



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103534331 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 22

(21) 申请号 201280020856. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 03. 29

C09K 11/06 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H01L 51/54 (2006. 01)

10-2011-0027969 2011. 03. 29 KR

H01L 51/50 (2006. 01)

10-2011-0027970 2011. 03. 29 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 10. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2012/002322 2012. 03. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/134191 KO 2012. 10. 04

(71) 申请人 大州电子材料株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 全永珉 李彰珩 朴正圭 南相镇

闵效振 金竣佑 淋一志

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 杨黎峰 石磊

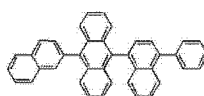
权利要求书11页 说明书51页 附图8页

(54) 发明名称

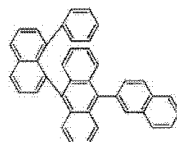
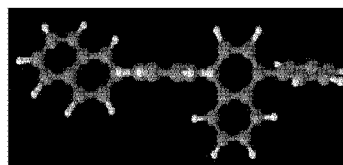
萘衍生物、利用其的有机材料及利用其的有机电致发光元件

(57) 摘要

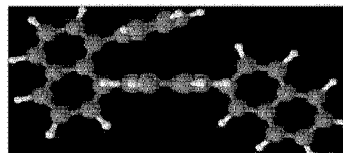
本发明提供下述化学式 1 表示的化合物。根据本发明的化合物的发光亮度和发光效率高,色纯度优异,高温稳定性优异,因此能够提供寿命长的用于有机电致发光元件的材料及有机电致发光元件。



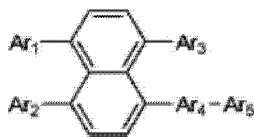
分子式=C₄₀H₂₆
分子量=506.63444



分子式=C₄₀H₂₆
分子量=506.63444



1. 一种用下列化学式 1 表示的化合物，
[化学式 1]



在所述化学式中，

Ar₁ 为氢原子或 C₆₋₁₀ 一价芳香基，所述 C₆₋₁₀ 一价芳香基未被取代或被苯基或萘基取代；

Ar₂ 为氢原子或 C₆₋₁₀ 一价芳香基，所述 C₆₋₁₀ 一价芳香基未被取代或被苯基或萘基取代；

Ar₃ 为氢原子或 C₆₋₁₀ 一价芳香基，所述 C₆₋₁₀ 一价芳香基未被取代或被苯基或萘基取代；

Ar₄ 为 C₆₋₁₆ 二价芳香基，所述 C₆₋₁₆ 二价芳香基未被取代或被苯基取代；以及

Ar₅ 为 C₆₋₁₄ 一价芳香基，所述 C₆₋₁₄ 一价芳香基未被取代或被萘基、苯基、被萘基取代的苯基、或联苯基取代；

并且，当 Ar₃ 为 C₆₋₁₀ 一价芳香基时，Ar₁ 及 Ar₂ 分别为氢原子，当 Ar₃ 为氢原子时，Ar₁ 及 Ar₂ 分别为 C₆₋₁₀ 一价芳香基。

2. 根据权利要求 1 所述的化合物，其中，

所述 Ar₁ 及所述 Ar₂ 分别为氢原子；

所述 Ar₃ 为苯基、或未被取代的萘基或被苯基或萘基取代的萘基；

所述 Ar₄ 为亚萘基、亚苯基、亚苊基、亚菲基、未被取代的亚蒽基或被苯基取代的亚蒽基；以及

所述 Ar₅ 为萘基、联苯基、未被取代的苯基或被萘基取代的苯基、或未被取代的蒽基或被萘基、苯基、被萘基取代的苯基、或联苯基取代的蒽基。

3. 根据权利要求 1 所述的化合物，其中，

所述 Ar₁ 及所述 Ar₂ 分别为氢原子；

所述 Ar₃ 为未被取代的萘基或被苯基或萘基取代的萘基；

所述 Ar₄ 为亚萘基或亚蒽基；以及

所述 Ar₅ 为萘基、苯基、或者被萘基或苯基取代的蒽基。

4. 根据权利要求 1 所述的化合物，其中，

所述 Ar₁ 及所述 Ar₂ 分别为氢原子；

所述 Ar₃ 为苯基；

所述 Ar₄ 为亚苯基；以及

所述 Ar₅ 为萘基、苯基、被萘基取代的苯基、或被联苯基取代的蒽基。

5. 根据权利要求 1 所述的化合物，其中，

所述 Ar₁ 及所述 Ar₂ 分别为氢原子；

所述 Ar₃ 为苯基；

所述 Ar₄ 为苊基或亚菲基；以及

所述 Ar₅ 为萘基、联苯基、未被取代的苯基或被萘基取代的苯基。

6. 根据权利要求 1 所述的化合物，其中，

所述 Ar₁ 及所述 Ar₂ 分别为氢原子；

所述 Ar₃ 为苯基或萘基；

所述 Ar₄ 为未被取代的亚蒎基或被苯基取代的亚蒎基；以及

所述 Ar₅ 为萘基、联苯基、未被取代的苯基或被萘基取代的苯基。

7. 根据权利要求 1 所述的化合物，其中，

所述 Ar₁ 及所述 Ar₂ 分别为氢原子；以及

所述 Ar₃ 为苯基、1-萘基、2-萘基、6-苯基-2-萘基、或 6-(1-萘基)-2-萘基。

8. 根据权利要求 1 所述的化合物，其中，

所述 Ar₁ 为苯基、未被取代的萘基或被苯基或萘基取代的萘基；

所述 Ar₂ 为苯基、未被取代的萘基或被苯基或萘基取代的萘基；

所述 Ar₃ 为氢原子；

所述 Ar₄ 为亚萘基、亚苯基、亚芘基、亚菲基、或未被取代的亚蒎基或被苯基取代的亚蒎基；以及

所述 Ar₅ 为萘基、联苯基、未被取代的苯基或被萘基取代的苯基、未被取代的蒎基或被萘基、苯基、被萘基取代的苯基、或联苯基取代的蒎基。

9. 根据权利要求 1 所述的化合物，其中，

所述 Ar₁ 为未被取代的萘基或被苯基或萘基取代的萘基；

所述 Ar₂ 为未被取代的萘基或被苯基或萘基取代的萘基；

所述 Ar₃ 为氢原子；

所述 Ar₄ 为亚萘基或亚蒎基；以及

所述 Ar₅ 为萘基、苯基、或被萘基或苯基取代的蒎基。

10. 根据权利要求 1 所述的化合物，其中，

所述 Ar₁ 为苯基；

所述 Ar₂ 为苯基；

所述 Ar₃ 为氢原子；

所述 Ar₄ 为亚苯基；以及

所述 Ar₅ 为萘基、苯基、被萘基取代的苯基、或被联苯基取代的蒎基。

11. 根据权利要求 1 所述的化合物，其中，

所述 Ar₁ 为苯基；

所述 Ar₂ 为苯基；

所述 Ar₃ 为氢原子；

所述 Ar₄ 为芘基或亚菲基；以及

所述 Ar₅ 为萘基、联苯基、未被取代的苯基或被萘基取代的苯基。

12. 根据权利要求 1 所述的化合物，其中，

所述 Ar₁ 为苯基或萘基；

所述 Ar₂ 为苯基或萘基；

所述 Ar₃ 为氢原子；

所述 Ar₄ 为未被取代的亚蒎基或被苯基取代的亚蒎基；以及

所述 Ar₅ 为萘基、联苯基、未被取代的苯基或被萘基取代的苯基。

13. 根据权利要求 1 所述的化合物，其中，

所述 Ar_1 及所述 Ar_2 分别为苯基、1-萘基、2-萘基、6-苯基-2-萘基或6-(1-萘基)-2-萘基 ; 以及

所述 Ar_3 为氢原子。

14. 根据权利要求 1 所述的化合物, 其中,

所述 Ar_1 及 Ar_2 为苯基 ; 以及

所述 Ar_3 为氢原子。

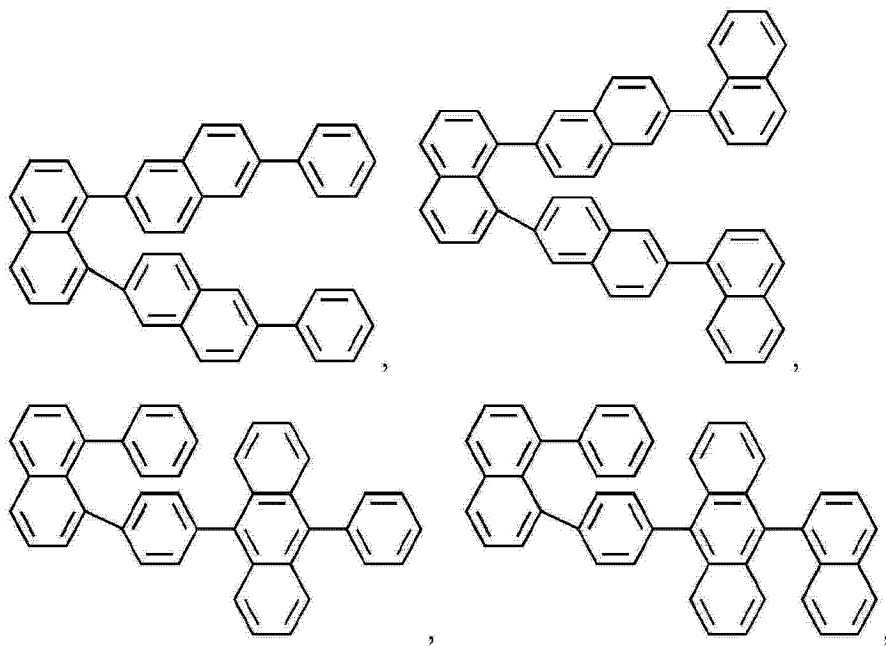
15. 根据权利要求 1 所述的化合物, 其中,

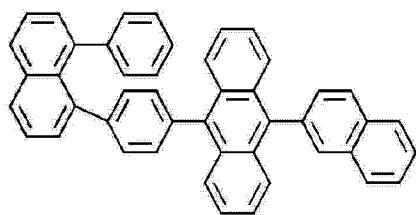
所述 Ar_4 为 1,4-亚萘基、2,6-亚萘基、1,4-亚苯基、1,6-亚萘基、2,7-亚菲基、9,10-亚蒽基、或 9-苯基-2,10-亚蒽基。

16. 根据权利要求 1 所述的化合物, 其中,

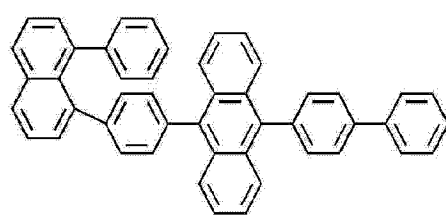
所述 Ar_5 为 1-萘基、2-萘基、联苯基-4-基、苯基、4-(1-萘基)-苯基、4-(2-萘基)-苯基、10-(1-萘基)-9-蒽基、10-(2-萘基)-9-蒽基、10-苯基-9-蒽基、10-(4-(1-萘基)苯基)-9-蒽基、10-(4-(2-萘基)苯基)-9-蒽基或 10-(联苯基-4-基)-9-蒽基。

17. 根据权利要求 1 所述的化合物, 其中, 所述化学式 1 的化合物为选自下列化合物的化合物 :

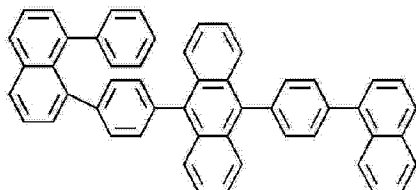




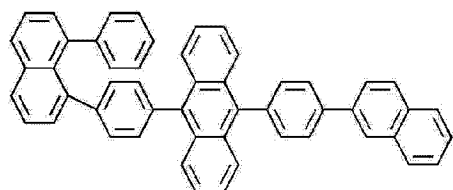
1



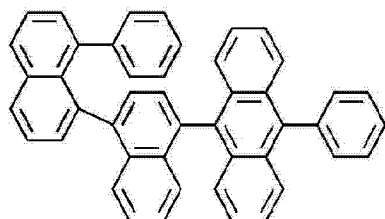
2



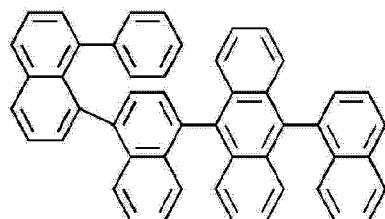
3



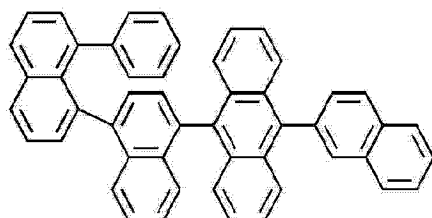
4



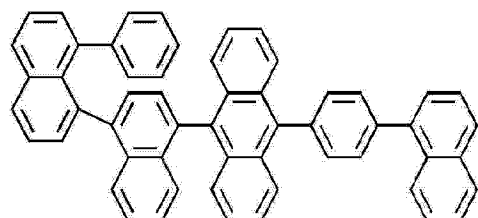
5



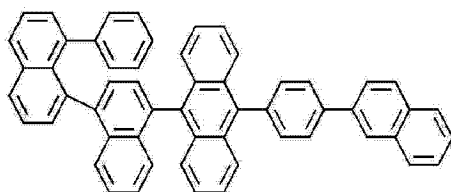
6



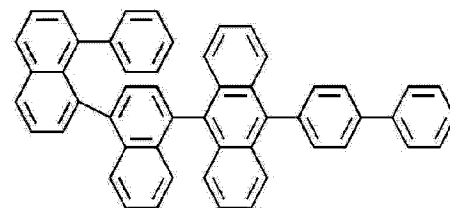
7



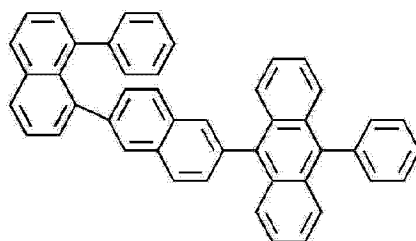
8



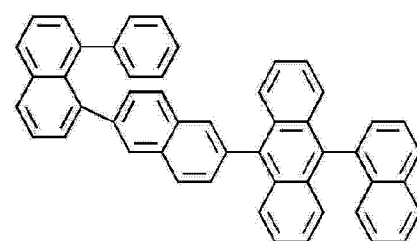
9



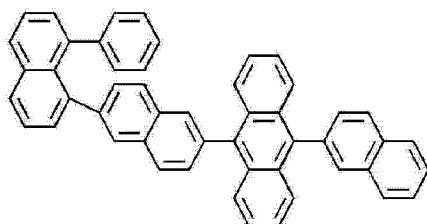
10



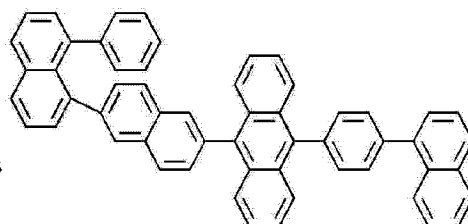
11



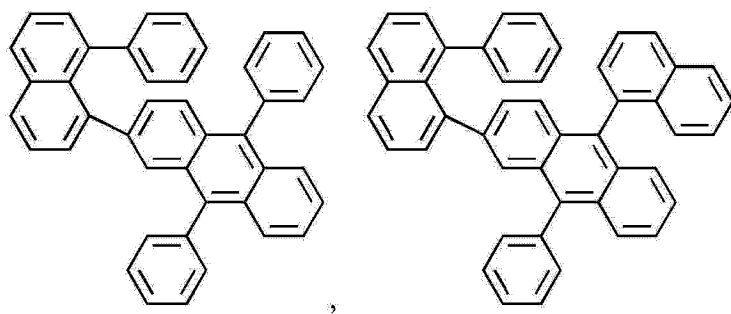
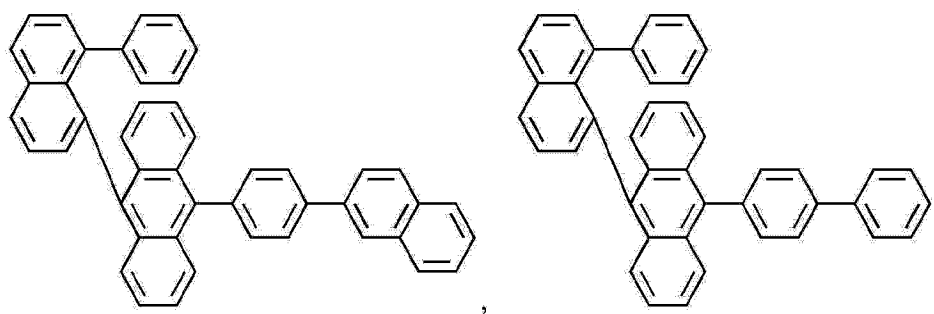
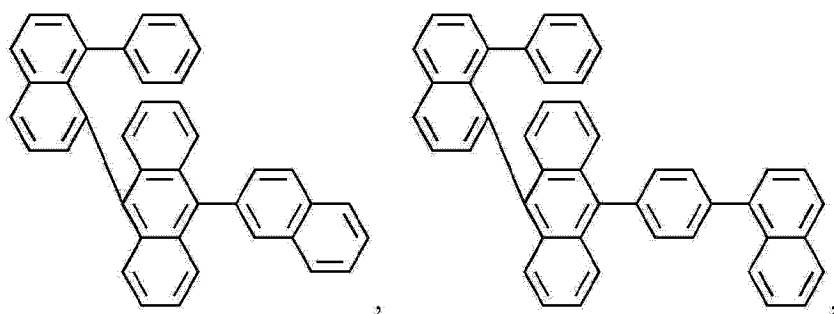
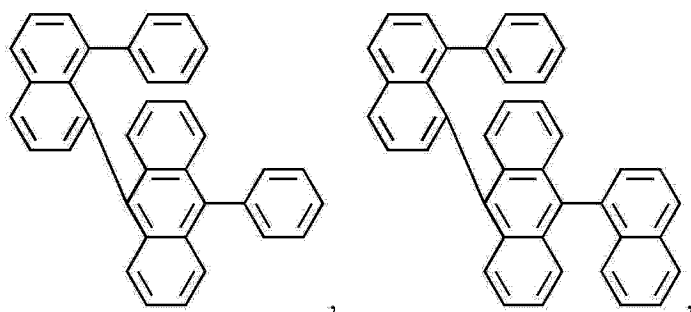
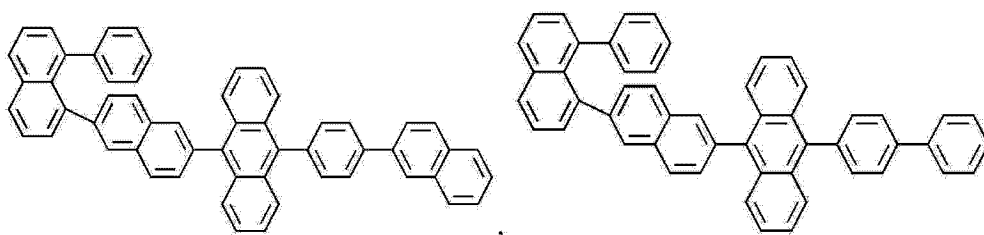
12

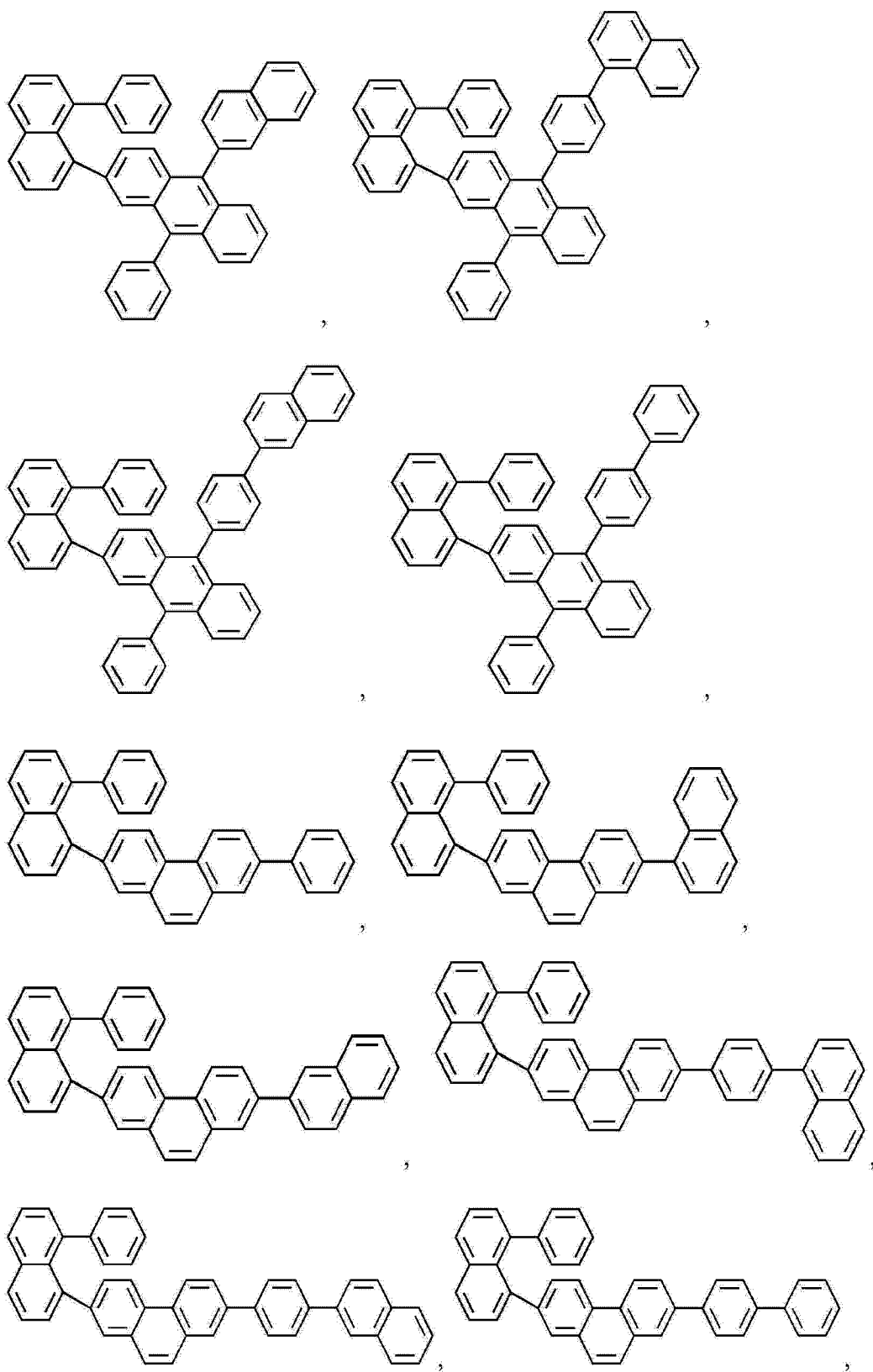


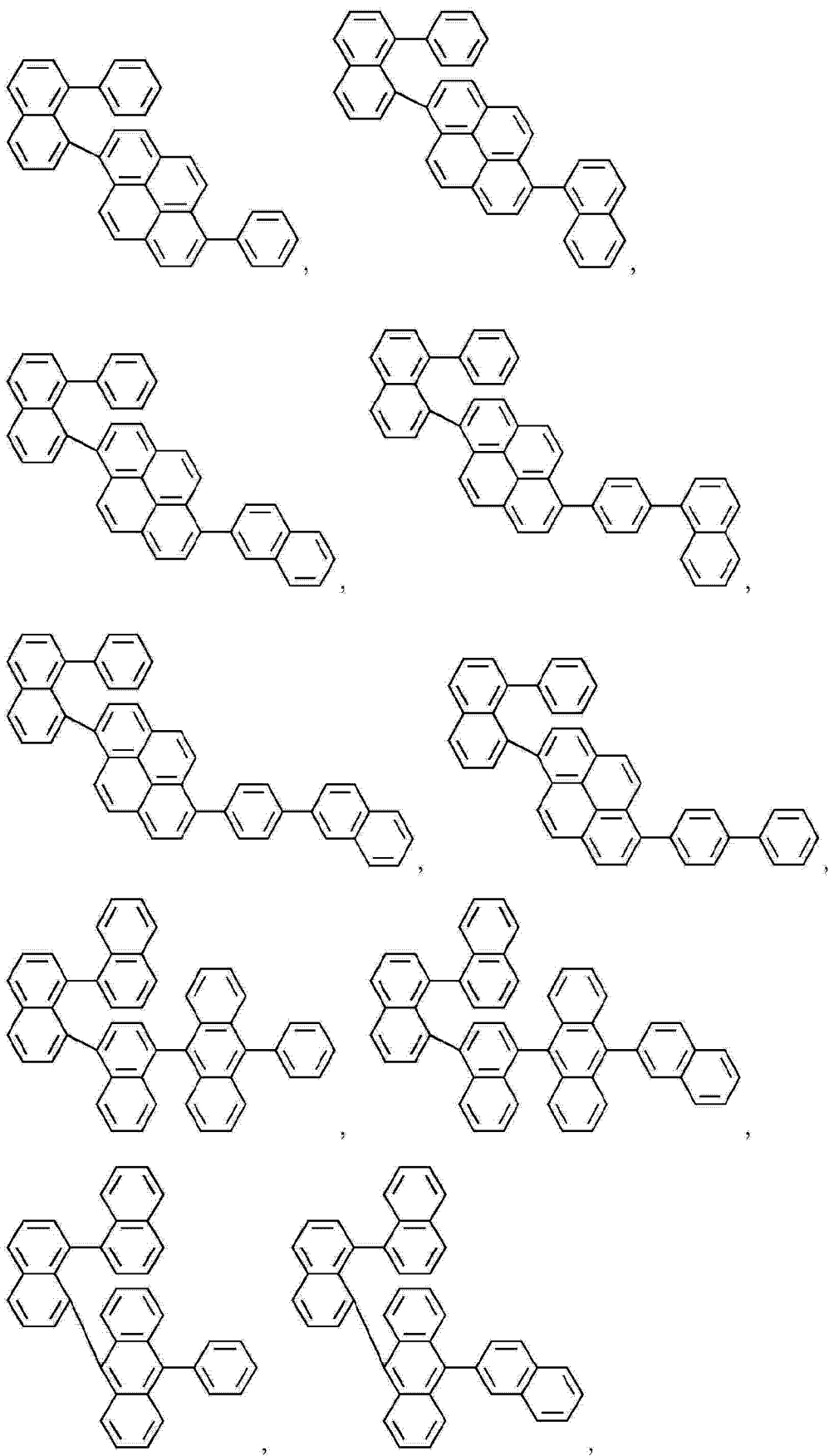
13

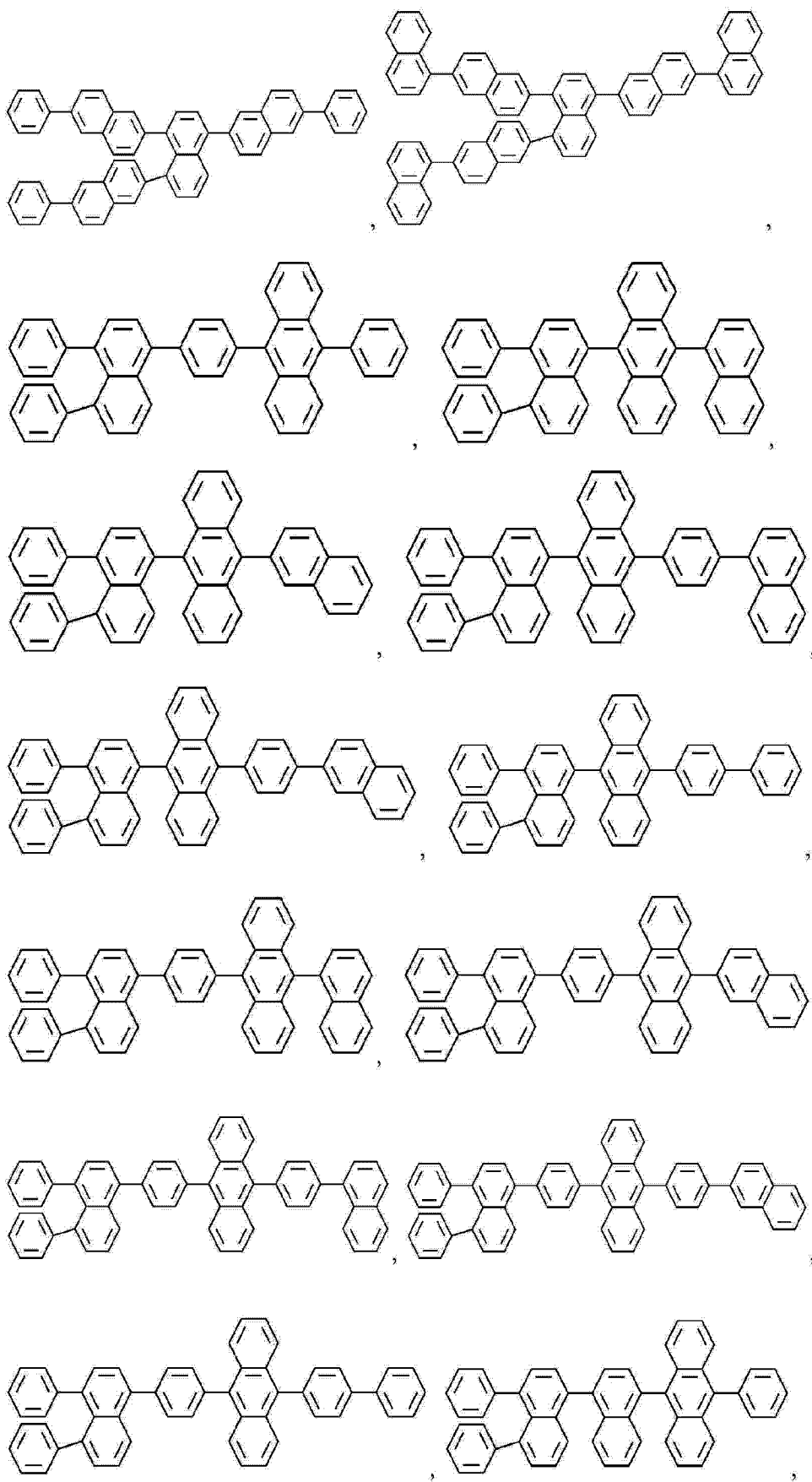


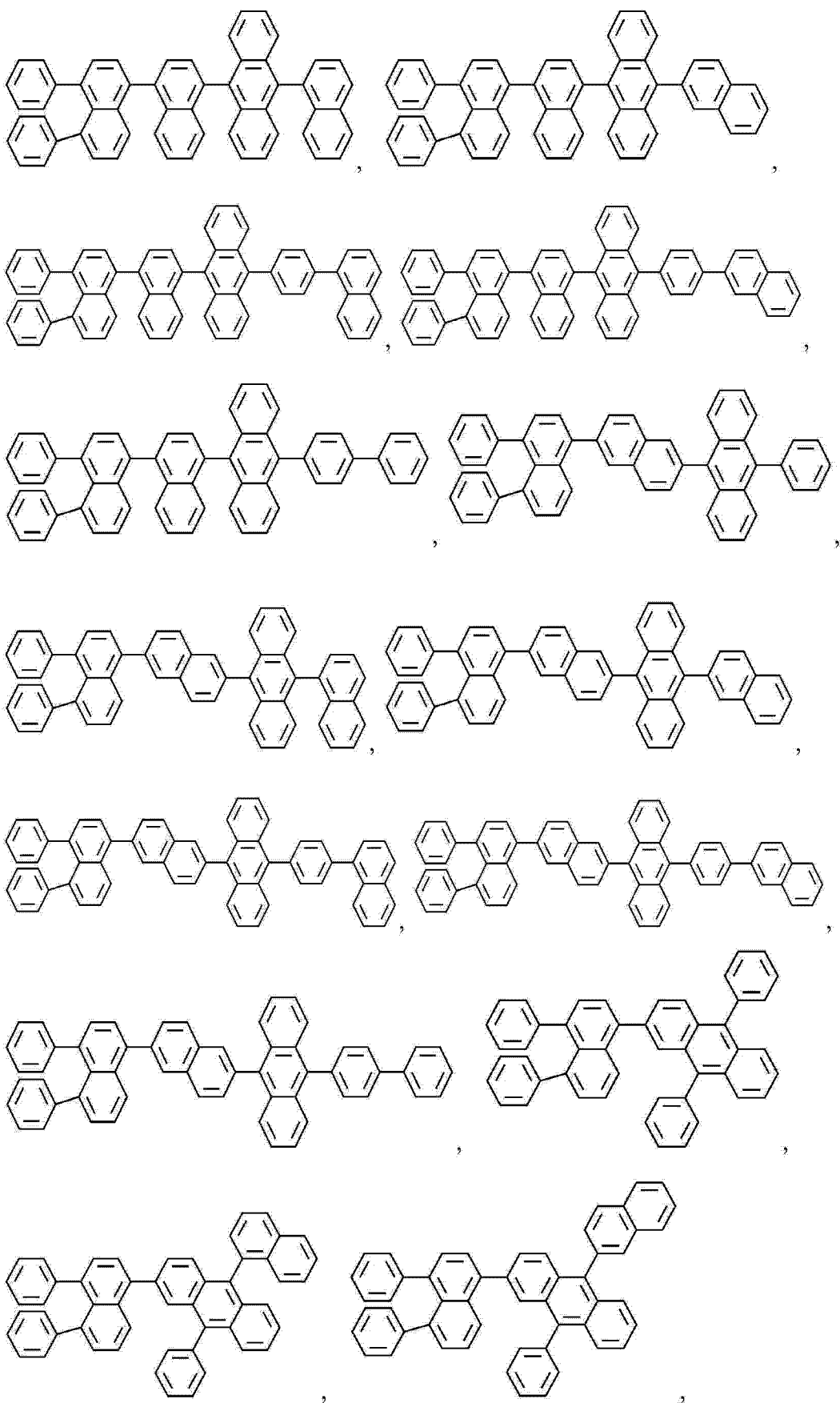
14

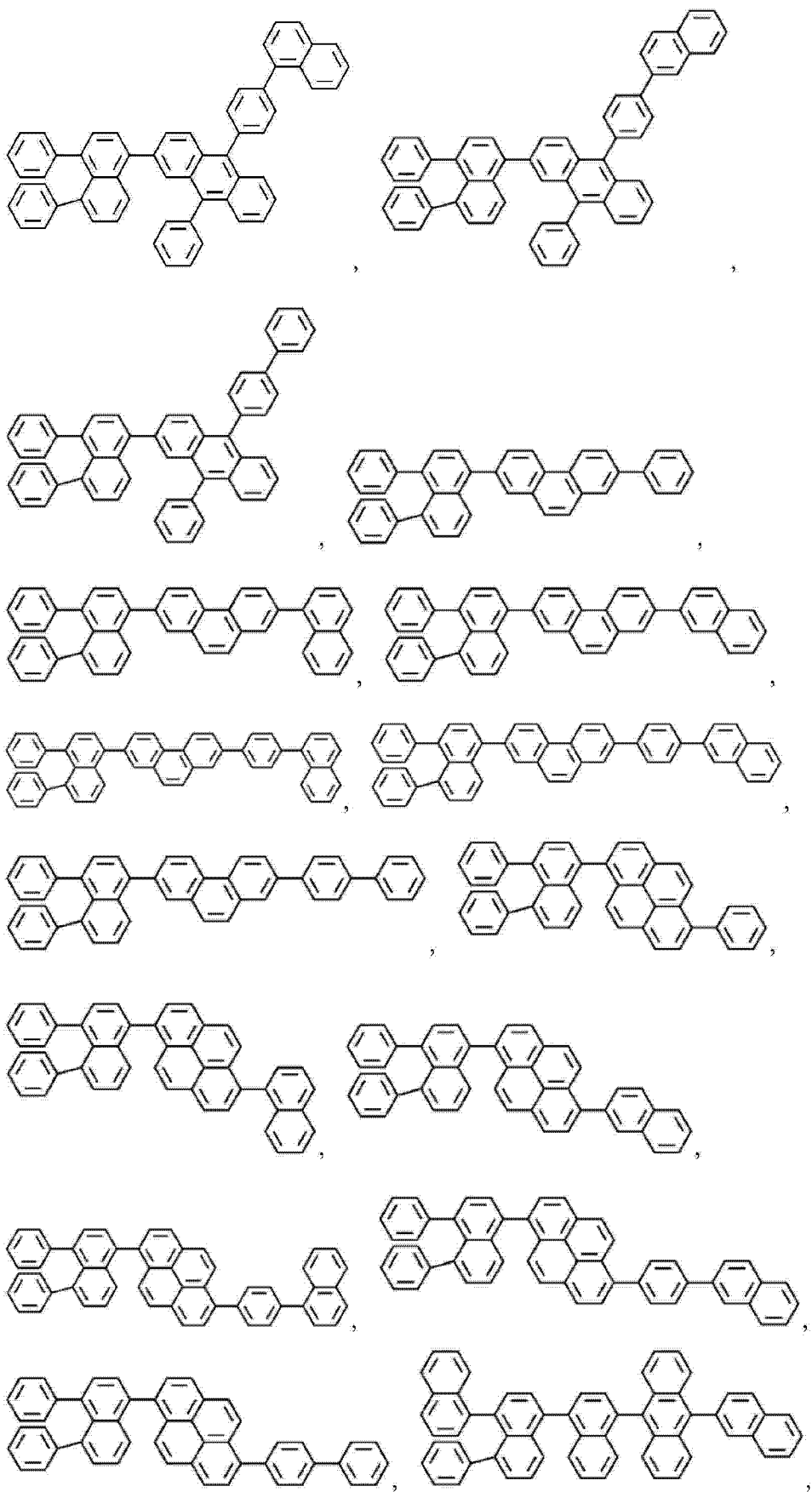


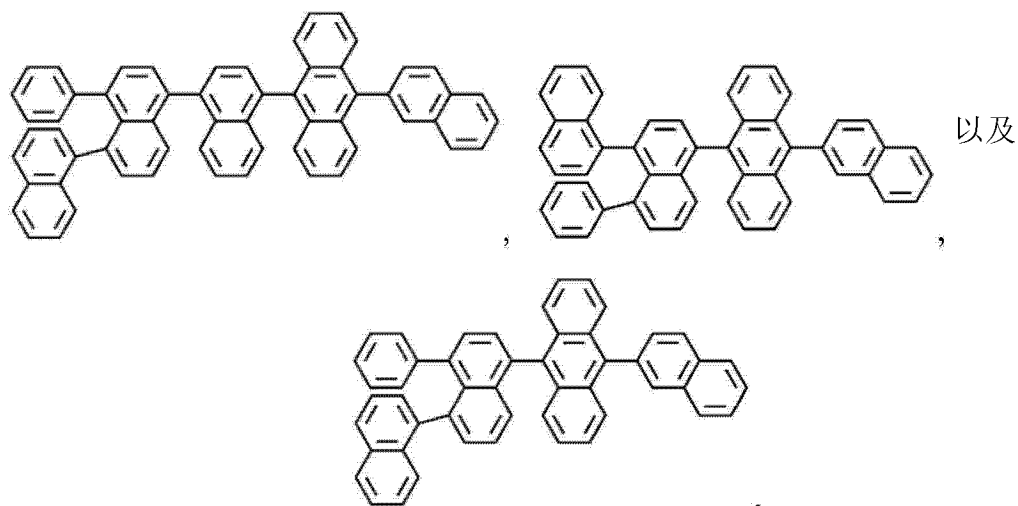












18. 一种由根据权利要求 1 至 17 中任一项所述的化合物形成的用于有机电致发光元件的材料。

19. 一种有机电致发光元件,所述有机电致发光元件包括一个或多个有机薄膜层,所述有机薄膜层包括至少一个发光层且夹在阴极和阳极之间,

其中,所述有机薄膜层中的至少一层包括根据权利要求 18 所述的用于有机电致发光元件的材料。

萘衍生物、利用其的有机材料及利用其的有机电致发光元件

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器领域,尤其涉及在制造作为显示器的一种的有机电致发光元件时能够使用的萘衍生物、利用其的用于有机电致发光元件的材料及有机电致发光元件。

背景技术

[0002] 已开发了有机半导体来应用于各种类型的许多电子设备。与现有的液晶显示装置(LCD)、等离子显示面板(PDP)及场发射显示器(FED)等其它平板显示元件相比,有机电致发光元件的结构简单,在制造工艺上有多种优点,亮度高并且视角特性优异,响应速度快,驱动电压低,因此正在致力开发有机电致发光元件以应用到壁挂式电视(TV)等平板显示器或显示器的背光源、照明、广告牌等的光源。

[0003] 通常,在施加直流电压至有机电致发光元件时,从阳极注入的空穴和从阴极注入的电子进行再结合,形成电子-空穴对,即激子,通过将该激子的能量传输给发光材料而转换为光。

[0004] 自伊士曼柯达公司的 Tang (C. W. Tang) 等报道了在两个相反电极之间形成层压型有机薄膜的低电压驱动有机电致发光元件(C. W. Tang, S. A. Vanslyke, Applied Physics Letters, 51 卷 913 页, 1987 年)用于提高有机电致发光元件的效率和稳定性以来,针对多层薄膜结构的、用于有机电致发光元件的有机材料的研究正在积极展开。另外,作为发光材料,使用苯蒽衍生物的元素已被日本专利公开公告第 1996-012600 号公开。虽然这样的蒽衍生物用作蓝色发光材料,但要求更高效的发光。

[0005] 此外,为了改善元件的寿命要求薄膜具有稳定性,但现有的蒽衍生物由于结晶导致薄膜遭到破坏的情况较多,因此需要进行改善。例如,美国专利第 0593571 号中公开了二萘基蒽化合物。但是,由于上述化合物具有左右及上下对称的分子结构,因此在高温保存及高温驱动时容易排列并结晶。另外,在日本专利公开公告第 2000-273056 号中公开了左右不对称的烯丙基蒽化合物,但由于被蒽二基取代的基的一侧为单纯的苯基或联苯基,因此无法阻止结晶。

[0006] 为此,本发明人在研究可以实现低驱动电压、优异的色纯度、发光效率及耐热性、长寿命的芳香族化合物的过程中,确认 1,8-取代的萘衍生物能够解决上述问题,从而完成了本发明。

发明内容

[0007] 技术问题

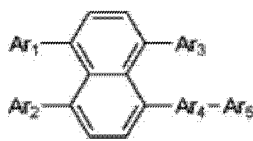
[0008] 本发明用于提供一种可以实现低驱动电压、优异的色纯度、发光效率及耐热性、长寿命的芳香族化合物、利用其的用于有机电致发光元件的材料及有机电致发光元件。

[0009] 技术手段

[0010] 为了解决上述问题,本发明提供了用下列化学式 1 表示的化合物。

[0011] [化学式 1]

[0012]



[0013] 在所述化学式中,

[0014] Ar_1 为氢原子或 C_{6-10} 一价芳香基, 所述 C_{6-10} 一价芳香基未被取代或被苯基或萘基取代;

[0015] Ar_2 为氢原子或 C_{6-10} 一价芳香基, 所述 C_{6-10} 一价芳香基未被取代或被苯基或萘基取代;

[0016] Ar_3 为氢原子或 C_{6-10} 一价芳香基, 所述 C_{6-10} 一价芳香基未被取代或被苯基或萘基取代;

[0017] Ar_4 为 C_{6-16} 二价芳香基, 所述 C_{6-16} 二价芳香基未被取代或被苯基取代; 以及

[0018] Ar_5 为 C_{6-14} 一价芳香基, 所述 C_{6-14} 一价芳香基未被取代或被萘基、苯基、被萘基取代的苯基、或联苯基取代;

[0019] 然而, 当 Ar_3 为 C_{6-10} 一价芳香基时, Ar_1 及 Ar_2 分别为氢原子, 当 Ar_3 为氢原子时, Ar_1 及 Ar_2 分别为 C_{6-10} 一价芳香基。

[0020] 所述化学式 1 的化合物的特征在于: 具有萘 1,8 位置处被取代的结构, 由于各取代基的距离很近, 因此通过立体效应化学结构显著扭曲。如图 1 及图 2 所示, 虽然两种化合物具有相同的分子式, 但能够确认: 同 1,4-取代的萘相比, 1,8-取代的萘的三维立体结构显著扭曲。由于扭曲的立体结构, 可以增大分子间的空间距离, 将其应用到有机发光元件时, 有机发光元件可具有优异的色纯度及较长的寿命。

[0021] 在所述化学式 1 中, 优选地, 所述 Ar_1 及所述 Ar_2 分别为氢原子; 所述 Ar_3 为苯基、或未被取代的萘基或被苯基或萘基取代的萘基; 所述 Ar_4 为亚萘基、亚苯基、亚苊基、亚菲基、或未被取代的亚蒽基或被苯基取代的亚蒽基; 以及所述 Ar_5 为萘基、联苯基、未被取代的苯基或被萘基取代的苯基、或未被取代的蒽基或被萘基、苯基、被萘基取代的苯基、或联苯基取代的蒽基。

[0022] 另外, 优选地, 所述 Ar_1 及所述 Ar_2 分别为氢原子; 所述 Ar_3 为未被取代的萘基或被苯基或萘基取代的萘基; 所述 Ar_4 为亚萘基或亚蒽基; 以及所述 Ar_5 为萘基、苯基、或者被萘基或苯基取代的蒽基。

[0023] 另外, 优选地, 所述 Ar_1 及所述 Ar_2 分别为氢原子; 所述 Ar_3 为苯基; 所述 Ar_4 为亚苯基; 以及所述 Ar_5 为萘基、苯基、被萘基取代的苯基、或被联苯基取代的蒽基。

[0024] 另外, 优选地, 所述 Ar_1 及所述 Ar_2 分别为氢原子; 所述 Ar_3 为苯基; 所述 Ar_4 为苊基或亚菲基; 以及所述 Ar_5 为萘基、联苯基、未被取代的苯基或被萘基取代的苯基。

[0025] 另外, 优选地, 所述 Ar_1 及所述 Ar_2 分别为氢原子; 所述 Ar_3 为苯基或萘基; 所述 Ar_4 为未被取代的亚蒽基或被苯基取代的亚蒽基; 以及所述 Ar_5 为萘基、联苯基、未被取代的苯基或被萘基取代的苯基。

[0026] 另外, 优选地, 所述 Ar_1 及所述 Ar_2 分别为氢原子; 以及所述 Ar_3 为苯基、1-萘基、2-萘基、6-苯基-2-萘基、或 6-(1-萘基)-2-萘基。

[0027] 另外,优选地,所述 Ar₁ 为苯基、未被取代的萘基或被苯基或萘基取代的萘基;所述 Ar₂ 为苯基、未被取代的萘基或被苯基或萘基取代的萘基;所述 Ar₃ 为氢原子;所述 Ar₄ 为亚萘基、亚苯基、亚苊基、亚菲基、或未被取代的亚蒎基或被苯基取代的亚蒎基;以及所述 Ar₅ 为萘基、联苯基、未被取代的苯基或被萘基取代的苯基、未被取代的蒎基或被萘基、苯基、被萘基取代的苯基、或联苯基取代的蒎基。

[0028] 另外,优选地,所述 Ar₁ 为未被取代的萘基或被苯基或萘基取代的萘基;所述 Ar₂ 为未被取代的萘基或被苯基或萘基取代的萘基;所述 Ar₃ 为氢原子;所述 Ar₄ 为亚萘基或亚蒎基;以及所述 Ar₅ 为萘基、苯基、或被萘基或苯基取代的蒎基。

[0029] 另外,优选地,所述 Ar₁ 为苯基;所述 Ar₂ 为苯基;所述 Ar₃ 为氢原子;所述 Ar₄ 为亚苯基;以及所述 Ar₅ 为萘基、苯基、被萘基取代的苯基、或被联苯基取代的蒎基。

[0030] 另外,优选地,所述 Ar₁ 为苯基;所述 Ar₂ 为苯基;所述 Ar₃ 为氢原子;所述 Ar₄ 为苊基或亚菲基;以及所述 Ar₅ 为萘基、联苯基、未被取代的苯基或被萘基取代的苯基。

[0031] 另外,优选地,所述 Ar₁ 为苯基或萘基;所述 Ar₂ 为苯基或萘基;所述 Ar₃ 为氢原子;所述 Ar₄ 为未被取代的亚蒎基或被苯基取代的亚蒎基;以及所述 Ar₅ 为萘基、联苯基、未被取代的苯基或被萘基取代的苯基。

[0032] 另外,优选地,所述 Ar₁ 及所述 Ar₂ 分别为苯基、1-萘基、2-萘基、6-苯基-2-萘基或 6-(1-萘基)-2-萘基;以及所述 Ar₃ 为氢原子。

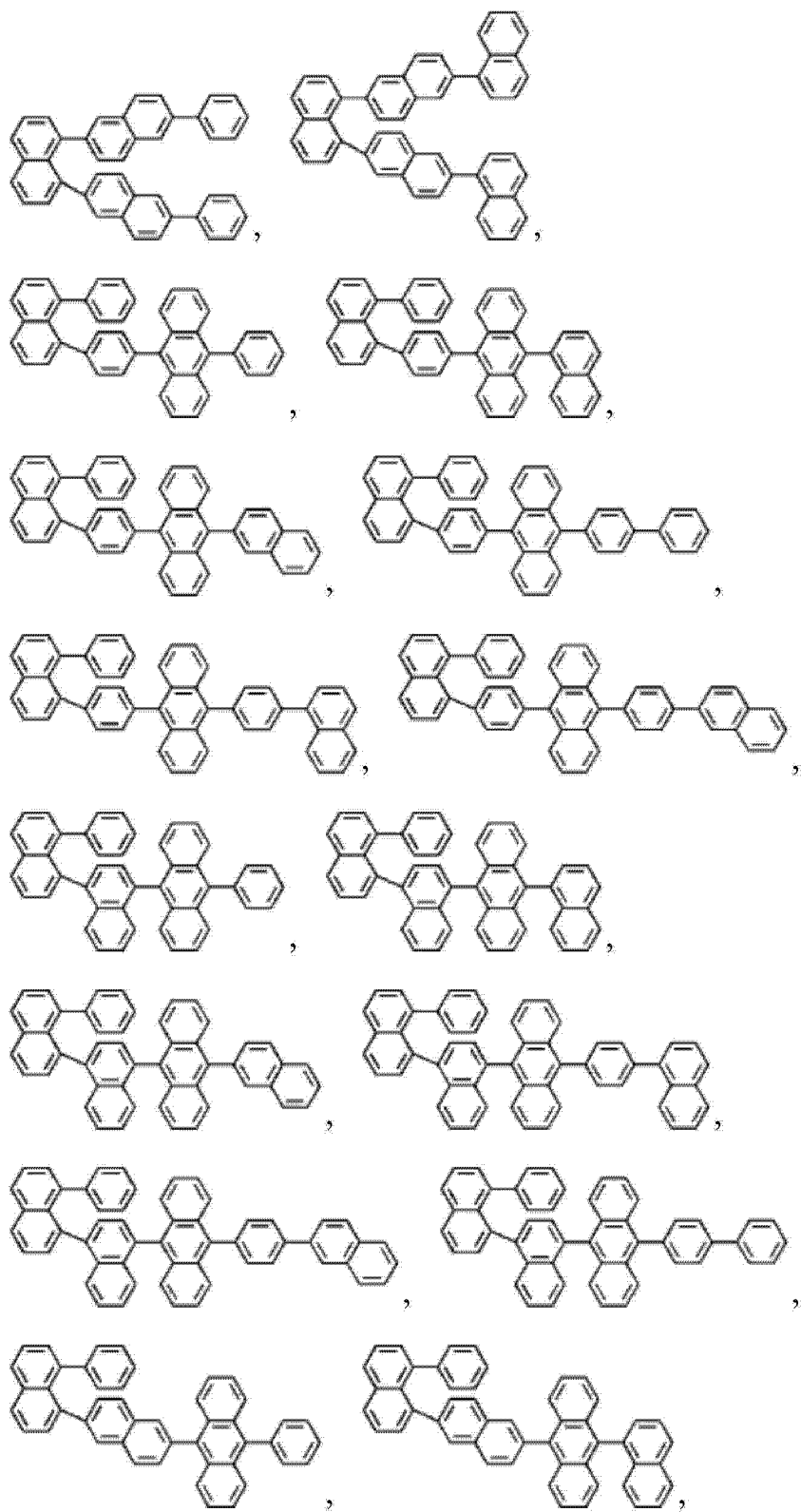
[0033] 另外,优选地,所述 Ar₁ 及 Ar₂ 为苯基;以及所述 Ar₃ 为氢原子。

[0034] 另外,优选地,所述 Ar₄ 为 1,4-亚萘基、2,6-亚萘基、1,4-亚苯基、1,6-亚苊基、2,7-亚菲基、9,10-亚蒎基、或 9-苯基-2,10-亚蒎基。

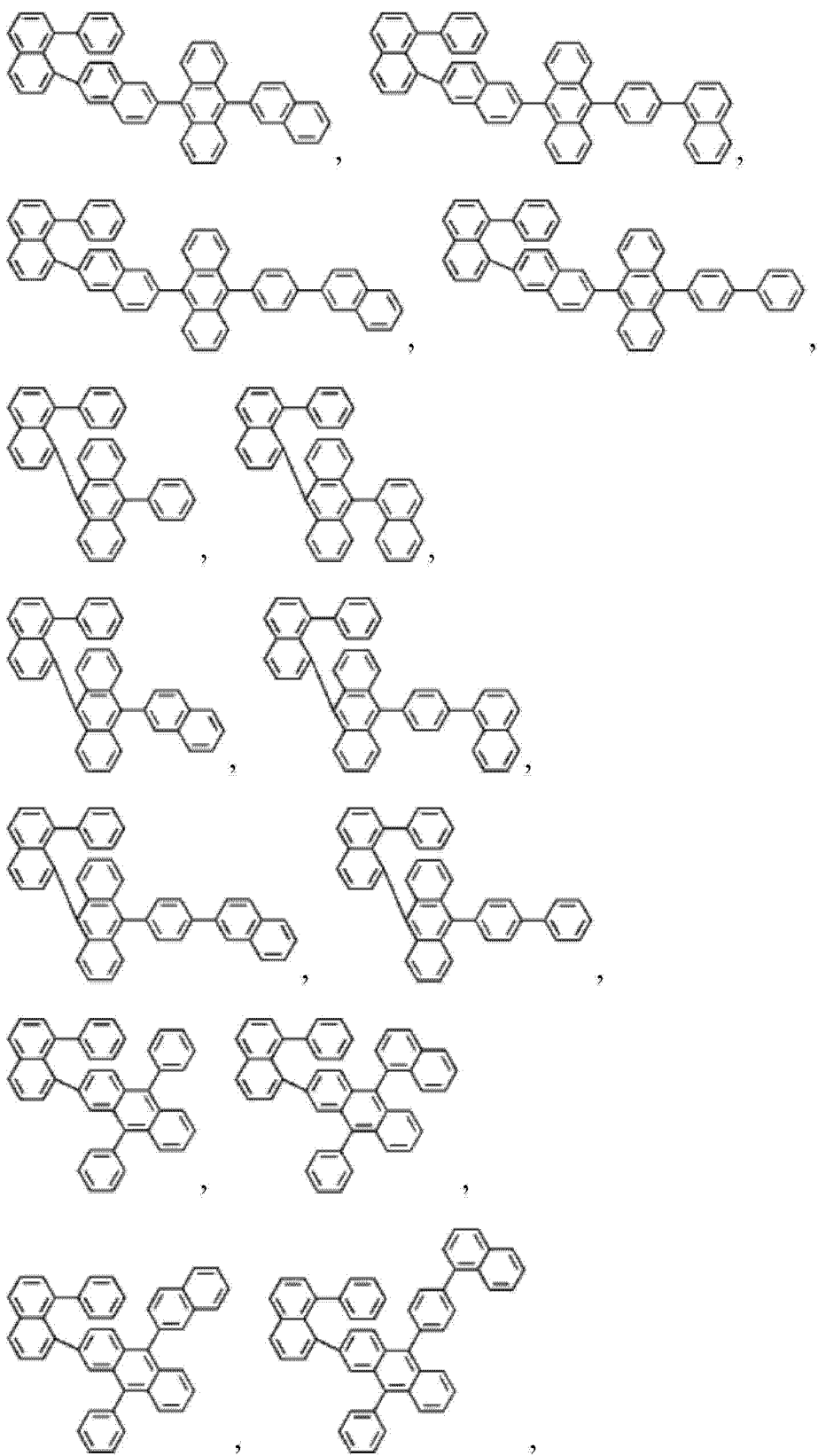
[0035] 另外,优选地,所述 Ar₅ 为 1-萘基、2-萘基、联苯基-4-基、苯基、4-(1-萘基)-苯基、4-(2-萘基)-苯基、10-(1-萘基)-9-蒎基、10-(2-萘基)-9-蒎基、10-苯基-9-蒎基、10-(4-(1-萘基)苯基)-9-蒎基、10-(4-(2-萘基)苯基)-9-蒎基或 10-(联苯基-4-基)-9-蒎基。

[0036] 由所述化学式 1 表示的化合物的一个示例如下所示:

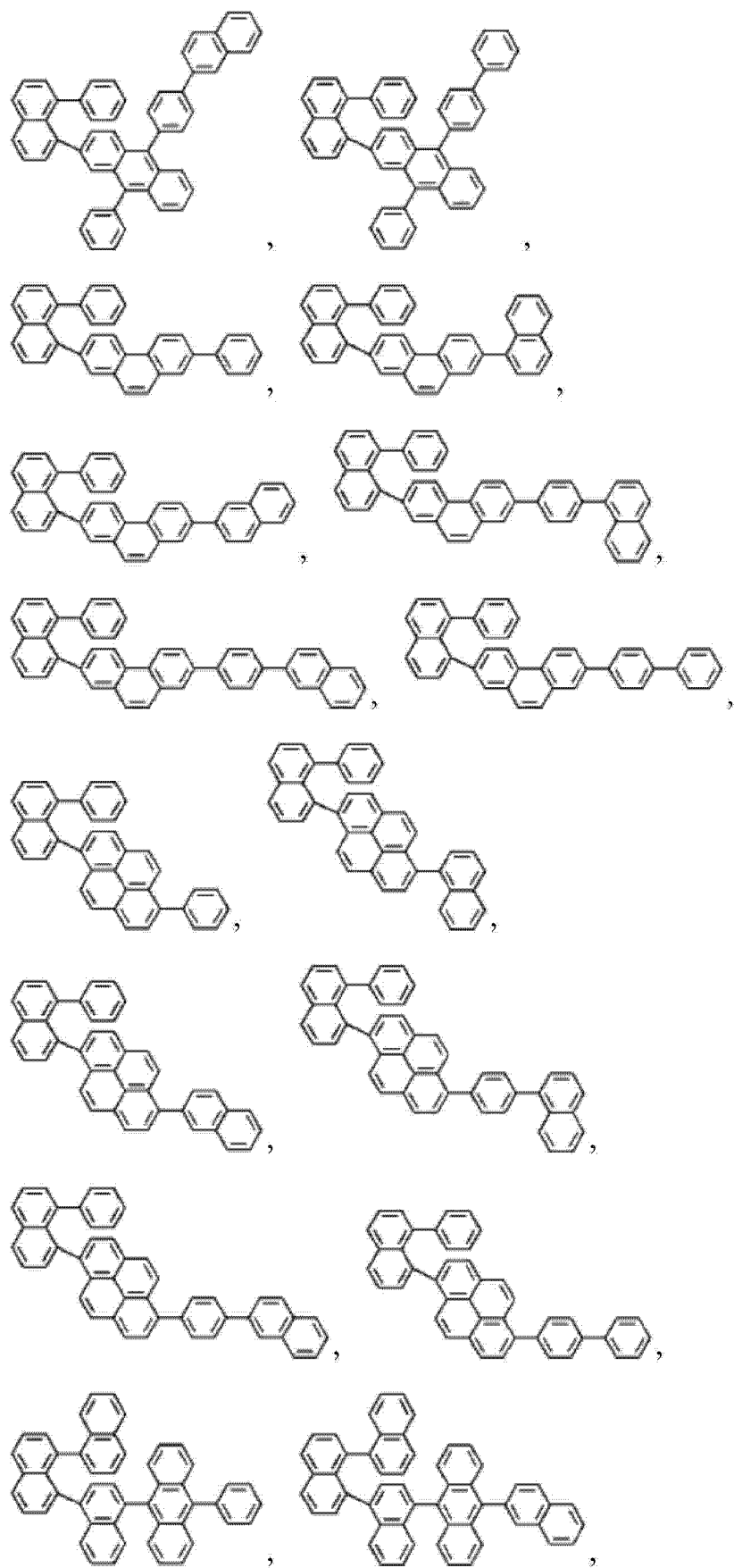
[0037]



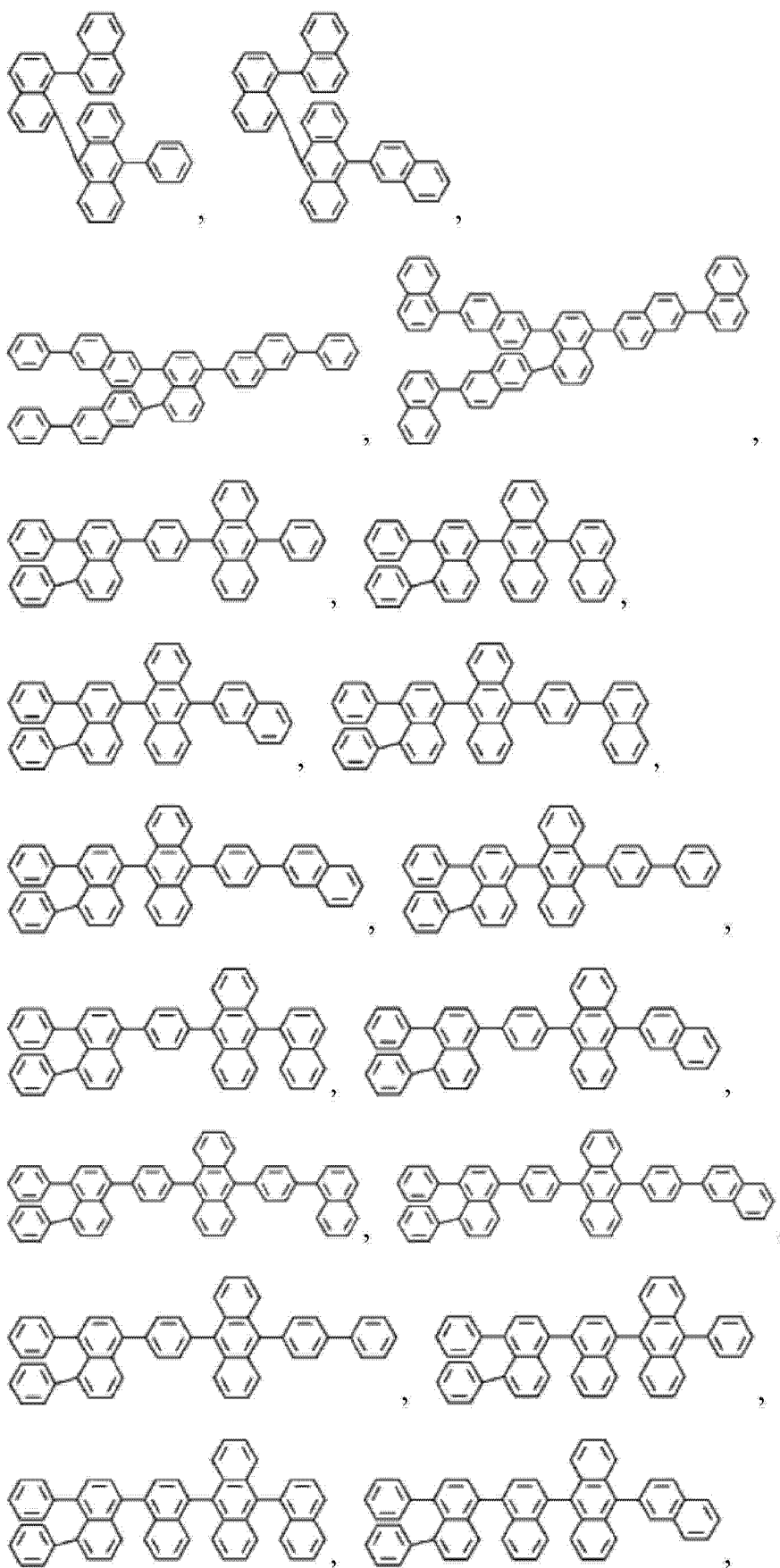
[0038]



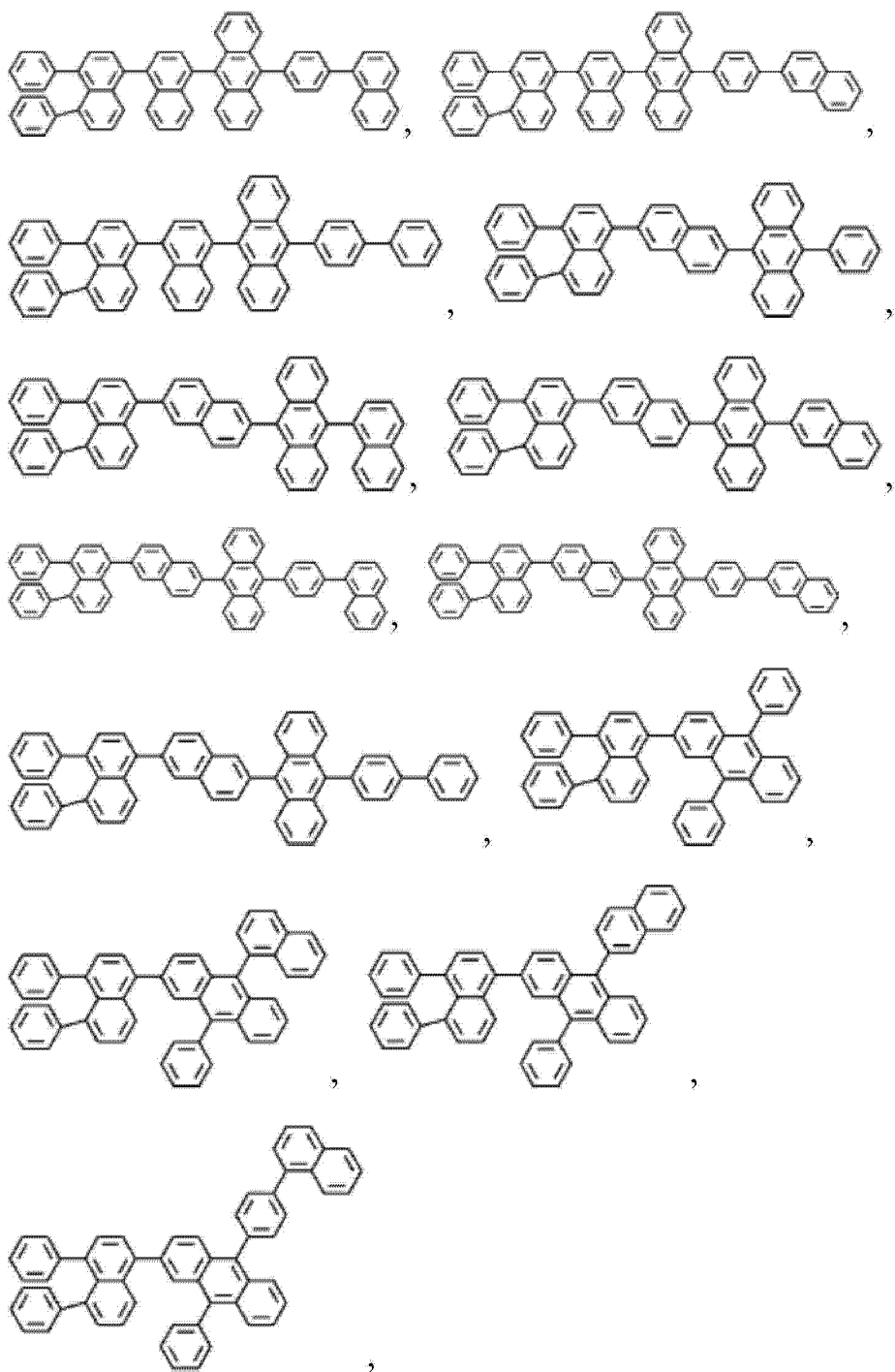
[0039]



[0040]



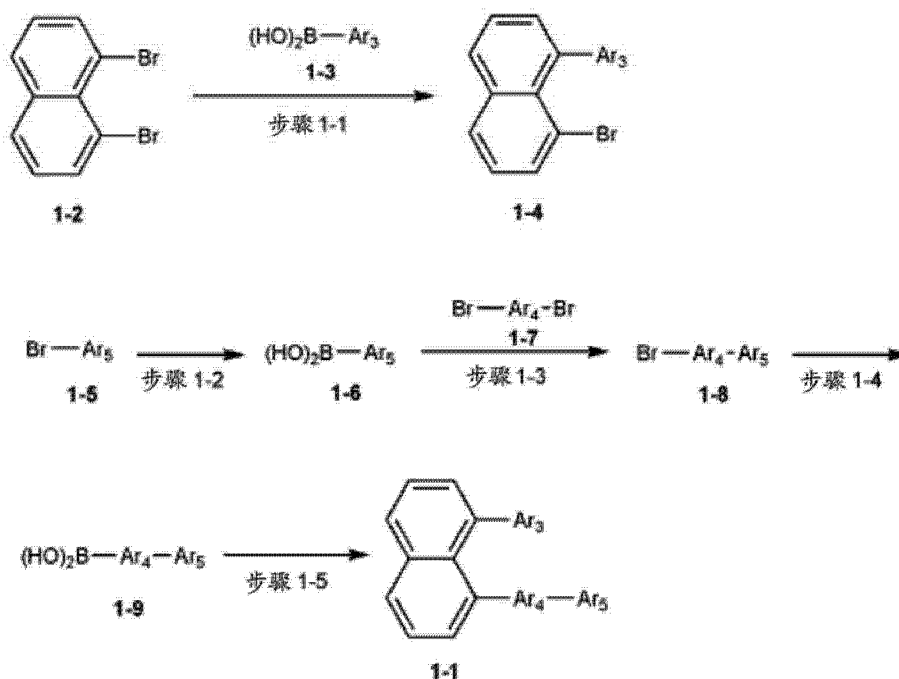
[0041]



[0042] 另外,当所述化学式 1 中的 Ar_1 及 Ar_2 分别为氢原子、 Ar_3 为 C_{6-10} 一价芳香基时,本发明提供如下反应式 1 所示的化学式 1 的化合物的制备方法。在下述反应式中, Ar_3 , Ar_4 及 Ar_5 的定义同上述的说明相同。

[0043] [反应式 1]

[0044]



[0045] 所述步骤 1-1 为将化学式 1-2 表示的化合物和化学式 1-3 表示的化合物进行反应从而制备化学式 1-4 表示的化合物的步骤。溶剂可使用四氢呋喃；可将四(三苯基膦)钯(0)与 2 当量的碳酸钾水溶液一起使用以作为催化剂。

[0046] 所述步骤 1-2 为将化学式 1-5 表示的化合物的 Br 基取代为 $\text{B}(\text{OH})_2$ 基从而制备化学式 1-6 表示的化合物的步骤。溶剂可使用四氢呋喃，可分别添加正丁基锂和硼酸三乙酯进行反应。

[0047] 所述步骤 1-3 为将化学式 1-6 表示的化合物和化学式 1-7 表示的化合物进行反应从而制备化学式 1-8 表示的化合物的步骤。溶剂可使用四氢呋喃，可将四(三苯基膦)钯(0)与 2 当量的碳酸钾水溶液一起使用以作为催化剂。

[0048] 所述步骤 1-4 为将化学式 1-8 表示的化合物的 Br 基取代为 $\text{B}(\text{OH})_2$ 基从而制备化学式 1-9 表示的化合物的步骤。溶剂可使用四氢呋喃，可分别添加正丁基锂和硼酸三乙酯进行反应。

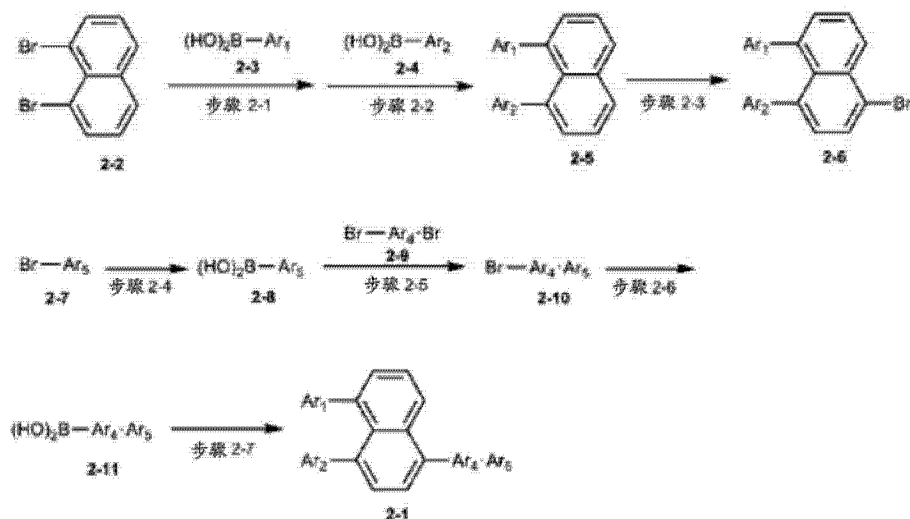
[0049] 所述步骤 1-5 为将化学式 1-9 表示的化合物和在所述步骤 1 中制得的化学式 1-4 表示的化合物进行反应从而制备化学式 1 表示的化合物的步骤。溶剂可使用四氢呋喃，可将四(三苯基膦)钯(0)与 2 当量的碳酸钾水溶液一起使用以作为催化剂。

[0050] 另外，当所述化学式 1-1 表示的化合物的 Ar_3 和 Ar_4-Ar_5 为相同的取代基时，通过调整所述步骤 1 的反应物的摩尔比，仅利用步骤 1 就可制备化学式 1 表示的化合物。

[0051] 另外，当所述化学式 1 中的 Ar_1 及 Ar_2 分别为 C_{6-10} 一价芳香基、 Ar_3 为氢原子时，本发明提供如下述反应式 2 所示的化学式 1 的化合物的制备方法。在下述反应式中， Ar_1 、 Ar_2 、 Ar_4 及 Ar_5 的定义如上所述。

[0052] [反应式 2]

[0053]



[0054] 所述步骤 2-1 及步骤 2-2 依次将化学式 2-2 表示的化合物和化学式 2-3 及 2-4 表示的化合物进行反应从而制备化学式 2-5 表示的化合物的步骤。溶剂可使用四氢呋喃, 可将四(三苯基膦)钯(0)与 2 当量的碳酸钾水溶液一起使用以作为催化剂。此时, 当取代基 Ar_1 及 Ar_2 相同时, 可通过调整反应物的摩尔比来用一个步骤制备化学式 2-5 表示的化合物。

[0055] 所述步骤 2-3 为化学式 2-5 表示的化合物和溴进行反应从而制备化学式 2-6 表示的化合物的步骤。溶剂可使用氯仿。

[0056] 所述步骤 2-4 为将化学式 2-7 表示的化合物的 Br 基取代为 $\text{B}(\text{OH})_2$ 基从而制备化学式 2-8 表示的化合物的步骤。溶剂可使用四氢呋喃, 可分别添加正丁基锂和硼酸三乙酯进行反应。

[0057] 所述步骤 2-5 为将化学式 2-8 表示的化合物和化学式 2-9 表示的化合物进行反应从而制备化学式 2-10 表示的化合物的步骤。溶剂可使用四氢呋喃, 可将四(三苯基膦)钯(0)与 2 当量的碳酸钾水溶液一起使用以作为催化剂。

[0058] 所述步骤 2-6 为将化学式 2-10 表示的化合物的 Br 基取代为 $\text{B}(\text{OH})_2$ 基从而制备化学式 2-11 表示的化合物的步骤。溶剂可使用四氢呋喃, 可分别添加正丁基锂和硼酸三乙酯进行反应。

[0059] 所述步骤 2-7 为将化学式 2-11 表示的化合物和在所述步骤 2-3 中制得的化学式 2-6 表示的化合物进行反应从而制备化学式 2-1 表示的化合物的步骤。溶剂可使用四氢呋喃, 可将四(三苯基膦)钯(0)与 2 当量的碳酸钾水溶液一起使用以作为催化剂。

[0060] 另外, 本发明提供由所述化学式 1 表示的化合物形成的用于有机电致发光元件的材料。所述化学式 1 表示的化合物可根据取代基的种类及特性用作构成有机电致发光元件的空穴注入材料、空穴传输材料、发光材料、电子传输材料及电子注入材料。尤其, 所述化学式 1 表示的化合物作为发光层的构成材料, 可以赋予发光层的主体材料(host)至掺杂物(dopant)的性质, 在制备为元件时, 可提高元件的驱动电压、基于热稳定性的寿命、色纯度及发光效率等。

[0061] 另外, 本发明提供一种有机电致发光元件, 该有机电致发光元件包括一个或多个有机薄膜层, 该有机薄膜层包括至少一个发光层且夹在阴极和阳极之间, 其中, 所述有机薄膜层中的至少一层含有由所述化学式 1 表示的化合物形成的用于有机电致发光元件的材料。

[0062] 当为单层型时,该有机电致发光元件包括基板、阳极、阴极及阳极和阴极之间的发光层;在多层型有机电致发光元件中,根据构成物质的种类及特性,适当地调整有机物或有机金属络合物、金属盐等的空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、有机发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层,而在阳极和阴极之间层压两层以上。

[0063] 多层结构的有机电致发光元件的优点在于能够防止由于淬灭(quenching)引起的亮度或寿命下降或降低施加电压。从阳极注入空穴的层称为空穴注入层;从空穴注入层接收空穴并将空穴传输至发光层的层称为空穴传输层;阻挡电子移动至空穴传输层的电子阻挡层也可形成在有机发光层和空穴传输层之间。另外,可根据需要,不单独区分空穴注入层和空穴传输层,选择可同时进行空穴注入和传输的材料。同理,从阴极注入电子的层称为电子注入层;从电子注入层接收电子并将电子传输至发光层的层称为电子传输层。阻挡空穴移动至电子传输层的空穴阻挡层也可形成在有机发光层和电子传输层之间。发光层为通过空穴和电子的再结合进行发光的层,可由单一物质或2~5种物质构成。当由两种以上的物质构成发光层时,根据发光材料的作用将薄膜的主要构成材料称为主体材料,其它化合物称为掺杂物。

[0064] 本发明的化学式1表示的化合物可用作主体材料至掺杂物材料。另外,也可将本发明的化学式1表示的化合物用作主体材料,将不同于本发明的化学式1表示的化合物的化合物用作掺杂物。反之,也可将不同于本发明的化学式1表示的化合物的化合物用作主体材料,将本发明的化学式1表示的化合物用作掺杂物。

[0065] 另外,可根据本发明的化学式1表示的化合物的发光波长,形成发出蓝光、绿光、红光、或其组合的层,或者还可以形成两个以上的发光层以发出白光。所述各层根据材料的能级、耐热性、与有机化合物膜或金属电极的附着性等各种因素进行选择并使用。在本发明中,优选地,元件的层结构为在基板上依次形成阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层及阴极。

[0066] 基板的作用为有机电致发光元件的制造过程期间的支撑件及用于元件结构的保护层。通常要求具有如下性质:平滑度和机械强度、可经受各种工艺的热稳定性、不排放挥发性物质、防止空气及水分的渗透、及透明性。然而,在需要阴极方向或侧面发光的元件的情况下,还可使用反射率高的基板。透明性材料有玻璃、石英、透明树脂膜等。透明树脂膜的示例可为:聚乙烯、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、乙烯-乙烯醇共聚物、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚乙烯醇、聚乙烯醇缩丁醛、尼龙、聚醚醚酮、聚砒、聚醚砒、四氟乙烯-全氟代烷基乙烯基醚共聚物、聚氟乙烯、四氟乙烯-乙烯共聚物、四氟乙烯-六氟丙烯共聚物、聚三氟氯乙烯、聚偏二氟乙烯、聚酯、聚碳酸酯、聚氨酯、聚醚酰亚胺、聚酰亚胺、聚丙烯等。非透明性基板材料可使用硅片、陶瓷或铬、金等金属等,所述基板材料可用于形成多层结构。

[0067] 有机电致发光元件的阳极为可以连接电源的导电性薄膜,且优选具有相对高的功函数(优选4eV以上),以能够顺利进行空穴注入。阳极的材料示例包括碳、铝、钪、铁、铬、铜、锌、钴、镍、钨、银、金、铂、钯及它们的合金、诸如ITO、二氧化锡、氧化铟的金属氧化物、以及诸如聚噻吩或聚吡咯的有机导电树脂。阳极的厚度为约10nm至约1000nm,优选10nm至500nm。

[0068] 阴极中使用的导电性物质优选具有相对低的功函数(4eV以下)以注入电子,可使

用镁、钙、锡、铅、钛、钇、锂、钆、锰、铝及它们的合金,但不限于此。合金的代表示例可为:镁/银、镁/钼、锂/铝等,但不限于此。合金的比例可根据蒸镀源的温度、气氛、真空度等进行控制,从而选择适当的比例。阳极及阴极可根据需要具有两层以上的层压结构。为了有效发光,优选有机电致发光元件的至少一侧在元件的发光波长区域中充分透明。使用所述导电性材料并采用蒸镀或溅射等方法形成透明电极,以确保预定的透光性。发光面的电极优选具有 10% 以上的透光率。

[0069] 发光层的发光材料优选形成具有极高的荧光量子产率(约 1.0)、较高的电荷传输能力的均一的薄膜。有机电致发光元件由于设为多层结构,因此能够阻止因淬火导致的亮度或寿命的降低。根据需要,可单独使用本发明的化学式 1 表示的化合物,或组合使用两种以上本发明的化学式 1 表示的化合物,或与公知的发光主体材料、发光掺杂物材料一起使用。在这样的化合物的优选使用方法中,当用作单个发光层材料或主体材料时,添加至浓度为按重量计 100% 至 80%。另外,当用作发光掺杂物材料时,优选添加至浓度为按重量计 0.01% 至 20%。能够与本发明的化学式 1 表示的化合物一起应用到发光层的发光材料或掺杂物材料可为:蒽、萘、菲、芘、并四苯、六苯并苯、屈、荧光素、二萘嵌苯、酞芘(phthaloperylene)、萘芘(naphthaloperylene)、芘酮(perylene)、酞芘酮(phthaloperylene)、萘芘酮(naphthaloperylene)、二苯基丁二烯、四苯基丁二烯、香豆素、恶二唑、醛连氮、二苯并恶唑啉、二苯乙炔、吡嗪、环戊二烯、喹啉金属络合物、氨基喹啉金属络合物、苯并喹啉金属络合物、亚胺、二苯乙炔、乙炔蒽、二氨基吡啶、吡喃、噻喃、聚甲炔、卟花青、咪唑螯合的 8-羟基喹啉(imidazole chelated oxinoid)化合物、喹吖啶酮,红荧烯及它们的衍生物等,但不限于此。将所述发光材料用作掺杂物材料时,材料的选择标准如下:1)掺杂物分子具有高效的荧光或磷光;2)同主体材料的能带隙相比,具有约 60% 至 100% 的能带隙,优选为 80% 至 100%。

[0070] 空穴注入层材料为起到在施加的电场中从阳极注入多个空穴的作用的材料,当阳极和空穴传输层间的界面张力不充分大或阳极的功函数同相邻层的最高占据分子轨道(Highest occupied molecular orbital;HOMO)的差异相当大时,形成空穴注入层。空穴注入层能够有效地降低空穴注入的势垒,从而降低有机电致发光元件的驱动电压。因此,需使用具有如下性质的化合物:具有传输空穴的能力,从阳极注入空穴的效率优异,与阳极保持稳定的界面且基本上具有优异的热稳定性。因此,可使用本发明的化学式 1 表示的化合物或已为公知的物质。公知的物质的示例可为:酞菁衍生物、萘菁衍生物、卟啉衍生物、恶唑、恶二唑、三唑、咪唑、咪唑啉酮、咪唑硫酮、吡啶啉、吡啶啉酮、四氢咪唑、脒、苯乙酮、聚芳基烷烃、对称二苯代乙烯、丁二烯、联苯胺型三苯胺、苯乙烯基胺型三苯胺、二胺型三苯胺等及它们的衍生物、及聚乙烯吡啶、聚硅烷、导电性高分子(PEDOT/PSS)等高分子材料,但不限于此。在能够用于本发明的有机电致发光元件的空穴注入层材料中,更有效的空穴注入层材料为三芳胺衍生物或酞菁衍生物。三芳胺衍生物的具体示例如下:三苯胺、三胺、甲基苯二苯胺、N, N' - 二苯基 -N, N' - (3- 甲基苯基) -1,1' - 联苯基 -4,4' - 二胺、N, N, N', N' - (4- 甲基苯基) -1,1' - 苯基 -4,4' - 二胺、N, N, N', N' - (4- 甲基苯基) -1,1' - 联苯基 -4,4' - 二胺、N, N' - 二苯基 -N, N' - 二萘基 -1,1' - 联苯基 -4,4' - 二胺、4,4' - 双 {N-[4- (N, N- 二 - 间 - 甲基氨基) 苯基] -N- 苯基胺基} 联苯、N, N' - 联苯基 -N, N' - 双 -[4- (苯基 - 间 - 甲基 - 氨基) - 苯基] - 联苯基 -4,4' - 二

胺、N, N' - (甲基苯基) -N, N' - (4-n-丁基苯基) 菲 -9,10-二胺、N, N-双(4-二-4-甲基氨基苯基)-4-苯基环己烷、及具有所述三芳胺的骨架结构的低聚物及聚合物,但不限于此。酞菁(Phthalocyanine ;Pc) 衍生物的具体示例如下 :H₂Pc、CuPc、CoPc、NiPc、ZnPc、PdPc、FePc、MnPc、ClAlPc、ClGaPc、ClInPc、ClSnPc、Cl₂SiPc、(H₂O) AlPc、(H₂O) GaPc、VOPc、TiOPc、MoOPc、GaPc-O-GaPc 等酞菁衍生物、及萘菁衍生物,但不限于此。

[0071] 空穴传输层的作用为将来自空穴注入层或阳极的空穴顺利传输至发光层。空穴传输层具有较高的空穴移动性和对空穴的稳定性,起到阻挡电子的作用。除这些通常的要求之外,当用于车载显示装置时,还要求元件的耐热性,优选玻璃转换温度(T_g) 为 80℃ 以上的材料。满足上述条件的物质有 :4,4' - 双[N-(1-萘基)-N-苯基氨基] 联苯(NPB)、基于螺环芳基胺的化合物、基于二萘嵌苯芳基胺的化合物、氮杂环庚三烯化合物、双(二苯基乙烯基苯基) 蒽、氧化硅锗化合物、基于硅的芳基胺化合物等。另外,用于空穴传输层的有机单分子物质的代表物质为具有高空穴移动速度和优异的电稳定性的芳基胺化合物。早期的空穴传输层有机物质经常使用 N, N' - 二苯基 -N, N' - 双(3-甲基苯基)-1,1' - 二苯基 -4,4' - 二胺(TPD),然而,由于其在 60 度以上的温度下不稳定,因此目前使用玻璃转换温度稍高的基于 N-萘基 -N-苯基 -1,1' - 二苯基 -4,4' - 二胺(NPB) 的材料或用大量芳香基取代的胺化合物。尤其是,空穴传输层的有机单分子物质的空穴移动速度快,与发光层接触形成界面,因此,需要在空穴注入层的电离电位值和发光层的电离电位值之间具有适当的电离电位值,以抑制在空穴传输层-发光层界面产生激子。此外,用于空穴传输层的有机单分子物质需要适当控制从发光层传输的电子。

[0072] 作为电子传输层材料优选具有如下性质的化合物:具有传输电子的能力,具有来自阴极的电子注入效果,具有对发光层或发光材料的优异的电子注入效果,防止在发光层生成的激子移动至空穴传输层,成膜能力优异。具体可例举:蒽酮、蒽醌二甲烷(anthraquinodimethane)、联苯醌、噻喃二氧化物、恶唑、恶二唑、三唑、咪唑、茈四羧酸(perylenetetracarboxylic acid)、亚苝基甲烷、蒽酮等及其的衍生物、以及包含其的本发明的化学式 1 表示的化合物,但不限于此。

[0073] 在本发明的有机电致发光元件中,更有效的电子传输材料为金属络合物或含氮五元环衍生物。金属络合物的具体例可举例如下:(8-羟基喹啉) 锂、双(8-羟基喹啉) 锌、双(8-羟基喹啉) 铜、双(8-羟基喹啉) 锰、三(8-羟基喹啉) 铝、三(2-甲基-8-羟基喹啉) 铝、三(8-羟基喹啉) 镓、双(10-羟基苯并[h] 喹啉) 铍、双(10-羟基苯并[h] 喹啉) 锌、双(2-甲基-8-喹啉) 三氯化镓、双(2-甲基-8-喹啉) (邻-甲酚) 镓、双(2-甲基-8-喹啉) (1-萘酚) 铝、双(2-甲基-8-喹啉) (2-萘酚) 镓等,但不限于此。另外,含氮五元环衍生物优选为恶唑衍生物、噻唑衍生物、恶二唑衍生物、噻二唑衍生物或三唑衍生物,具体可例举:2,5-双(1-苯基)-1,3,4-恶唑、2,5-双(1-苯基)-1,3,4-噻唑、2,5-双(1-苯基)-1,3,4-恶二唑、2-(4'-叔丁基苯基)-5-(4''-联苯基)-1,3,4-恶二唑、2,5-双(1-萘基)-1,3,4-恶二唑、1,4-双[2-(5-苯基恶二唑基)] 苯、1,4-双[2-(5-苯基恶二唑基)-4-叔-丁苯基]、2-(4'-叔丁基苯基)-5-(4''-联苯基)-1,3,4-噻二唑、2,5-双(1-萘基)-1,3,4-噻二唑、1,4-双[2-(5-苯基噻二唑基)] 苯、2-(4'-叔丁基苯基)-5-(4''-联苯基)-1,3,4-三唑、2,5-双(1-萘基)-1,3,4-三唑、1,4-双[2-(5-苯基三唑基)] 苯等,但不限于此。

[0074] 在本发明中,为了提高电荷注入性能,可以在发光层和电极之间配置无机化合物层。这样的无机化合物层有碱金属化合物(氟化物、氧化物等)、碱土金属化合物等。具体可例举 LiF、Li₂O、BaO、SrO、BaF₂、SrF₂ 等。

[0075] 在本发明的有机电致发光元件中,为了提高对温度及湿度气氛等的稳定性及寿命,在元件表面形成保护层,或用硅油或树脂等涂覆整个元件来进行保护。

[0076] 有机电致发光元件的各层可采用干式成膜法或湿式成膜法中的任一种形成。所述干式成膜法包括:真空蒸镀、溅射、等离子体、离子电镀等。所述湿式成膜法包括:旋涂、浸涂、浇涂等。对膜的厚度没有特别限制,但有必要设置合适的膜厚度。如果膜厚度过厚,则需要高的施加电压以获得特定的光输出,导致效率变差。如果膜厚度过薄,则会产生针孔(pin hole)等,从而即使施加电场也无法获得充分的发光亮度。通常,膜厚度优选在 5nm 至 10 μm 的范围内,更优选 10nm 至 0.2 μm 的范围内。在湿式成膜法中,通过将形成各层的材料溶解或分散到乙醇、氯仿、四氢呋喃、二氧杂环己烷等适当的溶剂,来形成薄膜,但溶剂不限于此。另外,针对任一有机薄膜层,为了提高成膜性并防止膜上产生针孔等,可使用适当的树脂或添加剂。可使用的树脂可例举:聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚芳酯、聚酯、聚酰胺、聚氨酯、聚砜、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸甲酯、纤维素等绝缘性树脂及它们的共聚物;聚-N-乙烯基吡啶、聚硅烷等光敏树脂;聚噻吩、聚吡咯等导电性树脂。另外,添加剂可例举抗氧剂、紫外线吸收剂、塑化剂等。

[0077] 有益效果

[0078] 本发明的化学式 1 表示的化合物由于其为非对称的,因此结晶程度低。因此,包括本发明的化学式 1 表示的化合物的有机电致发光元件的薄膜的稳定性高并且寿命长。另外,化学式 1 表示的化合物根据其取代基具有高的色纯度及高的发光效率,且包括化学式 1 表示的化合物的有机电致发光元件能够低电压驱动。因此,化学式 1 表示的化合物能够应用到壁挂式 TV 等平板显示器、照明装置或显示器的背光源等多种有机电致发光元件中。

附图说明

[0079] 图 1 示出通常的蒽化合物和实施例 23 的化合物的三维结构;

[0080] 图 2 示出与 1,4- 取代的萘相比 1,8- 取代的萘(实施例 95)的三维立体结构扭曲;

[0081] 图 3 示出实施例 3 的化合物的吸光及发光曲线图;

[0082] 图 4 示出实施例 3 的化合物的热特性曲线图;

[0083] 图 5 示出实施例 3 的化合物的 GC-mass 曲线图;

[0084] 图 6 示出实施例 3 的化合物的 ¹H-NMR 曲线图;

[0085] 图 7 示出实施例 51 的化合物的吸光及发光曲线图;

[0086] 图 8 示出实施例 51 的化合物的热特性曲线图;

[0087] 图 9 示出实施例 51 的化合物的 GC-mass 曲线图。

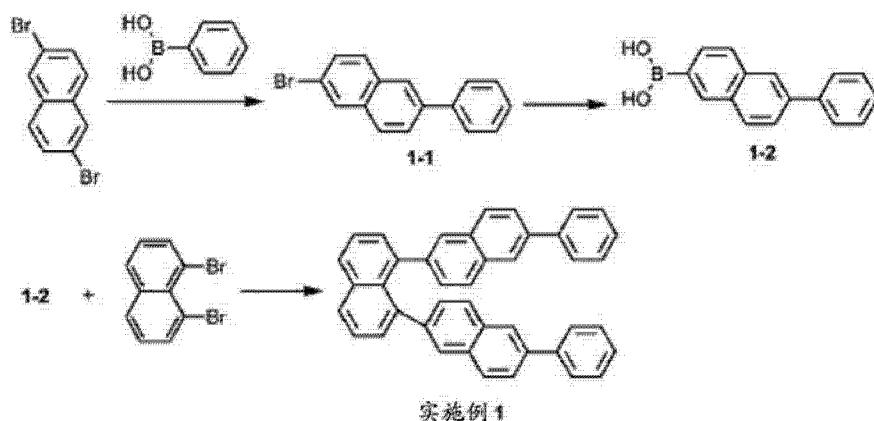
具体实施方式

[0088] 下面,通过实施例对本发明进行更详细的说明。这些实施例仅为了对本发明进行更详细的说明,本发明的范围不限于这些实施例。

[0089] 实施例 1

[0090] 采用下述制备方法制备实施例 1 的化合物。

[0091]



[0092] 步骤 1) 中间体 1-1 的制备

[0093] 在 500mL 四氢呋喃中溶解 2,6-二溴萘(50g, 170mmol)、苯基硼酸(23g, 190mmol)及四(三苯基膦)钯(0)(6.1g, 10mmol)后,加入 260mL 2 当量的碳酸钾水溶液并进行回流反应 24 小时。反应结束后,用乙酸乙酯萃取,然后用无水硫酸镁干燥有机层,之后通过己烷柱进行纯化,从而获得中间体 1-1,产率为 75% (37g)。

[0094] 步骤 2) 中间体 1-2 的制备

[0095] 在 1000mL 四氢呋喃中、在氩气氛下溶解中间体 1-1 (50g, 180mmol),在 -78°C 下加入 1.6M 的正丁基锂(121mL)后搅拌约一小时。在相同温度下缓缓滴入硼酸三乙酯(36mL, 210mmol)后搅拌二小时,然后在常温下搅拌十二小时。反应结束后,用乙酸乙酯萃取,然后用无水硫酸镁干燥有机层,之后通过二氯甲烷柱进行纯化,从而获得中间体 1-2,产率为 78% (34g)。

[0096] 步骤 3) 实施例 1 的制备

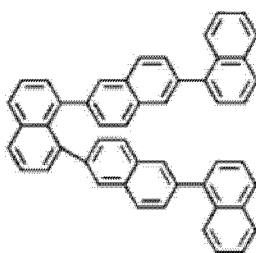
[0097] 在 500mL 四氢呋喃中溶解 1,8-二溴萘(10g, 30mmol)、中间体 1-2 (20g, 80mmol)及四(三苯基膦)钯(0)(2g, 1.7mmol)后,加入 70mL 2 当量的碳酸钾水溶液,进行回流反应 24 小时。反应结束后,用乙酸乙酯进行萃取,然后用无水硫酸镁干燥有机层,之后通过己烷柱进行纯化,从而获得实施例 1 的化合物,产率为 70% (13g)。

[0098] $^1\text{H-NMR}$ (200MHz, CDCl_3): δ 7.44 ~ 7.51 (m, 6H), 7.56 ~ 7.67 (m, 8H), 7.71 ~ 7.78 (m, 8H), 7.88 ~ 7.95 (m, 4H), 8.32 ~ 8.41 (m, 2H)

[0099] 实施例 2

[0100] 采用与所述实施例 1 相同的方法进行制备,使用 1,6'-联萘-2'-基硼酸(1,6'-binaphthyl-2'-ylboronic acid)代替中间体 1-2,来制备下述化合物。

[0101]

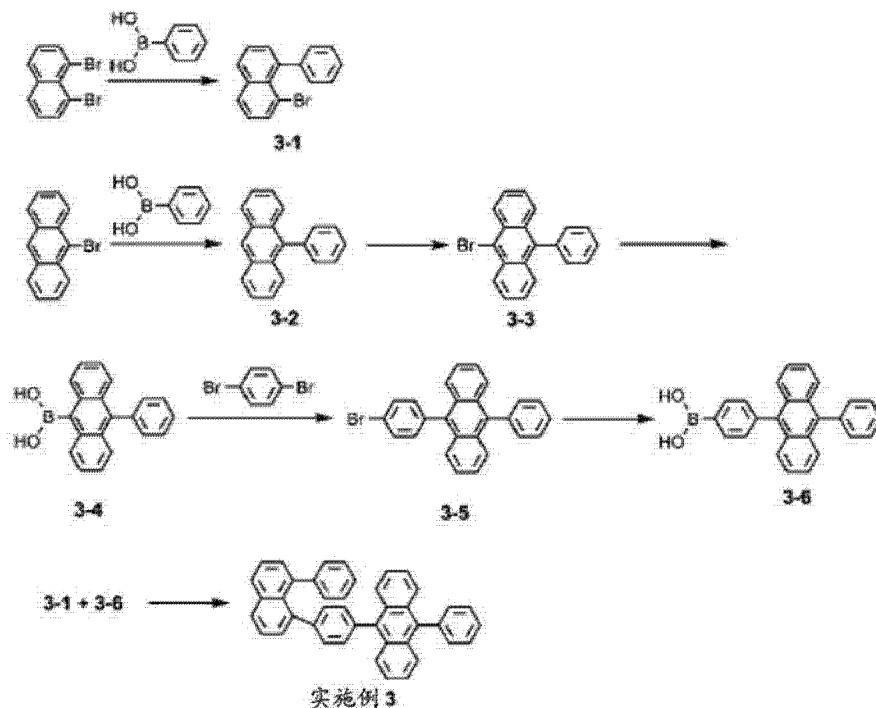


[0102] $^1\text{H-NMR}$ (200MHz, CDCl_3): δ 7.28 ~ 7.32 (t, 2H), 7.43 ~ 7.46 (t, 2H), 7.57 ~ 7.71 (m, 18H), 7.88 ~ 7.93 (m, 4H), 8.40 ~ 8.46 (m, 4H), 8.50 ~ 8.56 (m, 2H)

[0103] 实施例 3

[0104] 采用下述制备方法制备实施例 3 的化合物。

[0105]



[0106] 步骤 1) 中间体 3-1 的制备

[0107] 在 500mL 四氢呋喃中溶解 1,8-二溴萘 (50g, 170mmol)、苯基硼酸 (23g, 190mmol) 及四(三苯基膦) 钯(0) (6.1g, 10mmol) 后, 加入 260mL 2 当量的碳酸钾水溶液, 并进行回流反应 24 小时。反应结束后, 用乙酸乙酯进行萃取, 然后用无水硫酸镁干燥有机层, 之后通过己烷柱进行纯化, 从而获得中间体 3-1, 产率为 63% (31g)。

[0108] 步骤 2) 中间体 3-2 的制备

[0109] 在 1000mL 四氢呋喃中溶解 9-溴蒽 (50g, 190mmol)、苯基硼酸 (31g, 250mmol) 及四(三苯基膦) 钯(0) (6.7g, 10mmol) 后, 加入 291mL 2 当量的碳酸钾水溶液, 并进行回流反应 24 小时。反应结束后, 用乙酸乙酯进行萃取, 然后用无水硫酸镁干燥有机层, 之后通过己烷柱进行纯化, 从而获得中间体 3-2, 产率为 91% (45g)。

[0110] 步骤 3) 中间体 3-3 的制备

[0111] 在 500mL 二甲基甲酰胺中加入中间体 3-2 (50g, 200mmol) 后加入 NBS (45g, 260mmol), 然后在常温下搅拌四小时。加入 200mL 水并搅拌二小时后过滤生成的固体物质。然后用 100mL 甲醇洗涤, 从而获得中间体 3-3, 产率为 95% (62g)。

[0112] 步骤 4) 中间体 3-4 的制备

[0113] 在 1000mL 四氢呋喃中、在氩气氛下溶解中间体 3-3 (50g, 150mmol) 后, 在 -78°C 下加入 1.6M 的正丁基锂 (103mL), 然后搅拌约一小时。在相同温度下缓缓滴入硼酸三乙酯 (31mL, 180mmol) 后, 搅拌二小时, 之后在常温下搅拌十二小时。反应结束后, 用乙酸乙酯萃取, 然后用无水硫酸镁干燥有机层, 之后通过二氯甲烷柱纯化, 从而获得中间体 3-4, 产率为

72% (32g)。

[0114] 步骤5) 中间体 3-5 的制备

[0115] 在 1000mL 四氢呋喃中溶解中间体 3-4 (50g, 170mmol)、二溴苯(44g, 180mmol) 及四(三苯基膦)钯(0) (5.8g, 10mmol)后, 加入 253mL 2 当量的碳酸钾水溶液并进行回流反应 24 小时。反应结束后, 用乙酸乙酯进行萃取, 然后用无水硫酸镁干燥有机层, 之后通过己烷柱进行纯化, 从而获得中间体 3-5, 产率为 67% (46g)。

[0116] 步骤6) 中间体 3-6 的制备

[0117] 在 1000mL 四氢呋喃中、在氩气氛下溶解中间体 3-5 (50g, 120mmol) 后, 在 -78℃ 下加入 1.6M 的正丁基锂(84mL), 然后搅拌约一小时。在相同温度下缓缓滴入硼酸三乙酯(25mL, 150mmol) 后, 搅拌二小时, 之后在常温下搅拌十二小时。反应结束后, 用乙酸乙酯萃取, 然后用无水硫酸镁干燥有机层, 之后通过二氯甲烷柱纯化, 从而获得中间体 3-6, 产率为 74% (34g)。

[0118] 步骤7) 实施例 3 的制备

[0119] 在 1000mL 四氢呋喃中溶解中间体 3-1 (10g, 40mmol)、中间体 3-6 (16g, 43mmol) 以及四(三苯基膦)钯(0) (1.2g, 1.1mmol)后, 加入 54mL 2 当量的碳酸钾水溶液并进行回流反应 24 小时。反应结束后, 用乙酸乙酯进行萃取, 然后用无水硫酸镁干燥有机层, 之后通过己烷柱进行纯化, 从而获得实施例 3, 产率为 64% (12g)。

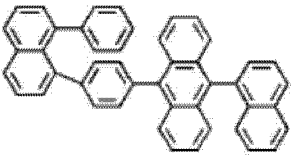
[0120] 另外, 测量了实施例 3 的吸光及发光特性(图 3)、热特性(图 4)、GC-mass (图 5) 及 $^1\text{H-NMR}$ (图 6)。

[0121] 实施例 4-38

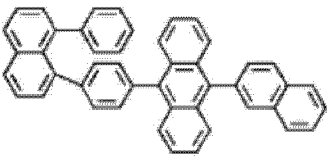
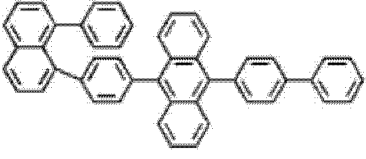
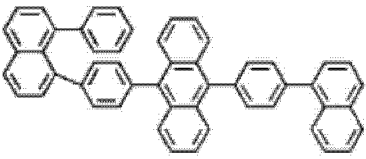
[0122] 采用与所述实施例 3 相同的方法, 中间体 3-6 分别使用与下述表 1 至表 9 的结构对应的中间体, 来制备实施例 4-38 的化合物。

[0123] [表 1]

[0124]

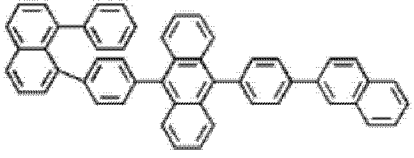
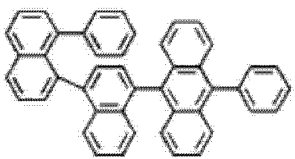
实施例序号	化学结构	$^1\text{H NMR}$ (CDCl_3 , 200MHz)
4		δ 7.12 ~ 7.22 (m, 6H), 7.25 ~ 7.31 (m, 7H), 7.39 ~ 7.43 (m, 2H), 7.46 ~ 7.54 (m, 3H), 7.56 ~ 7.68 (m, 7H), 7.69 ~ 7.71 (t, 1H), 7.99 ~ 8.01 (m, 3H), 8.02 ~ 8.05

[0125]

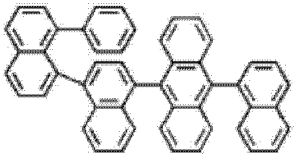
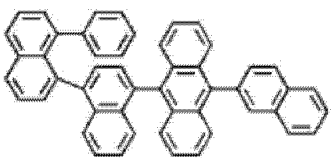
		(d, 1H)
5		δ 7.17 ~ 7.22 (m, 4H), 7.27 ~ 7.51 (m, 7H), 7.54 ~ 7.62 (m, 7H), 7.64 ~ 7.80 (m, 3H), 7.85 ~ 7.96 (m, 5H), 7.98 ~ 8.01 (m, 2H), 7.96 ~ 8.02 (d, 2H)
6		δ 7.18 ~ 7.22 (m, 8H), 7.22 ~ 7.41 (m, 7H), 7.54 ~ 7.67 (m, 5H), 7.69 ~ 7.78 (m, 4H), 7.81 ~ 7.92 (m, 6H), 8.01 ~ 8.04 (d, 2H)
7		δ 7.11 ~ 7.22 (m, 7H), 7.23 ~ 7.27 (m, 10H), 7.34 ~ 7.36 (m, 2H), 7.46 ~ 7.54 (m, 3H), 7.54 ~ 7.66 (m, 5H), 7.68 ~ 7.72 (m, 2H), 7.98 ~ 8.02 (m, 3H), 8.04 ~ 8.07 (d, 2H)

[0126] [表 2]

[0127]

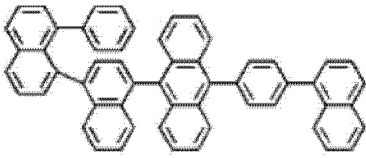
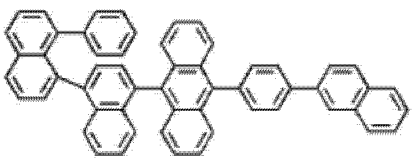
实施例 序号	化学结构	^1H NMR (CDCl_3 , 200MHz)
8		δ 7.21 ~ 7.25(m, 8H), 7.25 ~ 7.47 (m, 7H), 7.58 ~ 7.63 (m, 7H), 7.69 ~ 7.82(m, 3H), 7.88 ~ 7.94 (m, 5H), 7.99 ~ 8.01 (m, 2H), 8.03 ~ 8.06 (d, 2H)
9		δ 7.14 ~ 7.22(m, 2H), 7.25 ~ 7.31 (m, 7H), 7.39 ~ 7.43 (m, 6H), 7.46 ~ 7.54(m, 3H), 7.56 ~

[0128]

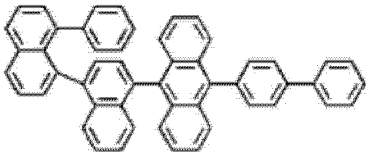
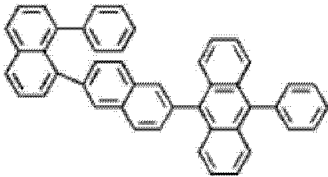
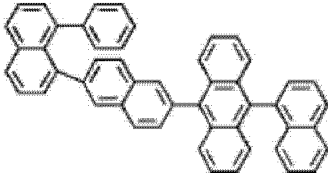
		7.68 (m, 6H), 7.69 ~ 7.71 (m, 2H), 7.99 ~ 8.01 (m, 2H), 8.02 ~ 8.05 (d, 2H)
10		δ 7.19 ~ 7.24(m, 2H), 7.32 ~ 7.44 (m, 7H), 7.48 ~ 7.71 (m, 11H), 7.75 ~ 7.83(m, 3H), 7.86 ~ 7.92 (m, 7H), 8.04 ~ 8.08 (d, 2H)
11		δ 7.17 ~ 7.45(m, 9H), 7.49 ~ 7.66 (m, 9H), 7.69 ~ 7.76 (m, 3H), 7.83 ~ 7.99(m, 7H), 8.01 ~ 8.03 (d, 2H), 8.07 ~ 8.10 (d, 2H)

[0129] [表 3]

[0130]

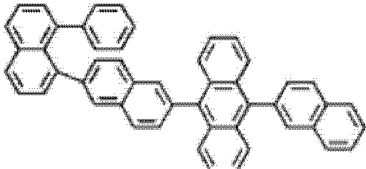
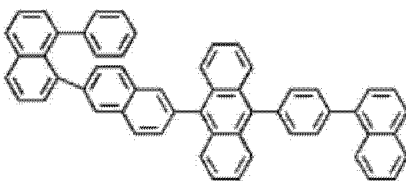
实 施 例 序号	化学结构	^1H NMR (CDCl_3 , 200MHz)
12		δ 7.13 ~ 7.49 (m, 13H), 7.51 ~ 7.68 (m, 9H), 7.72 ~ 7.79 (m, 5H), 7.86 ~ 7.94 (m, 5H), 7.96 ~ 8.02 (m, 2H), 8.08 ~ 8.11 (d, 2H)
13		δ 7.12 ~ 7.47 (m, 13H), 7.51 ~ 7.68 (m, 9H), 7.72 ~ 7.79 (m, 3H), 7.86 ~ 7.94 (m, 5H), 7.96 ~ 8.02 (m, 2H), 8.03 ~ 8.06 (d, 2H), 8.08 ~ 8.11 (d, 2H)

[0131]

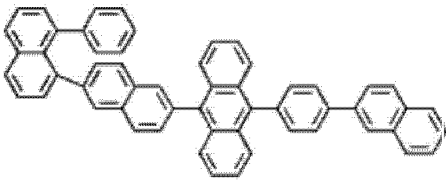
14		δ 7.12 ~ 7.24 (m, 4H), 7.32 ~ 7.47 (m, 8H), 7.51 ~ 7.68 (m, 9H), 7.72 ~ 7.79 (m, 3H), 7.86 ~ 7.94 (m, 6H), 7.96 ~ 8.02 (m, 2H), 8.08 ~ 8.11 (d, 2H)
15		δ 7.22 ~ 7.29 (m, 3H), 7.31 ~ 7.37 (m, 4H), 7.39 ~ 7.48 (m, 5H), 7.51 ~ 7.67 (m, 6H), 7.72 ~ 7.84 (m, 5H), 7.86 ~ 7.92 (m, 5H), 8.02 ~ 8.05 (d, 2H)
16		δ 7.22 ~ 7.29 (m, 3H), 7.31 ~ 7.37 (m, 4H), 7.39 ~ 7.48 (m, 5H), 7.51 ~ 7.67 (m, 7H), 7.72 ~ 7.84 (m, 6H), 7.86 ~ 7.92 (m, 5H), 8.02 ~ 8.05 (d, 2H)

[0132] [表 4]

[0133]

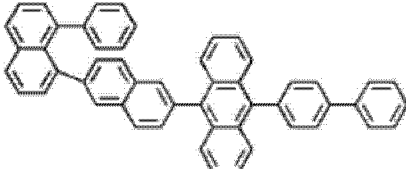
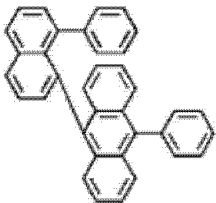
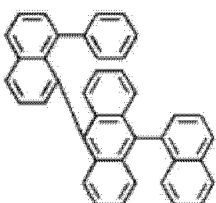
实施例 序号	化学结构	^1H NMR(CDCl_3 , 200MHz)
17		δ 7.31 ~ 7.48 (m, 7H), 7.53 ~ 7.65 (m, 9H), 7.72 ~ 7.82 (m, 5H), 7.85 ~ 7.92 (m, 7H), 7.95 ~ 8.01 (m, 2H), 8.02 ~ 8.05 (d, 2H)
18		δ 7.16 ~ 7.25 (m, 4H), 7.30 ~ 7.43 (m, 8H), 7.51 ~ 7.66 (m, 10H), 7.75 ~ 7.84 (m, 6H), 7.86 ~ 7.92 (m, 6H), 8.02 ~ 8.05

[0134]

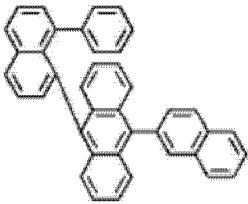
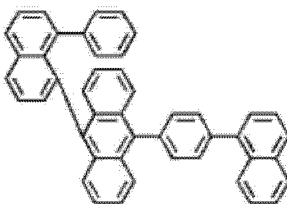
		(d, 2H)
19		δ 7.18 ~ 7.28 (m, 4H), 7.34 ~ 7.48 (m, 7H), 7.57 ~ 7.68 (m, 9H), 7.72 ~ 7.84 (m, 5H), 7.86 ~ 7.92 (m, 7H), 7.99 ~ 8.01 (m, 2H), 8.02 ~ 8.05 (d, 2H)

[0135] [表5]

[0136]

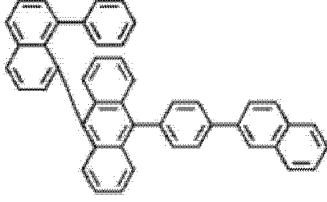
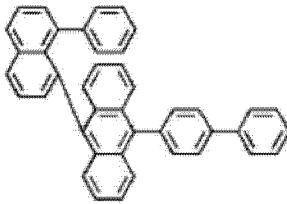
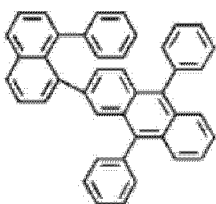
实施例 序号	化学结构	^1H NMR (CDCl_3 , 200MHz)
20		δ 7.18 ~ 7.24 (m, 4H), 7.30 ~ 7.44 (m, 6H), 7.48 ~ 7.52 (m, 5H), 7.55 ~ 7.67 (m, 7H), 7.75 ~ 7.84 (m, 6H), 7.86 ~ 7.92 (m, 4H), 8.01 ~ 8.04 (m, 2H)
21		δ 7.13 ~ 7.26 (m, 2H), 7.33 ~ 7.42 (m, 2H), 7.48 ~ 7.57 (m, 5H), 7.64 ~ 7.79 (m, 7H), 7.82 ~ 7.94 (m, 6H), 8.03 ~ 8.09 (m, 2H)
22		δ 7.13 ~ 7.26 (m, 2H), 7.33 ~ 7.46 (m, 3H), 7.51 ~ 7.62 (m, 6H), 7.69 ~ 7.82 (m, 7H), 7.84 ~ 7.96 (m, 6H), 8.03 ~ 8.09 (m, 2H)

[0137]

23		δ 7.18 ~ 7.27(m, 2H), 7.35 ~ 7.45 (m, 4H), 7.53 ~ 7.65 (m, 7H), 7.75 ~ 7.83 (m, 4H), 7.84 ~ 7.90 (m, 5H), 7.94 ~ 8.02 (m, 2H), 8.04 ~ 8.10 (m, 2H)
24		δ 7.13 ~ 7.26(m, 4H), 7.33 ~ 7.46 (m, 5H), 7.51 ~ 7.62 (m, 6H), 7.69 ~ 7.82 (m, 7H), 7.84 ~ 7.96 (m, 6H), 8.03 ~ 8.09 (m, 2H)

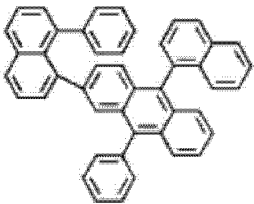
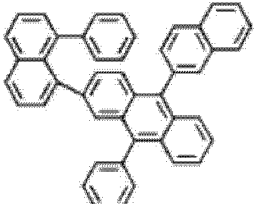
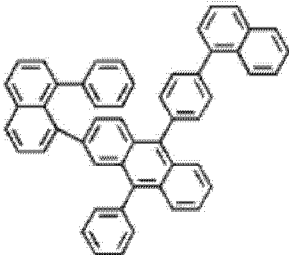
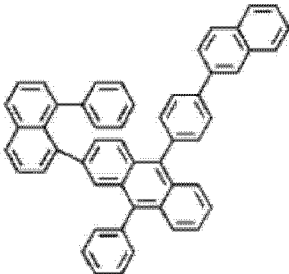
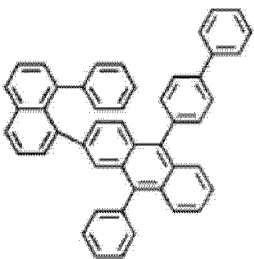
[0138] [表6]

[0139]

实施例 序号	化学结构	^1H NMR (CDCl ₃ , 200MHz)
25		δ 7.15 ~ 7.27 (m, 4H), 7.34 ~ 7.48 (m, 6H), 7.56 ~ 7.65 (m, 7H), 7.72 ~ 7.81 (m, 4H), 7.87 ~ 7.92 (m, 5H), 7.96 ~ 8.04 (m, 2H), 8.07 ~ 8.12 (m, 2H)
26		δ 7.18 ~ 7.27 (m, 4H), 7.39 ~ 7.56 (m, 10H), 7.61 ~ 7.66 (m, 4H), 7.75 ~ 7.81 (m, 4H), 7.84 ~ 7.91 (m, 4H), 8.04 ~ 8.10 (m, 2H)
27		δ 7.31 ~ 7.43 (m, 4H), 7.45 ~ 7.57 (m, 7H), 7.59 ~ 7.73 (m, 6H), 7.75 ~ 7.83 (m, 5H), 7.91 ~ 7.97 (m, 2H), 8.02 ~ 8.10 (m, 2H), 8.14 ~ 8.20 (m, 2H)

[0140] [表 7]

[0141]

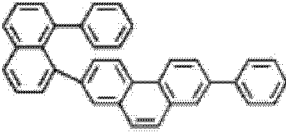
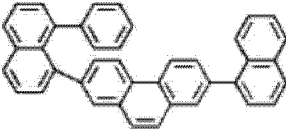
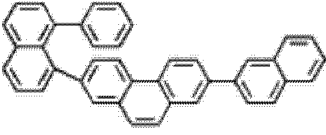
实施例 序号	化学结构	^1H NMR (CDCl ₃ , 200MHz)
28		δ 7.27 ~ 7.42 (m, 4H), 7.50 ~ 7.64 (m, 6H), 7.67 ~ 7.76 (m, 9H), 7.77 ~ 7.82 (m, 4H), 7.87 ~ 7.98 (m, 5H), 8.13 ~ 8.20 (m, 2H)
29		δ 7.30 ~ 7.44 (m, 4H), 7.50 ~ 7.63 (m, 7H), 7.69 ~ 7.80 (m, 10H), 7.85 ~ 7.97 (m, 5H), 8.03 ~ 8.09 (m, 2H), 8.17 ~ 8.23 (m, 2H)
30		δ 7.19 ~ 7.26 (m, 4H), 7.33 ~ 7.48 (m, 8H), 7.54 ~ 7.83 (m, 15H), 7.84 ~ 7.95 (m, 5H), 8.19 ~ 8.24 (m, 2H)
31		δ 7.18 ~ 7.25 (m, 4H), 7.37 ~ 7.51 (m, 8H), 7.57 ~ 7.82 (m, 13H), 7.86 ~ 7.97 (m, 5H), 8.04 ~ 8.11 (m, 2H), 8.19 ~ 8.24 (m, 2H)
32		δ 7.20 ~ 7.26 (m, 4H), 7.37 ~ 7.53 (m, 11H), 7.59 ~ 7.77 (m, 7H), 7.78 ~ 7.85 (m, 4H), 7.89 ~ 7.93 (m, 2H), 8.03 ~ 8.11 (m, 2H), 8.18 ~ 8.22 (m, 2H)

[0142] [表 8]

[0143]

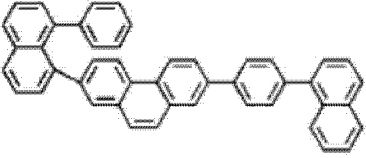
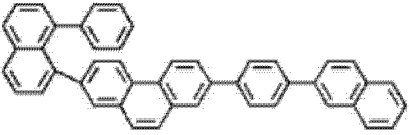
实施例序	化学结构	^1H NMR (CDCl ₃ , 200MHz)
------	------	---

[0144]

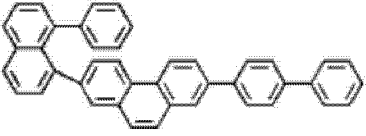
号		
33		δ 7.32 ~ 7.46 (m, 6H), 7.58 ~ 7.65 (m, 4H), 7.71 ~ 7.86 (m, 6H), 7.93 ~ 8.02 (m, 2H), 8.23 ~ 8.34 (m, 4H), 8.57 ~ 8.66 (m, 2H)
34		δ 7.27 ~ 7.38 (m, 3H), 7.48 ~ 7.70 (m, 8H), 7.70 ~ 7.82 (m, 6H), 7.87 ~ 7.96 (m, 3H), 8.20 ~ 8.32 (m, 4H), 8.53 ~ 8.64 (m, 2H)
35		δ 7.32 ~ 7.42 (m, 3H), 7.61 ~ 7.83 (m, 12H), 7.87 ~ 7.93 (m, 2H), 7.94 ~ 8.06 (m, 3H), 8.22 ~ 8.33 (m, 4H), 8.57 ~ 8.67 (m, 2H)

[0145] [表 9]

[0146]

实施例序号	化学结构	$^1\text{H NMR}$ (CDCl ₃ , 200MHz)
36		δ 7.18 ~ 7.23 (m, 4H), 7.33 ~ 7.41 (m, 3H), 7.53 ~ 7.74 (m, 8H), 7.76 ~ 7.82 (m, 6H), 7.89 ~ 8.00 (m, 3H), 8.22 ~ 8.33 (m, 4H), 8.58 ~ 8.67 (m, 2H)
37		δ 7.20 ~ 7.26 (m, 4H), 7.37 ~ 7.45 (m, 3H), 7.56 ~ 7.79 (m, 12H), 7.85 ~ 7.91 (m, 2H), 7.94 ~ 8.04 (m, 3H), 8.24 ~ 8.36 (m, 4H), 8.62 ~ 8.71 (m, 2H)

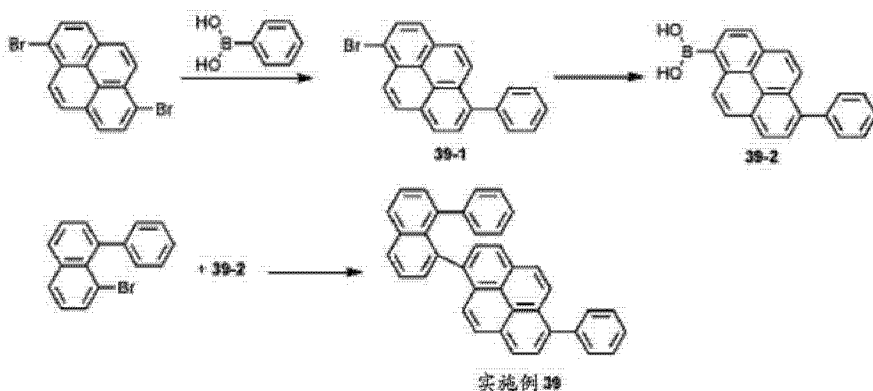
[0147]

38		δ 7.22 ~ 7.28 (m, 4H), 7.39 ~ 7.49 (m, 6H), 7.58 ~ 7.65 (m, 4H), 7.74 ~ 7.88 (m, 6H), 7.94 ~ 8.04 (m, 2H), 8.27 ~ 8.37 (m, 4H), 8.60 ~ 8.70 (m, 2H)
----	---	--

[0148] 实施例 39

[0149] 采用下述制备方法制备实施例 39 的化合物。

[0150]



[0151] 步骤 1) 中间体 39-1 的制备

[0152] 在 500mL 四氢呋喃中溶解 1,6-二溴苊(50g, 140mmol)、苯基硼酸(19g, 150mmol)及四(三苯基膦)钯(0) (4.8g, 4.2mmol)后, 加入 208mL 2 当量的碳酸钾水溶液, 并进行回流反应 24 小时。反应结束后, 用乙酸乙酯进行萃取, 然后用无水硫酸镁干燥有机层, 之后通过己烷柱进行纯化, 从而获得中间体 39-1, 产率为 69% (34g)。

[0153] 步骤 2) 中间体 39-2 的制备

[0154] 在 1000mL 四氢呋喃中、在氩气氛下溶解中间体 39-1(50g, 140mmol), 在 -78℃ 下加入 1.6M 的正丁基锂(96mL), 然后搅拌约一小时。在相同温度下缓缓滴入硼酸三乙酯(29mL, 170mmol) 后搅拌二小时, 然后在常温下搅拌十二小时。反应结束后, 用乙酸乙酯萃取, 然后用无水硫酸镁干燥有机层, 之后通过二氯甲烷柱纯化, 从而获得中间体 39-2, 产率为 75% (34g)。

[0155] 步骤 3) 实施例 39 的制备

[0156] 在 1000mL 四氢呋喃中溶解实施例 3 的中间体 3-1 (10g, 35mmol)、中间体 39-2 (14g, 42mmol) 及四(三苯基膦)钯(0) (1.2g, 1.1mmol) 后, 加入 54mL 2 当量的碳酸钾水溶液并进行回流反应 24 小时。反应结束后, 用乙酸乙酯进行萃取, 然后用无水硫酸镁干燥有机层, 之后通过己烷柱进行纯化, 从而获得实施例 39, 产率为 58% (11g)。

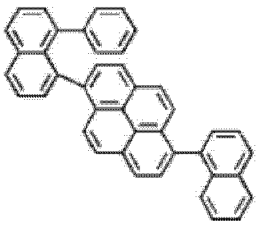
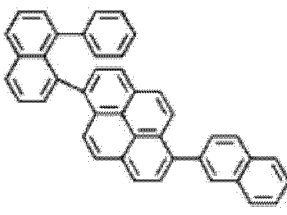
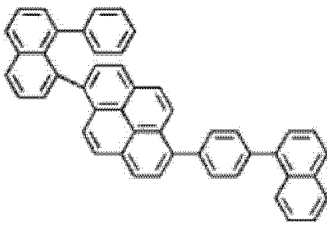
[0157] $^1\text{H-NMR}$ (200MHz, CDCl_3): δ 7.31 ~ 7.44 (m, 6H), 7.49 ~ 7.60 (m, 5H), 7.63 ~ 7.80 (m, 7H), 7.84 ~ 7.95 (m, 4H), 8.20 ~ 8.30 (m, 2H)

[0158] 实施例 40-48

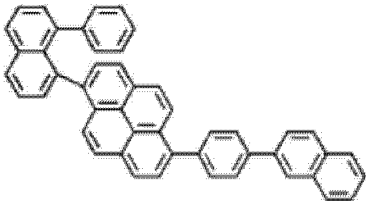
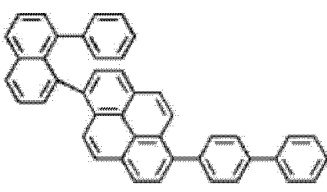
[0159] 采用与所述实施例 3 相同的方法, 中间体 3-1 和中间体 3-6 分别使用与下述表 10 及表 11 的结构对应的中间体来制备实施例 40-48 的化合物。

[0160] [表 10]

[0161]

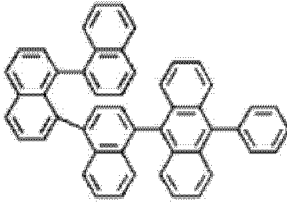
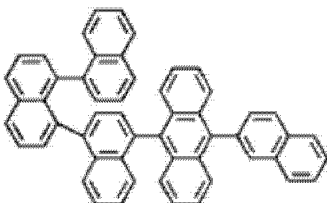
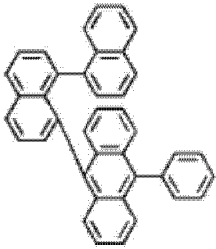
实施例 序号	化学结构	^1H NMR (CDCl ₃ , 200MHz)
40		δ 7.31 ~ 7.39 (m, 3H), 7.45 ~ 7.68 (m, 8H), 7.72 ~ 7.85 (m, 6H), 7.88 ~ 8.05 (m, 5H), 8.20 ~ 8.29 (m, 2H)
41		δ 7.32 ~ 7.44 (m, 4H), 7.47 ~ 7.58 (m, 5H), 7.62 ~ 7.80 (m, 8H), 7.85 ~ 7.97 (m, 5H), 8.04 ~ 8.16 (m, 2H), 8.18 ~ 8.26 (m, 2H)
42		δ 7.21 ~ 7.30 (m, 4H), 7.34 ~ 7.44 (m, 2H), 7.45 ~ 7.56 (m, 7H), 7.61 ~ 7.84 (m, 10H), 7.88 ~ 8.03 (m, 5H), 8.18 ~ 8.27 (m, 2H)

[0162]

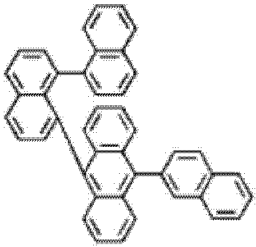
43		δ 7.18 ~ 7.28 (m, 4H), 7.32 ~ 7.44 (m, 3H), 7.47 ~ 7.58 (m, 6H), 7.64 ~ 7.82 (m, 8H), 7.86 ~ 7.99 (m, 5H), 8.02 ~ 8.18 (m, 2H), 8.20 ~ 8.30 (m, 2H)
44		δ 7.22 ~ 7.31 (m, 4H), 7.35 ~ 7.47 (m, 6H), 7.53 ~ 7.78 (m, 12H), 7.82 ~ 7.96 (m, 4H), 8.22 ~ 8.33 (m, 2H)

[0163] [表 11]

[0164]

实施例 序号	化学结构	^1H NMR (CDCl ₃ , 200MHz)
45		δ 7.24 ~ 7.49 (m, 11H), 7.54 ~ 7.73 (m, 11H), 7.85 ~ 7.94 (m, 4H), 8.19 ~ 8.29 (m, 3H), 8.41 ~ 8.51 (m, 3H)
46		δ 7.26 ~ 7.46 (m, 8H), 7.58 ~ 7.78 (m, 13H), 7.83 ~ 7.93 (m, 5H), 8.04 ~ 8.15 (m, 2H), 8.22 ~ 8.33 (m, 3H), 8.42 ~ 8.51 (m, 3H)
47		δ 7.23 ~ 7.45 (m, 9H), 7.56 ~ 7.77 (m, 9H), 7.88 ~ 7.95 (m, 4H), 8.27 ~ 8.39 (m, 4H)

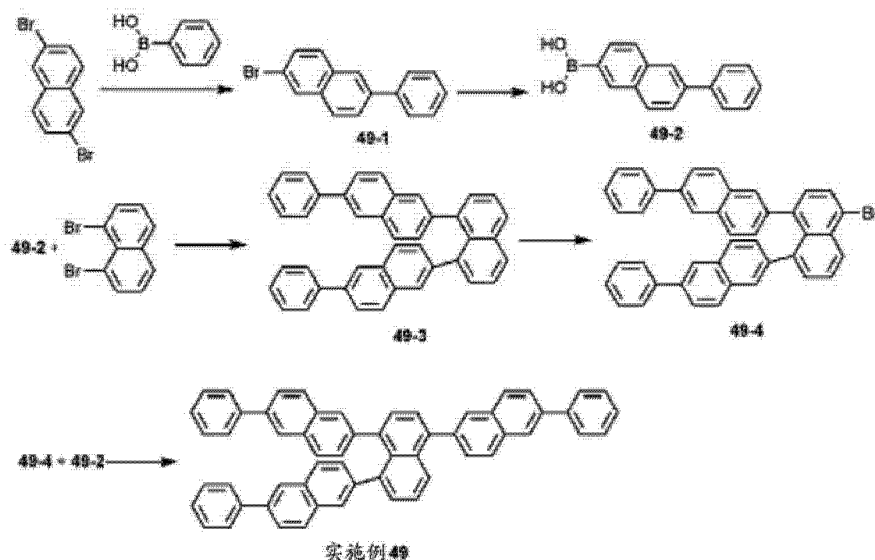
[0165]

48		δ 7.27 ~ 7.48 (m, 6H), 7.54 ~ 7.72 (m, 11H), 7.86 ~ 7.95 (m, 5H), 8.01 ~ 8.13 (m, 2H), 8.25 ~ 8.38 (m, 4H)
----	---	---

[0166] 实施例 49

[0167] 采用下述制备方法制备实施例 49 的化合物。

[0168]



[0169] 步骤 1) 中间体 49-1 的制备

[0170] 在 500mL 四氢呋喃中溶解 2,6-二溴萘(50g, 170mmol)、苯基硼酸(23g, 190mmol)及四(三苯基膦)钯(0)(6.1g, 10mmol)后,加入 260mL 2 当量的碳酸钾水溶液并进行回流反应 24 小时。反应结束后,用乙酸乙酯进行萃取,然后用无水硫酸镁干燥有机层,之后通过己烷柱进行纯化,从而获得中间体 49-1,产率为 75% (37g)。

[0171] 步骤 2) 中间体 49-2 的制备

[0172] 在 1000mL 四氢呋喃中、在氩气氛下溶解中间体 49-1 (50g, 180mmol),在 -78℃ 下加入 1.6M 的正丁基锂(121mL),然后搅拌约一小时。在相同温度下缓缓滴入硼酸三乙酯(36mL, 210mmol)后搅拌二小时,然后在常温下搅拌十二小时。反应结束后,用乙酸乙酯萃取,然后用无水硫酸镁干燥有机层,之后通过二氯甲烷柱纯化,从而获得中间体 49-2,产率为 78% (34g)。

[0173] 步骤 3) 中间体 49-3 的制备

[0174] 在 500mL 四氢呋喃中溶解 1,8-二溴萘(10g, 30mmol)、中间体 49-2 (20g, 80mmol)及四(三苯基膦)钯(0)(2g, 1.7mmol)后,加入 70mL 2 当量的碳酸钾水溶液并进行回流反应 24 小时。反应结束后,用乙酸乙酯进行萃取,然后用无水硫酸镁干燥有机层,之后通过己烷柱进行纯化,从而获得中间体 49-3,产率为 70% (13g)。

[0175] 步骤 4) 中间体 49-4 的制备

[0176] 在 1000mL 氯仿中溶解中间体 49-3 (50g, 94mmol)后,缓缓滴入溴(16g, 103mmol)。在常温下反应六小时后加入苛性钠水溶液进行中和。将有机层进行层分离后,使用无水硫酸镁进行干燥,然后用甲苯进行重结晶,从而获得中间体 49-4,产率为 91% (52g)。

[0177] 步骤 5) 实施例 49 的制备

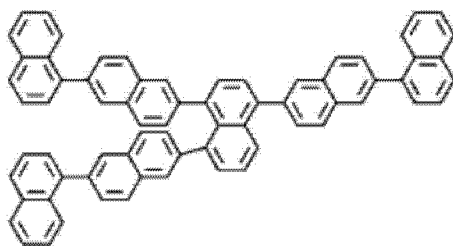
[0178] 在 150mL 四氢呋喃中溶解中间体 49-4 (10g, 16mmol)、中间体 49-2 (5.3g, 21mmol)及四(三苯基膦)钯(0)(0.6g, 0.5mmol)后,加入 25mL 2 当量的碳酸钾水溶液并进行回流反应 24 小时。反应结束后,用乙酸乙酯进行萃取,然后用无水硫酸镁干燥有机层,之后通过己烷柱进行纯化,从而获得实施例 49 的化合物,产率为 70% (7g)。

[0179] $^1\text{H-NMR}$ (200MHz, CDCl_3): δ 7.35 ~ 7.53 (m, 10H), 7.56 ~ 7.62 (m, 8H), 7.71 ~ 7.83 (m, 12H), 7.90 ~ 7.96 (m, 6H), 8.35 ~ 8.47 (m, 2H)

[0180] 实施例 50

[0181] 采用与所述实施例 49 相同的方法进行制备,使用 1,6'-联萘-2'-基硼酸(1,6'-binaphthyl-2'-ylboronic acid)代替中间体 49-2,来制备下述化合物。

[0182]

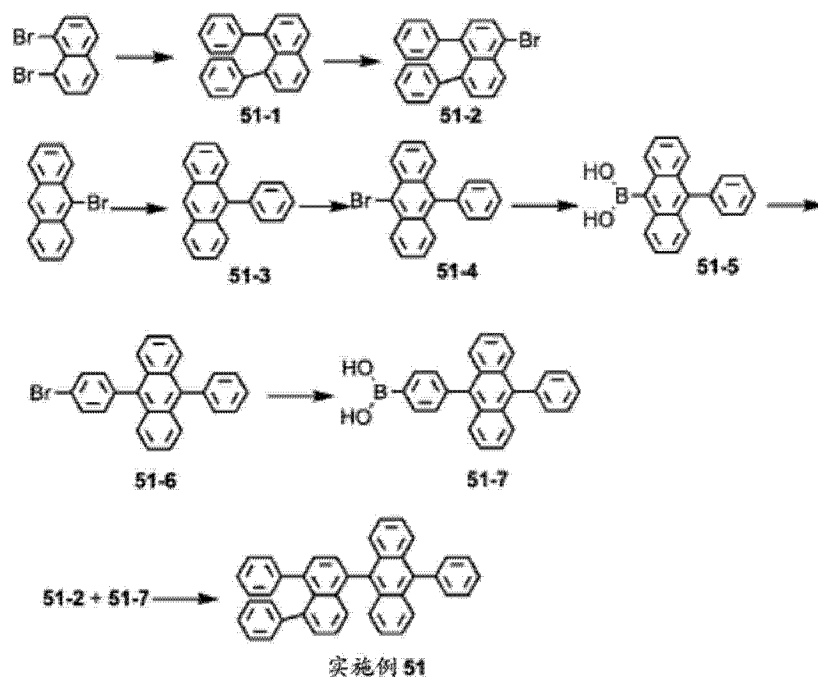


[0183] $^1\text{H-NMR}$ (200MHz, CDCl_3): δ 7.31 ~ 7.50 (m, 8H), 7.54 ~ 7.77 (m, 13H), 7.68 ~ 7.80 (m, 9H), 7.88 ~ 7.95 (m, 6H), 8.36 ~ 8.45 (m, 3H), 8.51 ~ 8.57 (m, 3H)

[0184] 实施例 51

[0185] 采用下述制备方法制备实施例 51 的化合物。

[0186]



[0187] 步骤 1) 中间体 51-1 的制备

[0188] 在 500mL 四氢呋喃中溶解 1,8-二溴萘(50g, 170mmol)、苯基硼酸(49g, 400mmol)及四(三苯基膦)钯(0)(10.1g, 10mmol)后,加入 350mL 2 当量的碳酸钾水溶液并进行回流反应 24 小时。反应结束后,用乙酸乙酯进行萃取,然后用无水硫酸镁干燥有机层,之后通过己烷柱进行纯化,从而获得中间体 51-1,产率为 71% (35g)。

[0189] 步骤 2) 中间体 51-2 的制备

[0190] 在 1000mL 氯仿中溶解中间体 51-1 后缓缓滴入溴(31.35g, 196mmol)。在常温下反应四小时后,加入苛性钠水溶液进行中和。将有机层进行层分离后,使用无水硫酸镁进行干燥,然后用甲苯进行重结晶,从而获得中间体 51-2,产率为 81% (52g)。

[0191] 步骤 3) 中间体 51-3 的制备

[0192] 在 1000mL 四氢呋喃中溶解 9- 溴蒽 (50g, 190mmol)、苯基硼酸 (31g, 250mmol) 及四 (三苯基膦) 钯 (0) (6.7g, 10mmol) 后, 加入 291mL 2 当量的碳酸钾水溶液并进行回流反应 24 小时。反应结束后, 用乙酸乙酯进行萃取, 然后用无水硫酸镁干燥有机层, 之后通过己烷柱进行纯化, 从而获得中间体 51-3, 产率为 91% (45g)。

[0193] 步骤 4) 中间体 51-4 的制备

[0194] 在 500mL 二甲基甲酰胺中加入中间体 51-3 (50g, 200mmol) 后加入 NBS (45g, 260mmol), 然后在常温下搅拌四小时。加入 200mL 水并搅拌二小时后, 滤出生成的固体物质。然后用 100mL 甲醇进行洗涤, 从而获得中间体 51-4, 产率为 95% (62g)。

[0195] 步骤 5) 中间体 51-5 的制备

[0196] 在 1000mL 四氢呋喃中、在氩气氛下溶解中间体 51-4 (50g, 150mmol), 在 -78°C 下加入 1.6M 的正丁基锂 (103mL) 后搅拌约一小时。在相同温度下缓缓滴入硼酸三乙酯 (31mL, 180mmol) 后搅拌二小时, 然后在常温下搅拌十二小时。反应结束后, 用乙酸乙酯萃取, 然后用无水硫酸镁干燥有机层, 之后通过二氯甲烷柱纯化, 从而获得中间体 51-5, 产率为 72% (32g)。

[0197] 步骤 6) 中间体 51-6 的制备

[0198] 在 1000mL 四氢呋喃中溶解中间体 51-5 (50g, 170mmol)、二溴苯 (44g, 180mmol) 及四 (三苯基膦) 钯 (0) (5.8g, 10mmol) 后, 加入 253mL 2 当量的碳酸钾水溶液并进行回流反应 24 小时。反应结束后, 用乙酸乙酯进行萃取, 然后用无水硫酸镁干燥有机层, 之后通过己烷柱进行纯化, 从而获得中间体 51-6, 产率为 67% (46g)。

[0199] 步骤 7) 中间体 51-7 的制备

[0200] 在 1000mL 四氢呋喃中、在氩气氛下溶解中间体 51-6 (50g, 120mmol), 在 -78°C 下加入 1.6M 的正丁基锂 (84mL) 后搅拌约一小时。在相同温度下缓缓滴入硼酸三乙酯 (25mL, 150mmol) 后搅拌二小时, 然后在常温下搅拌十二小时。反应结束后, 用乙酸乙酯萃取, 然后用无水硫酸镁干燥有机层, 之后通过二氯甲烷柱纯化, 从而获得中间体 51-7, 产率为 74% (34g)。

[0201] 步骤 8) 实施例 51 的制备

[0202] 在 200mL 四氢呋喃中溶解中间体 51-2 (10g, 16mmol)、中间体 51-7 (8g, 21mmol) 及四 (三苯基膦) 钯 (0) (1.2g, 1.1mmol) 后, 加入 25mL 2 当量的碳酸钾水溶液并进行回流反应 24 小时。反应结束后, 用乙酸乙酯进行萃取, 然后用无水硫酸镁干燥有机层, 之后通过己烷柱进行纯化, 从而获得实施例 51 的化合物, 产率为 60% (6g)。

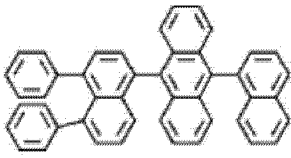
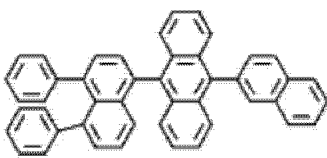
[0203] $^1\text{H-NMR}$ (200MHz, CDCl_3): δ 7.31 ~ 7.52 (m, 14H), 7.56 ~ 7.60 (m, 2H), 7.68 ~ 7.80 (m, 6H), 7.82 ~ 7.92 (m, 4H), 8.35 ~ 8.40 (m, 2H)

[0204] 实施例 52-85

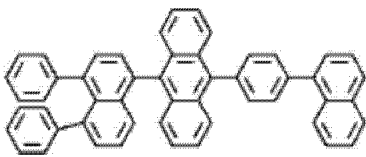
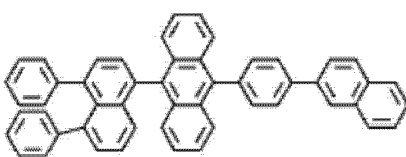
[0205] 采用与前述实施例 51 相同的方法, 中间体 51-7 分别使用与下述表 12 至表 19 的结构对应的中间体来制备实施例 52-85 的化合物。

[0206] [表 12]

[0207]

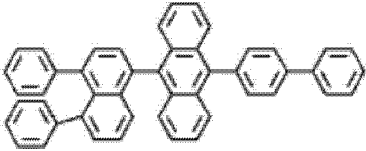
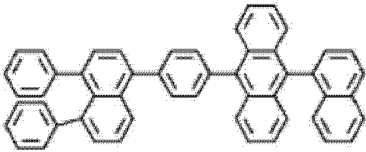
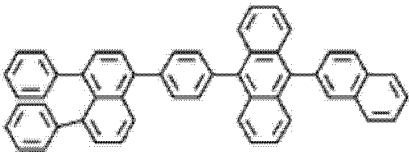
实施例 序号	化学结构	^1H NMR (CDCl_3 , 200MHz)
52		δ 7.24 ~ 7.56 (m, 11H), 7.59 ~ 7.71 (m, 7H), 7.74 ~ 7.80 (m, 4H), 7.85 ~ 7.91 (m, 4H), 8.28 ~ 8.32 (m, 2H), 8.35 ~ 8.41 (m, 2H)
53		δ 7.31 ~ 7.51(m, 9H), 7.53 ~ 7.64 (m, 7H), 7.72 ~ 7.84 (m, 6H), 7.86 ~ 7.92 (m, 4H), 7.98 ~ 8.04 (m, 2H), 8.35 ~ 8.41 (m, 2H)

[0208]

54		δ 7.19 ~ 7.50 (m, 17H), 7.60 ~ 7.69 (m, 5H), 7.76 ~ 7.82 (m, 4H), 7.88 ~ 7.93 (m, 4H), 8.30 ~ 8.34 (m, 2H), 8.36 ~ 8.41 (m, 2H)
55		δ 7.20 ~ 7.26(m, 4H), 7.34 ~ 7.48 (m, 11H), 7.54 ~ 7.62 (m, 5H), 7.70 ~ 7.81 (m, 5H), 7.85 ~ 7.93 (m, 5H), 7.99 ~ 8.03 (m, 2H), 8.35 ~ 8.40 (m, 2H)

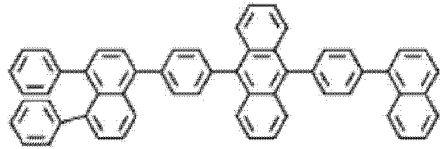
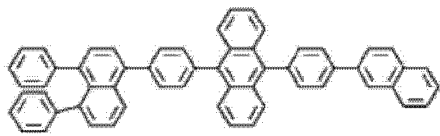
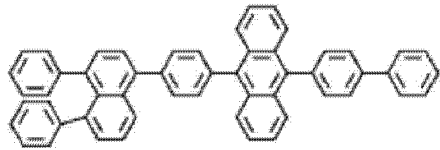
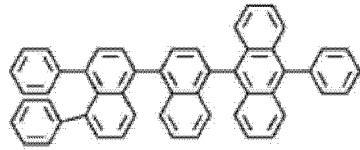
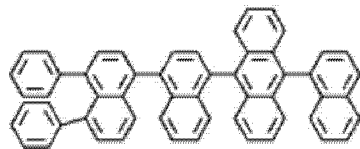
[0209] [表 13]

[0210]

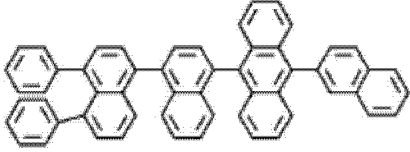
实施例 序号	化学结构	^1H NMR(CDCl_3 , 200MHz)
56		δ 7.22 ~ 7.27 (m, 4H), 7.38 ~ 7.51(m, 14H), 7.58 ~ 7.61 (m, 2H), 7.72 ~ 7.83(m, 6H), 7.86 ~ 7.93 (m, 4H), 8.37 ~ 8.41 (m, 2H)
57		δ 7.24 ~ 7.53 (m, 17H), 7.59 ~ 7.70 (m, 5H), 7.72 ~ 7.81 (m, 3H), 7.83 ~ 7.94(m, 5H), 8.35 ~ 8.44 (m, 4H)
58		δ 7.22 ~ 7.25 (m, 4H), 7.33 ~ 7.45 (m, 9H), 7.47 ~ 7.60 (m, 7H), 7.65 ~ 7.78(m, 5H), 7.84 ~ 7.92 (m, 5H), 8.01 ~ 8.04 (m, 2H), 8.34 ~ 8.40 (m, 2H)

[0211] [表 14]

[0212]

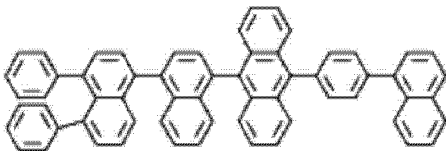
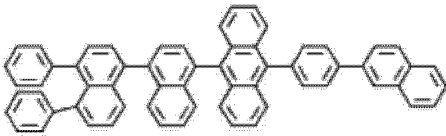
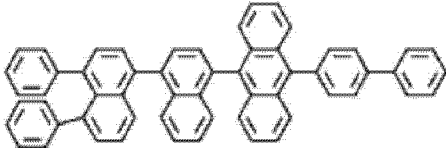
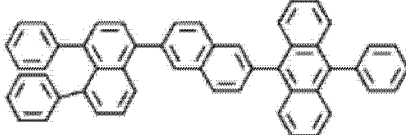
实施例 序号	化学结构	^1H NMR (CDCl_3 , 200MHz)
59		δ 7.23 ~ 7.50 (m, 21H), 7.60 ~ 7.71 (m, 5H), 7.69 ~ 7.81 (m, 4H), 7.85 ~ 7.93 (m, 4H), 8.35 ~ 8.44 (m, 4H)
60		δ 7.23 ~ 7.27 (m, 8H), 7.36 ~ 7.49 (m, 11H), 7.54 ~ 7.62 (m, 5H), 7.69 ~ 7.81 (m, 5H), 7.85 ~ 7.93 (m, 5H), 7.99 ~ 8.03 (m, 2H), 8.35 ~ 8.40 (m, 2H)
61		δ 7.22 ~ 7.27 (m, 8H), 7.36 ~ 7.52 (m, 14H), 7.56 ~ 7.62 (m, 2H), 7.71 ~ 7.83 (m, 6H), 7.86 ~ 7.94 (m, 4H), 8.35 ~ 8.40 (m, 2H)
62		δ 7.21 ~ 7.56 (m, 16H), 7.59 ~ 7.65 (m, 4H), 7.69 ~ 7.81 (m, 6H), 7.85 ~ 7.92 (m, 4H), 8.37 ~ 8.52 (m, 4H)
63		δ 7.21 ~ 7.34 (m, 6H), 7.36 ~ 7.51 (m, 9H), δ 7.56 ~ 7.64 (m, 7H), 7.72 ~ 7.83 (m, 4H), 7.87 ~ 7.91 (m, 4H), 8.31 ~ 8.46 (m, 6H)

[0213]

64		δ 7.19 ~ 7.32 (m, 6H), 7.34 ~ 7.50(m, 7H), 7.54 ~ 7.63 (m, 7H), 7.71 ~ 7.83 (m, 5H), 7.85 ~ 7.93 (m, 5H), 7.98 ~ 8.03(m, 2H), 8.35 ~ 8.51 (m, 4H)
----	---	---

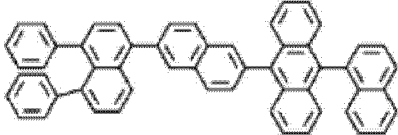
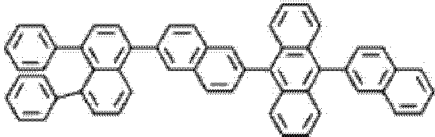
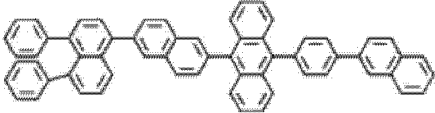
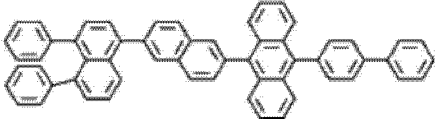
[0214] [表 15]

[0215]

实施例 序号	化学结构	^1H NMR (CDCl_3 , 200MHz)
65		δ 7.20 ~ 7.54 (m, 19H), 7.58 ~ 7.68(m, 7H), 7.75 ~ 7.85 (m, 4H), 7.88 ~ 7.92 (m, 4H), 8.32 ~ 8.46 (m, 6H)
66		δ 7.21 ~ 7.52 (m, 17H), 7.56 ~ 7.65(m, 7H), 7.70 ~ 7.83 (m, 5H), 7.86 ~ 7.94 (m, 5H), 7.99 ~ 8.03 (m, 2H), 8.35 ~ 8.51 (m, 4H)
67		δ 7.20 ~ 7.55 (m, 20H), 7.58 ~ 7.64(m, 4H), 7.68 ~ 7.81 (m, 6H), 7.85 ~ 7.92 (m, 4H), 8.37 ~ 8.52 (m, 4H)
68		δ 7.23 ~ 7.26 (m, 2H), 7.34 ~ 7.57 (m, 12H), 7.60 ~ 7.68 (m, 4H), 7.72 ~ 7.85 (m, 8H), 7.88 ~ 7.96 (m, 6H), 8.37 ~ 8.49 (m, 2H)

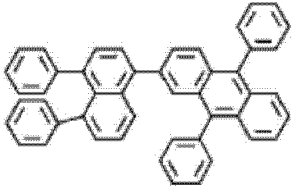
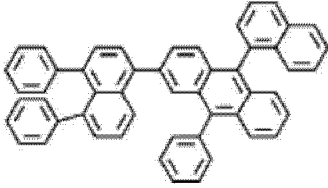
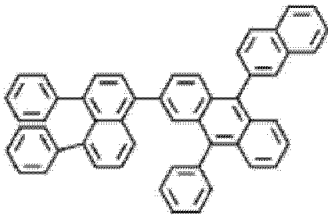
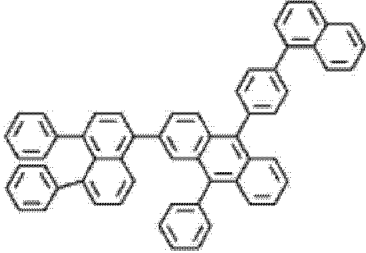
[0216] [表 16]

[0217]

实施例 序号	化学结构	^1H NMR (CDCl_3 , 200MHz)
69		δ 7.32 ~ 7.52 (m, 13H), 7.58 ~ 7.82 (m, 13H), 7.86 ~ 7.94 (m, 6H), 8.37 ~ 8.52 (m, 4H)
70		δ 7.36 ~ 7.52 (m, 11H), 7.56 ~ 7.66 (m, 7H), 7.71 ~ 7.82 (m, 7H), 7.84 ~ 7.92 (m, 7H), 8.00 ~ 8.04 (m, 2H), 8.40 ~ 8.51 (m, 2H)
71		δ 7.21 ~ 7.54 (m, 17H), 7.58 ~ 7.82 (m, 13H), 7.86 ~ 7.94 (m, 6H), 8.37 ~ 8.52 (m, 4H)
72		δ 7.24 ~ 7.27 (m, 4H), 7.35 ~ 7.52 (m, 11H), 7.56 ~ 7.65 (m, 7H), 7.70 ~ 7.83 (m, 7H), 7.86 ~ 7.94 (m, 7H), 7.99 ~ 8.03 (m, 2H), 8.40 ~ 8.51 (m, 2H)
73		δ 7.23 ~ 7.26 (m, 4H), 7.34 ~ 7.55 (m, 14H), 7.58 ~ 7.65 (m, 4H), 7.71 ~ 7.85 (m, 8H), 7.87 ~ 7.96 (m, 6H), 8.38 ~ 8.49 (m, 2H)

[0218] [表 17]

[0219]

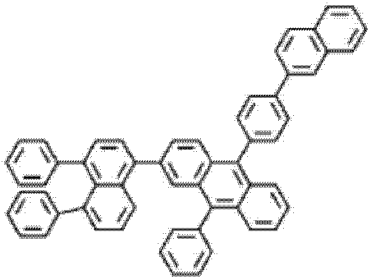
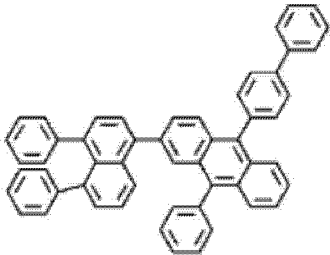
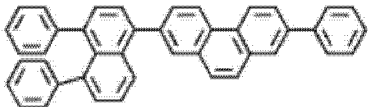
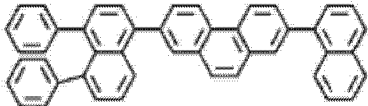
实施例 序号	化学结构	^1H NMR (CDCl ₃ , 200MHz)
74		δ 7.21 ~ 7.31 (m, 5H), 7.37 ~ 7.57 (m, 8H), 7.61 ~ 7.73 (m, 7H), 7.76 ~ 7.81 (m, 4H), 7.85 ~ 7.94 (m, 3H), 8.12 ~ 8.14 (s, 1H), 8.41 ~ 8.52 (m, 4H)
75		δ 7.23 ~ 7.32 (m, 5H), 7.34 ~ 7.55 (m, 9H), 7.58 ~ 7.69 (m, 8H), 7.76 ~ 7.81 (m, 4H), 7.86 ~ 7.97 (m, 3H), 8.11 ~ 8.13 (s, 1H), 8.40 ~ 8.52 (m, 4H)
76		δ 7.32 ~ 7.56 (m, 12H), 7.58 ~ 7.66 (m, 8H), 7.70 ~ 7.82 (m, 5H), 7.88 ~ 8.04 (m, 5H), 8.08 ~ 8.15 (m, 2H), 8.42 ~ 8.51 (m, 2H)
77		δ 7.23 ~ 7.54 (m, 18H), 7.58 ~ 7.69 (m, 8H), 7.76 ~ 7.81 (m, 4H), 7.86 ~ 7.97 (m, 3H), 8.11 ~ 8.13 (s, 1H), 8.40 ~ 8.52 (m, 4H)

[0220] [表 18]

[0221]

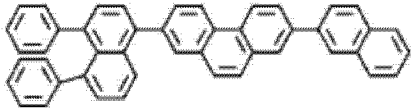
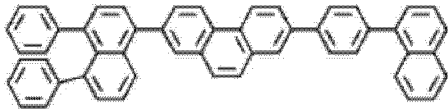
实施例 序号	化学结构	^1H NMR (CDCl ₃ , 200MHz)
-----------	------	---

[0222]

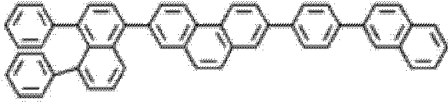
78		δ 7.22 ~ 7.26 (m, 4H), 7.35 ~ 7.56 (m, 12H), 7.58 ~ 7.66 (m, 8H), 7.70 ~ 7.82 (m, 5H), 7.88 ~ 8.04 (m, 5H), 8.08 ~ 8.15 (m, 2H), 8.42 ~ 8.51 (m, 2H)
79		δ 7.23 ~ 7.26 (m, 4H), 7.34 ~ 7.56 (m, 15H), 7.58 ~ 7.67 (m, 5H), 7.71 ~ 7.84 (m, 6H), 7.88 ~ 7.96 (m, 4H), 8.41 ~ 8.50 (m, 2H)
80		δ 7.32 ~ 7.49 (m, 10H), 7.54 ~ 7.60 (m, 2H), 7.70 ~ 7.81 (m, 8H), 7.97 ~ 8.10 (m, 2H), 8.32 ~ 8.48 (m, 4H), 8.76 ~ 8.91 (m, 2H)
81		δ 7.26 ~ 7.50 (m, 9H), 7.59 ~ 7.83 (m, 11H), 7.95 ~ 8.01 (m, 2H), 8.29 ~ 8.47 (s, 6H), 8.76 ~ 8.90 (m, 2H)

[0223] [表 19]

[0224]

实施例 序号	化学结构	^1H NMR (CDCl_3 , 200MHz)
82		δ 7.30 ~ 7.48 (m, 7H), 7.54 ~ 7.62 (m, 5H), 7.67 ~ 7.82 (m, 7H), 7.95 ~ 8.15 (m, 5H), 8.34 ~ 8.49 (m, 4H), 8.76 ~ 8.91 (m, 2H)
83		δ 7.22 ~ 7.51 (m, 13H), 7.58 ~ 7.82 (m, 11H), 7.96 ~

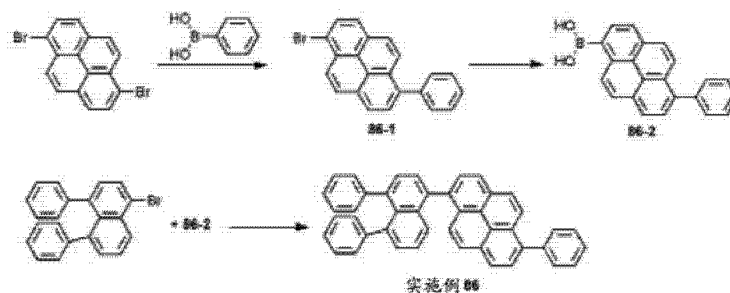
[0225]

		8.01 (m, 2H), 8.31 ~ 8.50 (s, 6H), 8.78 ~ 8.91 (m, 2H)
84		δ 7.23 ~ 7.26 (m, 4H), 7.32 ~ 7.50 (m, 7H), 7.56 ~ 7.64 (m, 5H), 7.69 ~ 7.83 (m, 7H), 7.94 ~ 8.14 (m, 5H), 8.34 ~ 8.49 (m, 4H), 8.76 ~ 8.91 (m, 2H)
85		δ 7.23 ~ 7.26 (m, 4H), 7.34 ~ 7.51 (m, 10H), 7.57 ~ 7.62 (m, 2H), 7.73 ~ 7.82 (m, 8H), 7.99 ~ 8.11 (m, 2H), 8.33 ~ 8.49 (m, 4H), 8.76 ~ 8.91 (m, 2H)

[0226] 实施例 86

[0227] 采用下述制备方法制备实施例 86 的化合物。

[0228]



[0229] 步骤 1) 中间体 86-1 的制备

[0230] 在 500mL 四氢呋喃中溶解 1,6-二溴蒽(50g, 140mmol)、苯基硼酸(19g, 150mmol)及四(三苯基膦)钯(0)(4.8g, 4.2mmol)后,加入 208mL 2 当量的碳酸钾水溶液并进行回流反应 24 小时。反应结束后,用乙酸乙酯进行萃取,然后用无水硫酸镁干燥有机层,之后通过己烷柱进行纯化,从而获得中间体 86-1,产率为 69% (34g)。

[0231] 步骤 2) 中间体 86-2 的制备

[0232] 在 1000mL 四氢呋喃中、在氩气氛下溶解中间体 86-1(50g, 140mmol),在 -78℃ 下加入 1.6M 的正丁基锂(96mL),然后搅拌约一小时。在相同温度下缓缓滴入硼酸三乙酯(29mL, 170mmol)后搅拌二小时,然后在常温下搅拌十二小时。反应结束后,用乙酸乙酯萃取,然后用无水硫酸镁干燥有机层,之后通过二氯甲烷柱纯化,从而获得中间体 86-2,产率为 75% (34g)。

[0233] 步骤 3) 实施例 86 的制备

[0234] 在 200mL 四氢呋喃中溶解实施例 3 的中间体 86-2 (10g, 16mmol)、中间体 38-2 (6.9g, 21mmol)及四(三苯基膦)钯(0)(0.6g, 0.5mmol)后,加入 25mL 2 当量的碳酸钾水溶液并进行回流反应 24 小时。反应结束后,用乙酸乙酯进行萃取,然后用无水硫酸镁干燥有机层,之后通过己烷柱进行纯化,从而获得实施例 86 的化合物,产率为 66% (6g)。

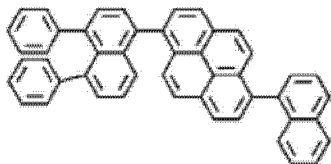
[0235] $^1\text{H-NMR}$ (200MHz, CDCl_3): δ 7.34 ~ 7.47 (m, 6H), 7.48 ~ 7.54 (m, 4H), 7.56 ~ 7.61 (m, 2H), 7.67 ~ 7.85 (m, 10H), 7.95 ~ 8.14 (m, 4H), 8.33 ~ 8.45 (m, 2H)

[0236] 实施例 87-95

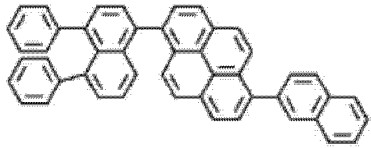
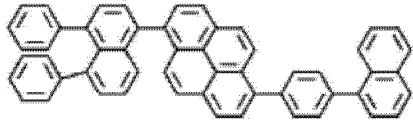
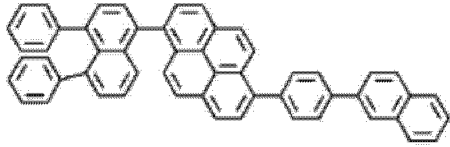
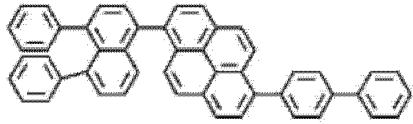
[0237] 采用与所述实施例 86 相同的方法,中间体 51-2 与中间体 86-2 分别使用与下述表 20 及表 21 的结构对应的中间体制备实施例 87-95 的化合物。

[0238] [表 20]

[0239]

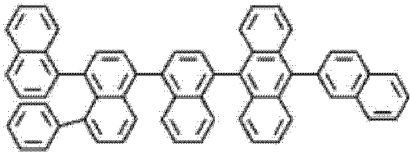
实施例序号	化学结构	^1H NMR (CDCl_3 , 200MHz)
87		δ 7.31 ~ 7.51 (m, 9H), 7.58 ~ 7.82 (m, 13H), 7.89 ~ 7.94 (m, 2H), 7.98 ~ 8.08 (m, 2H), 8.31 ~ 8.46 (m, 4H)

[0240]

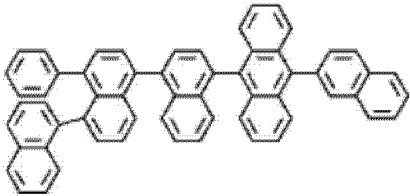
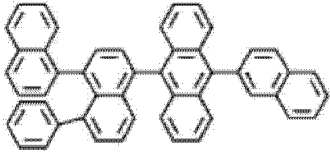
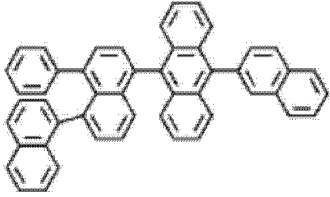
88		δ 7.33 ~ 7.52 (m, 8H), 7.56 ~ 7.63 (m, 4H), 7.67 ~ 7.83 (m, 9H), 7.92 ~ 8.13 (m, 7H), 8.31 ~ 8.45 (m, 2H)
89		δ 7.23 ~ 7.52(m, 13H), 7.58 ~ 7.82(m, 13H), 7.89 ~ 7.93 (m, 2H), 7.97 ~ 8.06 (m, 2H), 8.32 ~ 8.46 (m, 4H)
90		δ 7.23 ~ 7.26 (m, 4H), 7.34 ~ 7.50 (m, 7H), 7.54 ~ 7.62 (m, 5H), 7.68 ~ 7.82 (m, 9H), 7.94 ~ 8.14 (m, 7H), 8.31 ~ 8.45 (m, 2H)
91		δ 7.22 ~ 7.27 (m, 4H), 7.36 ~ 7.52(m, 10H), 7.57 ~ 7.62 (m, 2H), 7.69 ~ 7.84 (m, 10H), 7.94 ~ 8.14 (m, 4H), 8.32 ~ 8.45 (m, 2H)

[0241] [表 21]

[0242]

实施例序号	化学结构	$^1\text{H NMR}$ (CDCl_3 , 200MHz)
92		$\delta 7.30 \sim 7.52$ (m, 12H), $7.57 \sim 7.71$ (m, 13H), $7.87 \sim 7.94$ (m, 5H), $7.99 \sim 8.07$ (m, 2H), $8.37 \sim 8.43$ (m, 2H), $8.46 \sim 8.57$

[0243]

		(m, 4H)
93		$\delta 7.32 \sim 7.50$ (m, 12H), $7.57 \sim 7.81$ (m, 13H), $7.89 \sim 7.93$ (m, 5H), $7.99 \sim 8.06$ (m, 2H), $8.40 \sim 8.52$ (m, 6H)
94		$\delta 7.30 \sim 7.51$ (m, 10H), $7.55 \sim 7.79$ (m, 11H), $7.89 \sim 7.93$ (m, 5H), $7.99 \sim 8.06$ (m, 2H), $8.40 \sim 8.52$ (m, 4H)
95		$\delta 7.32 \sim 7.50$ (m, 10H), $7.57 \sim 7.81$ (m, 11H), $7.87 \sim 7.92$ (m, 5H), $7.99 \sim 8.06$ (m, 2H), $8.41 \sim 8.53$ (m, 4H)

[0244] 实验例：有机电致发光元件的制备

[0245] 实验例 1) 使用实施例 3 的有机电致发光元件的制备

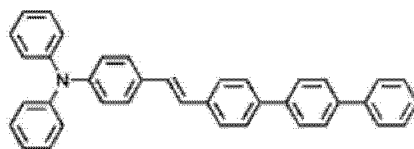
[0246] 将尺寸为 $40\text{mm} \times 40\text{mm} \times 0.7\text{mm}$ 且包括薄膜厚度为 100nm 的 IT0 (铟锡氧化物) 透明电极的基板在溶解有洗涤剂的蒸馏水中用超声波洗涤 10 分钟, 在蒸馏水中反复洗涤两次, 每次 10 分钟。

[0247] 蒸馏水洗涤结束后, 用异丙醇、丙酮、甲醇等溶剂依次进行超声波洗涤并干燥。湿法洗涤后, 经由使用氧 / 氩等离子体的干法洗涤后, 将具有透明电极线的玻璃基板安装到真空蒸镀装置的基板支架上, 首先在形成有透明电极线的基板侧的表面上, 形成膜厚度为 60nm 的 N, N' - 二苯基 -N, N' - 双-[4-(苯基-间-甲苯基氨基)苯基]-联苯基-4,

4'-二胺膜(以下称为 DNTPD 膜),以覆盖所述透明电极。所述 DNTPD 膜起到空穴注入层的作用。然后,在所述 DNTPD 膜上形成膜厚度为 30nm 的 4,4'-双[N-(1-萘基)-N-苯胺基]联苯膜(以下称为 NPB 膜)。该 NPB 膜起到空穴传输层的作用。

[0248] 然后,在 NPB 膜上以 100:5 的重量比同时形成膜厚度为 30nm 的实施例 3 的化合物和具有下述结构式的化合物,从而形成 30nm 的发光层膜。

[0249]



[0250] 实施例 3 的化合物起到发光层的主体的作用,具有所述结构式的化合物起到发光层的掺杂物的作用。在所述膜上形成膜厚度为 20nm 的三(8-羟基喹啉)铝膜(以下称为 Alq 膜)。该 Alq 膜起到电子传输层的作用。

[0251] 然后,蒸镀 LiF 以形成电子注入层膜。在该 LiF 膜上蒸镀金属铝以形成金属阴极,从而制备有机电致发光元件。用 7V 的电压对如上所述制得的有机电致发光元件进行测量的结果,电流密度为 77.7mA/cm²,此时观察到相当于 1931 CIE 色坐标标准 x=0.148、y=0.141 的 3,599cd/m² 亮度的光谱。在 7V 下测得该元件的发光效率为 4.93cd/A,将其计算为转换效率(发光效率/y)的结果为 35.0。

[0252] 实验例 2) 使用实施例 5 的有机电致发光元件的制备

[0253] 除了代替实施例 3 的化合物、使用实施例 5 的化合物作为发光物质之外,采用与实验例 1 相同的方式制造有机电致发光元件。用 7V 的电压对如上所述制得的有机电致发光元件进行测量的结果,电流密度为 82.5mA/cm²,此时观察到相当于 1931 CIE 色坐标标准 x=0.146、y=0.142 的 4,197cd/m² 亮度的光谱。在 7V 下测得该元件的发光效率为 5.39cd/A,将其计算为转换效率(发光效率/y)的结果为 38.0。

[0254] 实验例 3) 使用实施例 6、7、8、23 及 39 的有机电致发光元件的制造

[0255] 除了代替实施例 3 的化合物、分别使用实施例 6、7、8、23 及 39 作为发光物质之外,采用与实验例 1 相同的方式制造有机电致发光元件,并测量了其结果。

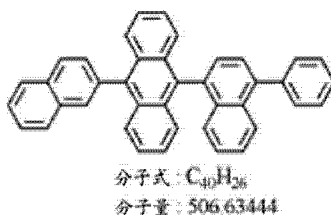
[0256] 实验例 4) 使用实施例 51、52、53、54、57、59、64 及 88 的有机电致发光元件的制造

[0257] 除了代替实施例 3 的化合物、分别使用实施例 51、52、53、54、57、59、64 及 88 作为发光物质之外,采用与实验例 1 相同的方式制造有机电致发光元件,并测量了其结果。

[0258] 实验例 5) 使用化合物 AN 的有机电致发光元件的制造

[0259] 除了代替实施例 3 的化合物、使用具有下述结构式的化合物 AN 作为发光物质之外,采用与实验例 1 相同的方式制造有机电致发光元件。

[0260]



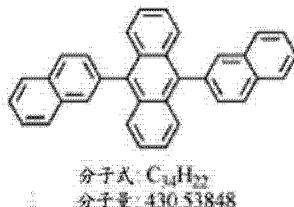
[0261] 用 7V 的电压对如上所述制得的有机电致发光元件进行测量的结果,电流密度为

75.3mA/cm²,此时观察到相当于 1931 CIE 色坐标标准 x=0.151、y=0.142 的 3,121cd/m² 亮度的光谱。在 7V 下测得该元件的发光效率为 4.87cd/A,将其计算为转换效率(发光效率 /y)的结果为 34.3。

[0262] 实验例 6) 使用化合物 ADN 的有机电致发光元件的制备

[0263] 除了代替在实验例 5 中使用的化合物 AN、使用具有下述结构式的化合物 ADN 作为发光物质之外,采用与实验例 1 相同的方式制造有机电致发光元件。

[0264]



[0265] 用 7V 的电压对如上所述制得的有机电致发光元件进行测量的结果,电流密度为 80.5mA/cm²,此时观察到相当于 1931CIE 色坐标标准 x=0.143、y=0.145 的 2,964cd/m² 亮度的光谱。在 7V 下测得该元件的发光效率为 4.80cd/A,将其计算为转换效率(发光效率 /y)的结果为 33.1。

[0266] 对上述结果进行整理,则如下表 12 及 13 所示。下表 22 中的寿命表示为相对于加速寿命(1000nit)中 100% 的化合物 AN 的比率,下表 23 中的寿命表示为相对于加速寿命(1000nit)中 100% 的化合物 ADN 的比率。

[0267] [表 22]

[0268]

主体材料	掺杂物材料	电致发光 (nm)(EL)	发光效率 (cd/A)@7V	转换效率(发光效率/CIEy)	色坐标@7V		寿命 1000cd/m ²
					CIE _x	CIE _y	
实施例3	BD	461	4.93	35.0	0.148	0.141	93%
实施例4		462	5.39	38.0	0.146	0.142	113%
实施例6		461	5.22	36.0	0.147	0.145	108%
实施例7		463	5.53	39.2	0.145	0.141	112%
实施例9		460	4.88	33.4	0.145	0.146	92%
实施例23		461	5.12	36.8	0.145	0.139	98%
实施例39		462	5.42	36.4	0.146	0.149	107%
AN		460	4.87	34.3	0.151	0.142	100%
ADN		462	4.80	33.1	0.143	0.145	91%

[0269] [表 23]

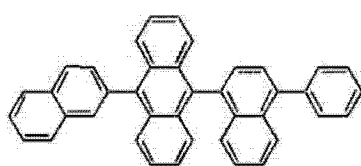
[0270]

主体材料	掺杂物材料	电致发光 (nm) (EL)	发光效率 (cd/A) @7V	转换效率(发光效率/CIEy)	色 坐 标 @7V		寿命 1000cd/m ²
					CIE _x	CIE _y	
实施例51	BD	462	5.12	36.3	0.146	0.141	91%
实施例		461	5.34	37.3	0.144	0.143	110%

[0271]

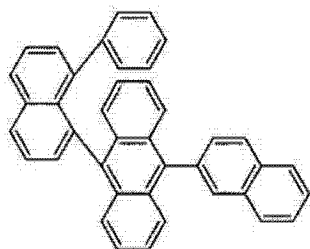
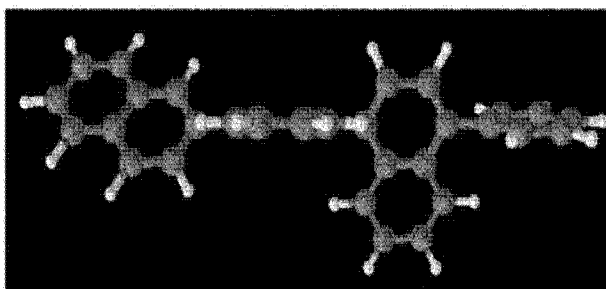
实施例	461	5.36	37.2	0.145	0.144	103%
实施例	462	5.42	38.7	0.144	0.140	112%
实施例	462	5.24	37.7	0.145	0.139	117%
实施例	461	5.35	40.2	0.143	0.133	98%
实施例	462	5.17	36.7	0.145	0.141	93%
实施例	462	5.23	38.2	0.147	0.137	111%
ADN	462	4.80	33.1	0.143	0.145	100%

[0272] 如所述表 22 及 23 所示,可确认:同比较例相比,本发明的实施例具有优异的发光效率及寿命。



分子式= $C_{40}H_{26}$

分子量=506.63444



分子式= $C_{40}H_{26}$

分子量=506.63444

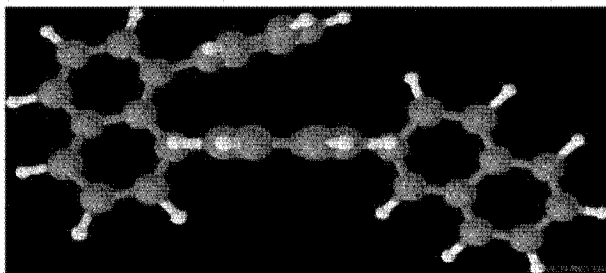
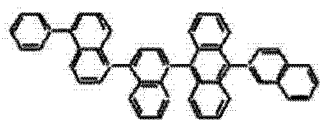
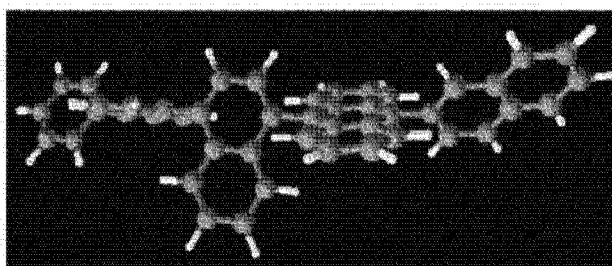


图 1



分子式= $C_{50}H_{32}$

分子量=632.78908



分子式= $C_{50}H_{32}$

分子量=632.78908

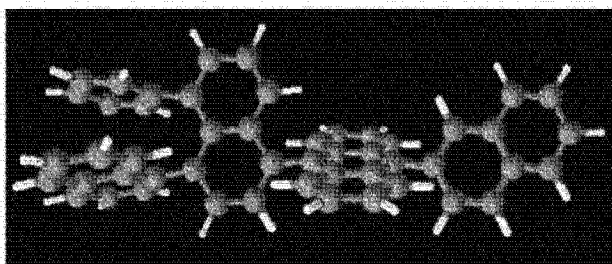


图 2

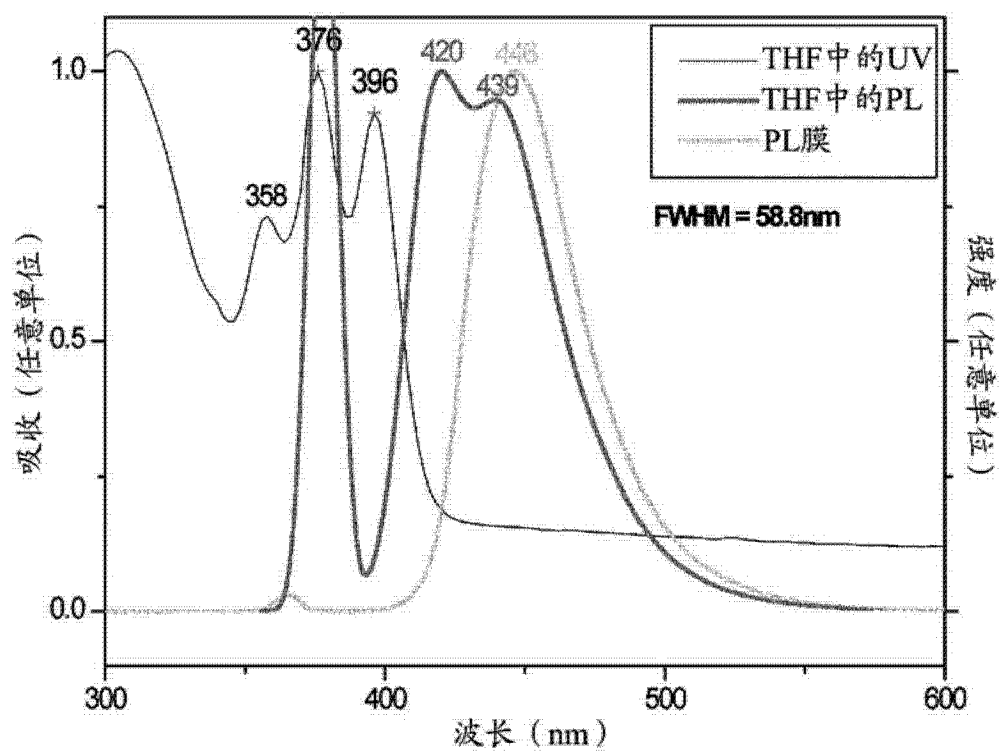


图 3

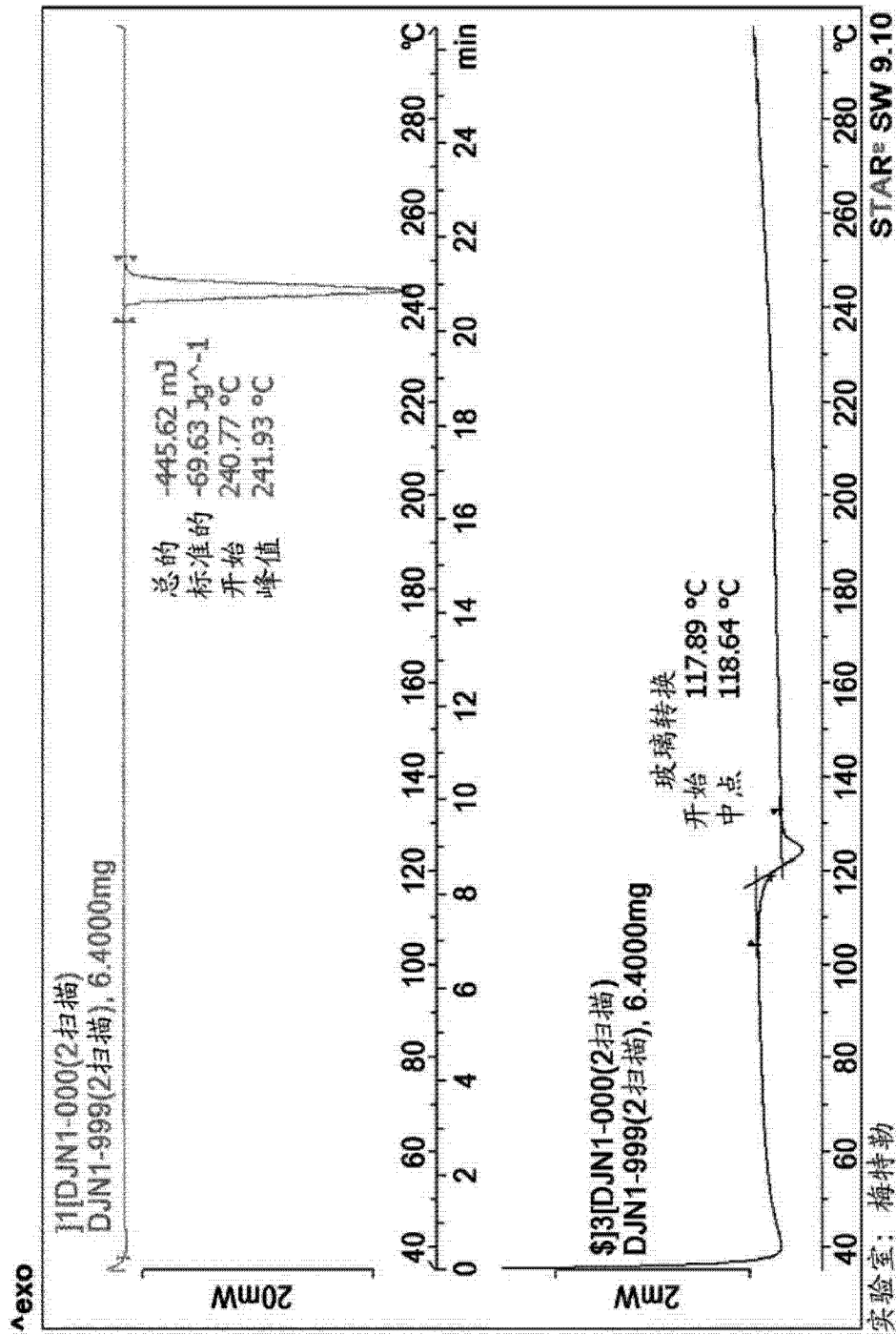


图 4

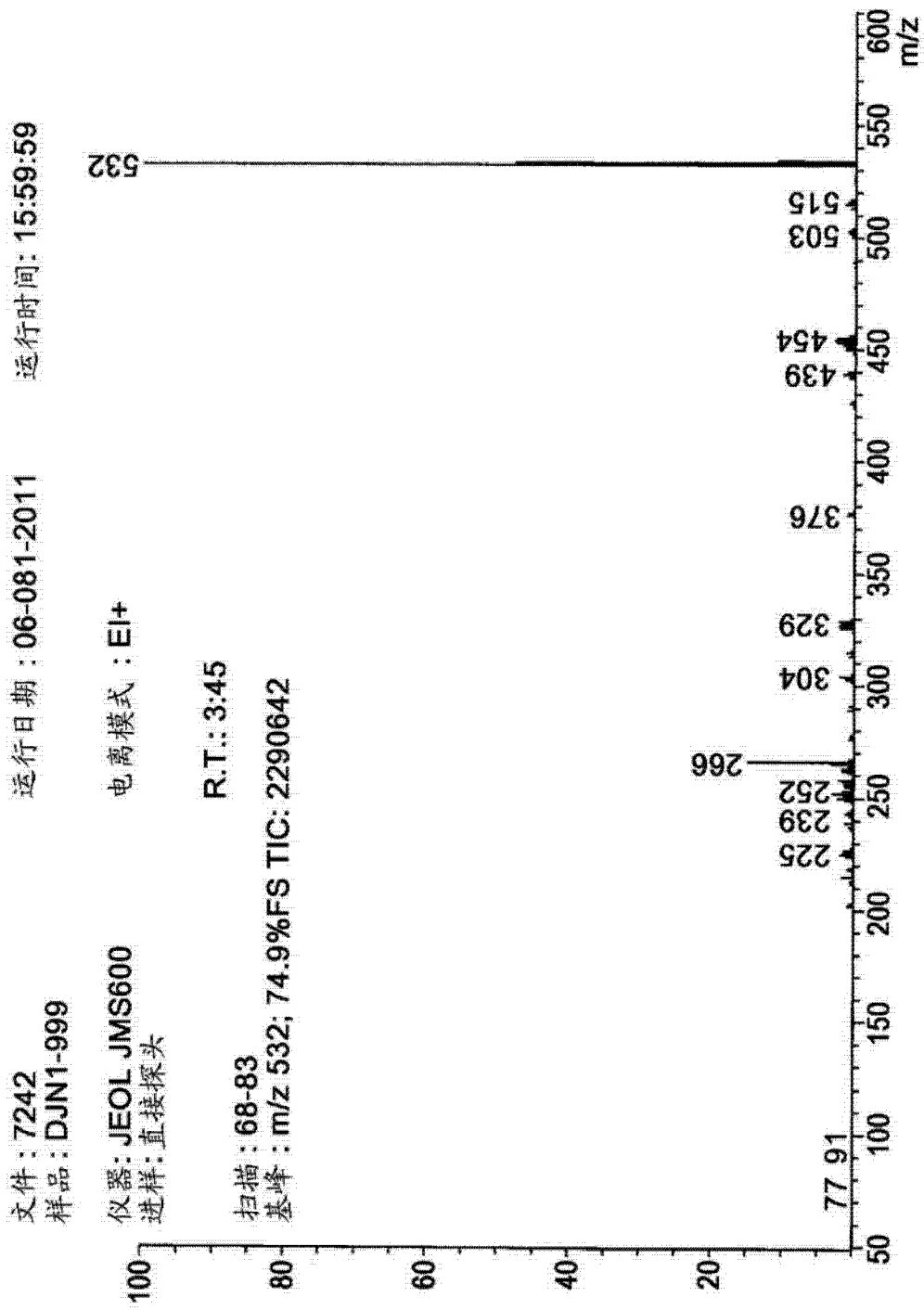


图 5

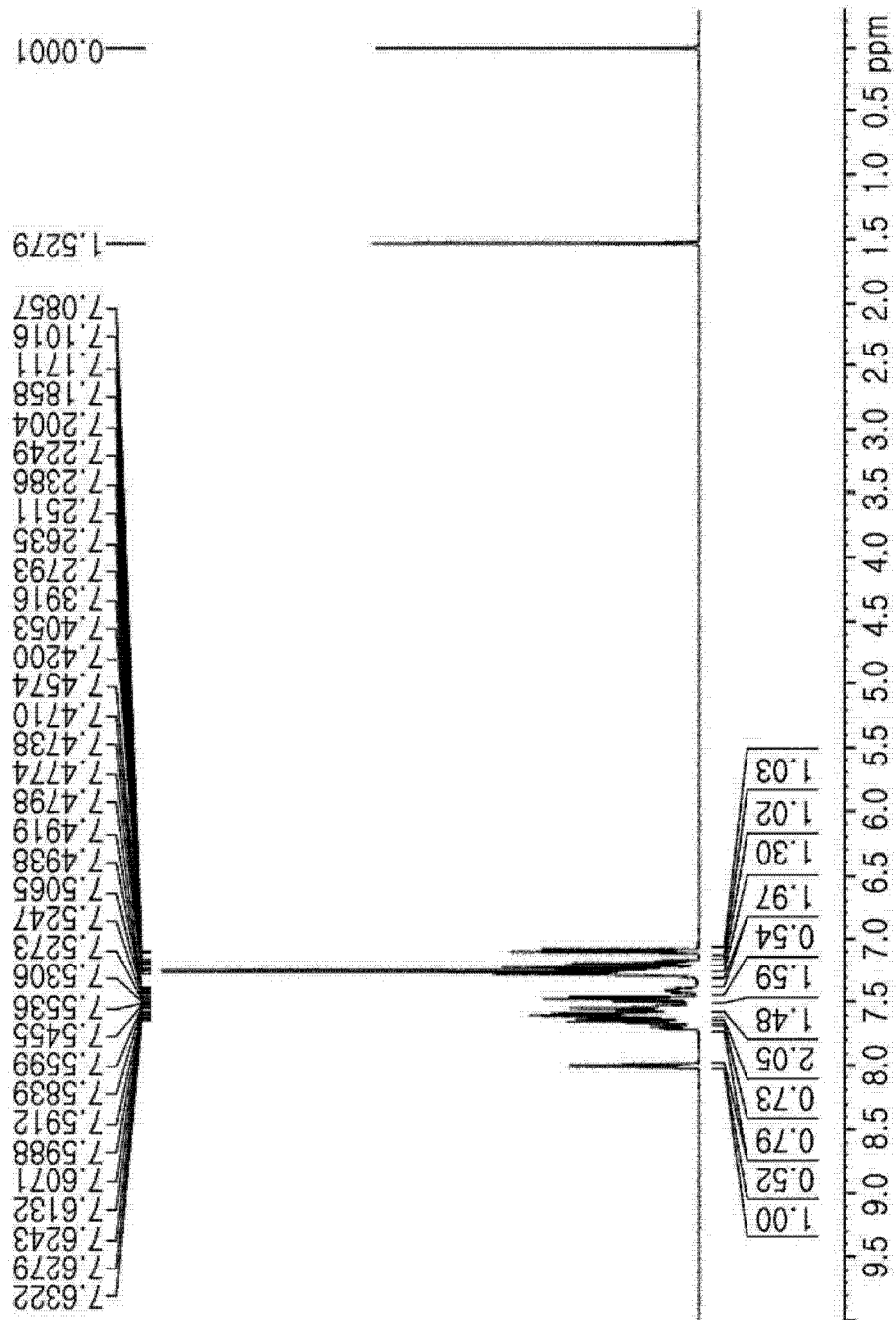


图 6

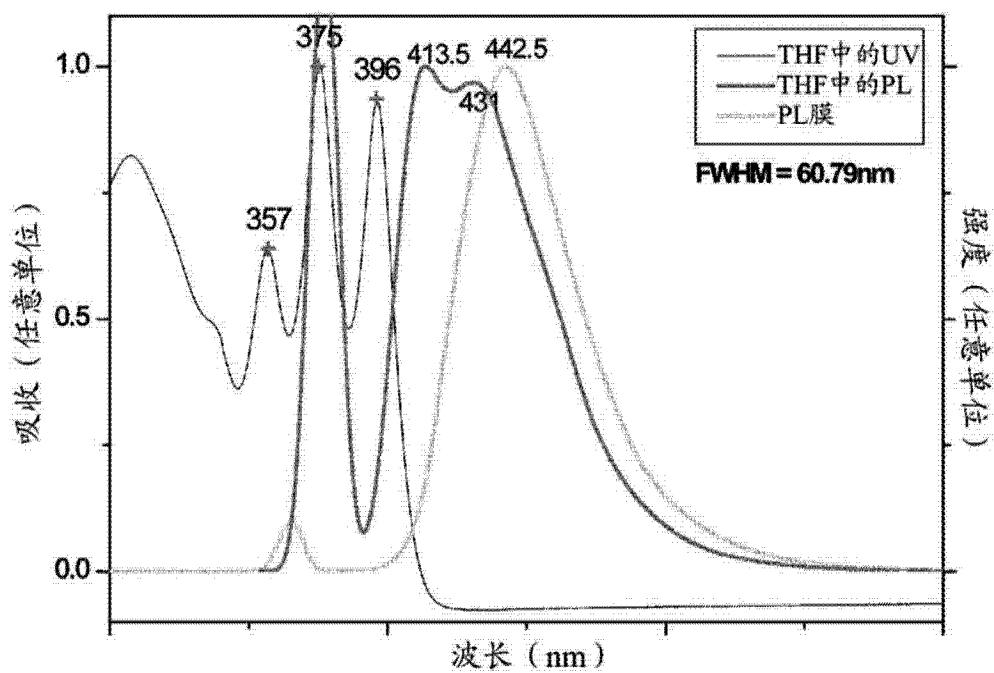


图 7

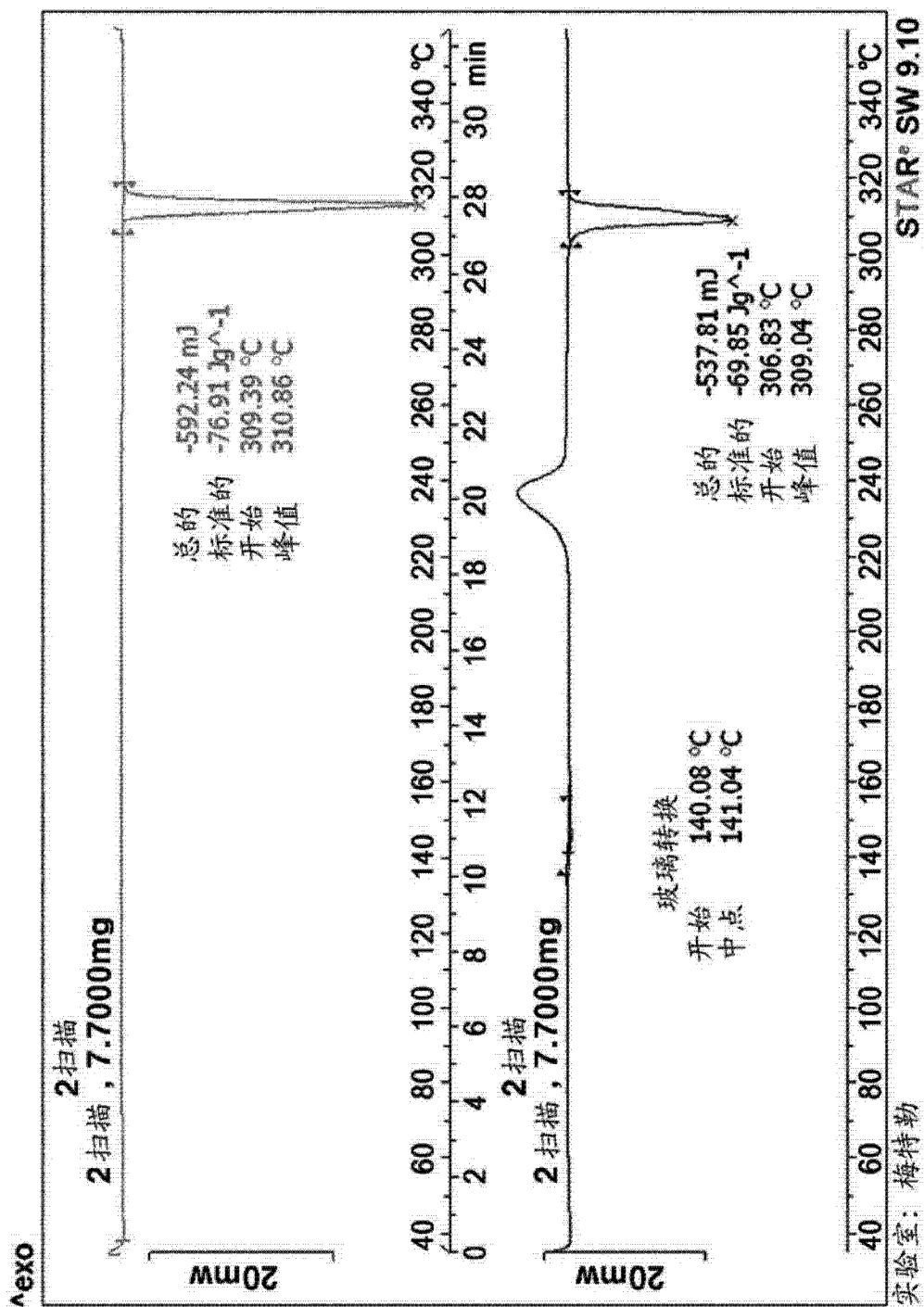


图 8

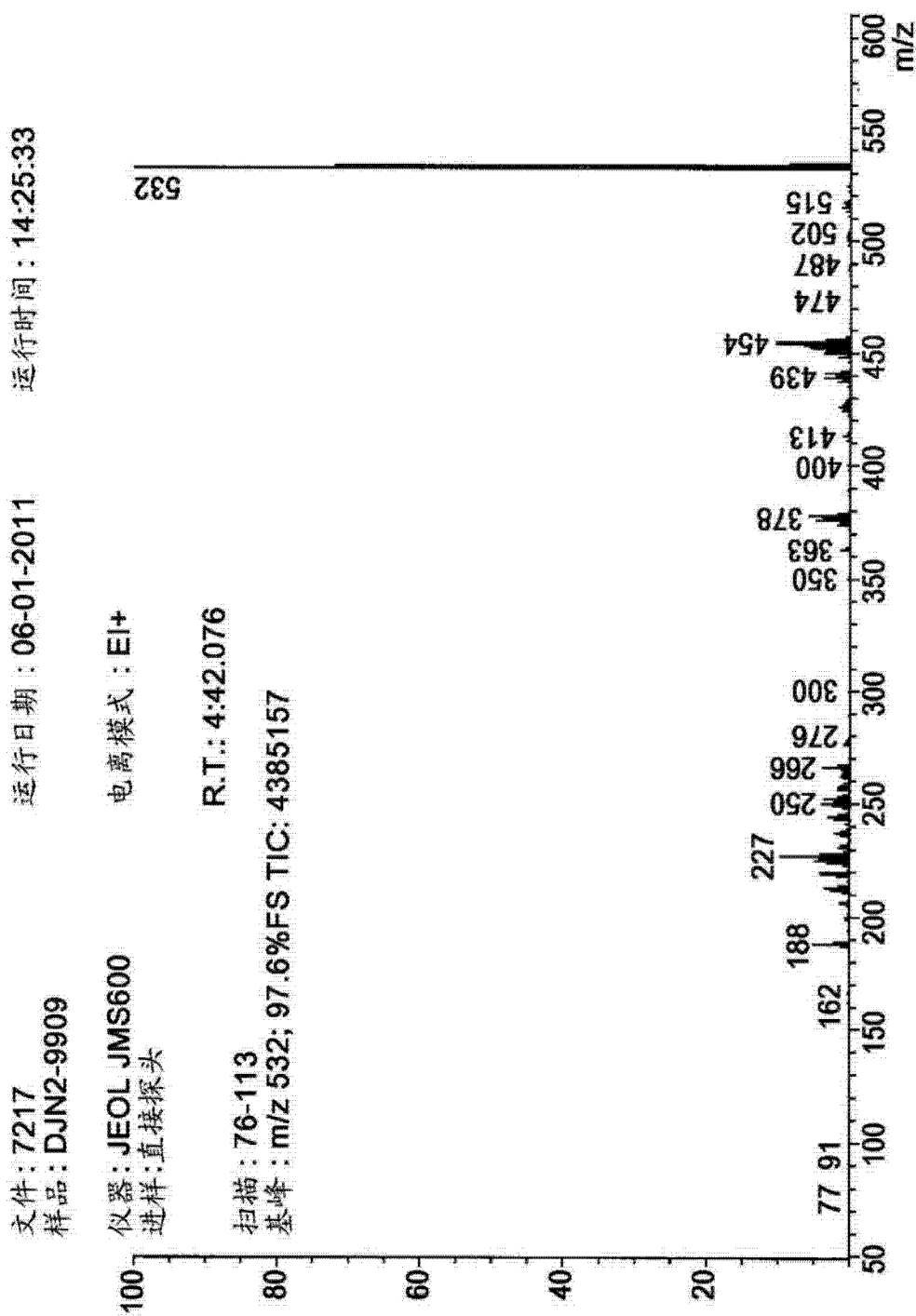
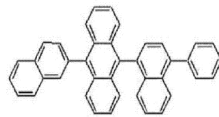


图 9

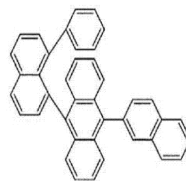
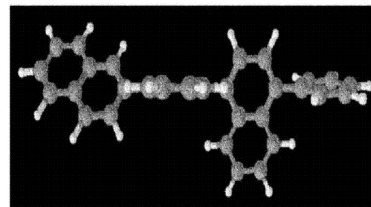
专利名称(译)	禁衍生物、利用其的有机材料及利用其的有机电致发光元件		
公开(公告)号	CN103534331A	公开(公告)日	2014-01-22
申请号	CN201280020856.4	申请日	2012-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	大州电子材料株式会社		
申请(专利权)人(译)	大州电子材料株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	大州电子材料株式会社		
[标]发明人	全永珉 李彰珩 朴正圭 南相镇 闵效振 金竣佑 淋一志		
发明人	全永珉 李彰珩 朴正圭 南相镇 闵效振 金竣佑 淋一志		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/54 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5056 C07C15/28 C07C2603/24 C09K11/06 C09K2211/1007 C09K2211/1011 H01L51/0052 H01L51/0054 H01L51/0058 H01L51/5012 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5092 H05B33/10		
代理人(译)	杨黎峰 石磊		
优先权	1020110027969 2011-03-29 KR 1020110027970 2011-03-29 KR		
其他公开文献	CN103534331B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供下述化学式1表示的化合物。根据本发明的化合物的发光亮度和发光效率高，色纯度优异，高温稳定性优异，因此能够提供寿命长的用于有机电致发光元件的材料及有机电致发光元件。



分子式= $C_{40}H_{26}$
分子量=506.63444



分子式= $C_{40}H_{26}$
分子量=506.63444

