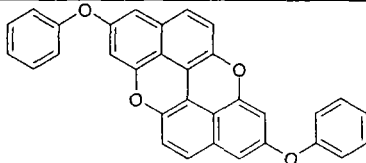
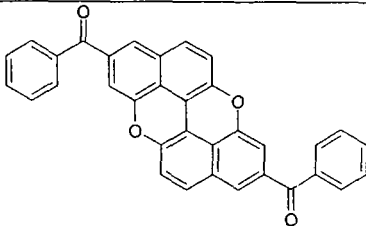
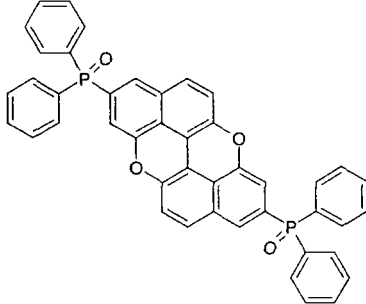
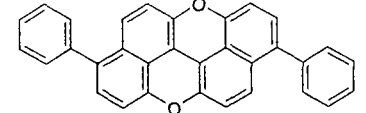
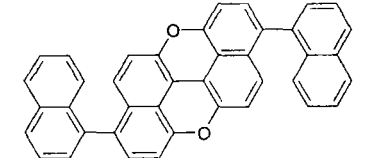
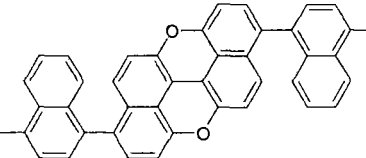
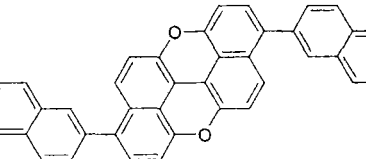
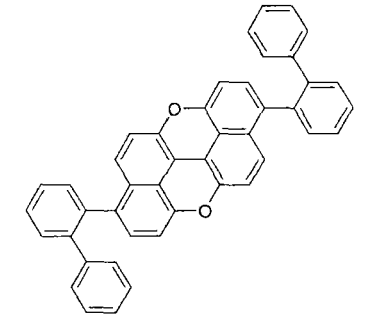
而且优选通式(1)~(24)或(9a)~(24a)的化合物, 其相对于存在的取代基具有对称的结构, 特别是具有至少一个两重旋转轴的结构。在通式(9a)~(19a)的结构中, 在化合物中所有的基团 R 特别优选选择为相同。而且在通式(20a)~(24a)的结构中, 在化合物中所有的基团 R^1 特别优选选择为相同。

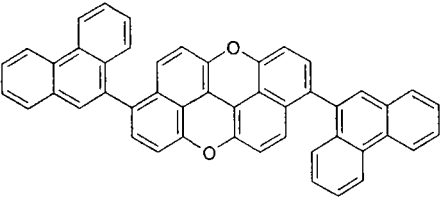
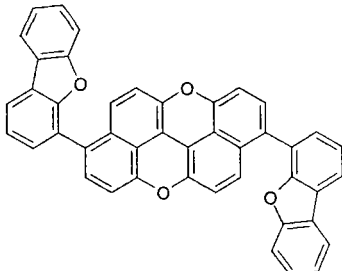
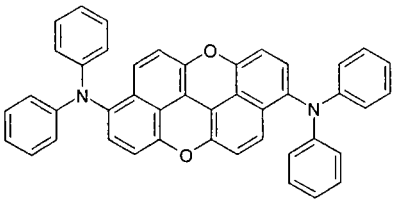
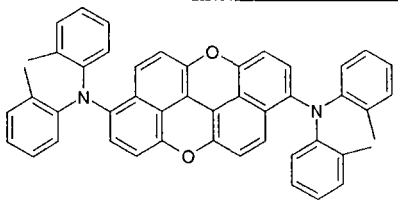
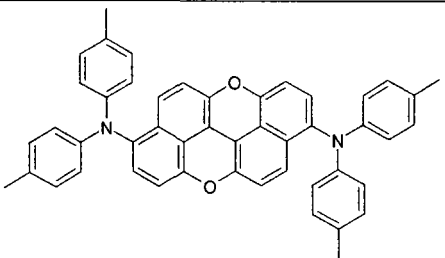
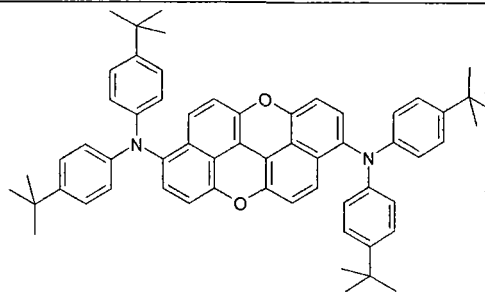
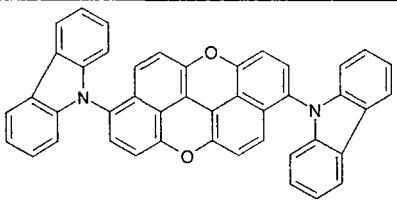
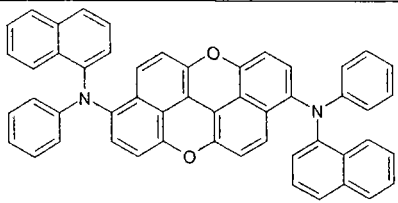
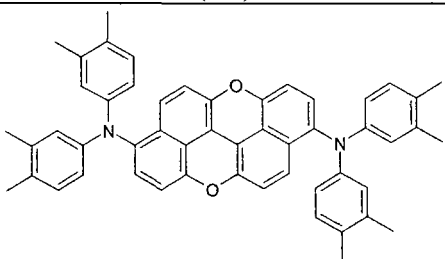
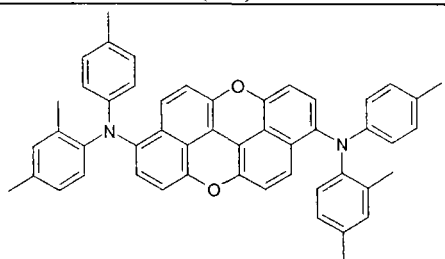
根据本发明优选的化合物的实例是以下描述的(1)~(182)的结构。

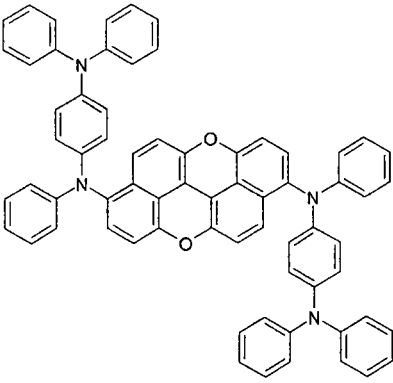
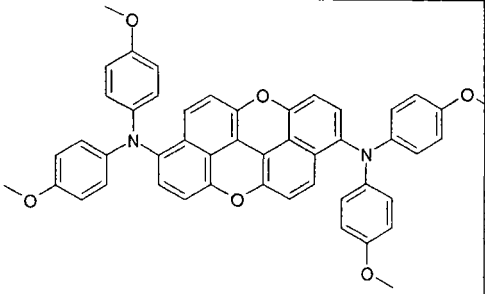
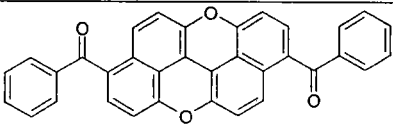
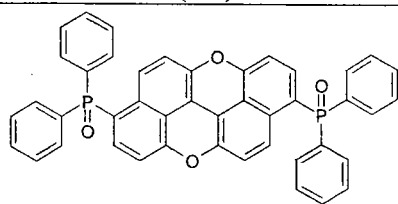
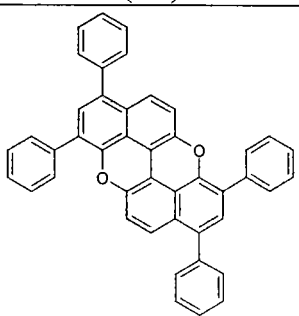
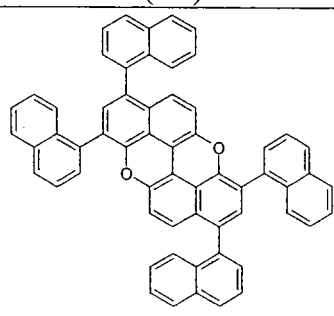
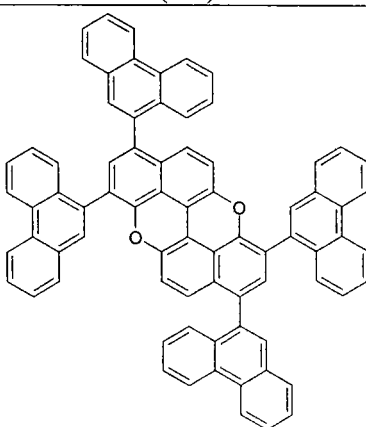
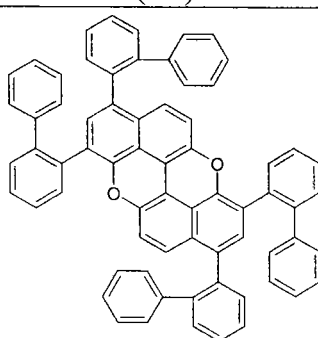


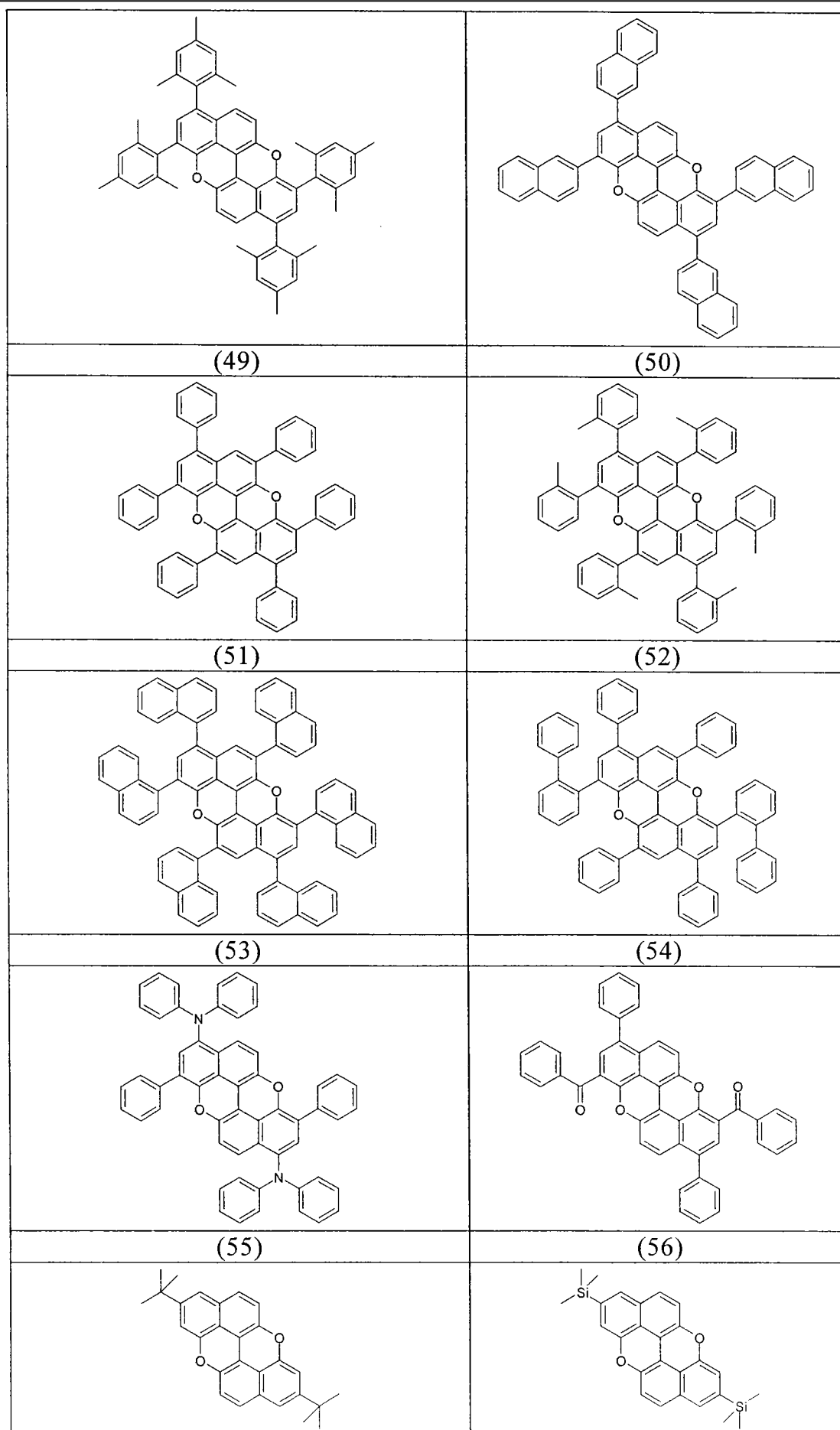


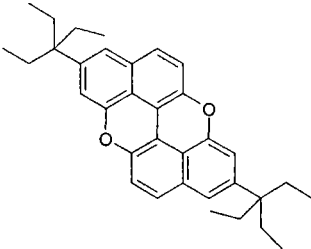
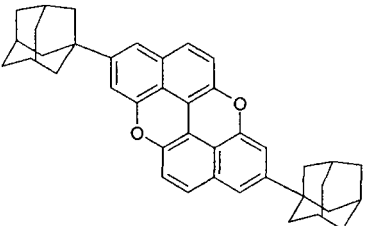
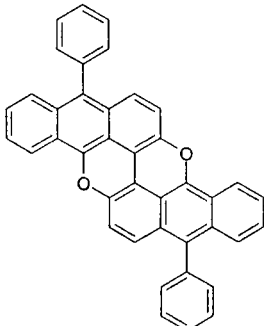
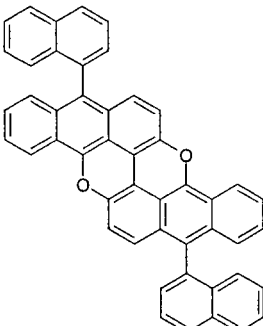
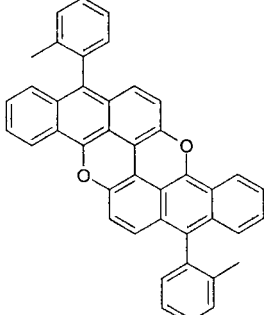
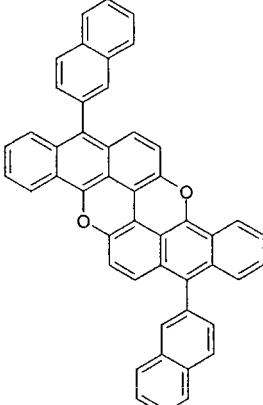
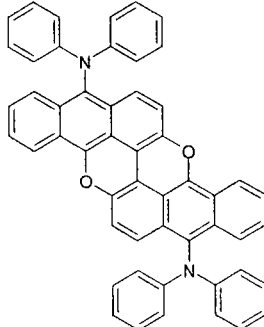
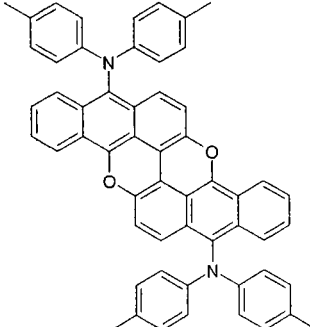


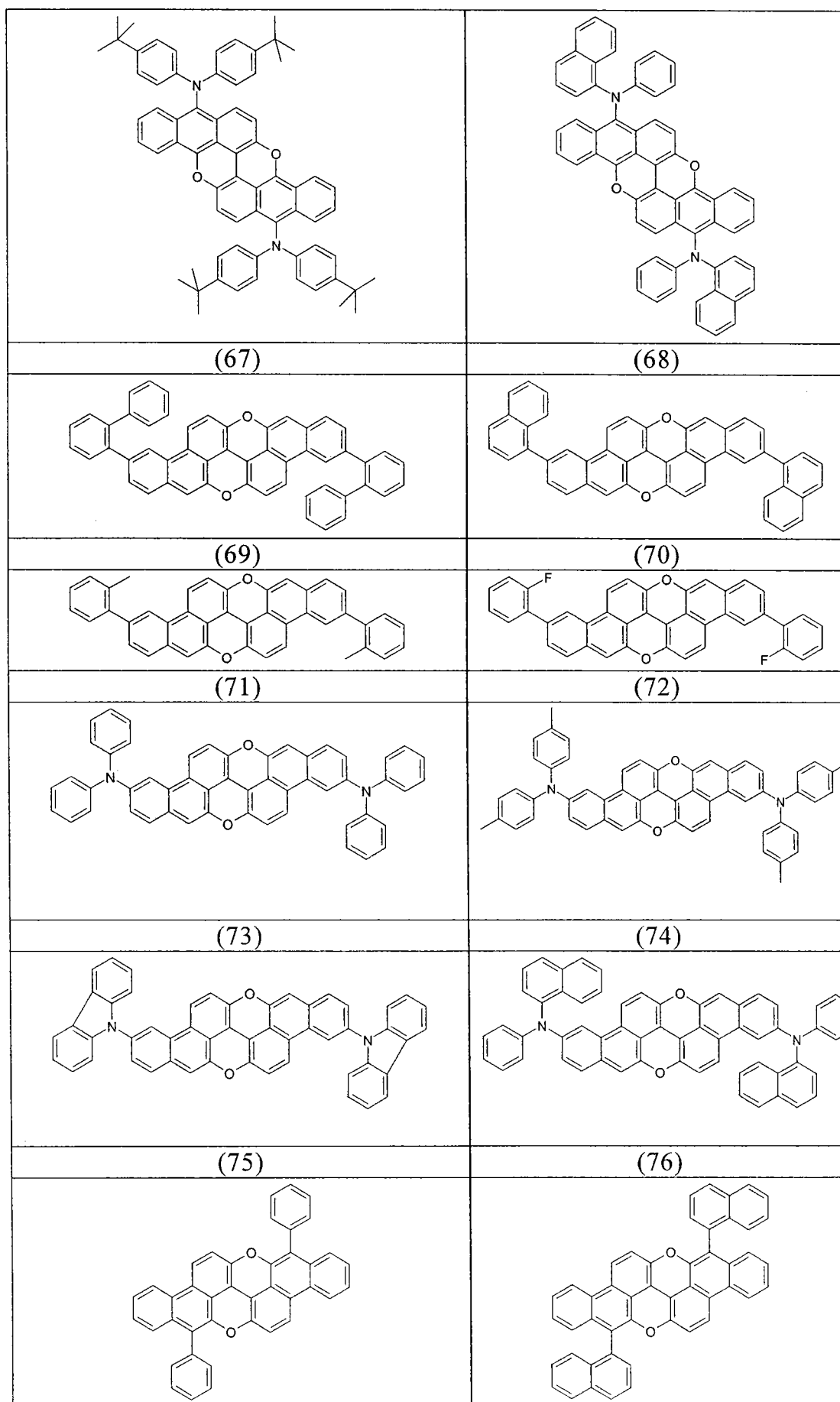
	
(21)	(22)
	
(23)	(24)
	
(25)	(26)
	
(27)	(28)
	
(29)	(30)

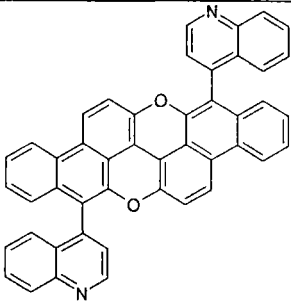
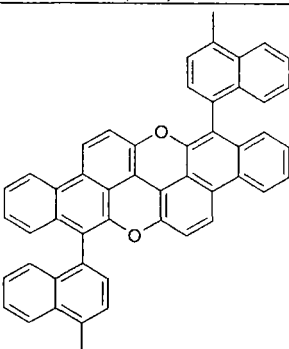
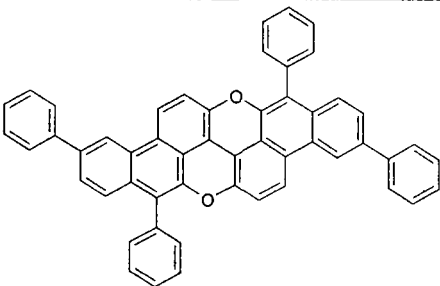
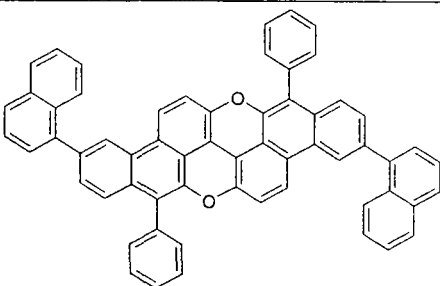
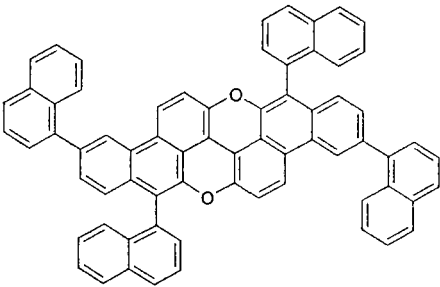
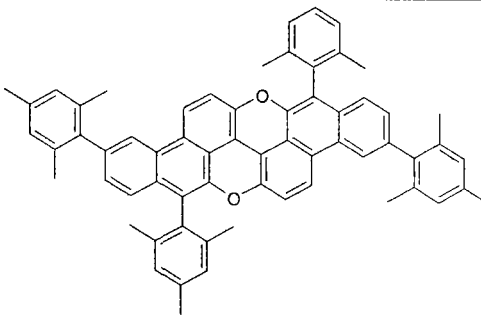
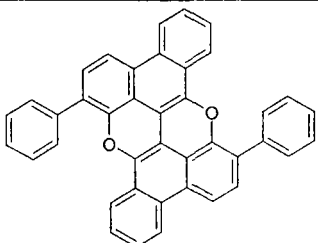
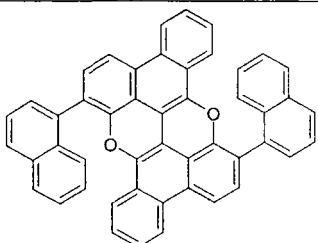
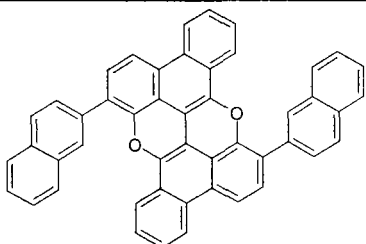
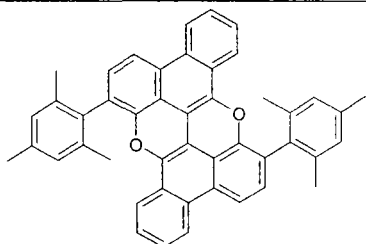
	
(31)	(32)
	
(33)	(34)
	
(35)	(36)
	
(37)	(38)
	
(39)	(40)

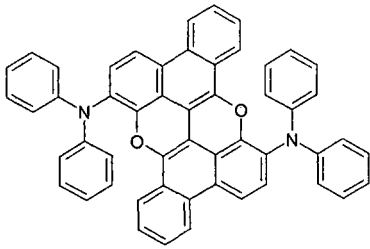
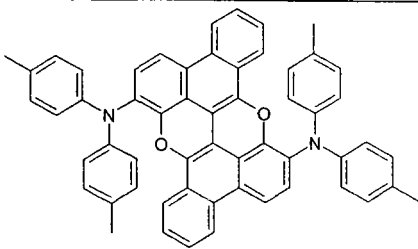
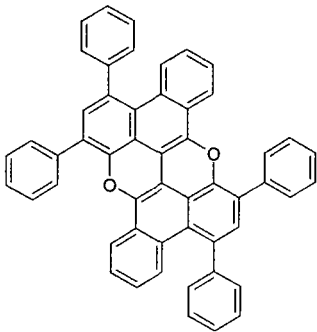
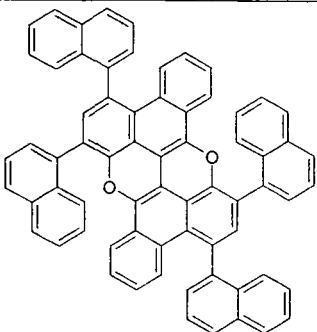
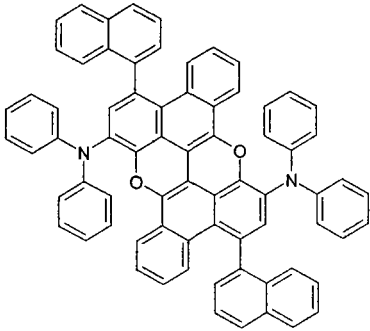
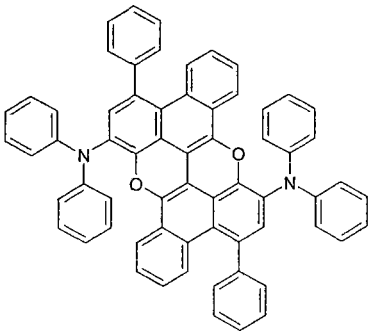
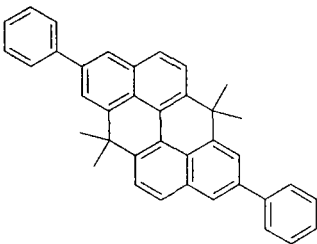
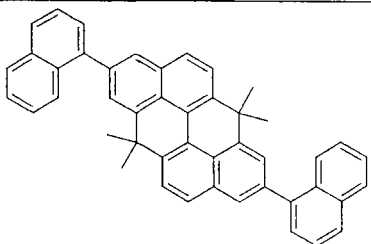
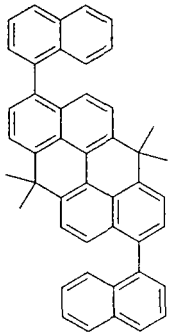
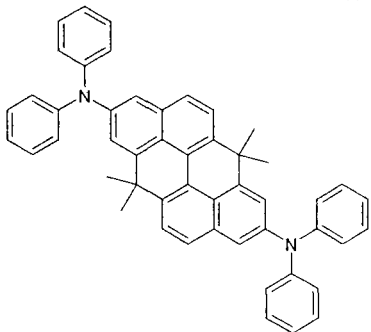
	
(41)	(42)
	
(43)	(44)
	
(45)	(46)
	
(47)	(48)

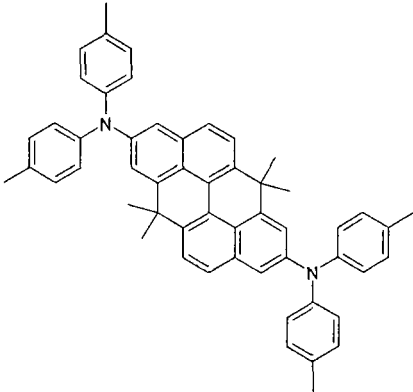
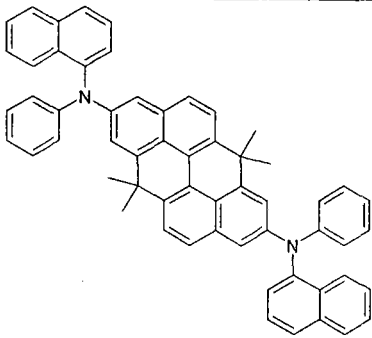
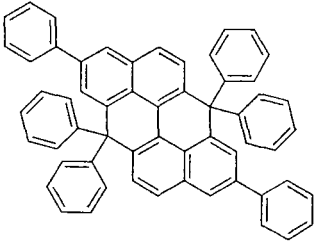
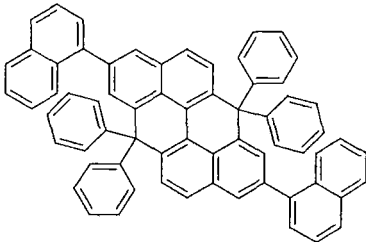
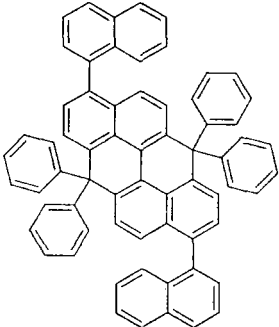
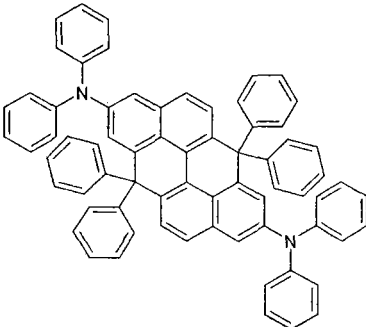
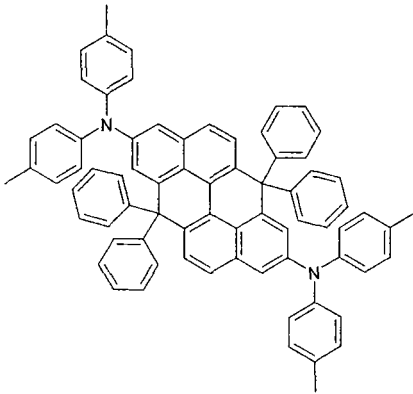
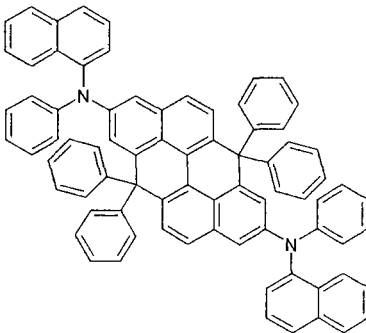


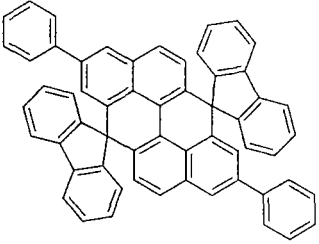
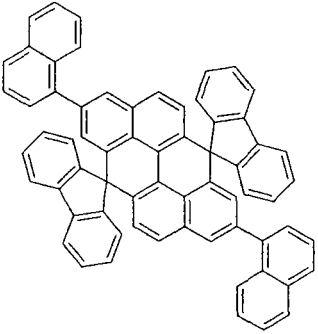
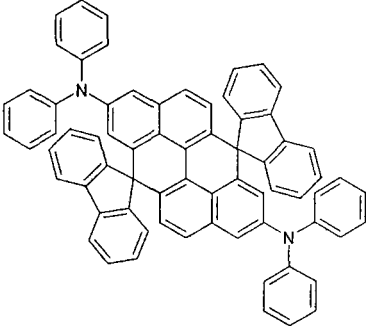
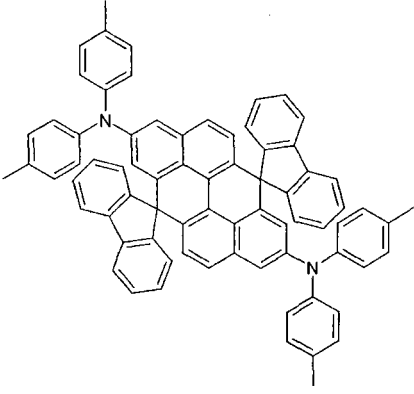
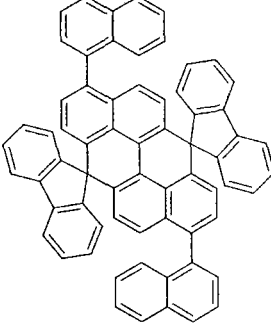
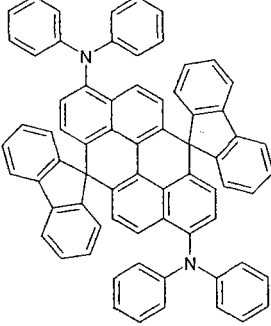
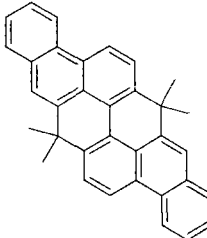
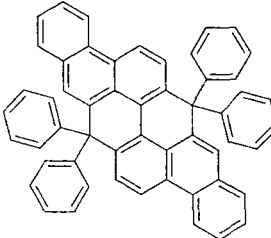
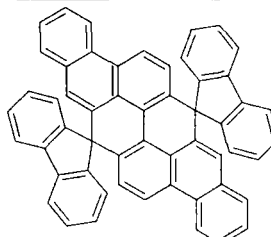
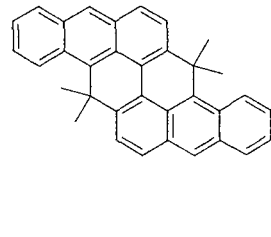
(57)	(58)
	
(59)	(60)
	
(61)	(62)
	
(63)	(64)
	
(65)	(66)

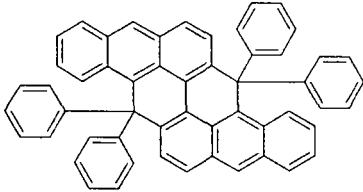
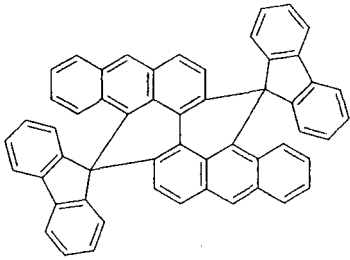
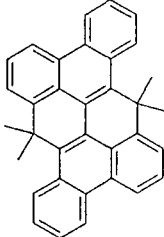
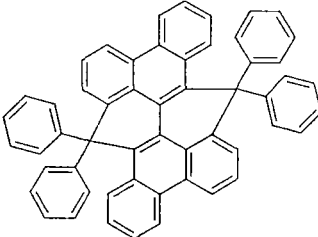
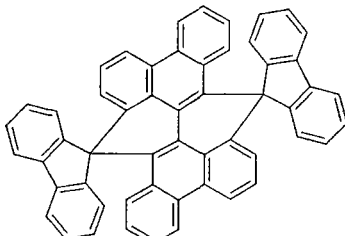
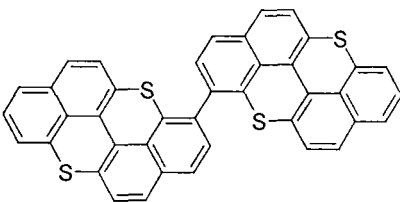
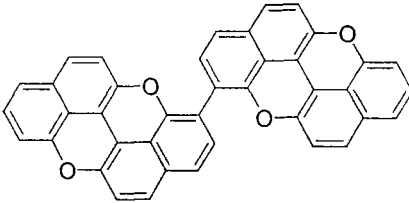
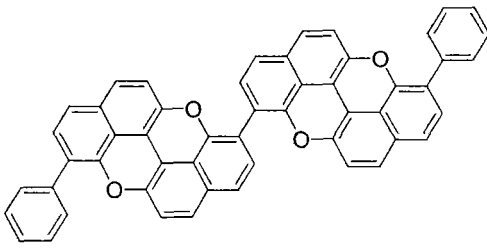
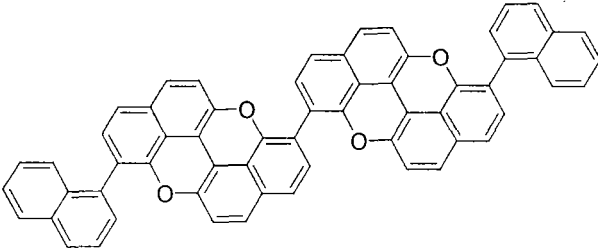


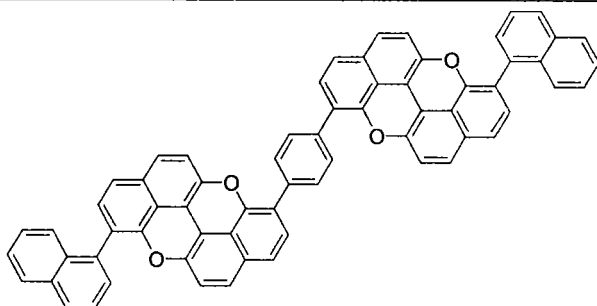
(77) 	(78) 
(79) 	(80) 
(81) 	(82) 
(83) 	(84) 
(85) 	(86) 
(87)	(88)

	
(89)	(90)
	
(91)	(92)
	
(93)	(94)
	
(95)	(96)
	
(97)	(98)

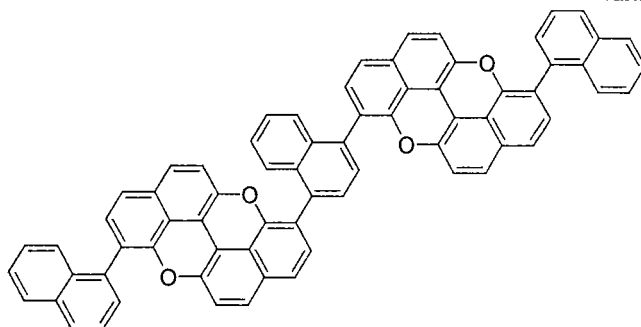
	
(99)	(100)
	
(101)	(102)
	
(103)	(104)
	
(105)	(106)

	
(107)	(108)
	
(109)	(110)
	
(111)	(112)
	
(113)	(114)
	
(115)	(116)

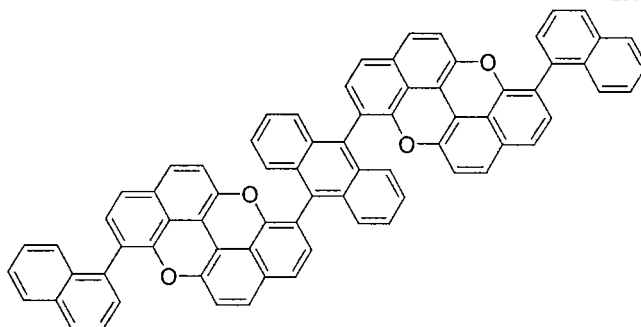
	
(117)	(118)
	
(119)	(120)
	
(121)	(122)
	
(123)	
	
(124)	
	
(125)	



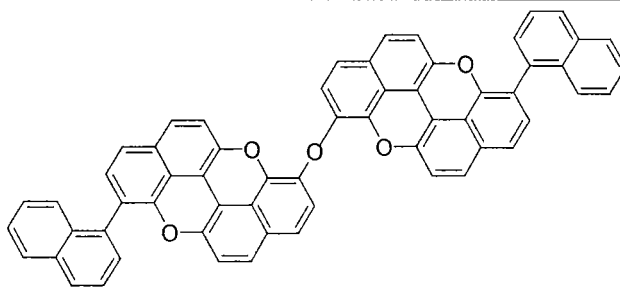
(126)



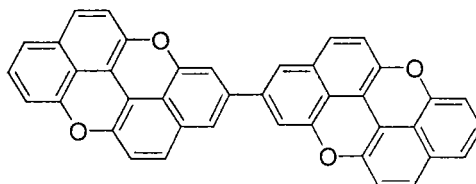
(127)



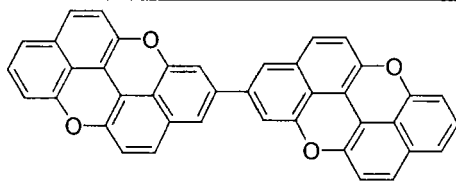
(128)



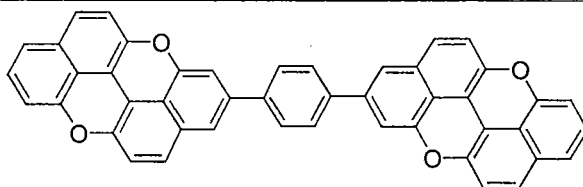
(129)



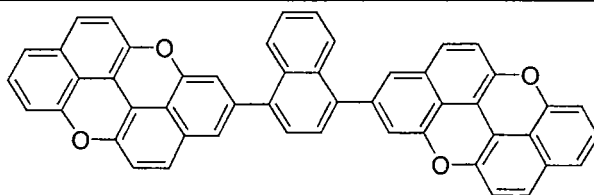
(130)



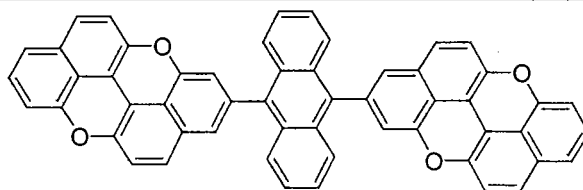
(131)



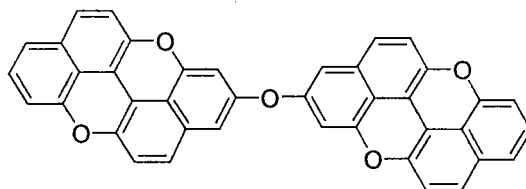
(132)



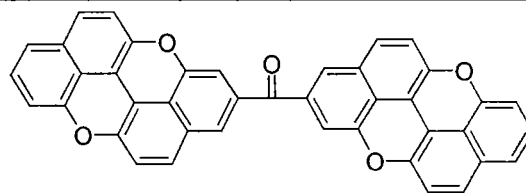
(133)



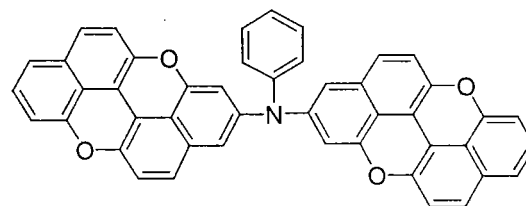
(134)



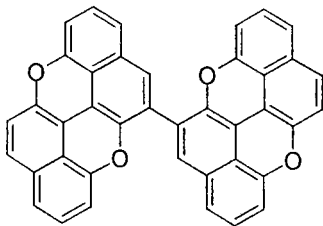
(135)



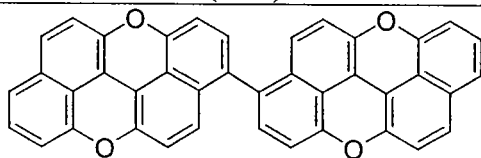
(136)



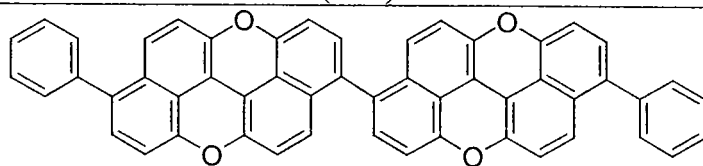
(137)



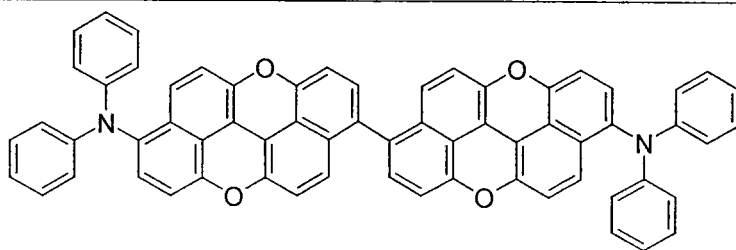
(138)



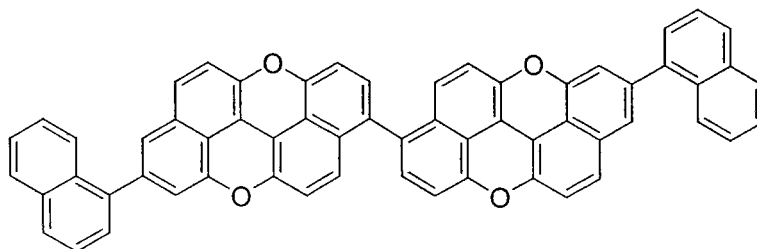
(139)



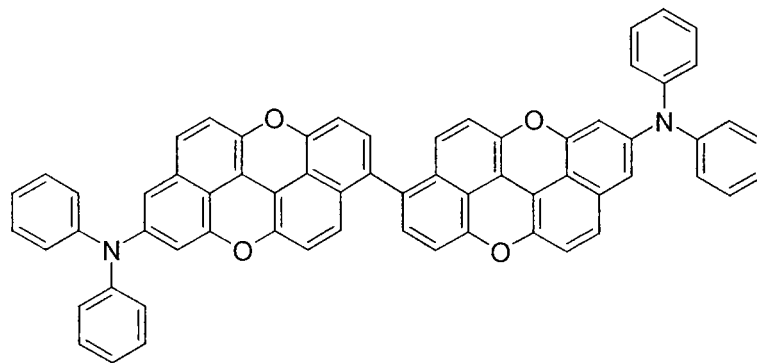
(140)



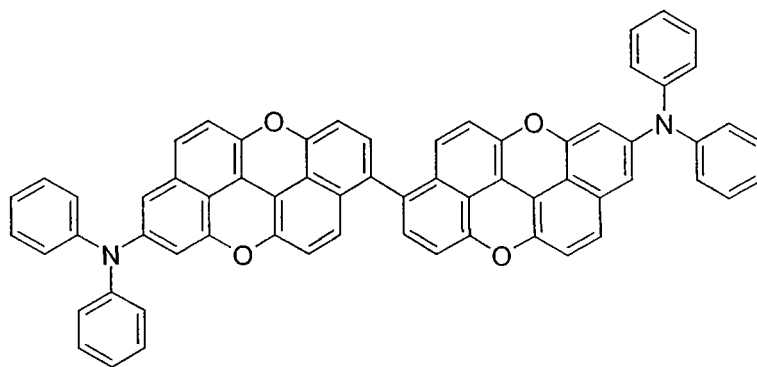
(141)



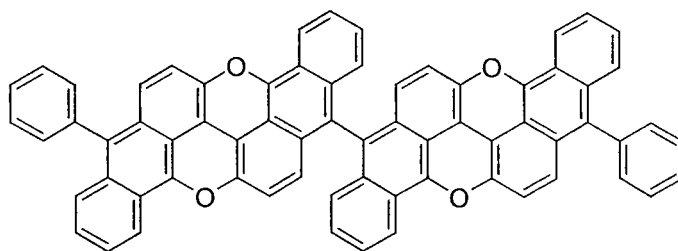
(142)



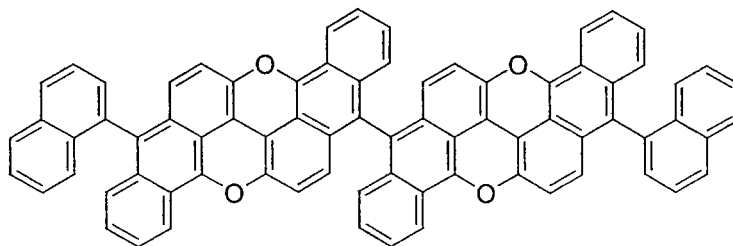
(143)



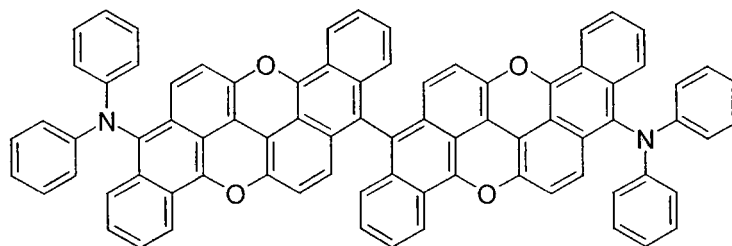
(144)



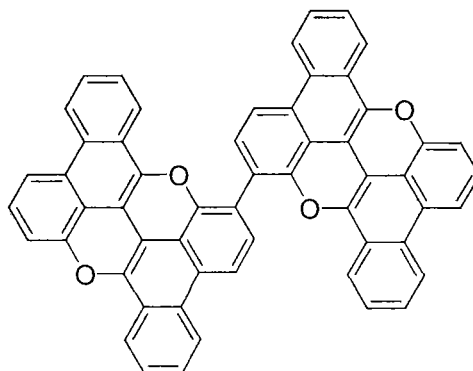
(145)



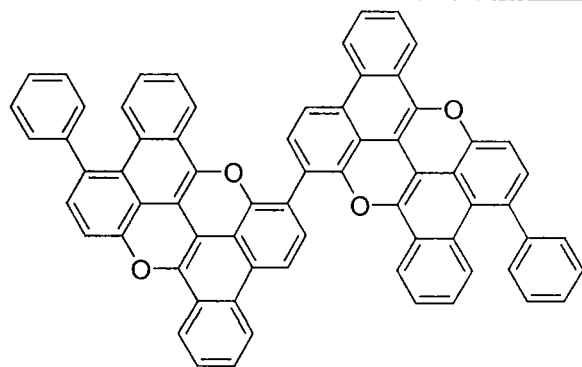
(146)



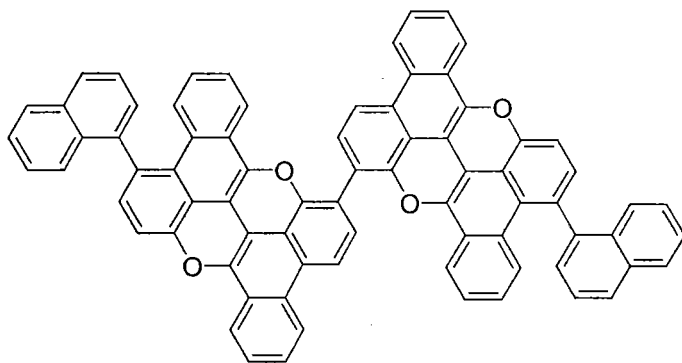
(147)



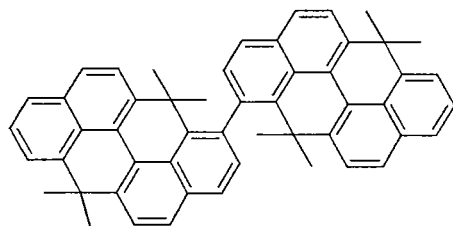
(148)



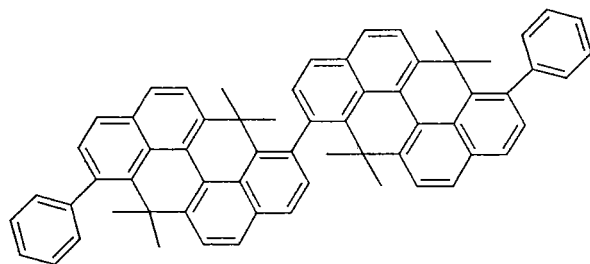
(149)



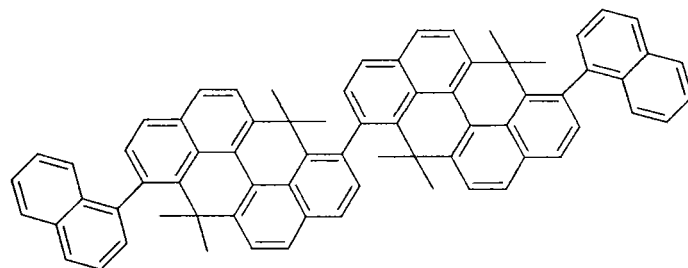
(150)



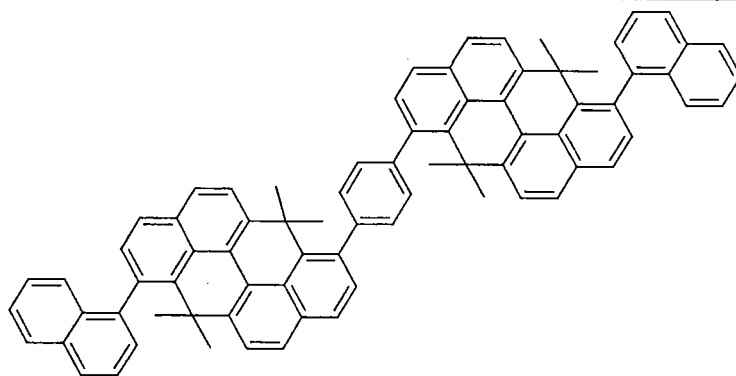
(151)



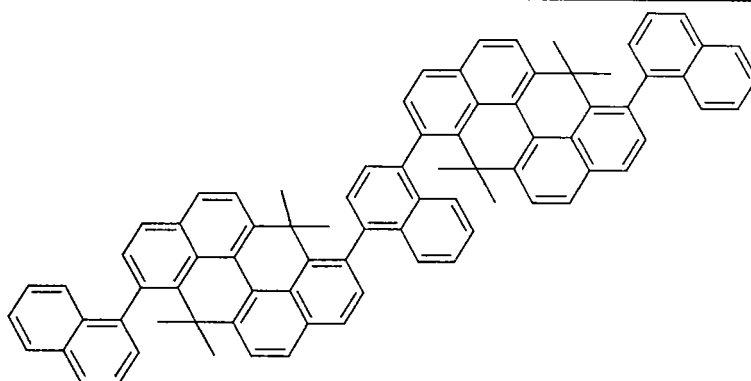
(152)



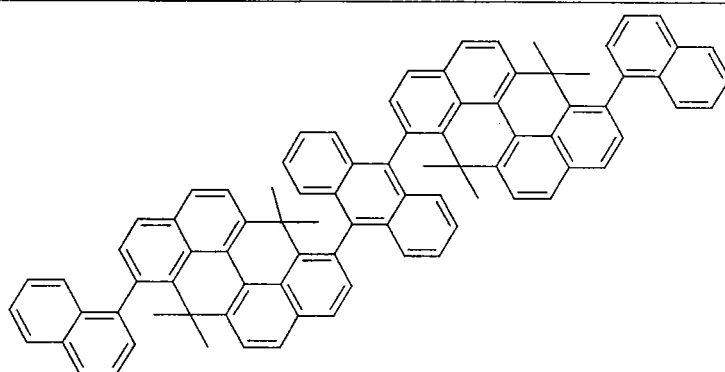
(153)



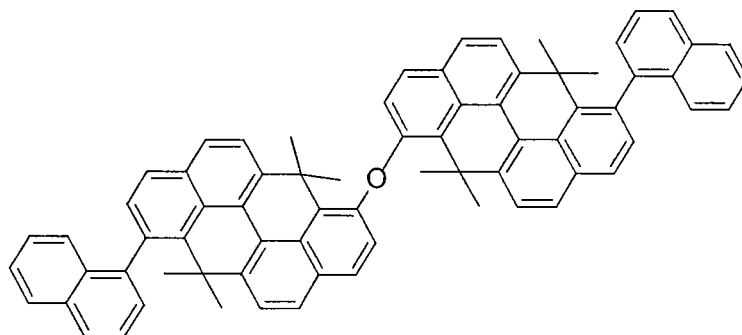
(154)



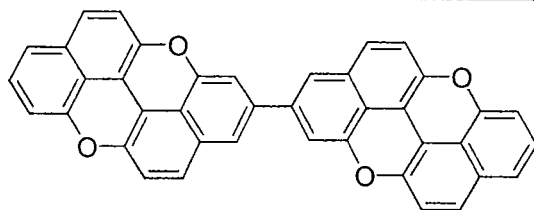
(155)



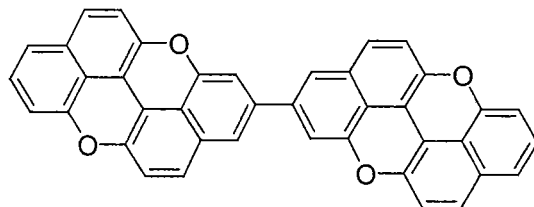
(156)



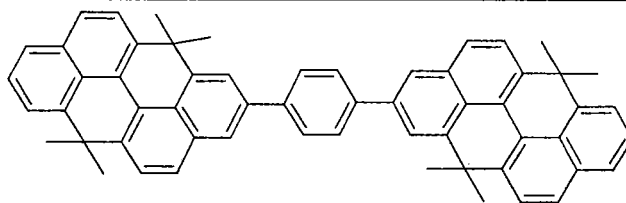
(157)



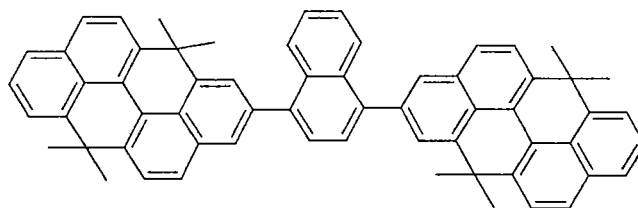
(158)



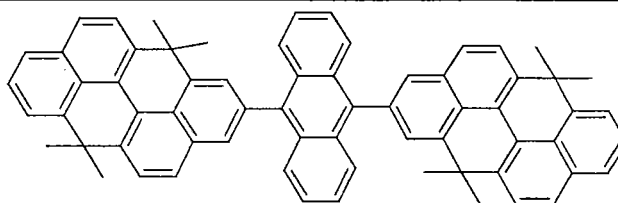
(159)



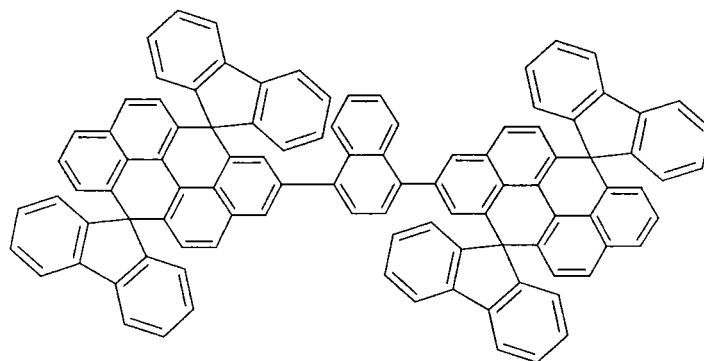
(160)



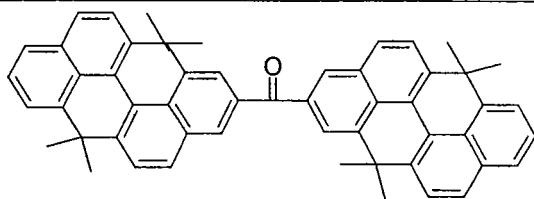
(161)



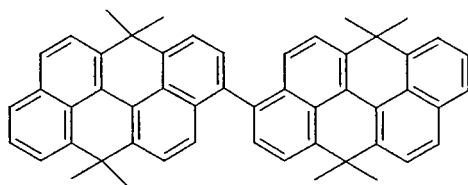
(162)



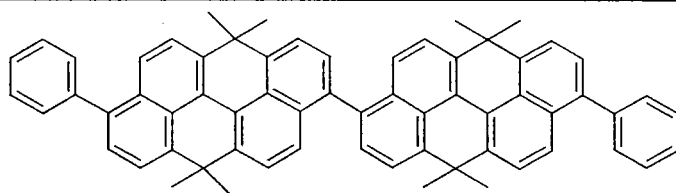
(163)



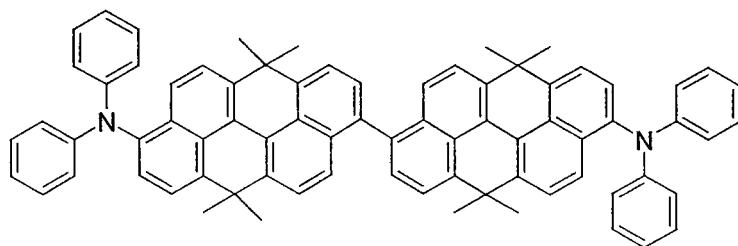
(164)



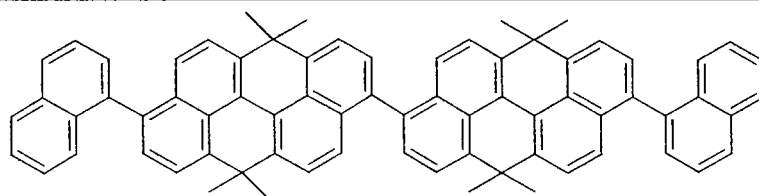
(165)



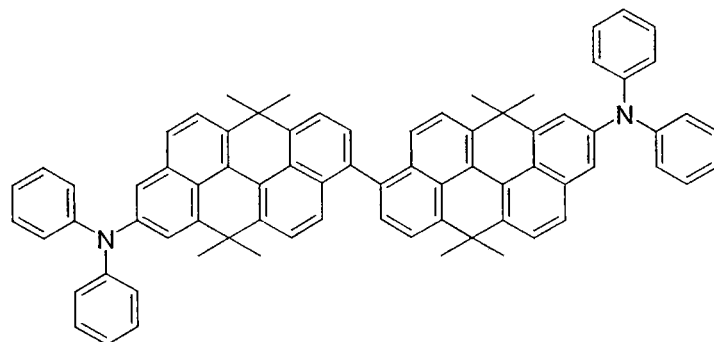
(166)



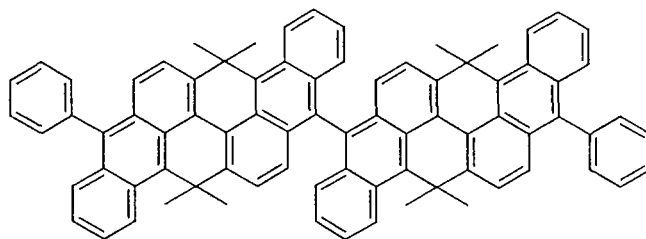
(167)



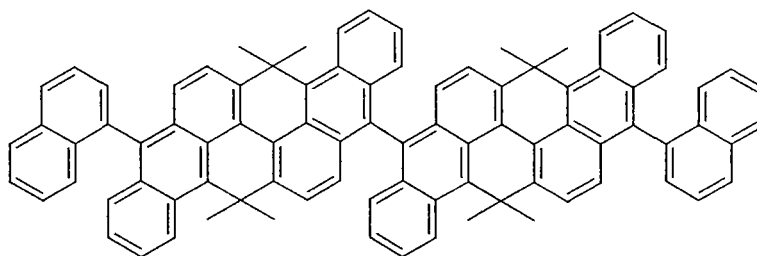
(168)



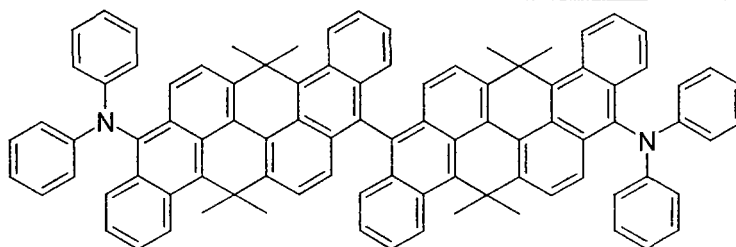
(169)



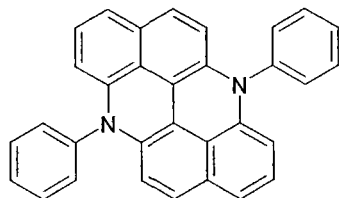
(170)



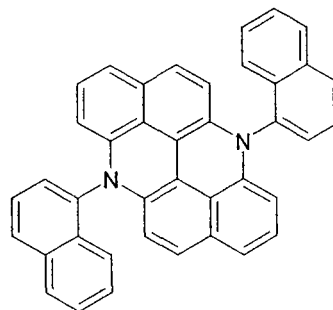
(171)



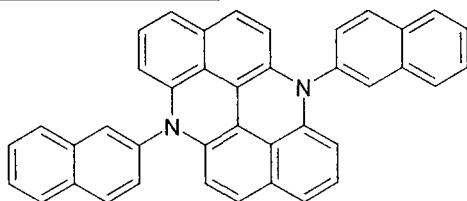
(172)



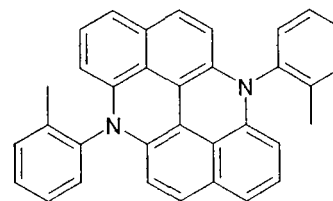
(173)



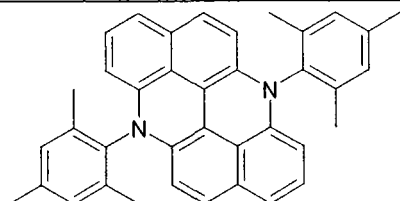
(174)



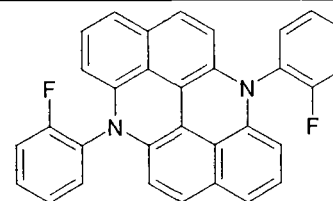
(175)



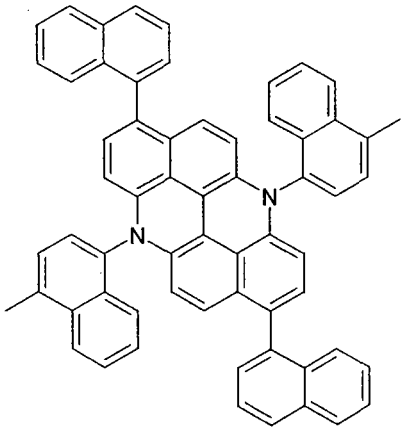
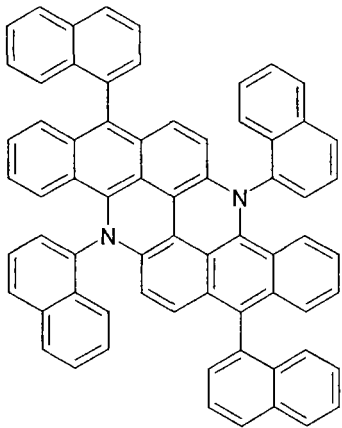
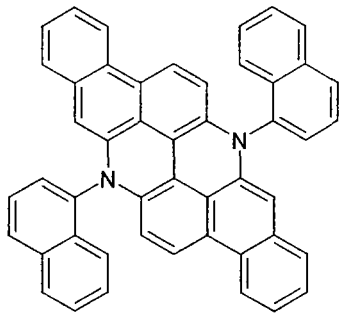
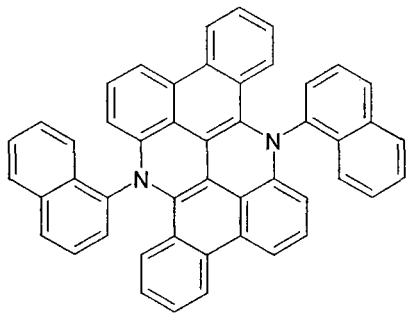
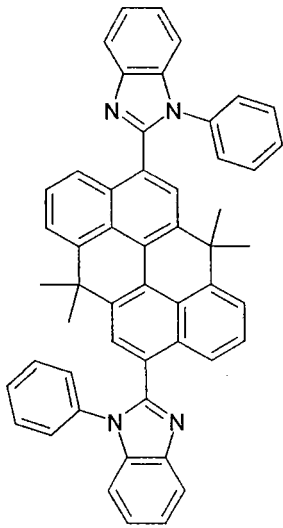
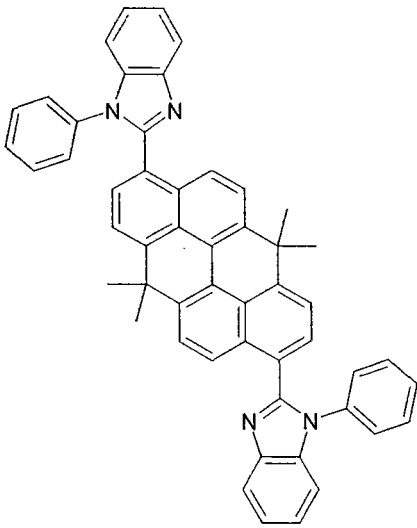
(176)



(177)



(178)

	
(179)	(180)
	
(181)	(182)
	
(183)	(184)

根据本发明的上述化合物，特别是被反应性离去基团取代的那些，反应性离去基团诸如溴、碘、硼酸或硼酸酯，还可以用作用于制备相应聚合物、低聚物的单体，或作为树枝状聚合物的核。此处，优选经由卤素官能团或硼酸官能团进行聚合。

因此，本发明进一步涉及包含一种或多种通式(1)~(8)的化合物的聚合物、低聚物或树枝状聚合物，其中一个或多个基团 R、R¹ 和/或 R² 代表通式(1)~(8)化合物至聚合物、低聚物或树枝状聚合物的结合。该聚合物、低聚物或树枝状聚合物可以是共轭的、部分共轭的或非共轭的。

如上所述相同的优选适用于通式(1)~(8)的重复单元。

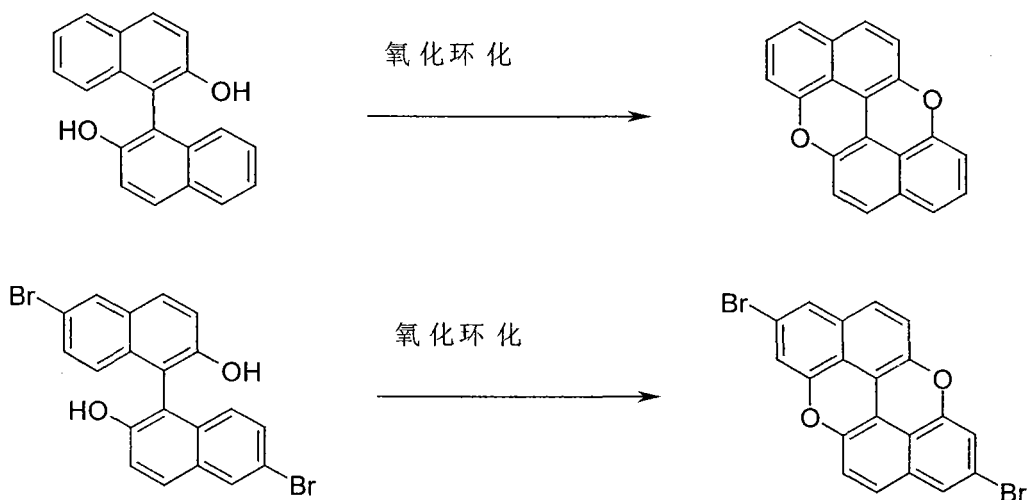
这些单体与其它单体均聚或共聚。适当和优选的共聚单体选自芴（例如描述于 EP 842208 或 WO 00/22026）、螺二芴（例如描述于 EP 707020、EP 894107 或 WO 06/061181）、对亚苯基（例如描述于 WO 92/18552）、呋唑（例如描述于 WO 04/070772 或 WO 04/113468）、噻吩（例如描述于 EP 1028136）、二氢菲（例如描述于 WO 05/014689）、顺式的和反式的茛并芴（例如描述于 WO 04/041901 或 WO 04/113412）、酮（例如描述于 WO 05/040302）、菲（例如描述于 WO 05/104264 或 WO 07/017066）或同样多个这些单元。聚合物、低聚物和树枝状聚合物通常还包含其他的单元，例如发光（荧光或磷光）单元，比如乙烯基三芳基胺（例如，如描述于未公开申请 DE 102005060473.0），或磷光金属络合物（例如，描述于 WO 06/003000），和/或电荷传输单元，特别是基于三芳基胺的那些。

取决于通式(1)~(8)的单元是否带有一个、两个或多个官能团，它们可作为端基、线形重复单元或接枝单元引入聚合物、低聚物或树枝状聚合物中。

根据本发明通式(1)~(8)的化合物能通过本领域普通技术人员已知的合成步骤制备。因此，通过未取代或被取代的 1,1'-联-2-萘酚的氧化偶联，能制备各种被取代的骨架，如用于迫咕吨并咕吨和 6,6'-二溴代-迫咕吨并咕吨实例的示意图 1 所示。或者通过与化学计量的或化学过量的过渡金属氧化物（诸如 MnO₂、CuO 等（DE 545212））反应，或者通过加入催化量的过渡金属化合物和碱（DE 510443）利用大气氧进

行氧化环化。

示意图 1



令人惊讶地，已经发现烃基、乙烯基、芳基和二芳基氨基取代的 1,1'-联-2-萘酚还能够经历该偶联（示意图 2 和 3）而不会发生所述基团的氧化分解。用作偶联原料的 6-烃基、6-乙烯基、6-芳基和 6-二芳基氨基取代的 1,1'-联-2-萘酚，能通过与烃基、乙烯基或芳基硼酸进行 Suzuki 偶联，或与芳基胺进行 Hartwig-Buchwald 胺化，容易地自 6-溴代-2-萘酚得到，随后使用水性氯化铁(III)氧化偶联 6-取代的 2-萘酚得到 6,6'-取代的 1,1'-联-2-萘酚（例如，Ding 等人，*Tetrahedron*, 1996,52,1005）。

还可以偶联类似的 1,1'-联-2-萘酚得到通式(2)的化合物，偶联 9,9'-联菲-10,10'-二醇得到通式(3)的化合物，以及偶联 1,1'-联菲-2,2'-二醇得到通式(4)的化合物。

示意图 2

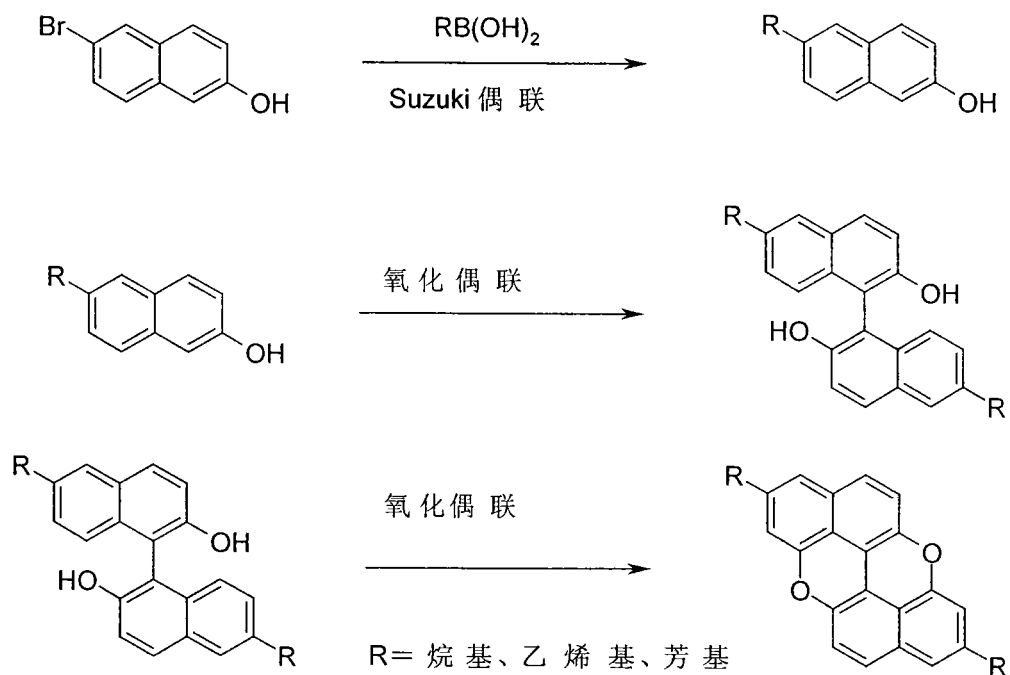
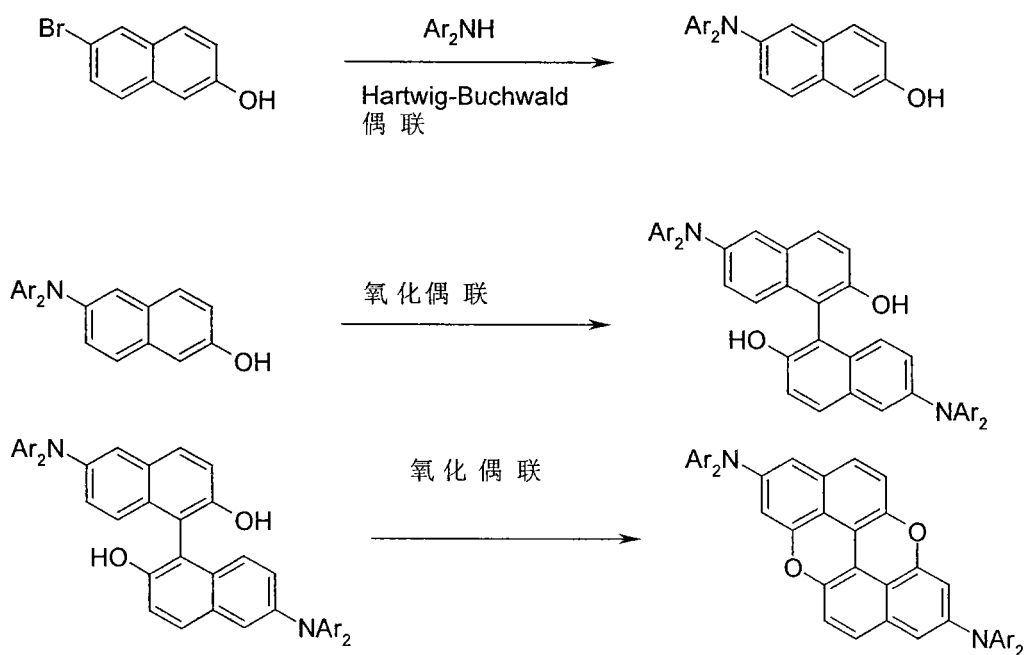


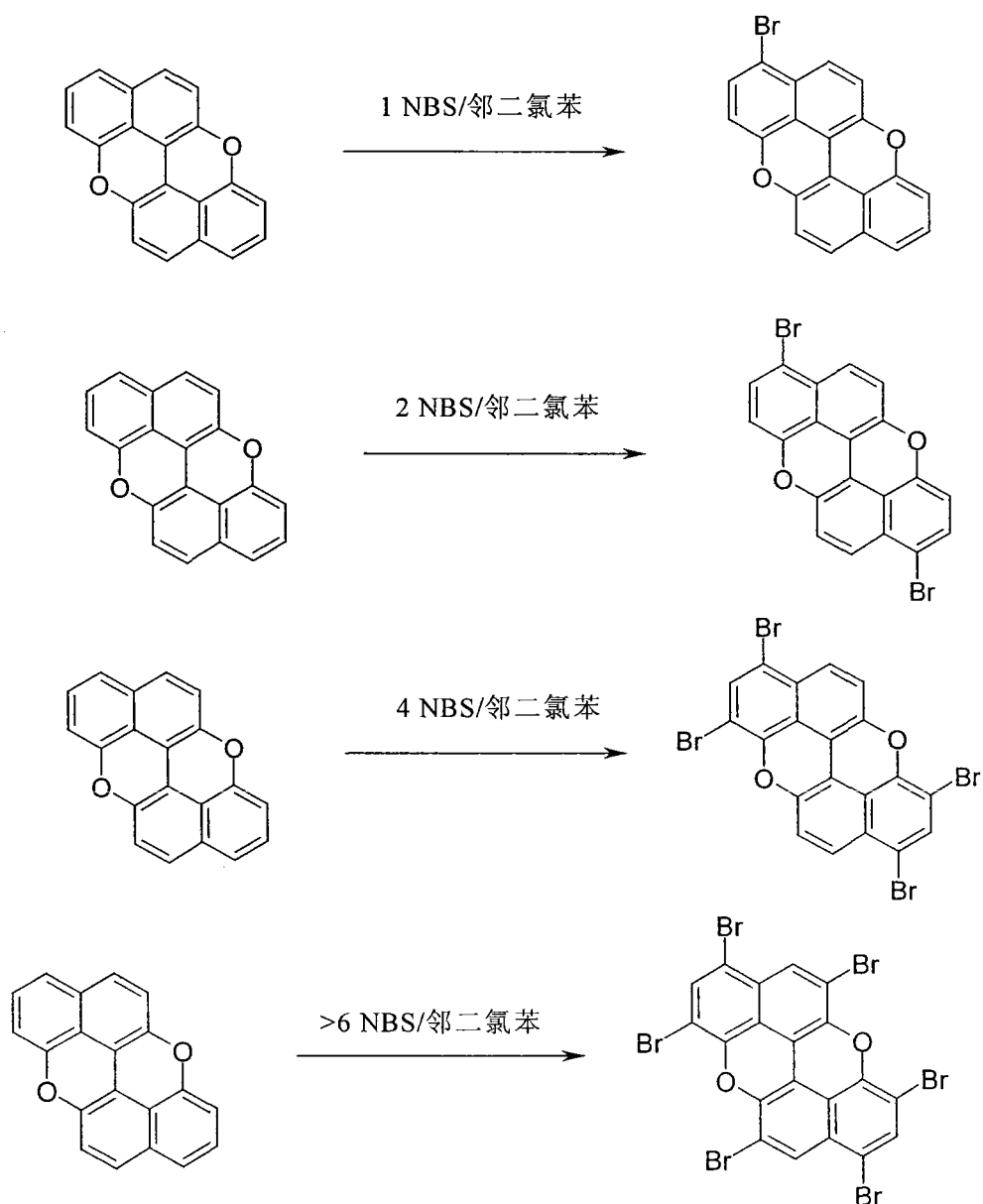
示意图 3

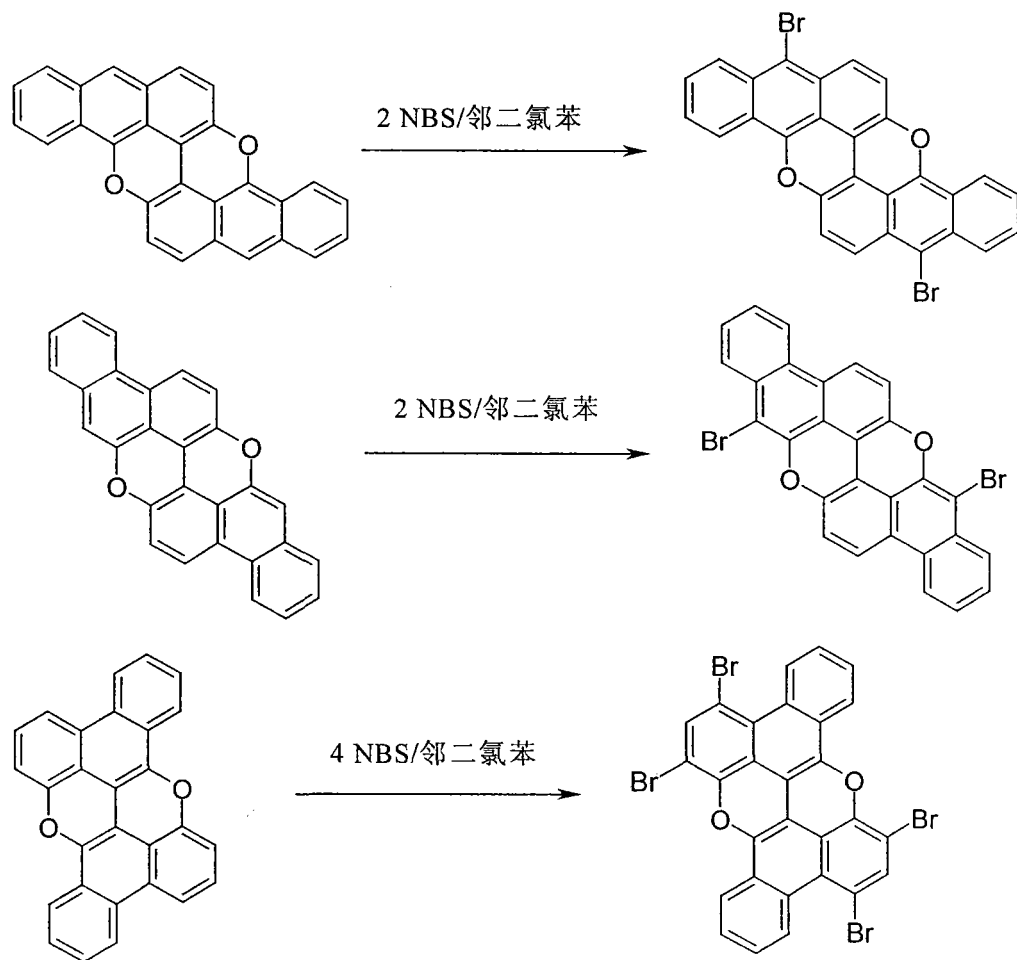


如通过在示意图 4 中对于迫咕吨并咕吨的实例所示，同样可以通过例如溴化，直接官能化该骨架。该溴化优选使用 N-溴代琥珀酰亚胺 (NBS)，在惰性高沸点溶剂（例如邻二氯苯或硝基苯）中进行，其中 NBS 与迫咕吨并咕吨适当的化学计量比导致 5-一溴化物、5,5'-二溴化物、5,5',7,7'-四溴化物或 3,3',5,5',7,7'-六溴化物。在一溴化情况下，除

约 15%没有变化的迫咕吨并咕吨之外，形成了约 15%的 5,5'-二溴代-迫咕吨并咕吨，其中前者能通过用二氯甲烷煮沸该混合物容易地移除，后者由于它的溶解度低，能通过自氯苯分步结晶分离。

示意图 4

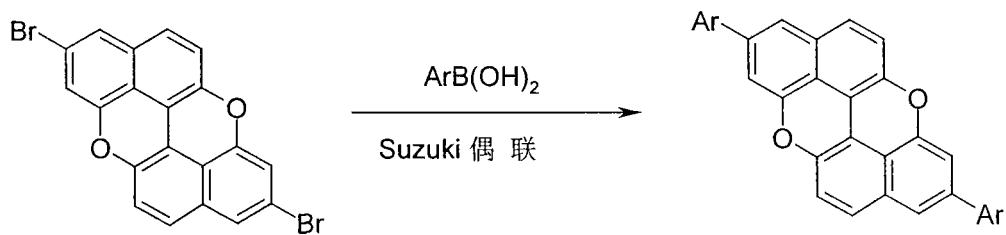


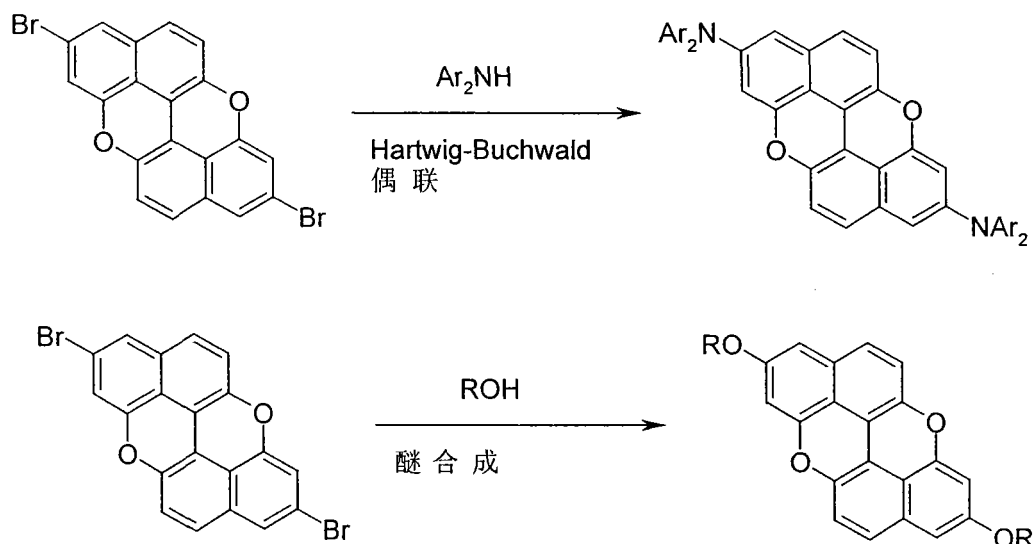


关于区域选择性，直接官能化（溴化）是上述的氧化环化的补充。因此，这两种方法一起允许在所有可能位置的目标官能化。

当然，通过标准方法能使合成的 5-一溴化物、5,5'-二溴化物、6,6'-二溴化物、5,5',7,7'-四溴化物或 3,3',5,5',7,7'-六溴化物进一步转化，如示意图 5 对于 6,6'-二溴代-迫咕吨并咕吨的实例所示。

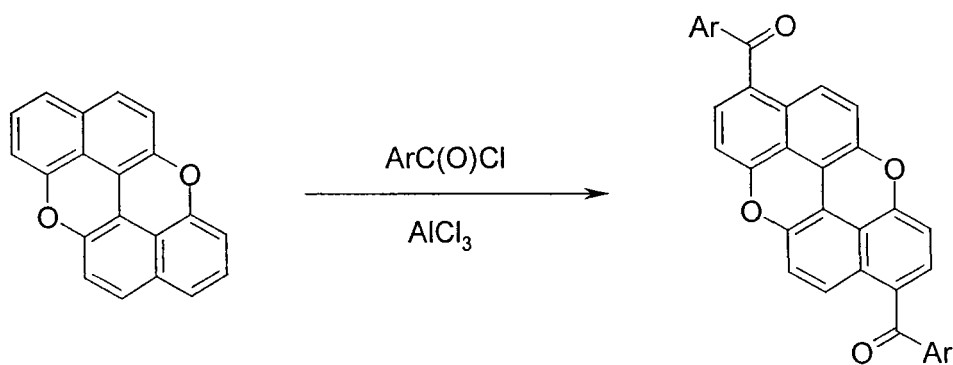
示意图 5





除溴化以外，通过在路易斯酸（例如氯化铝）存在下，与芳香酸氯化物的 Friedel-Crafts 反应，也能实现将骨架直接转化为酮（示意图 6）（Pummerer 等人，*Annalen der Chemie*, 1942, 553, 103）。

示意图 6



使用锂化试剂，诸如正丁基锂、仲丁基锂或叔丁基锂，在醚（例如 THF）中，任选加入添加剂（例如 TMEDA），使未取代或被取代的骨架的直接锂化能够使与杂原子相邻的位置特定地官能化（示意图 7）。通过金属转移从溴化物得到的有机锂化合物能完全类似地反应。通过常规方法，该有机锂化合物能与亲电子试剂，例如碘、硼酸酯、有机锡化合物、氯代磷、腈、氨基甲酰氯等反应，或能够使用氧化剂（诸如无水氯化铜(II)）二聚（示意图 8）。

示意图 7

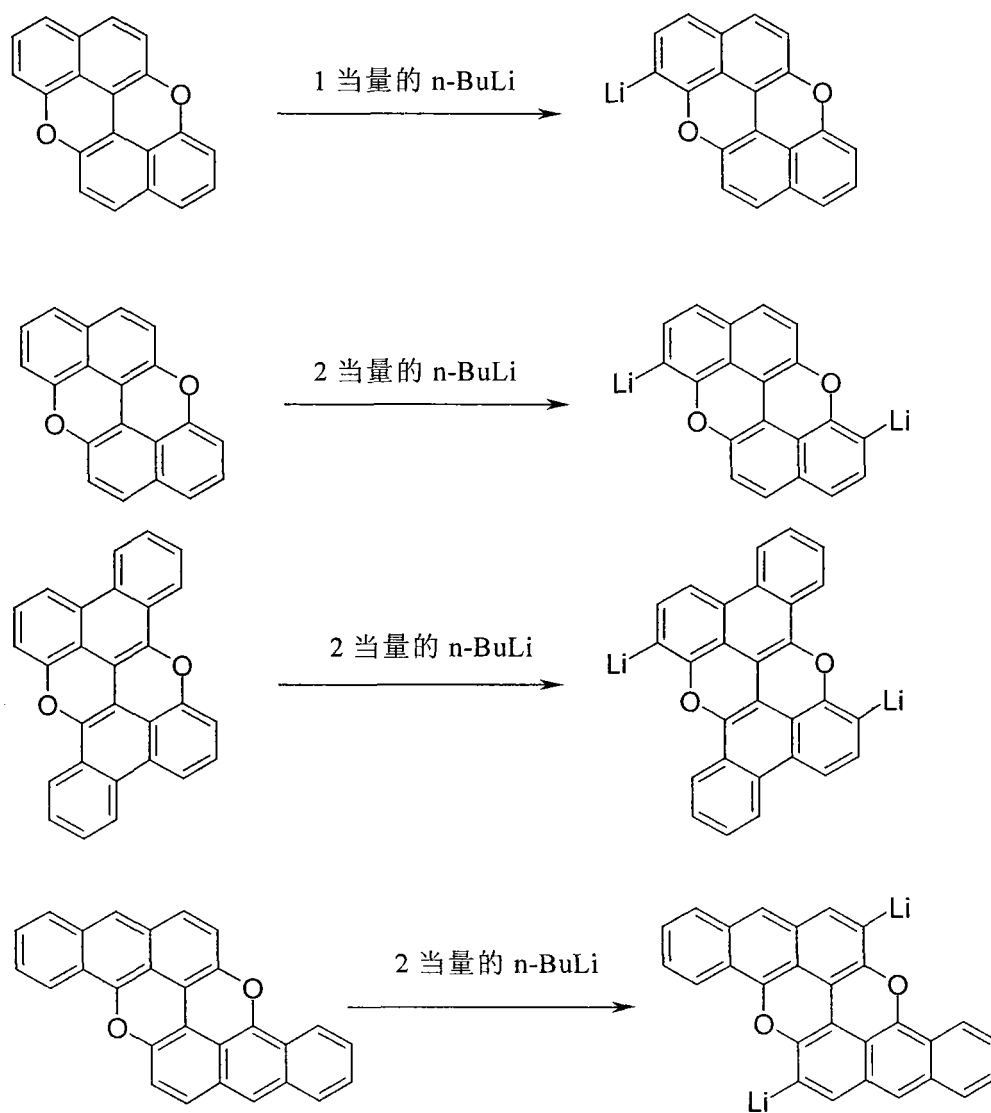
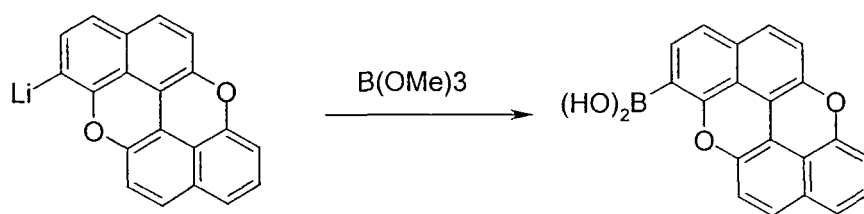
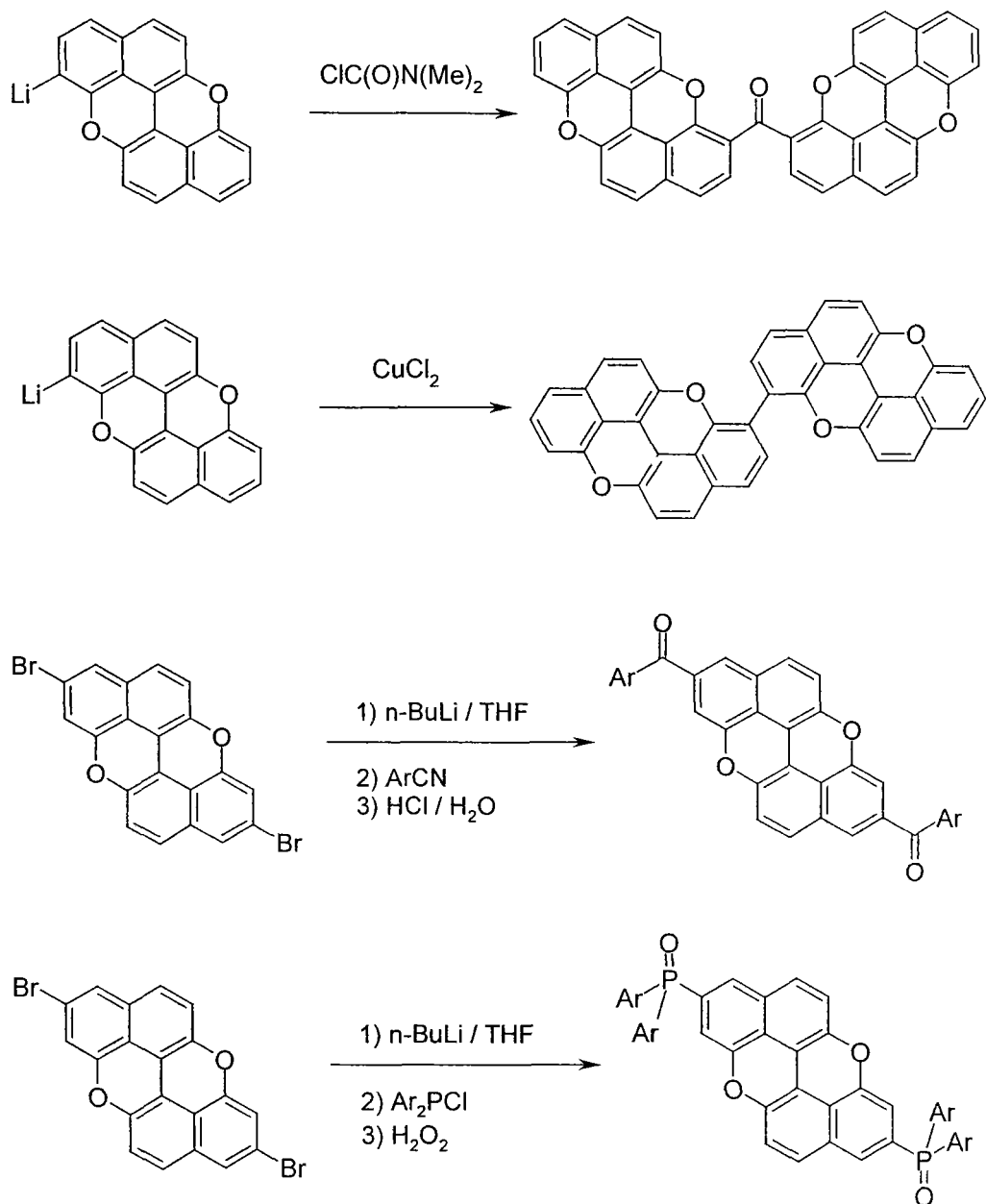


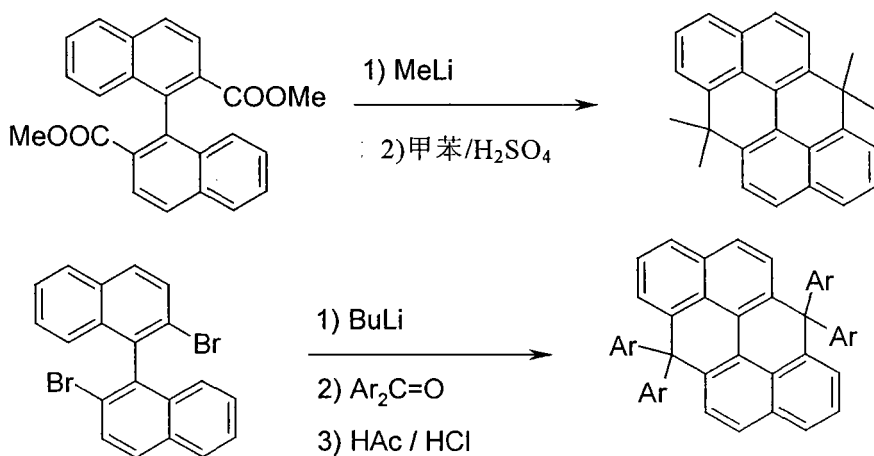
示意图 8





制备通式(1)~(4) (其中 $\text{X}=\text{C}(\text{R}^1)$) 的纯碳氢化合物的基础合成方法, 通过在用于二氢蒽嵌蒽的实例的示意图 9 中的实例示出。在第一步中, 通常能够使用反应性有机金属化合物, 一般诸如有机锂或格氏化合物来代替甲基锂。在每一情况下中间体是叔醇, 其可通过标准方法从适当取代的 1,1'-联-2-亚萘基获得, 最后通过酸催化脱氢环化闭合。通过溴化或 Friedel-Crafts 反应, 该骨架随后能以与上述完全类似的方式进一步被官能化。当然, 已经官能化的那些构造单元也能在这里用于酸催化脱氢环化。

示意图 9



而且，本发明涉及用于制备通式(1)~(4)（其中 X 等于 O）的化合物的方法，其特征在于，根据示意图 2，氧化环化已经被相应官能化的联萘酚或联蒽酚或联菲酚衍生物。

而且，本发明涉及制备通式(1)~(4)（其中 X 等于 C(R¹)₂）的化合物的方法，其特征在于，根据示意图 9，酸催化脱水环化联萘、联蒽或联菲衍生物，所述衍生物任选已经被相应地官能化，并在每一情况下被两个通式-C(R¹)₂(OH)的基团在与联萘、联蒽或联菲连接的邻位处取代。

该官能化的化合物，例如溴化的化合物，能够直接或在转化为硼酸衍生物之后，用作制备聚合物、低聚物或树枝状聚合物的单体。

通式(1)~(8)的化合物适用于在电子器件，特别是在有机电致发光器件（OLEDs, PLEDs）中使用。取决于取代，化合物用于不同的功能和层中。

因此，此外本发明涉及通式(1)~(8)的化合物在有机电子器件，特别是在有机电致发光器件中的用途。

而且，本发明涉及包括至少一种通式(1)~(8)的化合物的有机电子器件，特别是有机电致发光器件，其包括阳极、阴极和至少一个发光层，特征在于至少一个可以是发光层或另外层的有机层，包括至少一种通式(1)~(8)的化合物。

除了阴极、阳极和发光层，该有机电致发光器件还可以包含其它层。这些选自例如空穴注入层、空穴传输层、电子传递层、电子注入层和/或电荷产生层（IDMC 2003, 台湾; Session 21 OLED (5), T. Matsumoto, T. Nakada, J. Endo, K. Mori, N. Kawamura, A. Yokoi, J. Kido, *Multiphoton Organic EL Device Having Charge Generation Layer*(具有电荷产生层的多光子 EL 器件)）。然而，应该指出不必要含有这些层的每一个。

在本发明另一实施方式中，该有机电致发光器件包括多个发光层，其中至少一个有机层包括至少一种通式(1)~(8)的化合物。这些发光层特别优选总共具有在 380nm 与 750nm 之间的多个发光峰值，总的说来导致白色发光，即，能发荧光或发磷光的不同发光化合物用于该发光层中。特别优选三层体系，其中这些层的至少一个包括至少一种通式(1)~(8)的化合物，其中所述三层显示蓝色、绿色以及橙色或红色发光(对于基本结构参见例如 WO 05/011013)。同样适合于白色发光的是具有宽带发光频带因而显示白色发光的发光体。

在本发明优选的实施方案中，通式(1)~(8)的化合物用作发光材料。特别是，如果符号 X 代表 O、S 或 N(R¹)，特别是代表 O 时，该化合物适合作为发光化合物。取决于取代基 R 的性质和这些取代基结合的位置，根据本发明的化合物适合作为用于不同发光颜色的发光材料。因此，例如其中取代基 R 代表芳香或杂芳基团的通式(9)的化合物显示蓝色发光，而具有相同取代基 R 的通式(10)或(11)的化合物显示蓝绿色发光。相反，具有四个芳香或杂芳取代基 R 的通式(12)的化合物显示深绿色发光。

在发光层的混合物中，通式(1)~(8)的化合物的比例为0.1~50.0wt%，优选为0.5~20.0wt%，特别优选为1.0~10.0wt%。相应地，主体材料的比例为50.0~99.9wt%，优选为80.0~99.5wt%，特别优选为90.0~99.0wt%。

适合的主体材料是源自各种类别物质的材料。优选的主体材料选自如下类别：低聚亚芳基（例如如描述于 EP676461 中的 2,2',7,7'-四苯基螺二芴，或者二萘基蒽），特别是含稠合芳香基团的低聚亚芳基，低聚亚芳基亚乙烯基（例如 DPVBi 或螺 DPVBi，如描述于 EP676461 中），多配体的金属络合物（例如描述于 WO 04/081017 中），空穴传导化合物（例如描述于 WO 04/058911 中），电子传导化合物，特别是酮、氧化膦、亚砷等（例如描述于 WO 05/084081 或 WO 05/084082 中），阻转异构体（例如描述于 WO 06/048268 中）或者硼酸衍生物（例如描述于 WO 06/117052 中）。而且适合的主体材料还是根据本发明通式(1)~(8)的化合物，特别是用于该用途的下述衍生物。除根据本发明的化合物之外，特别优选的主体材料选自如下类别：含萘、蒽和/或芘的低聚亚芳基，或者这些化合物的阻转异构体，低聚亚芳基亚乙烯基，酮，氧化膦和亚砷。除根据本发明的化合物之外，非常特别优选的主体材料选自如下的类别：含蒽和/或芘的低聚亚芳基，或者这些化合物的阻转异构体，氧化膦和亚砷。为了本发明的目的，低聚亚芳基确定认为意思是其中至少三个芳基或亚芳基基团彼此结合的化合物。

在本发明另一实施方案中，通式(1)~(8)的化合物用作主体材料。适合作为主体材料的特别是其中符号 X 代表 $C(R^1)_2$ 的化合物。此外，在这种情况下，一个或多个取代基 R 优选选自芳基或杂芳基，特别是苯基、邻、间或对联苯基、1-或 2-萘基、2-芴基和 2-螺二芴基，它们每个可被一个或多个基团 R^2 取代。该化合物能用作用于荧光或磷光掺杂物的主体材料，特别是用于荧光掺杂物。

在包含主体材料和掺杂物的体系中，主体材料认为意思是在体系中以较高比例存在的组分。在包括一种主体材料和多种掺杂物的体系中，该主体材料认为意思是在该混合物中比例最高的组分。

在发光层中，通式(1)~(8)的主体材料的比例为 50.0~99.9wt%，优选为 80.0~99.5wt%，特别优选为 90.0~99.0wt%。相应地，掺杂物的比例为 0.1~50.0wt%，优选为 0.5~20.0wt%，特别优选为 1.0~10.0wt%。

在荧光器件中优选的掺杂物选自以下种类：单苯乙烯基胺、二苯乙烯基胺、三苯乙烯基胺、四苯乙烯基胺和芳基基胺。单苯乙烯基胺认为意思是包含一个苯乙烯基和至少一个胺（优选芳香胺）的化合物。二苯乙烯基胺认为意思是包含两个苯乙烯基和至少一个胺（优选芳香胺）的化合物。三苯乙烯基胺认为意思是包含三个苯乙烯基和至少一个胺（优选芳香胺）的化合物。四苯乙烯基胺认为意思是包含四个苯乙烯基和至少一个胺（优选芳香胺）的化合物。为了本发明的目的，芳基胺或芳香胺认为意思是那些包含三个直接结合到氮的芳香或杂芳环系的化合物，其中至少一个优选是具有至少 14 个芳环原子的稠合环系。苯乙烯基基团特别优选是苴，它们也可以进一步在双键或芳环上被取代。该类型掺杂物的实例是被取代的或未取代的三苴胺，或其他例如描述在如下文献中的掺杂物：WO 06/000388、WO 06/058737、WO 06/000389 和未公开专利申请 DE 102005058543.4 和 DE 102006015183.6 中。如在 WO 06/122630 和在未公开专利申请 DE 102006025846.0 中描述的化合物也优选作为掺杂物。适合的掺杂物同样是这里描述的根据本发明的化合物，特别是以上提及作为掺杂物的化合物。

在本发明的又一其他优选实施方案中，通式(1)~(8)的化合物用作空穴传输材料或作为空穴注入材料。适合作为空穴传输或空穴注入材料的特别是其中符号 X 代表 O、S 或 N(R¹)，特别是代表 O 的化合物。可以优选该化合物被至少一个 N(Ar)₂ 基团，优选至少两个 N(Ar)₂ 基团

取代, 和/或基团 Y 代表 $N(\text{Ar})$ 基团。基团 $N(\text{Ar})_2$ 优选选自上述通式(24)和(25)。然而, 即使不存在通式 $N(\text{Ar})_2$ 的取代基, 通式(1)~(8)的化合物也是良好的空穴传输或空穴注入材料。该化合物优选用于空穴传输或空穴注入层。为了本发明的目的, 空穴注入层是直接和阳极邻接的层。为了本发明的目的, 空穴传输层是位于空穴注入层与发光层之间的层。如果通式(1)~(8)的化合物用作空穴传输或空穴注入材料, 优选它们掺杂有电子受体化合物, 例如掺杂有 $F_4\text{-TCNQ}$, 或掺杂有如 EP 1476881 或 EP 1596445 中描述的化合物。

在本发明又一其他实施方式中, 通式(1)~(8)的化合物用于电子传输层和/或空穴阻挡层。这优选用于, 如果符号 X 代表 $C(\text{R}^1)_2$, 特别是如果一个或多个取代基 R 和/或 R^1 代表通式 $C(=\text{O})\text{Ar}$ 或 $P(=\text{O})\text{Ar}_2$ 的基团, 和/或如果基团 Y 代表通式 $C(=\text{O})$ 或 $P(=\text{O})\text{Ar}$ 的基团的情况。

如上已经描述的作为空穴传输材料的化合物还能在电子传输层中用作 n-掺杂物, 其释放至少一个电子给电子传输材料。

在本发明又一其他的实施方式中, 通式(1)~(8)的化合物用作电子传输材料。这优选用于, 如果符号 X 代表 $C(\text{R}^1)_2$ 、 BR^1 、 POR^1 、 SO 或 SO_2 , 特别是如果一个或多个取代基 R 和/或 R^1 包含至少一个 $\text{C}=\text{O}$ 、 $\text{P}(=\text{O})$ 和/或 SO_2 单元, 或者如果一个或多个取代基 R 和/或 R^1 包含缺电子杂环的情况。特别适合的缺电子杂环是咪唑、吡唑、噻唑、苯并咪唑、苯并噻唑、三唑、噁二唑、苯并噁二唑、菲咯啉等。这些基团特别优选直接结合到根据本发明的中心单元。而且优选该化合物用电子供体化合物掺杂。

通式(1)~(8)的重复单元也可以用于聚合物中作为聚合物骨架、作为发光单元或作为空穴传输单元。此处优选的取代形式对应于上面描述的那些。

而且,优选的有机电致发光器件,其特征在于通过升华方法涂覆一层或多层,其中在真空升华设备中,在低于 10^{-5} 毫巴压力下,优选低于 10^{-6} 毫巴,特别优选低于 10^{-7} 毫巴压力下,气相沉积所述材料。

同样优选的有机电致发光器件,其特征在于通过 OVPD (有机气相沉积) 方法或者在载气升华的协助下涂覆一层或多层,其中在 10^{-5} 毫巴~1 巴的压力之间施加所述材料。

此外优选的有机电致发光器件,其特征在于自溶液制造一层或多层,比如通过旋涂,或者通过任何期望的印刷方法,比如丝网印刷,柔版印刷或者胶板印刷,但是特别优选 LITI (光诱导热成像,热移印) 或者喷墨印刷。为了该目的可溶性化合物是必要的。通过该化合物的适当取代实现高的溶解性。

在用于有机电致发光器件中时,根据本发明的化合物具有超越现有技术的如下令人惊讶的优点:

1. 根据本发明的化合物可以几个步骤合成得到并具有高产率。即使作为粗产物,可以高纯度得到该化合物。因为对用于电子应用的有机材料的纯度要求非常高,所以这是技术上的优点,由于大大简化了该化合物随后的纯化。

2. 根据本发明的化合物在有机电致发光器件中具有良好的效率和寿命。

3. 根据本发明的化合物具有高的热稳定性,能够升华而不分解。通过升华和真空制造电致发光器件,这大大简化了该化合物的纯化。

4. 比起根据现有技术使用的作为蓝色和绿色发光体的化合物,特别是比起稠合的芳香化合物(诸如蒽、苝或蒉)的双(二芳基胺)衍生物,根据本发明的化合物对氧和光的敏感度较低。

本申请文本涉及根据本发明的化合物在 OLEDs 和 PLEDs 以及相应显示器中的用途。尽管描述是有限的,但对于本领域普通技术人员

而言，不需要另外创造性的劳动，就可以同样使用根据本发明的化合物用于其它有机电子器件，例如有机场效应晶体管（O-FETs），有机薄膜晶体管（O-TFTs），有机发光晶体管（O-LETs），有机集成电路（O-ICs），有机太阳能电池（O-SCs），有机场猝熄器件（O-FQDs），发光电化学电池（LECs），有机激光二极管（O-lasers）或者光感受器。

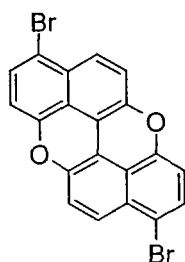
本发明同样涉及根据本发明的化合物在相应器件中的用途和这些器件本身。

通过以下实施例更详细地说明本发明，而不希望由此限制本发明。

实施例

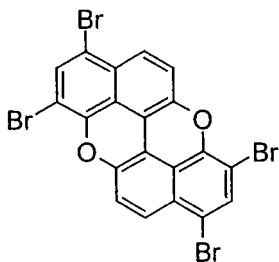
除非另外指出，以下合成在保护气体气氛下进行。原料购自 ALDRICH 或 ABCR。根据 DE 545212 制备迫咕吨并咕吨和 6,6'-二溴代-迫咕吨并咕吨。

实施例 1： 5,5'-二溴代-迫咕吨并咕吨



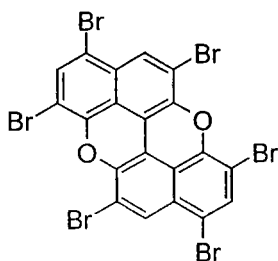
将 28.2g (100mmol)的迫咕吨并咕吨和 36.5g (205mmol)的 N-溴代琥珀酰亚胺于 200ml 的邻二氯苯中的悬浮体在 180℃下搅拌 6 小时。冷却之后，抽滤出固体，用乙醇洗涤五次，每次 200ml，在真空中干燥。自邻二氯苯重结晶粗产物两次，得到 41.4g (94mmol)的 5,5'-二溴代-迫咕吨并咕吨，相当于理论值的 94.0%，根据 HPLC 纯度为 99.0%。

实施例 2： 5,5',7,7'-四溴代-迫咕吨并咕吨



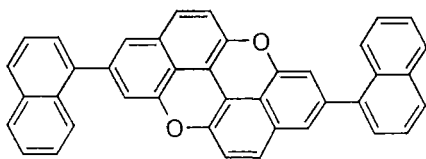
将 28.2g (100mmol)的迫咕吨并咕吨和 73.0g (410mmol)的 N-溴代琥珀酰亚胺于 300ml 的邻二氯苯中的悬浮体在 180℃下搅拌 16 小时。冷却之后，抽滤出固体，用乙醇洗涤五次，每次 200ml，在真空中干燥。自邻二氯苯重结晶粗产物两次，得到 55.0g (92mmol)的 5,5',7,7'-四溴代-迫咕吨并咕吨，相当于理论值的 92.0%，根据 HPLC 纯度为 99.0%。

实施例 3：3,3',5,5',7,7'-六溴代-迫咕吨并咕吨



将 28.2g (100mmol)的迫咕吨并咕吨和 142.4g (800mmol)的 N-溴代琥珀酰亚胺于 500ml 的邻二氯苯中的悬浮体在 180℃下搅拌 28 小时。冷却之后，抽滤出固体，用乙醇洗涤五次，每次 200ml，在真空中干燥。利用煮沸的邻二氯苯纯化粗产物三次得到 72.5g (96mmol)的 3,3',5,5',7,7'-六溴代-迫咕吨并咕吨，相当于理论值的 96.0%，根据 HPLC 纯度为 99.0%。

实施例 4：6,6'-双(1-萘基)-迫咕吨并咕吨



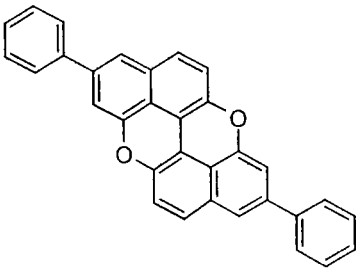
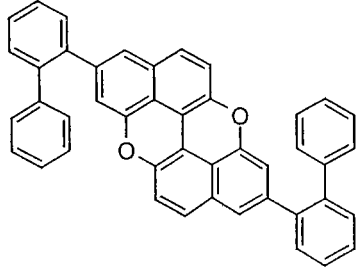
将 913mg (3mmol) 的三邻甲苯基膦，然后将 112mg (0.5mmol) 的乙酸钯(II) 加入 22.0g (50mmol) 的 6,6'-二溴代-迫咕吨并咕吨、22.4g (130mmol) 的萘硼酸和 44.6g (210mmol) 的磷酸三钾在 800ml 甲苯、200ml 二氧六环和 800ml 水的混合物中的悬浮体，该混合物在回流下加热 18 小时。冷却之后，抽滤出固体，用水洗涤三次，每次 300ml，用乙醇洗涤三次，每次 200ml，并用甲苯洗涤三次，每次 200ml，并在真空中干燥。自邻二氯苯重结晶四次，随后在 $T=350^{\circ}\text{C}$ ， $p=2\times 10^{-5}$ 毫巴下升华，得到 16.6g (31mmol) 的 6,6'-双(1-萘基)-迫咕吨并咕吨，相当于理论值的 62.1%，根据 HPLC 纯度为 99.9%。

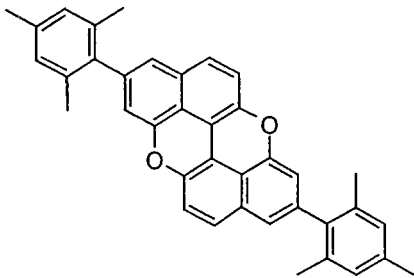
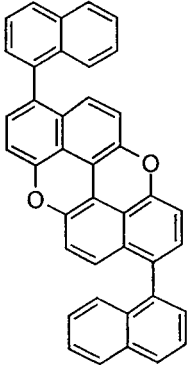
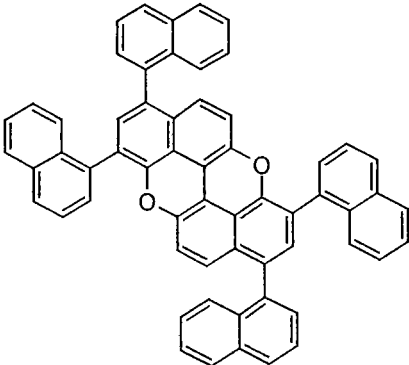
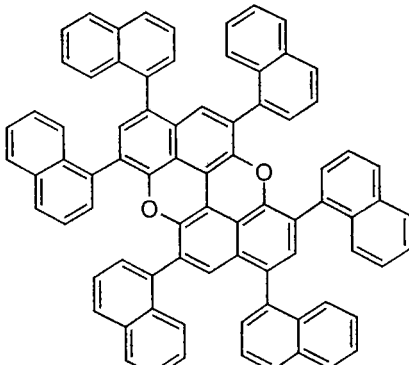
实施例 5~10:

类似实施例 4，通过将相应的溴代迫咕吨并咕吨与相应的芳基硼酸反应，制备、纯化和升华表 1 中示出的化合物。

在实施例 9 中，使用 25mmol 的 5,5',7,7'-四溴代-迫咕吨并咕吨。
在实施例 10 中，使用 12.5mmol 的 3,3',5,5',7,7',-六溴代-迫咕吨并咕吨。

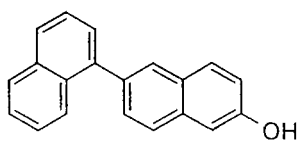
表 1

实施例	产物	产率
5		67.0%
6		73.9%

7		81.3%
8		84.3%
9		75.0%
10		58.5%

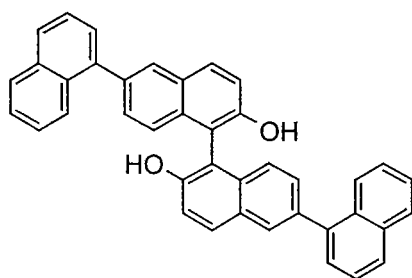
实施例 11：6,6'-双(1-萘基)-迫咕吨并咕吨

a) 6-(1-萘基)-2-萘酚



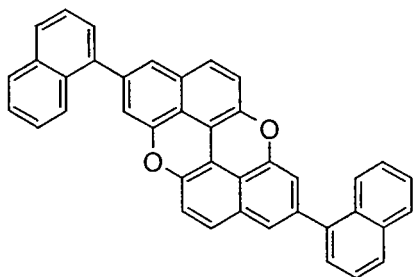
将 913mg (3mmol)的三邻甲苯基膦, 然后将 112mg (0.5mmol)的乙酸钼(II)加入 111.5g (500mmol)的 6-溴代-2-萘酚、111.8g (650mmol)的萘硼酸和 224.1g (1150mmol)的磷酸三钾在 1000ml 的甲苯、200ml 的二氧六环和 1000ml 的水的混合物中的悬浮体, 该混合物在回流下加热 18 小时。冷却之后, 加入 200ml 的 2N 盐酸, 分离出有机相, 用 500ml 的 1N 盐酸洗涤三次, 用 500ml 的饱和氯化钠溶液洗涤一次, 通过硅胶过滤, 在真空中蒸发至干燥。自 150ml 的甲苯重结晶残余物。产率: 113.3g (419mmol), 理论值的 83.8%; 纯度: 根据 NMR 为 98%。

b) 6,6'-(1-萘基)-1,1'-联-2-萘酚



在 70℃ 并搅拌下, 向 58.9g (218mmol)的 6-(1-萘基)-2-萘酚于 600ml 乙醇中的溶液, 加入溶解在 300ml 水中的 53.0g 无水氯化铁(III)的溶液。该混合物在 70℃ 下搅拌 8 小时之后, 抽滤出固体, 用水洗涤三次, 每次 300ml。将仍潮湿的固体悬浮在 1000ml 的甲苯中。通过在强烈搅拌下共沸蒸馏移除 800ml 甲苯, 干燥该固体。冷却之后, 抽滤出固体, 用庚烷洗涤, 在真空中干燥。产率: 90.4g (168mmol), 理论值的 77.0%; 纯度: 根据 NMR 为 97%。

c) 6,6'-双(1-萘基)-迫咕吨并咕吨



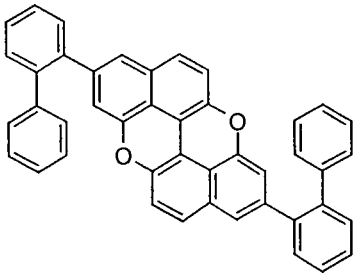
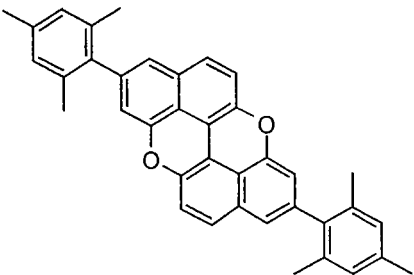
在分水器上加热 32.3g (60mmol)的 6,6'-(1-萘基)-1,1'-联-2-萘酚和 33.4g (420mmol)的氧化铜(II)于 500ml 的硝基苯中的悬浮体，直到水完全分离（通常 2~3 小时）。然后通过蒸馏移除硝基苯至干态。该残余物用氯仿经历索氏提取，直到提取完全不再呈现蓝色荧光。在悬浮体冷却之后，用抽滤出固体，用少量氯仿洗涤。自邻二氯苯重结晶粗产物四次，随后在 $T=350^{\circ}\text{C}$ ， $p=2\times 10^{-5}$ 毫巴下升华，得到 24.7g (46mmol) 的 6,6'-双(1-萘基)-迫咕吨并咕吨，相当于理论值的 77.0%，根据 HPLC 纯度为 99.9%。

实施例 12~14:

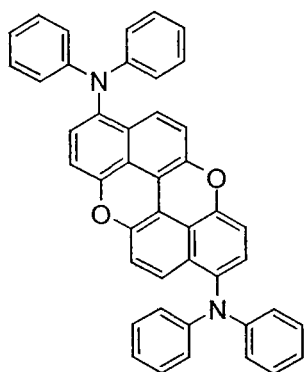
类似实施例 11，制备、纯化和升华表 2 示出的化合物。注明的产率涉及步骤 11c)。在步骤 a)和 b)中的产率在每一情况下与实施例 11 的产率相当。

表 2

实施例	产物	产率
12		86.5%

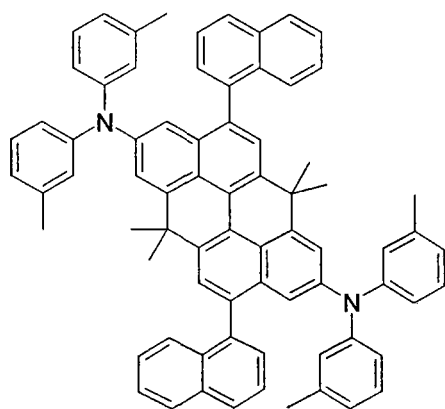
13		87.1%
14		84.6%

实施例 15: 5,5'-双(二苯基氨基)-迫咕吨并咕吨

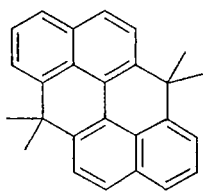


将 14.4g (150mmol)的叔丁醇钠，然后将 271mg (1.5mmol)的氯代-二叔丁基膦，然后将 225mg (1mmol)的乙酸铯(II)加入 22.0g (50mmol)的 5,5'-二溴代-迫咕吨并咕吨和 20.3g (120mmol)的二苯基胺于 500ml 甲苯中的悬浮体，该混合物在回流下加热 16 小时。冷却之后，加入 500ml 的水，抽滤出沉淀的固体，用水/乙醇(1:1, v:v)洗涤三次，每次 300ml，用乙醇洗涤三次，每次 200ml。自氯苯重结晶粗产物五次，随后在 $T=365^{\circ}\text{C}$ ， $p=2\times 10^{-5}$ 毫巴下升华，得到 17.9g (29mmol)的 5,5'-双(二苯基氨基)-迫咕吨并咕吨，相当于理论值的 58.0%，根据 HPLC 纯度为 99.9%。

实施例 16: 6,6,12,12-四甲基-4,10-双(萘-1-基)-2,8-双(双-3-甲基苯基)氨基-6H,12H-二苯并[def,mno]蒽

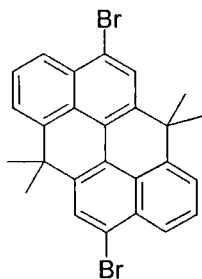


a) 6,6,12,12-四甲基-6H,12H-二苯并[def,mno]蒽



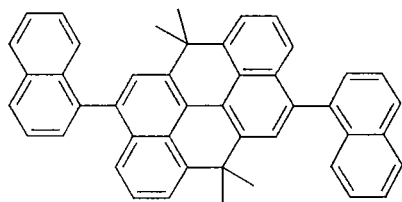
向冷却至 -78°C 的 37.0g (100mmol)的 2,2'-双甲氧基羰基-1,1'-联萘于 1000ml 的 THF 中的溶液, 逐滴加入 375ml (600mmol)的甲基锂(在乙醚中, 1.6M), 该混合物随后搅拌另外的 6 小时。使该混合物缓慢温热到室温, 加入 200ml 的饱和氯化铵溶液, 剧烈搅拌该混合物另外 15 分钟, 分离出有机相, 用硫酸镁干燥。在移除 THF 之后, 油性的残余物溶解在 500ml 的冰醋酸中, 加入 5ml 的浓硫酸, 在回流下加热混合物 15 分钟。冷却之后, 抽滤出无色晶体, 用冰醋酸($3 \times 100\text{ml}$)和乙醇($3 \times 100\text{ml}$)洗涤, 在真空中干燥。产率 29.7g, 相当于理论值的 88.7%; 根据 NMR 纯度为 97%。

b) 4,10-二溴代-6,6,12,12-四甲基-6H,12H-二苯并[def,mno]蒽



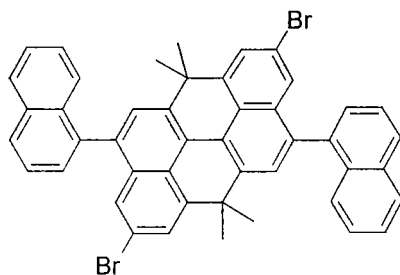
向冷却至 0℃ 的 26.8g (80mmol) 的 6,6,12,12-四甲基-6H,12H-二苯并[def,mno]蒽于 300ml 二氯甲烷中的溶液，避光逐滴加入 8.2ml (160mmol) 的溴在 200ml 二氯甲烷中的混合物。当完全加入时，搅拌混合物直到脱色，然后加入 1000ml 的乙醇，在室温下搅拌该混合物另外 14 小时，抽滤出无色固体，随后用乙醇洗涤(3×100ml)，在真空中干燥。产率 37.3g，相当于理论值的 94.7%；根据 NMR 纯度为 98%。

c) 4,10-双(萘-1-基)-6,6,12,12-四甲基-6H,12H-二苯并[def,mno]蒽



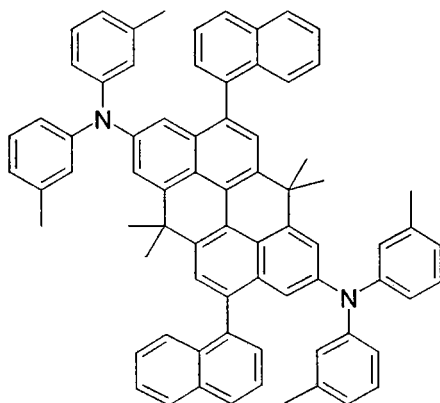
类似于实施例 4 的步骤。用 24.6g (50mmol) 的 4,10-二溴代-6,6,12,12-四甲基-6H,12H-二苯并[def,mno]蒽替换 22.0g (50mmol) 的 6,6'-二溴代-迫咕吨并咕吨。产率 25.0g，相当于理论值的 85.2%；根据 NMR 纯度为 98%。

d) 6,6,12,12-四甲基-4,10-双(萘-1-基)-2,8-二溴代-6H,12H-二苯并[def, mno]蒽



类似于实施例 16b)的步骤。用 20.5g (35mmol)的 4,10-双(蔡-1-基)-6,6,12,12-四甲基-6H,12H-二苯并[def,mno]蒽和 3.6ml (70mmol)的溴替代 26.8g (80mmol)的 6,6,12,12-四甲基-6H,12H-二苯并[def,mno]蒽和 8.2ml (160mmol)的溴。自 DMF 两次重结晶粗产物。产率 19.6g, 相当于理论值的 75.2%; 根据 NMR 纯度为 99.5%。

e) 6,6,12,12-四甲基-4,10-双(蔡-1-基)-2,8-双(双-3-甲基苯基)氨基-6H,12H-二苯并[def,mno]蒽



类似于实施例 15 的步骤。用 14.9g (20mmol)的 6,6,12,12-四甲基-4,10-双(蔡-1-基)-2,8-二溴代-6H,12H-二苯并[def,mno]蒽替代 22.0g (50mmol)的 5,5'-二溴代-迫咕吨并咕吨。按比例调整剩余的试剂。自氯苯重结晶粗产物三次, 随后在 $T=355^{\circ}\text{C}$, $p=1 \times 10^{-5}$ 毫巴下升华, 得到 10.1g 产物, 相当于理论值的 51.7%, 根据 HPLC 纯度为 99.9%。

制造 OLEDs

通过如 WO 04/058911 描述的一般方法制造 OLEDs, 在个别情况改造以适应特定的环境 (例如为实现最佳效率或色彩的层厚度变化)。

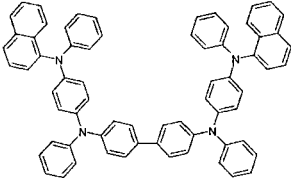
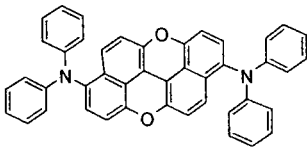
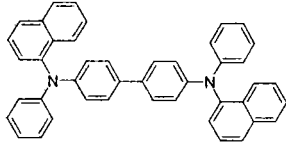
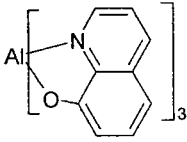
在以下施例 17~28 中, 存在不同 OLEDs 的结果。涂有结构化 ITO (氧化锡铟) 的玻璃板形成 OLEDs 的基材。对于改进的处理加工, 将 20nm 的 PEDOT (自水旋涂; 购买自 H.C.Starck, Goslar, 德国; 聚(3,4-

亚乙基二氧基-2,5-噻吩)) 直接施加到基材。该 OLEDs 由以下层序列组成: 基材/PEDOT/空穴注入层(HIL1) 20nm//空穴传输层(HTM1) 60nm/发光层(EML) 30nm/电子传输层(ETM) 20nm 和最后的阴极。除 PEDOT 外, 在真空室中热气相沉积其他材料。此处发光层总是由基质材料(主体) 和掺杂物组成, 通过共蒸发混合掺杂物与主体。该阴极由 1nm 薄的 LiF 层和在它上面沉积的 150nm 的 Al 层形成。表 3 显示了用于构造 OLEDs 的材料的化学结构。

这些 OLEDs 通过标准方法表征; 为了该目的, 确定电致发光光谱、效率(以 cd/A 测定)、作为明亮度的函数由电流/电压/亮度特征(IUL 特征) 计算的功率效率(以 lm/W 测定), 以及寿命。寿命定义为初始明亮度 4000cd/m² 下降到一半后的时间。

表 4 显示了一些 OLEDs (实施例 17~28) 的结果。作为比较例, 使用根据现有技术的掺杂物 D1 和主体材料 H1。

表 3

		
HIL1	HIL1	HTM1
		
ETM1		

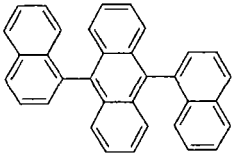
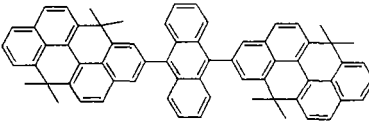
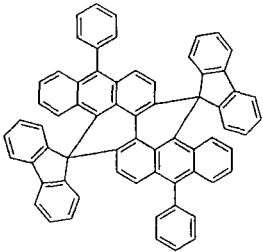
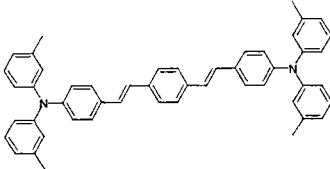
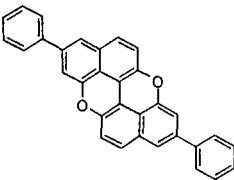
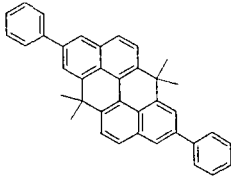
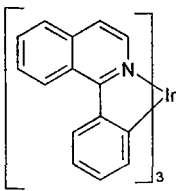
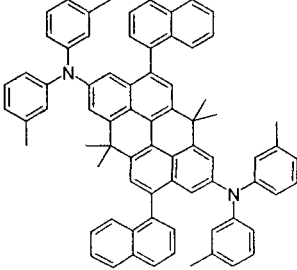
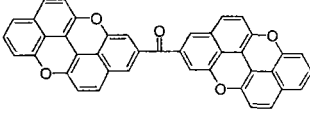
		
H1	H2	H3
		
D1	D2, HIL3	D3
		
D4	D5	TMM1

表 4

实施例	EML	HIL	最大效率(cd/A)	在 1000 cd/m ² 下的电压	CIE	在 4000 cd/m ² 下的寿命 (h)
17 (对比)	H1 + 5%的 D1	HIL1	9.8	5.8	x=0.17/ y=0.33	350
18	H1 + 5%的 D1	HIL3	10.1	5.9	x=0.17/ y=0.33	500
19	H1 + 5%的 D2	HIL3	9.5	5.7	x=0.16/ y=0.28	550
20	H1 + 5%的 D3	HIL1	4.3	5.9	x=0.16/ y=0.09	380
21	H2 + 5%的 D1	HIL1	10.3	5.7	x=0.17/ y=0.33	620
22	H2 + 3%的 D1	HIL1	9.6	5.7	x=0.17/ y=0.30	590
23	H1 + 5%的 D1	HIL2	11.8	5.9	x=0.17/ y=0.32	650
24	H3 + 5%的 D1	HIL1	9.5	5.8	x=0.16/ y=0.28	480
25	H3 + 7%的 D1	HIL1	9.7	5.7	x=0.16/ y=0.29	510
26	TMM1 + 15%的 D4	HIL1	12	5.3	x=0.68/ y=0.32	950
27	TMM1 + 10%的 D4	HIL1	13	5.2	x=0.68/ y=0.32	1100
28	H1 + 5%的 D5	HIL1	5.5	5.6	x=0.15/ y=0.16	370

专利名称(译)	用于有机电致发光器件的新材料		
公开(公告)号	CN101490208A	公开(公告)日	2009-07-22
申请号	CN200780027111.X	申请日	2007-07-02
申请(专利权)人(译)	默克专利有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	默克专利有限公司		
[标]发明人	菲利普·施特塞尔 阿尔内·比辛 霍尔格·海尔		
发明人	菲利普·施特塞尔 阿尔内·比辛 霍尔格·海尔		
IPC分类号	C09K11/06 C07C15/38 H05B33/14 C07D311/82		
CPC分类号	C07C2103/54 C09K2211/1011 H01L51/0061 Y10S428/917 H01L51/006 C07C43/275 C09K11/06 C07C13/62 C07C2103/24 C07C211/61 H05B33/14 C07C2103/94 H01L51/0073 C07D311/82 C07D493/06 C07C49/792 C09K2211/1088 C07C2603/24 C07C2603/54 C07C2603/94		
代理人(译)	郭国清		
优先权	102006035035 2006-07-28 DE		
其他公开文献	CN101490208B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及通式(1)~(8)的化合物及其在有机电致发光器件，特别是发蓝色光器件中的用途。通式(1)~(8)的化合物在发光层或在空穴或电子传输层中用作主体材料或掺杂物。

