(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102482573 A
(43)申请公布日 2012.05.30

(21)申请号 201080025870.4
(22)申请日 2010.06.24
(30)优先权数据
61/220,072 2009.06.24 US
(85)PCT申请进入国家阶段日
2011.12.09
(86)PCT申请的申请数据
PCT/US2010/039800 2010.06.24
(87)PCT申请的公布数据
WO2010/151654 EN 2010.12.29
(71)申请人 克禄美科技股份有限公司
地址 美国麻萨诸塞州
(72)发明人 厄尔·可拉诺尔 琳达·雅各布
(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理有限责任公司 11204
代理人 王达佐 洪欣
(51)Int.Cl.
C09K 11/06(2006.01)
C09K 11/07(2006.01)

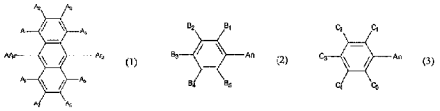
权利要求书 3 页 说明书 35 页 附图 77 页

(54)发明名称

蓝色/紫色二苯基蒽化学发光荧光剂

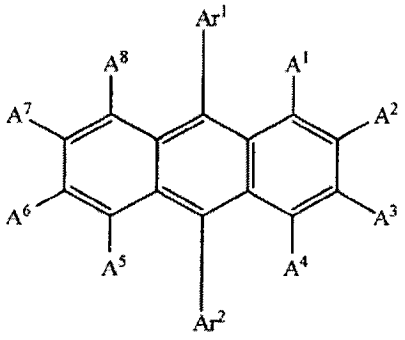
(57)摘要

公开了用于产生化学发光,特别用于产生约390nm至小于438nm范围内的蓝色/紫色光的化合物,且最特别的是由对称和不对称取代的蒽组成的化合物的用途,所述蒽当用作结合化学发光体系的荧光剂时对增加这种蓝色/紫色光的产生是有效的。这些体系利用如通式(1-3)所示的包含一个或多个氟的9,10-二苯基蒽的衍生物。通式(1-3)所示的变量在说明书中进行定义。



CN 102482573 A

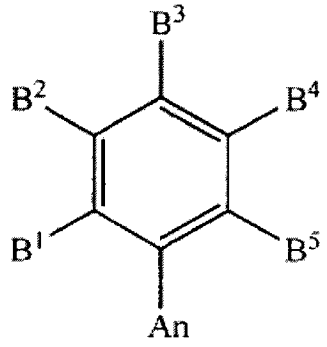
1. 由通式 (1) 表示的蒽化合物：



(1)

其中 Ar^1 具有由通式 2 表示的结构，其中 An 显示与通式 1 描述的蒽环的连接，

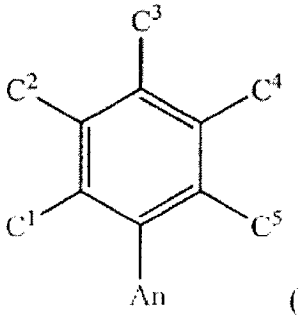
$Ar^1 =$



(2)

其中 Ar^2 具有由通式 3 表示的结构，其中 An 显示与通式 1 描述的蒽环的连接，

$Ar^2 =$



(3)

其中 A^1、A^2、A^3、A^4、A^5、A^6、A^7 和 A^8 各自选自氢和氟；

其中通式 2 所示的取代基 B^1、B^2、B^3、B^4 和 B^5 中的至少两个不是氢，其中 B^1、B^2、B^4 和 B^5 各自选自氢和氟，且 B^3 选自氢、氟、三氟甲基和具有 1-10 个碳的烷氧基；以及

其中通式 3 所示的取代基 C^1、C^2、C^3、C^4 和 C^5 中的至少两个不是氢，其中 C^1、C^2、C^4 和 C^5 各自选自氢和氟，且 C^3 选自氢、氟、三氟甲基和具有 1-10 个碳的烷氧基。

2. 如权利要求 1 所述的蒽化合物，其中：

Ar^1 和 Ar^2 彼此不同；以及

其中 C^1、C^2、C^3、C^4 和 C^5 各自选自氢、氟、三氟甲基和具有 1-10 个碳的烷氧基。

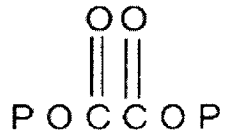
3. 化学发光组合物，其包含权利要求 1 所述的蒽化合物，所述组合物适于与过氧化氢溶液反应以提供化学发光。

4. 如权利要求 3 所述的化学发光组合物，其还包含溶剂。

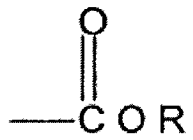
5. 如权利要求 4 所述的化学发光组合物，其中所述溶剂选自邻苯二甲酸二丁酯、苯甲酸丁酯、二苯甲酸丙二醇酯、乙基己基二苯基磷酸酯和包含至少一种前述溶剂的混合物。

6. 如权利要求 3 所述的化学发光组合物，其包含草酸酯化合物，所述草酸酯化合物为

具有下列通式的双（苯基）草酸酯：



其中所述苯基 (P) 被至少一个下列通式的烷氧羰基取代：



其中 R 为 (a) 烷基 (1-18 个碳，直链、支链、环状的）或 (b) 取代的烷基，其中所述取代基选自氟、氯、三氟甲基、烷氧基、氰基、烷氧羰基和苯基；以及其中 (2) 所述苯基 P 被至少两个另外的取代基取代，所述取代基选自氟、氯、溴、氰基、三氟甲基、烷氧羰基、硝基、烷氧基、烷氧基甲基、甲基和高级烷基，选择所述另外的取代基使得其对酚的哈米特 σ 常数的和位于 1.0 至 2 之间。

7. 如权利要求 6 所述的化学发光组合物，其中所述草酸酯为双 (2,4,5- 三氯 -6- 羰基戊氧基苯基）草酸酯。

8. 化学发光体系，其包含与含过氧化物的组分结合的权利要求 3 所述的化学发光组合物，由此产生最大发射为约 390nm 至小于 438nm 的蓝色 / 紫色化学发光。

9. 如权利要求 8 所述的化学发光体系，其中产生最大发射为约 400nm 至约 420nm 的蓝色 / 紫色光。

10. 如权利要求 8 所述的化学发光体系，其中所述含过氧化物的组分包含溶剂，所述溶剂选自叔醇、柠檬酸三乙酯、邻苯二甲酸二甲酯和包含至少一种前述溶剂的混合物。

11. 如权利要求 8 所述的化学发光体系，其中所述含过氧化物的组分还包含催化剂。

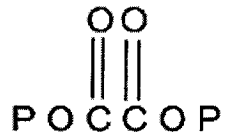
12. 如权利要求 11 所述的化学发光体系，其中所述催化剂为水杨酸盐。

13. 化学发光组合物，其包含权利要求 2 所述的蒽化合物，所述组合物适于与过氧化氢溶液反应以提供化学发光。

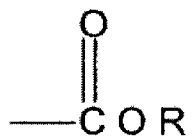
14. 如权利要求 13 所述的化学发光组合物，其还包含溶剂。

15. 如权利要求 14 所述的化学发光组合物，其中所述溶剂选自邻苯二甲酸二丁酯、苯甲酸丁酯、二苯甲酸丙二醇酯、乙基己基二苯基磷酸酯和包含至少一种前述溶剂的混合物。

16. 如权利要求 13 所述的化学发光组合物，其包含草酸酯化合物，所述草酸酯化合物为具有下列通式的双（苯基）草酸酯：



其中所述苯基 (P) 被至少一个下列通式的烷氧羰基取代：



其中 R 为 (a) 烷基 (1-18 个碳，直链、支链、环状的）或 (b) 取代的烷基，其中所述取代基选自氟、氯、三氟甲基、烷氧基、氰基、烷氧羰基和苯基；以及其中 (2) 所述苯基 P 被至少两

个另外的取代基取代，所述取代基选自氟、氯、溴、氰基、三氟甲基、烷氧羰基、硝基、烷氧基、烷氧基甲基、甲基和高级烷基，选择所述另外的取代基使得其对酚的哈米特 σ 常数的和位于 1.0 至 2 之间。

17. 如权利要求 16 所述的化学发光组合物，其中所述草酸酯为双 (2,4,5- 三氯 -6- 羰基戊氧基苯基) 草酸酯。

18. 化学发光体系，其包含与含过氧化物的组分结合的权利要求 13 所述的化学发光组合物，由此产生最大发射为约 390nm 至小于 438nm 的蓝色 / 紫色化学发光。

19. 如权利要求 18 所述的化学发光体系，其中产生最大发射为约 400nm 至约 420nm 的蓝色 / 紫色光。

20. 如权利要求 18 所述的化学发光体系，其中所述含过氧化物的组分包含溶剂，所述溶剂选自叔醇、柠檬酸三乙酯、邻苯二甲酸二甲酯和包含至少一种前述溶剂的混合物。

21. 如权利要求 18 所述的化学发光体系，其中所述含过氧化物的组分还包含催化剂。

22. 如权利要求 21 所述的化学发光体系，其中所述催化剂为水杨酸盐。

蓝色 / 紫色二苯基蒽化学发光荧光剂

发明领域

[0001] 本发明涉及产生化学发光的光，特别是产生约 390nm 至小于 438nm 范围内的蓝色 / 紫色光，且最特别的是由对称和不对称取代的蒽组成的化合物的用途，所述蒽当用作结合化学发光体系的荧光剂时对于增加这种蓝色 / 紫色光的产生是有效的。

[0002] 发明背景

[0003] 在下列通过引用并入本文的第 6,740,263 号；第 5,232,635 号；第 4,717,511 号；第 4,678,608 号；第 3,888,786 号；第 3,775,336 号；第 3,749,679 号；第 3,597,362 号；第 3,557,233 号；第 3,391,068 号；第 3,391,069 号美国专利中充分描述了用于产生化学发光的基本技术，其包括使包含染料的草酸酯溶液与包含合适的催化剂的过氧化氢溶液反应。

[0004] 通过诸如过氧化氢的活化剂与荧光剂和草酸酯在液相中反应产生化学发光。任选地，能存在诸如催化剂、染料等的其它第二化合物。通过催化的过氧化氢溶液与荧光剂溶液的反应产生化学发光在本领域是公知的。根据在荧光剂溶液中使用的特殊的荧光剂产生蓝色、绿色和黄色化学发光。在下列第 3,749,679 号；第 3,391,068 号；第 3,974,368 号；第 3,557,233 号；第 3,597,362 号；第 3,775,336 号；第 3,888,786 号美国专利中的一个或多个中能获悉这些现有技术的化学发光 - 体系的实例。

[0005] 历史上，蓝色化学发光设备的光输出已经基于 9,10- 二苯基蒽 (DPHA) 和 2- 氯 -9,10- 双 (4- 甲氧基苯基）蒽 (BPEN)。然而，尽管从 400-500nm 检测光输出，但大多数取代的 9,10- 二苯基蒽衍生物具有大于 445nm 的最大化学发光发射。用于化学发光设备的最常见的蓝色为具有 451nm 的最大发射的 BPEN。没有报道的用于化学发光的非聚合取代的二苯基蒽染料具有列举的低于 DPHA(438nm) 的最大发射。本发明教导了适用于草酸酯 / 过氧化物化学发光体系的染料的开发，其具有在低于针对 DPHA 观察到的波长下但大于紫外区的波长下的最大发射的光谱。这使在可见光谱的紫外区具有较大输出的化学发光体系能够产生，特别地，能够产生具有约 390nm 至小于 438nm 的最大发射的光的化学发光体系不需要滤光器以保护观察者免受紫外辐射。现有技术的描述

[0006] Maulding 的第 3,888,786 号美国专利涉及在溶剂和作为荧光剂的氯、氟或低级烷基双（苯基乙炔基）- 取代的芳族化合物的存在下通过使由草酸型酯组成的草酸型化合物与过氧化氢化合物反应获得化学发光的化学发光体系。类似地，第 3,729,426 号、第 3,948,797 号、第 4,017,415 号和第 5,122,306 号美国专利教导了使用诸如 9,10- 双（苯基乙炔基）蒽、9,10- 双 (4- 甲氧基苯基）-2- 氯蒽的取代的蒽衍生物，诸如 1- 氯 -9,10- 双（苯基乙炔基）蒽的单氯 - 取代的 9,10- 双（苯基乙炔基）蒽，诸如 1,8- 二氯 -9,10- 双（苯基乙炔基）蒽、1,5- 二氯 -9,10- 双（苯基乙炔基）蒽、2,3- 二氯 -9,10- 双（苯基乙炔基）蒽的二氯取代的 9,10- 双（苯基乙炔基）蒽，9,10- 二苯基蒽等作为化学发光体系的合适的荧光剂。Bollyky 的第 3,970,660 号美国专利涉及包含 (1) 被至少一个含氮杂基取代的且可具有烷醇或胺取代基的多羰基化合物的衍生物，(2) 过氧化氢化合物，(3) 稀释剂，以及 (4) 包含卤素取代的蒽的荧光剂的化学发光体系，组合产生可见化学发光的所述成份以及产生这样的光的方法。Vega 的第 4,076,645 号美国专利教导了在 9,10- 双（苯基乙炔

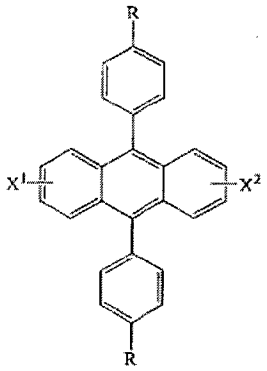
基）蒽的存在下通过使双（6-羰基戊氧基-2,4,5-三氯苯基）草酸酯与过氧化物反应产生化学发光的组合物和方法，通过在反应混合物中使用 0.05 至 0.09 摩尔每升的特定浓度的双草酸酯组分增加在合适的稀释剂中混合这些反应组分的初始发光度。

[0007] Baretz 等人的第 4,859,369 号美国专利教导了包含卤素取代的蒽荧光剂的水性化学发光体系，包括在光谱化学发光体系的蓝色区发光的那些，发现其由于少量水可溶的聚合物的存在而表现出增加的化学发光。

[0008] Van Moer 等人的第 5,232,635 号美国专利涉及用于发射蓝色化学发光的蒽的新型衍生物。所述衍生物为在蒽环的 2 位和在苯基上取代的 9,10-双苯基蒽的衍生物，包括 9,10-双（4-氟苯基）-2-氟蒽。还公开了通过将所述衍生物与绿色 9,10-双（苯基乙炔基）蒽混合产生蓝绿色化学发光。

[0009] Park 等人的第 6,740,263 号美国专利描述了如下所示的蒽和化学发光组合物。其中，R 为具有 1-8 个碳原子的烷基，且 X^1 和 X^2 独立地为氢或卤素。

[0010]



[0011] Park 等人的公开涉及蒽化合物和包含所述化合物的化学发光组合物，且更特别地涉及新的蒽化合物以及包含所述蒽化合物的化学发光组合物，所述蒽化合物与在发射蓝光的化学发光组合物中用作发光染料的常规蒽化合物相比，能够在延长时间内发射高强度的蓝光。

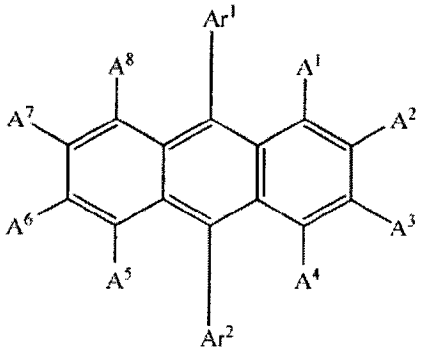
[0012] 上述相关的现有技术公开不能教导或建议即将公开的新化合物，它们也不能教导产生具有约 390nm 至小于 438nm 的最大发射的光的化学发光体系。

[0013] 发明概述

[0014] 本发明的主要目的是教导包含对称和/或不对称取代的组分的新型氟-取代的 9,10-二苯基蒽。

[0015] 本发明另外的目的是基于式 (1) 的对称和不对称的 9,10-二苯基蒽衍生物提供荧光剂化合物，其中标记为 A^1、A^2、A^3、A^4、A^5、A^6、A^7 和 A^8 的蒽上的取代基为氟或氢。

[0016]

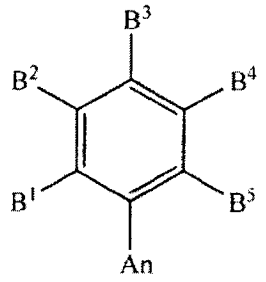


(1)

[0017] 此外，如果 Ar^1 和 Ar^2 为相同的，那么图 (2) 所示的取代基 B^1、B^2、B^3、B^4 和 B^5 中的至少两个不是氢，其中 B^1、B^2、B^4 和 B^5 为氢或氟且 B^3 为氢、氟、三氟甲基或具有 1-10 个碳的烷氧基。

[0018]

$Ar^1 =$

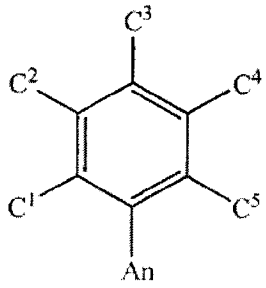


(2)

[0019] 此外，如果 Ar^1 和 Ar^2 不同，那么 Ar^1 满足上述条件且图 3 所示的第二个环可被氢或其中不是氢的取代基 C^1、C^2、C^3、C^4 和 C^5 中的至少一个完全取代，其中 C^1、C^2、C^4 和 C^5 为氢或氟且 C^3 为氢、氟、三氟甲基或具有 1-10 个碳的烷氧基。

[0020]

$Ar^2 =$

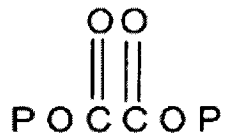


(3)

[0021] 本发明的另外的目的是提供由荧光利和草酸酯的溶液组成的化学发光组合物，当其在合适的溶剂中与过氧化氢溶液混合时提供了在约 390nm 至小于 438nm 的光谱区表现出提高的光输出的化学发光体系，特别是产生最大发射为约 390nm 至小于 438nm 的光的化学发光体系，且更具体地为产生在约 400nm 至约 420nm 的区域内具有最大发射的光的化学发光体系。

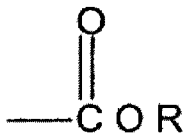
[0022] 根据本发明，草酸酯化合物为具有下式的双（苯基）草酸酯：

[0023]



[0024] 其中所述苯基 (P) 由至少一个下式的烷氧羰基取代：

[0025]



[0026] 其中 R 为 (a) 烷基 (1-18 个碳，直链、支链、环状) 或 (b) 取代的烷基，其中所述取代基选自氟、氯、三氟甲基、烷氧基、氰基、烷氧羰基和苯基 ；以及其中 (2) 所述苯基 P 由至少两个选自氟、氯、溴、氰基、三氟甲基、烷氧羰基、硝基、烷氧基、烷氧基甲基、甲基和高级烷基的另外的取代基取代，选择所述另外的取代基使得其对酚的哈米特 σ 常数的和位于 1.0 至 2 之间。

[0027] 在优选的实施方案中，所述草酸酯为双 (2,4,5- 三氯 -6- 羰基戊氧基苯基) 草酸酯。

[0028] 通过本发明的示例性说明和实施例、某些实施方案，本发明的其它目标和优点从下列描述结合其中阐述的任何附图将变得显而易见。本文包含的任何附图构成本说明书的一部分且包括本发明的示例性实施方案并例示其各个目标和特征。

[0029] 附图简述

[0030] 如下，图 1-88 例示了在 9 位和 10 位具有相同或对称取代的芳基环的蒽衍生物，且图 89-660 例示了在 9 位和 10 位具有不同或不对称芳基环的蒽衍生物。

[0031] 图 1 例示了 9,10- 双 (2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ；

[0032] 图 2 例示了 9,10- 双 [2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ；

[0033] 图 3 例示了 9,10- 双 (3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ；

[0034] 图 4 例示了 9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ；

[0035] 图 5 例示了 9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ；

[0036] 图 6 例示了 9,10- 双 (2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ；

[0037] 图 7 例示了 9,10- 双 (2,4- 二氟苯基) 蒽 ；

[0038] 图 8 例示了 9,10- 双 (3,4- 二氟苯基) 蒽 ；

[0039] 图 9 例示了 2- 氟 -9,10- 双 (2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ；

[0040] 图 10 例示了 2- 氟 -9,10- 双 [2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ；

[0041] 图 11 例示了 2- 氟 -9,10- 双 (3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ；

[0042] 图 12 例示了 2- 氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ；

[0043] 图 13 例示了 2- 氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ；

[0044] 图 14 例示了 9,10- 双 (2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2- 氟蒽 ；

[0045] 图 15 例示了 9,10- 双 (2,4- 二氟苯基)-2- 氟蒽 ；

[0046] 图 16 例示了 9,10- 双 (3,4- 二氟苯基)-2- 氟蒽 ；

[0047] 图 17 例示了 1- 氟 -9,10- 双 (2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ；

[0048] 图 18 例示了 1- 氟 -9,10- 双 [2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ；

[0049] 图 19 例示了 1- 氟 -9,10- 双 (3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ；

[0050] 图 20 例示了 1- 氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ；

[0051] 图 21 例示了 1- 氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ；

[0052] 图 22 例示了 9,10- 双 (2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1- 氟蒽 ；

[0053] 图 23 例示了 9,10- 双 (2,4- 二氟苯基)1- 氟蒽 ;

[0054] 图 24 例示了 9,10- 双 (3,4- 二氟苯基)1- 氟蒽 ;

[0055] 图 25 例示了 1,4- 二氟 -9,10- 双 (2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0056] 图 26 例示了 1,4- 二氟 -9,10- 双 [2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0057] 图 27 例示了 1,4- 二氟 -9,10- 双 (3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0058] 图 28 例示了 1,4- 二氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0059] 图 29 例示了 1,4- 二氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0060] 图 30 例示了 9,10- 双 (2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4- 二氟蒽 ;

[0061] 图 31 例示了 9,10- 双 (2,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟蒽 ;

[0062] 图 32 例示了 9,10- 双 (3,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟蒽 ;

[0063] 图 33 例示了 2,3- 二氟 -9,10- 双 (2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0064] 图 34 例示了 2,3- 二氟 -9,10- 双 [2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0065] 图 35 例示了 2,3- 二氟 -9,10- 双 (3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0066] 图 36 例示了 2,3- 二氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0067] 图 37 例示了 2,3- 二氟 9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0068] 图 38 例示了 9,10- 双 (2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3- 二氟蒽 ;

[0069] 图 39 例示了 9,10- 双 (2,4- 二氟苯基)-2,3- 二氟蒽 ;

[0070] 图 40 例示了 9,10- 双 (3,4- 二氟苯基)-2,3- 二氟蒽 ;

[0071] 图 41 例示了 1,4,5- 三氟 -9,10- 双 (2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0072] 图 42 例示了 1,4,5- 三氟 -9,10- 双 [2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0073] 图 43 例示了 1,4,5- 三氟 -9,10- 双 (3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0074] 图 44 例示了 1,4,5- 三氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0075] 图 45 例示了 1,4,5- 三氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0076] 图 46 例示了 9,10- 双 (2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,5- 三氟蒽 ;

[0077] 图 47 例示了 9,10- 双 (2,4- 二氟苯基)-1,4,5 三氟蒽 ;

[0078] 图 48 例示了 9,10- 双 (3,4- 二氟苯基)-1,4,5- 三氟蒽 ;

[0079] 图 49 例示了 1,4,6- 三氟 -9,10- 双 (2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0080] 图 50 例示了 1,4,6- 三氟 -9,10- 双 [2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0081] 图 51 例示了 1,4,6- 三氟 -9,10- 双 (3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0082] 图 52 例示了 1,4,6- 三氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0083] 图 53 例示了 1,4,6- 三氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0084] 图 54 例示了 9,10- 双 (2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,6- 三氟蒽 ;

[0085] 图 55 例示了 9,10- 双 (2,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟蒽 ;

[0086] 图 56 例示了 9,10- 双 (3,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟蒽 ;

[0087] 图 57 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9,10- 双 (2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0088] 图 58 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9,10- 双 [2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0089] 图 59 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9,10- 双 (3,4,5- 三氟苯基) 蒽

[0090] 图 60 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0091] 图 61 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0092] 图 62 例示了 9,10- 双 (2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4- 四氟蒽 ;

[0093] 图 63 例示了 9,10- 双 (2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟蒽 ;

[0094] 图 64 例示了 9,10- 双 (3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟蒽 ;

[0095] 图 65 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9,10- 双 (2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0096] 图 66 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9,10- 双 [2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0097] 图 67 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9,10- 双 (3,4,5- 三氟苯基) 蒽

[0098] 图 68 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0099] 图 69 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0100] 图 70 例示了 9,10- 双 (2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,5- 五氟蒽 ;

[0101] 图 71 例示了 9,10- 双 (2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5- 五氟蒽 ;

[0102] 图 72 例示了 9,10- 双 (3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5- 五氟蒽 ;

[0103] 图 73 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9,10- 双 (2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0104] 图 74 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9,10- 双 [2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0105] 图 75 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9,10- 双 (3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0106] 图 76 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0107] 图 77 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0108] 图 78 例示了 9,10- 双 (2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,6- 五氟蒽 ;

[0109] 图 79 例示了 9,10- 双 (2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,6- 五氟蒽 ;

[0110] 图 80 例示了 9,10- 双 (3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,6- 五氟蒽 ;

[0111] 图 81 例示了 1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -9,10- 双 (2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0112] 图 82 例示了 1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -9,10- 双 [2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0113] 图 83 例示了 1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -9,10- 双 (3,4,5- 三氟苯基) 蒽

[0114] 图 84 例示了 1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0115] 图 85 例示了 1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -9,10- 双 (2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0116] 图 86 例示了 9,10- 双 (2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟蒽 ;

[0117] 图 87 例示了 9,10- 双 (2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟蒽 ;

[0118] 图 88 例示了 9,10- 双 (3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟蒽 ;

[0119] 图 89 例示了 9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10- 苯基蒽 ;

[0120] 图 90 例示了 9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0121] 图 91 例示了 9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0122] 图 92 例示了 9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0123] 图 93 例示了 9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟) 蒽 ;

[0124] 图 94 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0125] 图 95 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0126] 图 96 例示了 9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯

基]蒽；

[0127] 图97例示了9-(2,4-二氟苯基)-10-(2,3,4,5,6-五氟苯基)蒽；

[0128] 图98例示了9-苯基-10-(2,3,5,6-四氟苯基)蒽；

[0129] 图99例示了9-(4-甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6-四氟苯基)蒽；

[0130] 图100例示了9-(2,3,5,6-四氟苯基)-10-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)蒽；

[0131] 图101例示了9-(2,3,5,6-四氟苯基)-10-(3,4,5-三氟苯基)蒽；

[0132] 图102例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6-四氟苯基)蒽；

[0133] 图103例示了9-(3,4-二氟苯基)-10-(2,3,5,6-四氟苯基)蒽；

[0134] 图104例示了9-[2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯基]-10-(2,3,5,6-四氟苯基)蒽；

[0135] 图105例示了9-(3,4-二氟苯基)-10-(2,3,5,6-四氟苯基)蒽；

[0136] 图106例示了9-苯基-10-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)蒽；

[0137] 图107例示了9-(4-甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)蒽；

[0138] 图108例示了9-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)-10-(3,4,5-三氟苯基)蒽；

[0139] 图109例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)蒽；

[0140] 图110例示了9-(3,4-二氟苯基)-10-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)蒽；

[0141] 图111例示了9-[2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯基]-10-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)蒽；

[0142] 图112例示了9-(2,4-二氟苯基)-10-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)蒽；

[0143] 图113例示了9-苯基-10-(3,4,5-三氟苯基)蒽；

[0144] 图114例示了9-(4-甲氧基苯基)-10-(3,4,5-三氟苯基)蒽；

[0145] 图115例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-10-(3,4,5-三氟苯基)蒽；

[0146] 图116例示了9-(3,4-二氟苯基)-10-(3,4,5-三氟苯基)蒽；

[0147] 图117例示了9-[2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯基]-10-(3,4,5-三氟苯基)蒽；

[0148] 图118例示了9-(2,4-二氟苯基)-10-(3,4,5-三氟苯基)蒽；

[0149] 图119例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-10-苯基蒽；

[0150] 图120例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-10-(4-甲氧基苯基)蒽；

[0151] 图121例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-10-(3,4-二氟苯基)蒽；

[0152] 图122例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-10-[2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯基]蒽；

[0153] 图123例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-10-(2,4-二氟苯基)蒽；

[0154] 图124例示了9-(3,4-二氟苯基)-10-苯基蒽；

[0155] 图125例示了9-(3,4-二氟苯基)-10-(4-甲氧基苯基)蒽；

[0156] 图126例示了9-(3,4-二氟苯基)-10-[2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯基]蒽；

[0157] 图127例示了9-(2,4-二氟苯基)-10-(3,4-二氟苯基)蒽；

[0158] 图128例示了9-苯基-10-[2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯基]蒽；

[0159] 图129例示了9-(4-甲氧基苯基)-10-[2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯基]蒽；

[0160] 图 130 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0161] 图 131 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-10- 苯基蒽 ;

[0162] 图 132 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0163] 图 133 例示了 1- 氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10- 苯基蒽 ;

[0164] 图 134 例示了 1- 氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0165] 图 135 例示了 1- 氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0166] 图 136 例示了 1- 氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0167] 图 137 例示了 1- 氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟) 蒽 ;

[0168] 图 138 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1- 氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0169] 图 139 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1- 氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0170] 图 140 例示了 1- 氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0171] 图 141 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1- 氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0172] 图 142 例示了 1- 氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0173] 图 143 例示了 1- 氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0174] 图 144 例示了 1- 氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0175] 图 145 例示了 1- 氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0176] 图 146 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1- 氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0177] 图 147 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1- 氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0178] 图 148 例示了 1- 氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0179] 图 149 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1- 氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0180] 图 150 例示了 1- 氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0181] 图 151 例示了 1- 氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0182] 图 152 例示了 1- 氟 -9-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0183] 图 153 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1- 氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0184] 图 154 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1- 氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0185] 图 155 例示了 1- 氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0186] 图 156 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1- 氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0187] 图 157 例示了 1- 氟 -9- 苯基 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0188] 图 158 例示了 1- 氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0189] 图 159 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1- 氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0190] 图 160 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1- 氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0191] 图 161 例示了 1- 氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0192] 图 162 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1- 氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0193] 图 163 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1- 氟 -10- 苯基蒽 ;

[0194] 图 164 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1- 氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0195] 图 165 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4- 二氟苯基)-1- 氟蒽 ;

[0196] 图 166 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1- 氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0197] 图 167 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1- 氟 -10-(2,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0198] 图 168 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1- 氟 -10- 苯基蒽 ;

[0199] 图 169 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1- 氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0200] 图 170 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1- 氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0201] 图 171 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1- 氟 -10-(3,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0202] 图 172 例示了 1- 氟 -9- 苯基 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0203] 图 173 例示了 1- 氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0204] 图 174 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1- 氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0205] 图 175 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1- 氟 -10- 苯基蒽 ;

[0206] 图 176 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1- 氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0207] 图 177 例示了 2- 氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10- 苯基蒽 ;

[0208] 图 178 例示了 2- 氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0209] 图 179 例示了 2- 氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0210] 图 180 例示了 2- 氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0211] 图 181 例示了 2- 氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟) 蒽 ;

[0212] 图 182 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2- 氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽

[0213] 图 183 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2- 氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0214] 图 184 例示了 2- 氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0215] 图 185 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2- 氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0216] 图 186 例示了 2- 氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0217] 图 187 例示了 2- 氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0218] 图 188 例示了 2- 氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0219] 图 189 例示了 2- 氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0220] 图 190 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2- 氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0221] 图 191 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2- 氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0222] 图 192 例示了 2- 氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0223] 图 193 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2- 氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0224] 图 194 例示了 2- 氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0225] 图 195 例示了 2- 氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0226] 图 196 例示了 2- 氟 -9-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0227] 图 197 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2- 氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0228] 图 198 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2- 氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0229] 图 199 例示了 2- 氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0230] 图 200 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2- 氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0231] 图 201 例示了 2- 氟 -9- 苯基 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0232] 图 202 例示了 2- 氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0233] 图 203 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2- 氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0234] 图 204 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2- 氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0235] 图 205 例示了 2- 氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0236] 图 206 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2- 氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0237] 图 207 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2- 氟 -10- 苯基蒽 ;

[0238] 图 208 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2- 氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0239] 图 209 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4- 二氟苯基)-2- 氟蒽 ;

[0240] 图 210 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2- 氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0241] 图 211 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2- 氟 -10-(2,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0242] 图 212 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2- 氟 -10- 苯基蒽 ;

[0243] 图 213 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2- 氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0244] 图 214 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2- 氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0245] 图 215 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2- 氟 -10-(3,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0246] 图 216 例示了 2- 氟 -9- 苯基 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0247] 图 217 例示了 2- 氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0248] 图 218 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2- 氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0249] 图 219 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2- 氟 -10- 苯基蒽 ;

[0250] 图 220 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2- 氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0251] 图 221 例示了 1,4- 二氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10- 苯基蒽 ;

[0252] 图 222 例示了 1,4- 二氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0253] 图 223 例示了 1,4- 二氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0254] 图 224 例示了 1,4- 二氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0255] 图 225 例示了 1,4- 二氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟) 蒽 ;

[0256] 图 226 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4- 二氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽

[0257] 图 227 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0258] 图 228 例示了 1,4- 二氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0259] 图 229 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0260] 图 230 例示了 1,4- 二氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0261] 图 231 例示了 1,4- 二氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0262] 图 232 例示了 1,4- 二氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0263] 图 233 例示了 1,4- 二氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0264] 图 234 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4- 二氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0265] 图 235 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0266] 图 236 例示了 1,4- 二氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0267] 图 237 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0268] 图 238 例示了 1,4- 二氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0269] 图 239 例示了 1,4- 二氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0270] 图 240 例示了 1,4- 二氟 -9-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0271] 图 241 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4- 二氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0272] 图 242 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0273] 图 243 例示了 1,4- 二氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0274] 图 244 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0275] 图 245 例示了 1,4- 二氟 -9- 苯基 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0276] 图 246 例示了 1,4- 二氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0277] 图 247 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4- 二氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0278] 图 248 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0279] 图 249 例示了 1,4- 二氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0280] 图 250 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0281] 图 251 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4- 二氟 -10- 苯基蒽 ;

[0282] 图 252 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4- 二氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0283] 图 253 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟蒽 ;

[0284] 图 254 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4- 二氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0285] 图 255 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4- 二氟 -10-(2,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0286] 图 256 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟 -10- 苯基蒽 ;

[0287] 图 257 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0288] 图 258 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0289] 图 259 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟 -10-(3,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0290] 图 260 例示了 1,4- 二氟 -9- 苯基 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0291] 图 261 例示了 1,4- 二氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0292] 图 262 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0293] 图 263 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟 -10- 苯基蒽 ;

[0294] 图 264 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4- 二氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0295] 图 265 例示了 2,3- 二氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10- 苯基蒽 ;

[0296] 图 266 例示了 2,3- 二氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0297] 图 267 例示了 2,3- 二氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0298] 图 268 例示了 2,3- 二氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0299] 图 269 例示了 2,3- 二氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟) 蒽 ;

[0300] 图 270 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3- 二氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0301] 图 271 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3- 二氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0302] 图 272 例示了 2,3- 二氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0303] 图 273 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2,3- 二氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0304] 图 274 例示了 2,3- 二氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0305] 图 275 例示了 2,3- 二氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0306] 图 276 例示了 2,3- 二氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0307] 图 277 例示了 2,3- 二氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0308] 图 278 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3- 二氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0309] 图 279 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3- 二氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0310] 图 280 例示了 2,3- 二氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0311] 图 281 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3- 二氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0312] 图 282 例示了 2,3- 二氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0313] 图 283 例示了 2,3- 二氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0314] 图 284 例示了 2,3- 二氟 -9-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0315] 图 285 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3- 二氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0316] 图 286 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3- 二氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0317] 图 287 例示了 2,3- 二氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0318] 图 288 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2,3- 二氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0319] 图 289 例示了 2,3- 二氟 -9- 苯基 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0320] 图 290 例示了 2,3- 二氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0321] 图 291 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3- 二氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0322] 图 292 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3- 二氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0323] 图 293 例示了 2,3- 二氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(3,4,

5- 三氟苯基）蒽；

[0324] 图 294 例示了 9-(2,4- 二氟苯基）-2,3- 二氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基）蒽；

[0325] 图 295 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基）-2,3- 二氟 -10- 苯基蒽；

[0326] 图 296 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基）-2,3- 二氟 -10-(4- 甲氧基苯基）蒽；

[0327] 图 297 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基）-10-(3,4- 二氟苯基）-2,3- 二氟蒽；

[0328] 图 298 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基）-2,3- 二氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-（三氟甲基）苯基］蒽；

[0329] 图 299 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基）-2,3- 二氟 -10-(2,4- 二氟苯基）蒽；

[0330] 图 300 例示了 9-(3,4- 二氟苯基）-2,3- 二氟 -10- 苯基蒽；

[0331] 图 301 例示了 9-(3,4- 二氟苯基）-2,3- 二氟 -10-(4- 甲氧基苯基）蒽；

[0332] 图 302 例示了 9-(3,4- 二氟苯基）-2,3- 二氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-（三氟甲基）苯基］蒽；

[0333] 图 303 例示了 9-(2,4- 二氟苯基）-2,3- 二氟 -10-(3,4- 二氟苯基）蒽；

[0334] 图 304 例示了 2,3- 二氟 -9- 苯基 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-（三氟甲基）苯基］蒽；

[0335] 图 305 例示了 2,3- 二氟 -9-(4- 甲氧基苯基）-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-（三氟甲基）苯基］蒽；

[0336] 图 306 例示了 9-(2,4- 二氟苯基）-2,3- 二氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-（三氟甲基）苯基］蒽；

[0337] 图 307 例示了 9-(2,4- 二氟苯基）-2,3- 二氟 -10- 苯基蒽；

[0338] 图 308 例示了 9-(2,4- 二氟苯基）-2,3- 二氟 -10-(4- 甲氧基苯基）蒽；

[0339] 图 309 例示了 1,4,5- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基）-10- 苯基蒽；

[0340] 图 310 例示了 1,4,5- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基）-10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基）蒽；

[0341] 图 311 例示了 1,4,5- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基）-10-(2,3,5,6- 四氟苯基）蒽；

[0342] 图 312 例示了 1,4,5- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基）-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基）蒽；

[0343] 图 313 例示了 1,4,5- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基）-10-(3,4,5- 三氟）蒽；

[0344] 图 314 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基）-1,4,5- 三氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基）蒽；

[0345] 图 315 例示了 9-(3,4- 二氟苯基）-1,4,5- 三氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基）蒽；

[0346] 图 316 例示了 1,4,5- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基）-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-（三氟甲基）苯基］蒽；

[0347] 图 317 例示了 9-(2,4- 二氟苯基）-1,4,5- 三氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基）蒽；

[0348] 图 318 例示了 1,4,5- 三氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基）蒽；

[0349] 图 319 例示了 1,4,5- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基）-10-(2,3,5,6- 四氟苯基）蒽；

[0350] 图 320 例示了 1,4,5- 三氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基）-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲

氧基苯基）蒽；

[0351] 图 321 例示了 1,4,5- 三氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基）蒽；

[0352] 图 322 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,5- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基）蒽；

[0353] 图 323 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4,5- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基）蒽；

[0354] 图 324 例示了 1,4,5- 三氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基）苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟苯基）蒽；

[0355] 图 325 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4,5- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基）蒽；

[0356] 图 326 例示了 1,4,5- 三氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基）蒽；

[0357] 图 327 例示了 1,4,5- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基）蒽；

[0358] 图 328 例示了 1,4,5- 三氟 -9-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基）蒽；

[0359] 图 329 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,5- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基）蒽；

[0360] 图 330 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4,5- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基）蒽；

[0361] 图 331 例示了 1,4,5- 三氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基）苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基）蒽；

[0362] 图 332 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4,5- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基）蒽；

[0363] 图 333 例示了 1,4,5- 三氟 -9- 苯基 -10-(3,4,5- 三氟苯基）蒽；

[0364] 图 334 例示了 1,4,5- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基）蒽；

[0365] 图 335 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,5- 三氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基）蒽；

[0366] 图 336 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4,5- 三氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基）蒽；

[0367] 图 337 例示了 1,4,5- 三氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基）苯基]-10-(3,4,5- 三氟苯基）蒽；

[0368] 图 338 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4,5- 三氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基）蒽；

[0369] 图 339 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,5- 三氟 -10- 苯基蒽；

[0370] 图 340 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,5- 三氟 -10-(4- 甲氧基苯基）蒽；

[0371] 图 341 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4- 二氟苯基)-1,4,5- 三氟蒽；

[0372] 图 342 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,5- 三氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基）苯基] 蒽；

[0373] 图 343 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,5- 三氟 -10-(2,4- 二氟苯基）蒽；

[0374] 图 344 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4,5- 三氟 -10- 苯基蒽；

[0375] 图 345 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4,5- 三氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0376] 图 346 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4,5- 三氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0377] 图 347 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4,5- 三氟 -10-(3,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0378] 图 348 例示了 1,4,5- 三氟 -9- 苯基 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0379] 图 349 例示了 1,4,5- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0380] 图 350 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4,5- 三氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0381] 图 351 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4,5- 三氟 -10- 苯基蒽 ;

[0382] 图 352 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4,5- 三氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0383] 图 353 例示了 2,3,5- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10- 苯基蒽 ;

[0384] 图 354 例示了 2,3,5- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0385] 图 355 例示了 2,3,5- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0386] 图 356 例示了 2,3,5- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0387] 图 357 例示了 2,3,5- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟) 蒽 ;

[0388] 图 358 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽

[0389] 图 359 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0390] 图 360 例示了 2,3,5- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0391] 图 361 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0392] 图 362 例示了 2,3,5- 三氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0393] 图 363 例示了 2,3,5- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0394] 图 364 例示了 2,3,5- 三氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0395] 图 365 例示了 2,3,5- 三氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0396] 图 366 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0397] 图 367 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0398] 图 368 例示了 2,3,5- 三氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0399] 图 369 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0400] 图 370 例示了 2,3,5- 三氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0401] 图 371 例示了 2,3,5- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0402] 图 372 例示了 2,3,5- 三氟 -9-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0403] 图 373 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0404] 图 374 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0405] 图 375 例示了 2,3,5- 三氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0406] 图 376 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0407] 图 377 例示了 2,3,5- 三氟 -9- 苯基 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0408] 图 378 例示了 2,3,5- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0409] 图 379 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0410] 图 380 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0411] 图 381 例示了 2,3,5- 三氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0412] 图 382 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0413] 图 383 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3,5- 三氟 -10- 苯基蒽 ;

[0414] 图 384 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0415] 图 385 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4- 二氟苯基)-2,3,5- 三氟蒽 ;

[0416] 图 386 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3,5- 三氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0417] 图 387 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(2,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0418] 图 388 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3,5- 三氟 -10- 苯基蒽 ;

[0419] 图 389 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0420] 图 390 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3,5- 三氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0421] 图 391 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(3,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0422] 图 392 例示了 2,3,5- 三氟 -9- 苯基 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0423] 图 393 例示了 2,3,5- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0424] 图 394 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2,3,5- 三氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0425] 图 395 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2,3,5- 三氟 -10- 苯基蒽 ;

[0426] 图 396 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2,3,5- 三氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0427] 图 397 例示了 1,4,6- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10- 苯基蒽 ;

[0428] 图 398 例示了 1,4,6- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0429] 图 399 例示了 1,4,6- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0430] 图 400 例示了 1,4,6- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0431] 图 401 例示了 1,4,6- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟) 蒽 ;

[0432] 图 402 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0433] 图 403 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0434] 图 404 例示了 1,4,6- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0435] 图 405 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0436] 图 406 例示了 1,4,6- 三氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0437] 图 407 例示了 1,4,6- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0438] 图 408 例示了 1,4,6- 三氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0439] 图 409 例示了 1,4,6- 三氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0440] 图 410 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0441] 图 411 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0442] 图 412 例示了 1,4,6- 三氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0443] 图 413 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0444] 图 414 例示了 1,4,6- 三氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0445] 图 415 例示了 1,4,6- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0446] 图 416 例示了 1,4,6- 三氟 -9-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0447] 图 417 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0448] 图 418 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0449] 图 419 例示了 1,4,6- 三氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0450] 图 420 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0451] 图 421 例示了 1,4,6- 三氟 -9- 苯基 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0452] 图 422 例示了 1,4,6- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0453] 图 423 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0454] 图 424 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0455] 图 425 例示了 1,4,6- 三氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0456] 图 426 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0457] 图 427 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,6- 三氟 -10- 苯基蒽 ;

[0458] 图 428 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0459] 图 429 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟蒽 ;

[0460] 图 430 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,6- 三氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0461] 图 431 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(2,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0462] 图 432 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟 -10- 苯基蒽 ;

[0463] 图 433 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0464] 图 434 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0465] 图 435 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(3,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0466] 图 436 例示了 1,4,6- 三氟 -9- 苯基 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0467] 图 437 例示了 1,4,6- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0468] 图 438 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0469] 图 439 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟 -10- 苯基蒽 ;

[0470] 图 440 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,4,6- 三氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0471] 图 441 例示了 2,3,6- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10- 苯基蒽 ;

[0472] 图 442 例示了 2,3,6- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0473] 图 443 例示了 2,3,6- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0474] 图 444 例示了 2,3,6- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0475] 图 445 例示了 2,3,6- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟) 蒽 ;

[0476] 图 446 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽

[0477] 图 447 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0478] 图 448 例示了 2,3,6- 三氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0479] 图 449 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0480] 图 450 例示了 2,3,6- 三氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0481] 图 451 例示了 2,3,6- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0482] 图 452 例示了 2,3,6- 三氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0483] 图 453 例示了 2,3,6- 三氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0484] 图 454 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0485] 图 455 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0486] 图 456 例示了 2,3,6- 三氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0487] 图 457 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0488] 图 458 例示了 2,3,6- 三氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0489] 图 459 例示了 2,3,6- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0490] 图 460 例示了 2,3,6- 三氟 -9-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0491] 图 461 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0492] 图 462 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0493] 图 463 例示了 2,3,6- 三氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0494] 图 464 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0495] 图 465 例示了 2,3,6- 三氟 -9- 苯基 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0496] 图 466 例示了 2,3,6- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0497] 图 467 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0498] 图 468 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0499] 图 469 例示了 2,3,6- 三氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0500] 图 470 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0501] 图 471 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3,6- 三氟 -10- 苯基蒽 ;

[0502] 图 472 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0503] 图 473 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4- 二氟苯基)-2,3,6- 三氟

蒽；

[0504] 图 474 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3,6- 三氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽；

[0505] 图 475 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(2,4- 二氟苯基) 蒽；

[0506] 图 476 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3,6- 三氟 -10- 苯基蒽；

[0507] 图 477 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽；

[0508] 图 478 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-2,3,6- 三氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽；

[0509] 图 479 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(3,4- 二氟苯基) 蒽；

[0510] 图 480 例示了 2,3,6- 三氟 -9- 苯基 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽；

[0511] 图 481 例示了 2,3,6- 三氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽；

[0512] 图 482 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2,3,6- 三氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽；

[0513] 图 483 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2,3,6- 三氟 -10- 苯基蒽；

[0514] 图 484 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-2,3,6- 三氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽；

[0515] 图 485 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10- 苯基蒽；

[0516] 图 486 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽；

[0517] 图 487 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽；

[0518] 图 488 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽；

[0519] 图 489 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟) 蒽；

[0520] 图 490 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽；

[0521] 图 491 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽；

[0522] 图 492 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽；

[0523] 图 493 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽；

[0524] 图 494 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽；

[0525] 图 495 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽；

[0526] 图 496 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽；

[0527] 图 497 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基)

蒽；

[0528] 图 498 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽；

[0529] 图 499 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽；

[0530] 图 500 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽；

[0531] 图 501 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽；

[0532] 图 502 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽；

[0533] 图 503 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽；

[0534] 图 504 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽；

[0535] 图 505 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽；

[0536] 图 506 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽；

[0537] 图 507 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽；

[0538] 图 508 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽；

[0539] 图 509 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9- 苯基 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽；

[0540] 图 510 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽；

[0541] 图 511 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽；

[0542] 图 512 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽；

[0543] 图 513 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽；

[0544] 图 514 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽；

[0545] 图 515 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10- 苯基蒽；

[0546] 图 516 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽；

[0547] 图 517 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟蒽；

[0548] 图 518 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽；

[0549] 图 519 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(2,4- 二氟苯基) 蒽；

[0550] 图 520 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10- 苯基蒽；

[0551] 图 521 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽；

[0552] 图 522 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0553] 图 523 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(3,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0554] 图 524 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9- 苯基 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0555] 图 525 例示了 1,2,3,4- 四氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0556] 图 526 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0557] 图 527 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10- 苯基蒽 ;

[0558] 图 528 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4- 四氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0559] 图 529 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10- 苯基蒽 ;

[0560] 图 530 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0561] 图 531 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0562] 图 532 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0563] 图 533 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟) 蒽 ;

[0564] 图 534 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,5- 五氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0565] 图 535 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5- 五氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0566] 图 536 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0567] 图 537 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5- 五氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0568] 图 538 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0569] 图 539 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0570] 图 540 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0571] 图 541 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0572] 图 542 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,5- 五氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0573] 图 543 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5- 五氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0574] 图544例示了1,2,3,4,5-五氟-9-[2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯基]-10-(2,3,5,6-四氟苯基)蒽；

[0575] 图545例示了9-(3,4-二氟苯基)-1,2,3,4,5-五氟-10-(2,3,5,6-四氟苯基)蒽；

[0576] 图546例示了1,2,3,4,5-五氟-9-苯基-10-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)蒽；

[0577] 图547例示了1,2,3,4,5-五氟-9-(4-甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)蒽；

[0578] 图548例示了1,2,3,4,5-五氟-9-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)-10-(3,4,5-三氟苯基)蒽；

[0579] 图549例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-1,2,3,4,5-五氟-10-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)蒽；

[0580] 图550例示了9-(3,4-二氟苯基)-1,2,3,4,5-五氟-10-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)蒽；

[0581] 图551例示了1,2,3,4,5-五氟-9-[2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯基]-10-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)蒽；

[0582] 图552例示了9-(2,4-二氟苯基)-1,2,3,4,5-五氟-10-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)蒽；

[0583] 图553例示了1,2,3,4,5-五氟-9-苯基-10-(3,4,5-三氟苯基)蒽；

[0584] 图554例示了1,2,3,4,5-五氟-9-(4-甲氧基苯基)-10-(3,4,5-三氟苯基)蒽；

[0585] 图555例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-1,2,3,4,5-五氟-10-(3,4,5-三氟苯基)蒽；

[0586] 图556例示了9-(3,4-二氟苯基)-1,2,3,4,5-五氟-10-(3,4,5-三氟苯基)蒽；

[0587] 图557例示了1,2,3,4,5-五氟-9-[2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯基]-10-(3,4,5-三氟苯基)蒽；

[0588] 图558例示了9-(2,4-二氟苯基)-1,2,3,4,5-五氟-10-(3,4,5-三氟苯基)蒽；

[0589] 图559例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-1,2,3,4,5-五氟-10-苯基蒽；

[0590] 图560例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-1,2,3,4,5-五氟-10-(4-甲氧基苯基)蒽；

[0591] 图561例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-10-(3,4-二氟苯基)-1,2,3,4,5-五氟蒽；

[0592] 图562例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-1,2,3,4,5-五氟-10-[2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯基]蒽；

[0593] 图563例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-1,2,3,4,5-五氟-10-(2,4-二氟苯基)蒽；

[0594] 图564例示了9-(3,4-二氟苯基)-1,2,3,4,5-五氟-10-苯基蒽；

[0595] 图565例示了9-(3,4-二氟苯基)-1,2,3,4,5-五氟-10-(4-甲氧基苯基)蒽；

[0596] 图566例示了9-(3,4-二氟苯基)-1,2,3,4,5-五氟-10-[2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯基]蒽；

[0597] 图 567 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5- 五氟 -10-(3,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0598] 图 568 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9- 苯基 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0599] 图 569 例示了 1,2,3,4,5- 五氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0600] 图 570 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5- 五氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0601] 图 571 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5- 五氟 -10- 苯基蒽 ;

[0602] 图 572 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5- 五氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0603] 图 573 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10- 苯基蒽 ;

[0604] 图 574 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0605] 图 575 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0606] 图 576 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0607] 图 577 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟) 蒽 ;

[0608] 图 578 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽

[0609] 图 579 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0610] 图 580 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9-(2,3,4,5,6- 五氟苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0611] 图 581 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-(2,3,4,5,6- 五氟苯基) 蒽 ;

[0612] 图 582 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0613] 图 583 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0614] 图 584 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0615] 图 585 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9-(2,3,5,6- 四氟苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0616] 图 586 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0617] 图 587 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0618] 图 588 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0619] 图 589 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-(2,3,5,6- 四氟苯基) 蒽 ;

[0620] 图 590 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0621] 图 591 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0622] 图 592 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0623] 图 593 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0624] 图 594 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0625] 图 595 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0626] 图 596 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0627] 图 597 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9- 苯基 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0628] 图 598 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0629] 图 599 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0630] 图 600 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0631] 图 601 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0632] 图 602 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0633] 图 603 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10- 苯基蒽 ;

[0634] 图 604 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0635] 图 605 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,6- 五氟蒽 ;

[0636] 图 606 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0637] 图 607 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-(2,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0638] 图 608 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10- 苯基蒽 ;

[0639] 图 609 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0640] 图 610 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0641] 图 611 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,6- 五氟 -10-(3,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0642] 图 612 例示了 1,2,3,4,6- 五氟 -9- 苯基 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯

基]蒽；

[0643] 图613例示了1,2,3,4,6-五氟-9-(4-甲氧基苯基)-10-[2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯基]蒽；

[0644] 图614例示了9-(2,4-二氟苯基)-1,2,3,4,6-五氟-10-[2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯基]蒽；

[0645] 图615例示了9-(2,4-二氟苯基)-1,2,3,4,6-五氟-10-苯基蒽；

[0646] 图616例示了9-(2,4-二氟苯基)-1,2,3,4,6-五氟-10-(4-甲氧基苯基)蒽；

[0647] 图617例示了1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-9-(2,3,4,5,6-五氟苯基)-10-苯基蒽；

[0648] 图618例示了1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-9-(4-甲氧基苯基)-10-(2,3,4,5,6-五氟苯基)蒽；

[0649] 图619例示了1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-9-(2,3,4,5,6-五氟苯基)-10-(2,3,5,6-四氟苯基)蒽；

[0650] 图620例示了1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-9-(2,3,4,5,6-五氟苯基)-10-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)蒽；

[0651] 图621例示了1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-9-(2,3,4,5,6-五氟苯基)-10-(3,4,5-三氟)蒽；

[0652] 图622例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-10-(2,3,4,5,6-五氟苯基)蒽；

[0653] 图623例示了9-(3,4-二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-10-(2,3,4,5,6-五氟苯基)蒽；

[0654] 图624例示了1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-9-(2,3,4,5,6-五氟苯基)-10-[2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯基]蒽；

[0655] 图625例示了9-(2,4-二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-10-(2,3,4,5,6-五氟苯基)蒽；

[0656] 图626例示了1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-9-苯基-10-(2,3,5,6-四氟苯基)蒽；

[0657] 图627例示了1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-9-(4-甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6-四氟苯基)蒽；

[0658] 图628例示了1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-9-(2,3,5,6-四氟苯基)-10-(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)蒽；

[0659] 图629例示了1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-9-(2,3,5,6-四氟苯基)-10-(3,4,5-三氟苯基)蒽；

[0660] 图630例示了9-(2,6-二氟-4-甲氧基苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-10-(2,3,5,6-四氟苯基)蒽；

[0661] 图631例示了9-(3,4-二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-10-(2,3,5,6-四氟苯基)蒽；

[0662] 图632例示了1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-9-[2,3,5,6-四氟-4-(三氟甲基)苯基]-10-(2,3,5,6-四氟苯基)蒽；

[0663] 图633例示了9-(3,4-二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8-八氟-10-(2,3,5,6-四氟苯基)蒽；

[0664] 图 634 例示了 1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -9- 苯基 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0665] 图 635 例示了 1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0666] 图 636 例示了 1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -9-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0667] 图 637 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0668] 图 638 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0669] 图 639 例示了 1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0670] 图 640 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10-(2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0671] 图 641 例示了 1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -9- 苯基 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0672] 图 642 例示了 1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0673] 图 643 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0674] 图 644 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0675] 图 645 例示了 1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -9-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基]-10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0676] 图 646 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10-(3,4,5- 三氟苯基) 蒽 ;

[0677] 图 647 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10- 苯基蒽 ;

[0678] 图 648 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0679] 图 649 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-10-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟蒽 ;

[0680] 图 650 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0681] 图 651 例示了 9-(2,6- 二氟 -4- 甲氧基苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10-(2,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0682] 图 652 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10- 苯基蒽 ;

[0683] 图 653 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0684] 图 654 例示了 9-(3,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10-[2,3,5,6- 四

氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0685] 图 655 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10-(3,4- 二氟苯基) 蒽 ;

[0686] 图 656 例示了 1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -9- 苯基 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0687] 图 657 例示了 1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -9-(4- 甲氧基苯基)-10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0688] 图 658 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10-[2,3,5,6- 四氟 -4-(三氟甲基) 苯基] 蒽 ;

[0689] 图 659 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10- 苯基蒽 ;

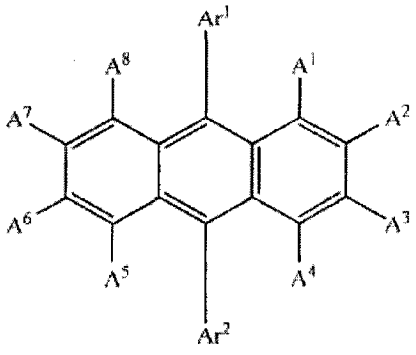
[0690] 图 660 例示了 9-(2,4- 二氟苯基)-1,2,3,4,5,6,7,8- 八氟 -10-(4- 甲氧基苯基) 蒽 ;

[0691] 图 661 是例示显示产生约 390nm 至小于 438nm 的最大发射的光的包含若干即将公开的蒽荧光剂的化学发光体系的图表。

[0692] 发明详述

[0693] 通过提供由通式 (1) 表示的化合物能实现本发明 :

[0694]

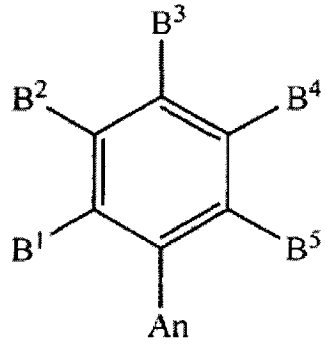


(1)

[0695] 其中 Ar^1 具有由通式 (2) 表示的结构,其中 An 显示与通式 (1) 描述的蒽环的连接,

[0696]

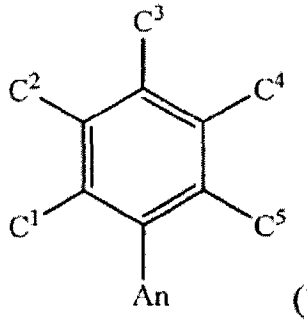
$Ar^1 =$



(2)

[0697] 其中 Ar^2 具有由通式 (3) 表示的结构,其中 An 显示与所述蒽环的连接,

[0698]

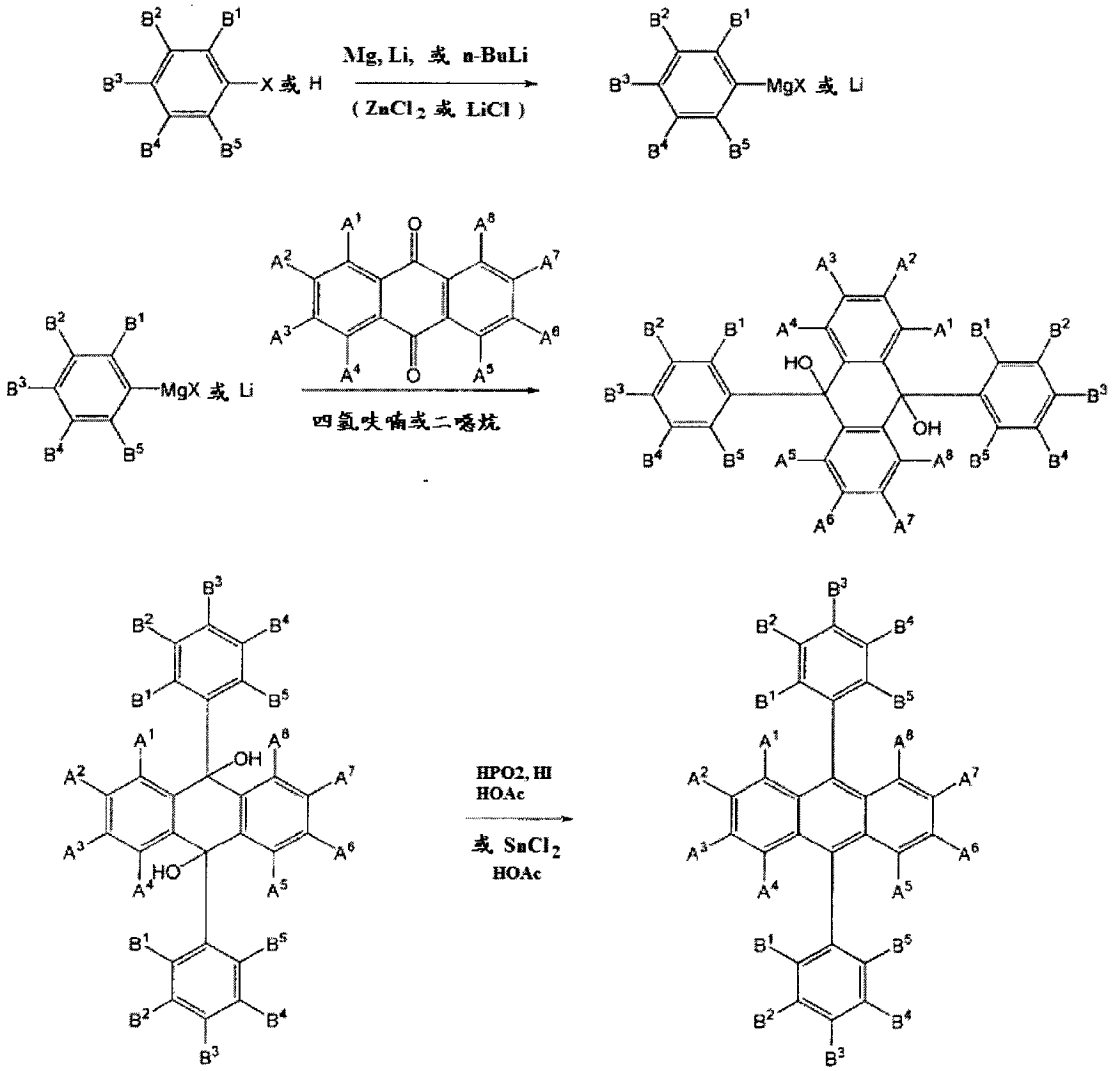
$Ar^2=$  (3)

[0699] 其中 Ar^1 和 Ar^2 彼此相同或不同。

[0700] 通过下面给出的反应方案之一的方法制备本发明的新型蒽。

[0701] 反应方案 1

[0702]



[0703] 如反应方案 1 所示的，本发明获得通式 (1) 的衍生物的一个方法可描述为包括下列步骤的合成方法，其中 Ar^1 和 Ar^2 为相同的：

[0704] a) 通过氟化的芳基卤化物与镁或正丁基锂的反应或通过使用正丁基锂取代芳基氢来生成氟化的芳基有机金属反应剂；

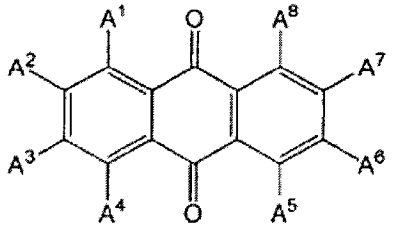
[0705] b) 有机金属反应剂 [RMgX 或 RLi] 与蒽醌衍生物的反应以形成二醇，其中 R 由通式

2 表示且 X 可为卤素。其还包括该反应可在氯化锂或氯化锌的存在下进行；

[0706] c) 使用醋酸中的次磷酸钠和碘化钾的组合 (Van Moer 等人的 U. S. 5, 232, 635) 或氯化亚锡溶液，即氯化亚锡的冰醋酸溶液 (Park 等人的 U. S. 6, 740, 263) 还原所述二醇以形成 DPHA 衍生物。

[0707] 其中，A^1、A^2、A^3、A^4、A^5、A^6、A^7 和 A^8 代表选自氢或氟的基团，且 B^1、B^2、B^4、B^5 代表选自氢和氟的基团，其中这些中的至少两个为氟，且 B^3 代表选自氢、氟、三氟甲基和具有 1-10 个碳的烷氧基的基团。

[0708]

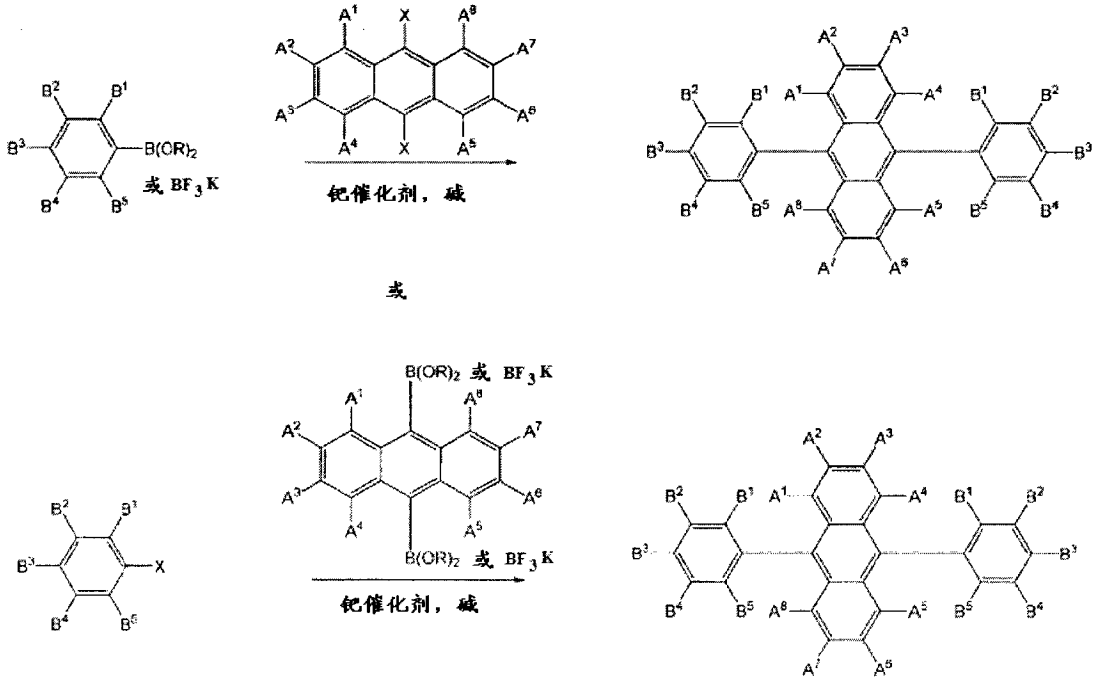


(4)

[0709] 可从商业来源或通过 Tannaci 等人 (J. Org. Chem. 2007, 72, 5567-5573)、Mallory 等人 (J. Am. Chem. Soc. 1990, 112, 2577-2581) 和 Moer 等人 (第 5, 232, 635 号美国专利) 的描述制备由通式 (4) 表示的氟化的蒽醌。

[0710] 反应方案 2

[0711]



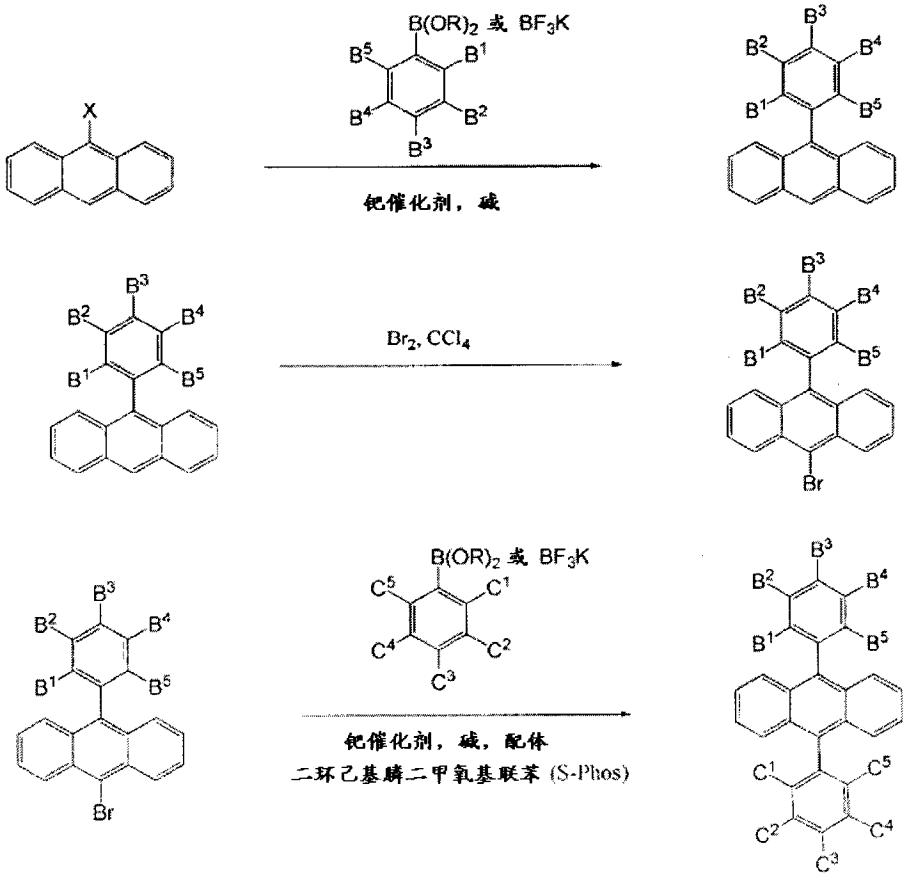
[0712] 或者，使用 9, 10- 二氯蒽、9, 10- 二溴蒽或 9, 10- 二碘蒽衍生物以及芳基硼酸、硼酸酯或三氟硼酸酯通过 Suzuki-Miyaura 反应或其变型可制备对称的衍生物。此外，9, 10- 蒽二硼酸、等效酯或三氟硼酸酯能与芳基卤化物或三氟甲磺酸酯反应。两种途径在反应方案 2 中示出，其包括下列物质的反应：

[0713] a) 由 $B(OR)_2$ 或 BF_3K 表示的硼酸、二烷基硼酸酯或三氟硼酸酯，优选实例为硼酸、硼酸的二甲酯或硼酸的吡啶甲酸酯、芳基类，其中 X 为溴、碘或三氟甲磺酸酯，优选实例为溴，来自大量可商购的化合物的钯催化剂，优选实例为醋酸钯 (II)、四 (三苯基膦) 钯 (0) 和二

氯双（氯二叔丁基膦）钯（II），合适的碱，优选实例为磷酸钾、碳酸钠、碳酸钾和氟化钾，合适的溶剂，优选实例为甲苯、四氢呋喃、异丙醇和 1,2- 二甲氧基乙烷。

[0714] 反应方案 3

[0715]



[0716] 如反应方案 3 所示的，本发明制备不对称的蒽衍生物的另一方法可描述为包括下列步骤的合成方法，其中 Ar^1 和 Ar^2 不同：

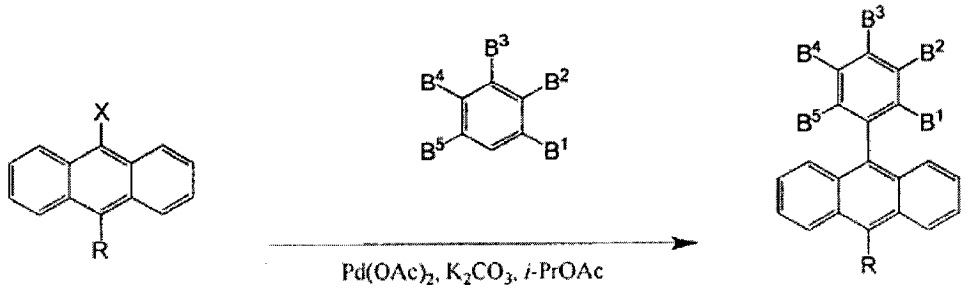
[0717] a) 下列物质之间的偶联反应 i)9- 取代的蒽，其中 X 为溴、碘或三氟甲磺酸酯；ii) 氟化的芳基硼酸、芳基硼酸酯或芳基三氟硼酸酯，其中其它取代基如在图 2 中所定义的；iii) 来自大量可商购的化合物的钯催化剂，优选实例为醋酸钯（II）、四（三苯基膦）钯 (0) 和二氯双（氯二叔丁基膦）钯（II）；iv) 合适的碱，优选实例为磷酸钾、碳酸钠和氟化钾，以及合适的溶剂，优选实例为甲苯、四氢呋喃、异丙醇和 1,2- 二甲氧基乙烷；v) 任选包括膦配体；

[0718] b) 如例示的，使用例如溴的四氯化碳卤化蒽的 10 位；以及

[0719] c) 与部分 a) 的描述相似的第二偶联反应，其中其它取代基如在图 3 中所定义的，同时加入膦配体，优选实例为 2- 环己基膦 -2’ 6’ - 二甲氧基 -1,1’ - 联苯 (S-Phos) 或三（邻甲苯基）膦。

[0720] 反应方案 4

[0721]



二环己基膦二甲氧基联苯 (S-Phos)

[0722] 或者，能通过反应方案 4 所示的合成偶联反应制备本发明的对称衍生物，其包括：

[0723] a)9- 卤代蒽或 9- 卤代 -10- 芳基蒽，其中卤素为溴或氯，优选实例为溴且芳基 R 为图 3 所述的；b) 具有至少 3 至 4 个氟，至少一个氢的芳基环，其中剩余的取代基能为氢、氟、烷氧基或三氟甲基；c) 醋酸钯；d)2- 环己基膦 -2’ 6’ - 二甲氧基 -1,1’ - 联苯 (S-Phos)；e) 合适的醋酸酯溶剂，优选实例为醋酸异丙酯。

[0724] 通过两种溶液 A 和 B 的组合实现本发明的表现出最大值为约 390nm 至小于 438nm 的蓝色 / 紫色发射光谱的化学发光体系的产生：

[0725] 其中溶液 A 包括：

[0726] 草酸酯，其选自一系列浓度为 10 重量％至 30 重量％的取代的烷氧羰基苯基草酸酯，优选实例为浓度为 14％至 23％的双 (2,4,5- 三氯 -6- 羰基戊氧基苯基) 草酸酯；

[0727] 本发明描述的通式 1 的蒽，浓度为 0.025 重量％至 0.5 重量％，优选的量为 0.10％至 0.25％；以及

[0728] 合适的溶剂，其来自一系列邻苯二甲酸酯、苯甲酸酯和柠檬酸酯，优选的溶剂为苯甲酸丁酯；

[0729] 其中溶液 B 包括：

[0730] 70％的过氧化氢水溶液，浓度为总重量的 2％至 6.5％，优选的量为 3％至 4％；以及

[0731] 来自一系列水杨酸盐的催化剂：

[0732] 其中所述催化剂的浓度为 0.0015 重量％至 0.05 重量％，优选的量为 0.005％至 0.010％；以及

[0733] 溶剂，其来自一系列邻苯二甲酸酯、苯甲酸酯和柠檬酸酯，优选的实例为邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二丁酯、柠檬酸三乙酯、苯甲酸苄酯、苯甲酸丁酯、二苯甲酸丙二醇酯、乙基己基二苯基磷酸酯、二苯甲酸乙二醇酯和柠檬酸正丁酯、柠檬酸三正己酯等邻苯二甲酸酯、苯甲酸酯和柠檬酸酯。

[0734] 任选地，可包括在水和大多数有机溶剂中可溶的浓度为 5 重量％至 20 重量％的溶剂，优选的实例为浓度为 5％至 15％的叔丁醇。

[0735] 通常，适于催化活化剂和草酸型酯之间的反应的化合物为碱性化合物，例如胺、氢氧化物、醇盐、羧酸盐和酚盐。羧酸和酚的优选盐源自在水溶液中检测的 pKa 为约 1 至约 6 的化合物，例如四丁基水杨酸铵、水杨酸钠、2- 乙酰氧基水杨酸乙酯、多种四烷基水杨酸铵、水杨酸锂、5- 叔丁基水杨酸锂、钠 -5- 溴水杨酸盐、钠 -5- 氯水杨酸盐和钠 -5- 氟水杨酸盐等，优选的催化剂为水杨酸钠。

实施例

[0736] 从 Aldrich、Matrix、Synthonix 和 Alfa Aesar 购买起始材料和溶剂。通过 HPLC 分析所有期望的化合物并记录其光谱（吸收、化学发光发射和 NMR）。

[0737] 实施例 1

[0738] 用于制备 9,10- 双 (2,3,4,5,6- 五氟苯基）蒽的步骤（图 1）

[0739] 向 6.25g 的 9,10- 蒽醌的 60mL 的无水 1,4- 二噁烷悬浮液中加入按照 Organic Synthesis,Coll.Vol.6,p.875 的描述制备的 0.1 摩尔五氟苯基溴化镁的 30mL 乙醚。使混合物回流并保持回流过夜。在 25mL 的饱和氯化铵水溶液和 25mL 的水的混合物中淬灭反应。在使用稀释的盐酸水溶液将溶液的水部分的 pH 调整至 pH ＝ 3-4 之后，加入 100mL 的乙酸乙酯。将层分离并使用另外 100mL 的乙酸乙酯萃取水层。使用硫酸镁干燥合并的有机萃取物并浓缩。从甲苯中将残余物重结晶以产生 8.66g 的淡白色晶体。

[0740] 通过采用 5.44g 的 9,10- 双（五氟苯基）-9,10- 二氢 -9,10- 蒽二醇的 50mL 醋酸并将其与 9g 的碘化钾以及 9g 的次磷酸钠一起回流 4 小时来实现二醇的还原。冷却后，将白色晶体过滤。使用甲苯和己烷的 1 ： 1 的混合物将粗产物重结晶以产生 2.00g 的熔点为 337℃ -338℃的 9,10- 双（五氟苯基）蒽。

[0741] 将该方法用于图 1-88 描述的化合物。

[0742] 实施例 2

[0743] 使用下列的步骤，通过反应方案 2 和反应方案 3 或其变型能制备对称和不对称取代的蒽 ：专利和专利申请，US 2004/0161633A1、US 6,815,094B2、US,2007/0176544A1 ；参考文献，Org.Lett.2007,9,4893-4896 ;J.Am.Chem.Soc.2008,130,1012-1016 和 J.Org.Chem.2008,73,5589-5591 ;以及其中的参考文献。

[0744] 将该方法用于图 3、6-8、22-24 和 38-40 中描述的对称取代的化合物和大部分不对称取代的化合物或其部分。

[0745] 实施例 3

[0746] 用于制备 9-(4- 甲氧基 -2,3,5,6- 四氟苯基)-10- 苯基蒽的步骤（图 106）

[0747] 使用反应方案 4 描述的方法制备该化合物。

[0748] 将 1.00g 的碳酸钾、0.15g 的二环己基膦二甲氧基联苯 (S-Phos) 和 0.04g 的醋酸钯装入具有磁力搅拌棒的烧瓶。将反应容器排空并使用氩气回填三次。通过注射器加入 1.29g 的 2,3,5,6- 四氟苯甲醚的 8mL 的醋酸异丙酯溶液，并将反应混合物搅拌一分钟。加入 9- 溴 -10- 苯基蒽的 4mL 醋酸异丙酯溶液。将反应混合物加热至 80℃并在该温度下保持过夜。将反应过滤并使用 5％乙醚的庚烷通过在硅胶上柱层析纯化粗物质以产生 350mg 的熔点为 153℃ -154℃的白色固体。

[0749] 如 Org.Lett.2006,8,5097-5100 和其中的参考文献描述的，将该方法用于将五氟苯基、2,3,5,6- 四氟苯基和 2,3,5,6- 四氟 -4- 甲氧基苯基与 9- 卤代蒽或 9- 卤代 -10- 芳基蒽连接。

[0750] 实施例 4

[0751] 还测试了化合物的光输出。如下描述用于制备化学发光的方法 ；

[0752] (A) 将一定量的苯甲酸丁酯加热至 70℃并使用氮气吹扫并在氮气下恢复至室温。向合适的容器中加入 85.81 重量份的苯甲酸丁酯和 14.0 重量份的双 (2,4,5- 三氯 -6- 羰

基戊氧基苯基）草酸酯，同时搅拌直至草酸酯溶解。然后，向产生的溶液加入 0.19 重量份的蓝色 / 紫色荧光剂。使溶液冷却并在氮气下储存。将产生的溶液称为溶液 A。

[0753] (B) 向第二容器加入 86.7 重量份的邻苯二甲酸二甲酯和 10.0 重量份的叔丁醇。向该混合物加入 3.3 重量份的 70％的过氧化氢和 0.0072 重量份的水杨酸钠。将产生的溶液称为溶液 B。任选地，能通过混合 96.7 份的柠檬酸三乙酯、0.0100 份的水杨酸钠和 3.3 份的 70％的过氧化氢制备溶液 B。

[0754] (C) 向 4.7 重量份的溶液 A 中加入 5.6 重量份的溶液 B，同时充分搅拌。结果生成蓝色 / 紫色化学发光。

[0755] 图 661 示出若干蒽荧光剂的发射光谱。该图例示了本文描述的化合物在最大发射为约 390nm 至小于 438nm 的区域内的光的增强百分数。

[0756] 本说明书提及的所有专利和公开表示本发明涉及领域的技术人员的水平。所有专利和公开以相同的程度通过引用并入本文，如同具体和单独地通过引用并入来表示每个单独的公开。

[0757] 应当理解，当例示本发明的某些形式时，其不限于本文描述和示出的具体形式或安排。对于本领域技术人员而言明显的是在不违背本发明范围的情况下可进行各种改变并且不认为本发明受说明书和本文包含的任何附图 / 图中所显示和描述的内容的限制。

[0758] 本领域的技术人员容易理解，本发明充分适于进行所述目标并获得所提及的以及其中固有的那些目的和优点。本文描述的实施方案、方法、步骤和技术代表目前的优选实施方案，并意图成为示例性的并且不意图对所述范围进行限制。本领域的技术人员想到的其中的改变和其它用途包括在本发明的范围内并由随附的权利要求的范围进行定义。尽管结合具体的优选实施方案对本发明进行描述，但应当理解要求保护的发明不应过度局限于这样的具体实施方案。实际上，意图将对本领域技术人员而言显而易见的用于进行本发明所描述的方法的各种变型包括在下列权利要求的范围内。

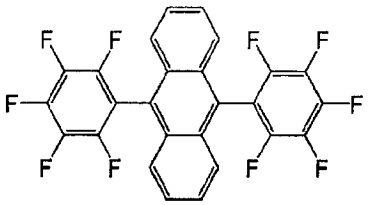


图 1

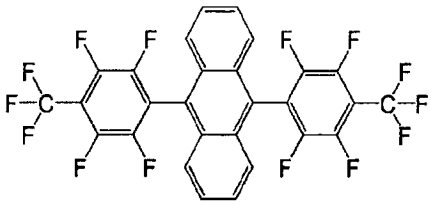


图 2

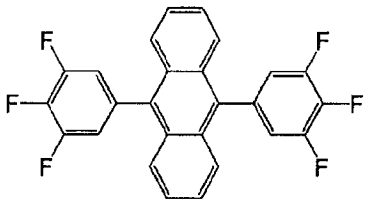


图 3

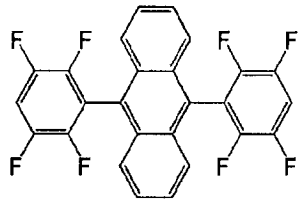


图 4

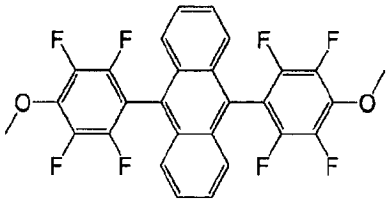


图 5

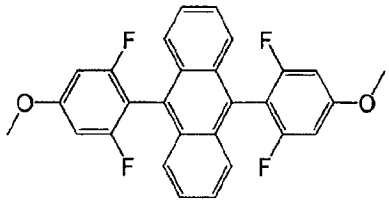


图 6

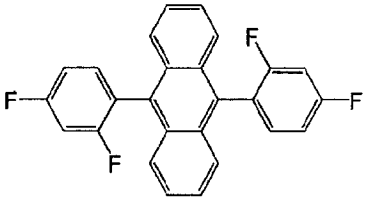


图 7

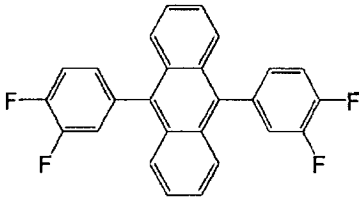


图 8

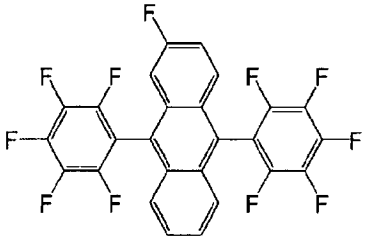


图 9

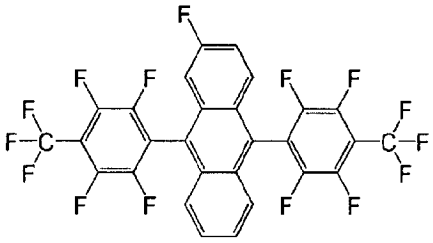


图 10

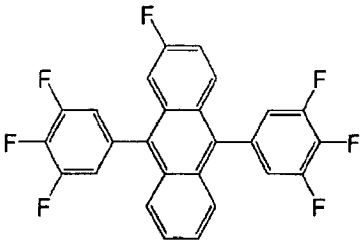


图 11

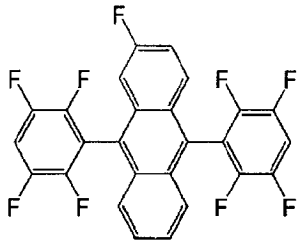


图 12

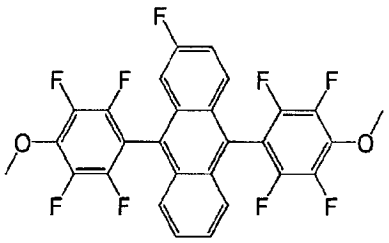


图 13

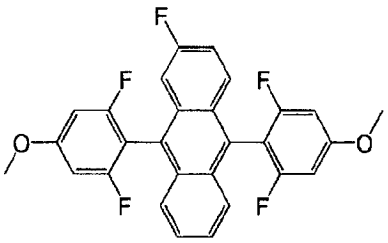


图 14

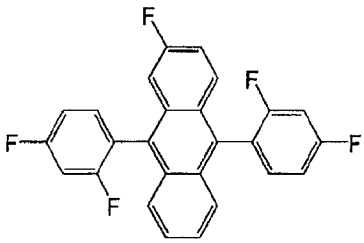


图 15

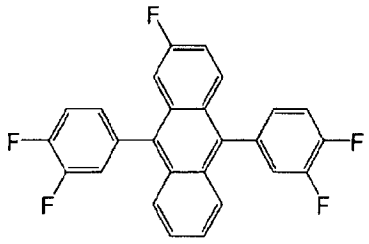


图 16

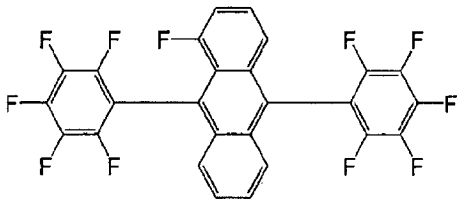


图 17

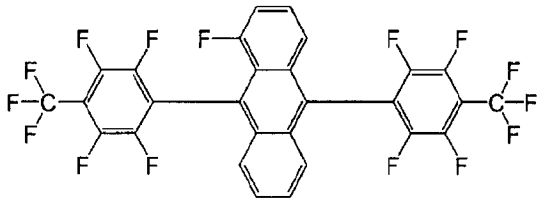


图 18

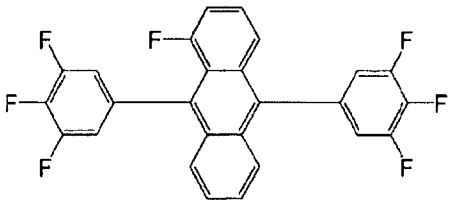


图 19

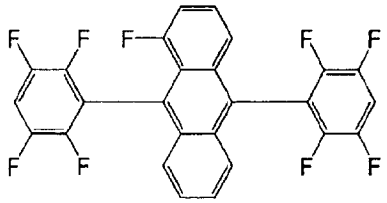


图 20

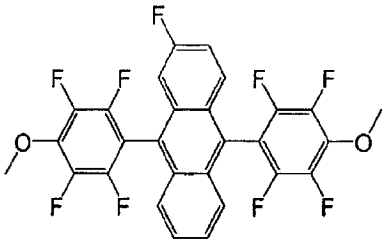


图 21

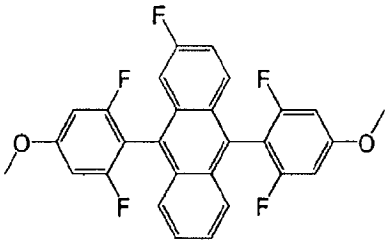


图 22

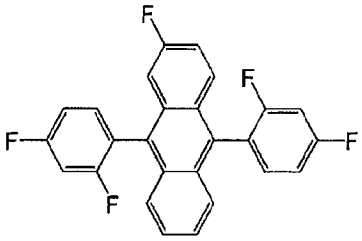


图 23

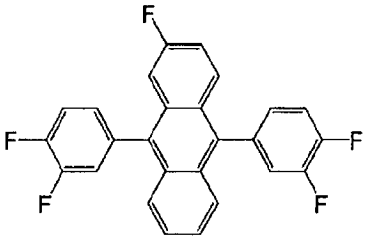


图 24

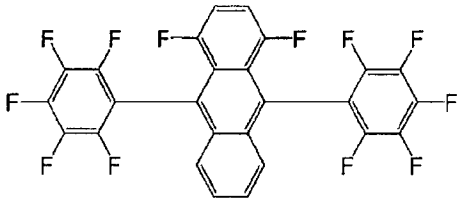


图 25

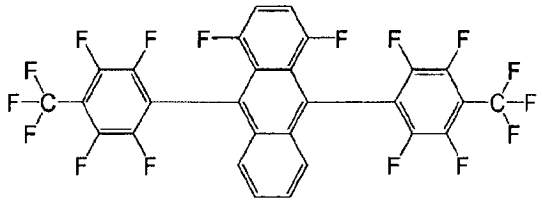


图 26

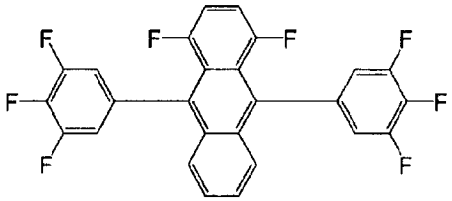


图 27

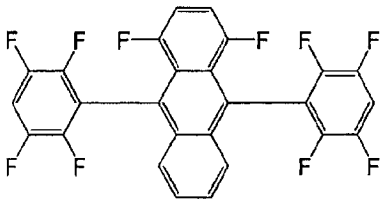


图 28

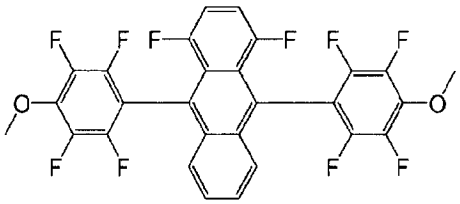


图 29

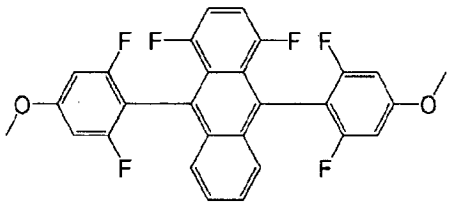


图 30

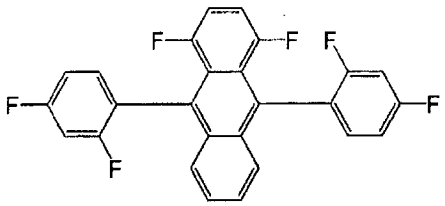


图 31

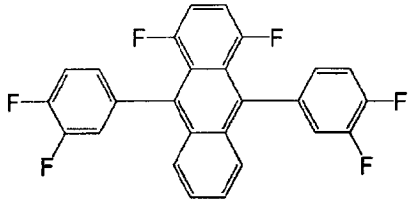


图 32

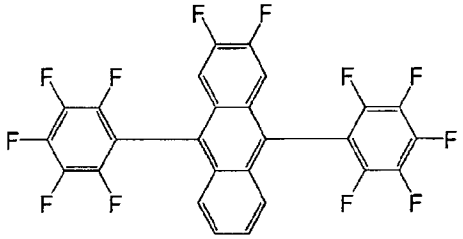


图 33

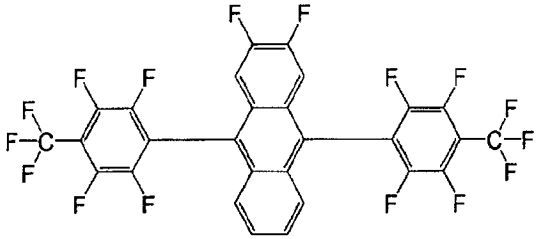


图 34

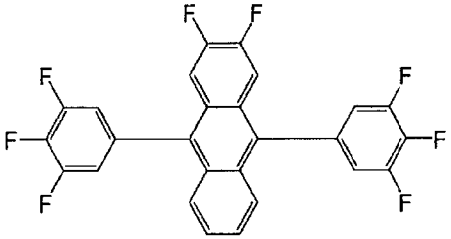


图 35

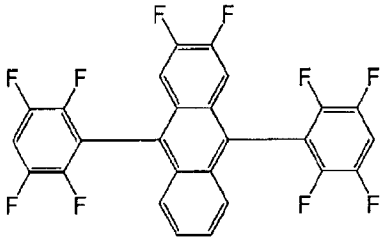


图 36

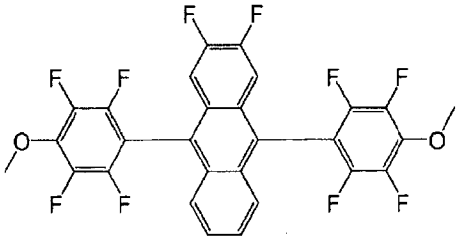


图 37

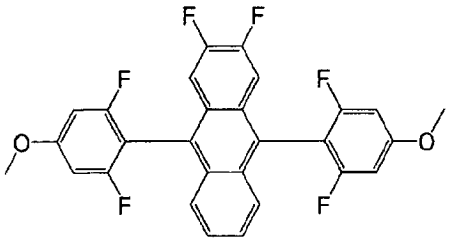


图 38

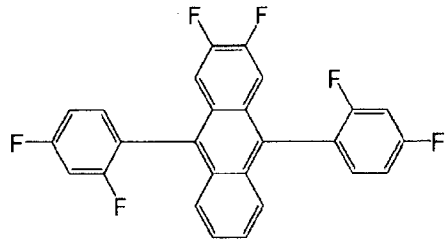


图 39

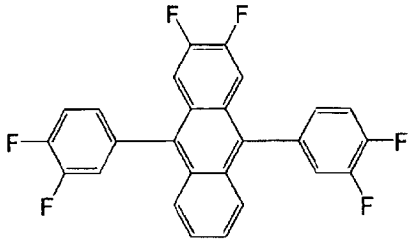


图 40

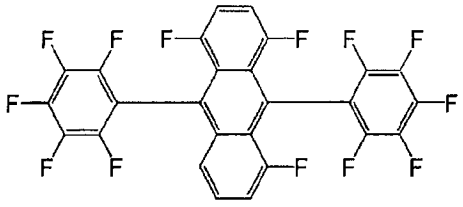


图 41

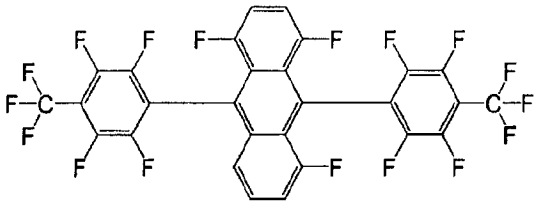


图 42

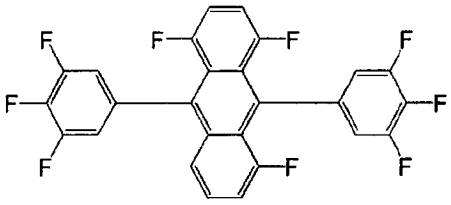


图 43

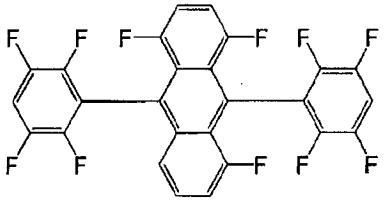


图 44

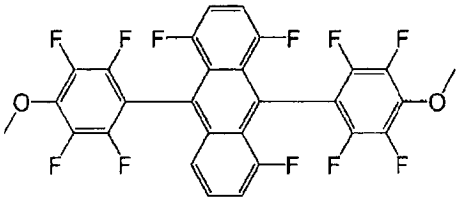


图 45

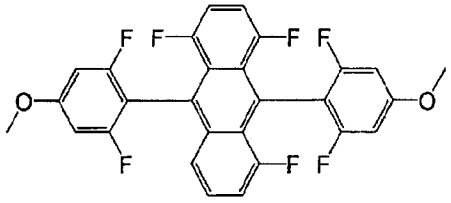


图 46

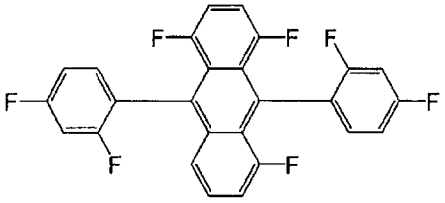


图 47

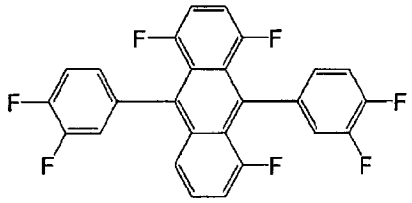


图 48

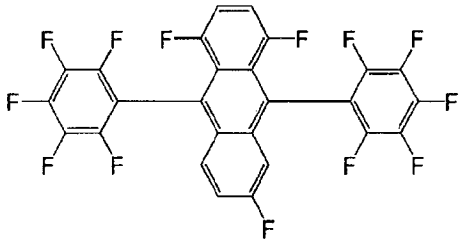


图 49

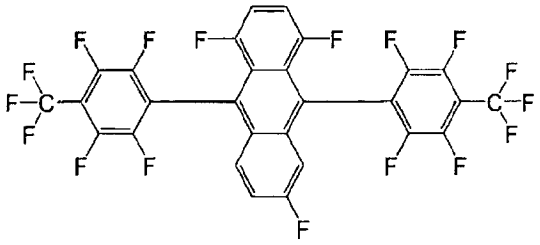


图 50

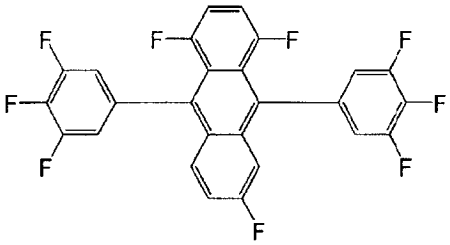


图 51

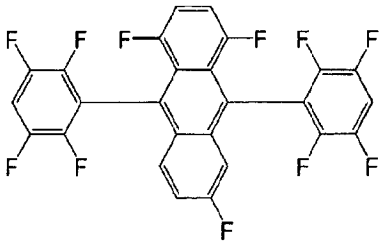


图 52

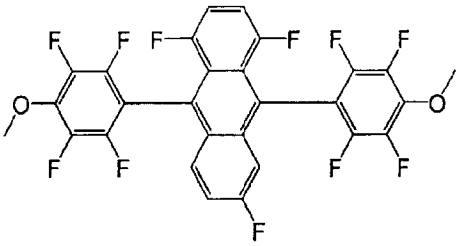


图 53

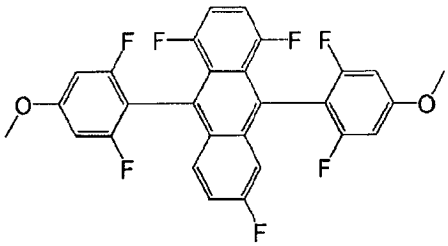


图 54

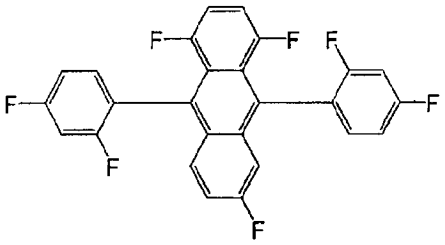


图 55

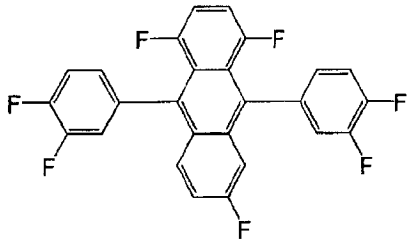


图 56

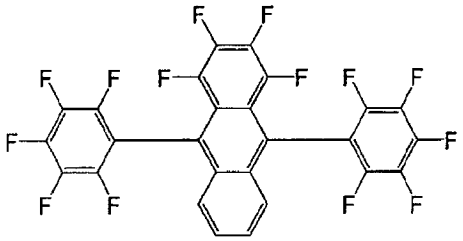


图 57

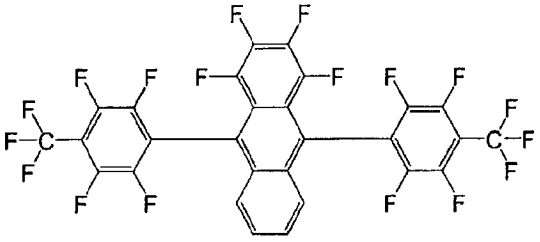


图 58

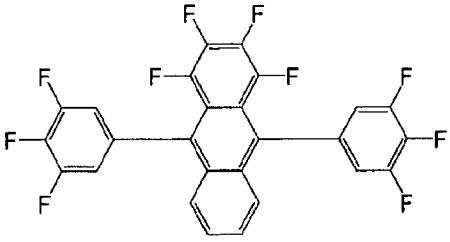


图 59

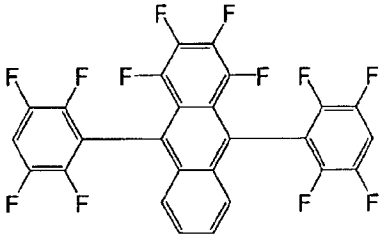


图 60

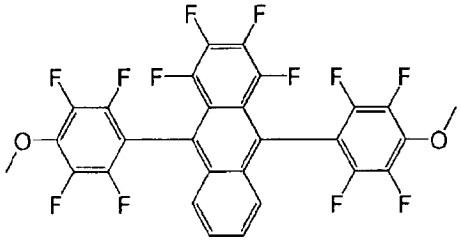


图 61

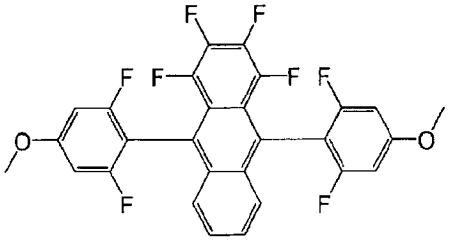


图 62

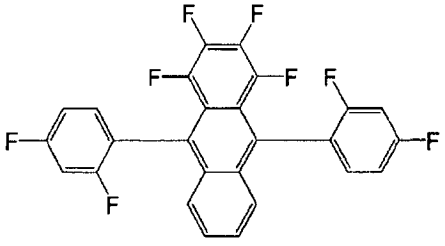


图 63

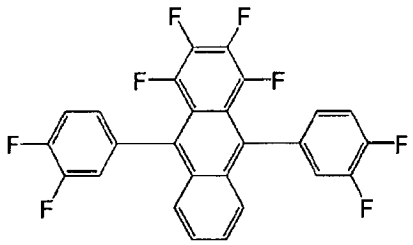


图 64

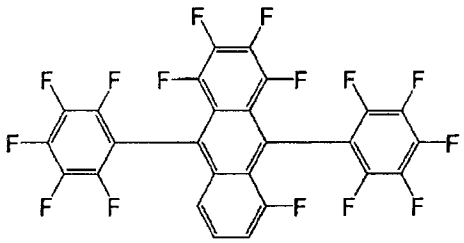


图 65

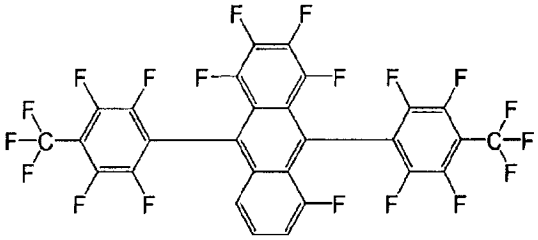


图 66

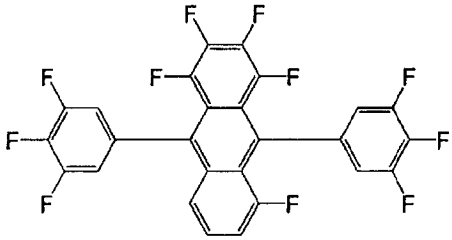


图 67

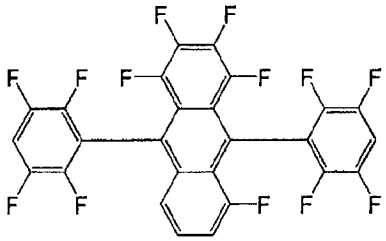


图 68

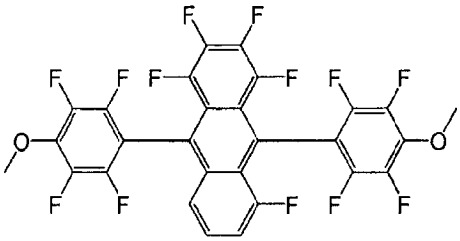


图 69

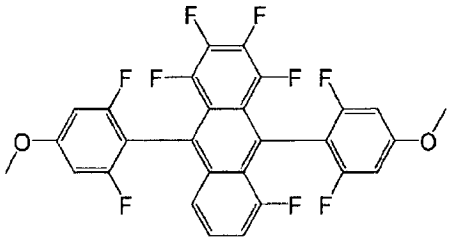


图 70

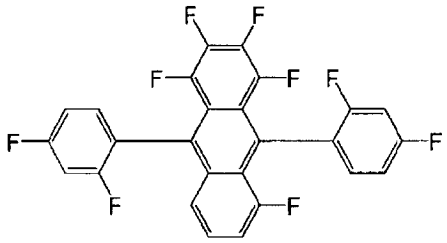


图 71

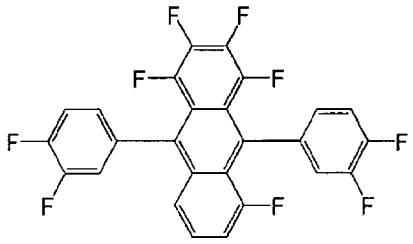


图 72

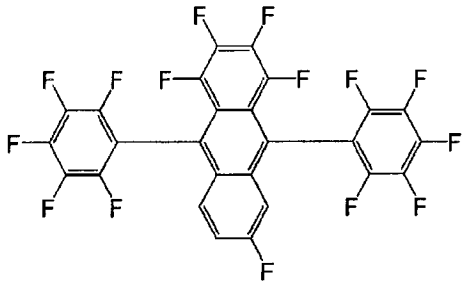


图 73

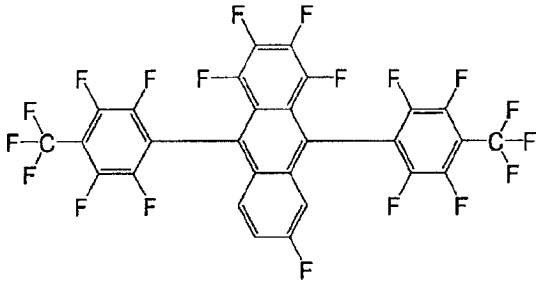


图 74

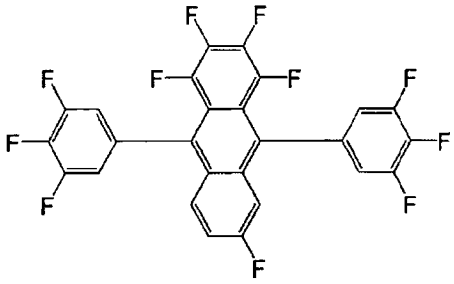


图 75

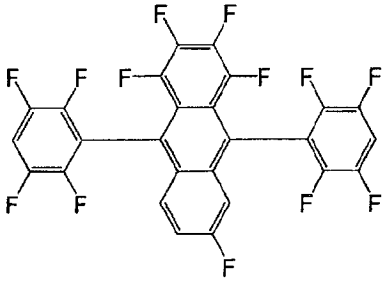


图 76

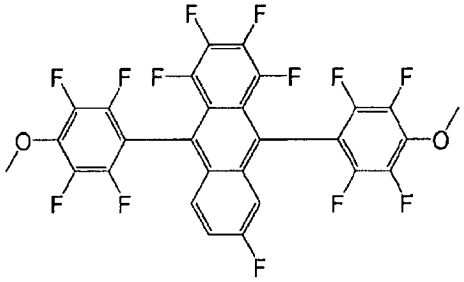


图 77

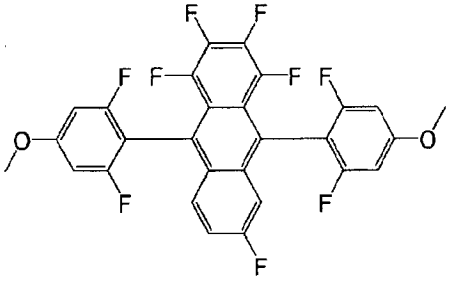


图 78

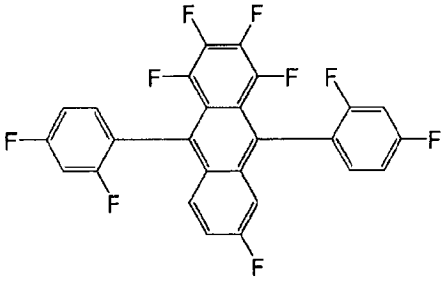


图 79

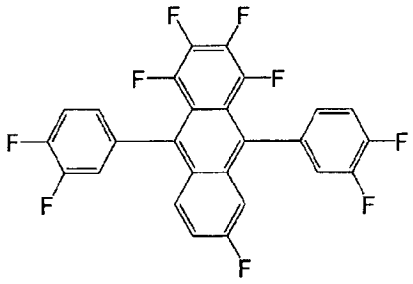


图 80

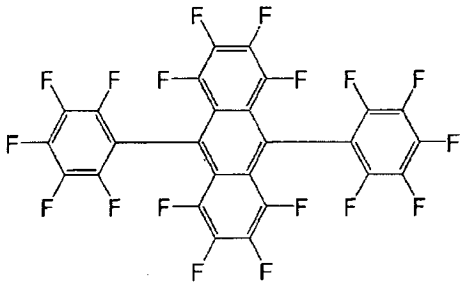


图 81

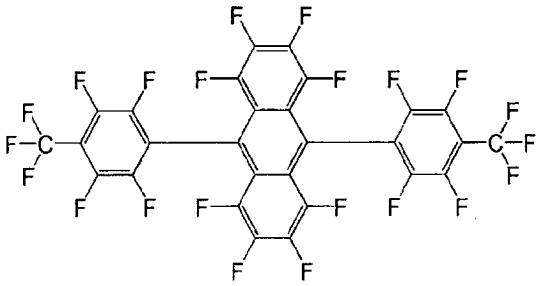


图 82

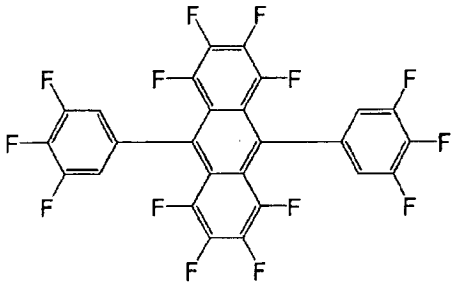


图 83

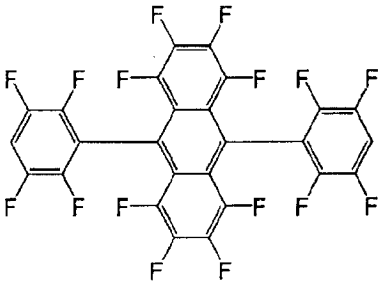


图 84

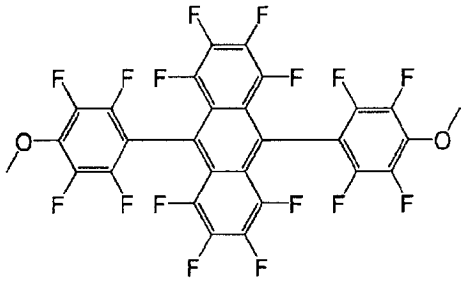


图 85

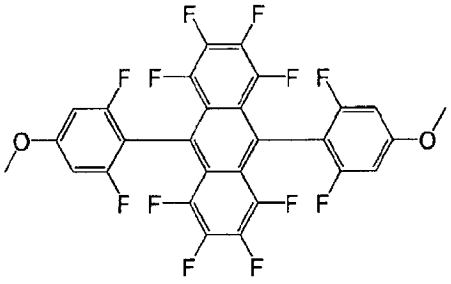


图 86

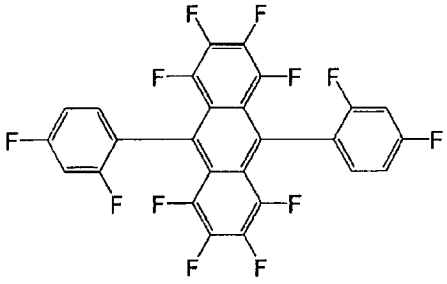


图 87

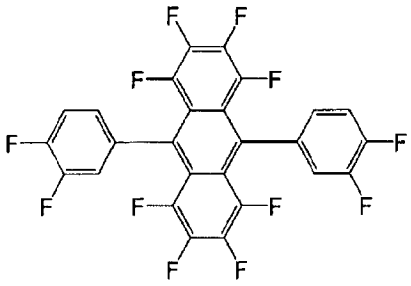


图 88

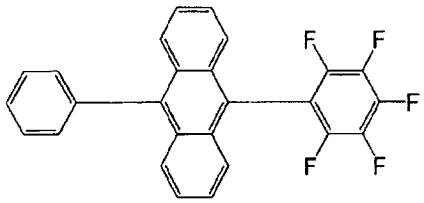


图 89

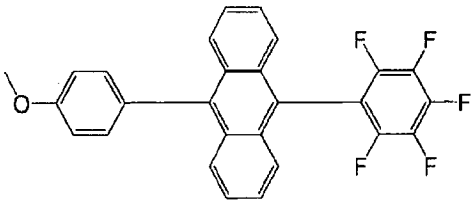


图 90

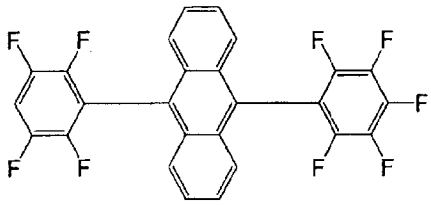


图 91

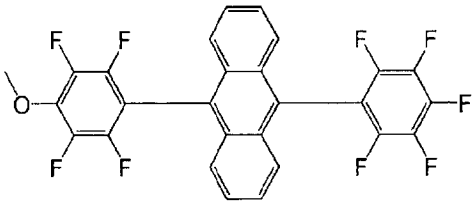


图 92

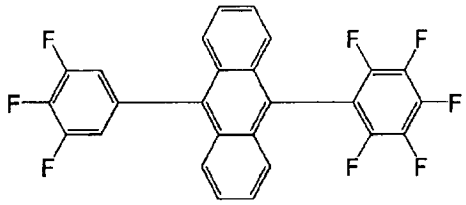


图 93

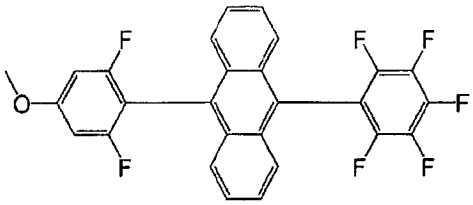


图 94

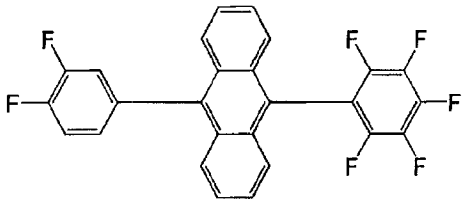


图 95

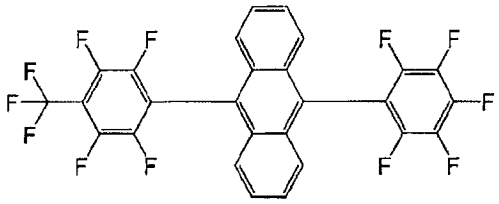


图 96

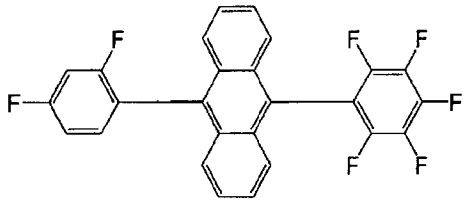


图 97

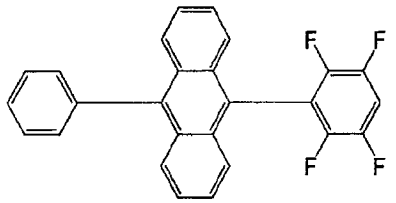


图 98

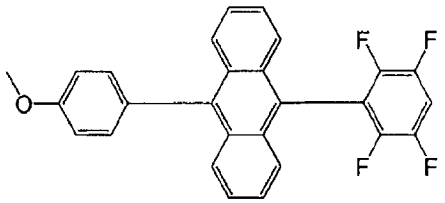


图 99

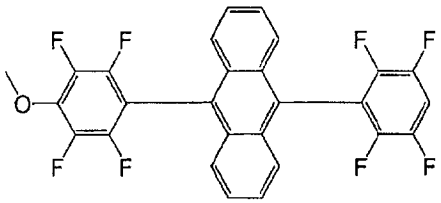


图 100

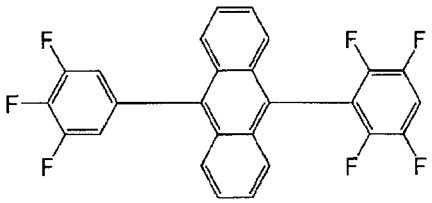


图 101

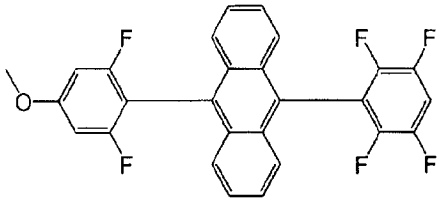


图 102

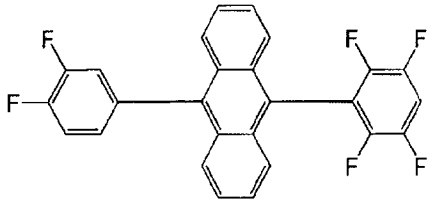


图 103

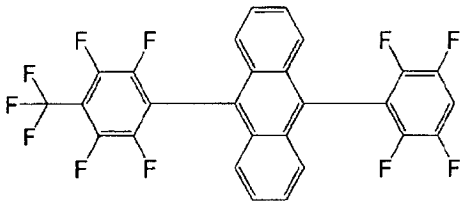


图 104

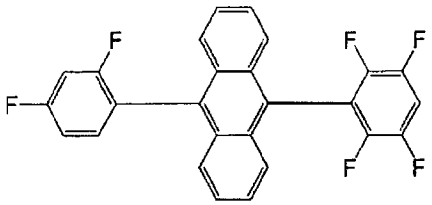


图 105

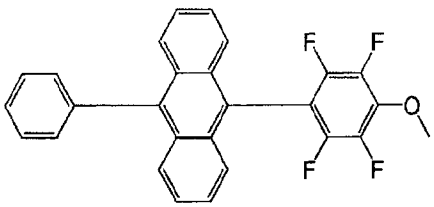


图 106

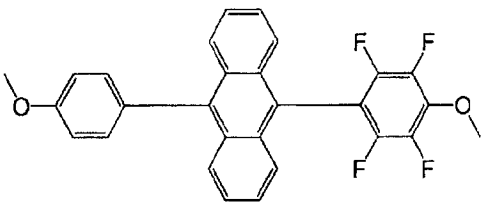


图 107

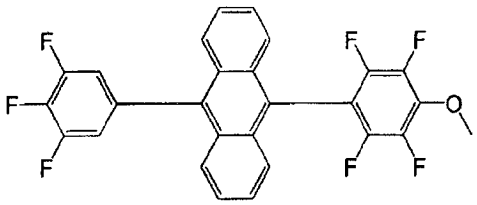


图 108

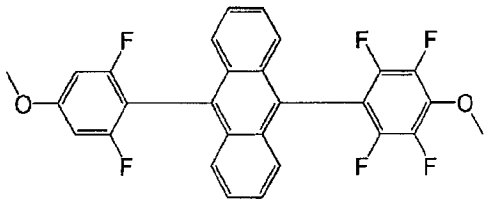


图 109

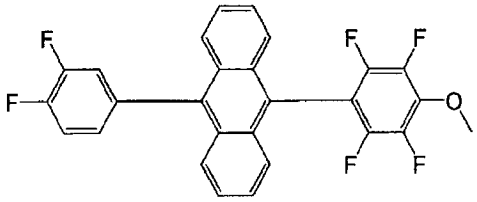


图 110

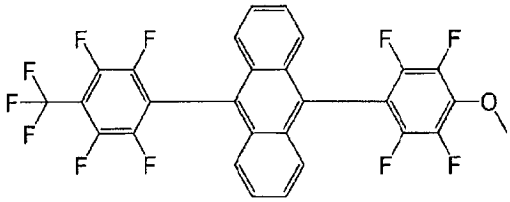


图 111

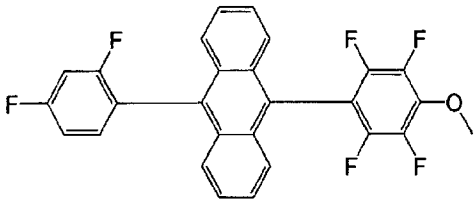


图 112

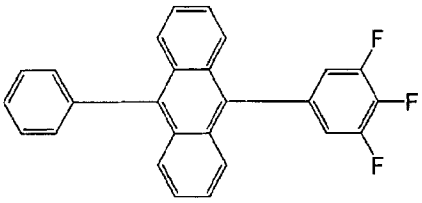


图 113

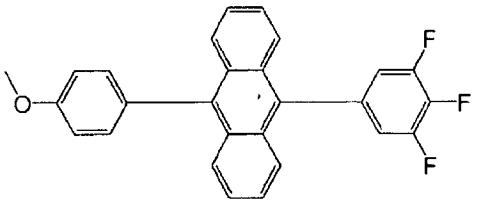


图 114

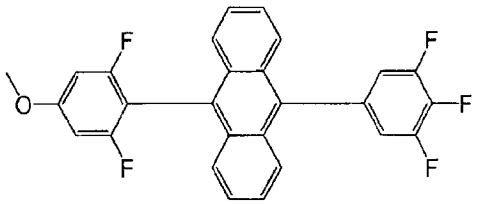


图 115

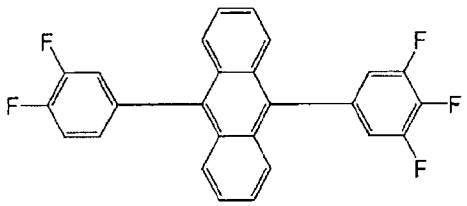


图 116

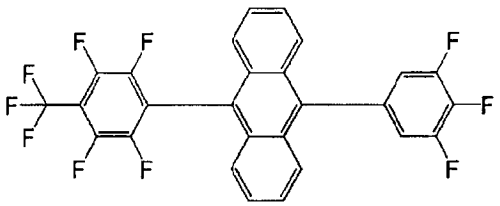


图 117

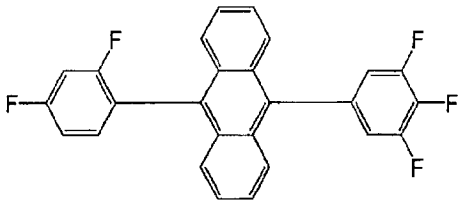


图 118

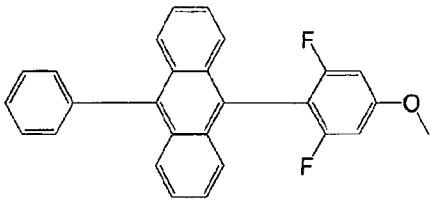


图 119

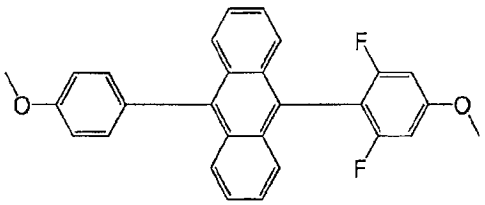


图 120

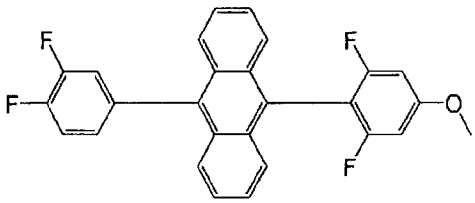


图 121

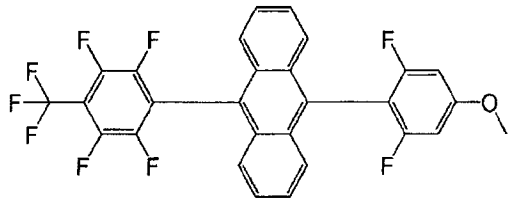


图 122

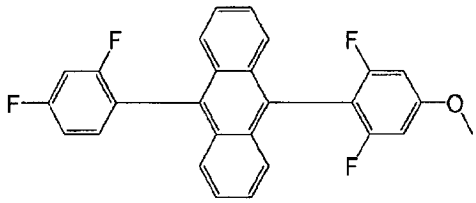


图 123

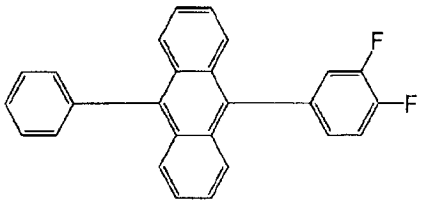


图 124

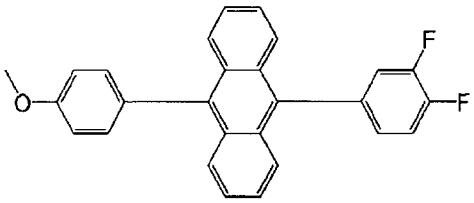


图 125

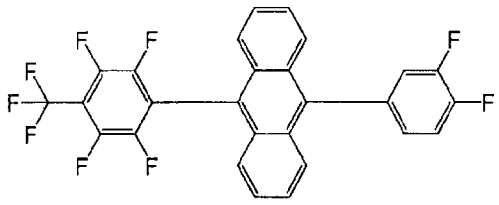


图 126

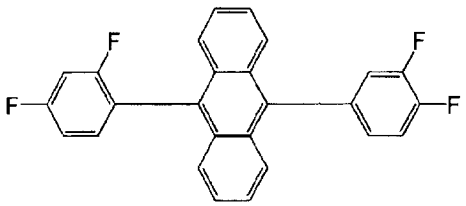


图 127

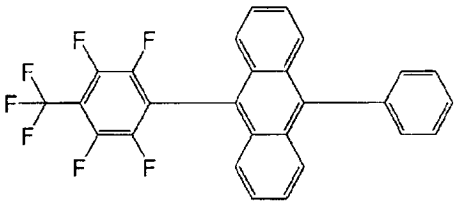


图 128

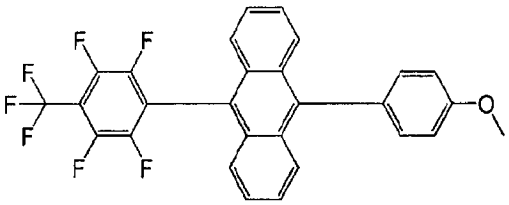


图 129

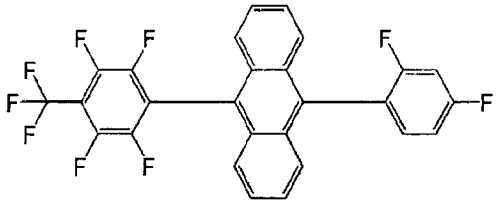


图 130

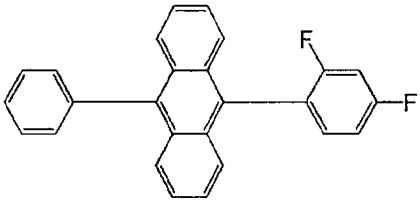


图 131

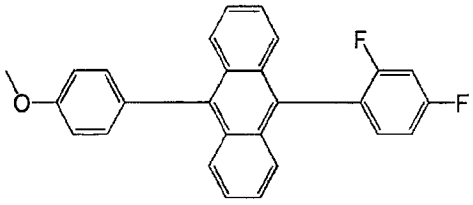


图 132

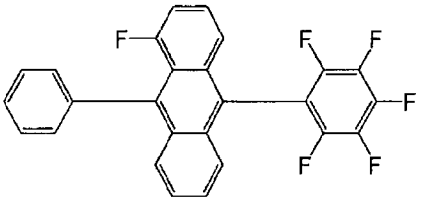


图 133

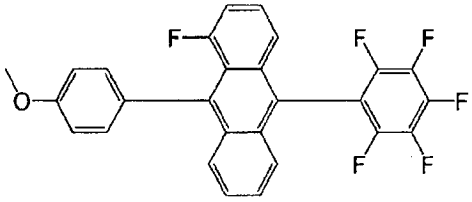


图 134

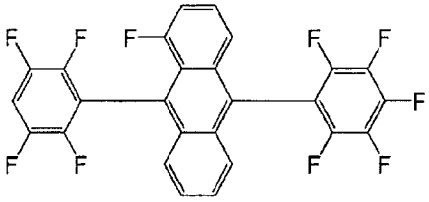


图 135

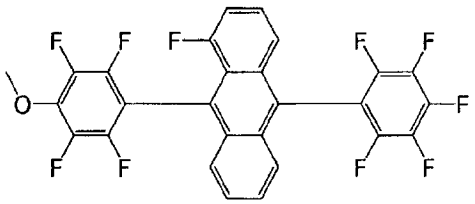


图 136

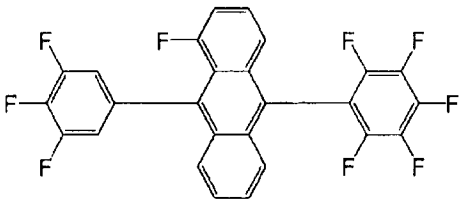


图 137

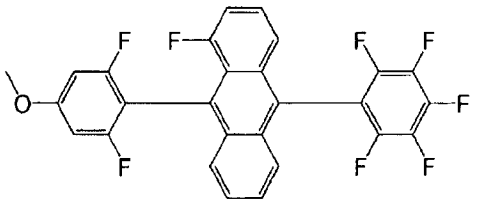


图 138

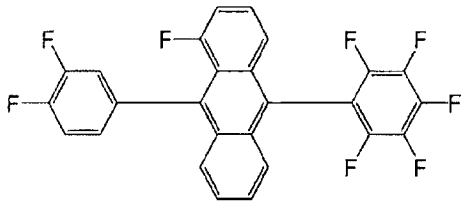


图 139

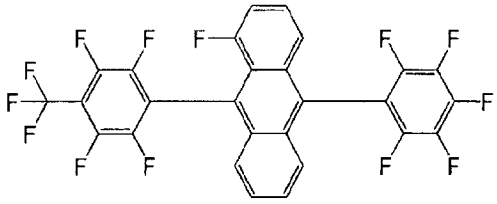


图 140

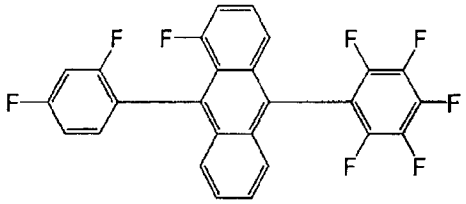


图 141

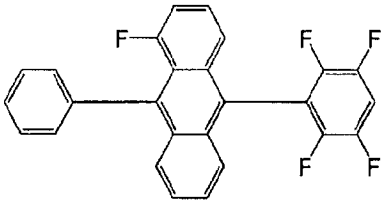


图 142

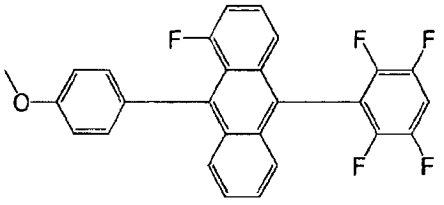


图 143

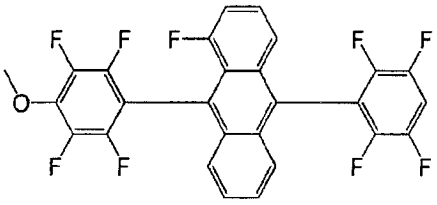


图 144

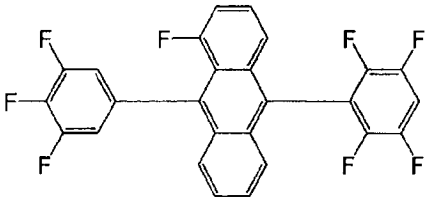


图 145

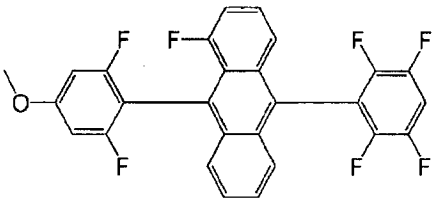


图 146

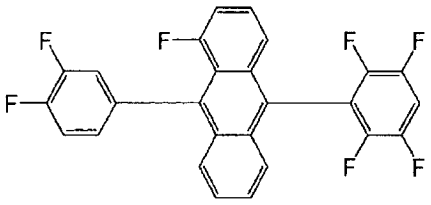


图 147

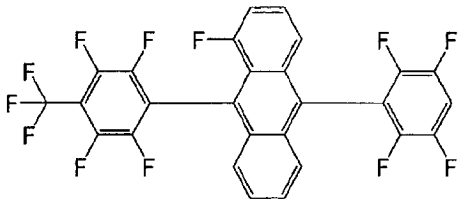


图 148

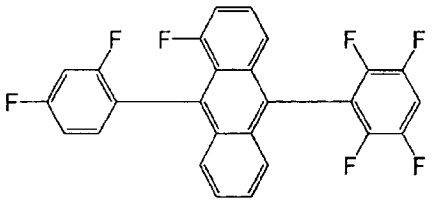


图 149

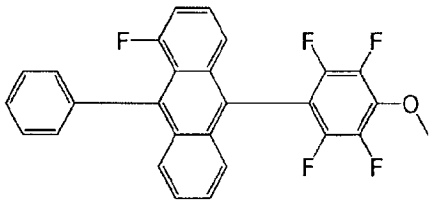


图 150

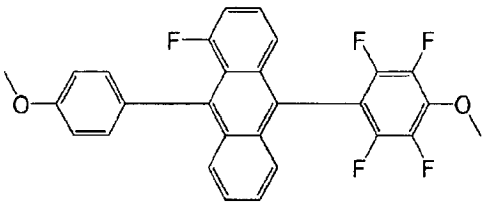


图 151

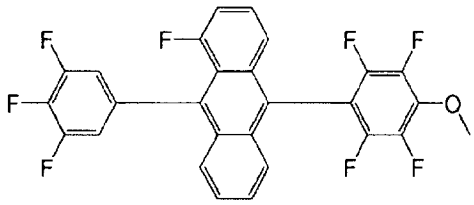


图 152

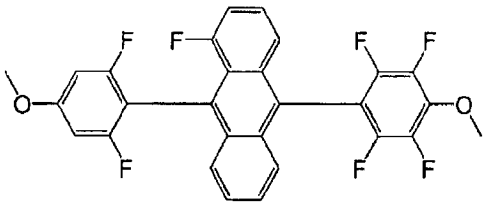


图 153

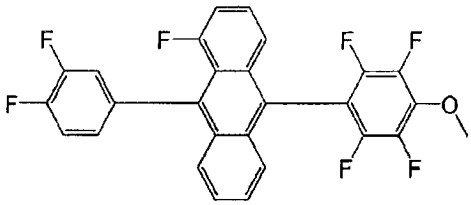


图 154

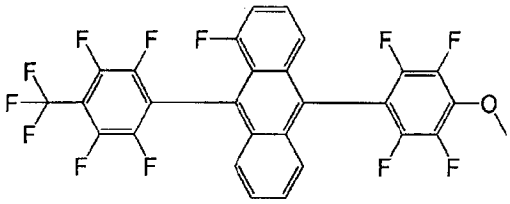


图 155

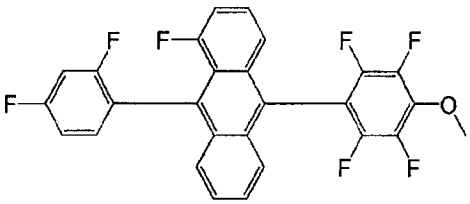


图 156

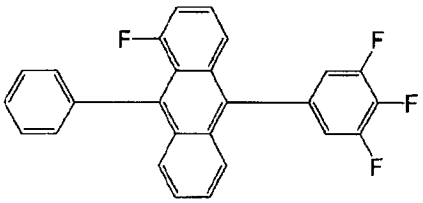


图 157

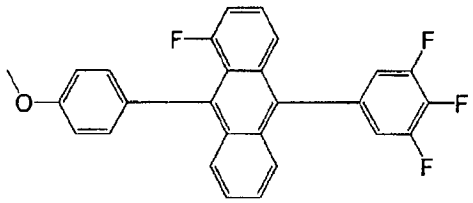


图 158

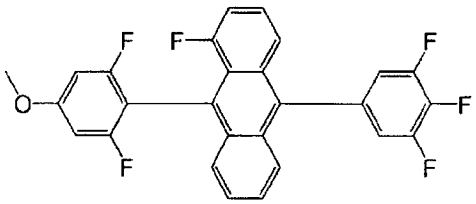


图 159

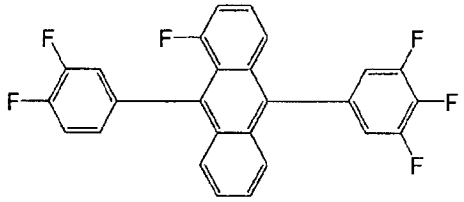


图 160

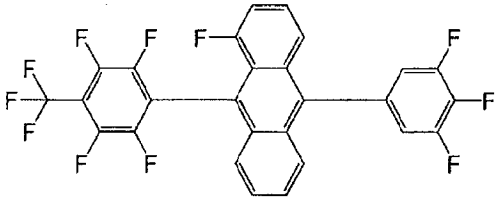


图 161

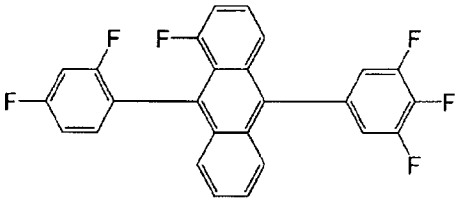


图 162

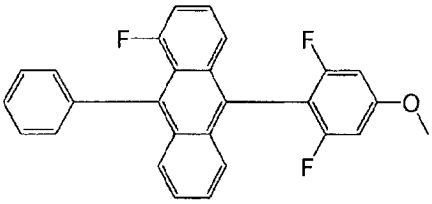


图 163

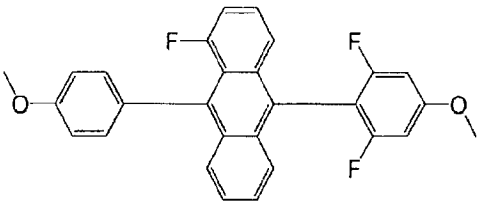


图 164

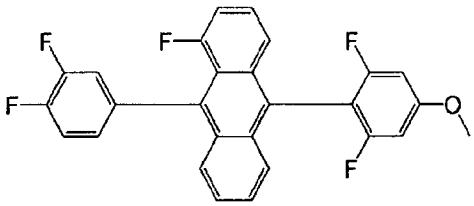


图 165

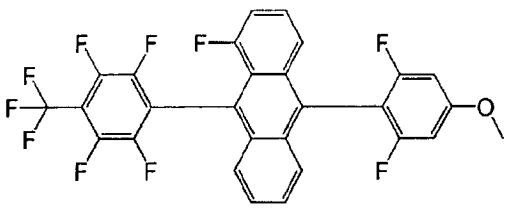


图 166

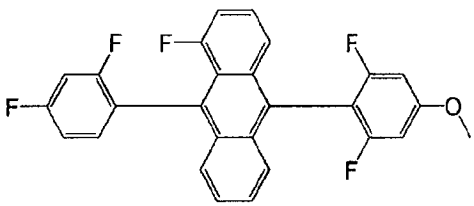


图 167

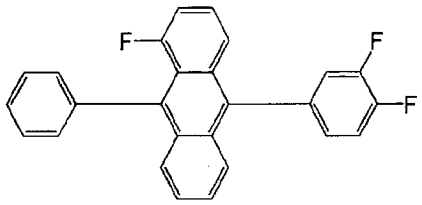


图 168

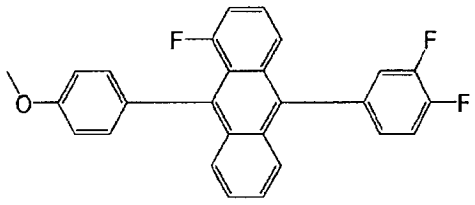


图 169

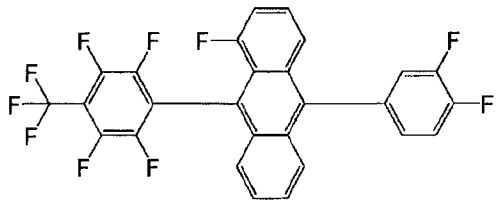


图 170

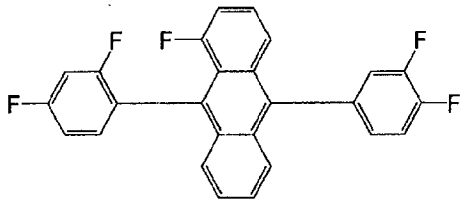


图 171

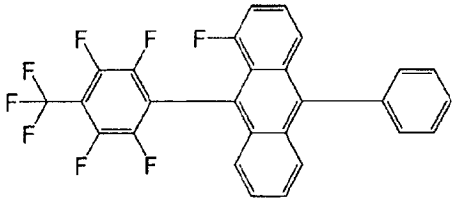


图 172

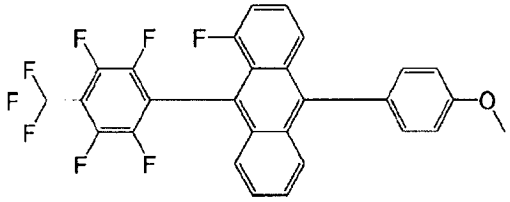


图 173

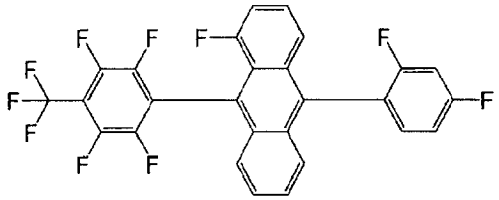


图 174

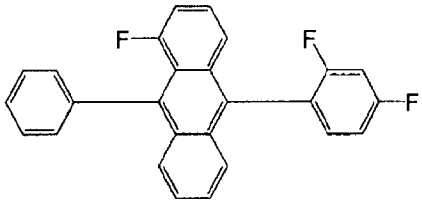


图 175

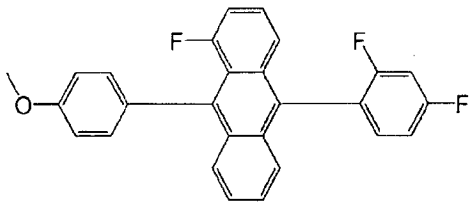


图 176

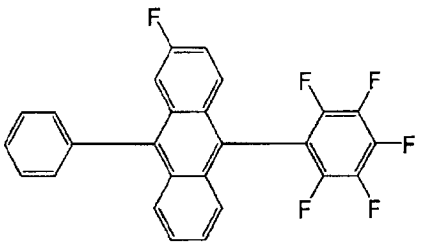


图 177

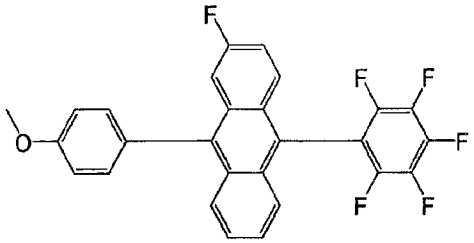


图 178

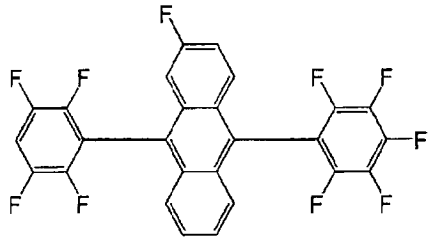


图 179

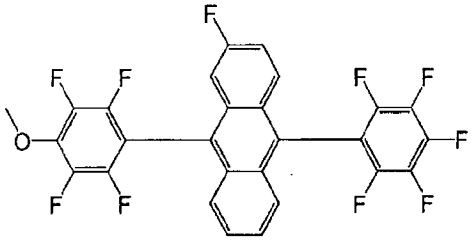


图 180

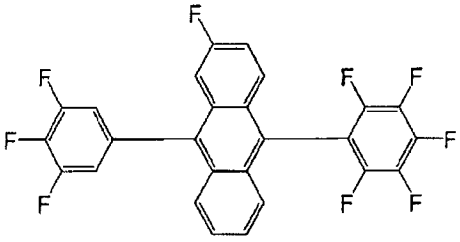


图 181

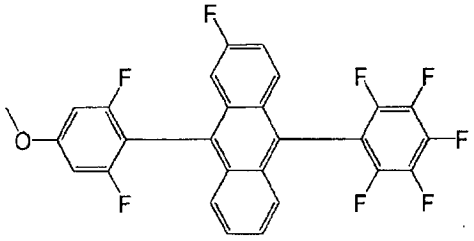


图 182

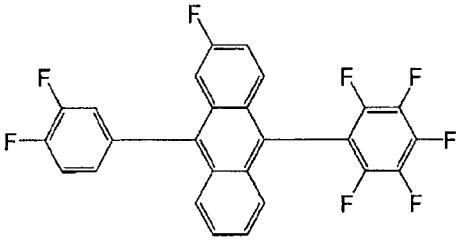


图 183

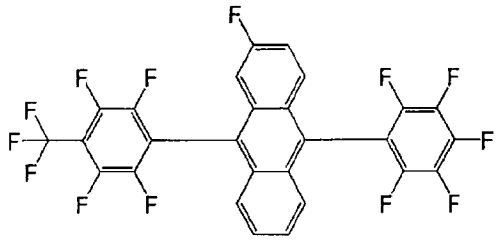


图 184

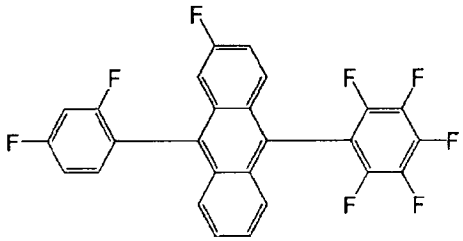


图 185

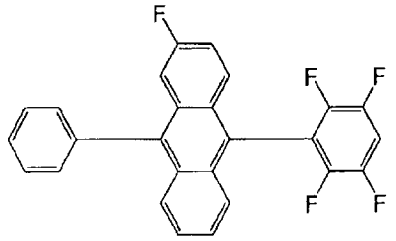


图 186

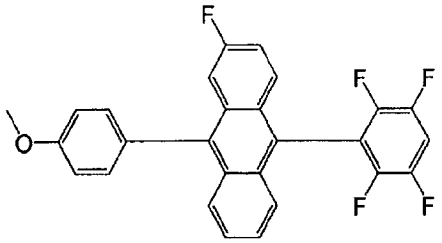


图 187

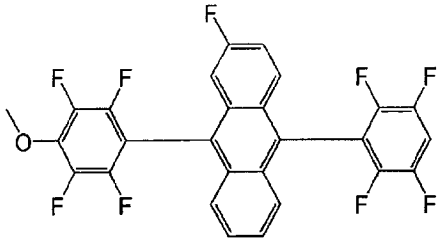


图 188

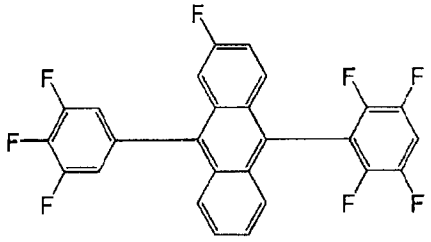


图 189

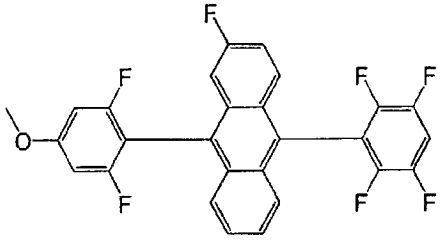


图 190

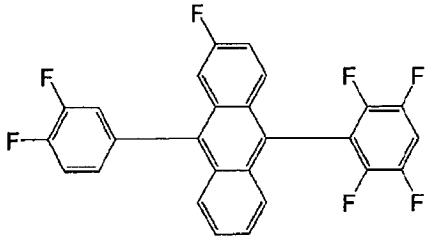


图 191

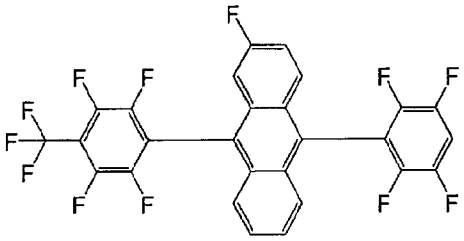


图 192

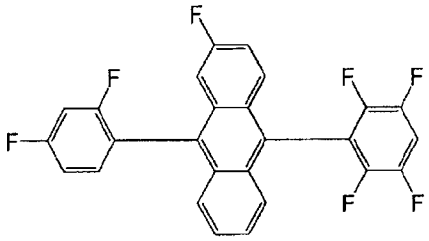


图 193

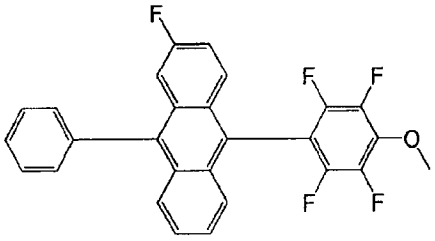


图 194

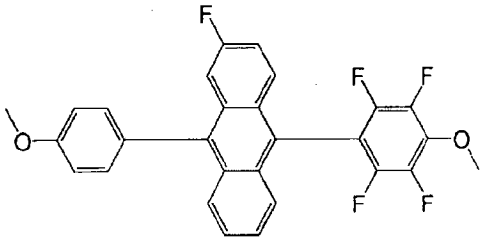


图 195

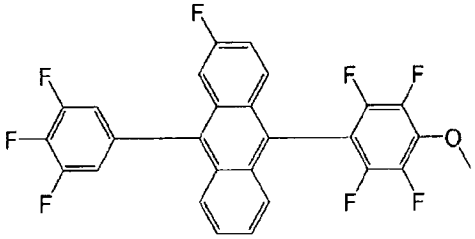


图 196

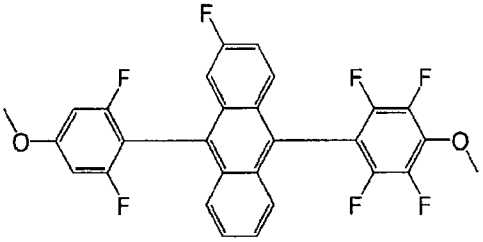


图 197

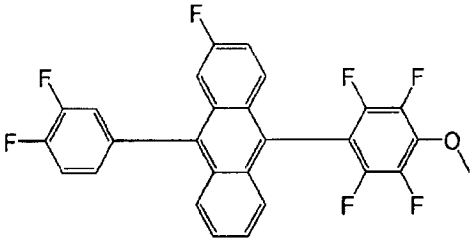


图 198

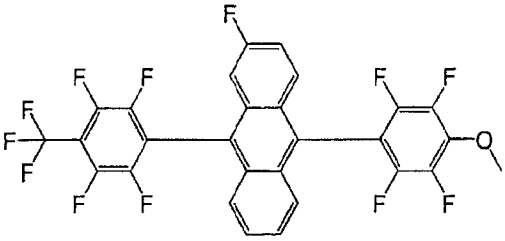


图 199

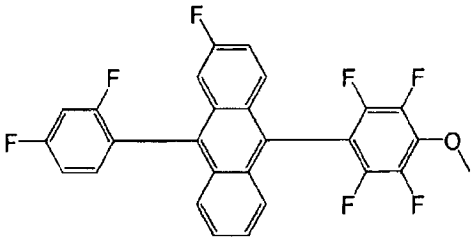


图 200

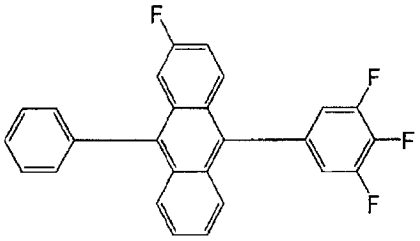


图 201

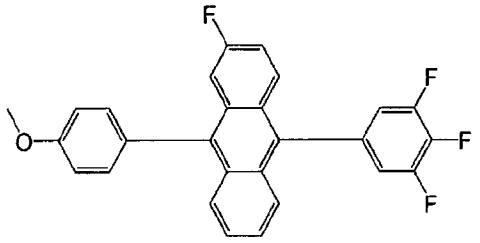


图 202

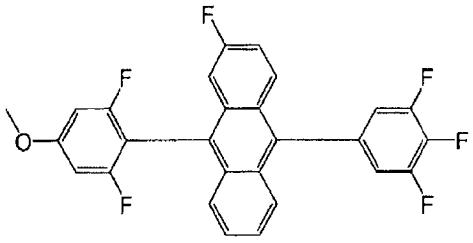


图 203

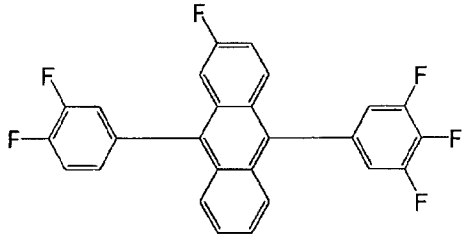


图 204

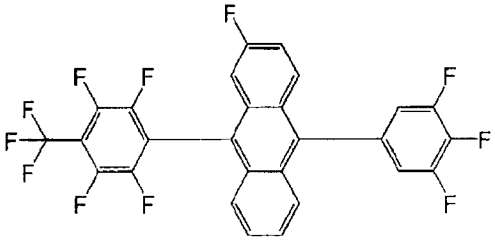


图 205

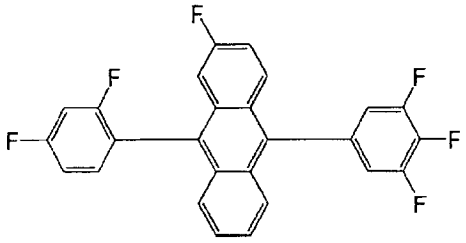


图 206

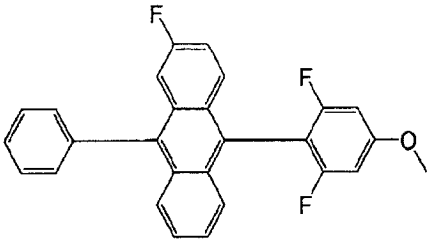


图 207

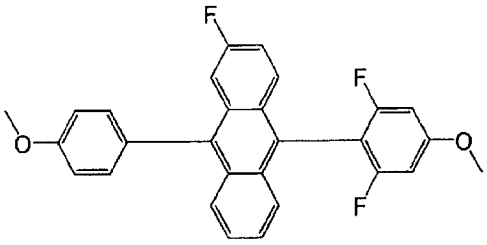


图 208

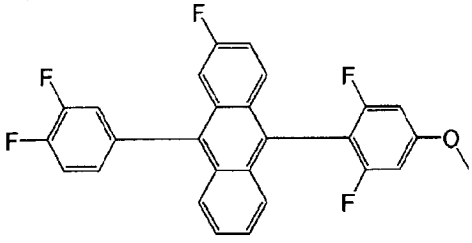


图 209

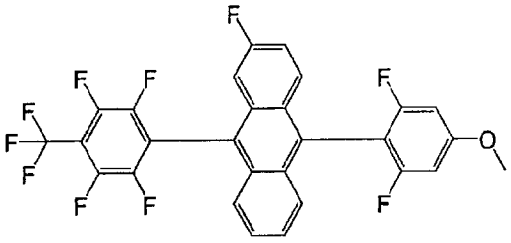


图 210

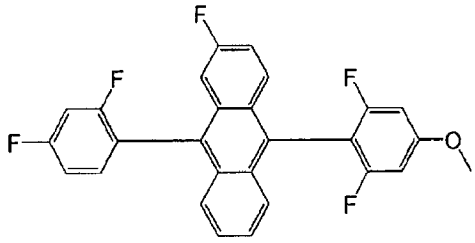


图 211

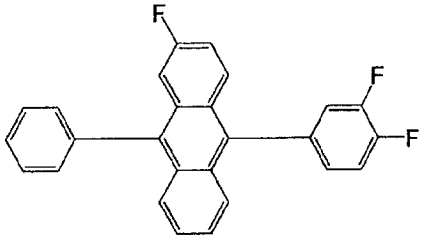


图 212

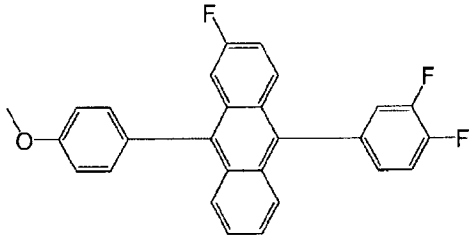


图 213

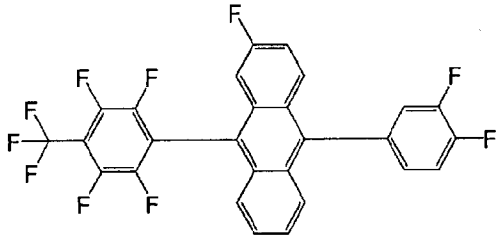


图 214

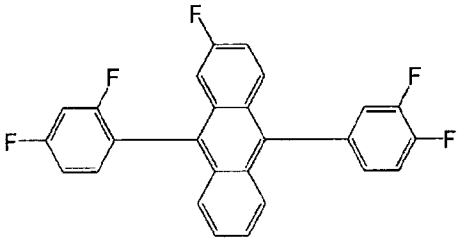


图 215

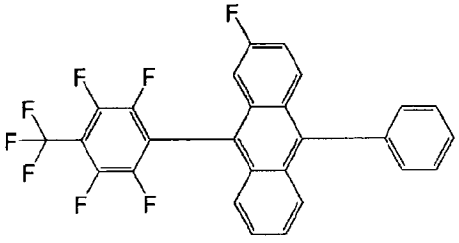


图 216

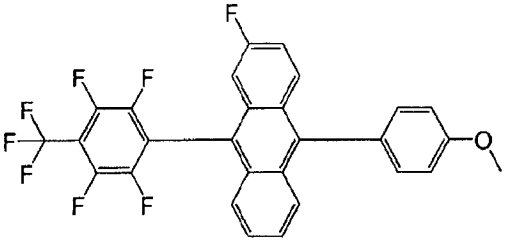


图 217

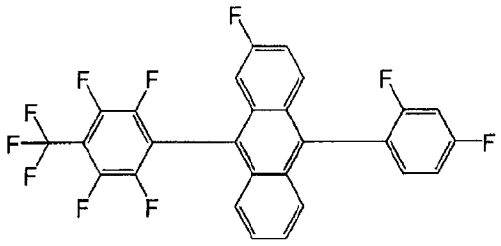


图 218

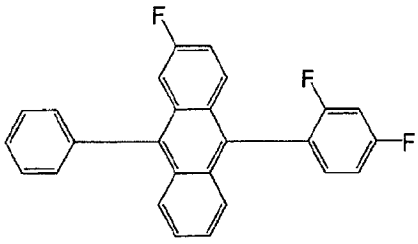


图 219

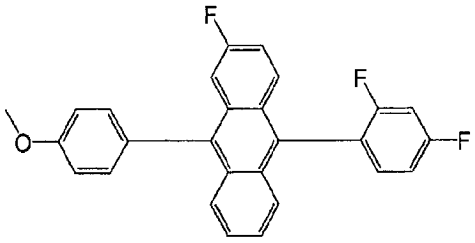


图 220

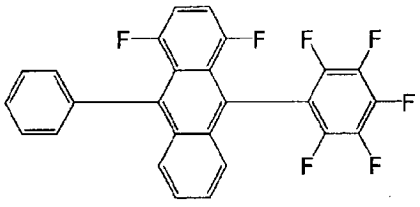


图 221

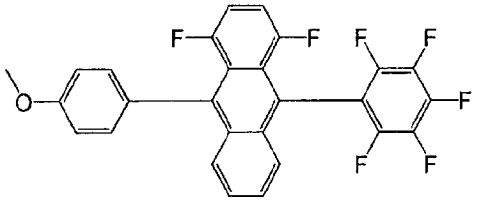


图 222

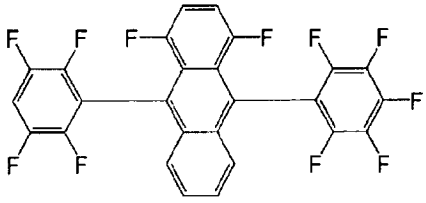


图 223

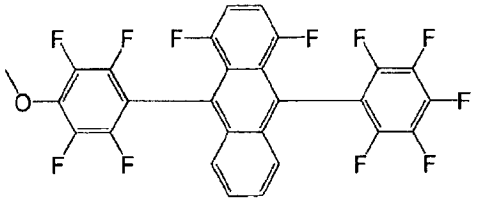


图 224

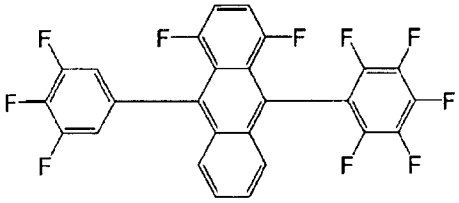


图 225

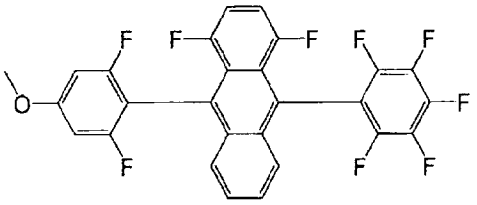


图 226

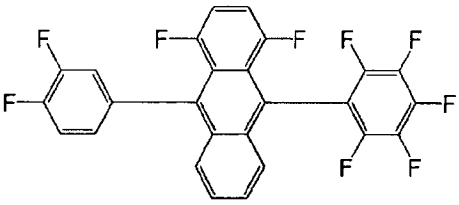


图 227

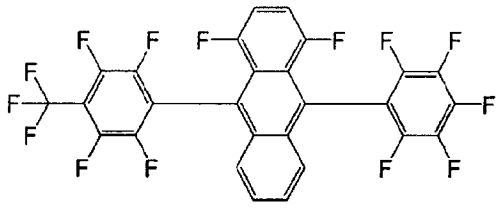


图 228

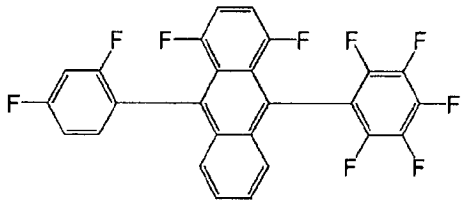


图 229

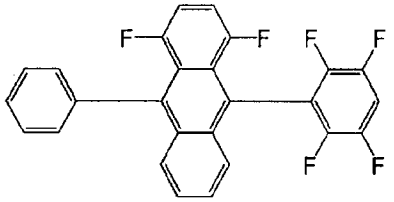


图 230

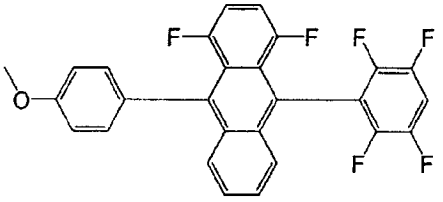


图 231

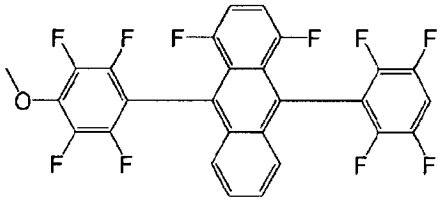


图 232

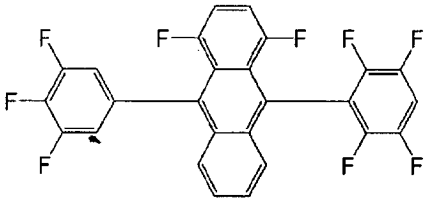


图 233

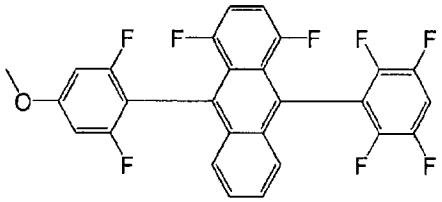


图 234

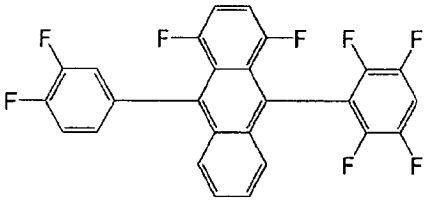


图 235

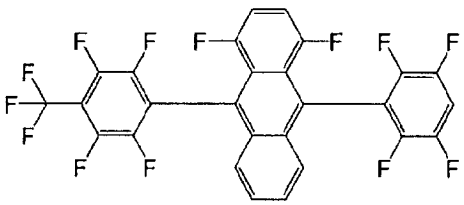


图 236

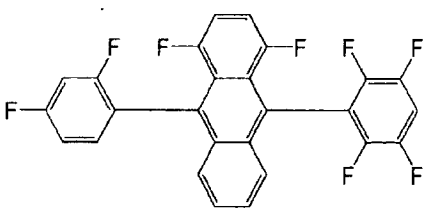


图 237

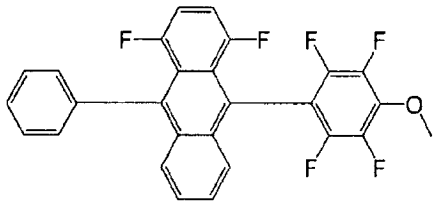


图 238

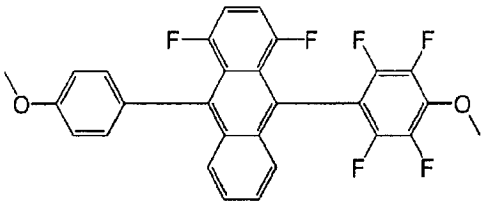


图 239

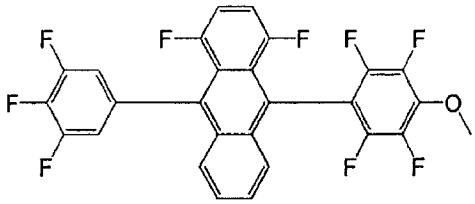


图 240

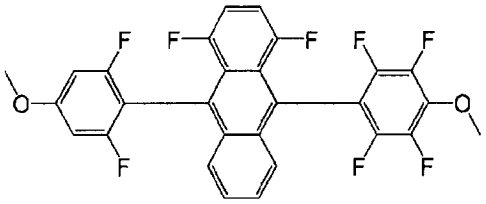


图 241

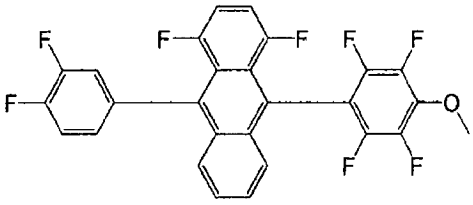


图 242

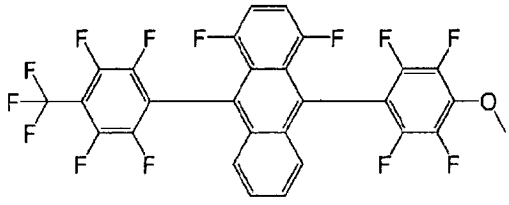


图 243

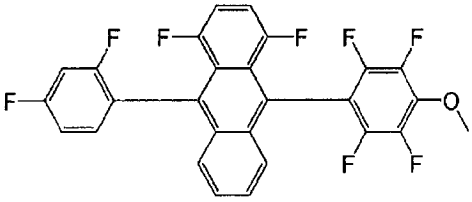


图 244

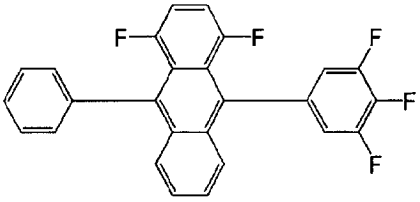


图 245

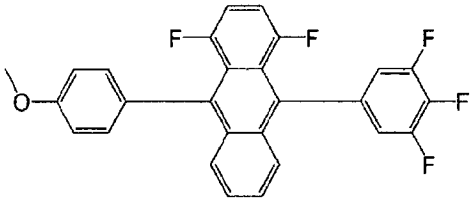


图 246

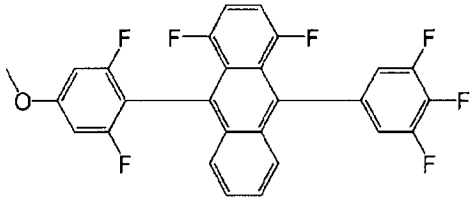


图 247

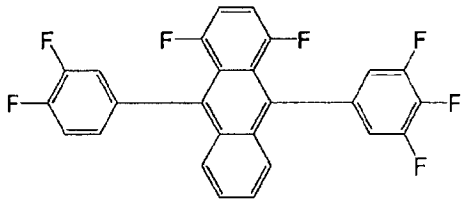


图 248

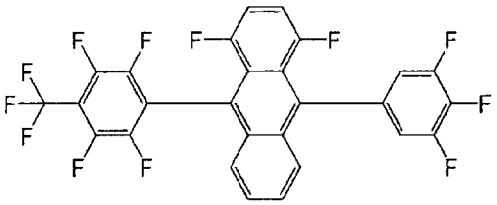


图 249

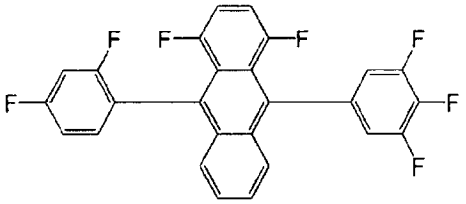


图 250

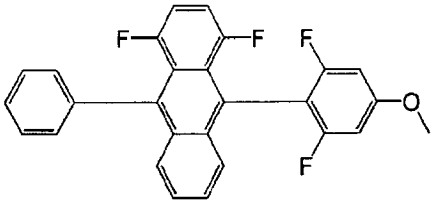


图 251

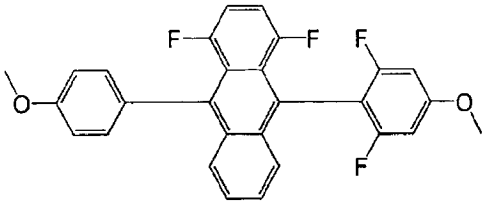


图 252

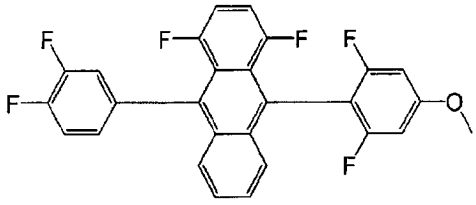


图 253

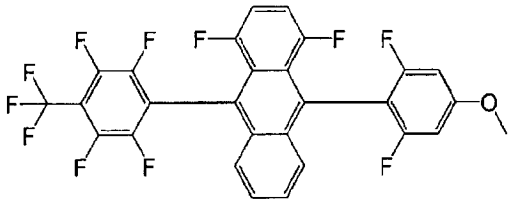


图 254

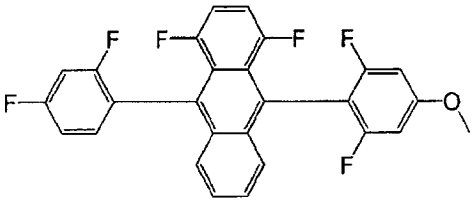


图 255

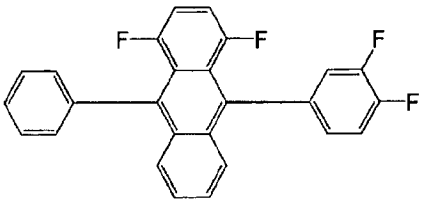


图 256

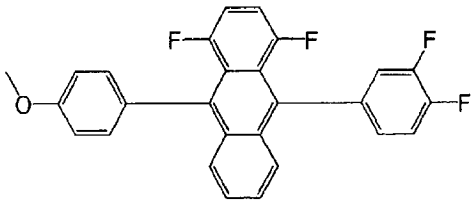


图 257

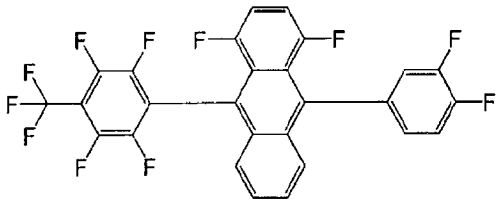


图 258

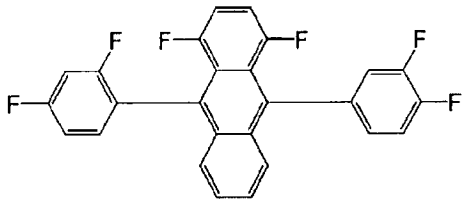


图 259

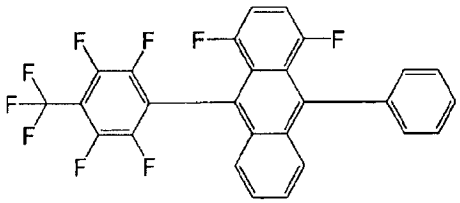


图 260

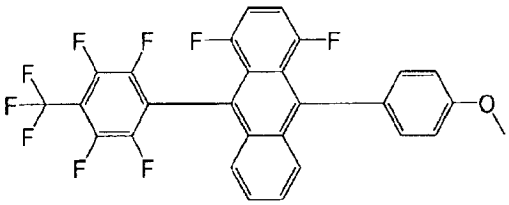


图 261

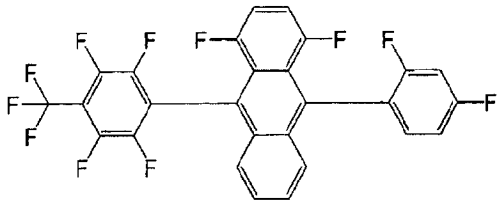


图 262

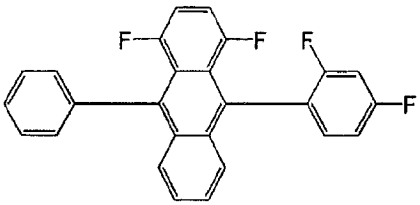


图 263

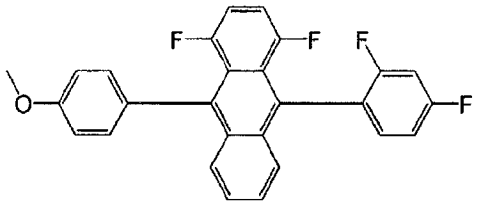


图 264

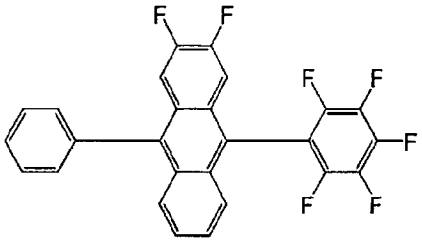


图 265

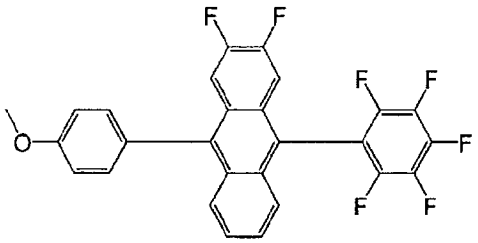


图 266

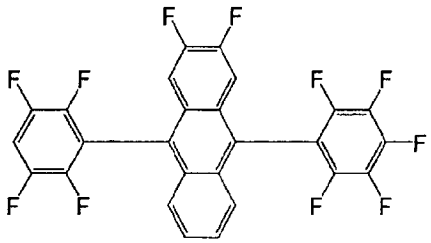


图 267

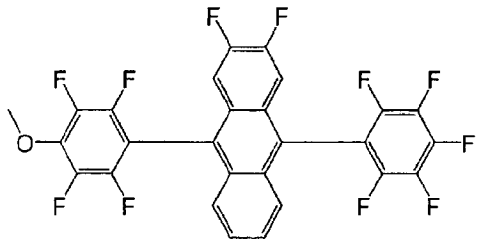


图 268

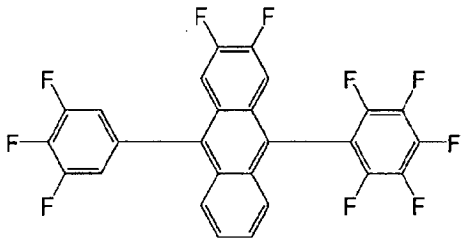


图 269

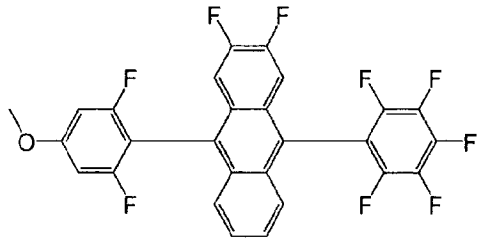


图 270

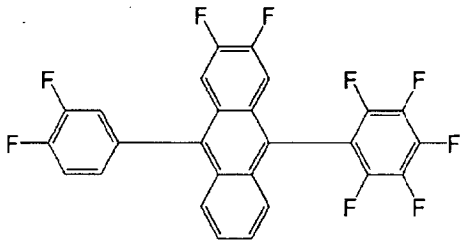


图 271

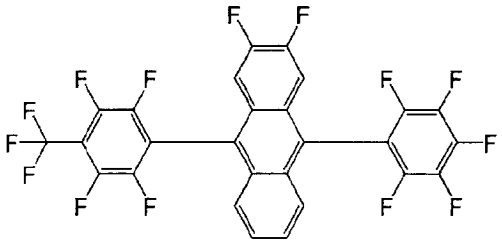


图 272

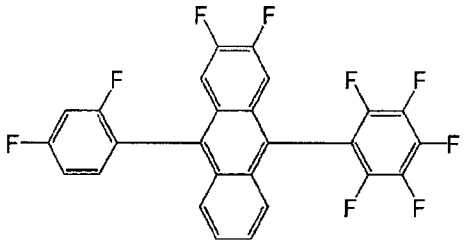


图 273

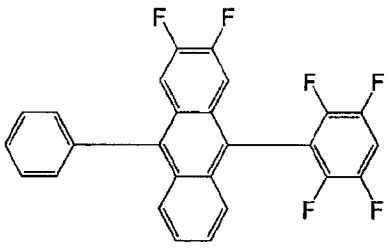


图 274

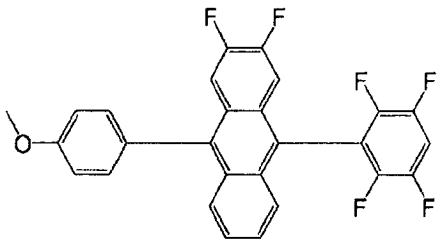


图 275

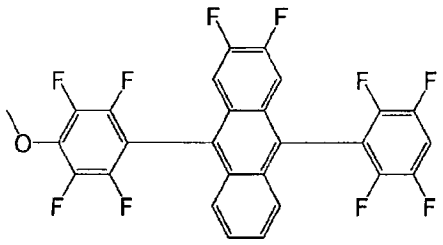


图 276

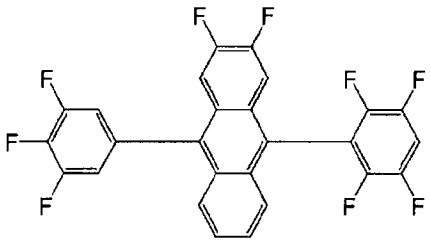


图 277

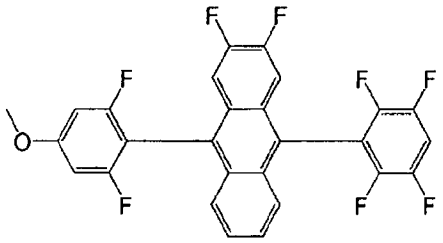


图 278

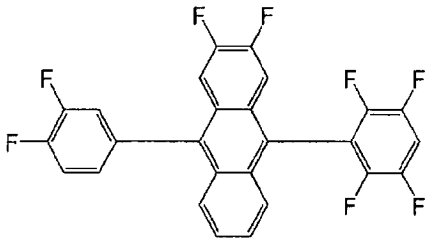


图 279

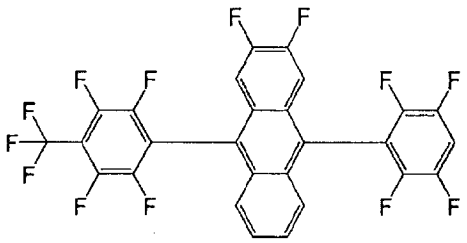


图 280

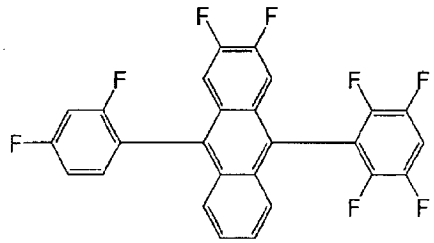


图 281

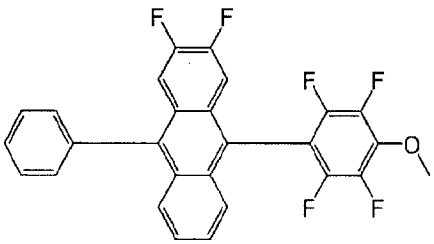


图 282

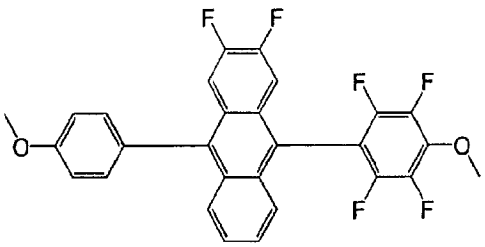


图 283

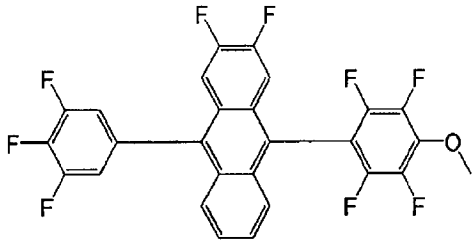


图 284

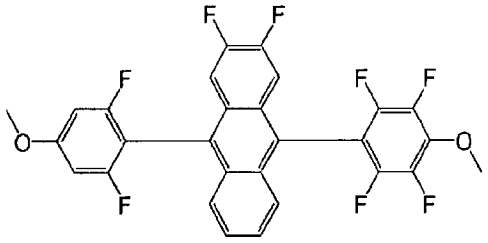


图 285

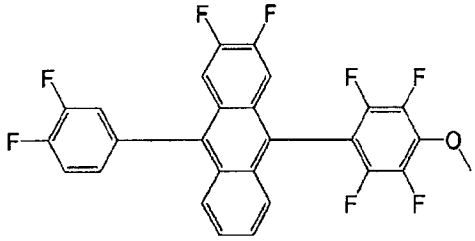


图 286

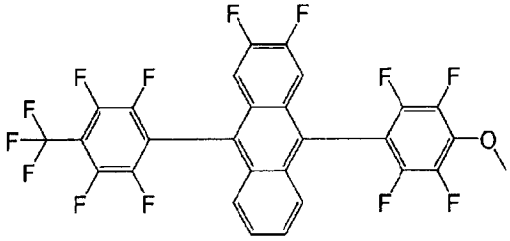


图 287

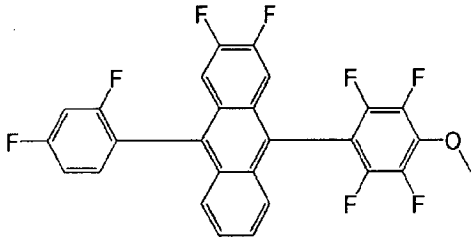


图 288

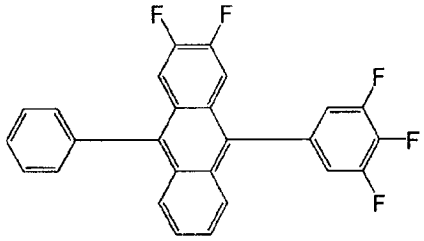


图 289

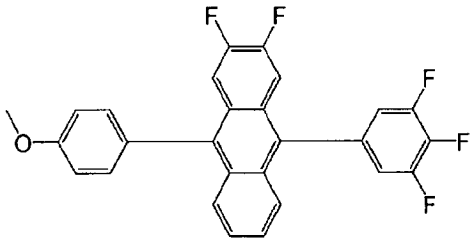


图 290

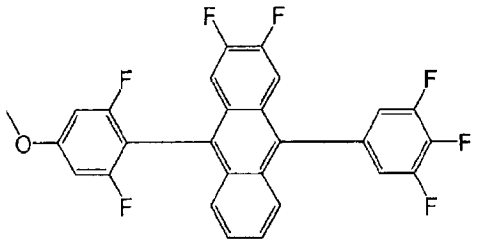


图 291

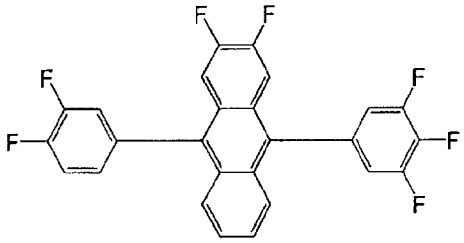


图 292

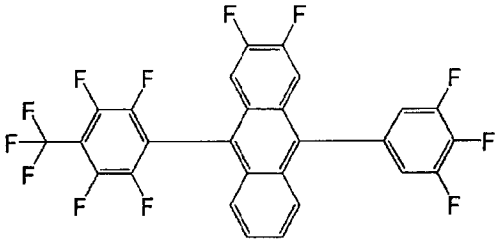


图 293

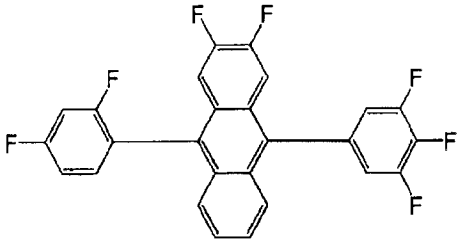


图 294

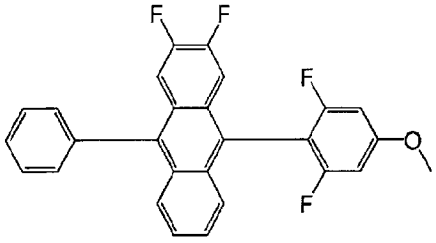


图 295

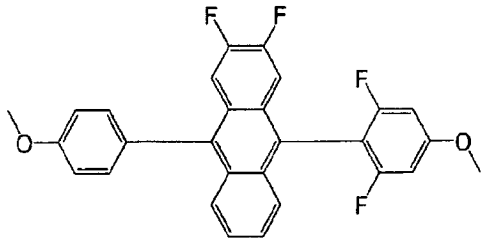


图 296

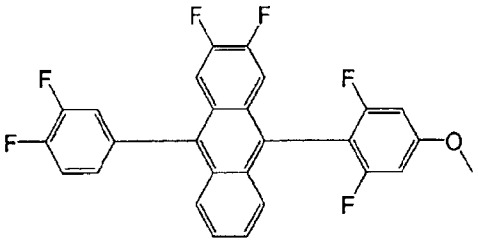


图 297

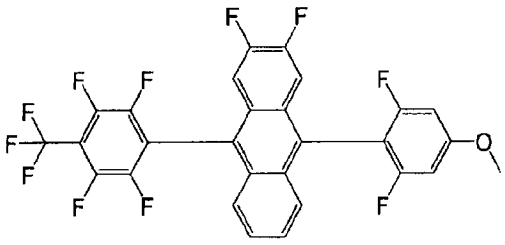


图 298

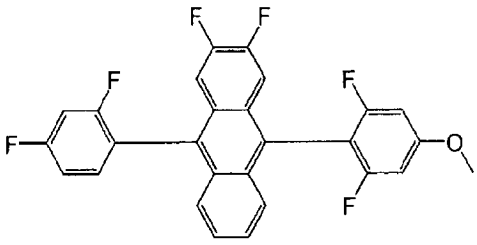


图 299

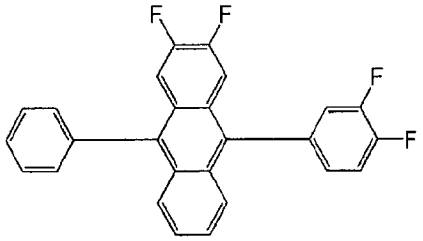


图 300

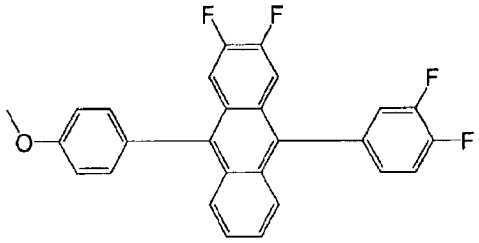


图 301

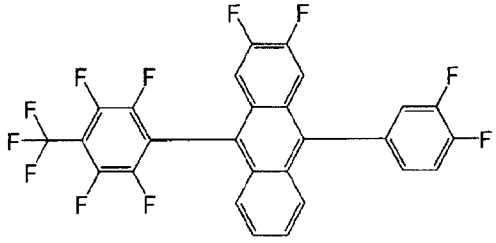


图 302

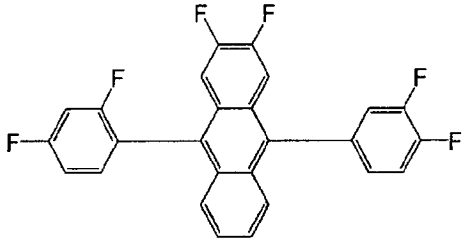


图 303

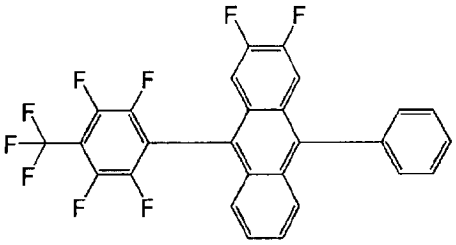


图 304

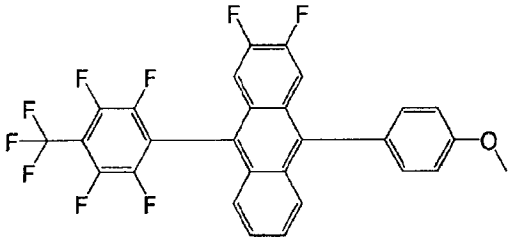


图 305

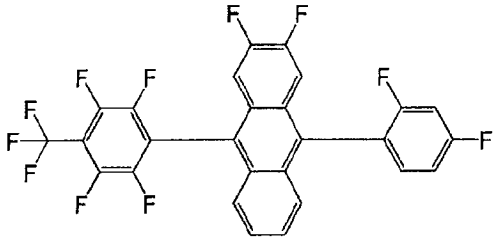


图 306

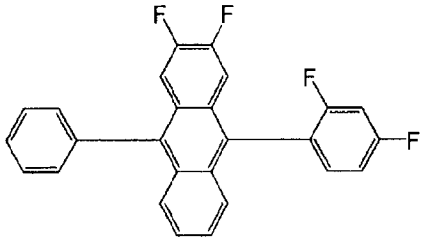


图 307

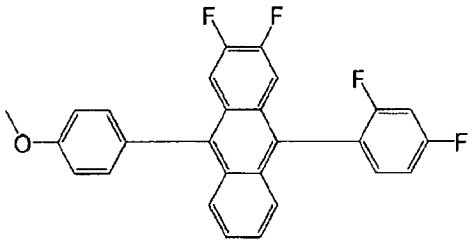


图 308

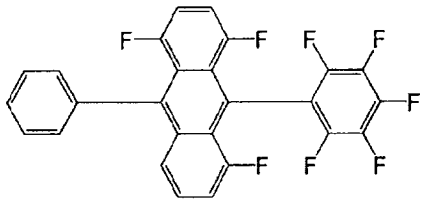


图 309

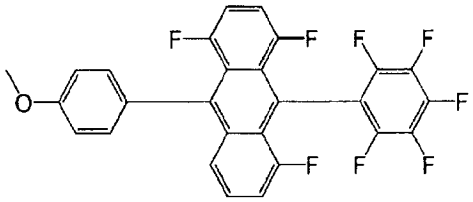


图 310

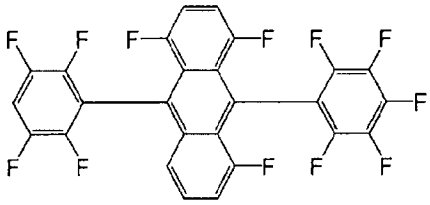


图 311

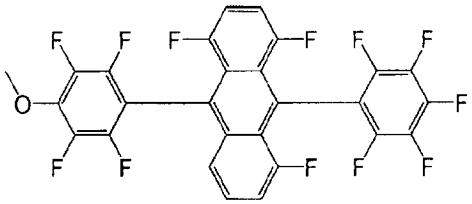


图 312

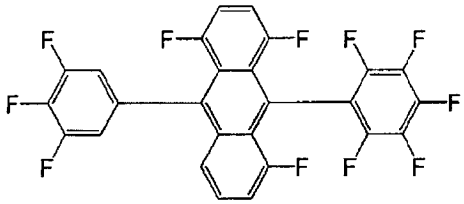


图 313

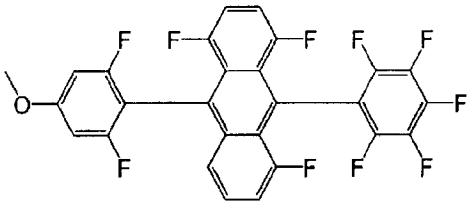


图 314

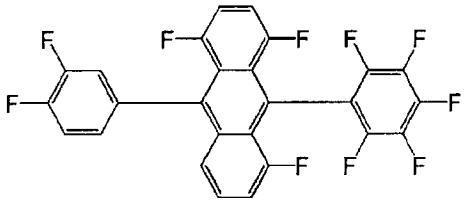


图 315

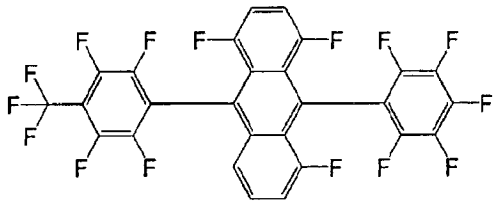


图 316

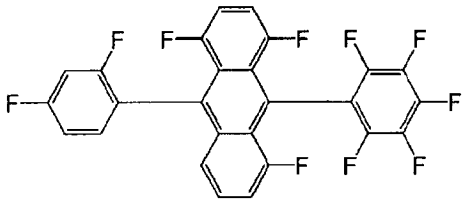


图 317

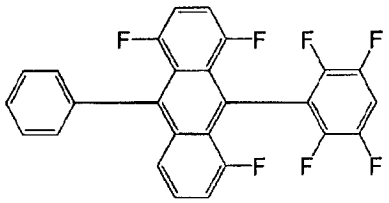


图 318

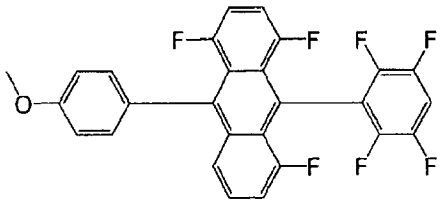


图 319

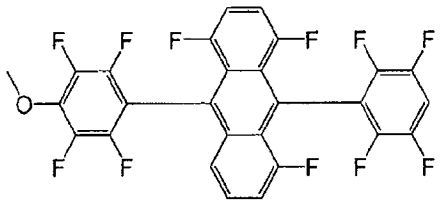


图 320

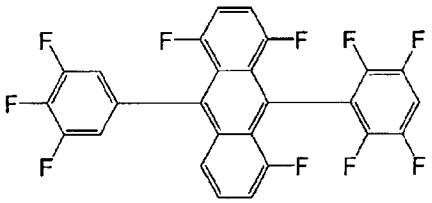


图 321

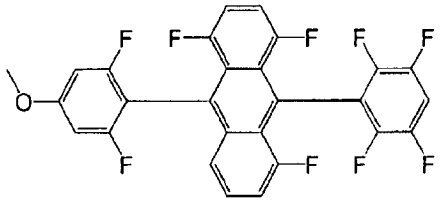


图 322

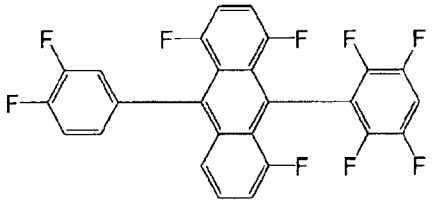


图 323

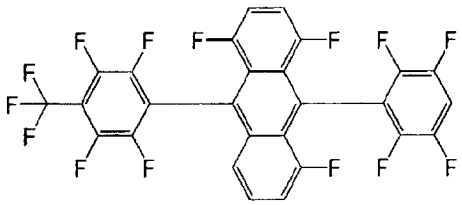


图 324

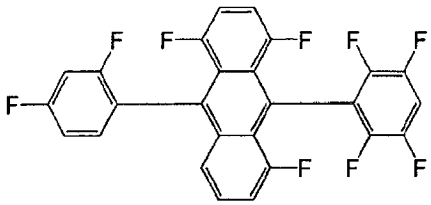


图 325

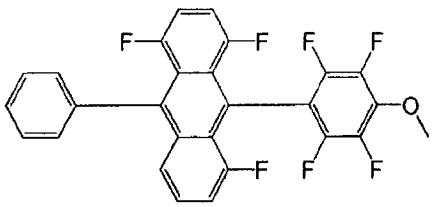


图 326

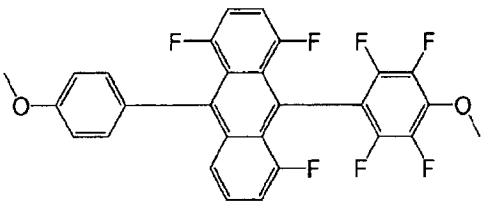


图 327

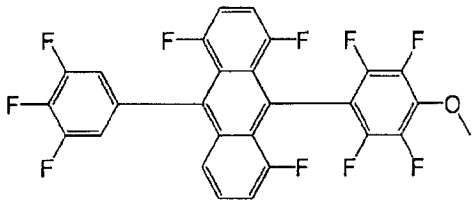


图 328

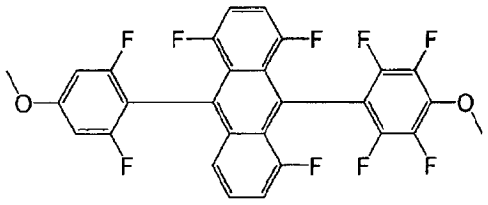


图 329

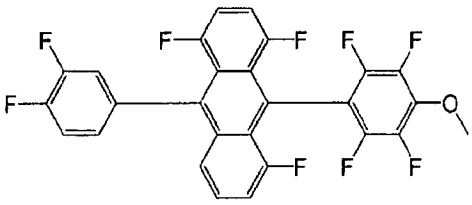


图 330

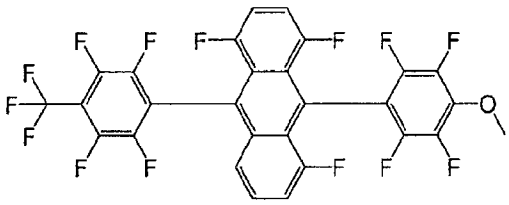


图 331

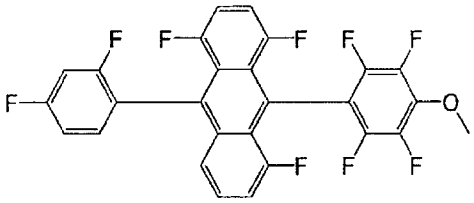


图 332

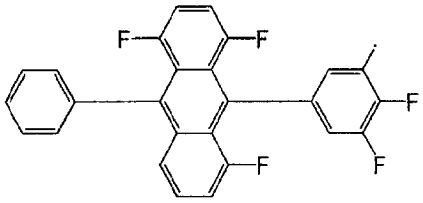


图 333

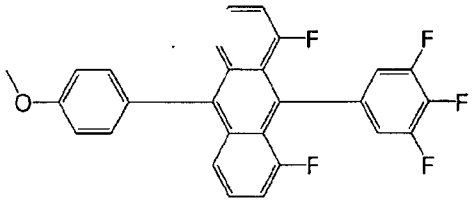


图 334

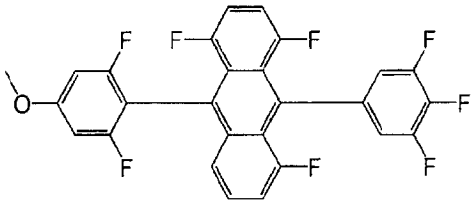


图 335

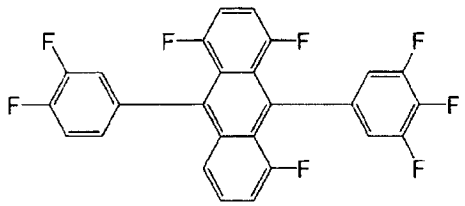


图 336

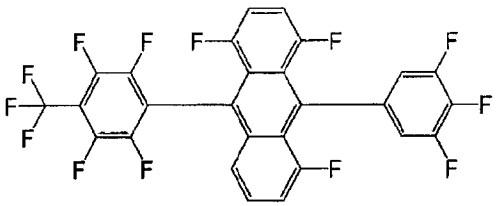


图 337

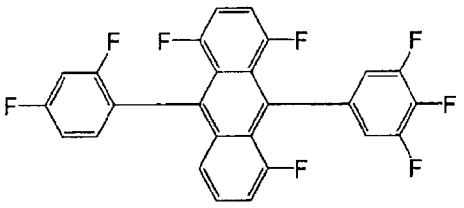


图 338

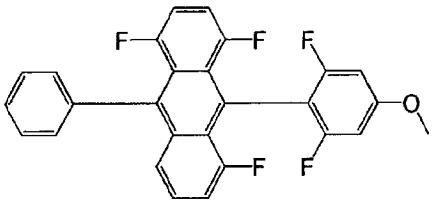


图 339

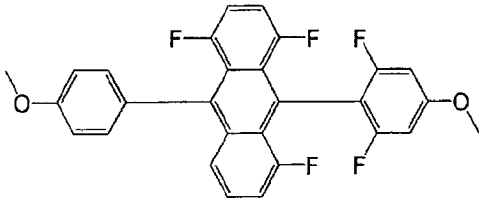


图 340

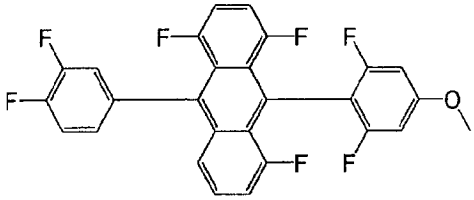


图 341

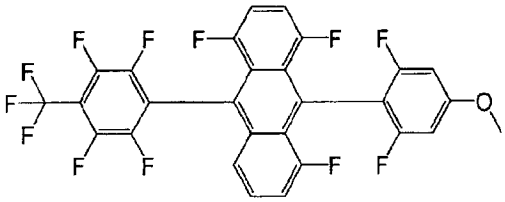


图 342

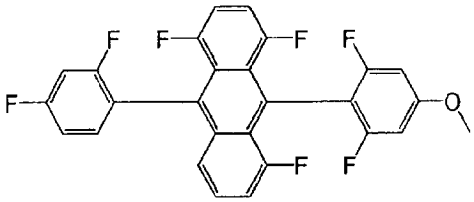


图 343

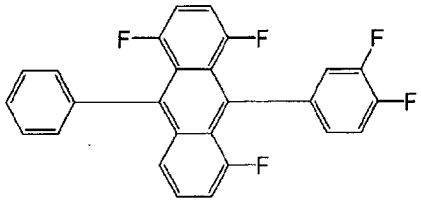


图 344

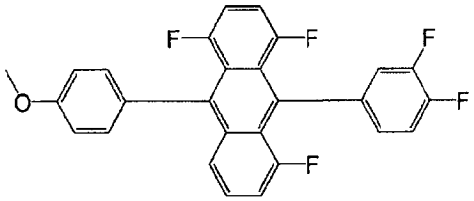


图 345

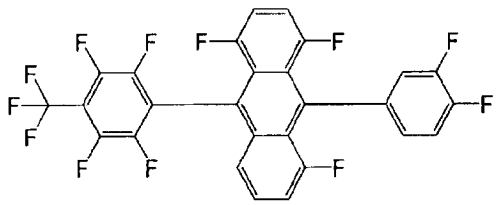


图 346

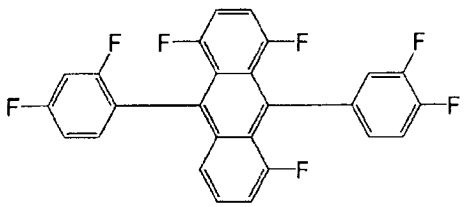


图 347

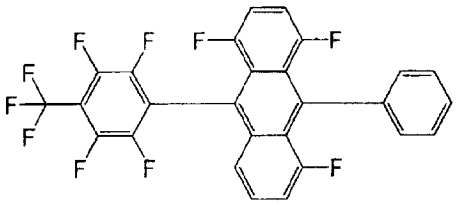


图 348

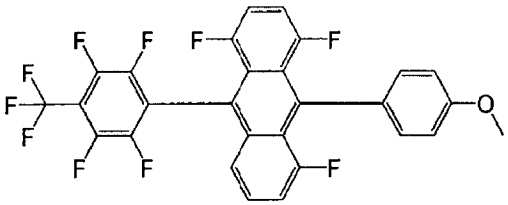


图 349

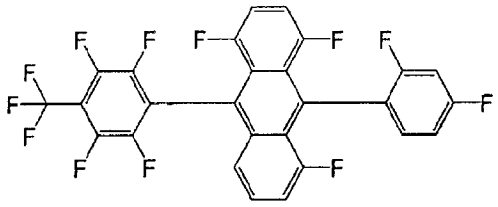


图 350

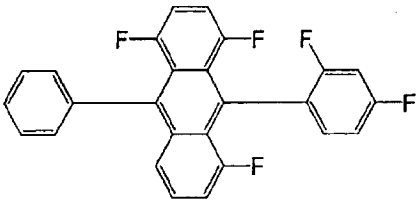


图 351

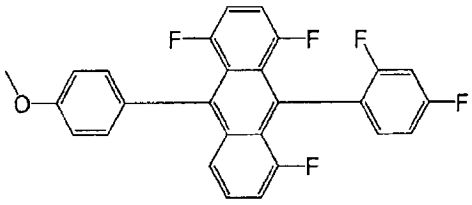


图 352

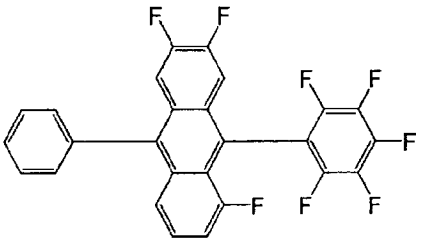


图 353

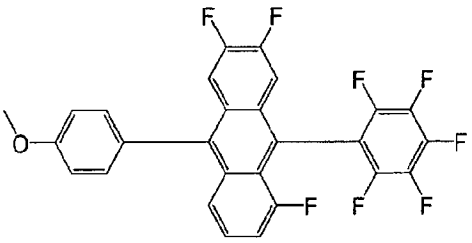


图 354

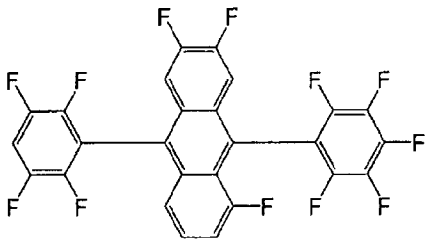


图 355

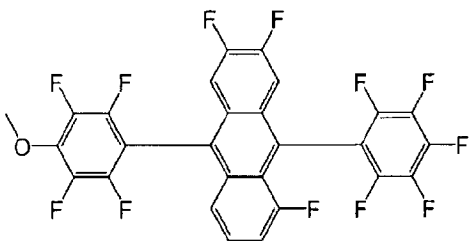


图 356

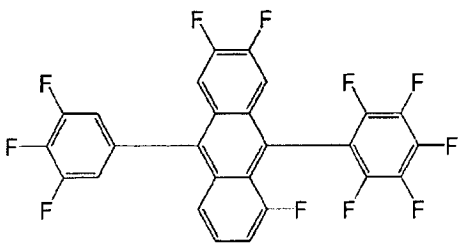


图 357

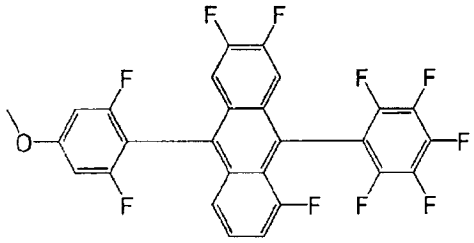


图 358

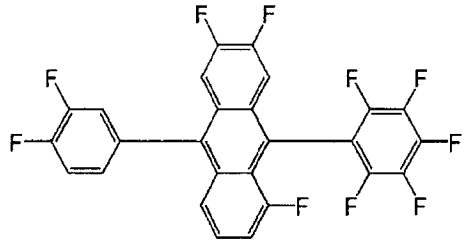


图 359

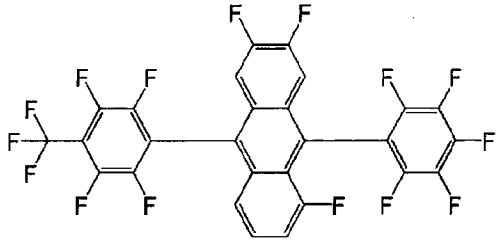


图 360

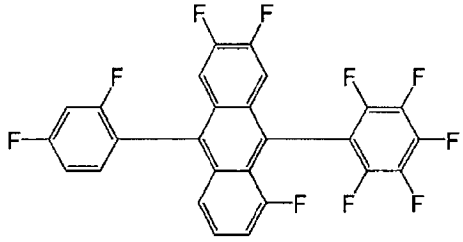


图 361

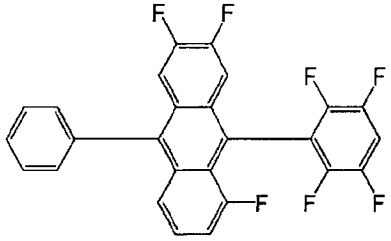


图 362

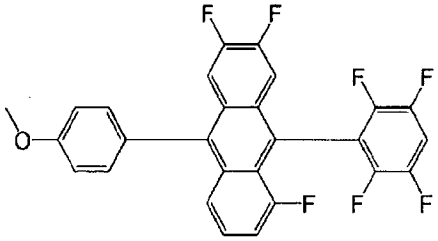


图 363

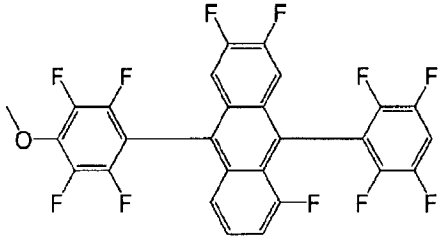


图 364

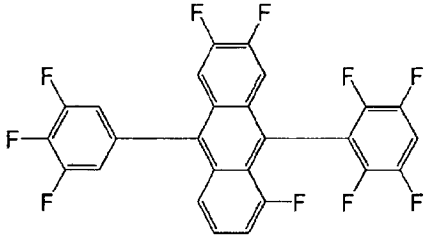


图 365

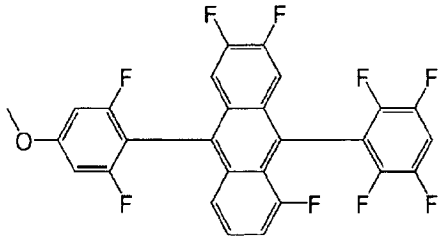


图 366

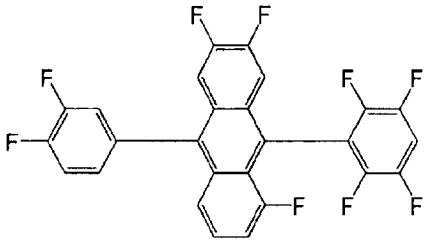


图 367

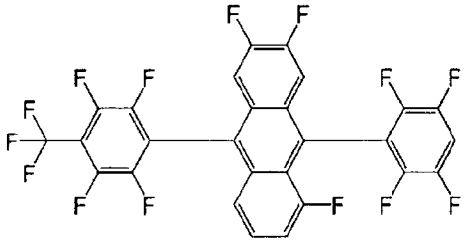


图 368

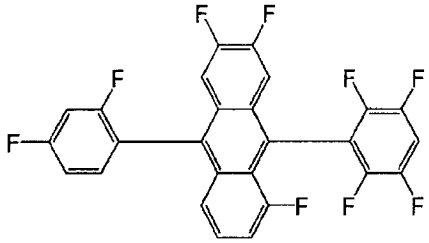


图 369

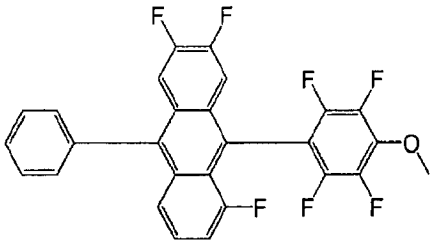


图 370

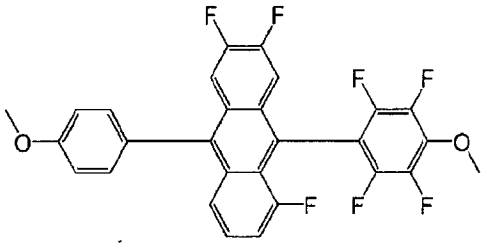


图 371

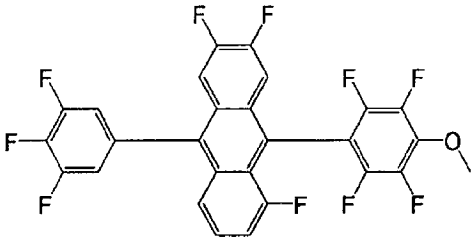


图 372

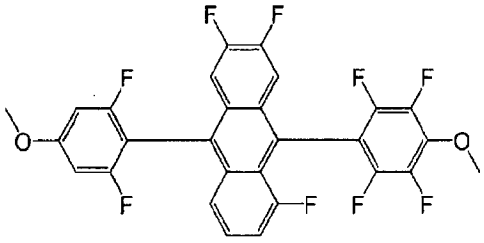


图 373

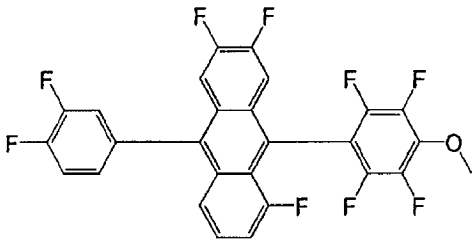


图 374

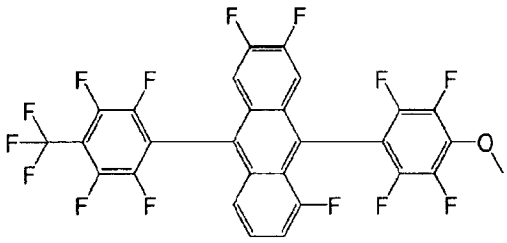


图 375

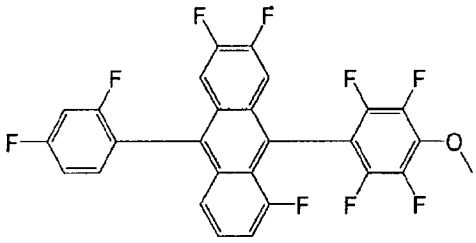


图 376

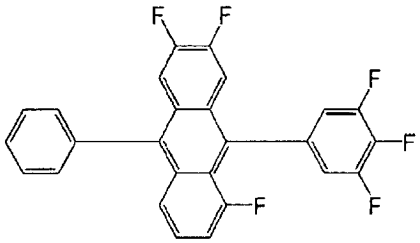


图 377

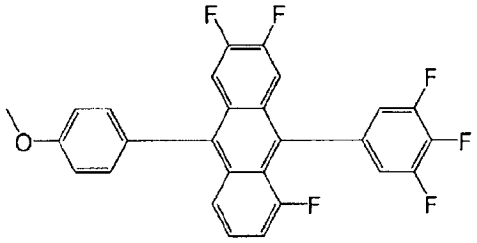


图 378

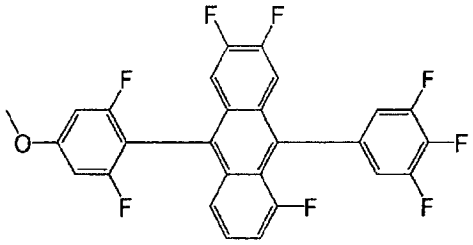


图 379

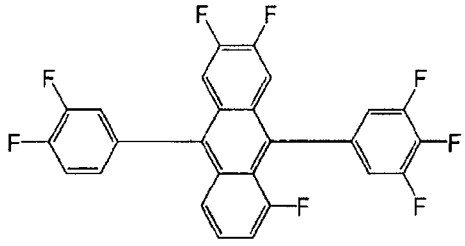


图 380

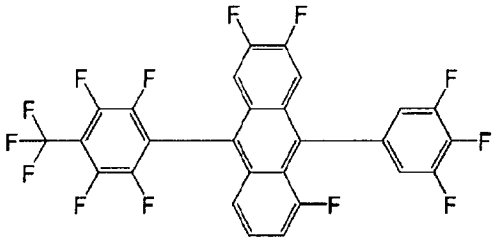


图 381

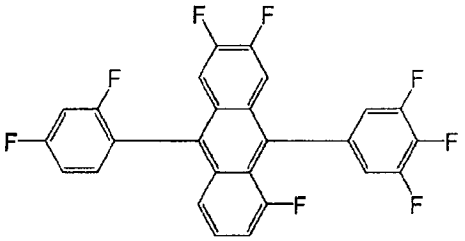


图 382

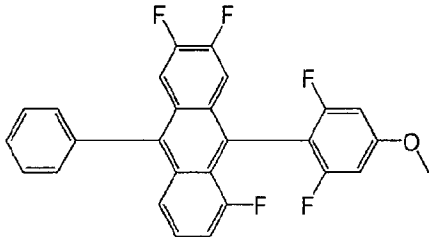


图 383

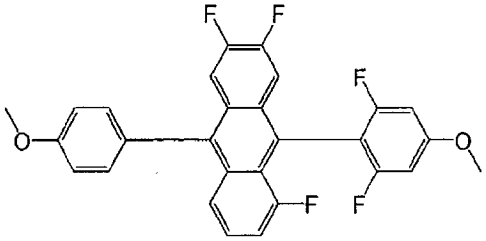


图 384

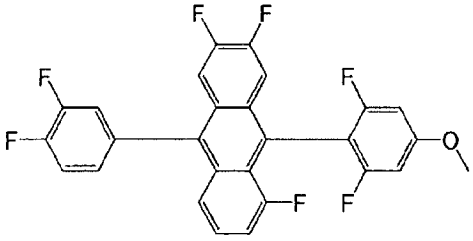


图 385

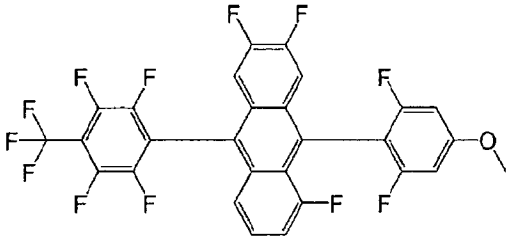


图 386

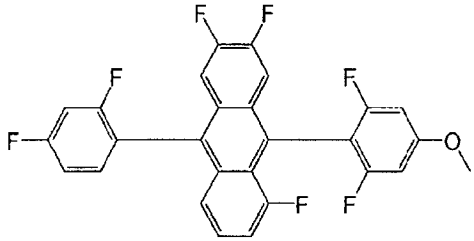


图 387

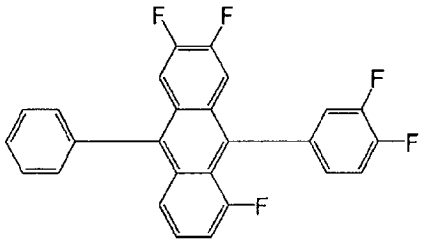


图 388

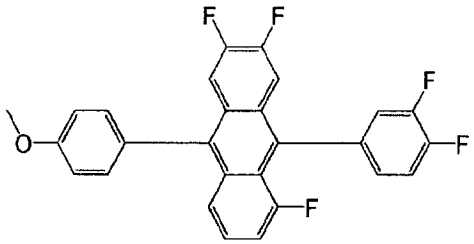


图 389

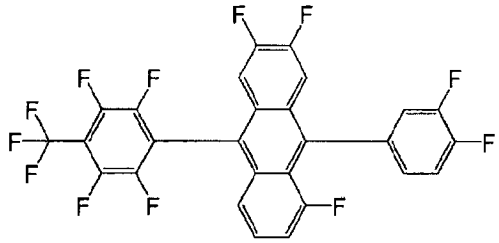


图 390

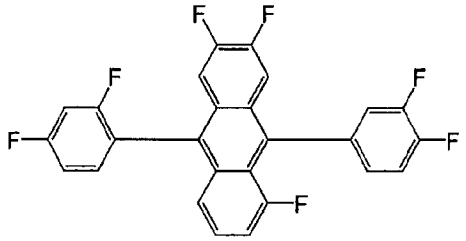


图 391

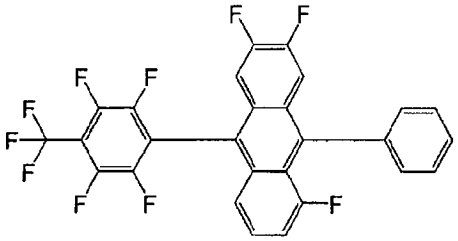


图 392

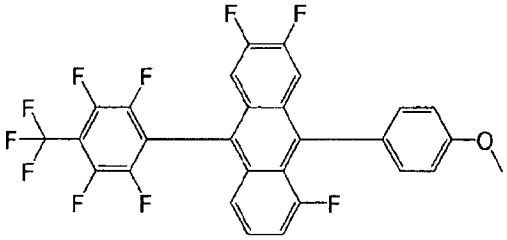


图 393

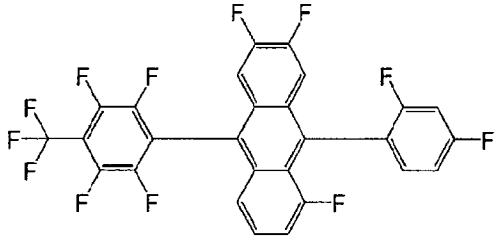


图 394

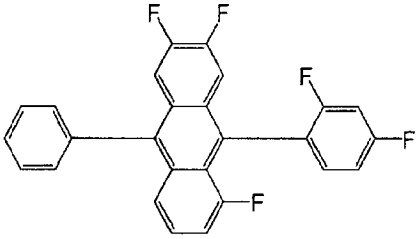


图 395

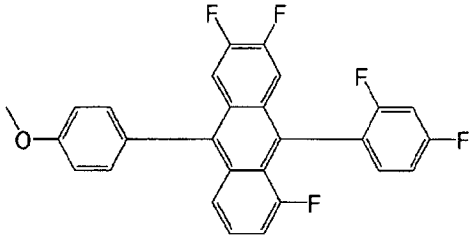


图 396

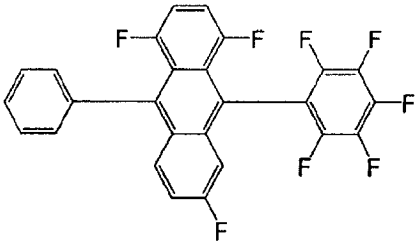


图 397

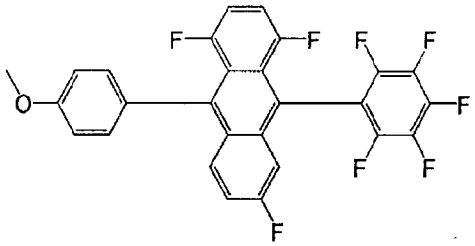


图 398

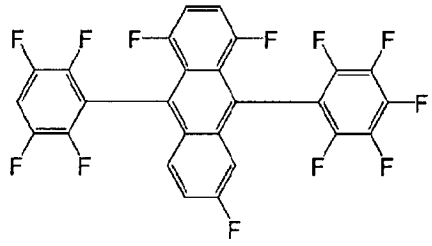


图 399

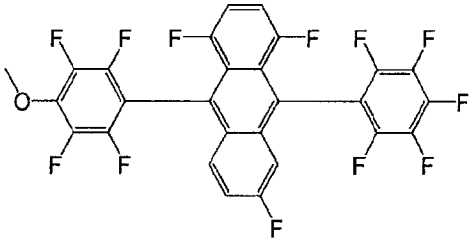


图 400

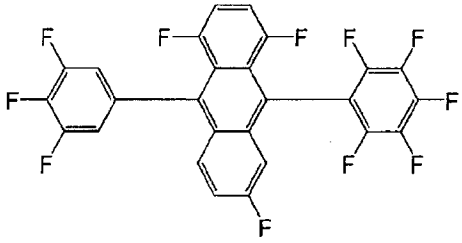


图 401

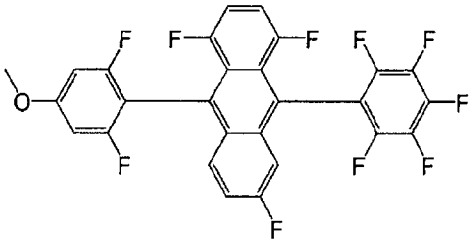


图 402

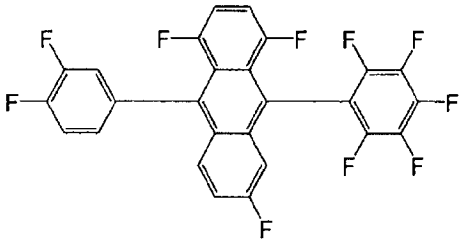


图 403

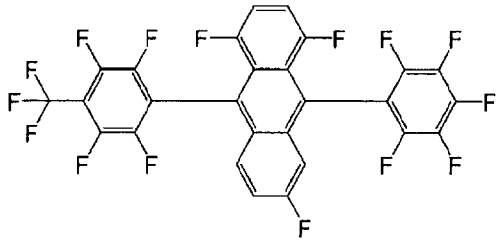


图 404

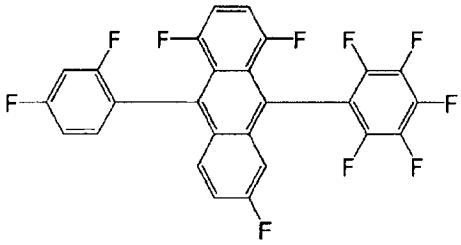


图 405

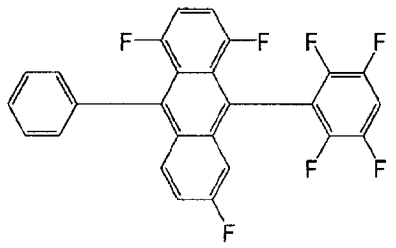


图 406

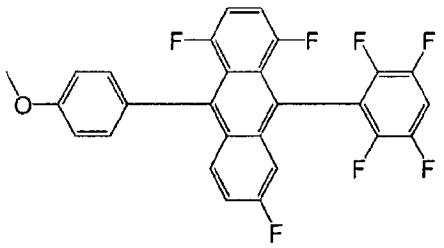


图 407

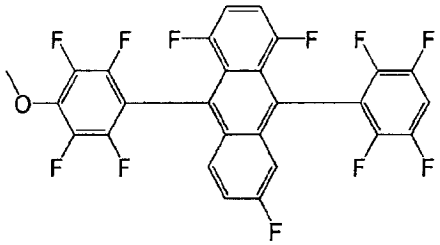


图 408

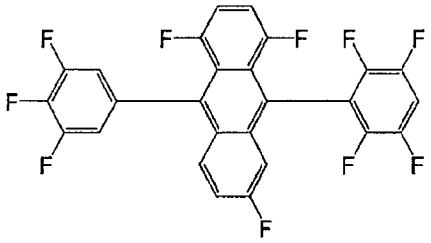


图 409

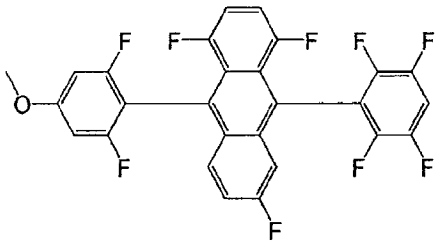


图 410

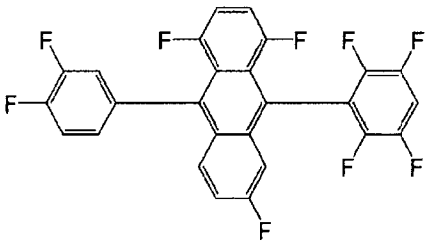


图 411

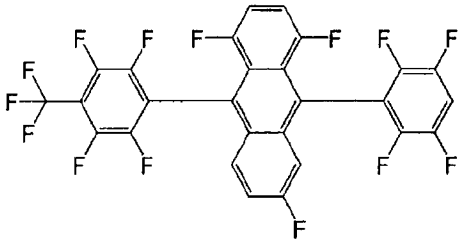


图 412

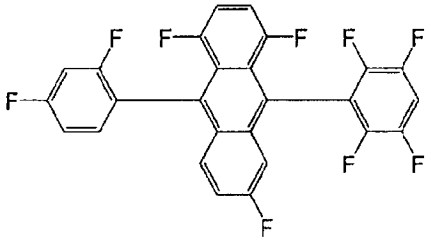


图 413

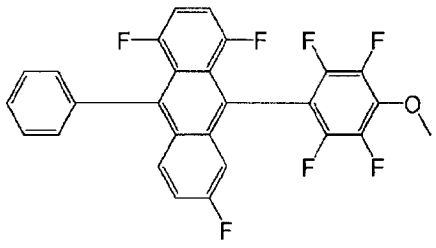


图 414

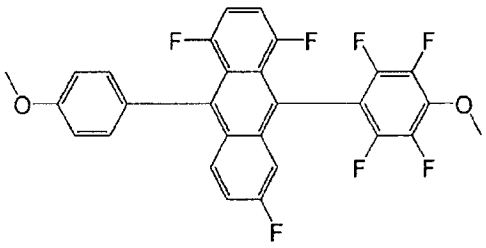


图 415

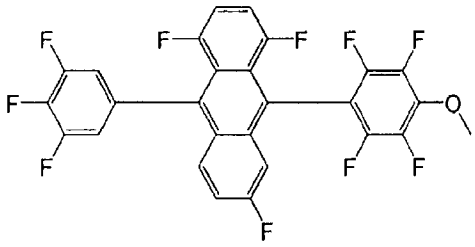


图 416

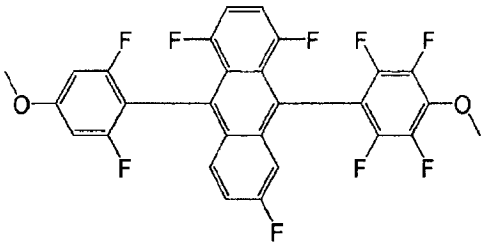


图 417

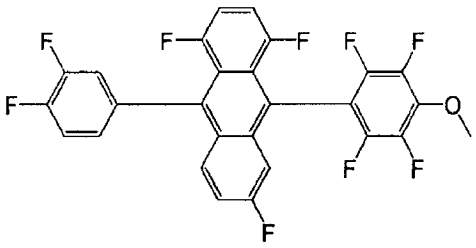


图 418

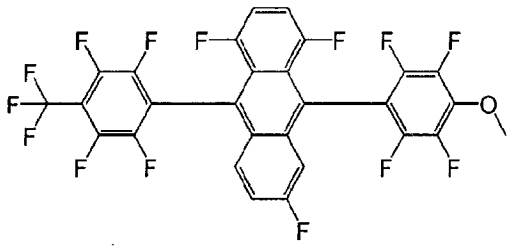


图 419

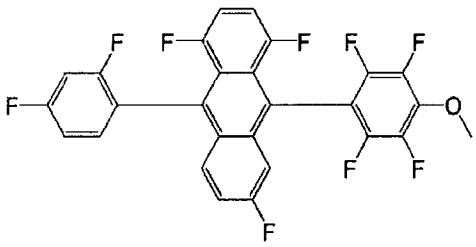


图 420

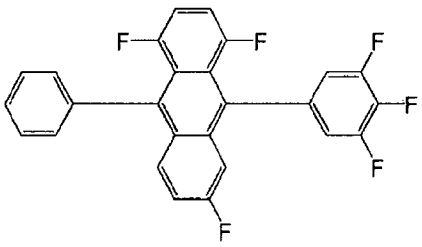


图 421

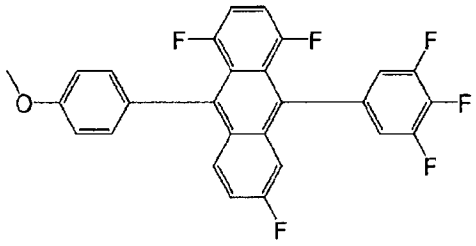


图 422

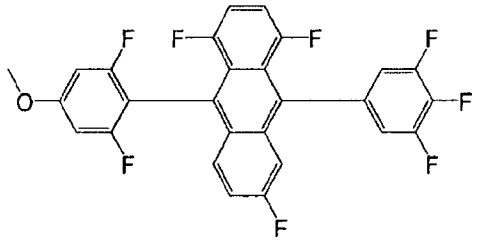


图 423

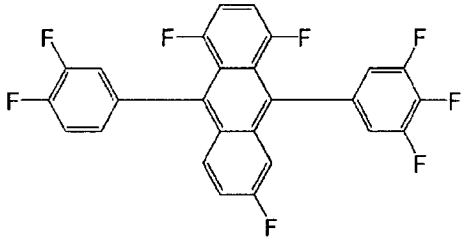


图 424

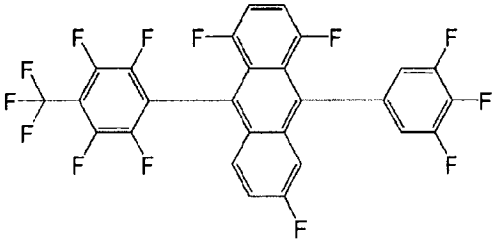


图 425

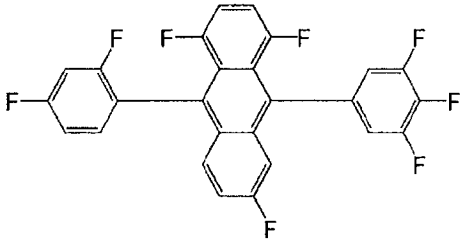


图 426

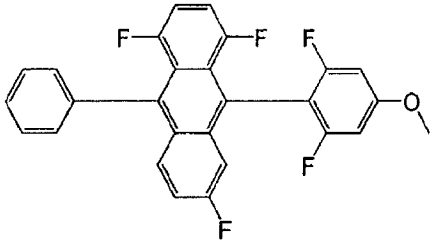


图 427

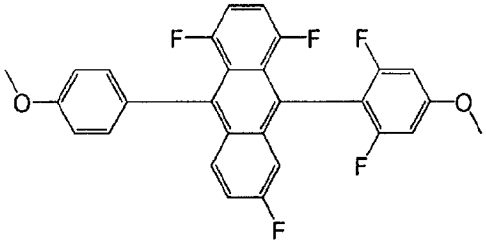


图 428

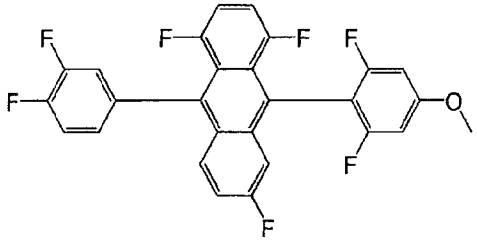


图 429

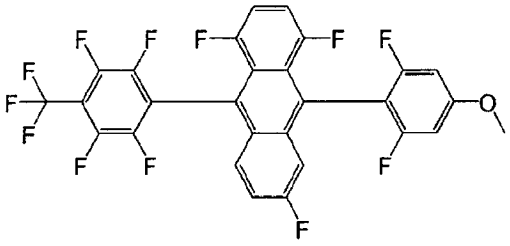


图 430

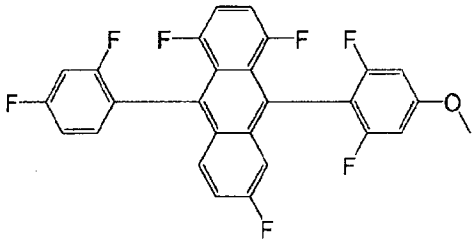


图 431

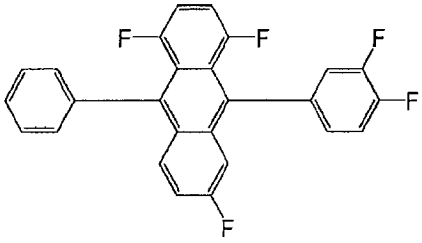


图 432

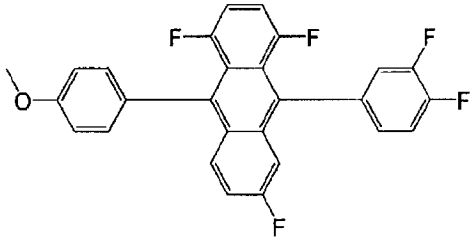


图 433

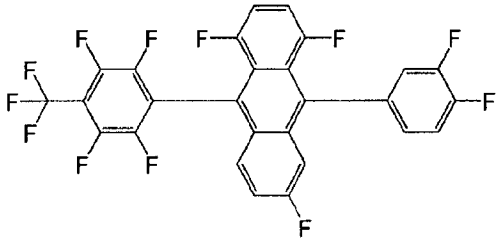


图 434

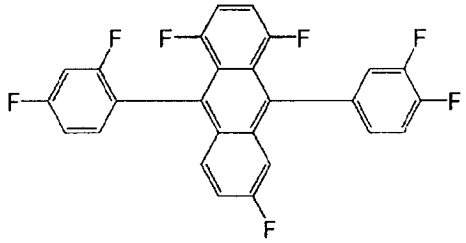


图 435

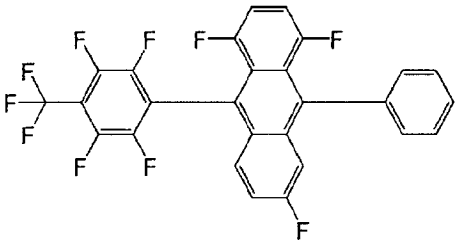


图 436

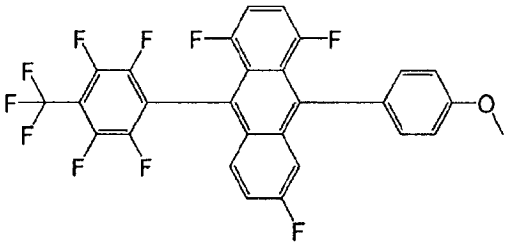


图 437

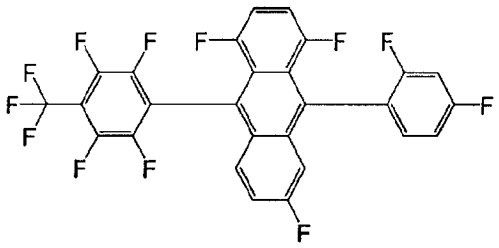


图 438

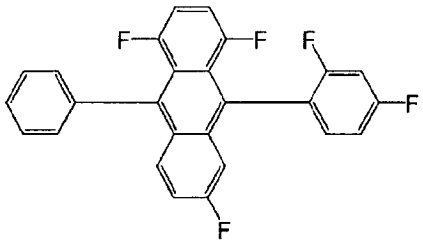


图 439

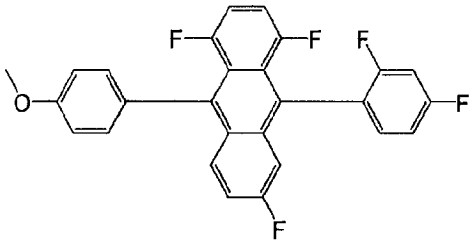


图 440

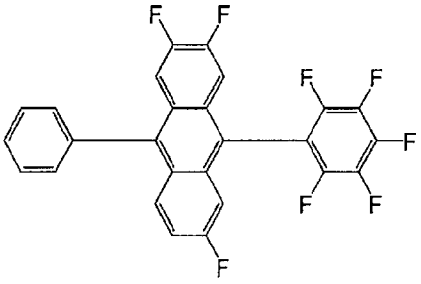


图 441

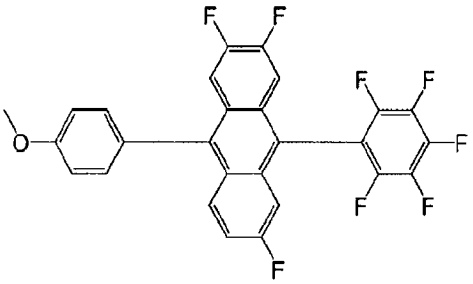


图 442

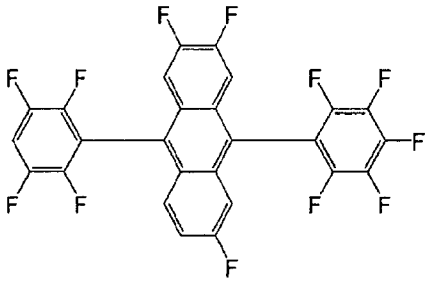


图 443

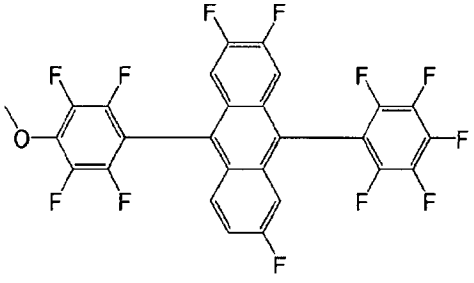


图 444

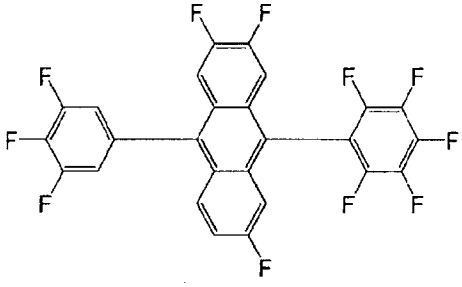


图 445

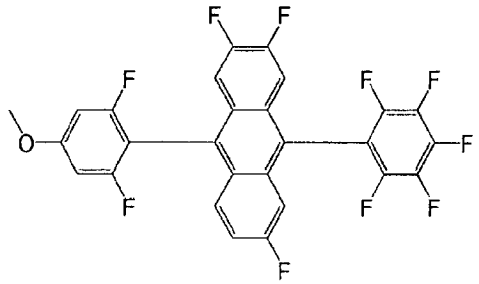


图 446

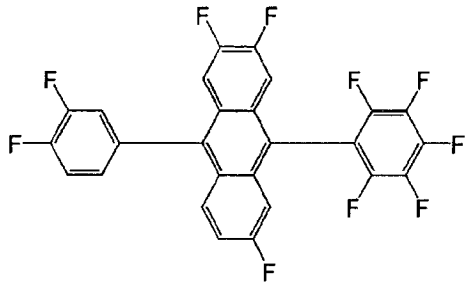


图 447

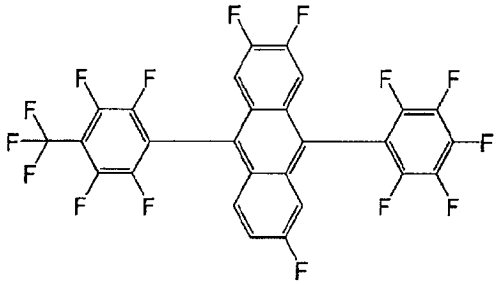


图 448

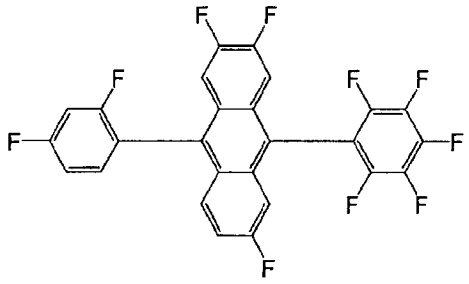


图 449

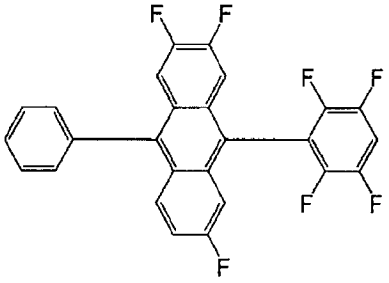


图 450

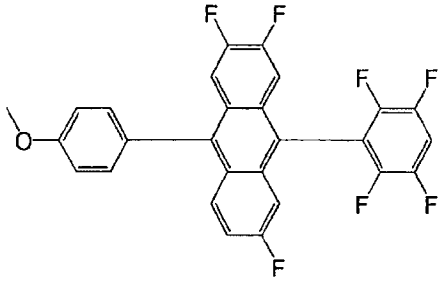


图 451

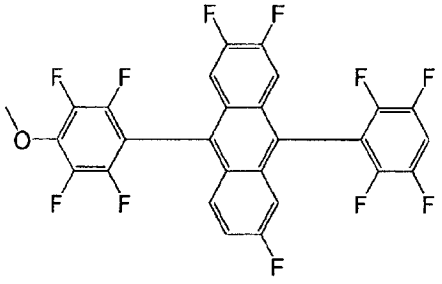


图 452

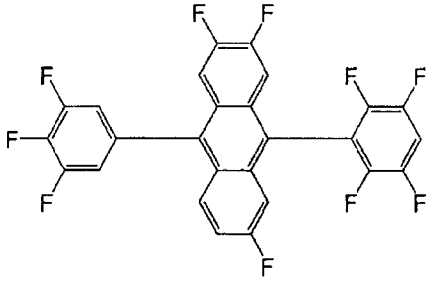


图 453

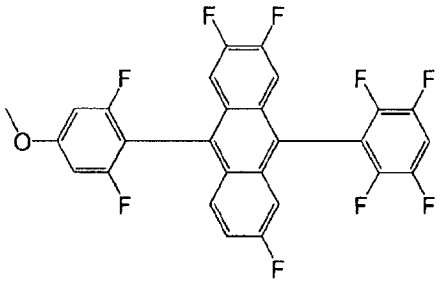


图 454

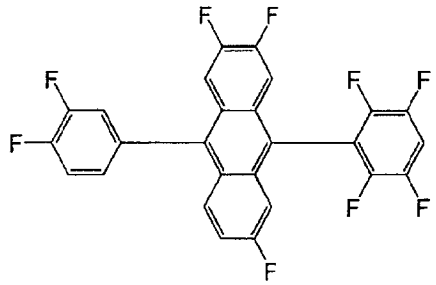


图 455

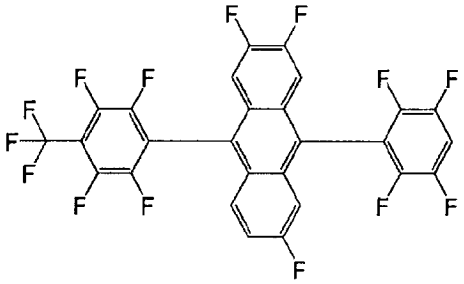


图 456

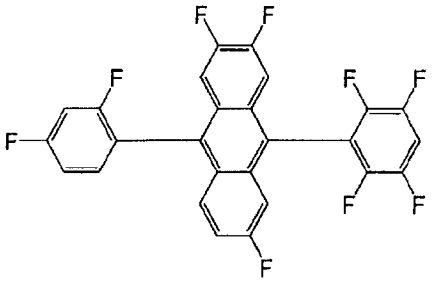


图 457

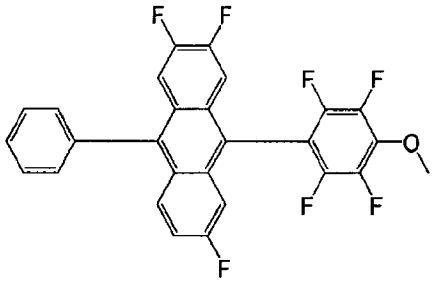


图 458

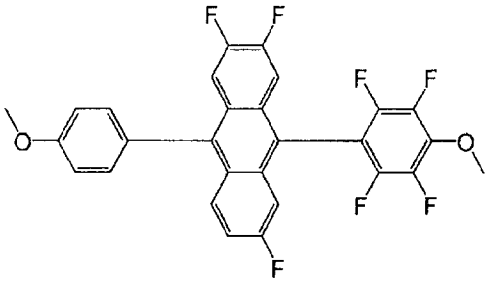


图 459

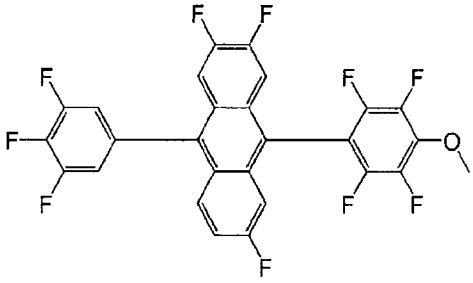


图 460

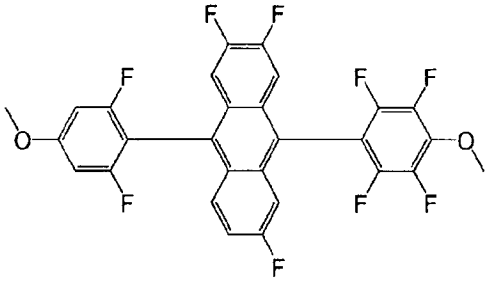


图 461

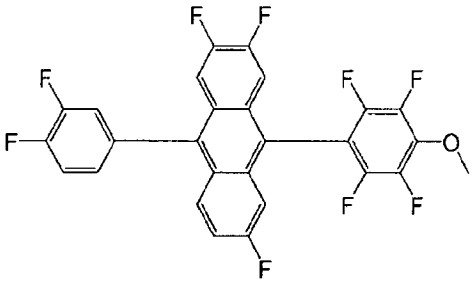


图 462

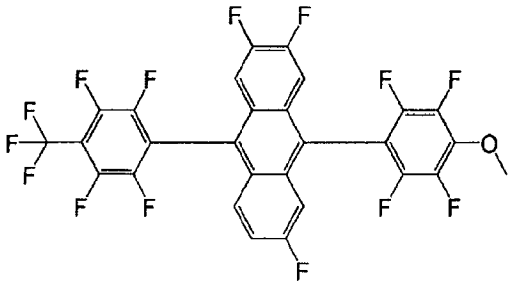


图 463

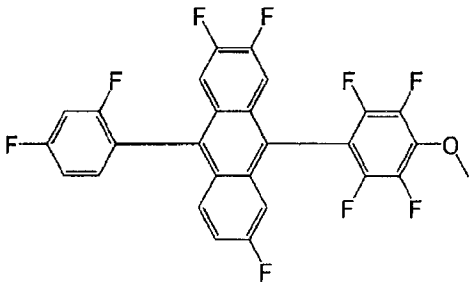


图 464

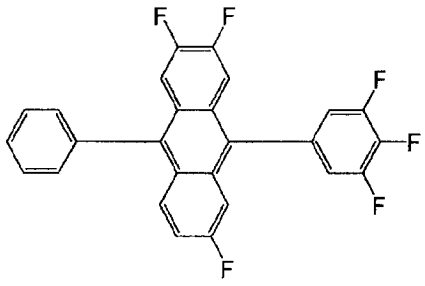


图 465

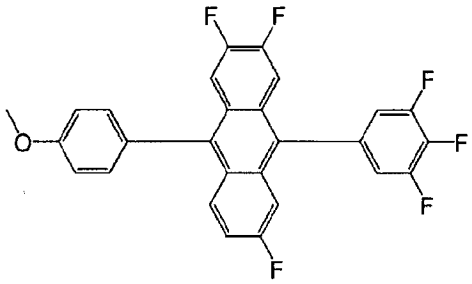


图 466

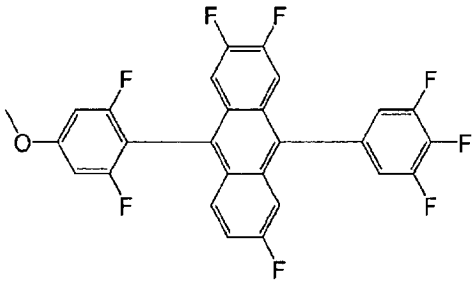


图 467

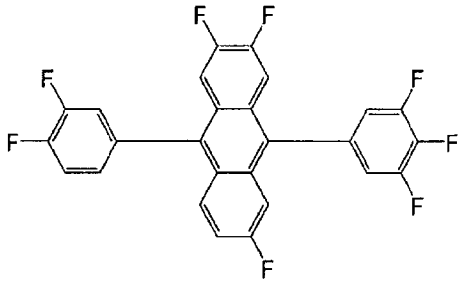


图 468

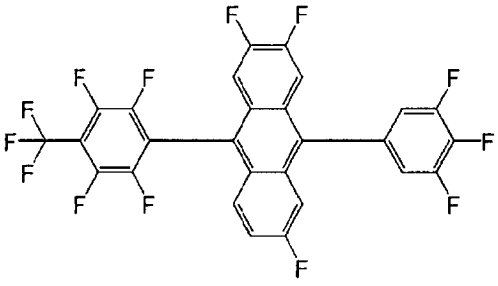


图 469

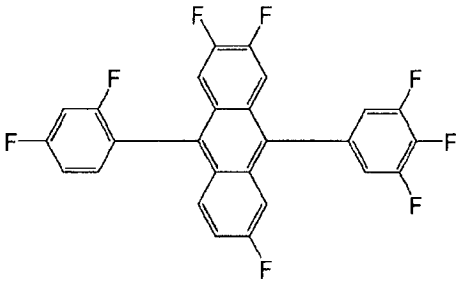


图 470

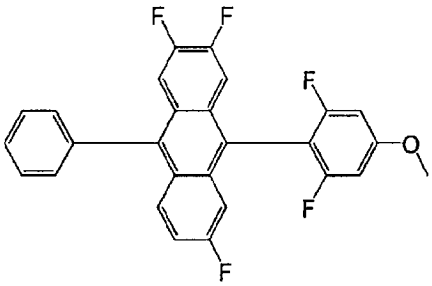


图 471

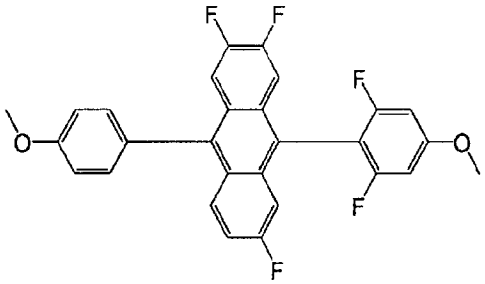


图 472

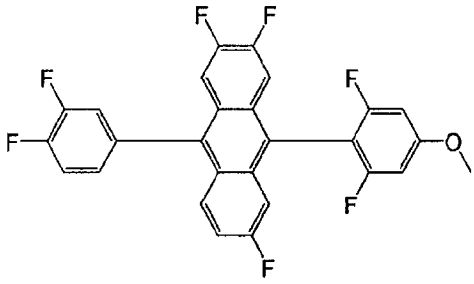


图 473

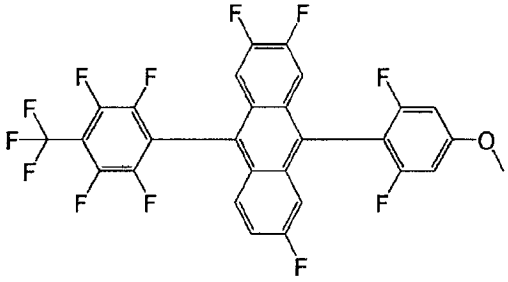


图 474

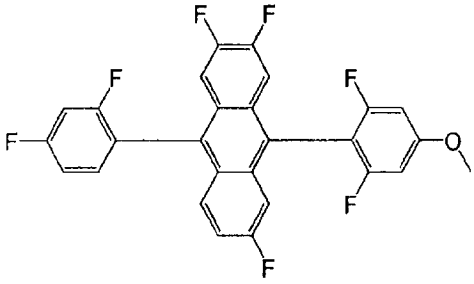


图 475

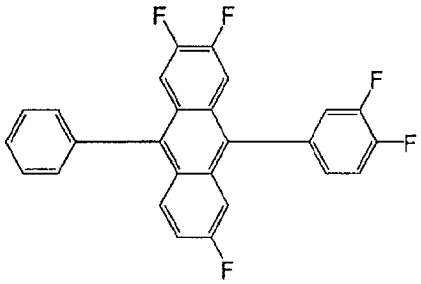


图 476

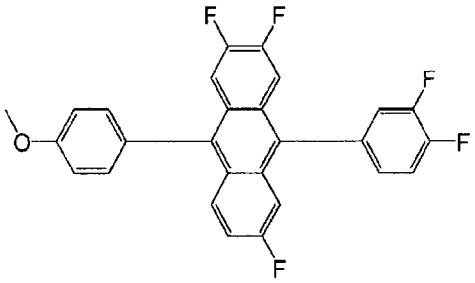


图 477

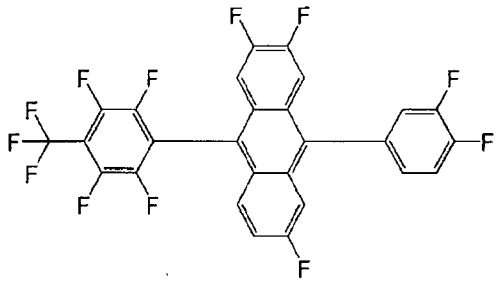


图 478

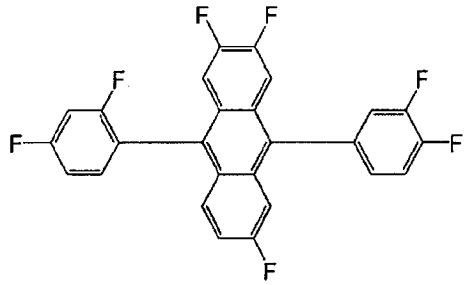


图 479

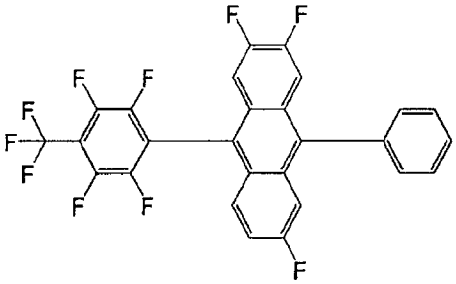


图 480

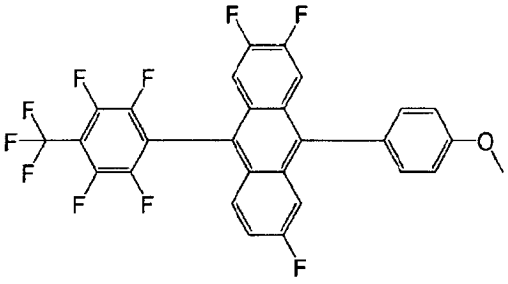


图 481

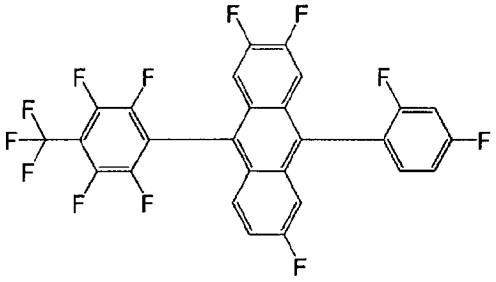


图 482

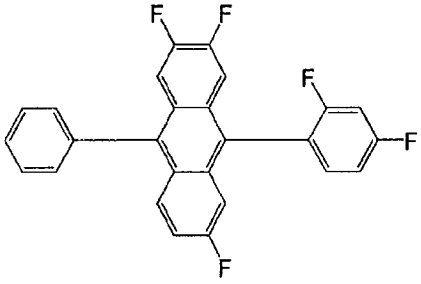


图 483

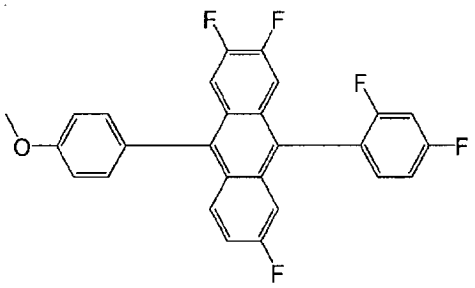


图 484

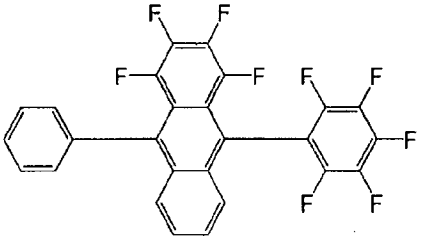


图 485

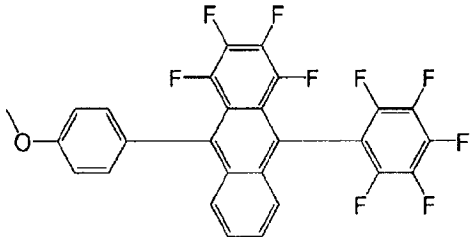


图 486

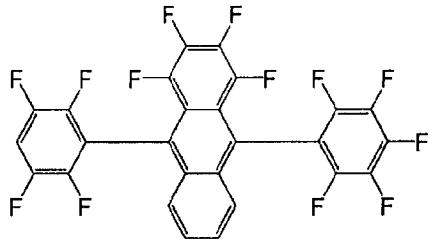


图 487

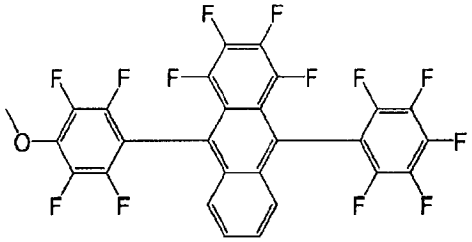


图 488

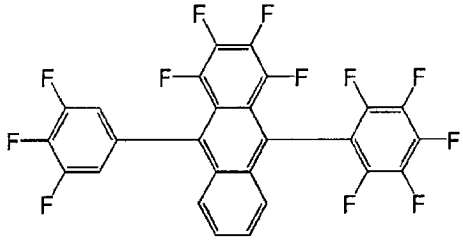


图 489

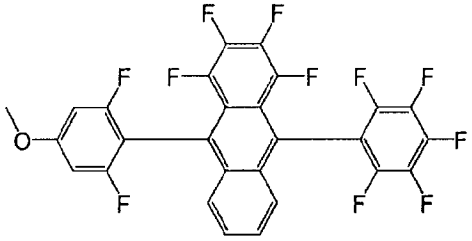


图 490

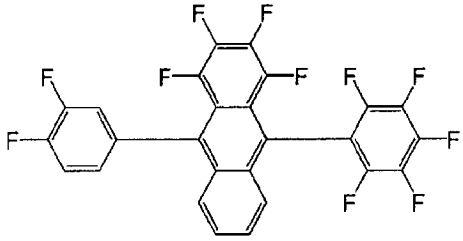


图 491

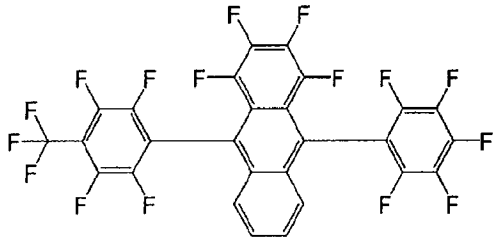


图 492

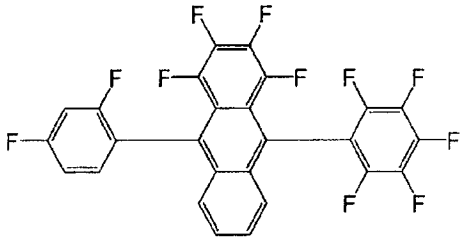


图 493

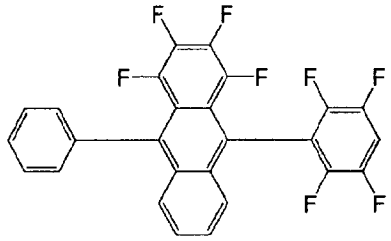


图 494

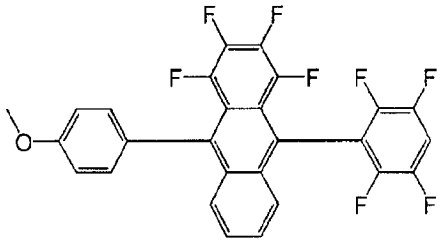


图 495

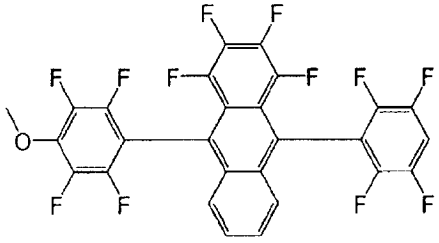


图 496

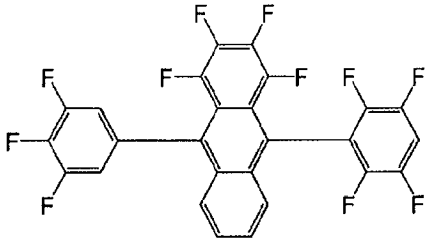


图 497

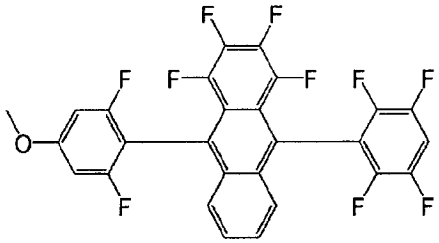


图 498

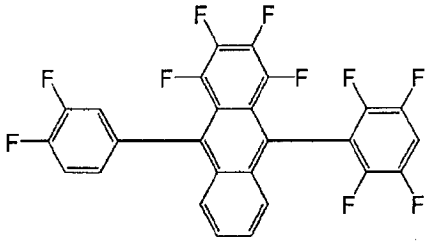


图 499

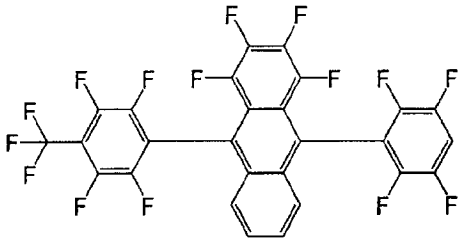


图 500

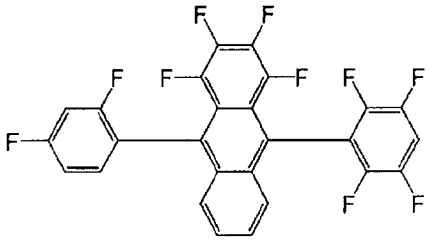


图 501

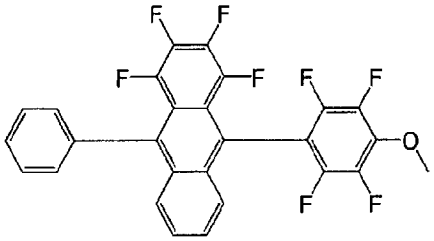


图 502

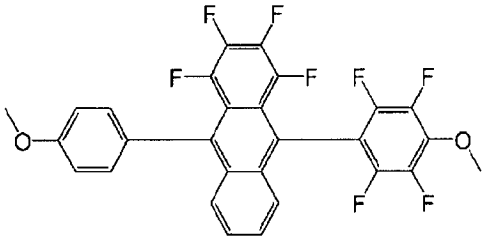


图 503

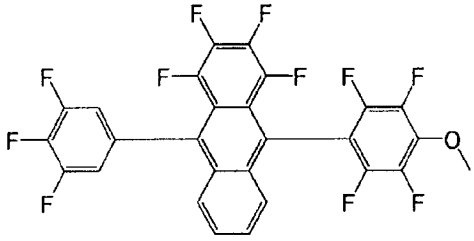


图 504

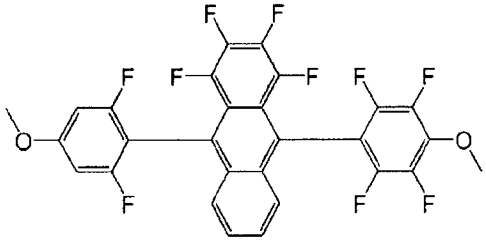


图 505

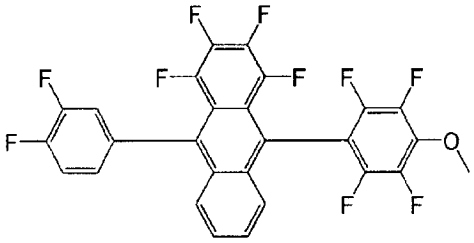


图 506

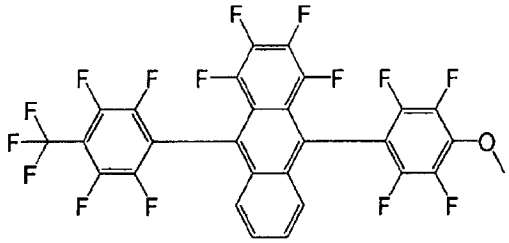


图 507

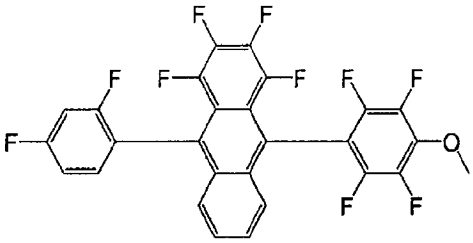


图 508

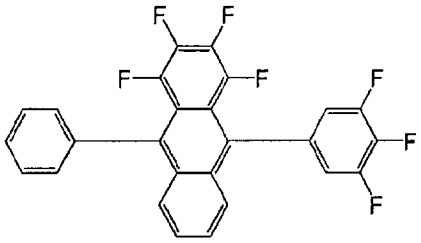


图 509

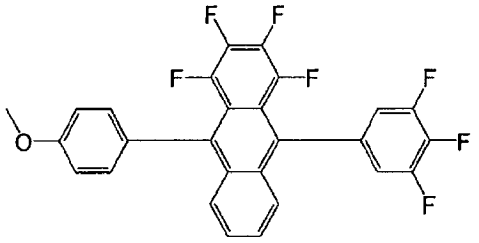


图 510

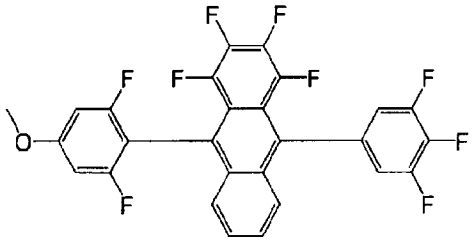


图 511

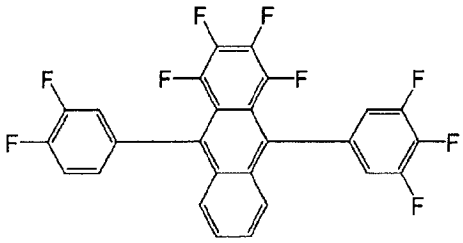


图 512

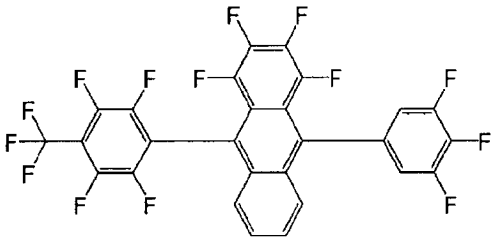


图 513

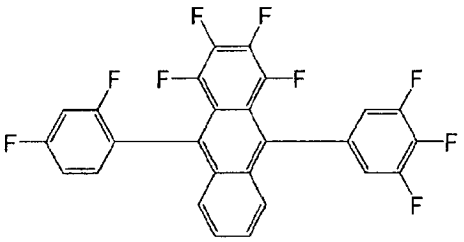


图 514

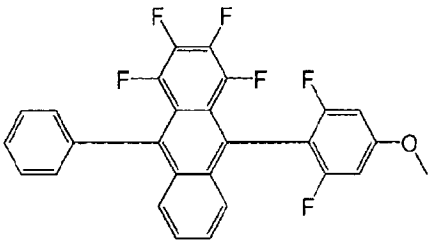


图 515

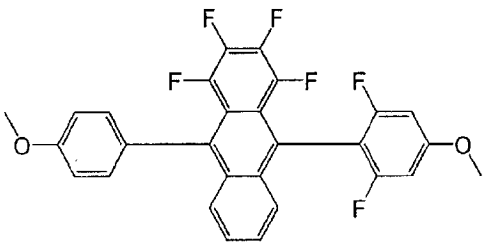


图 516

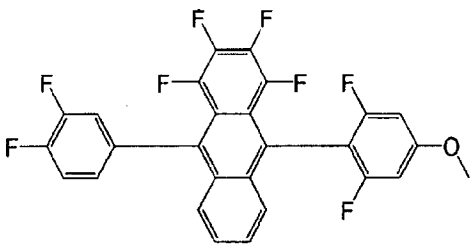


图 517

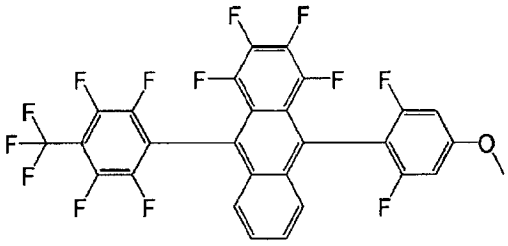


图 518

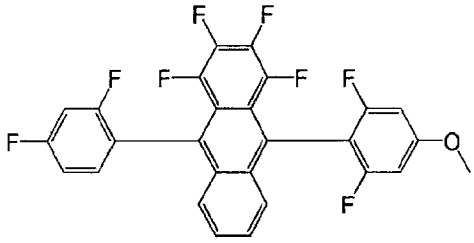


图 519

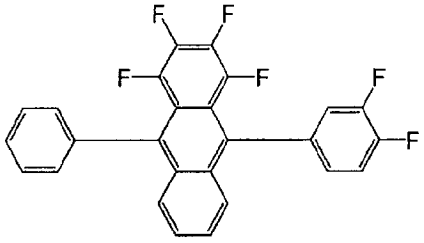


图 520

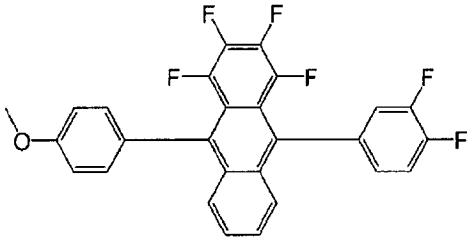


图 521

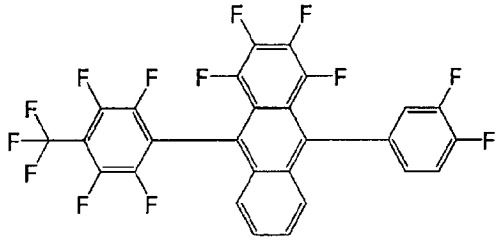


图 522

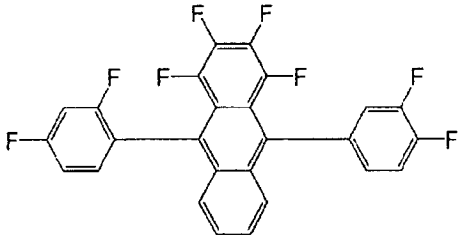


图 523

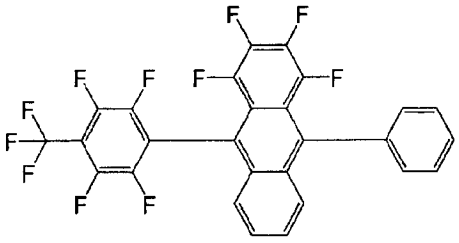


图 524

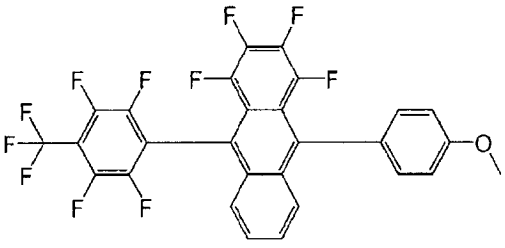


图 525

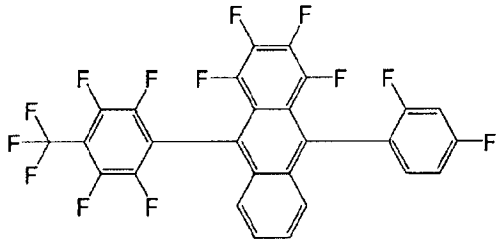


图 526

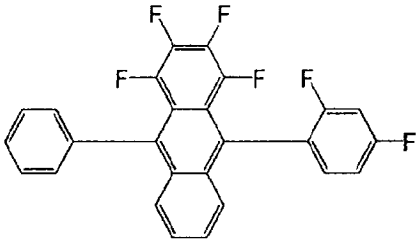


图 527

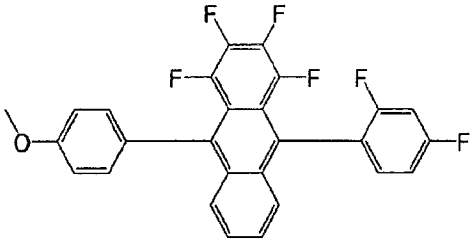


图 528

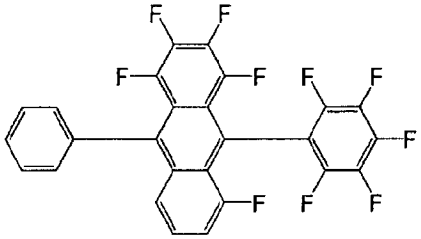


图 529

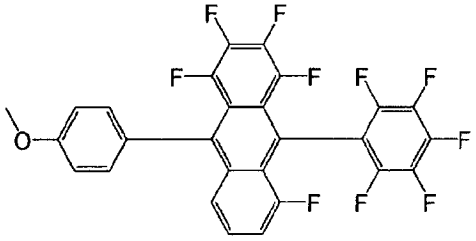


图 530

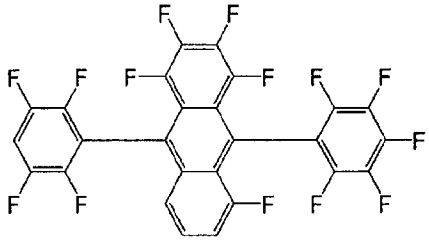


图 531

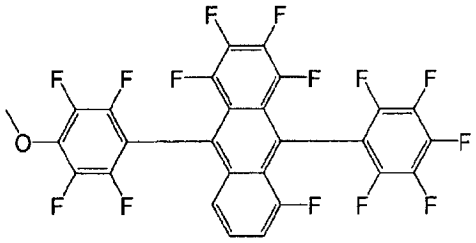


图 532

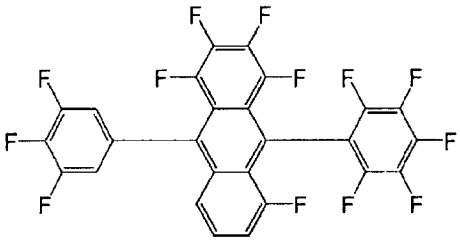


图 533

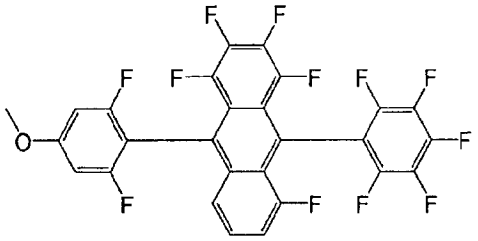


图 534

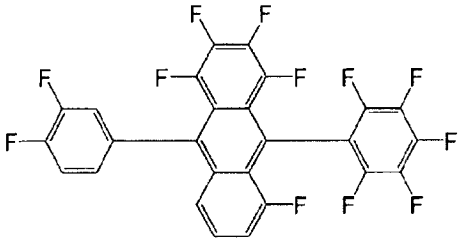


图 535

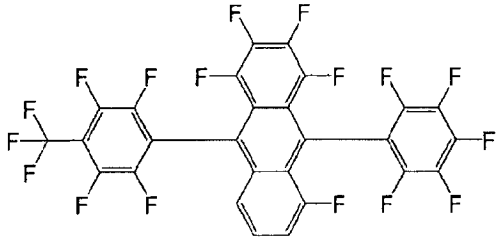


图 536

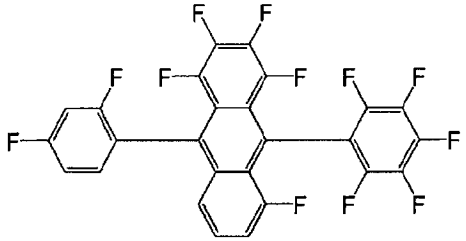


图 537

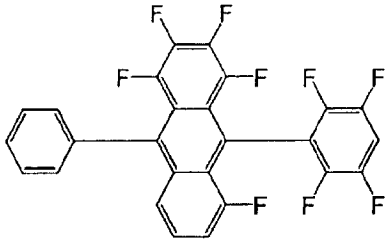


图 538

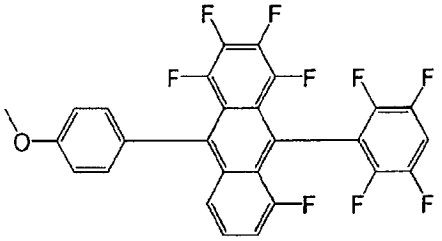


图 539

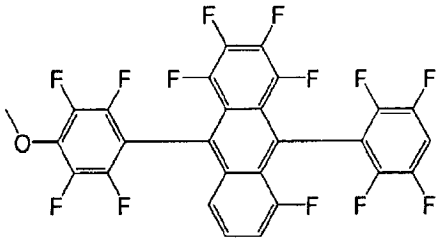


图 540

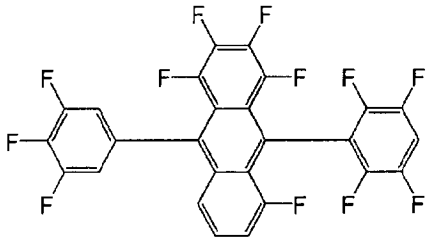


图 541

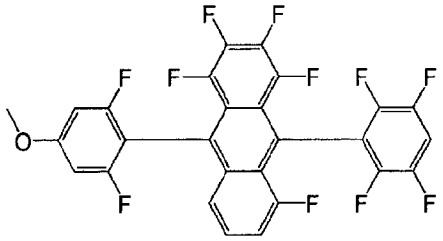


图 542

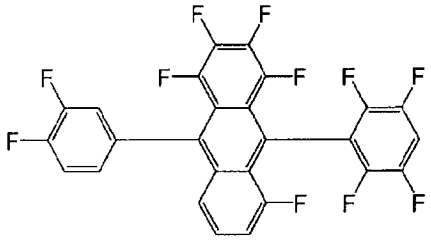


图 543

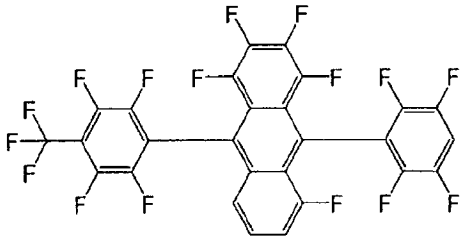


图 544

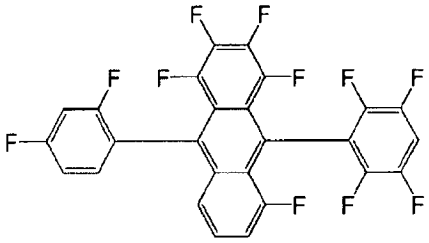


图 545

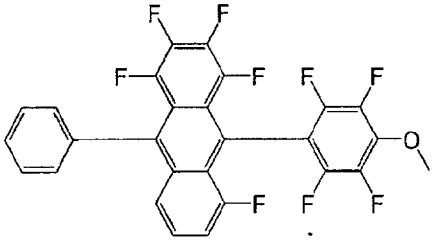


图 546

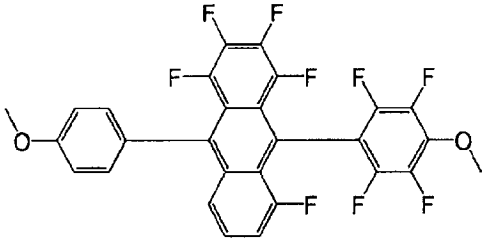


图 547

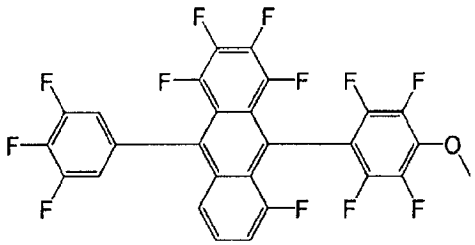


图 548

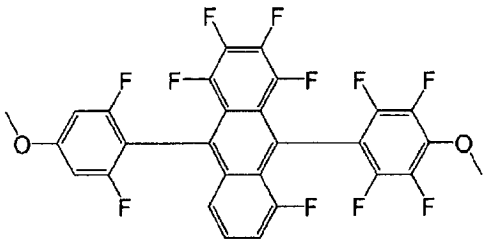


图 549

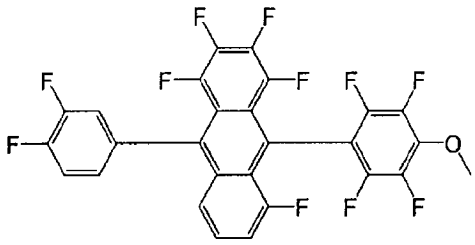


图 550

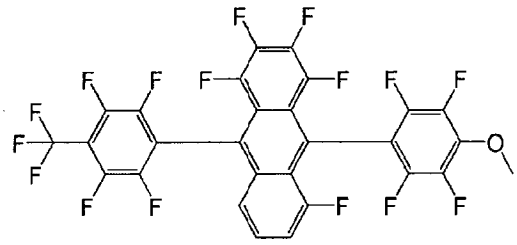


图 551

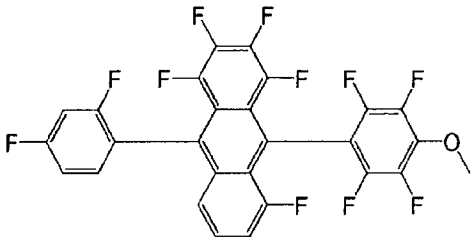


图 552

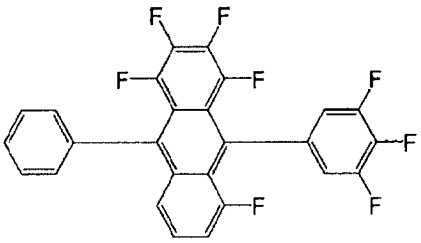


图 553

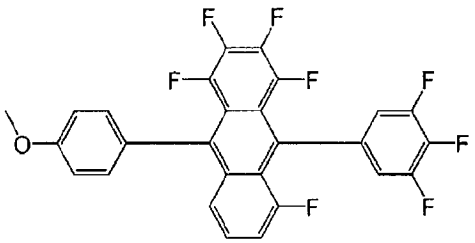


图 554

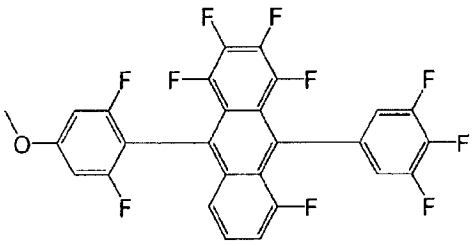


图 555

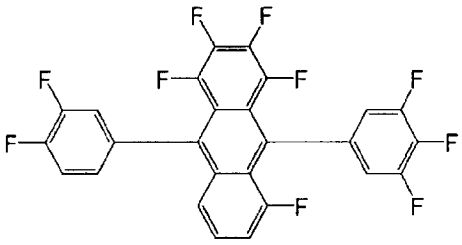


图 556

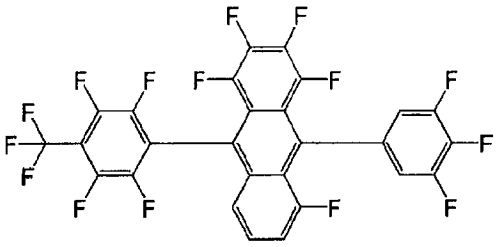


图 557

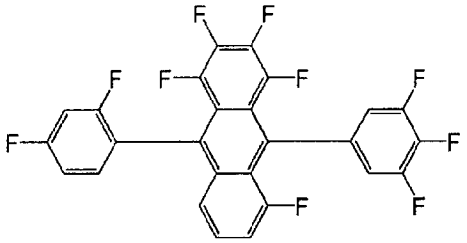


图 558

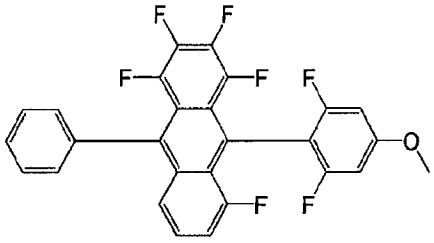


图 559

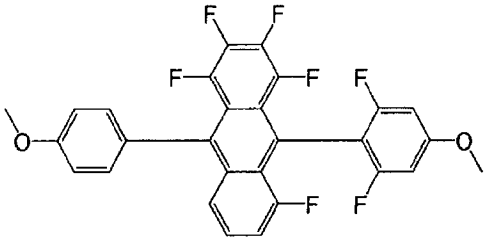


图 560

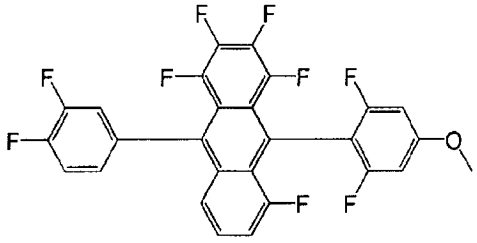


图 561

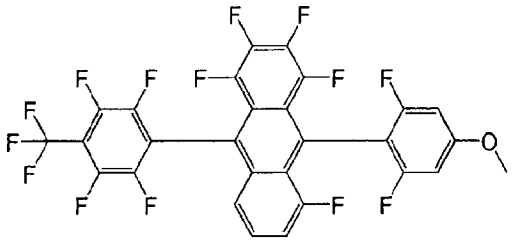


图 562

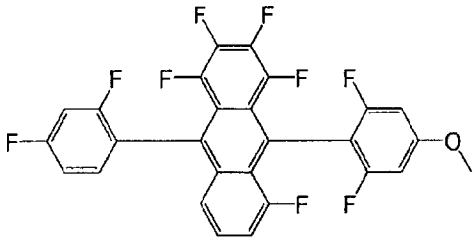


图 563

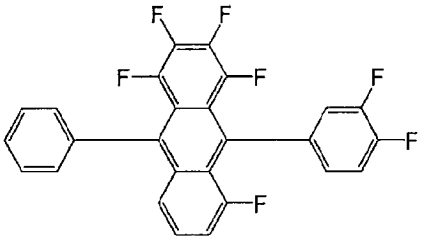


图 564

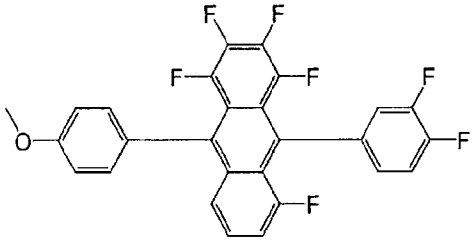


图 565

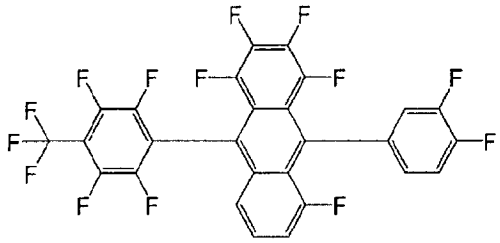


图 566

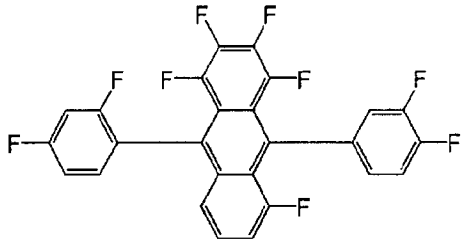


图 567

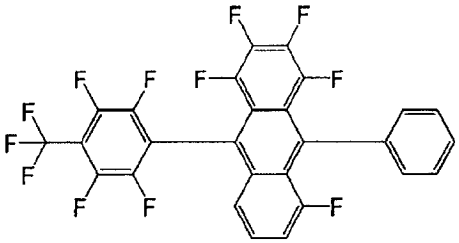


图 568

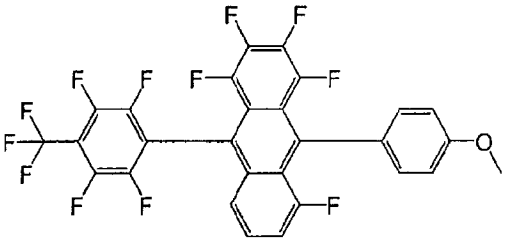


图 569

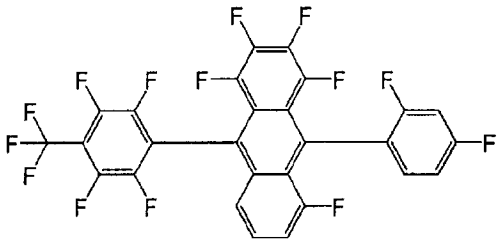


图 570

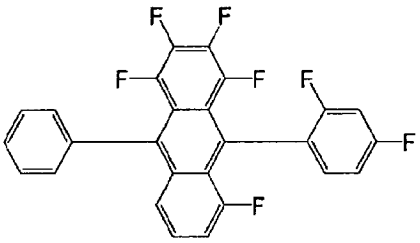


图 571

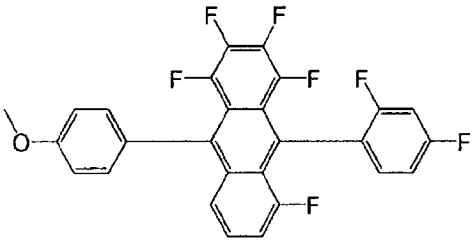


图 572

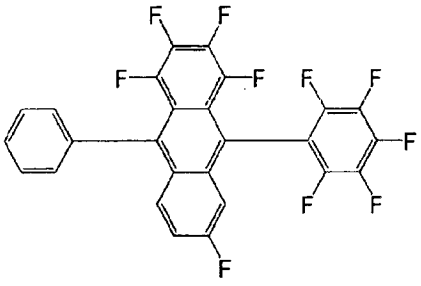


图 573

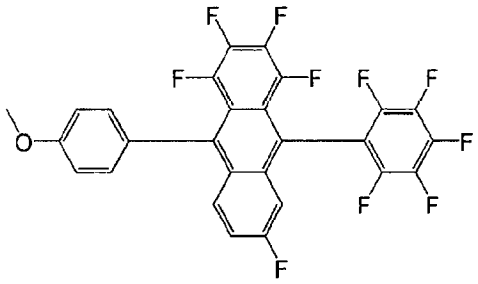


图 574

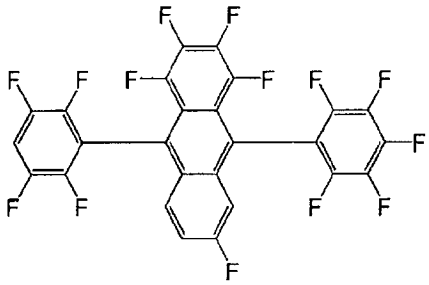


图 575

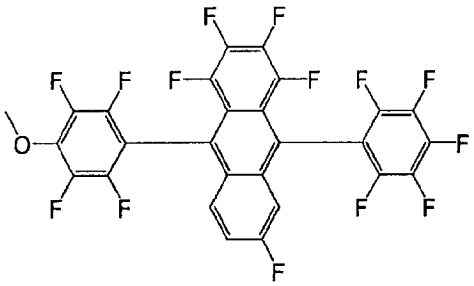


图 576

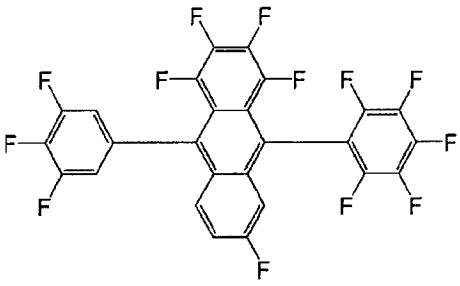


图 577

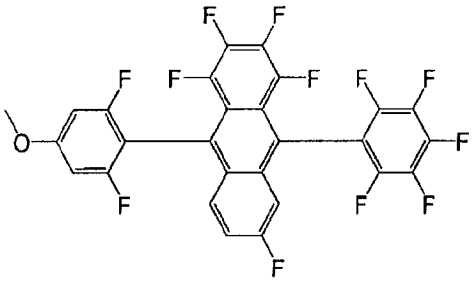


图 578

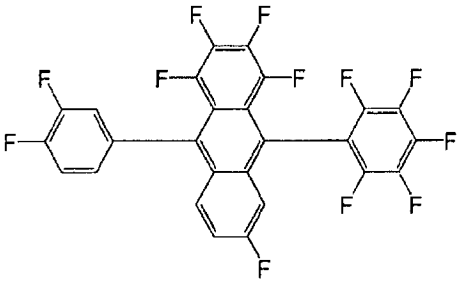


图 579

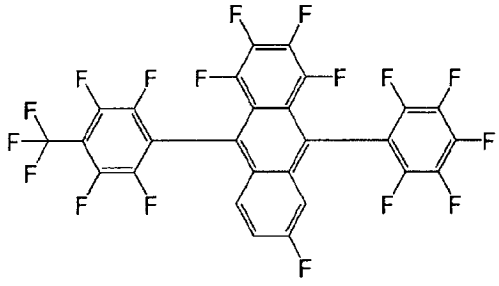


图 580

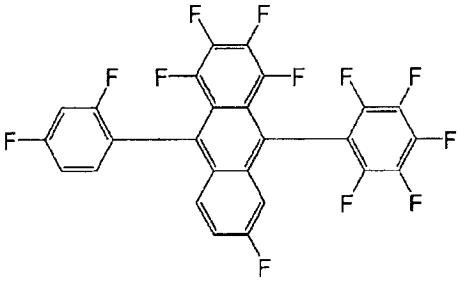


图 581

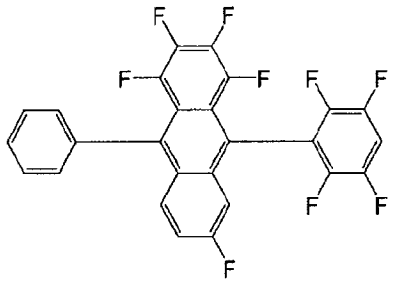


图 582

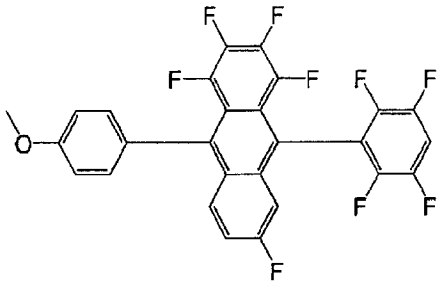


图 583

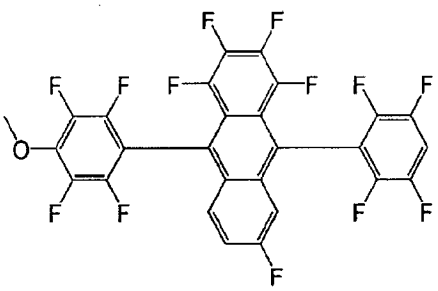


图 584

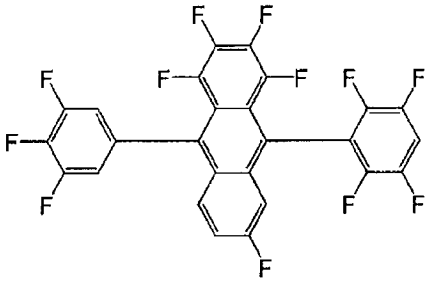


图 585

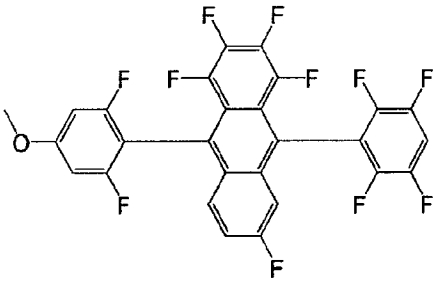


图 586

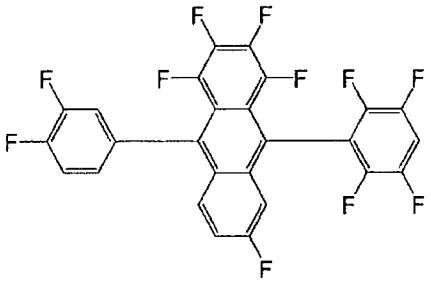


图 587

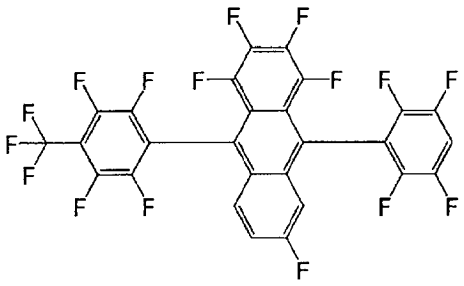


图 588

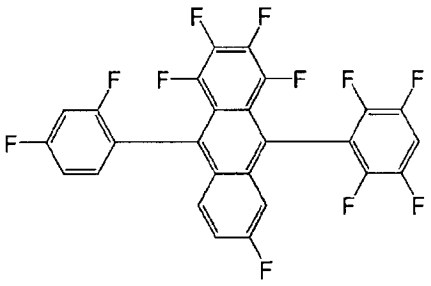


图 589

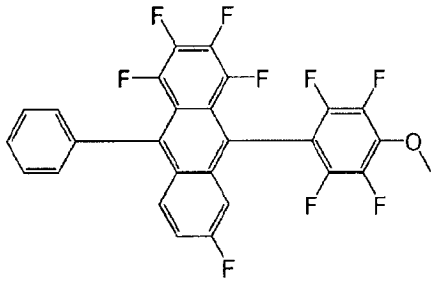


图 590

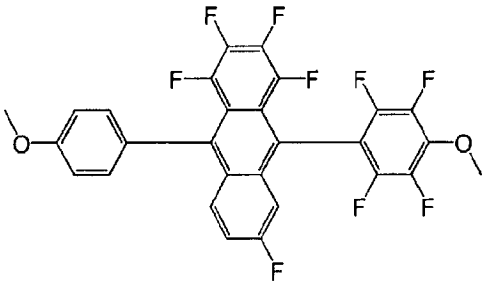


图 591

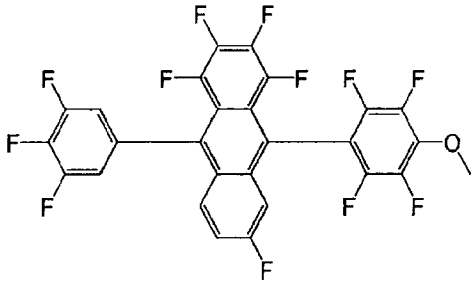


图 592

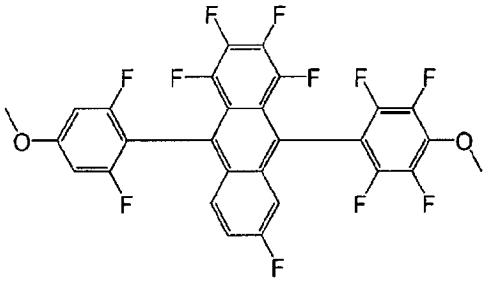


图 593

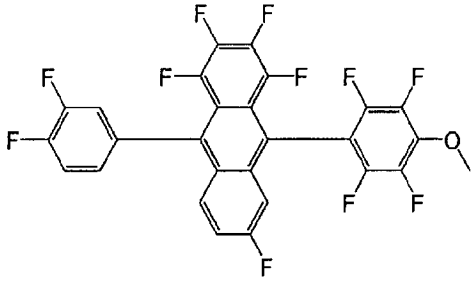


图 594

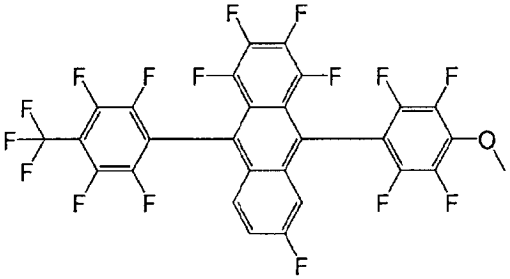


图 595

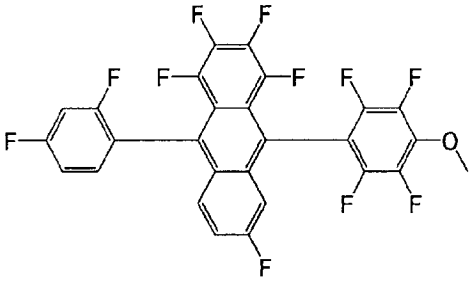


图 596

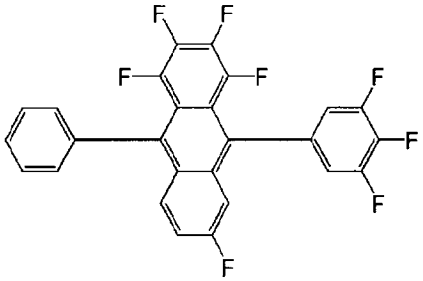


图 597

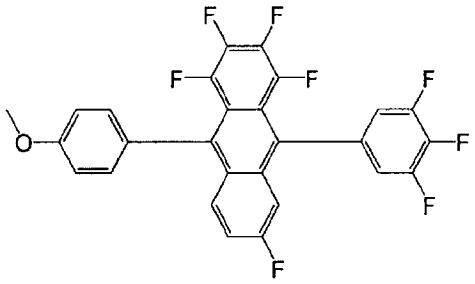


图 598

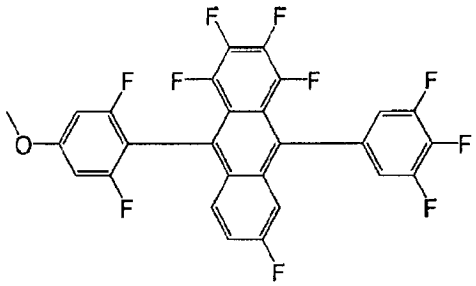


图 599

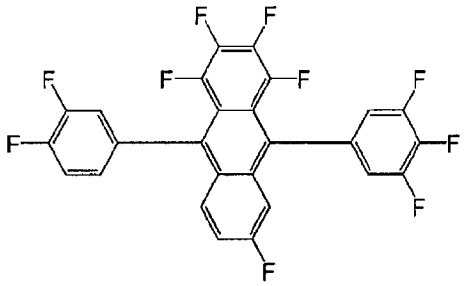


图 600

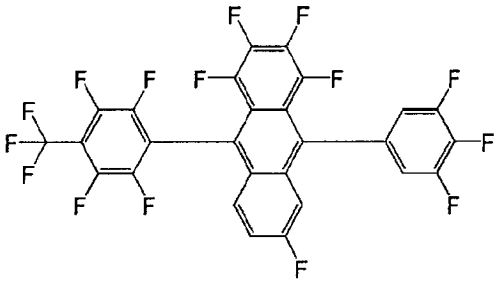


图 601

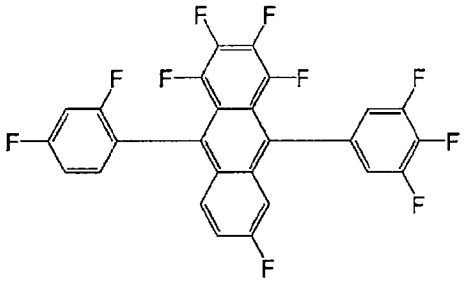


图 602

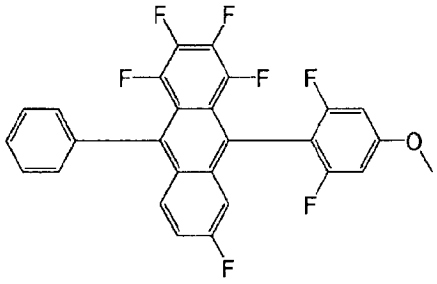


图 603

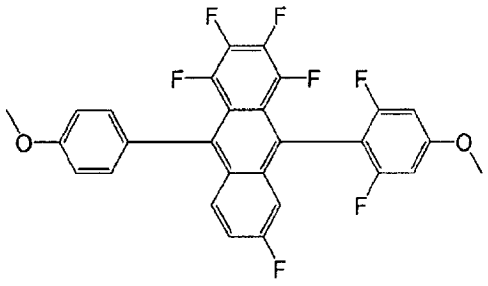


图 604

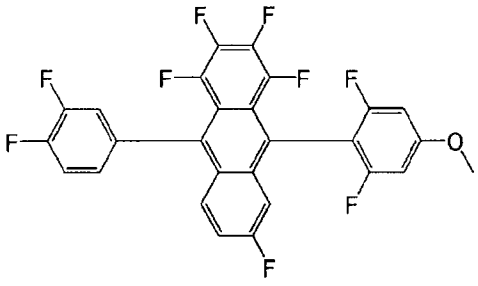


图 605

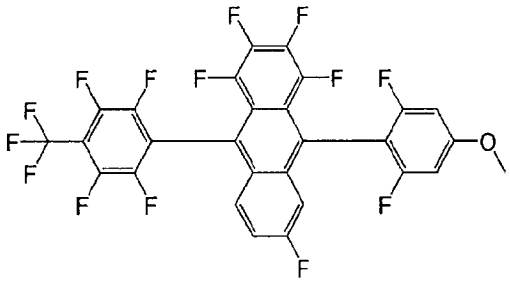


图 606

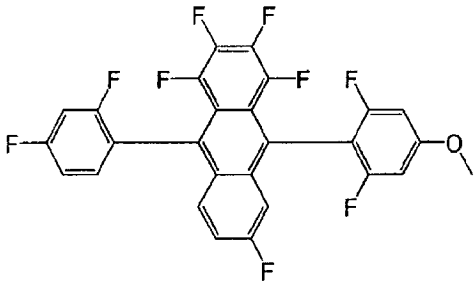


图 607

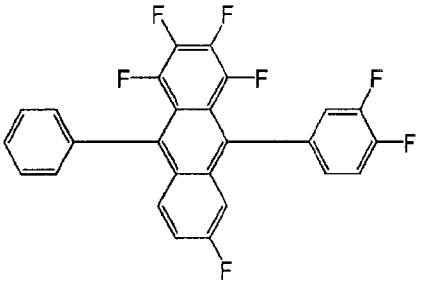


图 608

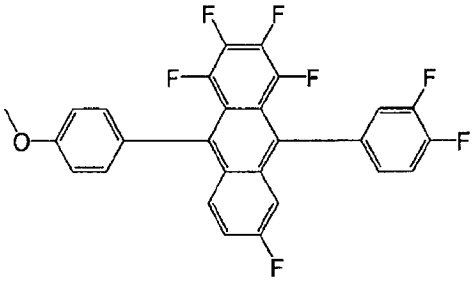


图 609

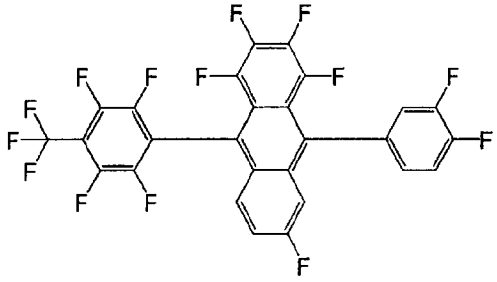


图 610

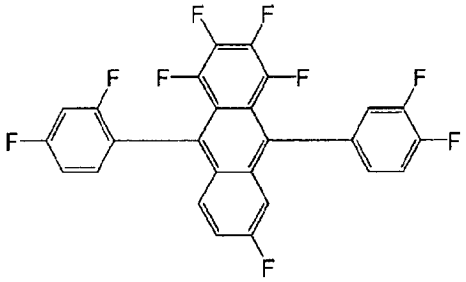


图 611

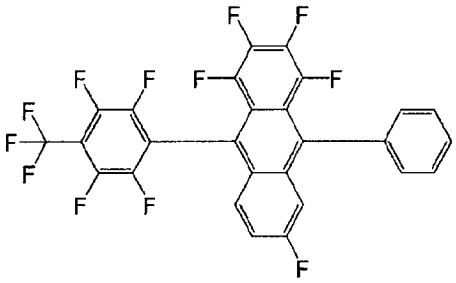


图 612

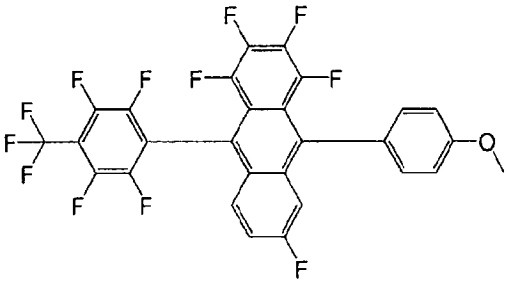


图 613

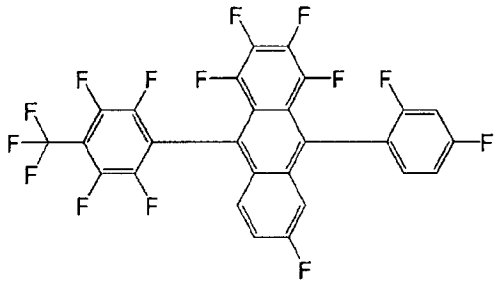


图 614

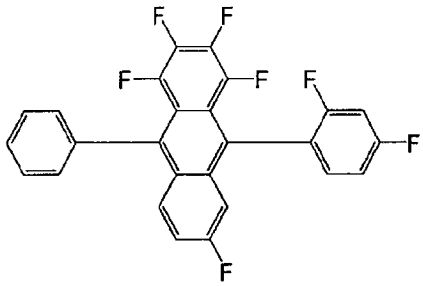


图 615

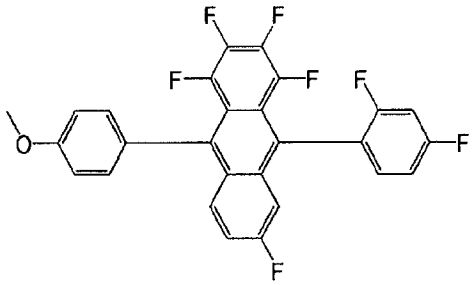


图 616

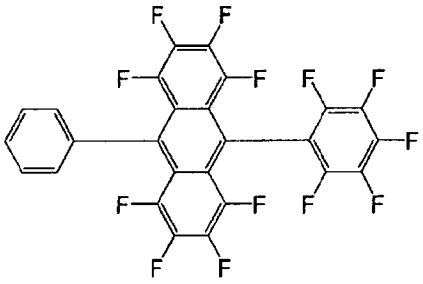


图 617

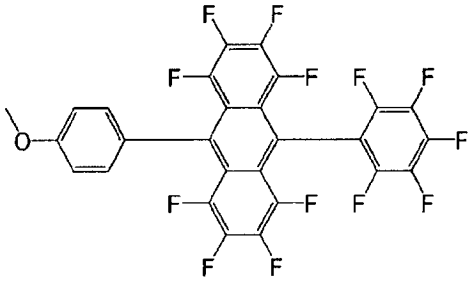


图 618

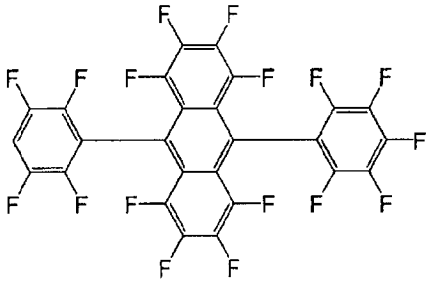


图 619

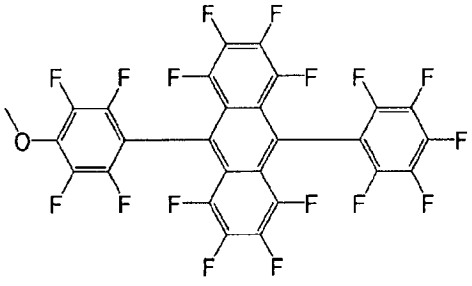


图 620

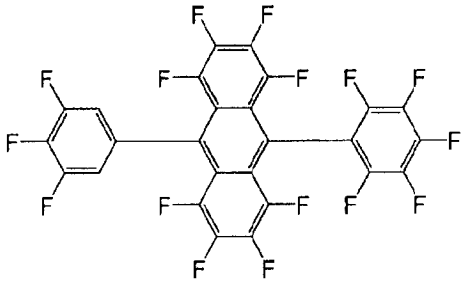


图 621

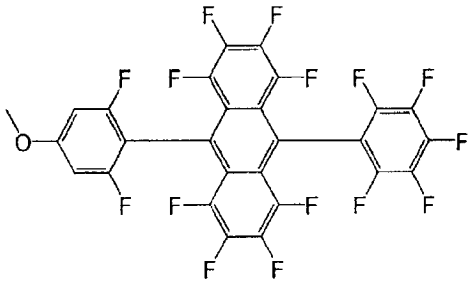


图 622

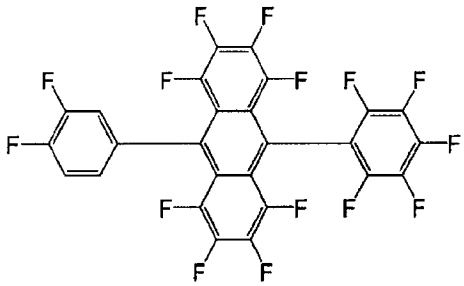


图 623

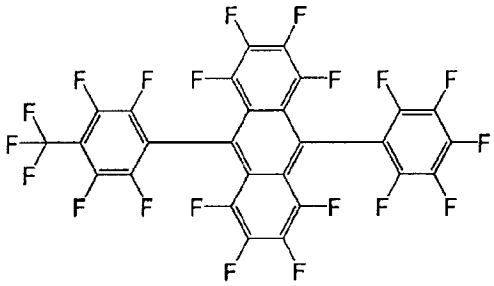


图 624

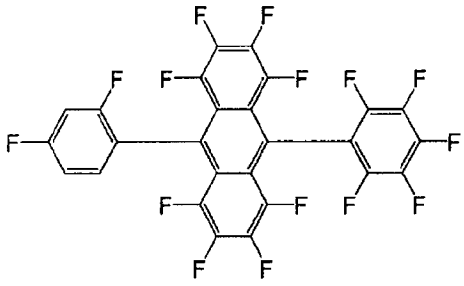


图 625

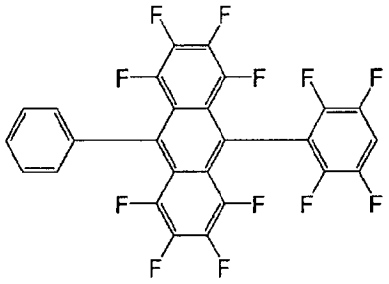


图 626

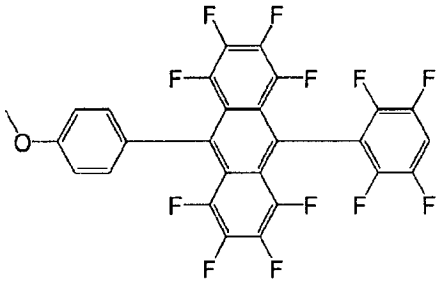


图 627

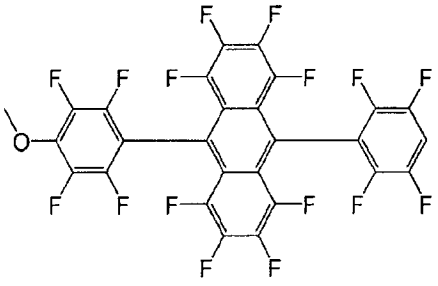


图 628

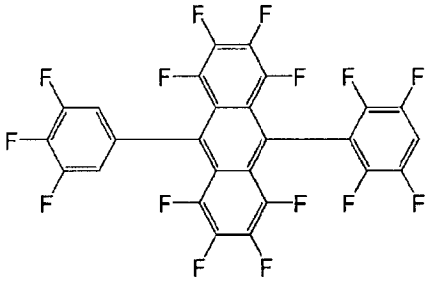


图 629

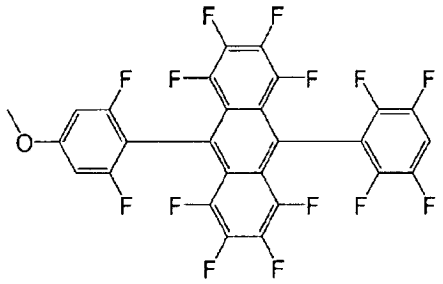


图 630

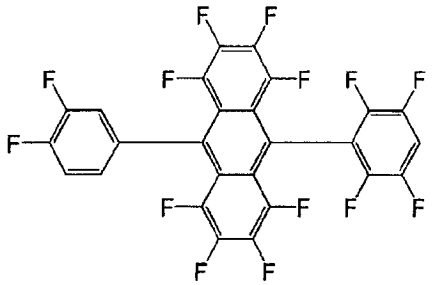


图 631

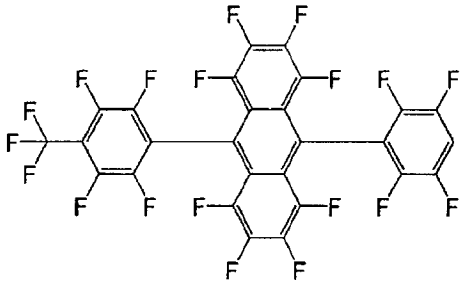


图 632

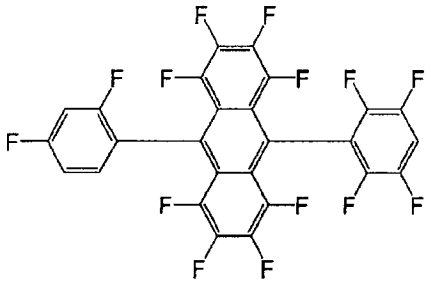


图 633

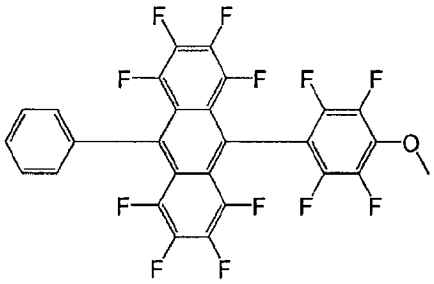


图 634

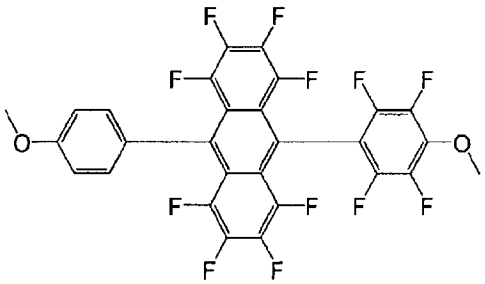


图 635

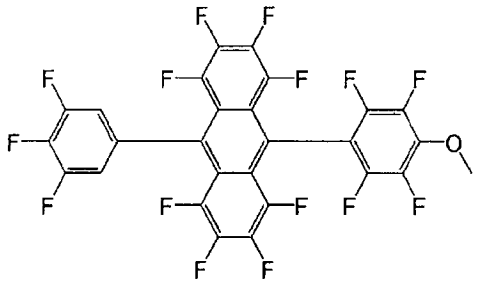


图 636

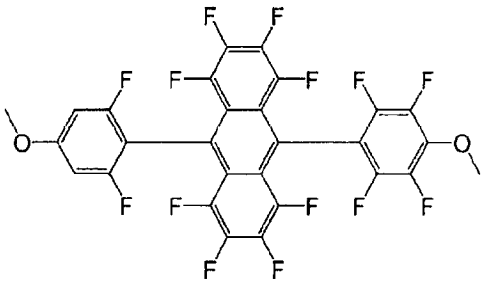


图 637

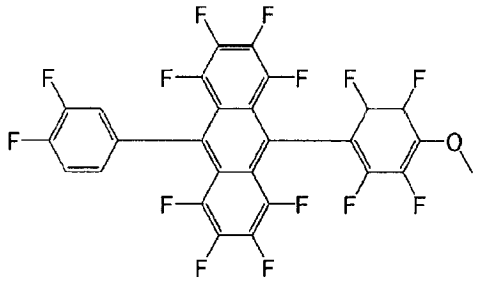


图 638

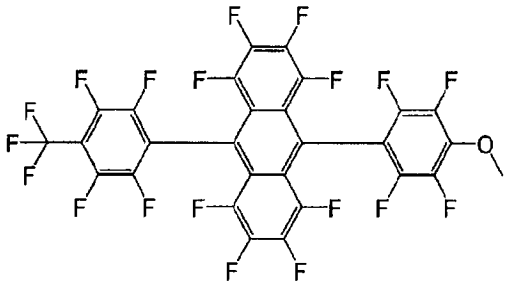


图 639

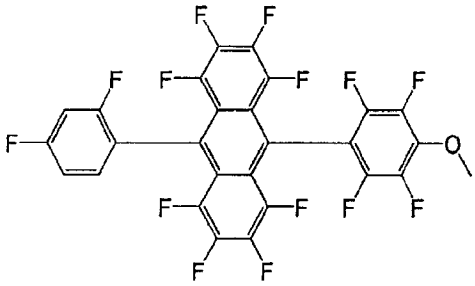


图 640

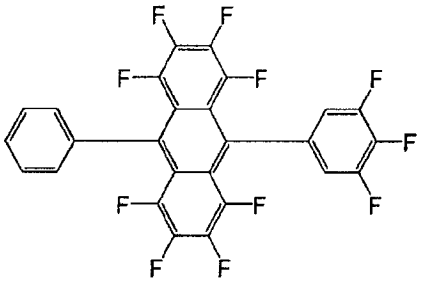


图 641

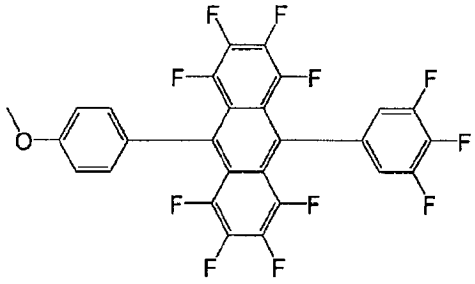


图 642

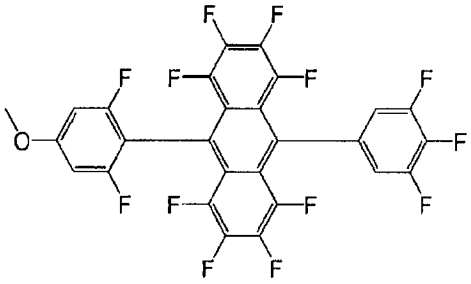


图 643

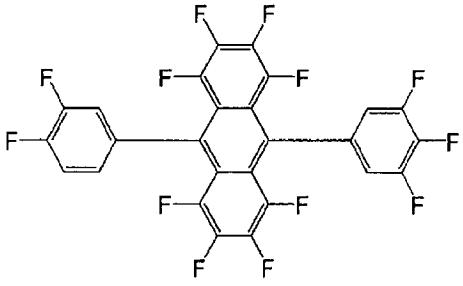


图 644

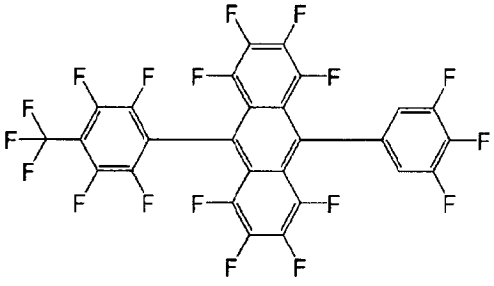


图 645

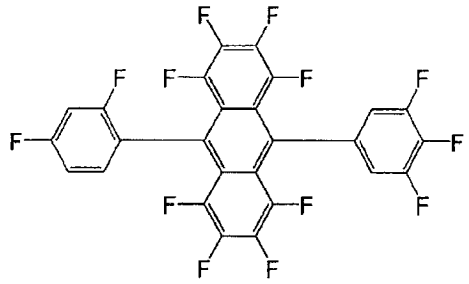


图 646

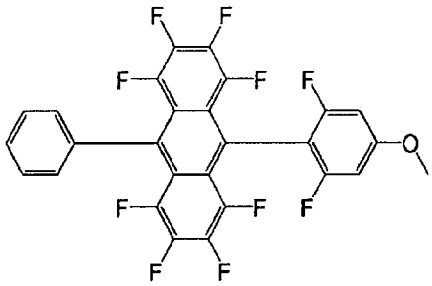


图 647

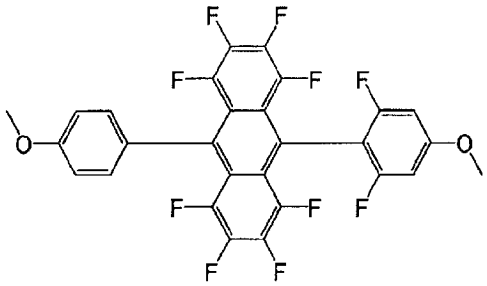


图 648

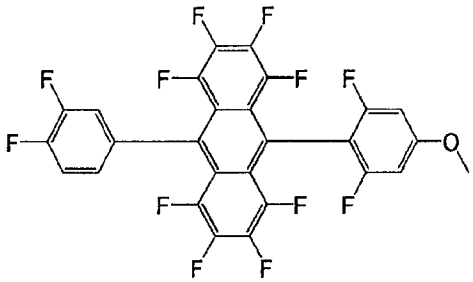


图 649

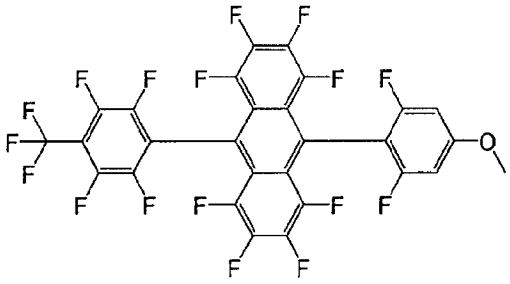


图 650

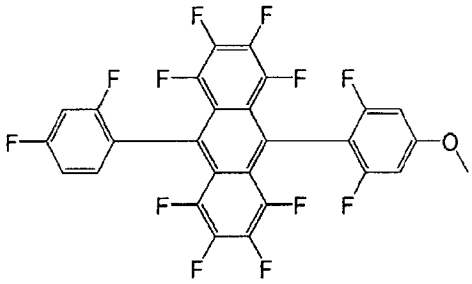


图 651

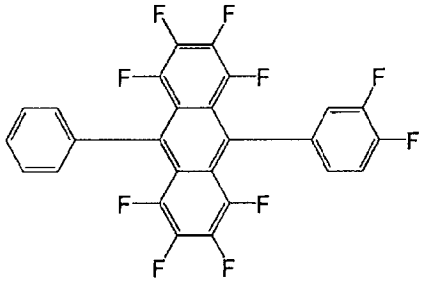


图 652

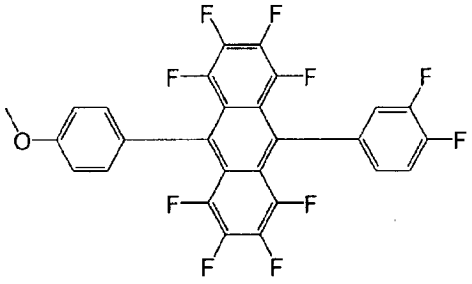


图 653

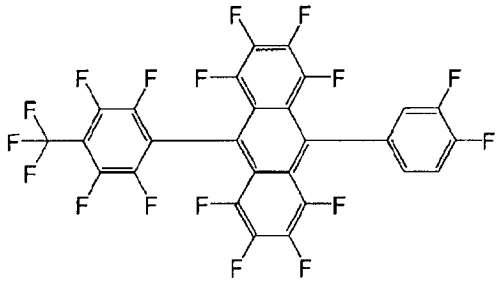


图 654

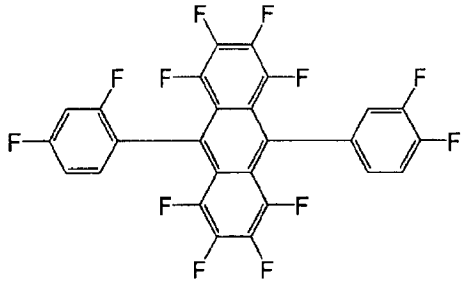


图 655

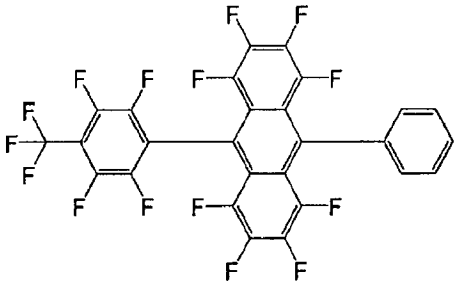


图 656

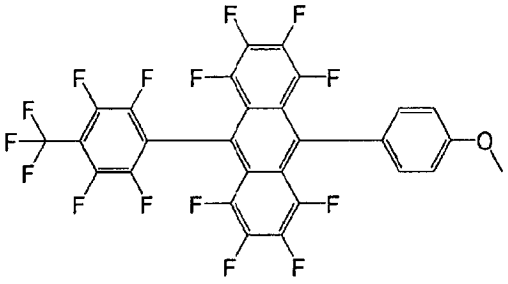


图 657

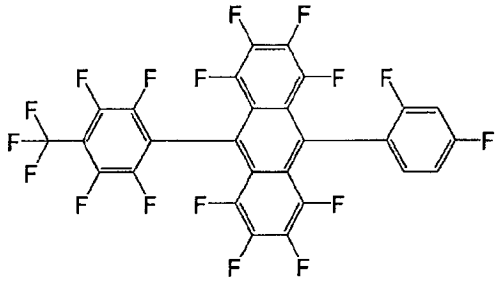


图 658

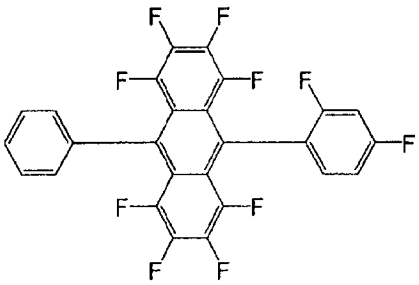


图 659

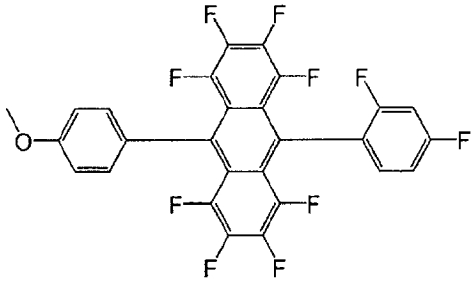
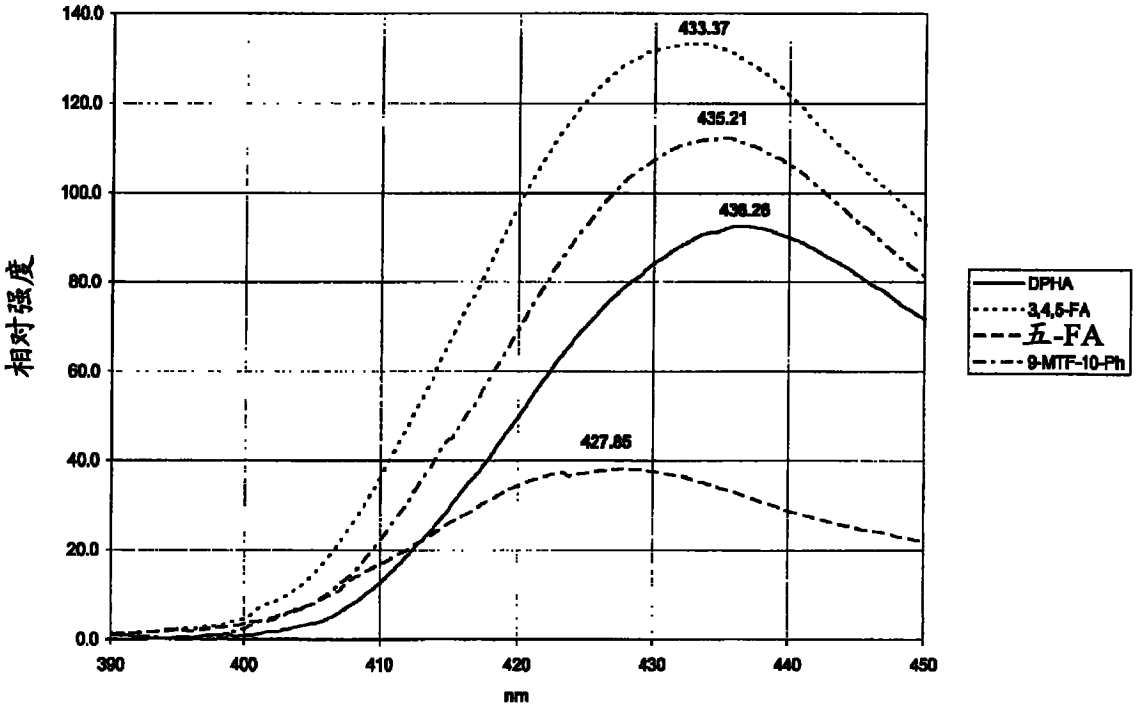


图 660

发射光谱



DPHA-9,10-二苯基蒽
3,4,5-FA-9,10-双(3,4,5-三氟苯基)蒽
五-FA-9,10-双(2,3,4,5,6-五氟苯基)蒽
9-MTF-10Ph-9(2,3,5,6-四氟-4-甲氧基苯基)-10-苯基蒽

图 661