



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201329059 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：101143991

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 23 日

(51)Int. Cl. : C07D307/91 (2006.01)

C09K11/06 (2006.01)

H05B33/14 (2006.01)

H01L51/50 (2006.01)

(30)優先權：2011/11/25 日本

2011-258305

2012/10/01 日本

2012-219880

(71)申請人：出光興產股份有限公司 (日本) IDEMITSU KOSAN CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：水木由美子 MIZUKI, YUMIKO (JP)；伊藤裕勝 ITO, HIROKATSU (JP)

(74)代理人：林志剛

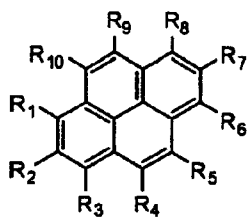
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：26 項 圖式數：1 共 117 頁

(54)名稱

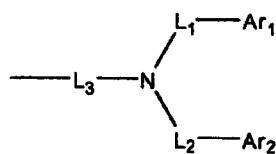
芳香族胺衍生物、有機電致發光元件用材料及有機電致發光元件

(57)摘要

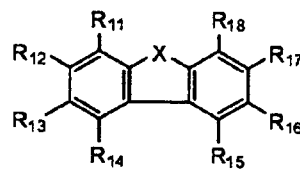
一種下述一般式(1)所表示之芳香族胺衍生物。下述一般式(1)中， $R_2 \sim R_5$ 、 $R_7 \sim R_9$ 及 R_{10} 各自獨立為氫原子或取代基。前述一般式(1)中， R_1 及 R_6 為下述一般式(2)所表示， $L_1 \sim L_3$ 各自獨立為單鍵等。下述一般式(2)中， Ar_1 為由下述一般式(4)所表示之環構造所衍生之一價殘基， X 為氧原子或硫原子， R_{11} 至 R_{18} 中之至少一個為取代之芳基。下述一般式(1)中， Ar_2 為芳基或由下述一般式(4)所表示之環構造所衍生之一價殘基等。



(1)



(2)



(4)



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201329059 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：101143991

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 23 日

(51)Int. Cl. : C07D307/91 (2006.01)

C09K11/06 (2006.01)

H05B33/14 (2006.01)

H01L51/50 (2006.01)

(30)優先權：2011/11/25 日本

2011-258305

2012/10/01 日本

2012-219880

(71)申請人：出光興產股份有限公司 (日本) IDEMITSU KOSAN CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：水木由美子 MIZUKI, YUMIKO (JP)；伊藤裕勝 ITO, HIROKATSU (JP)

(74)代理人：林志剛

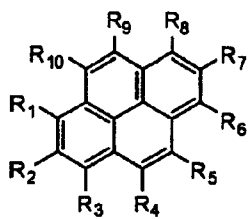
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：26 項 圖式數：1 共 117 頁

(54)名稱

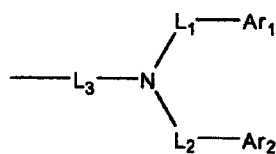
芳香族胺衍生物、有機電致發光元件用材料及有機電致發光元件

(57)摘要

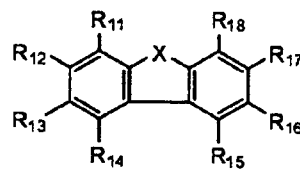
一種下述一般式(1)所表示之芳香族胺衍生物。下述一般式(1)中， $R_2 \sim R_5$ 、 $R_7 \sim R_9$ 及 R_{10} 各自獨立為氫原子或取代基。前述一般式(1)中， R_1 及 R_6 為下述一般式(2)所表示， $L_1 \sim L_3$ 各自獨立為單鍵等。下述一般式(2)中， Ar_1 為由下述一般式(4)所表示之環構造所衍生之一價殘基， X 為氧原子或硫原子， R_{11} 至 R_{18} 中之至少一個為取代之芳基。下述一般式(1)中， Ar_2 為芳基或由下述一般式(4)所表示之環構造所衍生之一價殘基等。



(1)



(2)



(4)

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101143991

※申請日：101年11月23日

※IPC分類：

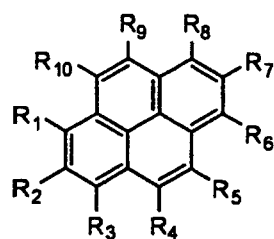
C07D 307/01 (2006.01)
 C09K 11/06 (2006.01)
 H05B 33/14 (2006.01)
 H01L 51/50 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

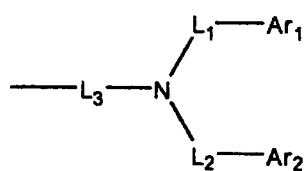
芳香族胺衍生物、有機電致發光元件用材料及有機電致發光元件

二、中文發明摘要：

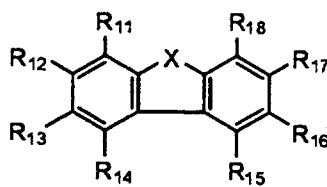
一種下述一般式(1)所表示之芳香族胺衍生物。下述一般式(1)中， $R_2 \sim R_5$ 、 $R_7 \sim R_9$ 及 R_{10} 各自獨立為氫原子或取代基。前述一般式(1)中， R_1 及 R_6 為下述一般式(2)所表示， $L_1 \sim L_3$ 各自獨立為單鍵等。下述一般式(2)中， Ar_1 為由下述一般式(4)所表示之環構造所衍生之一價殘基， X 為氧原子或硫原子， R_{11} 至 R_{18} 中之至少一個為取代之芳基。下述一般式(1)中， Ar_2 為芳基或由下述一般式(4)所表示之環構造所衍生之一價殘基等。



(1)



(2)



(4)

201329059

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：無

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於芳香族胺衍生物、有機電致發光元件用材料及有機電致發光元件。

【先前技術】

使用有機物質之有機電致發光元件（以下，有略記為有機EL元件之情況）在作為固體發光型之平價大面積全彩顯示元件之用途上倍受期望，而有實行為數眾多之研發。一般而言，有機EL元件係由發光層及夾持該發光層之一對之對向電極所構成。若對兩電極間施加電場時，由陰極側注入電子，且由陽極側注入電洞。且，此電子在發光層中與電洞再結合而生成激發狀態，激發狀態在返回基底狀態時則以光之形式放出能量。

藉由改良有機EL用發光材料，有機EL元件之性能亦逐漸受到改善。尤其，藍色有機EL元件之色純度提升（發光波長之短波長化）係連繫顯示器之色再現性提升之重要技術。

文獻1（國際公開第2009/084512號）中揭示將具有兩個胺基作為取代基之縮合芳香族烴基使用作為摻雜劑材料。

又，文獻2（國際公開第2010/122810號）中揭示具有二苯并呋喃之二胺基芘摻雜劑、以及該摻雜劑材料與蔥主材料之組合。

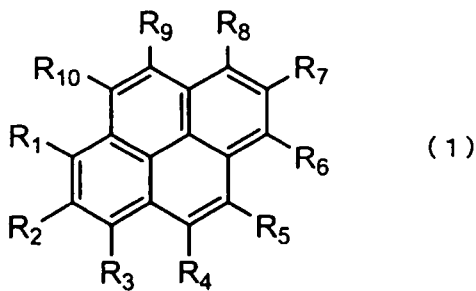
且，文獻3（特開2011-231108號）中揭示，具有二苯并呋喃及二苯并噻吩之2位或4位係與氮原子直接連結之構造之二胺基芘摻雜劑。

【發明內容】

本發明係以提供可取得高色純度、高效率之藍色發光之有機EL元件、可使用該有機EL元件之有機薄膜層之芳香族胺衍生物、及包含該芳香族胺衍生物之有機EL元件用材料為目的。

依據本發明，可提供以下之芳香族胺衍生物、有機電致發光元件用材料及有機電致發光元件。

[1]下述一般式（1）所表示之芳香族胺衍生物。



〔（前述一般式（1）中， R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_7 、 R_8 、 R_9 及 R_{10} 係各自獨立為

氫原子、

鹵素原子、

氰基、

取代或無取代之環形成碳數6~30之芳基、

取代或無取代之環形成原子數5~30之雜環基、

取代或無取代之碳數1~30之烷基、

(前述一般式(4)中，X為氧原子或硫原子。

前述一般式(4)中， R_{11} 至 R_{18} 係各自獨立為

氫原子、

鹵素原子、

氰基、

取代或無取代之環形成碳數6~30之芳基、

取代或無取代之環形成原子數5~30之雜環基、

取代或無取代之碳數1~30之烷基、

取代或無取代之碳數2~30之烯基、

取代或無取代之碳數2~30之炔基、

取代或無取代之碳數3~30之烷矽基、

取代或無取代之環形成碳數6~30之芳矽基、

取代或無取代之碳數1~20之三氟烷基、

取代或無取代之碳數1~30之烷氧基、

取代或無取代之環形成碳數6~30之芳烷基、或

取代或無取代之環形成碳數6~30之芳氧基。

前述一般式(4)中， R_{11} 至 R_{18} 中之至少一個為取代之環形成碳數6~30之芳基。

又， R_{11} 至 R_{18} 中之一個為對 L_1 進行鍵結之單鍵。

前述一般式(4)中，亦可由 R_{11} 及 R_{12} 、 R_{12} 及 R_{13} 、 R_{13} 及 R_{14} 、 R_{15} 及 R_{16} 、 R_{16} 及 R_{17} 、以及 R_{17} 及 R_{18} 之組合中，至少任意一個組合形成飽和或不飽和之環。)

前述一般式(2)中， Ar_2 為

取代或無取代之環形成碳數6~30之芳基、

取代或無取代之環形成原子數 5~30 之雜環基、或由前述一般式 (4) 所表示之環構造所衍生之一價殘基。

惟，Ar₂ 為由前述一般式 (4) 所表示之環構造所衍生之一價殘基時，R₁₁ 至 R₁₈ 中一個為對 L₂ 進行鍵結之單鍵。)]

[2] 如前述本發明之芳香族胺衍生物，其中 Ar₁ 中之 R₁₁ 為對 L₁ 以單鍵進行鍵結。

[3] 如前述本發明之芳香族胺衍生物，其中 Ar₁ 中之 R₁₈ 為取代之環形成碳數 6~30 之芳基。

[4] 如前述本發明之芳香族胺衍生物，其中 Ar₂ 為取代或無取代之環形成碳數 6~30 之芳基。

[5] 如前述本發明之芳香族胺衍生物，其中前述一般式 (4) 中之 R₁₁ 至 R₁₈ 中之至少一個為具有碳數 1~30 之烷基作為取代基之環形成碳數 6~30 之芳基。

[6] 如前述本發明之芳香族胺衍生物，其中 Ar₁ 中之 R₁₈ 為取代或無取代之苯基。

[7] 如前述本發明之芳香族胺衍生物，其中 Ar₁ 中之 R₁₈ 為在鄰位具有取代基之苯基。

[8] 如前述本發明之芳香族胺衍生物，其中 Ar₁ 中之 R₁₈ 為在鄰位具有碳數 1~30 之烷基作為取代基之苯基。

[9] 如前述本發明之芳香族胺衍生物，其中 Ar₁ 中之 R₁₈ 為在鄰位具有選自甲基、乙基、及丙基之任一之基作為取代基之苯基。

[10]如前述本發明之芳香族胺衍生物，其中 Ar_2 為無取代之苯基。

[11]如前述本發明之芳香族胺衍生物，其中 Ar_2 為具有碳數 1~30 之烷基作為取代基之苯基。

[12]如前述本發明之芳香族胺衍生物，其中 Ar_2 為在鄰位具有碳數 1~30 之烷基作為取代基之苯基。

[13]如前述本發明之芳香族胺衍生物，其中 Ar_2 為在鄰位具有甲基或乙基作為取代基之苯基。

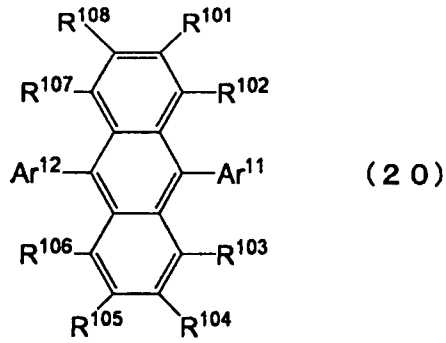
[14]如前述本發明之芳香族胺衍生物，其中前述一般式 (2) 中之 L_1 、 L_2 及 L_3 皆為單鍵。

[15]一種有機電致發光元件用材料，其特徵為包含前述本發明之芳香族胺衍生物。

[16]一種有機電致發光元件，其特徵為依順序具備陰極、有機化合物層與陽極，而前述有機化合物層包含前述本發明之芳香族胺衍生物。

[17]如前述本發明之有機電致發光元件，其中前述有機化合物層具備包含發光層之複數有機薄膜層，而前述複數有機薄膜層中之至少一層包含如前述本發明之任一項芳香族胺衍生物。

[18]如前述本發明之有機電致發光元件，其中前述複數之有機薄膜層中之至少一層包含如前述本發明之任一項之芳香族胺衍生物、下述一般式 (20) 所表示之蔥衍生物。



(前述一般式 (20) 中 , Ar^{11} 及 Ar^{12} 係各自獨立為
 取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環基、
 取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基、
 或

由前述單環基與前述縮合環基之組合所構成之基。

前述一般式 (20) 中 , R^{101} 至 R^{108} 係各自獨立為
 氫原子、
 鹵素原子、
 氰基
 取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環基、
 取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基、
 由前述單環基與前述縮合環基之組合所構成之基、
 取代或無取代之碳數 1~30 之烷基、
 取代或無取代之環形成碳數 3~30 之環烷基、
 取代或無取代之碳數 1~30 之烷氧基、
 取代或無取代之碳數 7~30 之芳烷基、
 取代或無取代之環形成碳數 6~30 之芳氧基、或
 取代或無取代之矽基。)

[19] 如前述本發明之有機電致發光元件 , 其中前述一

般式 (20) 中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 係各自獨立為取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基。

[20] 如前述本發明之有機電致發光元件，其中前述一般式 (20) 中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 之一者惟取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環基，而另一者為取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基。

[21] 如前述本發明之有機電致發光元件，其中前述一般式 (20) 中之 Ar^{12} 為選自萘基、菲基、苯并蔥基及二苯并呔喃基，而 Ar^{11} 為取代或無取代之苯基，或，取代或無取代之萘基。

[22] 如前述本發明之有機電致發光元件，其中前述一般式 (20) 中之 Ar^{12} 為取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基，而 Ar^{11} 為無取代之苯基。

[23] 如前述本發明之有機電致發光元件，其中前述一般式 (20) 中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 係各自獨立為取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環基。

[24] 如前述本發明之有機電致發光元件，其中前述一般式 (20) 中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 係各自獨立為取代或無取代之苯基。

[25] 如前述本發明之有機電致發光元件，其中前述一般式 (20) 中之 Ar^{11} 為無取代之苯基，而 Ar^{12} 為具有前述單環基及前述縮合環基之至少任一者作為取代基之苯基。

[26] 如前述本發明之有機電致發光元件，其中前述一般式 (20) 中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 係各自獨立為具有前述單環基



及前述縮合環基之至少任一者作為取代基之苯基。

依據本發明可提供一種可取得高色純度、高效率藍色發光之有機EL元件、可使用於該有機EL元件之有機薄膜層之芳香族胺衍生物、及包含該芳香族胺衍生物之有機EL元件用材料。

【實施方式】

〔芳香族胺衍生物〕

本發明之芳香族胺衍生物為前述一般式(1)所表示者。

以下說明關於前述一般式(1)中之 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_7 、 R_8 、 R_9 及 R_{10} 。

前述一般式(1)中之 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_7 、 R_8 、 R_9 及 R_{10} 係各自獨立為

氫原子、

鹵素原子、

氰基、

取代或無取代之環形成碳數6~30之芳基、

取代或無取代之環形成原子數5~30之雜環基、

取代或無取代之碳數1~30之烷基、

取代或無取代之碳數2~30之烯基、

取代或無取代之碳數2~30之炔基、

取代或無取代之碳數3~30之烷矽基、

取代或無取代之環形成碳數6~30之芳矽基、

取代或無取代之碳數 1~20 之三氟烷基、
 取代或無取代之碳數 1~30 之烷氧基、
 取代或無取代之環形成碳數 6~30 之芳烷基、或
 取代或無取代之環形成碳數 6~30 之芳氧基。

作為前述一般式 (1) 中之環形成碳數 6~30 之芳基，
 例如可舉出苯基、聯苯基、聯三苯基、萘基、蒽基、菲
 基、蒾基、芘基、蒽基、芘基、蒽基、芘基、蒽基、芘基、蒽基、
 菲基、三伸苯基、苯并[k]芘基、苯并[g]蒽基、苯并[b]
 三伸苯基、芘基、蒽基。

作為前述一般式 (1) 中之芳基係以環形成碳數 6~20
 者為佳，更佳為 6~12 者。上述芳基之中，亦以苯基、聯苯
 基、萘基、菲基、聯三苯基、蒾基為特佳。1-蒾基、2-蒾
 基、3-蒾基及 4-蒾基則係以在 9 位之碳原子被取代或無取代
 之碳數 1~30 之烷基所取代者為佳，在 9 位之碳原子上被二
 個甲基取代者為較佳。

作為前述一般式 (1) 中之環形成原子數 5~30 之雜環
 基，例如可舉出吡啶基、嘧啶基、吡嗪基、喹啉基、三嗪
 基、喹啉基、異喹啉基、萘啶基、酞嗪基、喹噁啉基、喹
 啉基、菲啶基、吡啶基、啡啉基、吡咯基、咪唑基、吡
 啶基、三唑基、四唑基、吡啶基、苯并咪唑基、吡啶基、
 咪唑并吡啶基、苯并三唑基、吡啶基、咪唑基、噻吩基、
 噻唑基、噻唑基、異噻唑基、異噻唑基、噻二唑基、噻二
 唑基、苯并咪唑基、苯并苯硫基、苯并噻唑基、苯并噻唑
 基、苯并異噻唑基、苯并異噻唑基、苯并噻二唑基、苯并

噻二唑基、二苯并呋喃基、二苯并苯硫基、哌啶基、吡咯啶基、哌嗪基、嗎啉基、吩嗪基、啡噻嗪基、啡嗪基等。

前述一般式(1)中之雜環基之環形成原子數係以5~20為佳，以5~14為更佳。上述雜環基之中，亦以1-二苯并呋喃基、2-二苯并呋喃基、3-二苯并呋喃基、4-二苯并呋喃基、1-二苯并苯硫基、2-二苯并苯硫基、3-二苯并苯硫基、4-二苯并苯硫基、1-咪唑基、2-咪唑基、3-咪唑基、4-咪唑基、9-咪唑基為佳。1-咪唑基、2-咪唑基、3-咪唑基及4-咪唑基則係在9位之氮原子上被前述一般式(1)中之取代或無取代之環形成碳數6~30之芳基或取代或無取代之環形成原子數5~30之雜環基所取代者為佳。

作為前述一般式(1)中之碳數1~30之烷基，可為直鏈、分支鏈或環狀之任一者皆可。直鏈或分支鏈之烷基係例如可舉出甲基、乙基、n-丙基、異丙基、n-丁基、s-丁基、異丁基、t-丁基、n-戊基、n-己基、n-庚基、n-辛基、n-壬基、n-癸基、n-十一基、n-十二基、n-十三基、n-十四基、n-十五基、n-十六基、n-十七基、n-十八基、新戊基、戊基、異戊基、1-甲基戊基、2-甲基戊基、1-戊基己基、1-丁基戊基、1-庚基辛基、3-甲基戊基。

前述一般式(1)中之直鏈或分支鏈之烷基碳數係以1~10為佳，以1~6為更佳。上述直鏈或分支鏈之烷基之中，亦以甲基、乙基、丙基、異丙基、n-丁基、s-丁基、異丁基、t-丁基、n-戊基、n-己基、戊基、異戊基、新戊基為佳。

前述一般式(1)中之環烷基之環形成碳數係以3~10為佳，以5~8為更佳。上述環烷基之中，亦以環戊基或環己基為佳。

作為烷基被鹵素原子所取代之鹵化烷基，例如可舉出上述碳數1~30之烷基被1個以上之鹵素基所取代者。具體地可舉出如氟甲基、二氟甲基、氟乙基、三氟乙基、五氟乙基等。

前述一般式(1)中之碳數2~30之烯基，可為直鏈、分支鏈或環狀之任一者皆可，例如可舉出乙烯基、丙烯基、丁基烯基、十八烯基、二十碳五烯基、二十二碳六烯基、苯乙烯基、2,2-二苯基乙烯基、1,2,2-三苯基乙烯基、2-苯基-2-丙烯基、環戊二烯基、環戊烯基、環己烯基、環己二烯基等。

作為前述一般式(1)中之碳數2~30之炔基，可為直鏈、分支鏈或環狀之任一者皆可，例如可舉出乙炔基、丙炔基、2-苯基乙炔基等。

作為前述一般式(1)中之碳數3~30之烷矽基，可舉出具有上述碳數1~30之烷基中例示之烷基之三烷矽基，具體地可舉出如三甲基矽基、三乙基矽基、三-n-丁基矽基、三-n-辛基矽基、三異丁基矽基、二甲基乙基矽基、二甲基異丙基矽基、二甲基-n-丙基矽基、二甲基-n-丁基矽基、二甲基-t-丁基矽基、二乙基異丙基矽基、乙烯基二甲基矽基、丙基二甲基矽基、三異丙基矽基等。三烷矽基中之3個烷基各自可為相同亦可為相異。

作為前述一般式（1）中之環形成碳數6~30之芳矽基，可舉出如二烷基芳矽基、烷基二芳矽基、三芳矽基。

二烷基芳矽基係例如可舉出具有2個上述碳數1~30之烷基中例示之烷基，且具有1個上述環形成碳數6~30之芳基之二烷基芳矽基。二烷基芳矽基之碳數係以8~30為佳。2個烷基可各自為相同亦可為相異。

烷基二芳矽基係例如可舉出具有1個上述碳數1~30之烷基中例示之烷基，且具有2個上述環形成碳數6~30之芳基之烷基二芳矽基。烷基二芳矽基之碳數係以13~30為佳。2個芳基各自可為相同亦可為相異。

三芳矽基係例如可舉出具有3個上述環形成碳數6~30之芳基之三芳矽基。三芳矽基之碳數係以18~30為佳。3個芳基各自可為相同亦可為相異。

前述一般式（1）中之碳數1~20之三氟烷基係可舉出如三氟甲基、三氟乙基。

前述一般式（1）中之碳數1~30之烷氧基係以-OY表示。此Y之例係可舉出如上述碳數1~30之烷基。烷氧基係例如可舉出甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基。

作為烷氧基被鹵素原子所取代之鹵化烷氧基，例如可舉出上述碳數1~30之烷氧基被1個以上之鹵素基所取代者。

前述一般式（1）中之環形成碳數6~30之芳烷基係以-Y-Z表示。作為此Y之例，可舉出如對應於上述碳數1~30

之烷基之伸烷基。作為此 Z 之例，可舉出如上述環形成碳數 6~30 之芳基之例。此芳烷基係以碳數 7~30 芳烷基（芳基部分為碳數 6~30，較佳為 6~20，更佳為 6~12）而烷基部分為碳數 1~30（較佳為 1~20，更佳為 1~10，較更佳為 1~6）者為佳。作為此芳烷基係例如可舉出苳基、2-苯基丙烷-2-基、1-苯基乙基、2-苯基乙基、1-苯基異丙基、2-苯基異丙基、苯基-t-丁基、 α -萘基甲基、1- α -萘基乙基、2- α -萘基乙基、1- α -萘基異丙基、2- α -萘基異丙基、 β -萘基甲基、1- β -萘基乙基、2- β -萘基乙基、1- β -萘基異丙基、2- β -萘基異丙基。

前述一般式（1）中之環形成碳數 6~30 之芳氧基係以 -OZ 表示。作為此 Z 之例，可舉出如上述環形成碳數 6~30 芳基或後述單環基及縮合環基。作為此芳氧基，例如可舉出苯氧基。

前述一般式（1）中之鹵素原子可舉出如氟、氯、溴、碘等，較佳為氟原子。

本發明中，「環形成碳」係意指構成飽和環、不飽和環、或芳香環之碳原子。「環形成原子」係意指構成雜環（包括飽和環、不飽和環、及芳香環）之碳原子及雜原子。

又，作為「取代或無取代之」及「取代之」時之取代基，除可舉出上述般之芳基、雜環基、烷基（直鏈或分支鏈之烷基、環烷基、鹵化烷基）、烯基、炔基、烷矽基、芳矽基、烷氧基、鹵化烷氧基、芳烷基、芳氧基、鹵素原

子、氰基，尚可舉出羥基、硝基、羧基等。在此所舉之取代基之中，亦以芳基、雜環基、烷基、鹵素原子、烷矽基、芳矽基、氰基為佳，並且，亦以各取代基之說明舉出較佳之具體取代基為佳。

「取代或無取代之」之情況時之「無取代」係意指未受到前述取代基所取代，而鍵結有氫原子。

在以下所說明之化合物或其部分構造中，在「取代或無取代之」及「取代之」之情況時，亦係與上述相同。

本發明中，氫原子係指包括中子數相異之同位素，即包括氕（protium）、氘（deuterium）、氚（tritium）。

前述一般式（1）中， R_1 及 R_6 係為前述一般式（2）所表示者。

前述一般式（2）中， L_1 、 L_2 及 L_3 係各自獨立為單鍵、取代或無取代之環形成碳數6~30之芳基之二價殘基，或取代或無取代之環形成原子數5~30之雜環基之二價殘基， L_1 、 L_2 及 L_3 係以皆為單鍵為佳。

環形成碳數6~30之芳基之二價殘基，可舉出如由前述一般式（1）之 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_7 、 R_8 、 R_9 及 R_{10} 中之環形成碳數6~30芳基所衍生之二價之基。

環形成原子數5~30之雜環基之二價殘基，可舉出如由前述一般式（1）之 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_7 、 R_8 、 R_9 及 R_{10} 中之環形成原子數5~30之雜環基所衍生之二價之基。

前述一般式（2）中， Ar_1 為由前述一般式（4）所表示之環構造所衍生之一價殘基。

前述一般式(4)中，X為氧原子或硫原子，以氧原子為佳。

前述一般式(4)中， R_{11} 至 R_{18} 係各自獨立為與前述一般式(1)中之 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_7 、 R_8 、 R_9 及 R_{10} 中所說明者相同。

前述一般式(4)中， R_{18} 係以取代或無取代之環形成碳數6~30之芳基為佳，以取代之環形成碳數6~30之芳基為較佳。

前述一般式(4)中， R_{11} 至 R_{18} 中之至少一個為取代之環形成碳數6~30之芳基。

作為環形成碳數6~30之芳基，可舉出在前述一般式(1)之 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_7 、 R_8 、 R_9 及 R_{10} 中既已說明者。

作為此環形成碳數6~30之芳基之取代基，可舉出在前述一般式(1)之 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_7 、 R_8 、 R_9 及 R_{10} 中既已說明者。此等之取代基之中，亦以碳數1~30之烷基為佳。特佳為甲基、乙基、異丙基。

此般一般式(4)所表示之 Ar^1 中， R_{11} 至 R_{18} 之中， R_{18} 係以取代之苯基為佳，以在鄰位具有取代基之苯基為更佳，以在鄰位具有碳數1~30之烷基作為取代基之苯基為特佳。最佳係 R_{18} 為在鄰位具有選自甲基、乙基、及丙基之任一者之基作為取代基之苯基。

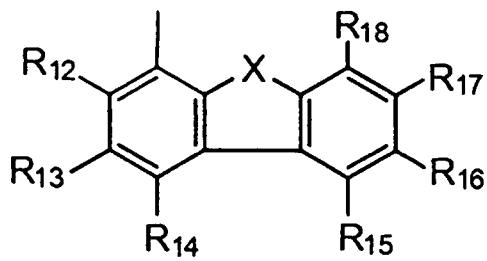
此情況時，一般式(4)所表示之部位周圍之立體性容積度增加，藉由作用成立體性排除效果，而使本發明之

芳香族胺衍生物之發光波長有短波長化之傾向。又，藉由使此一般式（4）所表示之部位之容積度增加，本發明之芳香族胺衍生物之發光效率亦有可發現提升之傾向。

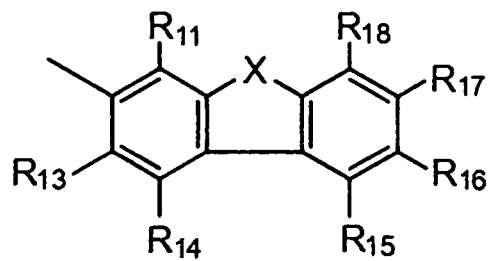
又， R_{11} 至 R_{18} 之中，一個係對 L_1 進行鍵結之單鍵。

因此， R_{11} 至 R_{18} 之中之一個為單鍵時之前述一般式（4）之構造，則係例如以下一般式（4A）至一般式（4D）所示。在此，一般式（4A）為一般式（4）中之 R_{11} 部分代表單鍵者，並非係代表甲基者。在此點上，其他之一般式（4B）至一般式（4D）中亦為相同。此等之中，以 R_{11} 為單鍵時之一般式（4A）為佳。

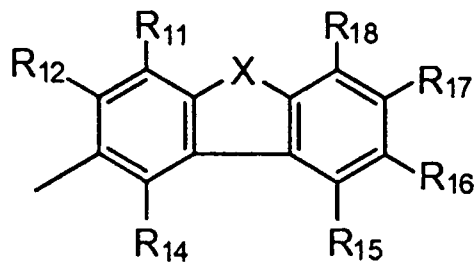
又，一般式（4A）中，以 R_{18} 為取代之環形成碳數6~30之芳基為佳。



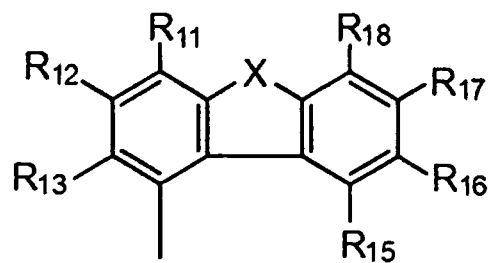
(4 A)



(4 B)



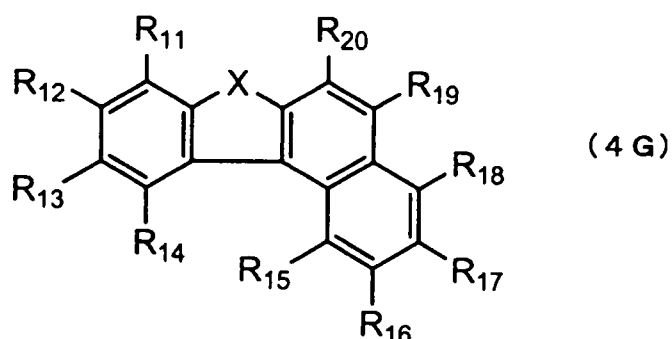
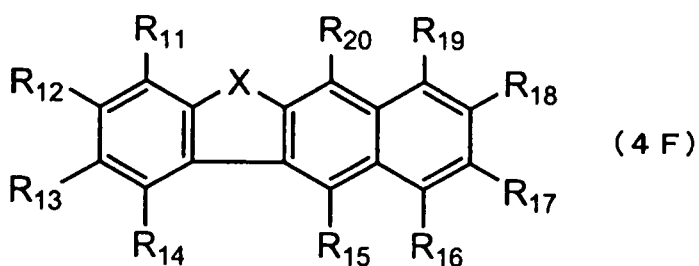
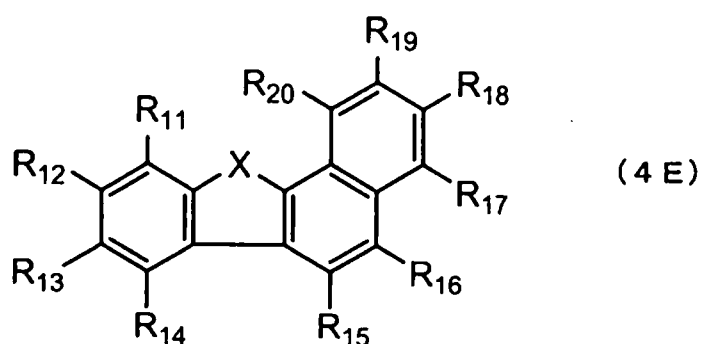
(4 C)



(4 D)

前述一般式（4）中， R_{11} 及 R_{12} 、 R_{12} 及 R_{13} 、 R_{13} 及 R_{14} 、 R_{15} 及 R_{16} 、 R_{16} 及 R_{17} 、以及 R_{17} 及 R_{18} 之組合中，至少

任意一個組合形成飽和或不飽和之環亦可。前述一般式(4)中，作為亦可形成此般環時之例，可舉出如下述一般式(4E)、(4F)及(4G)。下述一般式(4E)、(4F)及(4G)中， R_{11} 至 R_{20} 各自獨立係與前述一般式(1)中之 R_2 至 R_5 及 R_7 至 R_{10} 中所說明者相同。惟，下述一般式(4E)、(4F)及(4G)中， R_{11} 至 R_{20} 中之一個為對 L_1 進行鍵結之單鍵。



前述一般式(2)中， Ar_2 為取代或無取代之環形成碳數6~30之芳基、取代或無取代之環形成原子數5~30之雜環基、或由前述一般式(4)所表示之環構造所衍生之一價

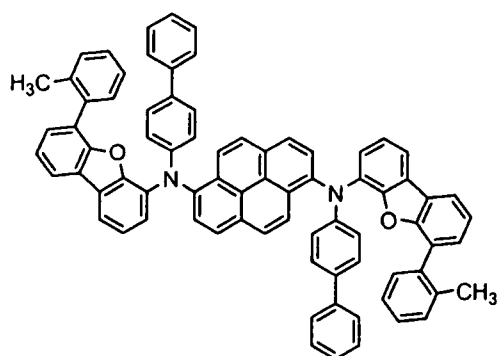
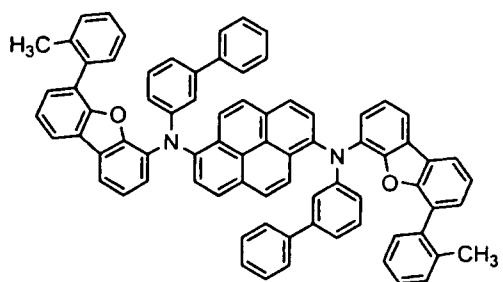
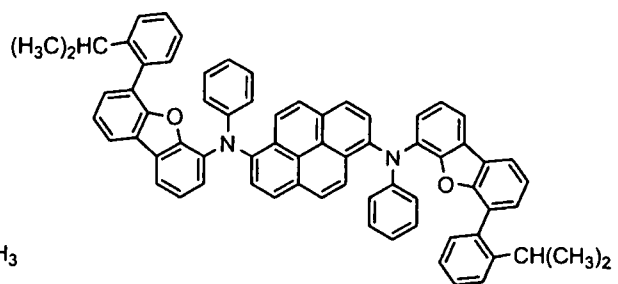
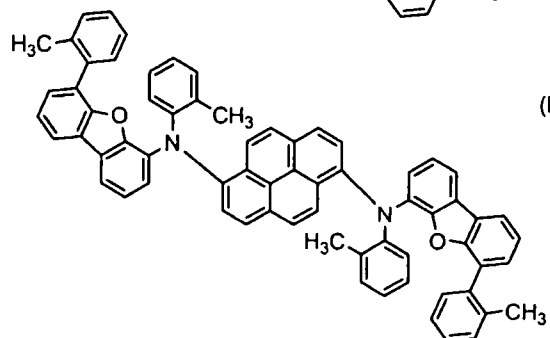
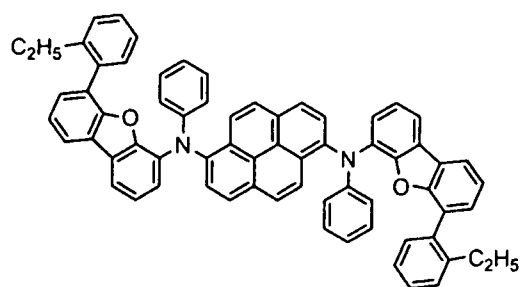
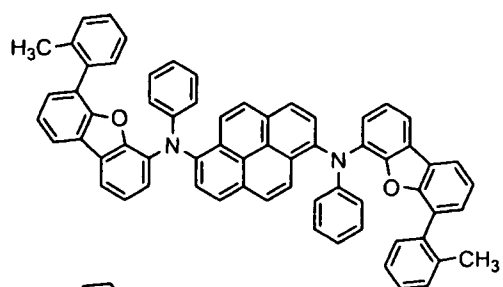
殘基，以取代或無取代之環形成碳數 6~30 之芳基為佳。

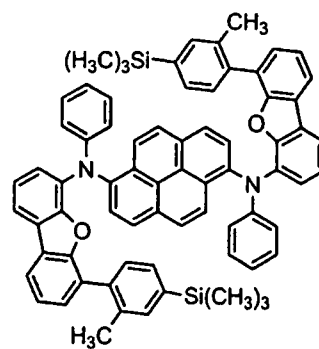
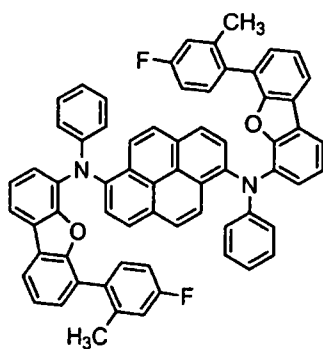
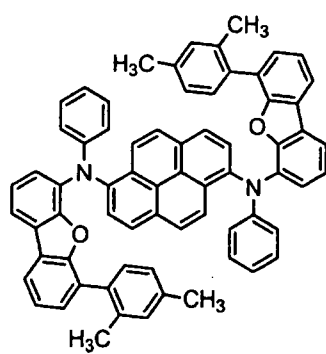
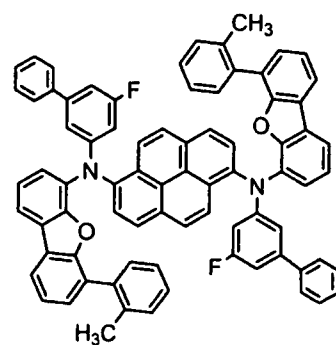
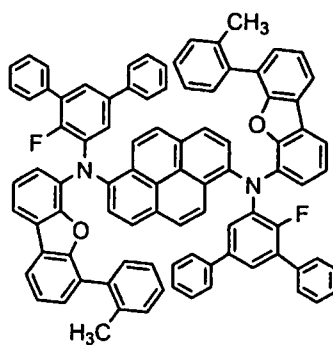
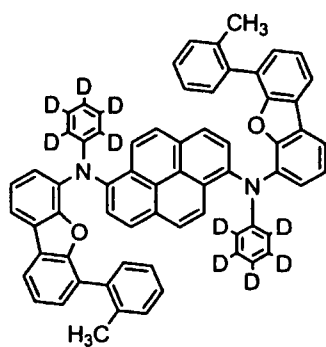
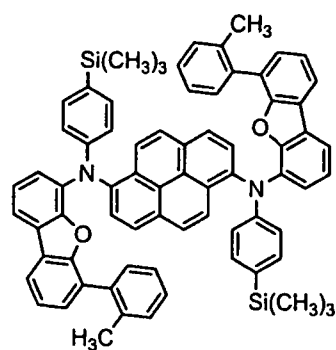
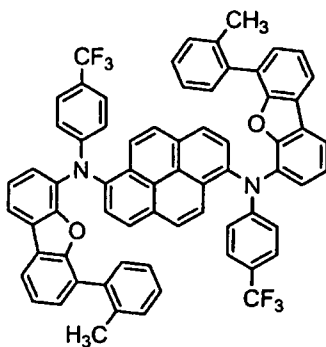
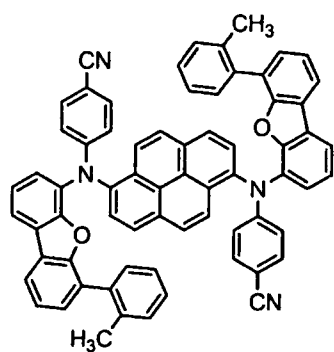
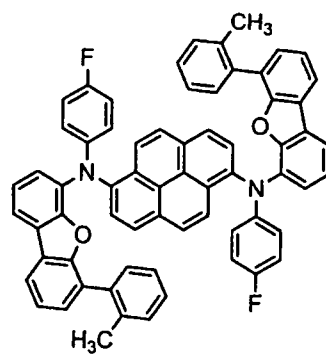
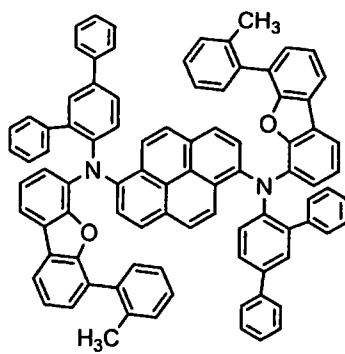
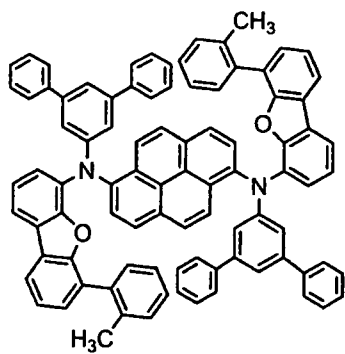
Ar_2 之芳基及雜環基係與前述一般式 (1) 中之 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_7 、 R_8 、 R_9 及 R_{10} 中所說明者相同。

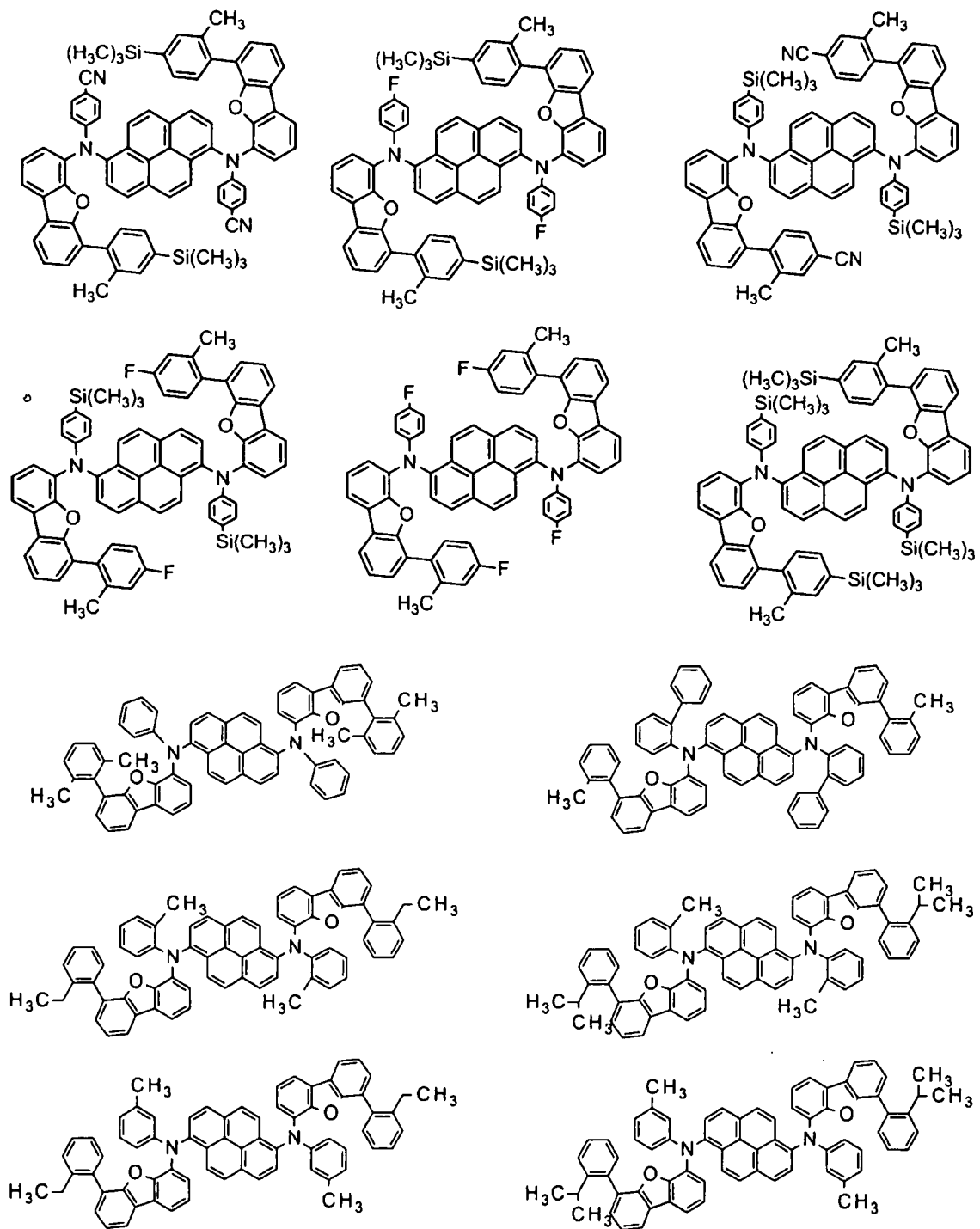
又， Ar_2 為由前述一般式 (4) 所表示之環構造所衍生之一價殘基時， R_{11} 至 R_{18} 之中之一個為對 L_2 進行鍵結之單鍵。又， Ar_2 為前述一般式 (4E)、(4F) 及 (4G) 之任一者所表示者時，前述一般式 (4E)、(4F) 及 (4G) 中之 R_{11} 至 R_{20} 之中，一個為對 L_2 進行鍵結之單鍵。

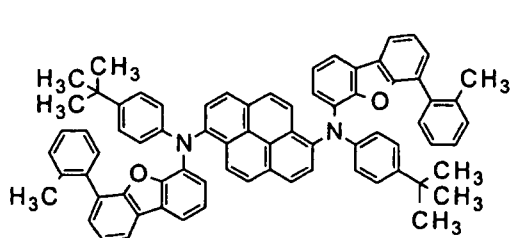
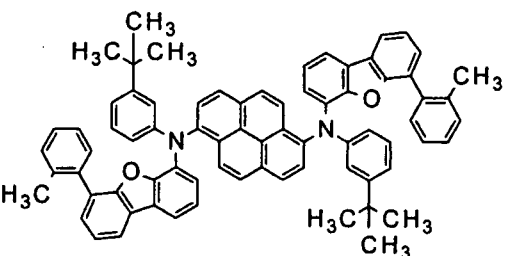
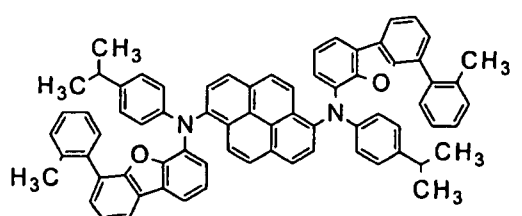
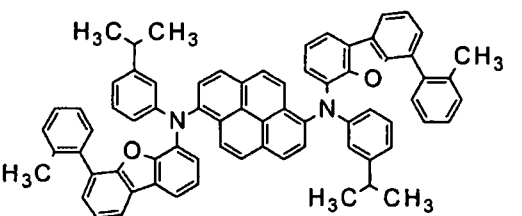
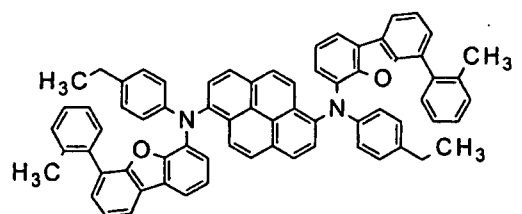
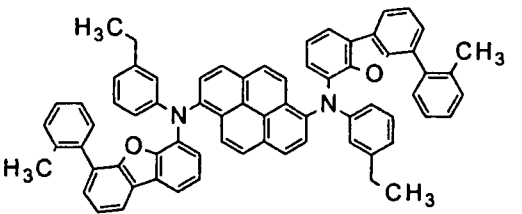
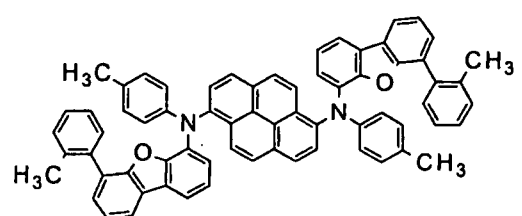
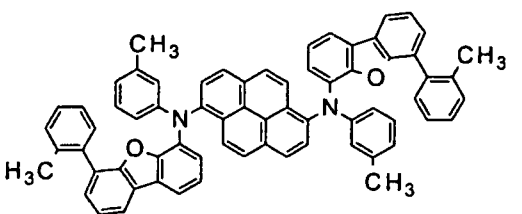
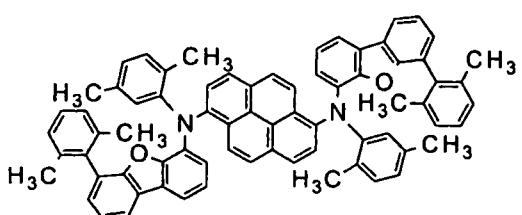
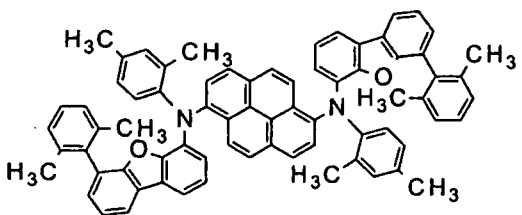
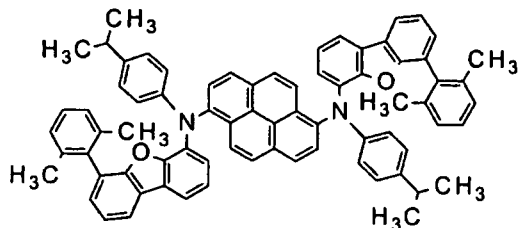
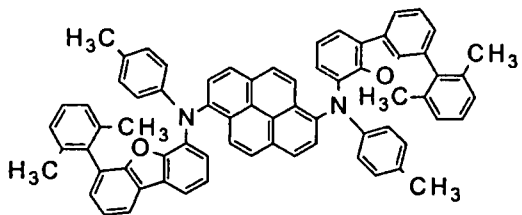
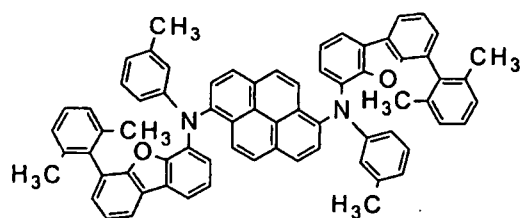
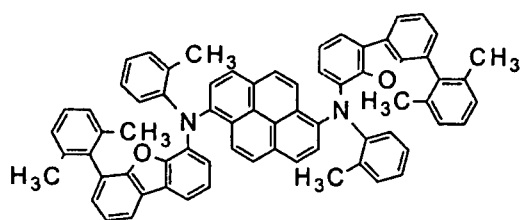
Ar_2 係以無取代之苯基，或經碳數 1~30 之烷基所取代之苯基為佳。 Ar_2 為經碳數 1~30 之烷基所取代之苯基時，係以在鄰位被碳數 1~30 之烷基所取代之苯基為佳，以在鄰位係被甲基或乙基所取代之苯基為較佳。

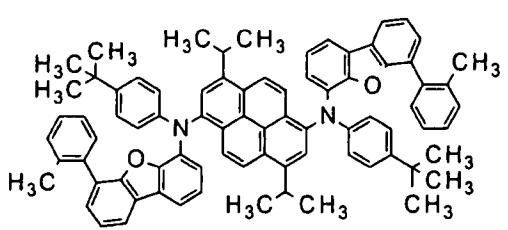
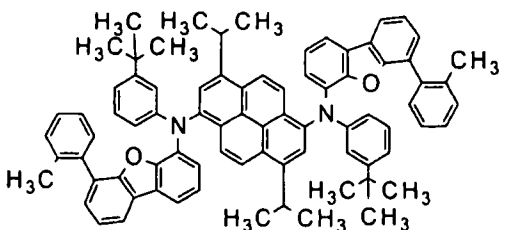
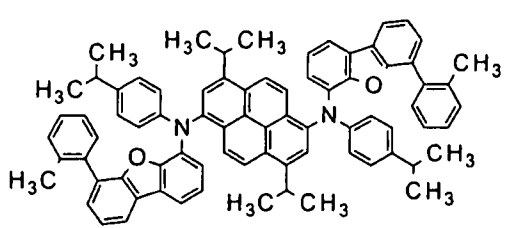
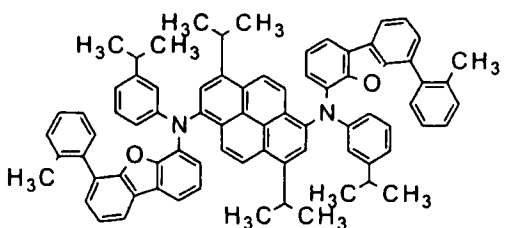
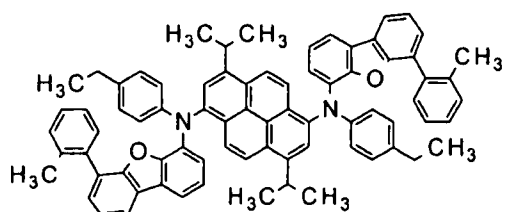
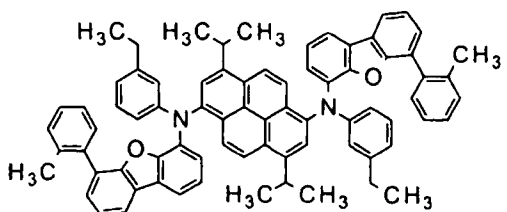
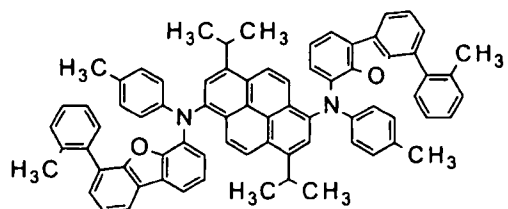
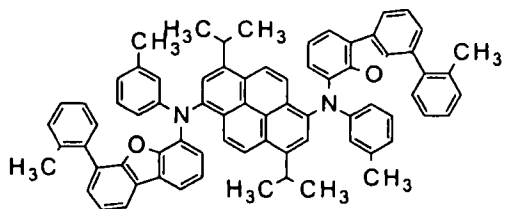
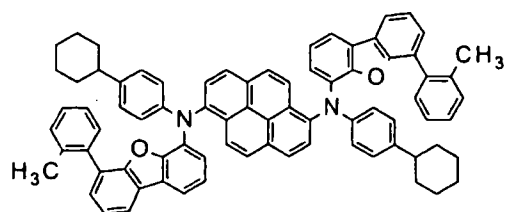
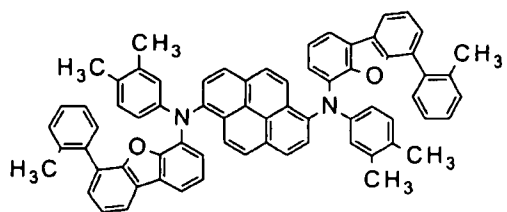
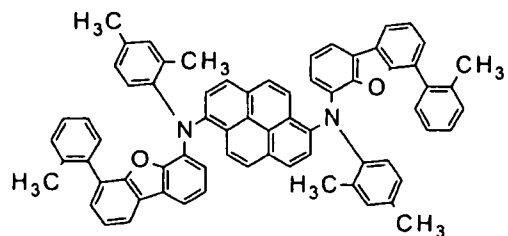
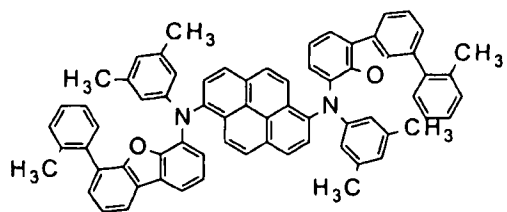
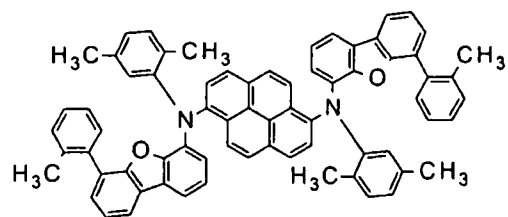
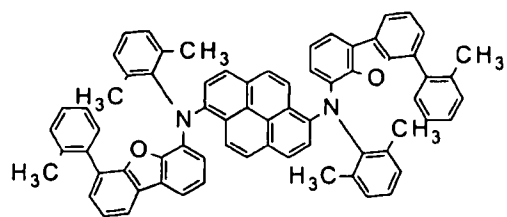
本發明之芳香族胺衍生物之具體構造，例如可舉出以下者。但，本發明並非係受到此等構造之芳香族胺衍生物所限定。

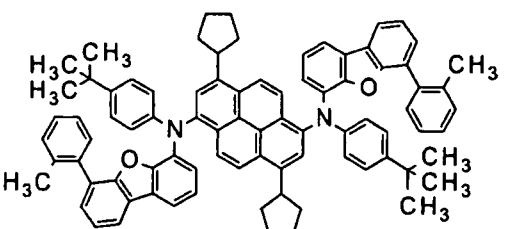
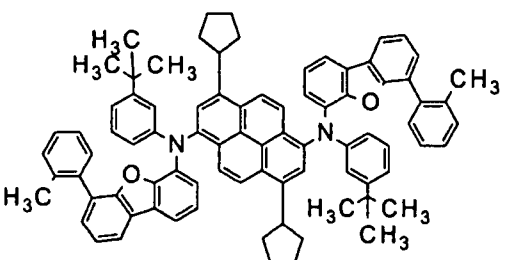
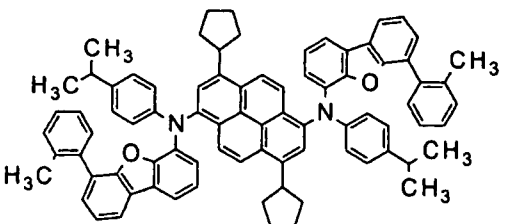
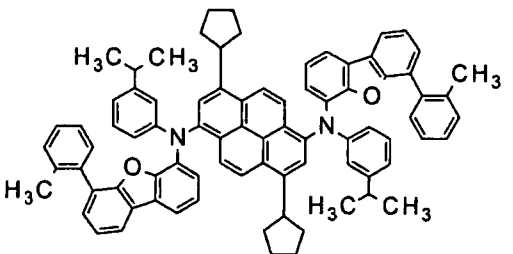
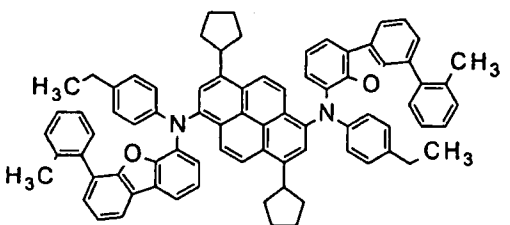
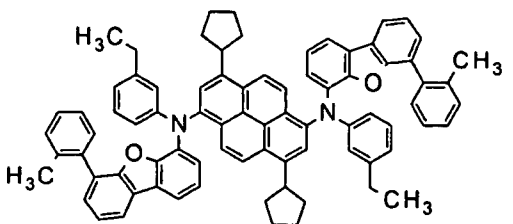
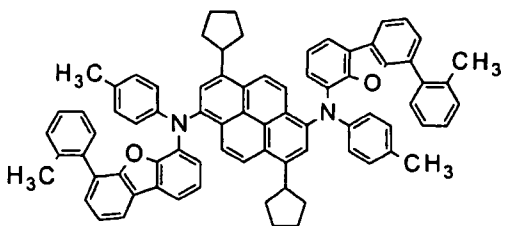
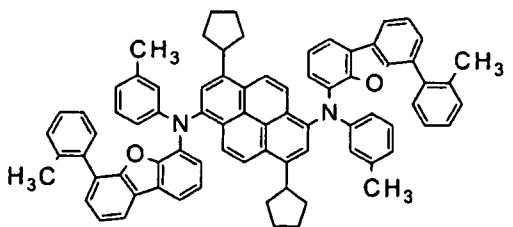
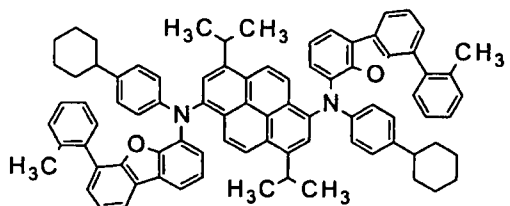
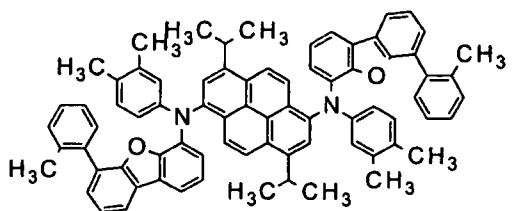
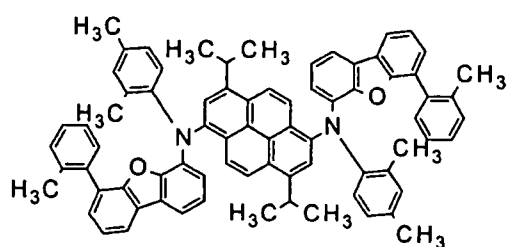
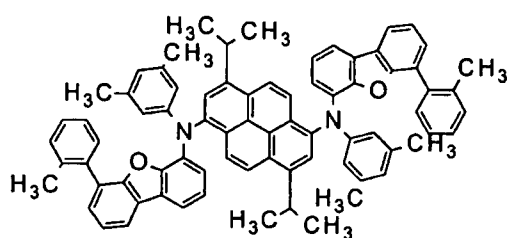
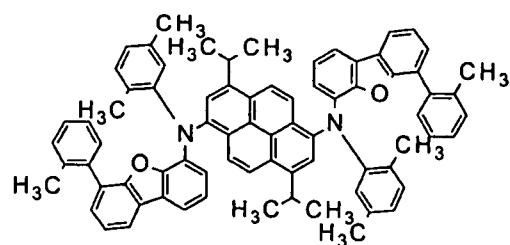
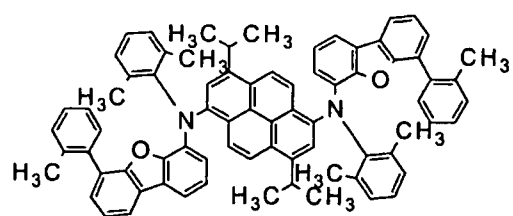


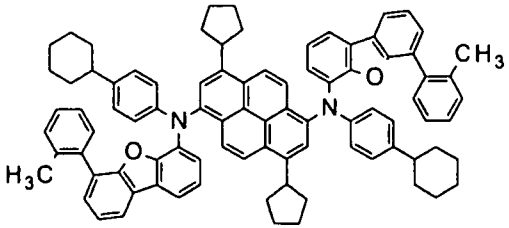
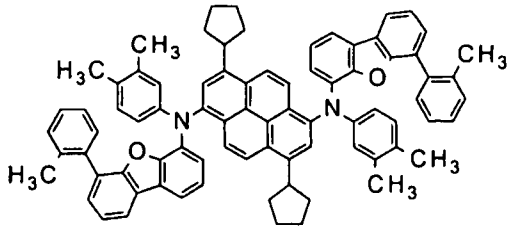
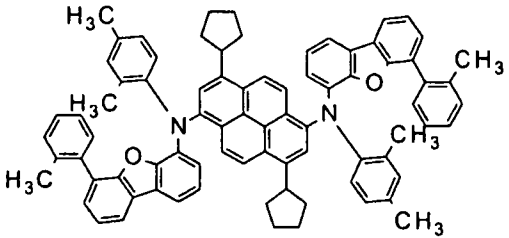
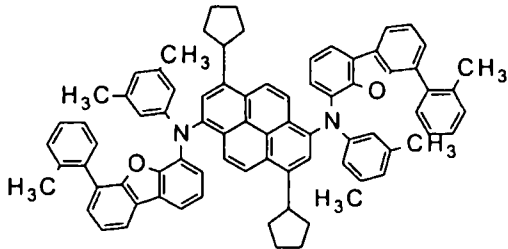
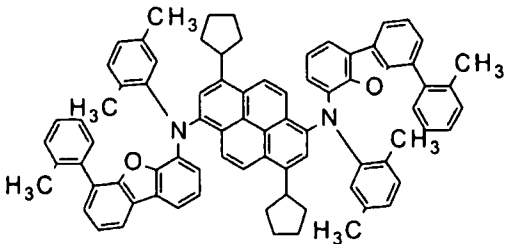
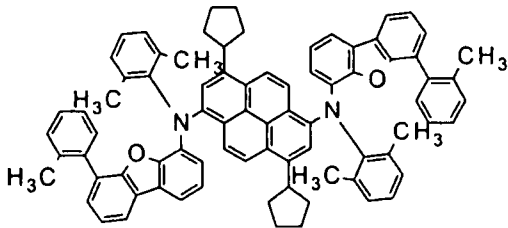


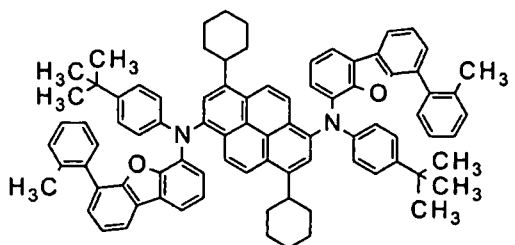
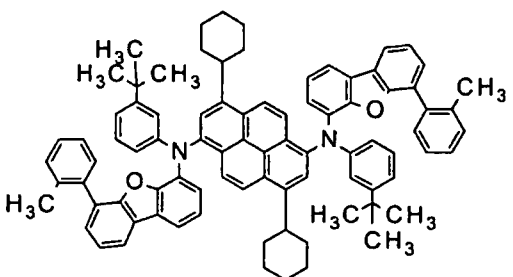
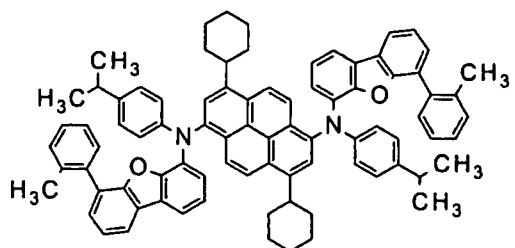
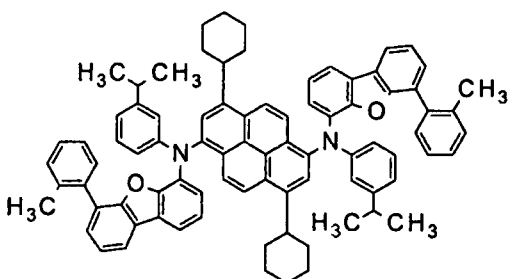
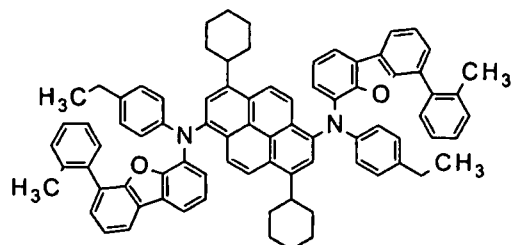
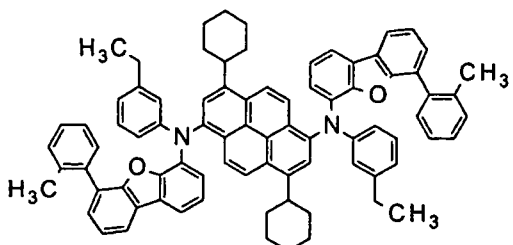
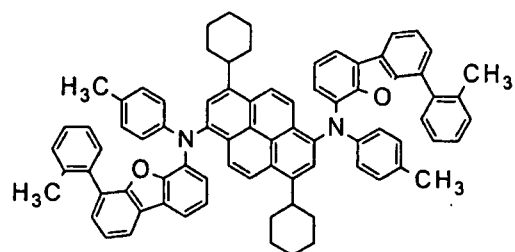
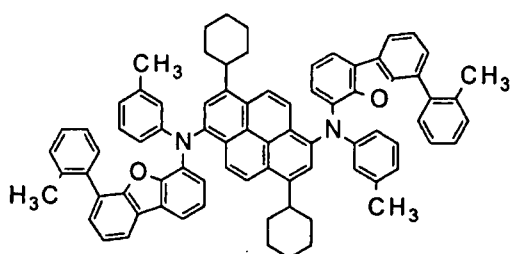


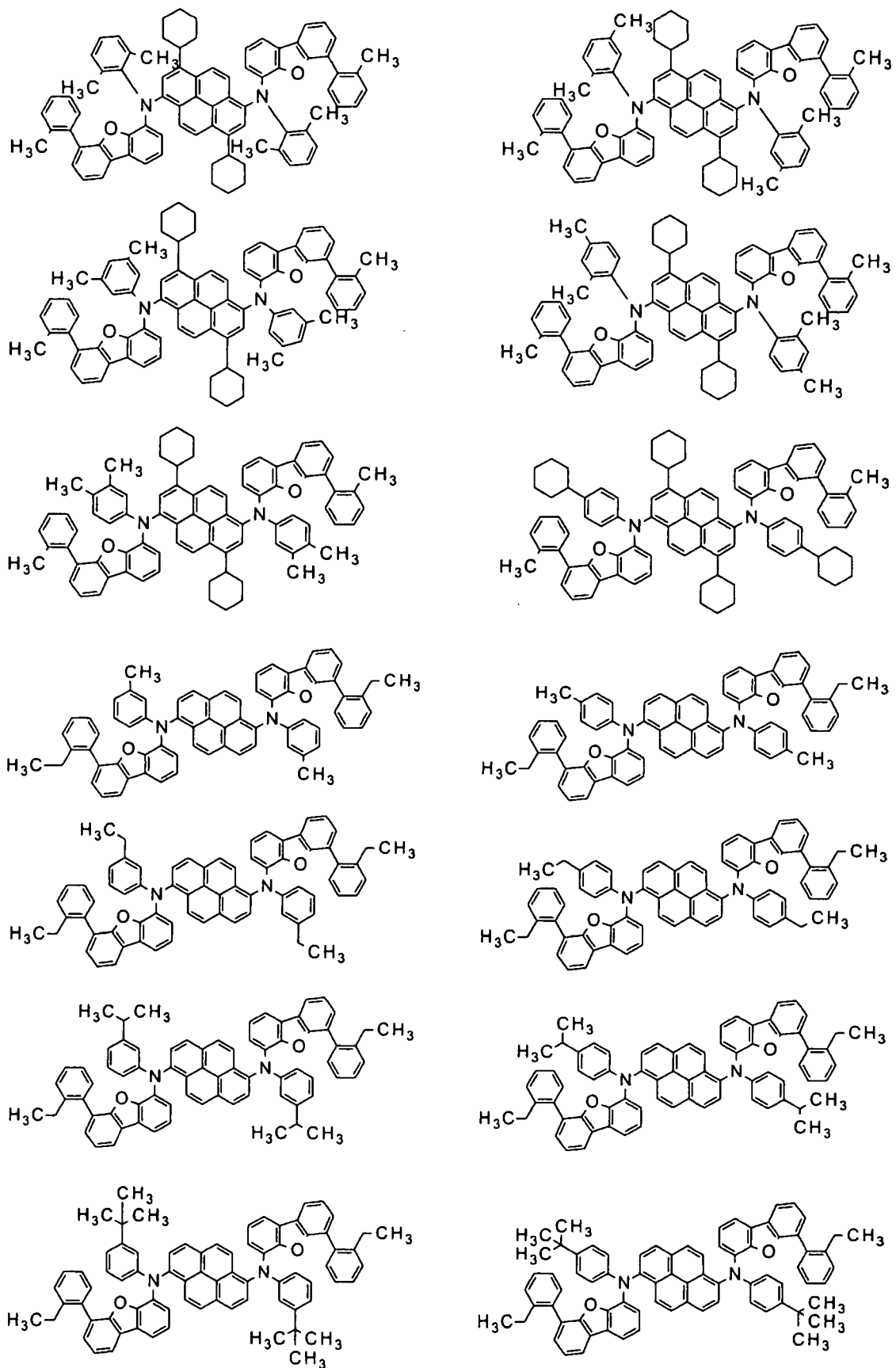


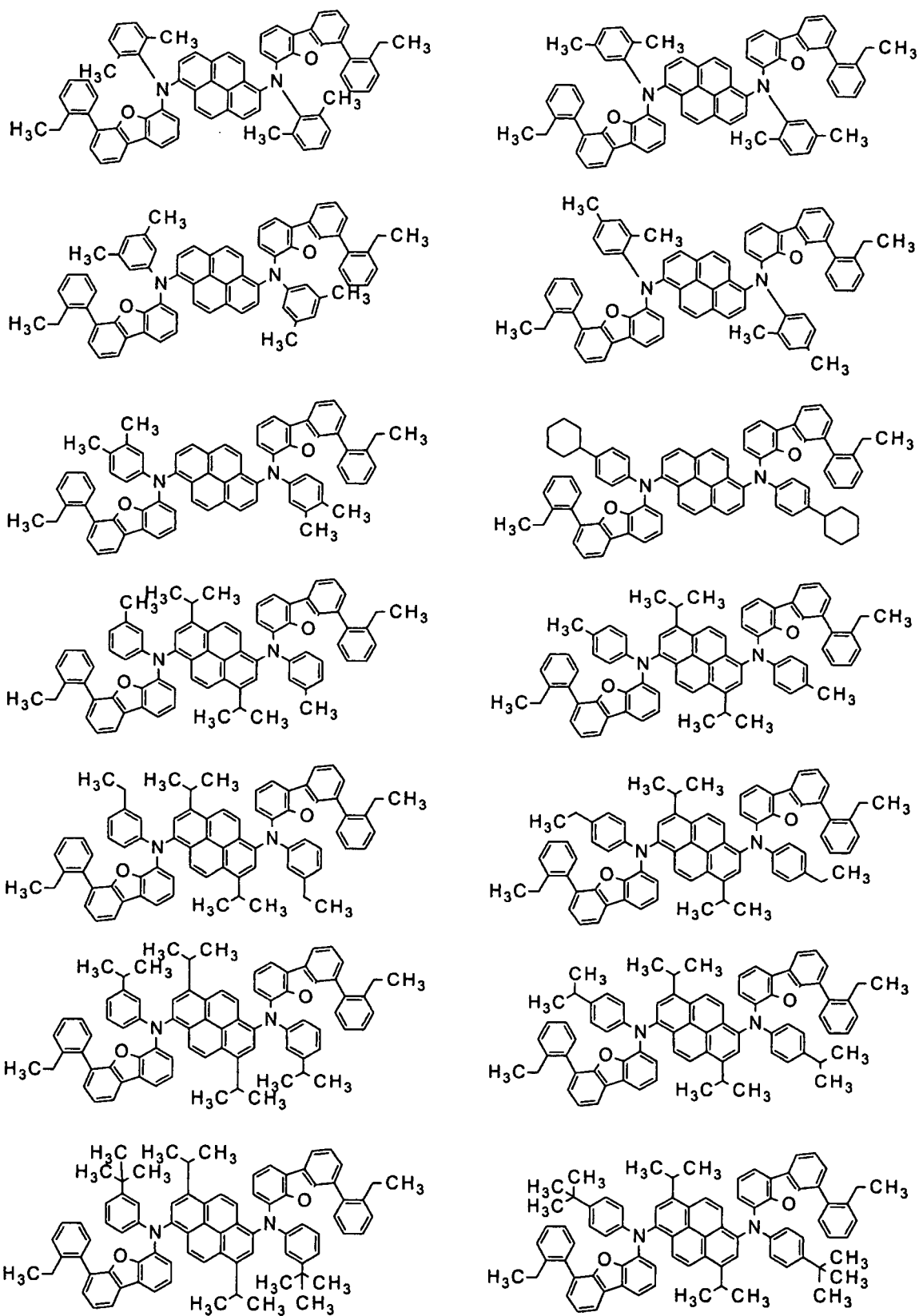


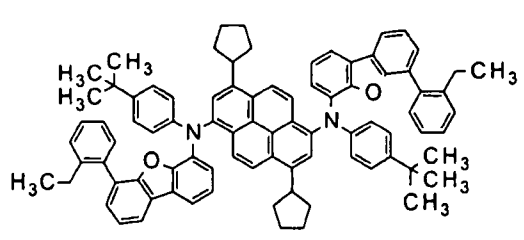
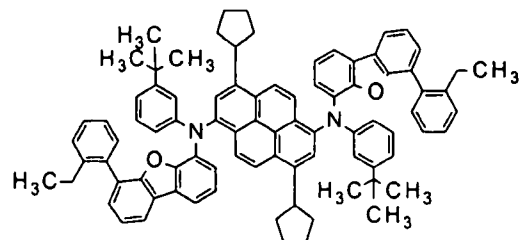
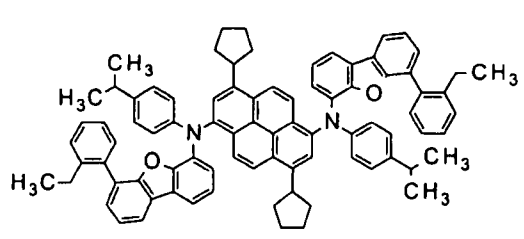
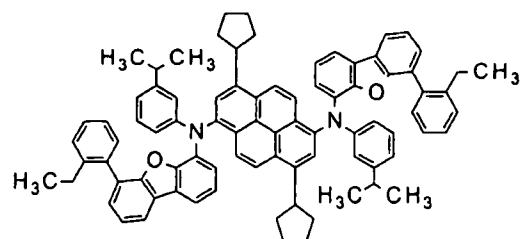
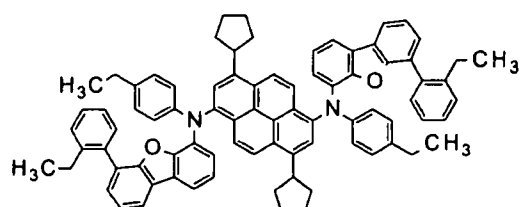
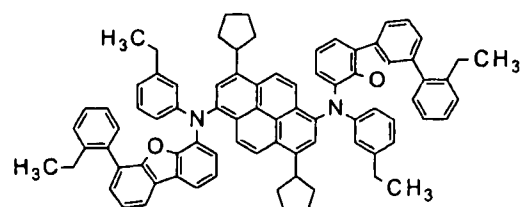
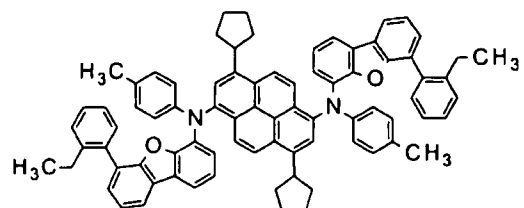
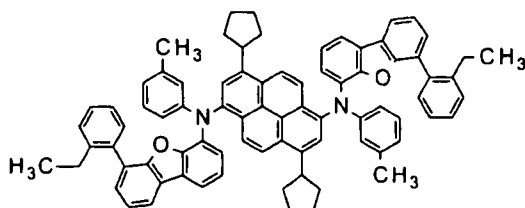
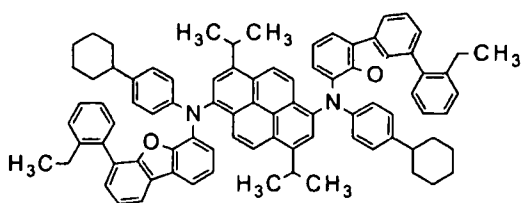
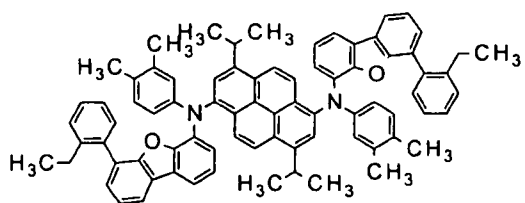
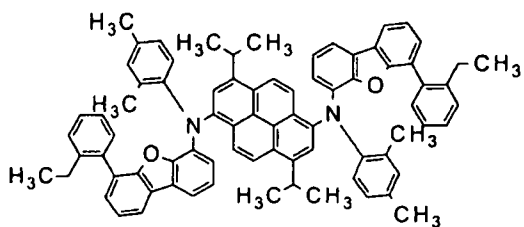
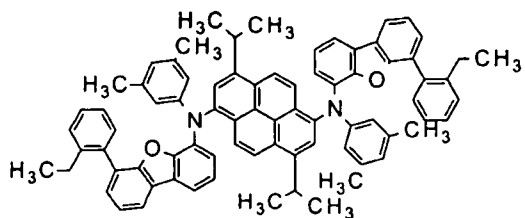
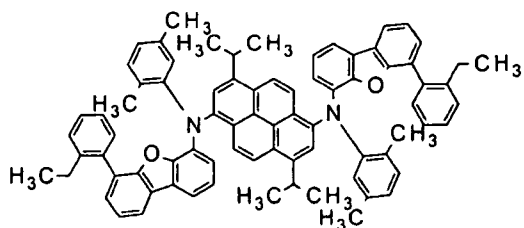
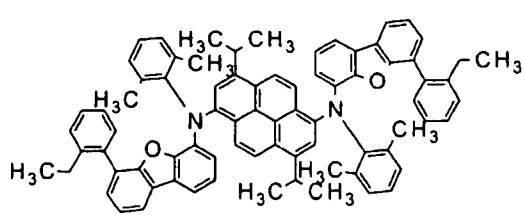


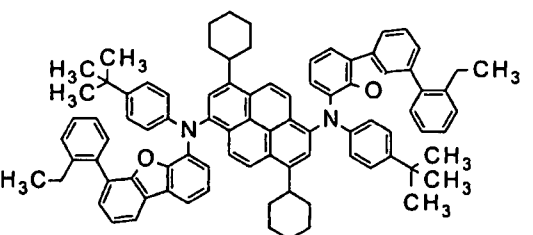
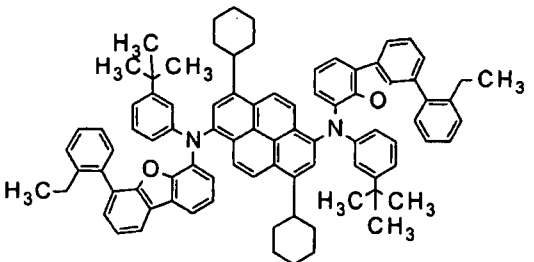
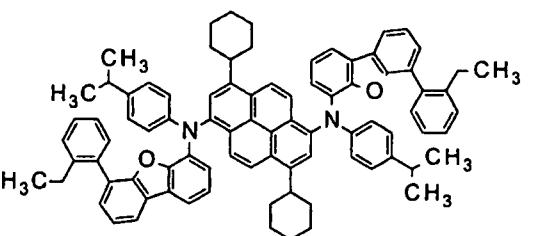
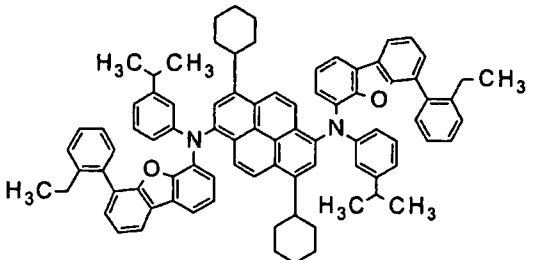
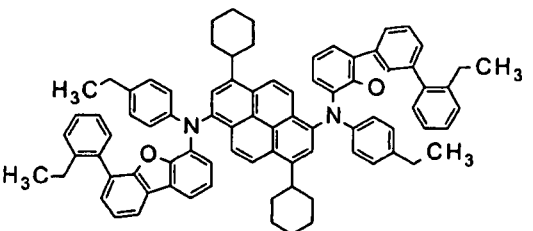
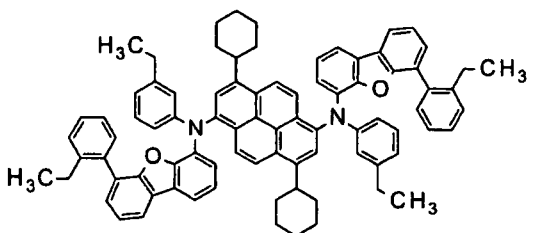
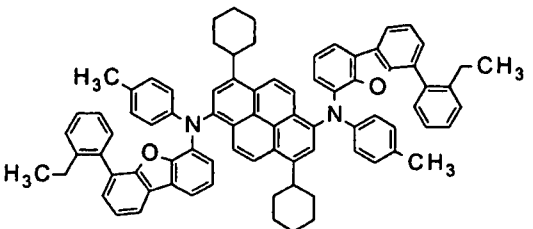
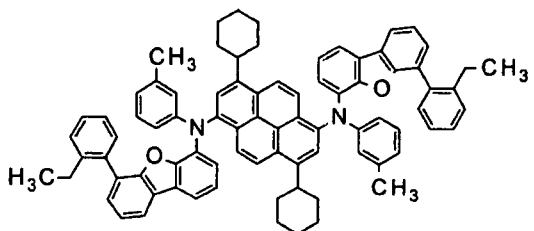
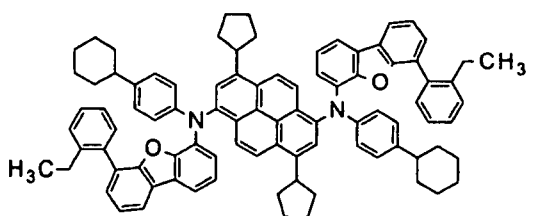
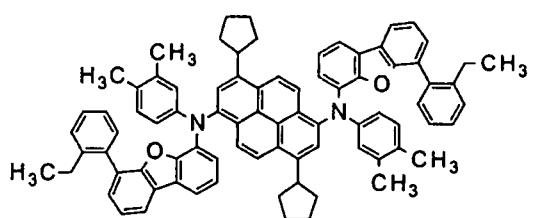
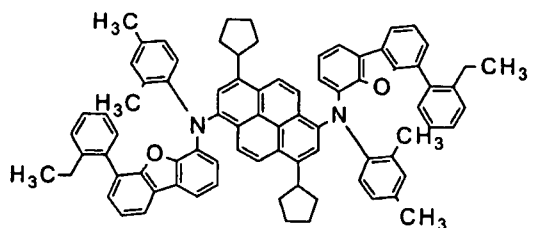
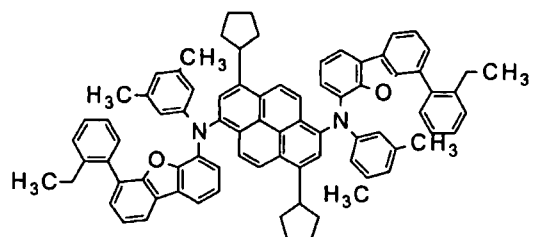
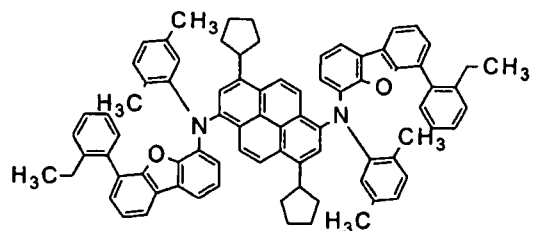
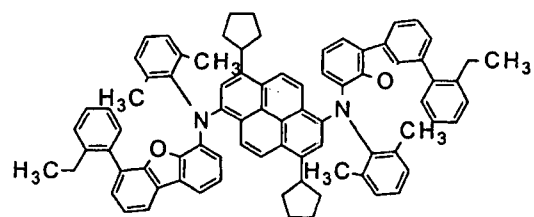


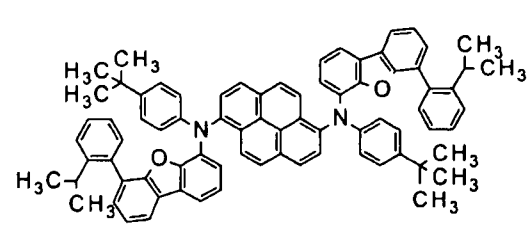
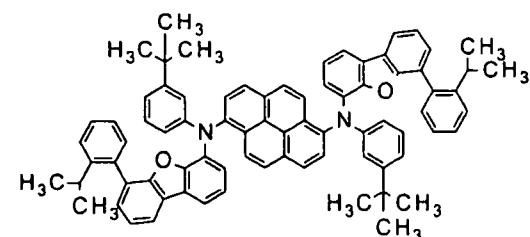
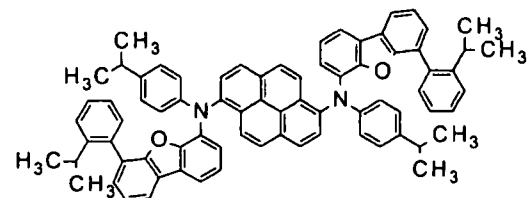
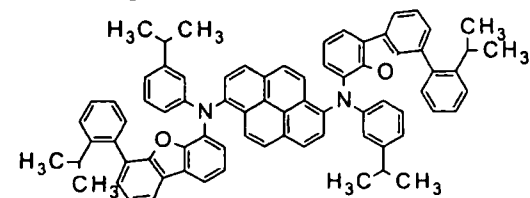
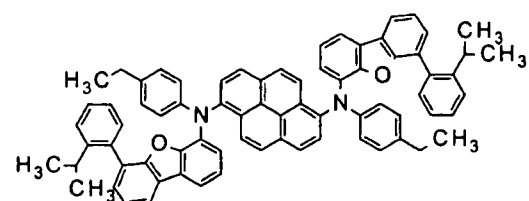
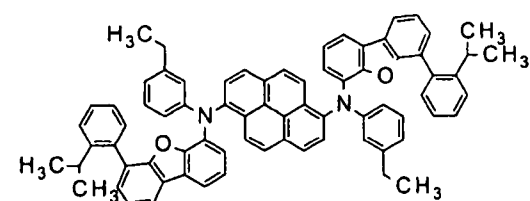
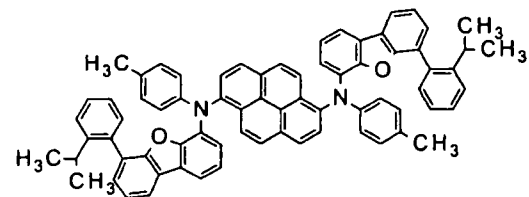
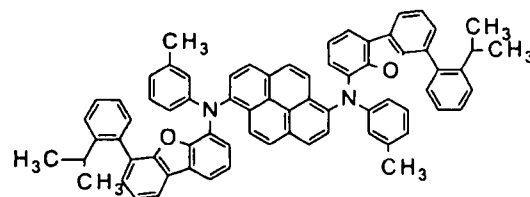
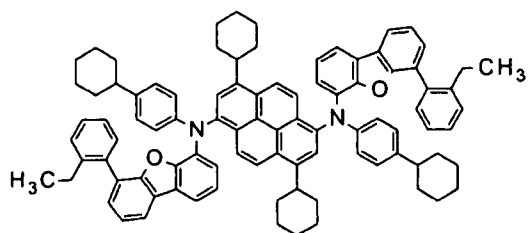
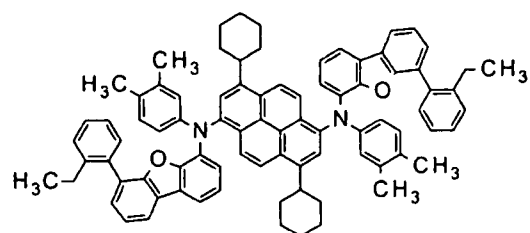
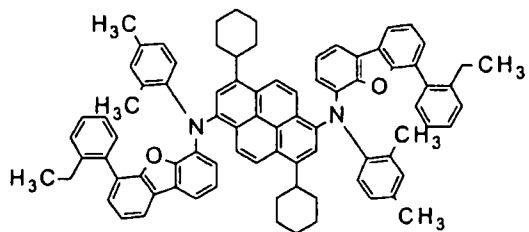
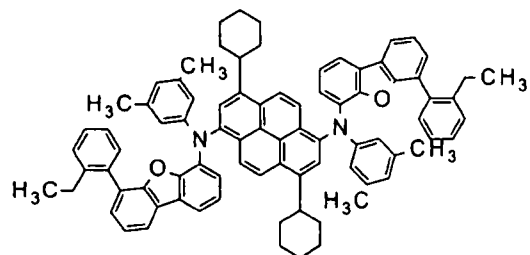
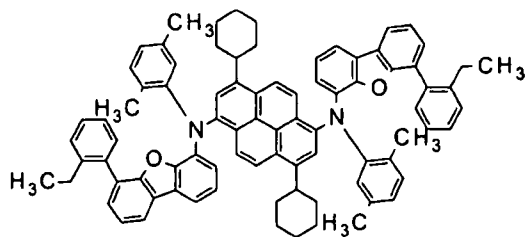
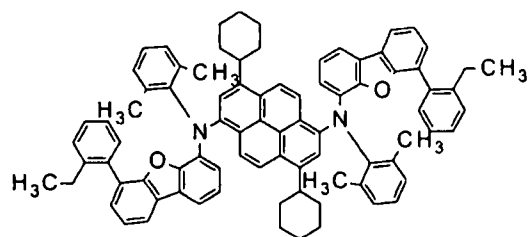


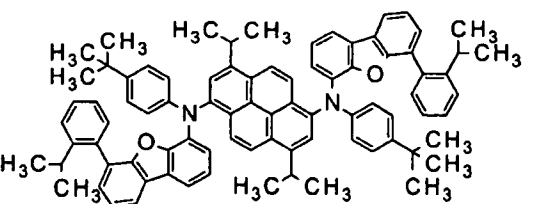
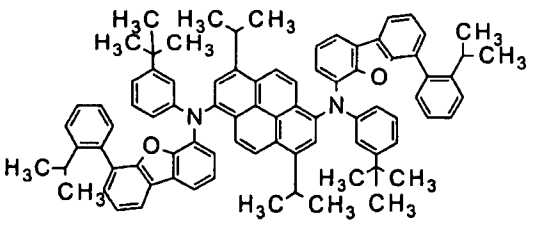
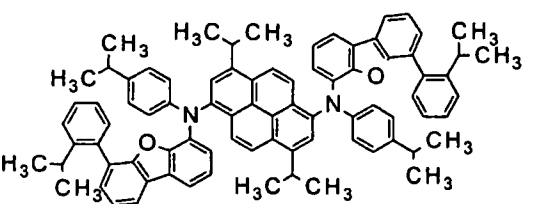
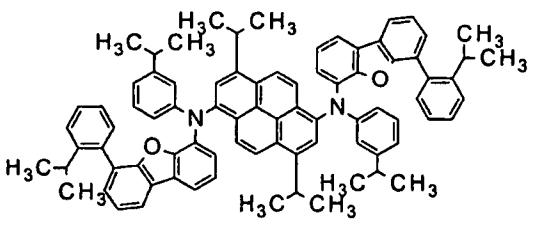
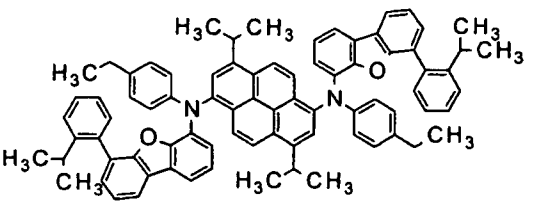
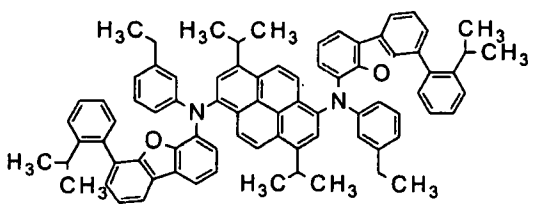
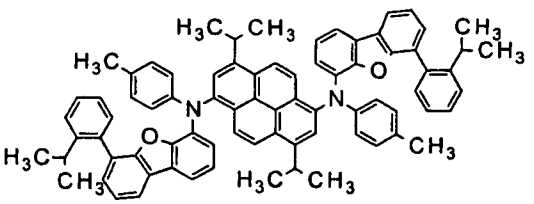
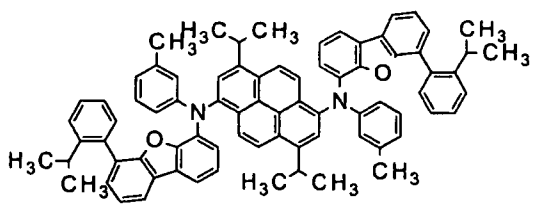
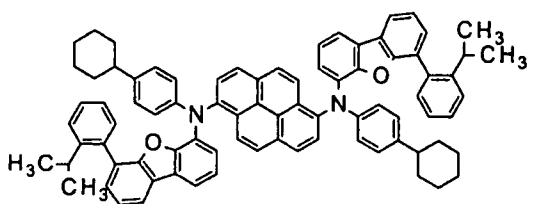
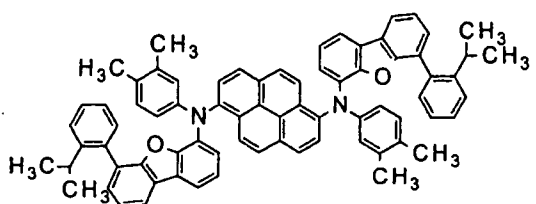
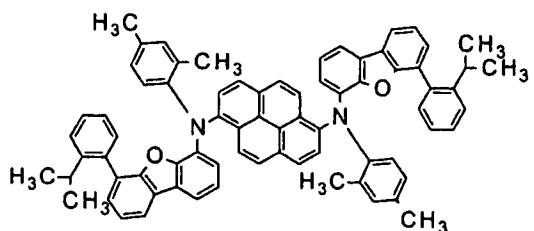
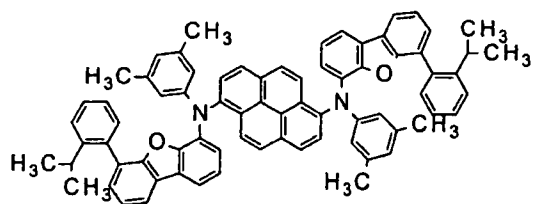
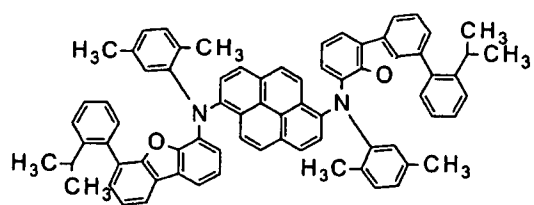
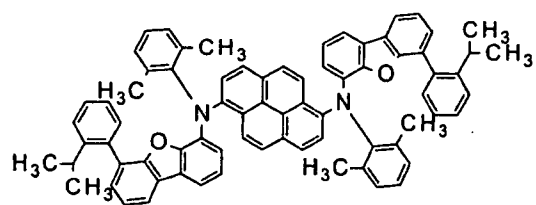


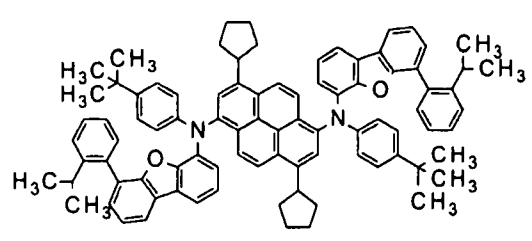
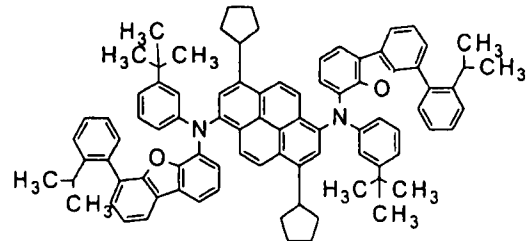
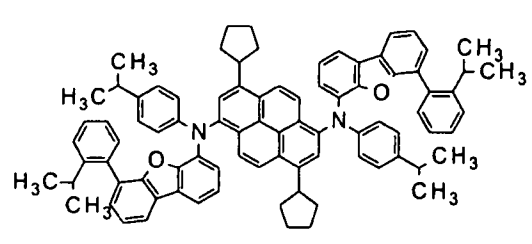
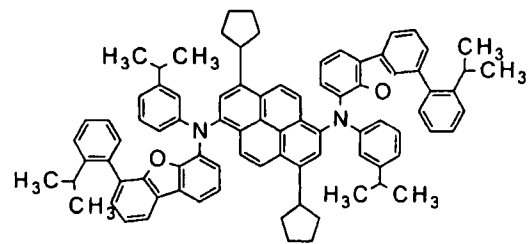
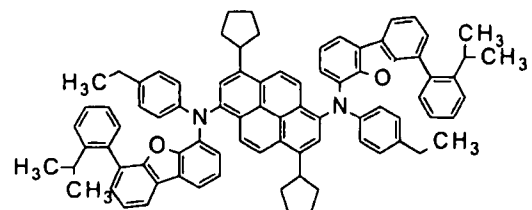
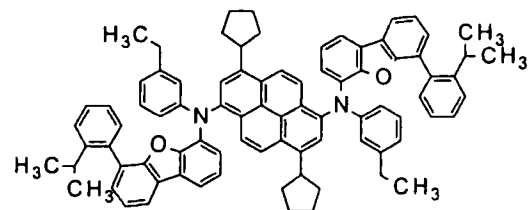
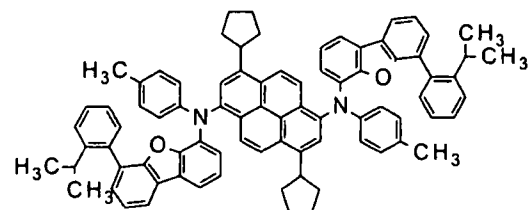
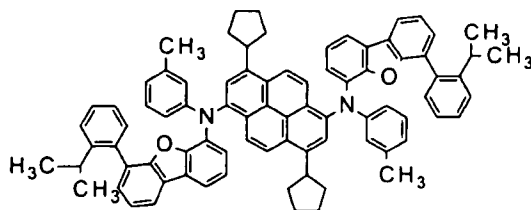
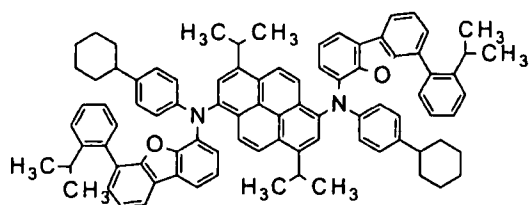
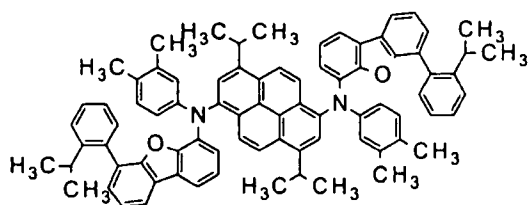
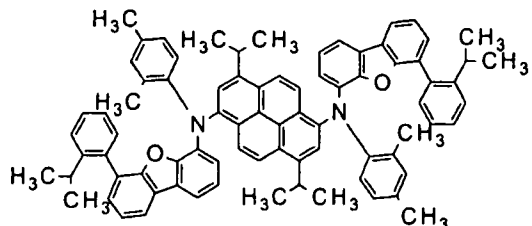
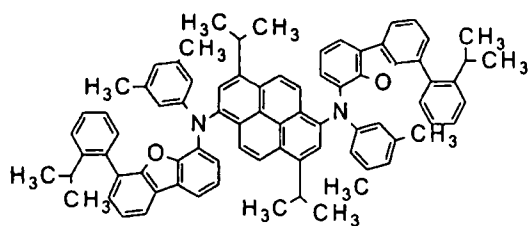
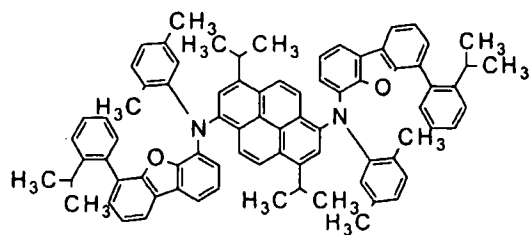
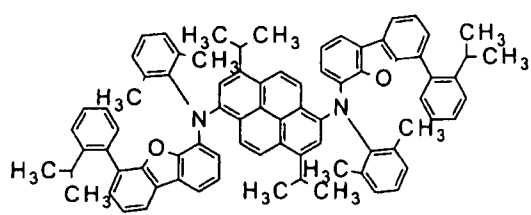


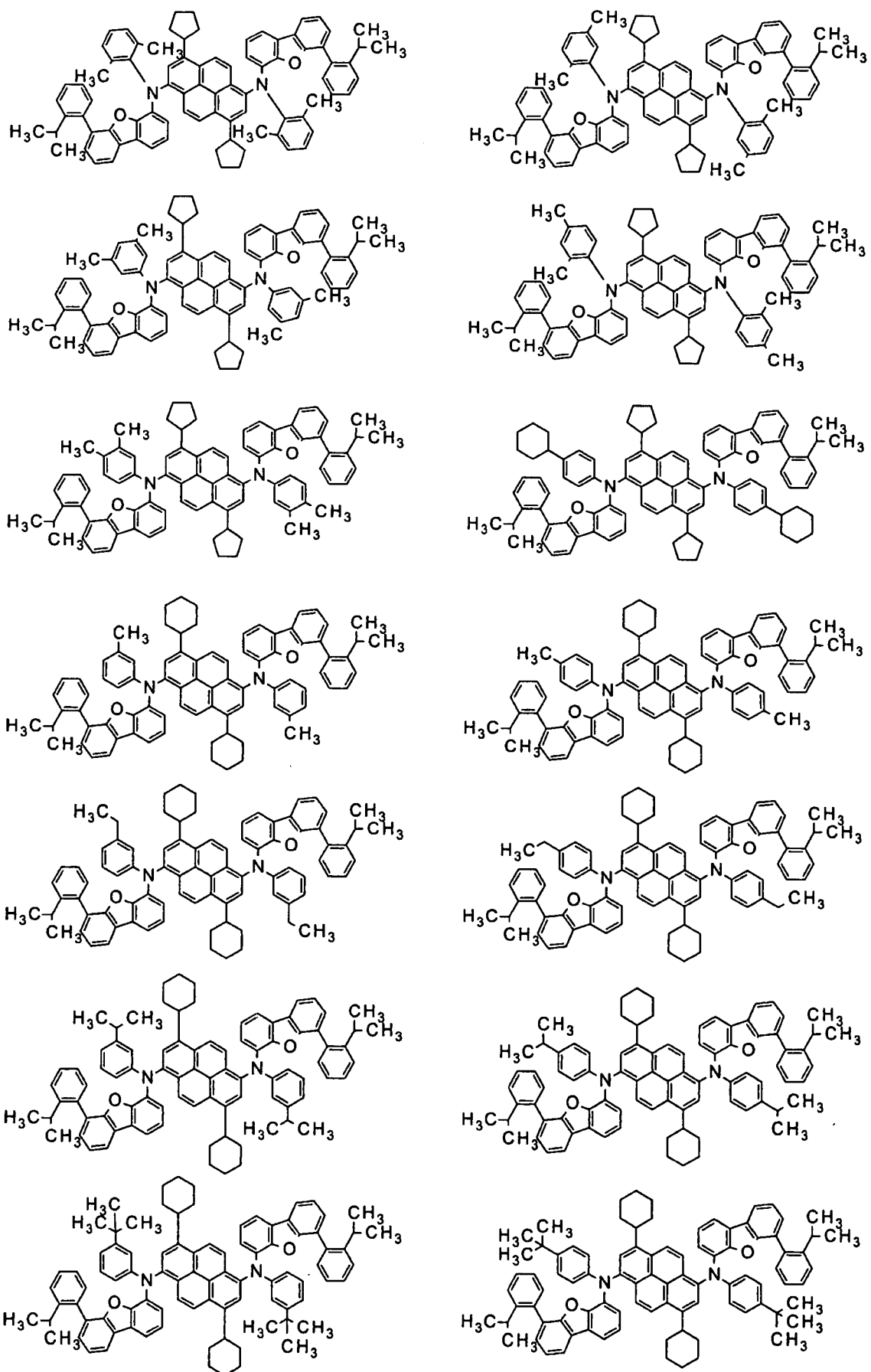


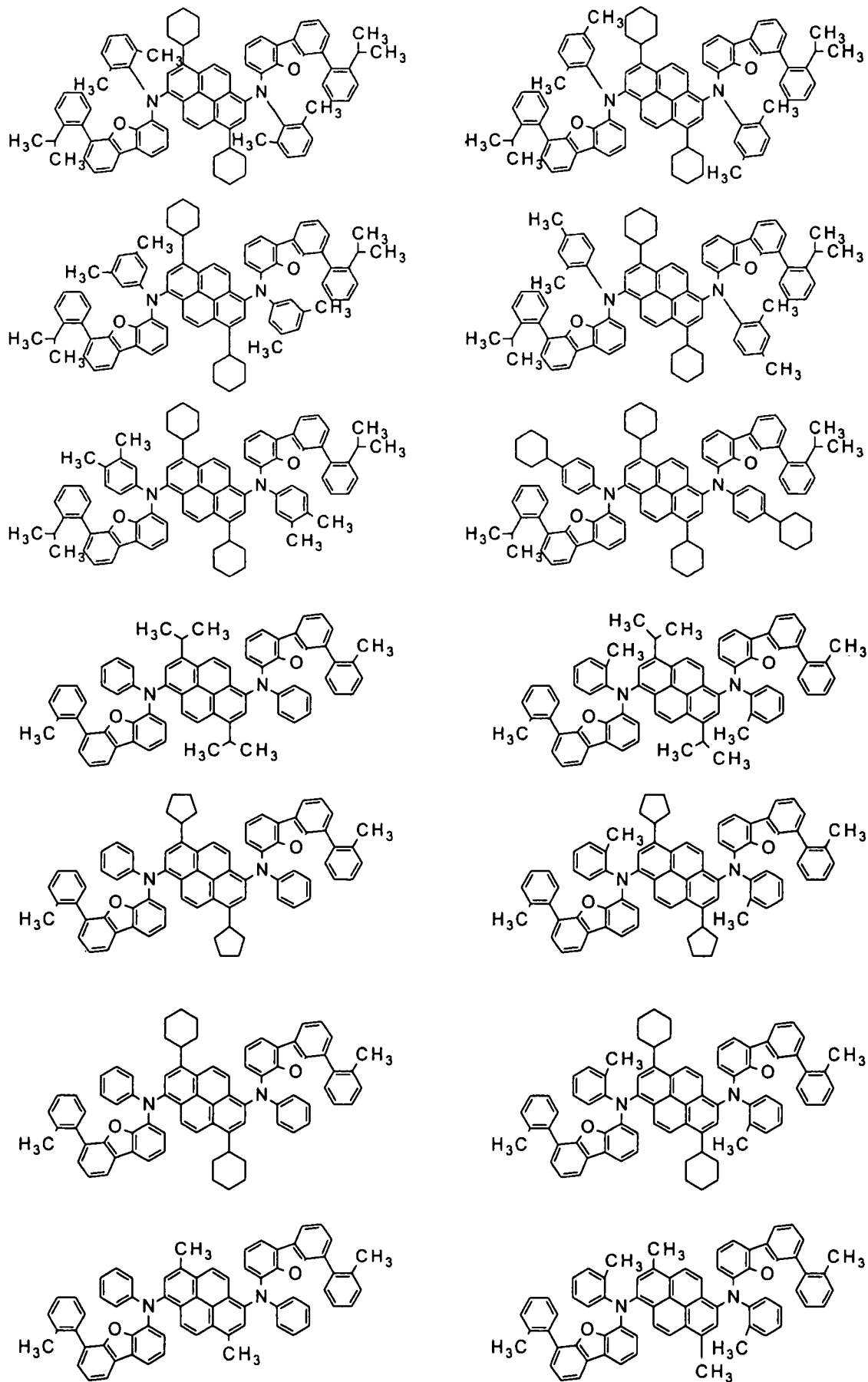












上述芳香族胺衍生物之具體例中，關於 R_1 及 R_6 雖係例示前述一般式 (2) 所表示之部分互相為相同構造之化合物，但並非受限於此等，該部分為相互相異構造之化合物亦可。

[有機 EL 元件用材料]

本發明之芳香族胺衍生物可使用作為有機 EL 元件用材料。有機 EL 元件用材料中可單獨包含本發明之芳香族胺衍生物，亦可包含其他化合物。包含本發明之芳香族胺衍生物之有機 EL 元件用材料例如可使用作為摻雜劑材料。

作為包含本發明之芳香族胺衍生物與其他化合物之情形，例如可舉出包含前述一般式 (20) 所表示之蔥衍生物之有機 EL 元件用材料。

又，可舉出取代此蔥衍生物而一同包含下述一般式 (30) 所表示之芘衍生物與本發明之芳香族胺衍生物之有機 EL 元件用材料。

且，可舉出包含本發明之芳香族胺衍生物、前述一般式 (20) 所表示之蔥衍生物、下述一般式 (30) 所表示之芘衍生物的有機 EL 元件用材料。

[有機 EL 元件]

本發明之有機 EL 元件係在陰極與陽極之間具備有機化合物層。

本發明之芳香族胺衍生物係包含於此有機化合物層。

又，有機化合物層係使用包含本發明之芳香族胺衍生物之有機EL元件用材料而形成。

有機化合物層具有以有機化合物所構成之至少一個以上之有機薄膜層。有機薄膜層之至少一層係單獨含有本發明之芳香族胺衍生物，或含有作為混合物之成分。尚且，有機薄膜層亦可含有無機化合物。

有機薄膜層之至少一層為發光層。因此，有機化合物層例如可由一層之發光層所構成，亦可具有電洞注入層、電洞輸送層、電子注入層、電子輸送層、電洞障壁層、電子障壁層等之公知之有機EL元件所採用之層。有機薄膜層若為複數者，則至少任一之層單獨含有本發明之芳香族胺衍生物，或含有作為混合物之成分。

較佳係發光層中含有本發明之芳香族胺衍生物。此時，發光層可為僅由芳香族胺衍生物所構成者，亦可為將芳香族胺衍生物含有作為主材料或摻雜劑材料之構成者。

有機EL元件之代表性元件構成，可舉出如

- (a) 陽極 / 發光層 / 陰極
 - (b) 陽極 / 電洞注入・輸送層 / 發光層 / 陰極
 - (c) 陽極 / 發光層 / 電子注入・輸送層 / 陰極
 - (d) 陽極 / 電洞注入・輸送層 / 發光層 / 電子注入・輸送層 / 陰極
 - (e) 陽極 / 電洞注入・輸送層 / 發光層 / 障壁層 / 電子注入・輸送層 / 陰極
- 等之構造。

上述之中較佳係使用 (e) 之構成，但當然地係不受限於此等者。

尚且，上述「發光層」係指具有發光機能之有機層，且在採用摻雜系統時，包含主材料與摻雜劑材料。此時，主材料主要係促進電子與電洞之再結合，且具有將激子封閉於發光層內之機能，摻雜劑材料係具有使再結合所得之激子有效率地發光之機能。

上述「電洞注入・輸送層」係意指「電洞注入層及電洞輸送層中之至少任一者」，「電子注入・輸送層」係意指「電子注入層及電子輸送層中之至少任一者」。在此，具有電洞注入層及電洞輸送層時，以在陽極側設置電洞注入層為佳。又，具有電子注入層及電子輸送層時，以在陰極側設置電子注入層為佳。又，電洞注入層、發光層、電子注入層係亦可各自由二層以上之層構成所形成。此時，在電洞注入層之情況，將自電極注入電洞之層稱為電洞注入層，將收取自電洞注入層之電洞並輸送電洞至發光層之層稱為電洞輸送層。同樣地，在電子注入層之情況，將由電極注入電子之層稱為電子注入層，將收取自電子注入層之電子並輸送電子至發光層之層稱為電子輸送層。

上述障壁層係與發光層鄰接。障壁層係防止發光層中生成之三重態激子擴散至電子輸送帶域，藉由將三重態激子封閉於發光層內而具有提高三重態激子之密度，藉由2個三重態激子之衝撞融合而生成單重態激子之現象，即具有可有效引起TTF (Triplet-Triplet Fusion) 現象之機能。

又，障壁層亦係具有對發光層有效率地注入電子之作用。對發光層之電子注入性降低時，發光層中之電子-電洞之再結合減少而致使三重態激子之密度變低。三重態激子之密度若變低，三重態激子之衝撞頻率減少，而無法有效地引起TTF現象。

有機EL元件中，藉由將前述有機薄膜層作成爲複數層構造，而可防止因猝熄所導致之亮度或壽命下降。在必要時，亦可組合使用發光材料、摻雜劑材料、電洞注入材料或電子注入材料。又，藉由摻雜劑材料，則有發光亮度或發光效率提升之情況。

此等之各層係根據材料之能階、耐熱性、有機層或與金屬電極之密著性等之各要因進行選擇而使用。

圖1爲展示本發明之實施形態之有機EL元件之一例之概略構成。

有機EL元件1具有透明基板2、陽極3、陰極4、配置於陽極3與陰極4之間之有機化合物層10。

有機化合物層10係由陽極3側依順序具備電洞注入層5、電洞輸送層6、發光層7、障壁層8、電子注入層9。

< 發光層 >

有機EL元件之發光層係提供電子與電洞再結合之場所，且具有連繫發光之機能。

本發明之有機EL元件中，有機薄膜層之至少一層包含本發明之芳香族胺衍生物，並再以包含前述一般式(20)



所表示之蔥衍生物及下述一般式(30)所表示之芘衍生物之至少一種為佳。特別係以發光層中包含本發明之芳香族胺衍生物作為摻雜劑材料，且包含上述式(20)所表示之蔥衍生物作為主材料為佳。

(蔥衍生物)

發光層中可包含作為主材料之蔥衍生物係如前述一般式(20)所表示者。

前述一般式(20)中， Ar^{11} 及 Ar^{12} 各自獨立為取代或無取代之環形成原子數5~30之單環基、取代或無取代之環形成原子數10~30之縮合環基、或由前述單環基與前述縮合環基之組合所構成之基。

前述一般式(20)中之單環基係指單僅由不具有縮合構造之環構造所構成之基。

前述單環基之環形成原子數5~30，較佳為5~20。作為前述單環基，例如可舉出苯基、聯苯基、聯三苯基、聯四苯基等之芳香族基，與吡啶基、吡嗪基、嘧啶基、三嗪基、呋喃基、噻吩基等之雜環基。此等之中，亦以苯基、聯苯基、聯三苯基為佳。

前述一般式(20)中，縮合環基係指2環以上之環構造經縮環之基。

前述縮合環基之環形成原子數為10~30，較佳為10~20。前述縮合環基係例如可舉出萘基、菲基、蔥基、蒽基、苯并蔥基、苯并菲基、三伸苯基、苯并蒽基、茚基、

萘基、9,9-二甲基萘基、苯并萘基、二苯并萘基、芴蔥基、苯并芴蔥基等之縮合芳香族環基，或苯并呋喃基、苯并苯硫基、吲哚基、二苯并呋喃基、二苯并苯硫基、咪唑基、噻啉基、啡啉基等之縮合雜環基。此等之中，亦以萘基、菲基、蔥基、9,9-二甲基萘基、芴蔥基、苯并蔥基、二苯并苯硫基、二苯并呋喃基、咪唑基為佳。

作為前述一般式(20)中之由前述單環基與前述縮合環基之組合所構成之基，例如可舉出由蔥環側依順序鍵結苯基、萘基、苯基所組合而成之基(參考下述化合物EM50等)。

前述一般式(20)中之 R^{101} 至 R^{108} 之烷基、矽基、烷氧基、芳氧基、芳烷基、鹵素原子之具體例，係與在前述一般式(1)中之 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_7 、 R_8 、 R_9 及 R_{10} 中所說明者相同，環烷基係與上述例示相同。並且，關於此等取代基中之「取代或無取代之」之情況時，亦係與上述說明相同。

以下，舉出一般式(20)中之較佳具體例。

作為前述一般式(20)中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 、以及 R^{101} 至 R^{108} 中之「取代或無取代」之較佳取代基，可舉出單環基、縮合環基、烷基、環烷基、矽基、烷氧基、氰基、鹵素原子(尤其係氟)。特佳為單環基、縮合環基，較佳之具體取代基係與在上述一般式(20)之各基及上述之一般式(1)中之各基相同。

一般式(20)所表示之蔥衍生物係以下述蔥衍生物



(A)、(B)及(C)之任一者為佳，可依據適用之有機EL元件之構成或要求之特性而選擇。

• 蔥衍生物 (A)

蔥衍生物 (A) 係一般式 (20) 中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 為取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基。蔥衍生物 (A) 可區分為 Ar^{11} 及 Ar^{12} 為相同之取代或無取代之縮合環基之情形，與 Ar^{11} 及 Ar^{12} 為相異之取代或無取代之縮合環基之情形。 Ar^{11} 及 Ar^{12} 為相異之情況時，亦包含取代位置為相異之情形。

蔥衍生物 (A) 係以一般式 (20) 中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 為相異之取代或無取代之縮合環基之蔥衍生物為特佳。

在蔥衍生物 (A) 之情況，一般式 (20) 中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 之縮合環基之較佳具體例係如上述般。其中亦以萘基、菲基、苯并蔥基、蒽基、9,9-二甲基蒽基、二苯并咪喃基為佳。

作為蔥衍生物 (A) 之較佳形態，可舉出如 Ar^{12} 係選自萘基、菲基、苯并蔥基、及二苯并咪喃基， Ar^{11} 為取代或無取代之蒽基之情形。

• 蔥衍生物 (B)

蔥衍生物 (B) 係為一般式 (20) 中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 之一者為取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環基，而另一者為取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基。

作為蔥衍生物 (B) 之較佳形態，可舉出如 Ar^{12} 係選自萘基、菲基、苯并蔥基、蒽基、9,9-二甲基蒽基及二苯并呔喃基， Ar^{11} 無取代之苯基或經前述單環基及前述縮合環基之至少任一者取代之苯基之情形。

在蔥衍生物 (B) 之情況時，較佳之單環基及縮合環基之具體性基係如上述般。

作為蔥衍生物 (B) 之其他較佳形態，可舉出如 Ar^{12} 為取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基， Ar^{11} 為無取代之苯基之情況。此時，縮合環基係以菲基、9,9-二甲基蒽基、二苯并呔喃基、苯并蔥基為特佳。

• 蔥衍生物 (C)

蔥衍生物 (C) 係一般式 (20) 中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 成為各自獨立為取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環基。

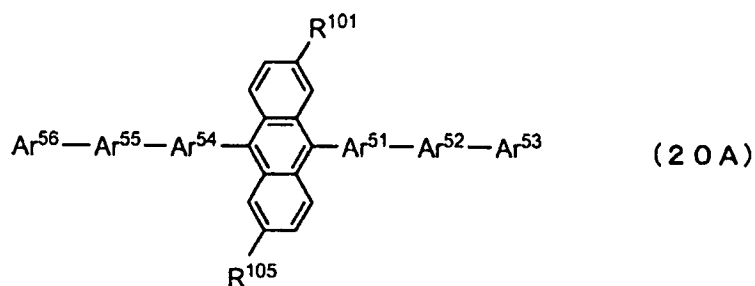
作為蔥衍生物 (C) 之較佳形態，可舉出如 Ar^{11} 及 Ar^{12} 各自獨立為取代或無取代之苯基之情況。

作為蔥衍生物 (C) 之更佳之形態，可舉出 Ar^{11} 為無取代之苯基， Ar^{12} 為具有前述單環基及前述縮合環基之至少一者作為取代基之苯基之情況，與 Ar^{11} 及 Ar^{12} 係各自獨立為具有前述單環基及前述縮合環基之至少任一者作為取代基之苯基之情況。

一般式 (20) 中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 所具有之前述取代基之較佳單環基及縮合環基之具體例係如上述般。作為取代基之單環基係以苯基、聯苯基為更佳，取代基之縮合環基係

以萘基、菲基、9,9-二甲基芴基、二苯并呋喃基、苯并蔥基為更佳。

一般式(20)所表示之蔥衍生物之具體構造，例如可舉出如以下者。但，本發明中並非係受限於此等構造之蔥衍生物。



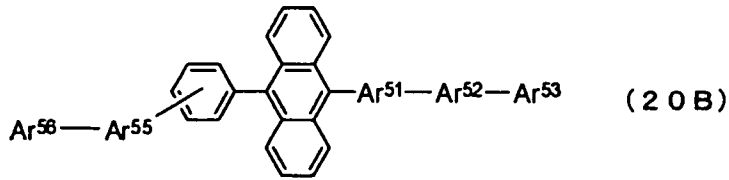
上述一般式(20A)中， R^{101} 及 R^{105} 各自獨立為氫原子、鹵素原子、氫基、取代或無取代之環形成原子數5~30之單環基、取代或無取代之環形成原子數10~30之縮合環基、由單環基與縮合環基之組合所構成之基、取代或無取代之碳數1~30之烷基、取代或無取代之環形成碳數3~30之環烷基、取代或無取代之碳數1~30之烷氧基、取代或無取代之碳數7~30之芳烷基、取代或無取代之環形成碳數6~30之芳氧基、或取代或無取代之矽基。

上述一般式(20A)中， Ar^{51} 及 Ar^{54} 各自獨立為取代或無取代之環形成原子數5~30之單環二價殘基，或取代或無取代之環形成原子數10~30之縮合環二價殘基。

上述一般式(20A)中， Ar^{52} 及 Ar^{55} 各自獨立為單鍵、取代或無取代之環形成原子數5~30之單環二價殘基，或取代或無取代之環形成原子數10~30之縮合環二價殘基。

上述一般式(20A)中， Ar^{53} 及 Ar^{56} 各自獨立為氫原

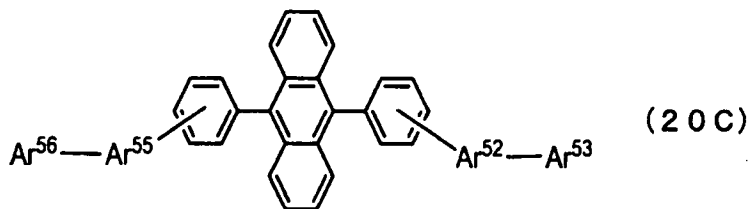
子、取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環基，或取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基。



上述一般式 (20B) 中， Ar^{51} 為取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環二價殘基，或取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環二價殘基。

上述一般式 (20B) 中， Ar^{52} 及 Ar^{55} 各自獨立為單鍵、取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環二價殘基，或取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環二價殘基。

上述一般式 (20B) 中， Ar^{53} 及 Ar^{56} 各自獨立為氫原子、取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環基，或取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基。

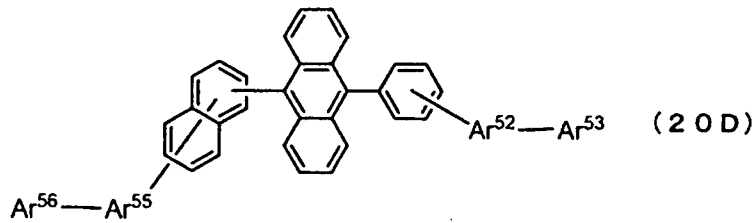


上述一般式 (20C) 中， Ar^{52} 為取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環二價殘基，或取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環二價殘基。

上述一般式 (20C) 中， Ar^{55} 為單鍵、取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環二價殘基，或取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環二價殘基。

上述一般式 (20C) 中， Ar^{53} 及 Ar^{56} 各自獨立為氫原

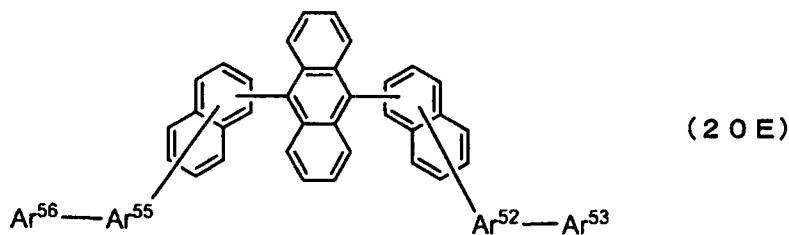
子、取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環基，或取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基。



上述一般式 (20D) 中， Ar^{52} 為取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環二價殘基，或取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環二價殘基。

上述一般式 (20D) 中， Ar^{55} 為單鍵、取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環二價殘基，或取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環二價殘基。

上述一般式 (20D) 中， Ar^{53} 及 Ar^{56} 各自獨立為氫原子、取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環基，或取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基。



上述一般式 (20E) 中， Ar^{52} 及 Ar^{55} 各自獨立為單鍵、取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環二價殘基，或取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環二價殘基。

上述一般式 (20E) 中， Ar^{53} 及 Ar^{56} 各自獨立為氫原子、取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環基，或取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基。

此般蔥衍生物之中，亦以前述一般式 (20) 中之 Ar^{12}

係選自萘基、菲基、苯并蔥基及二苯并呔喃基，且 Ar^{11} 為取代或無取代之苯基、或、取代或無取代之萘基者為佳。

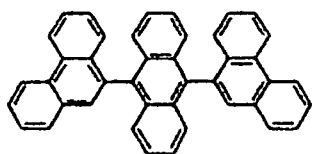
作為上述蔥衍生物，更具體而言，可舉出如以下者。但，本發明中並非係受限於此等構造之蔥衍生物。

尚且，下述蔥衍生物之具體構造之中，在化合物 EM36、EM44、EM77、EM85、EM86 等中，由萘環之 9 位所延伸之線為代表甲基，亦即該萘環係代表 9,9-二甲基萘環。

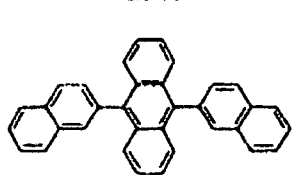
又，下述蔥衍生物之具體構造之中，在化合物 EM151、EM154、EM157、EM161、EM163、EM166、EM169、EM173 等中，由環構造朝向外側呈十字狀延伸之線係代表第 3 級丁基。

並且，下述蔥衍生物之具體構造之中，在化合物 EM152、EM155、EM158、EM164、EM167、EM170、EM171、EM180、EM181、EM182、EM183、EM184、EM185 等中，由矽原子 (Si) 所延伸之線係代表甲基，亦即係代表該具有矽原子之取代基為三甲基矽基。

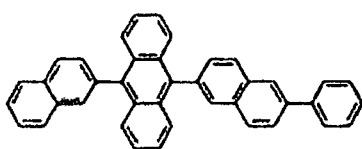




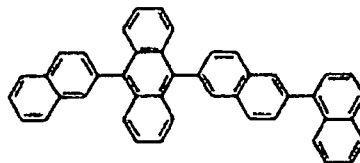
EM1



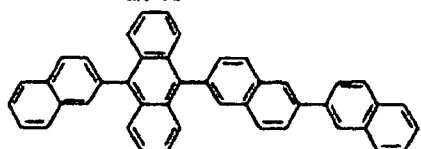
EM2



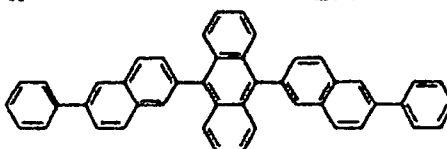
EM3



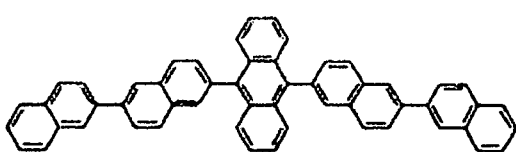
EM4



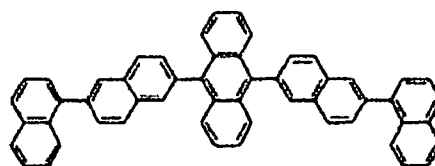
EM5



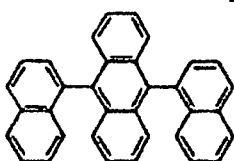
EM6



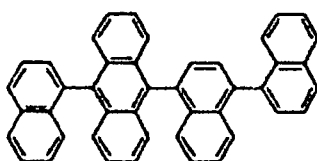
EM7



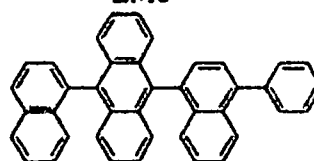
EM8



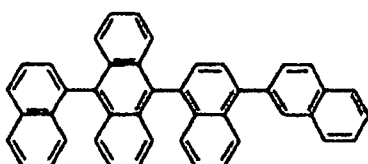
EM9



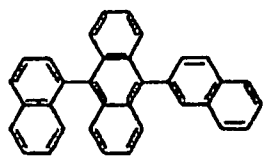
EM10



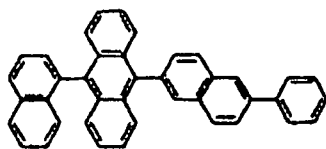
EM11



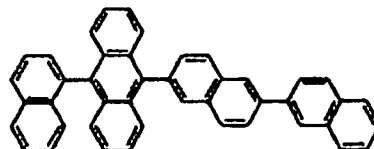
EM12



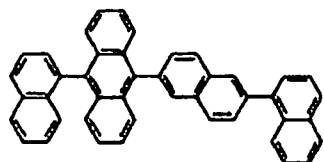
EM13



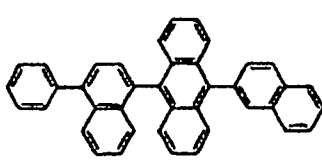
EM14



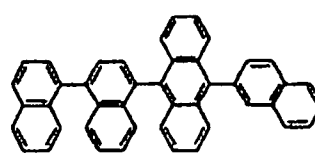
EM15



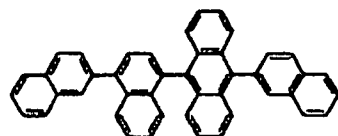
EM16



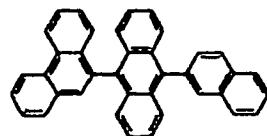
EM17



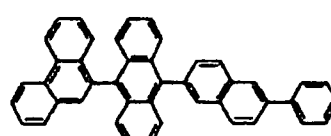
EM18



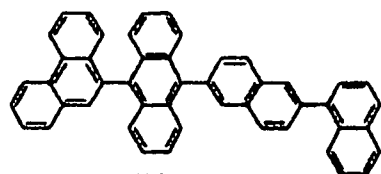
EM19



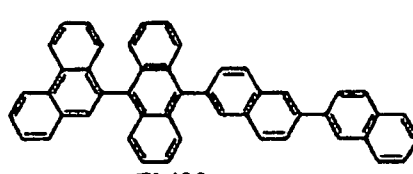
EM20



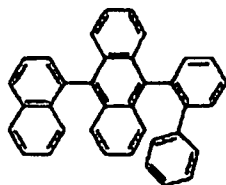
EM21



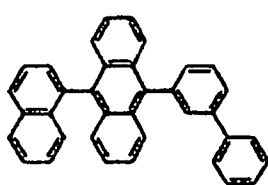
EM22



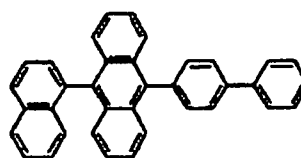
EM23



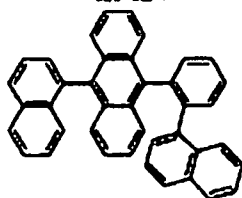
EM24



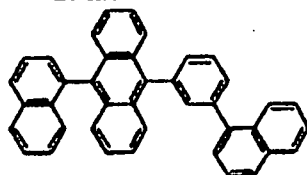
EM25



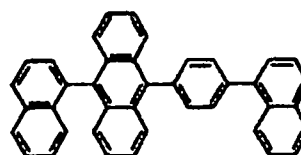
EM26



EM27

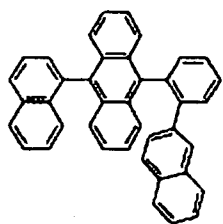


EM28

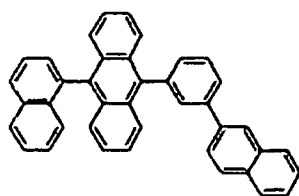


EM29

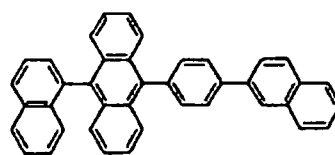




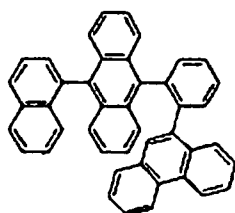
FM30



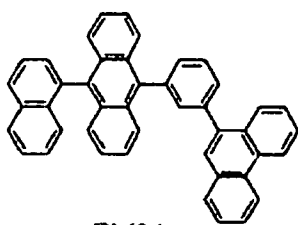
EM31



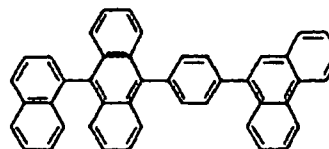
EM32



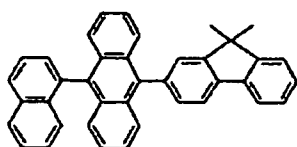
EM33



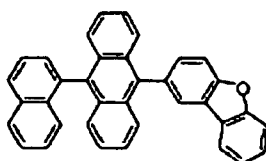
EM34



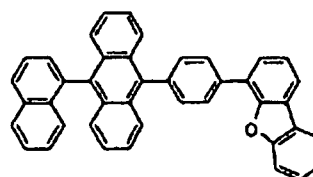
FM35



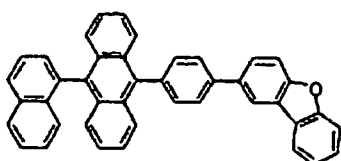
FM36



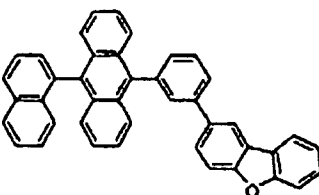
EM37



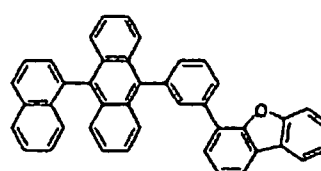
EM38



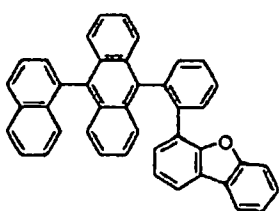
EM39



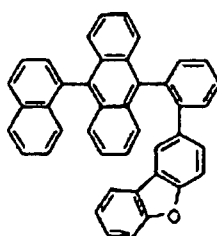
EM40



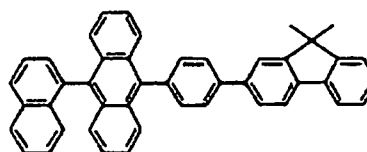
EM41



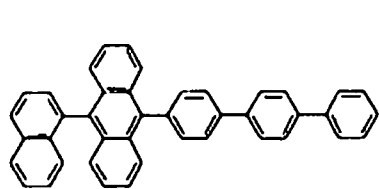
EM42



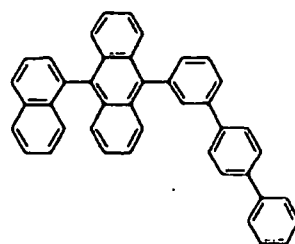
EM43



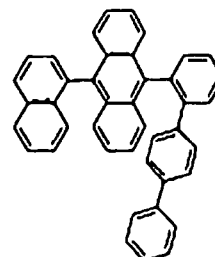
EM44



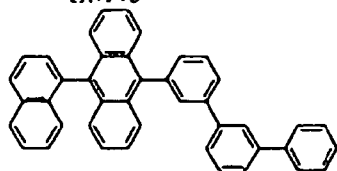
EM45



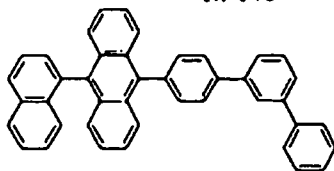
EM46



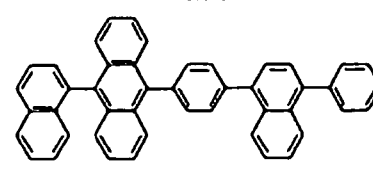
EM47



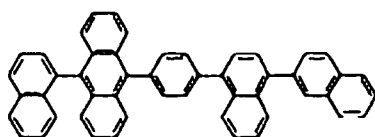
EM48



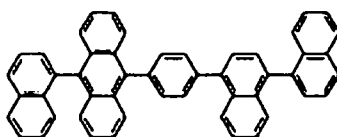
EM49



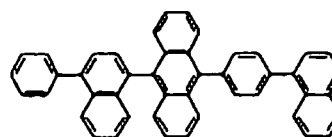
EM50



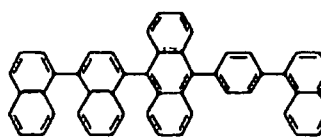
EM51



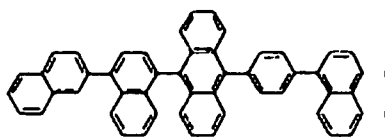
EM52



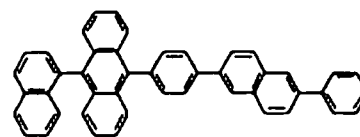
EM53



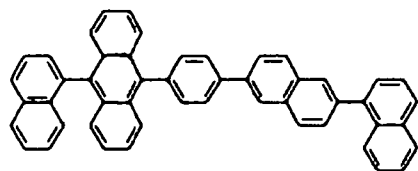
EM54



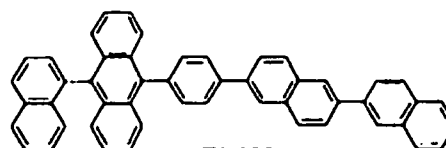
EM55



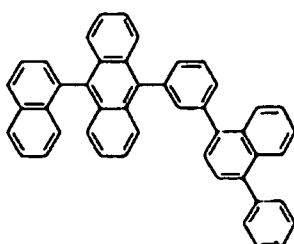
EM56



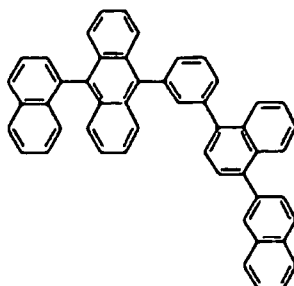
EM57



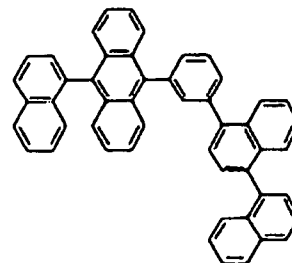
EM58



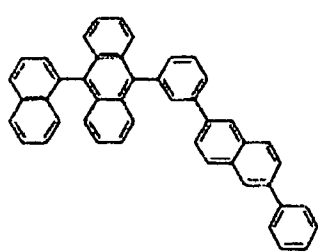
EM59



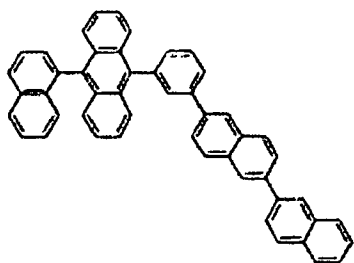
EM60



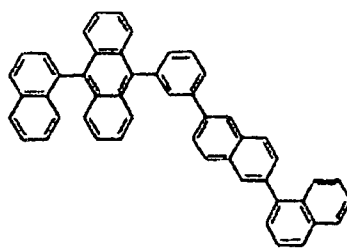
EM61



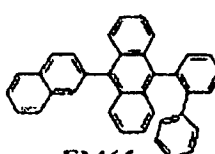
EM62



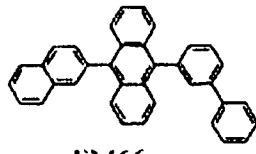
EM63



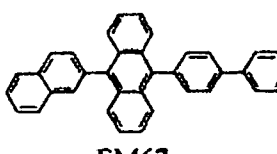
EM64



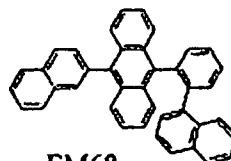
EM65



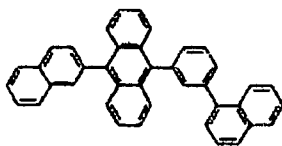
EM66



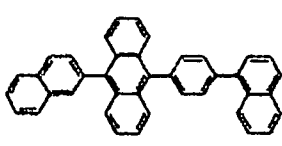
EM67



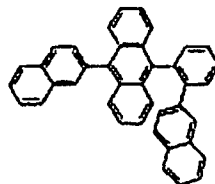
EM68



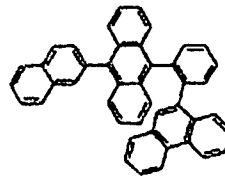
EM69



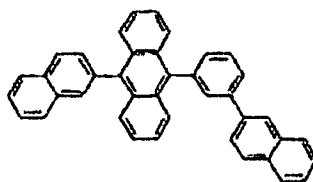
EM70



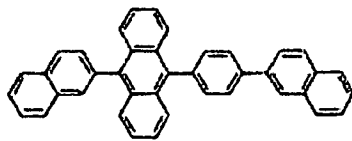
EM71



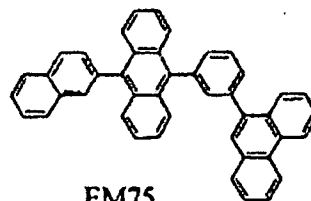
EM72



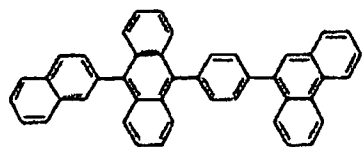
EM73



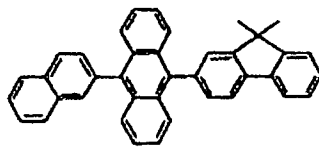
EM74



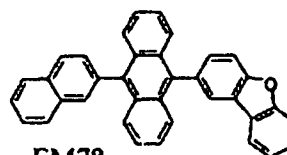
EM75



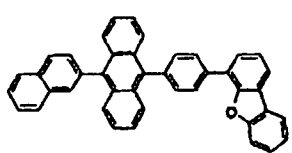
EM76



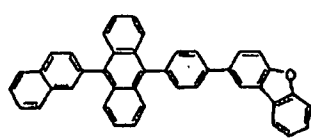
EM77



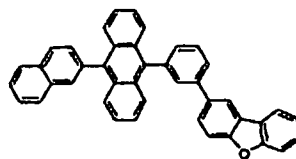
EM78



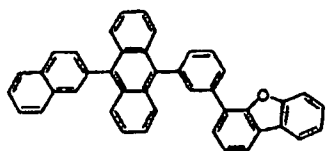
EM79



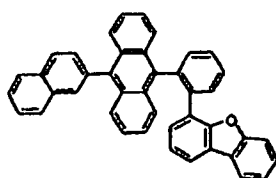
EM80



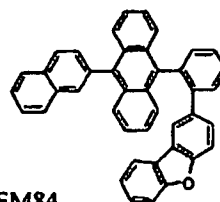
EM81



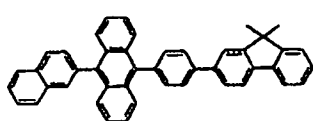
EM82



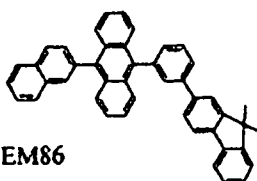
EM83



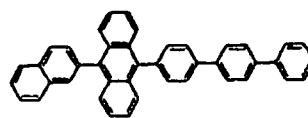
EM84



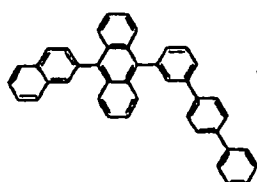
EM85



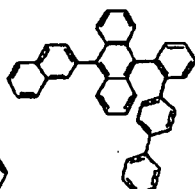
EM86



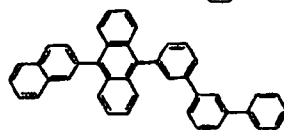
EM87



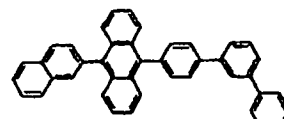
EM88



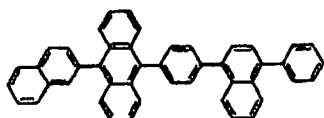
EM89



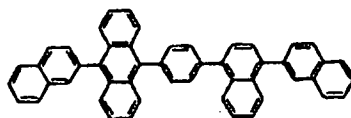
EM90



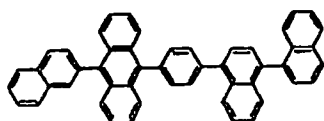
EM91



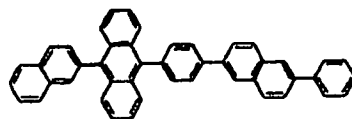
EM92



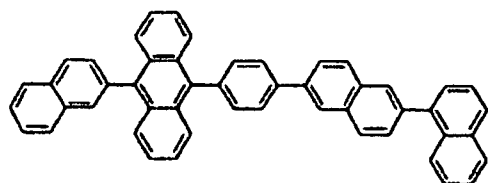
EM93



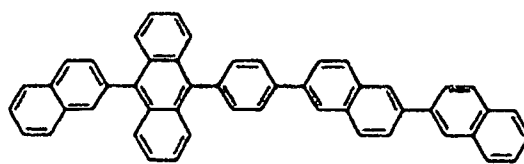
EM94



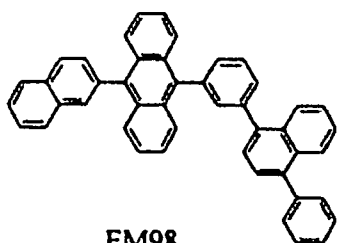
EM95



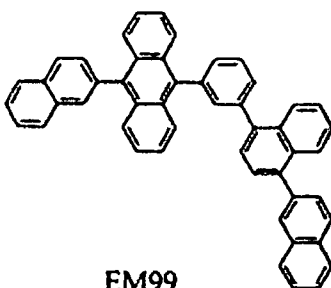
EM96



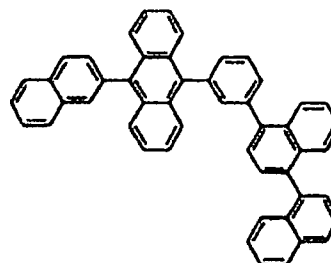
EM97



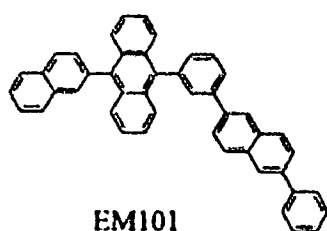
EM98



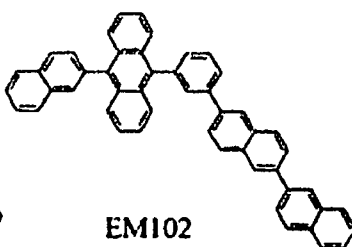
EM99



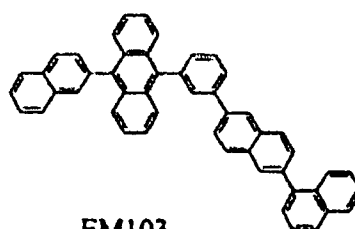
EM100



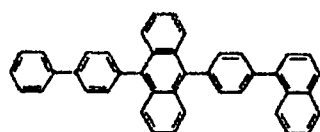
EM101



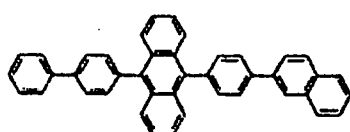
EM102



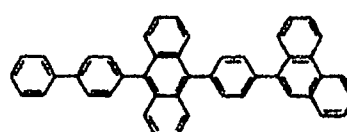
EM103



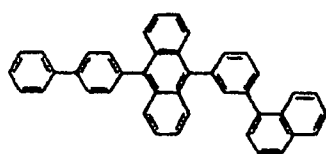
EM104



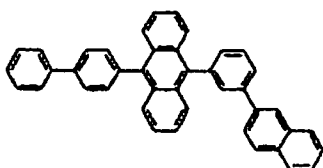
EM105



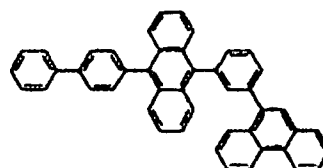
EM106



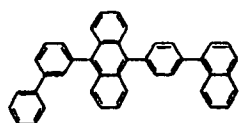
EM107



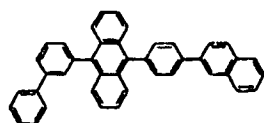
EM108



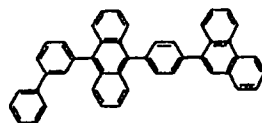
EM109



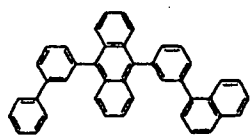
EM110



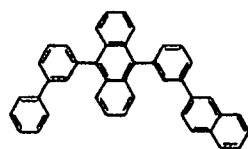
EM111



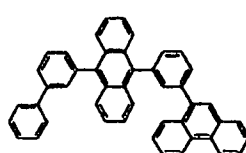
EM112



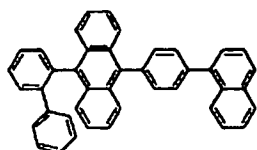
EM113



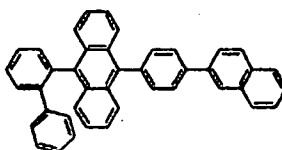
EM114



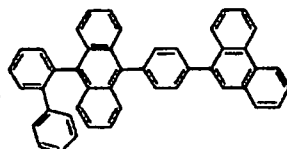
EM115



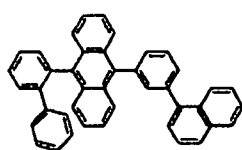
EM116



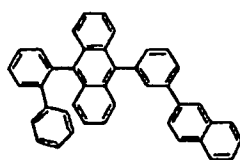
EM117



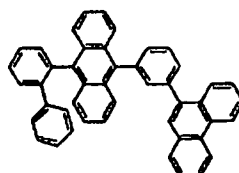
EM118



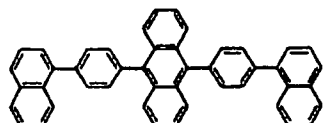
EM119



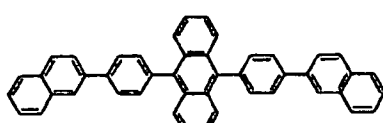
EM120



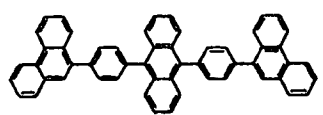
EM121



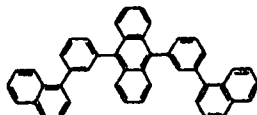
EM122



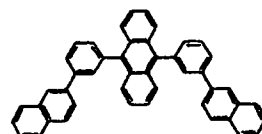
EM123



EM124

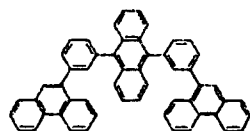


EM125

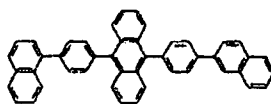


EM126

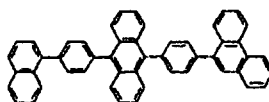




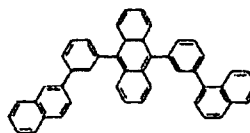
EM127



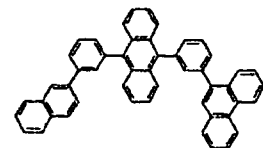
EM128



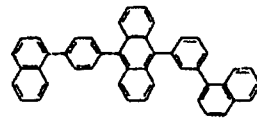
EM129



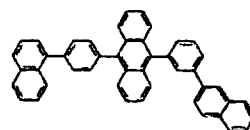
EM130



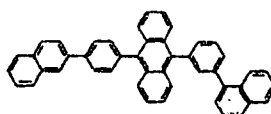
EM131



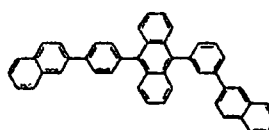
EM132



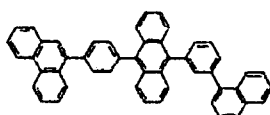
EM133



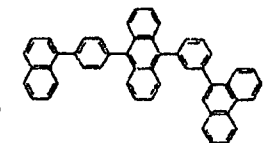
EM134



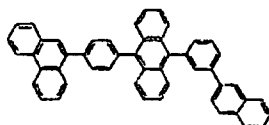
EM135



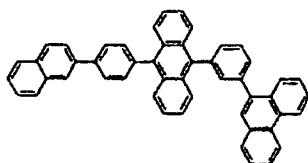
EM136



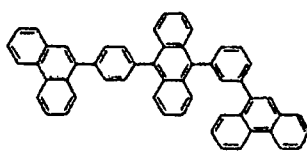
EM137



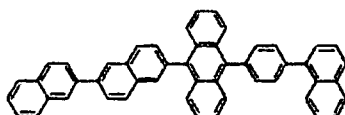
EM138



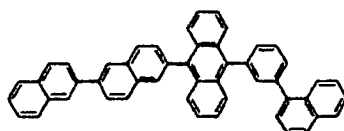
EM139



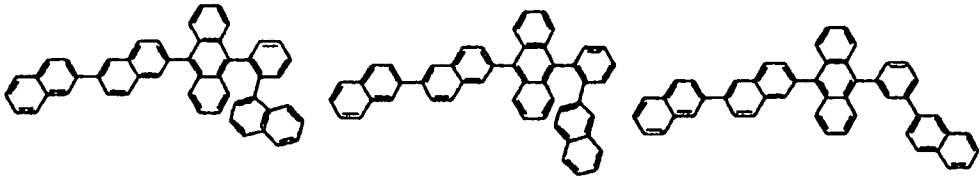
EM140



EM141



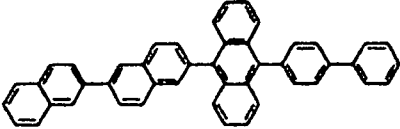
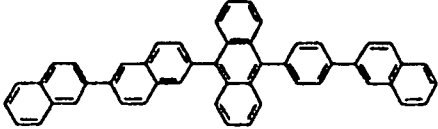
EM142



EM143

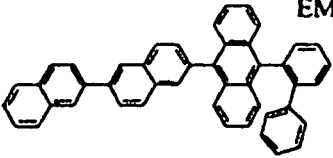
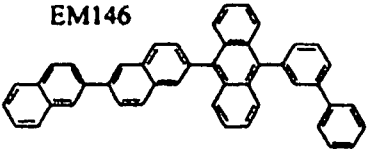
EM144

EM145



EM146

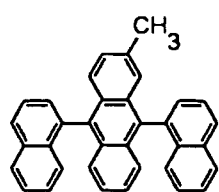
EM147



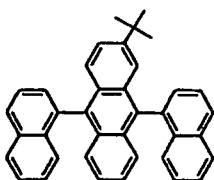
EM148

EM149

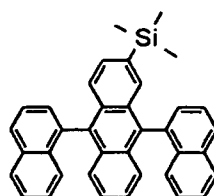




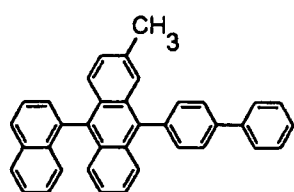
EM150



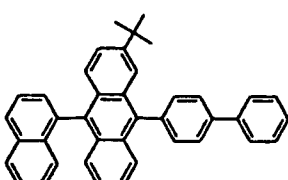
EM151



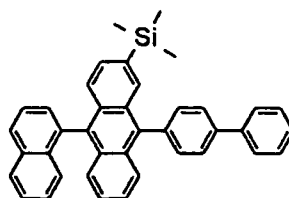
EM152



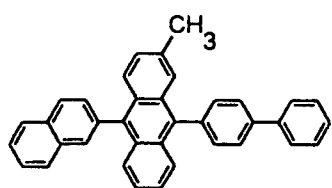
EM153



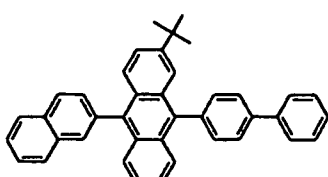
EM154



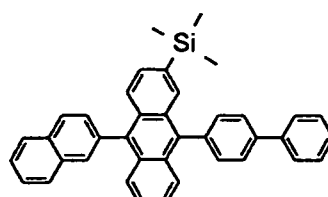
EM155



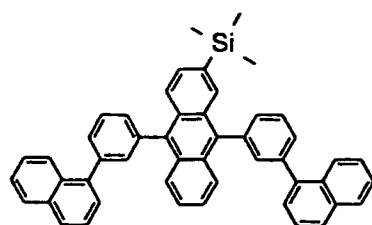
EM156



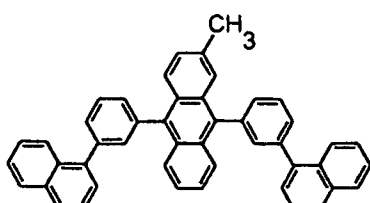
EM157



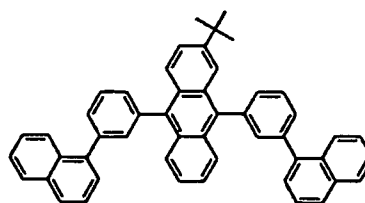
EM158



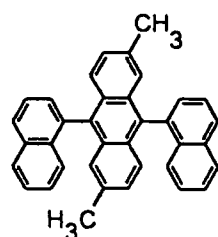
EM159



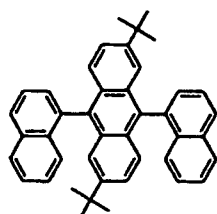
EM160



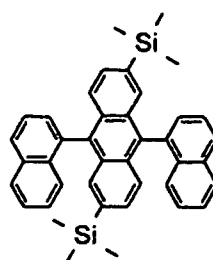
EM161



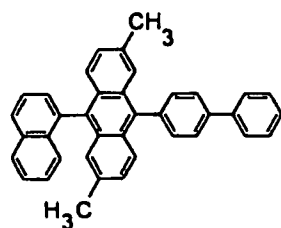
EM162



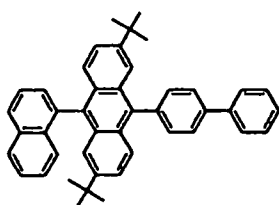
EM163



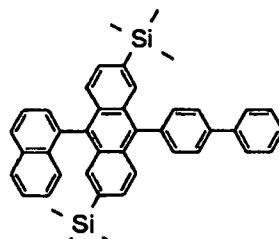
EM164



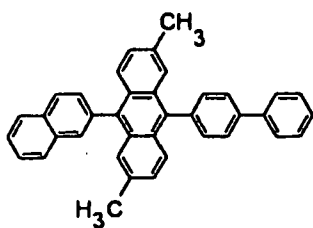
EM165



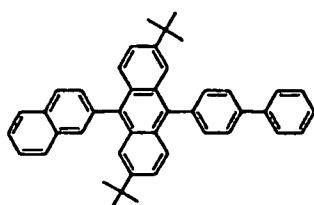
EM166



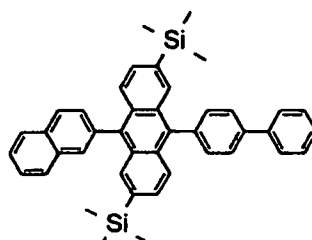
EM167



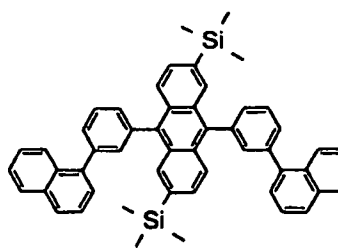
EM168



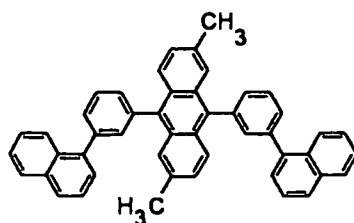
EM169



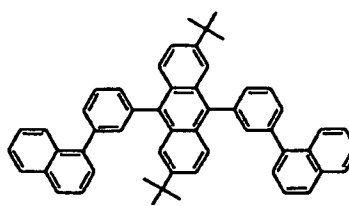
EM170



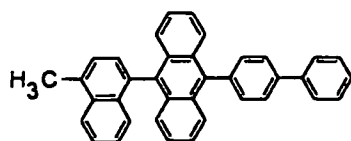
EM171



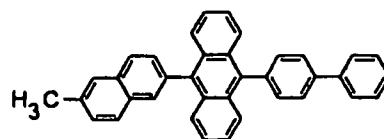
EM172



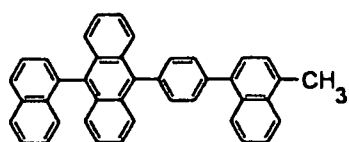
EM173



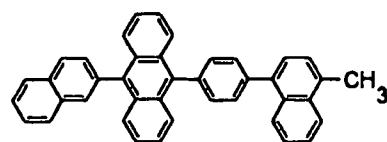
EM174



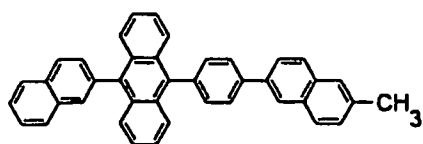
EM175



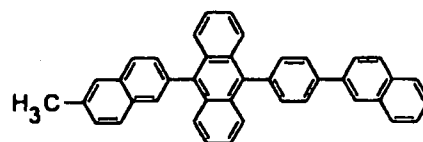
EM176



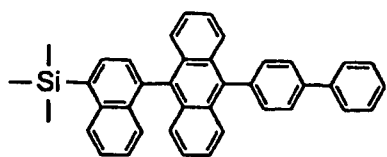
EM177



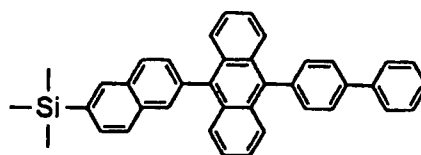
EM178



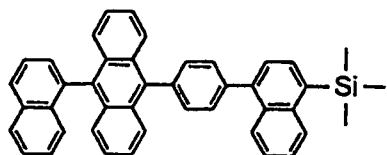
EM179



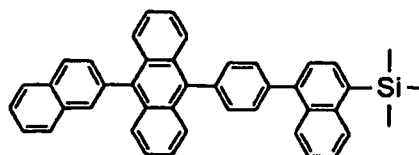
EM180



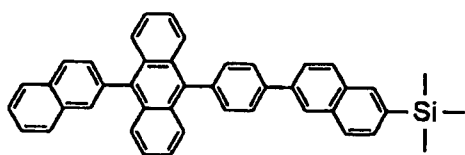
EM181



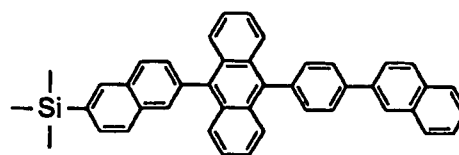
EM182



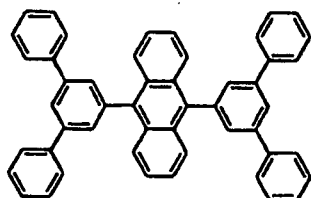
EM183



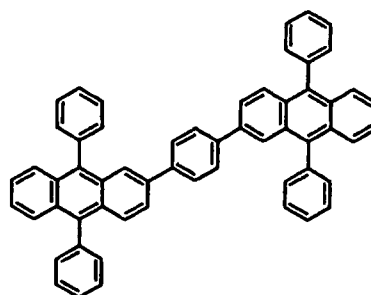
EM184



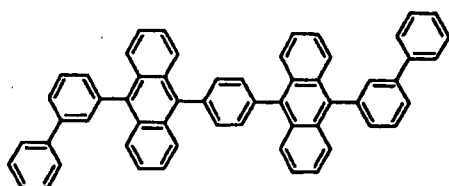
EM185



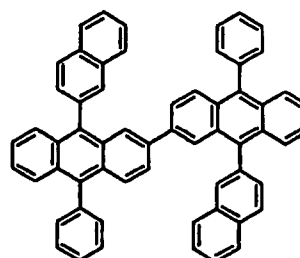
EM186



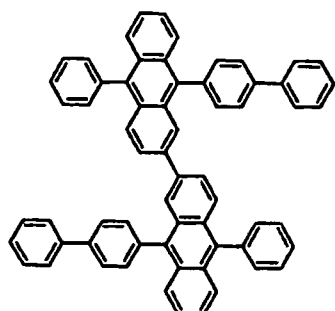
EM187



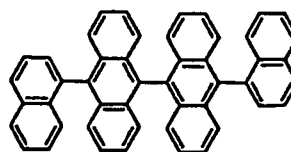
EM188



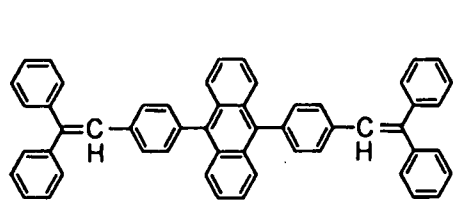
EM189



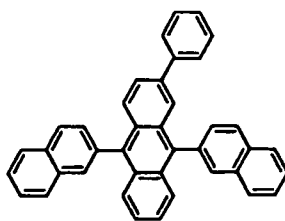
EM190



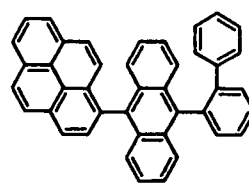
EM191



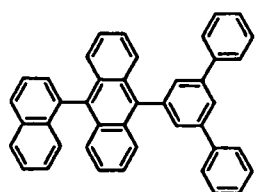
EM192



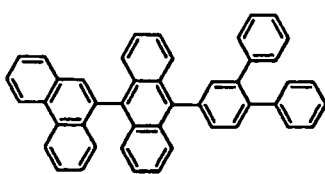
EM193



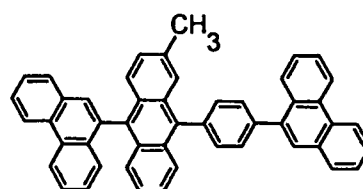
EM194



EM195

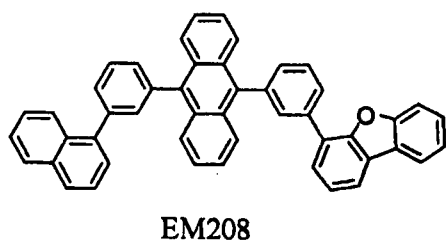
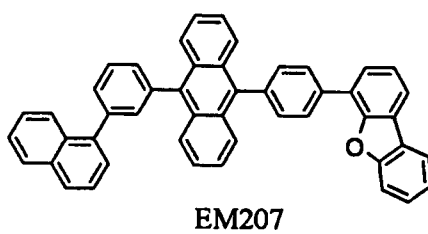
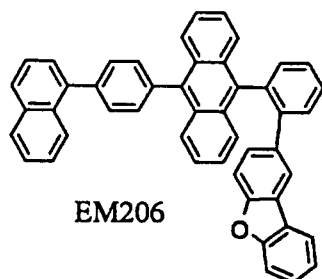
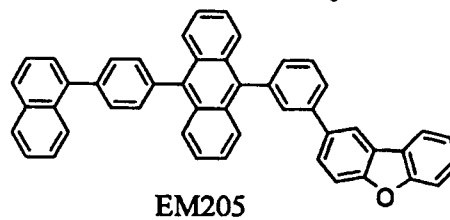
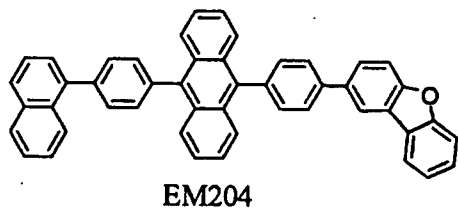
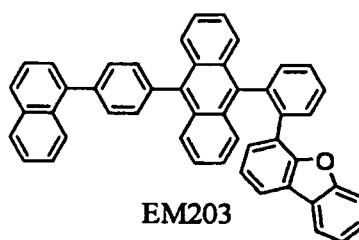
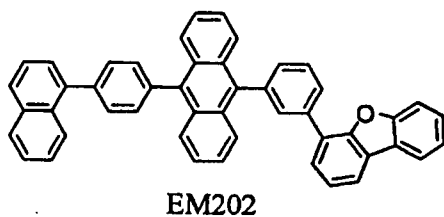
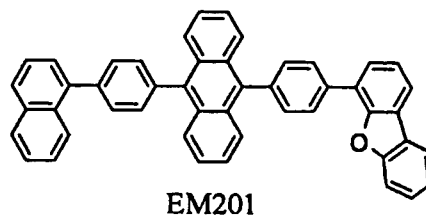
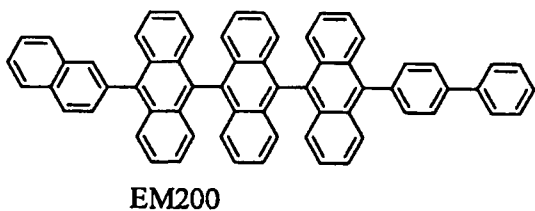
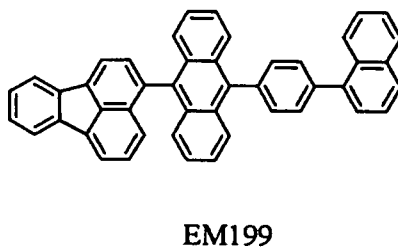
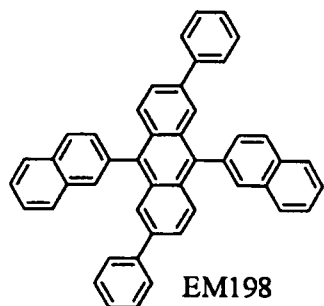


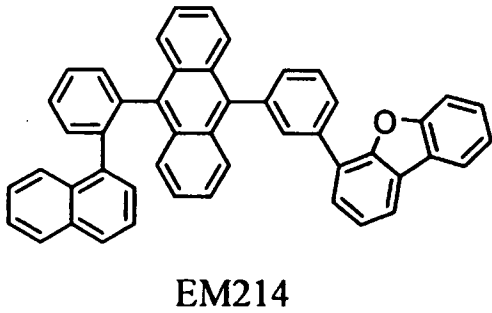
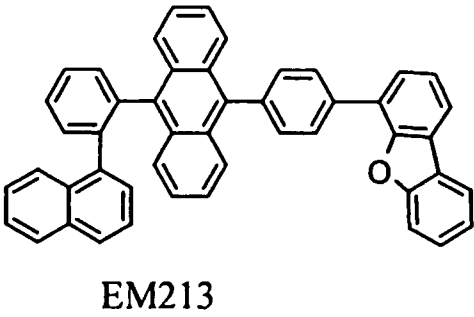
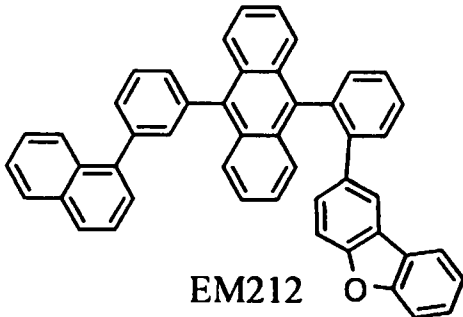
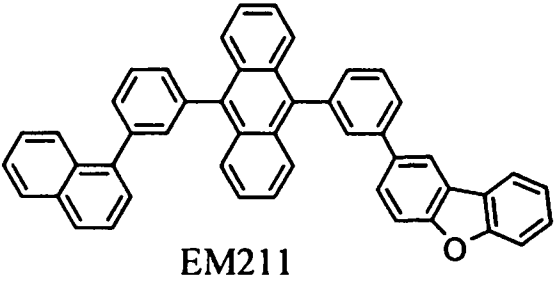
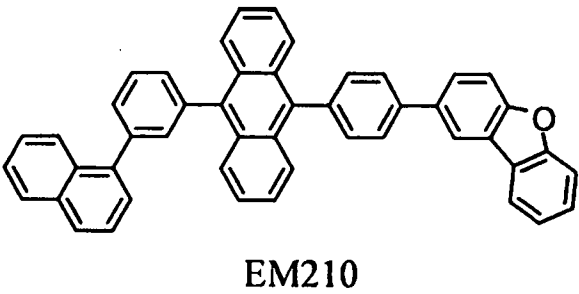
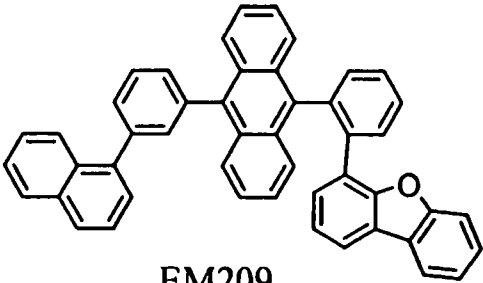
EM196

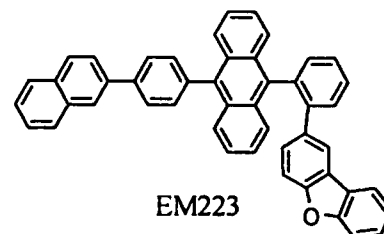
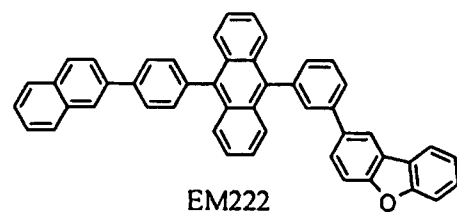
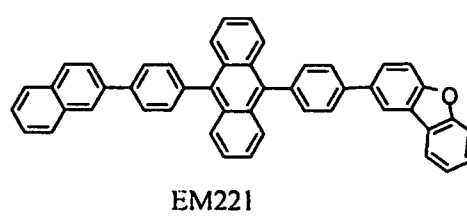
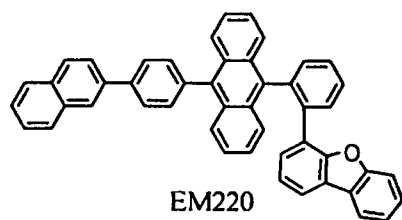
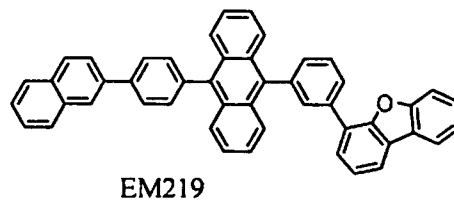
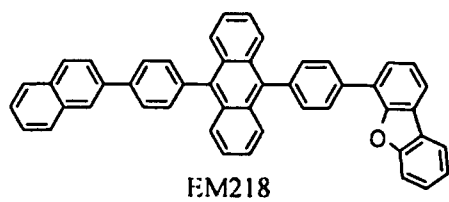
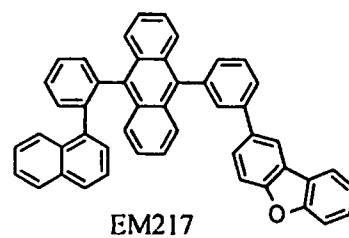
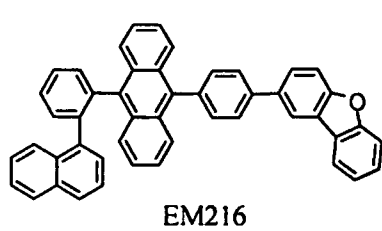
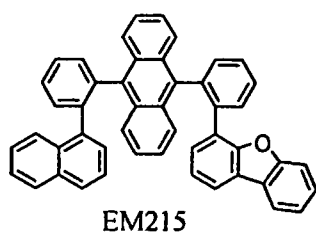


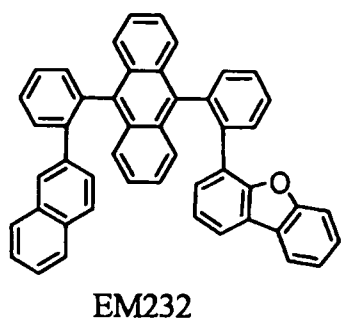
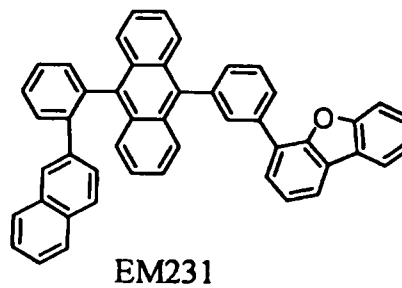
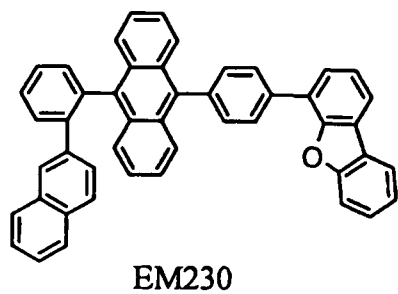
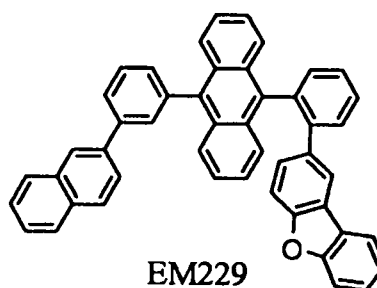
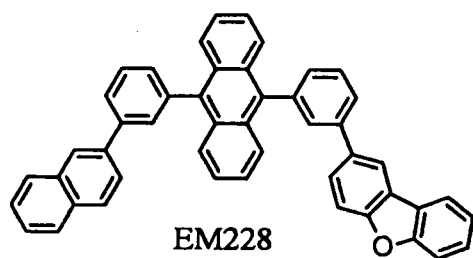
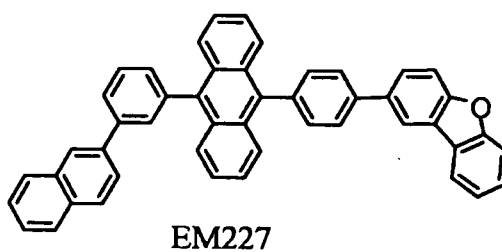
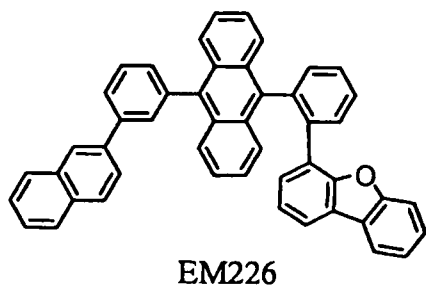
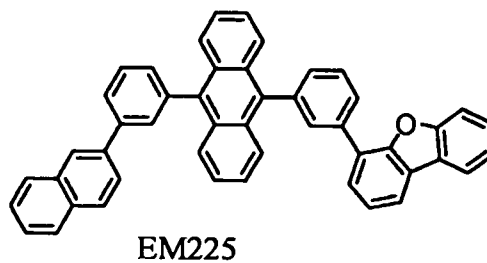
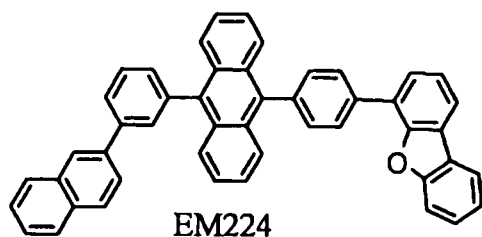
EM197

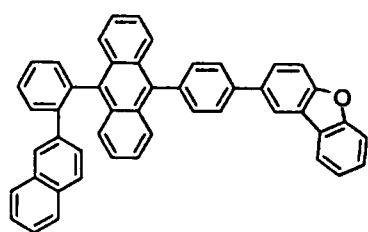




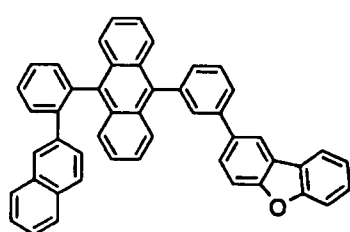




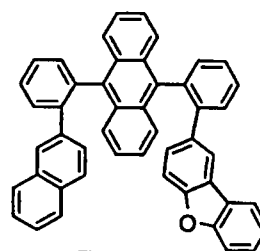




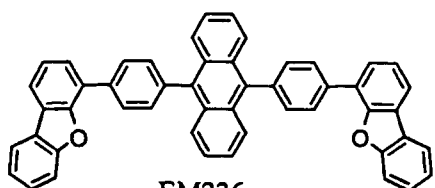
EM233



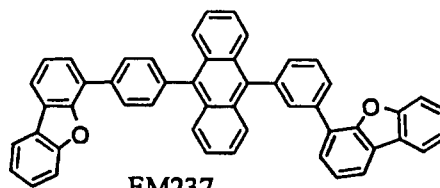
EM234



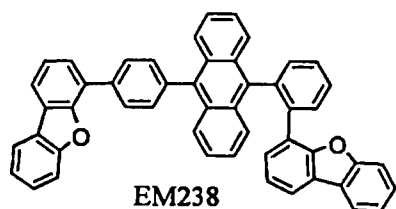
EM235



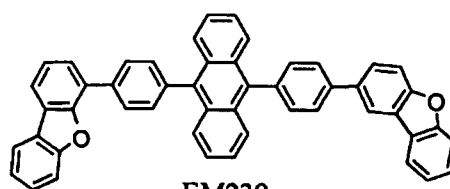
EM236



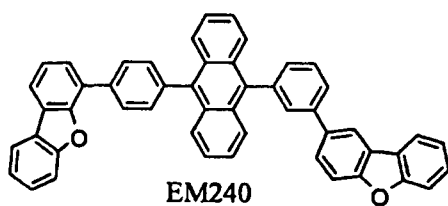
EM237



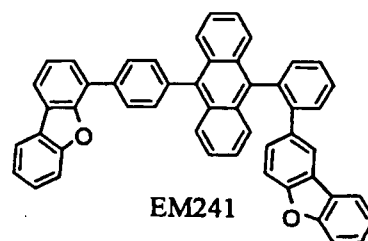
EM238



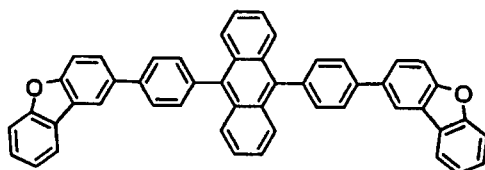
EM239



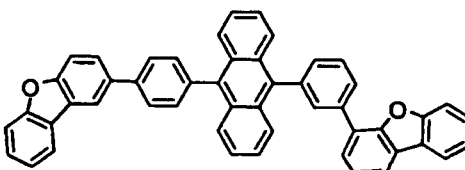
EM240



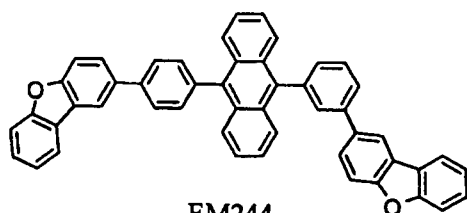
EM241



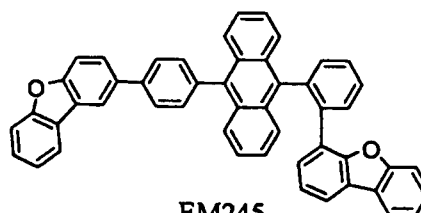
EM242



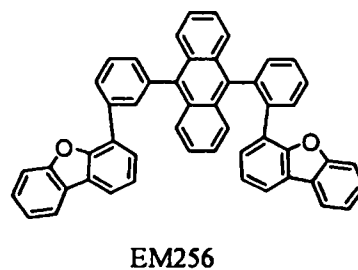
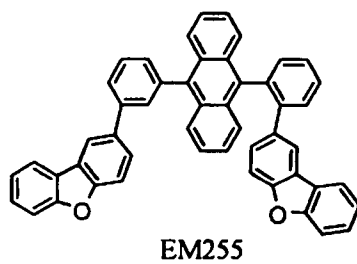
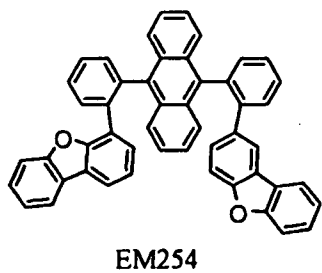
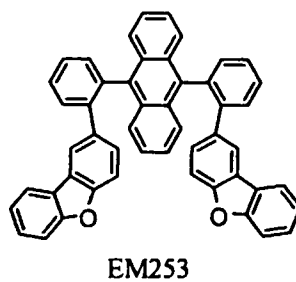
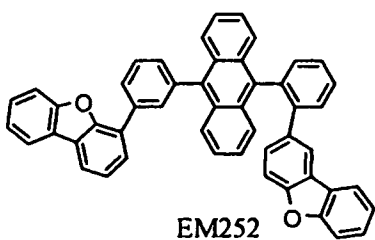
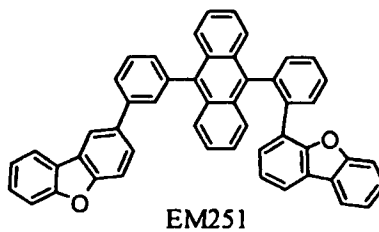
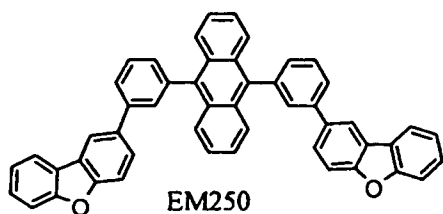
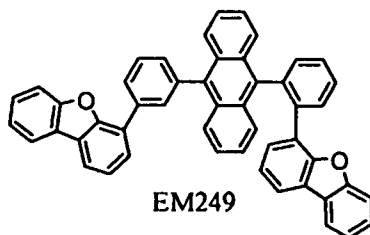
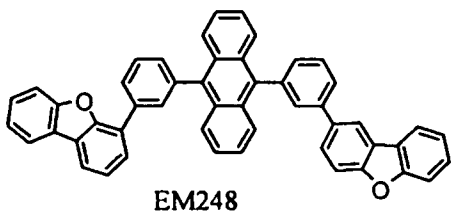
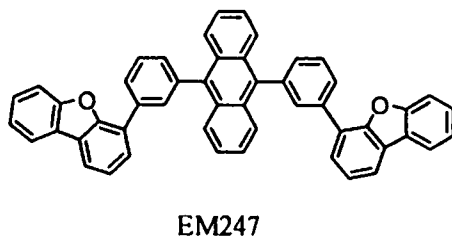
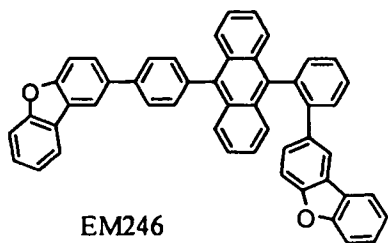
EM243

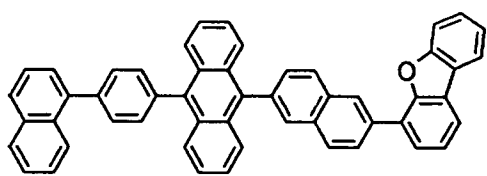


EM244

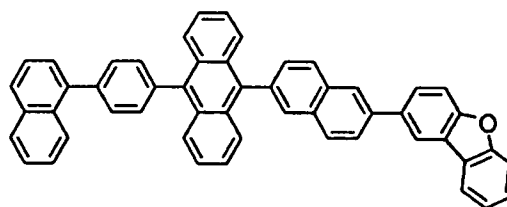


EM245

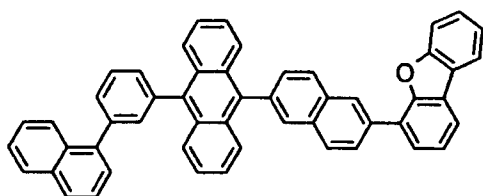




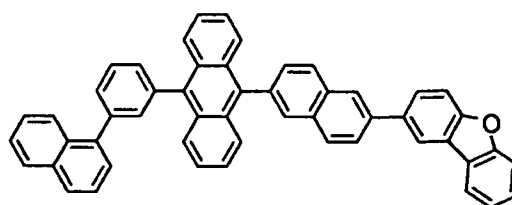
EM257



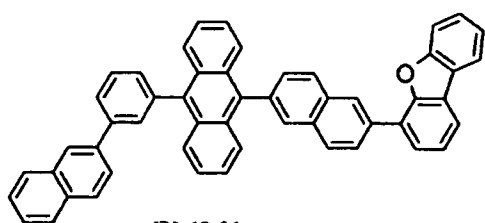
EM258



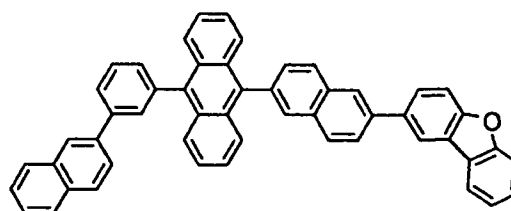
EM259



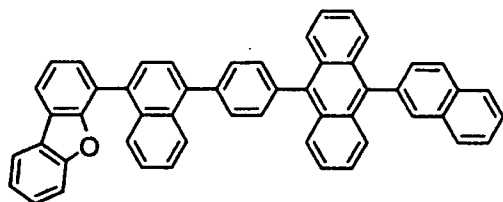
EM260



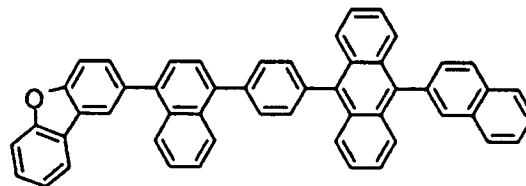
EM261



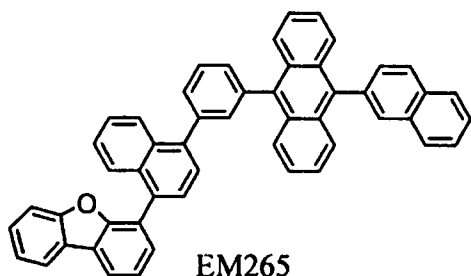
EM262



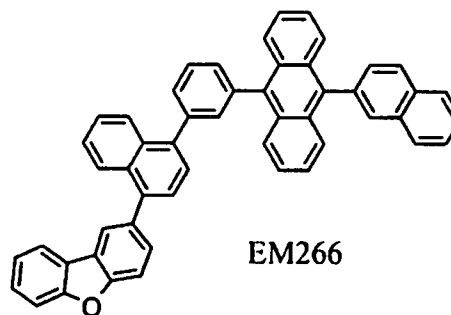
EM263



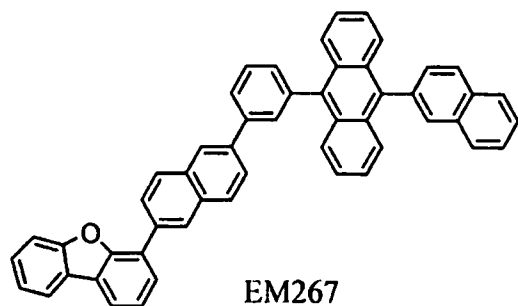
EM264



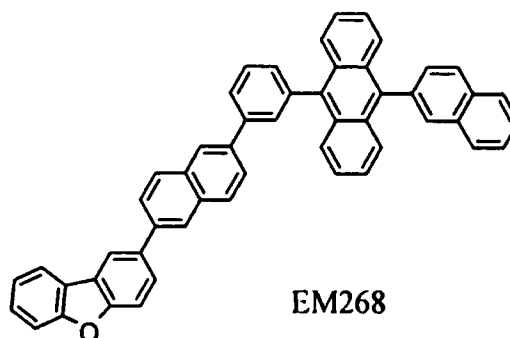
EM265



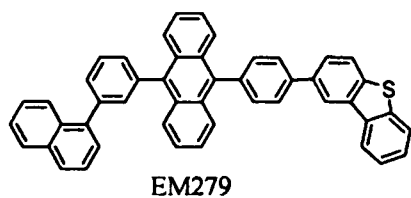
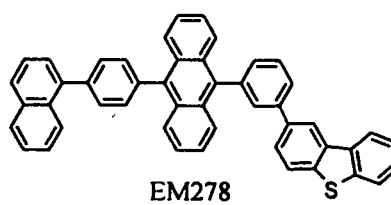
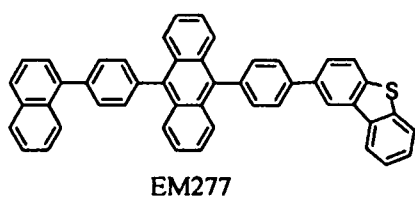
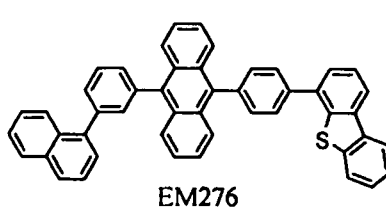
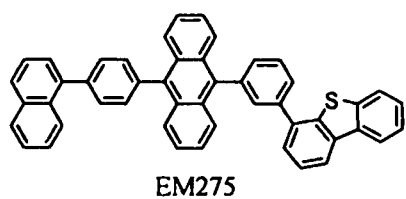
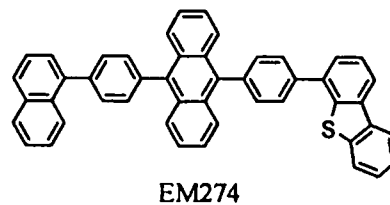
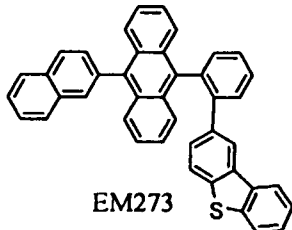
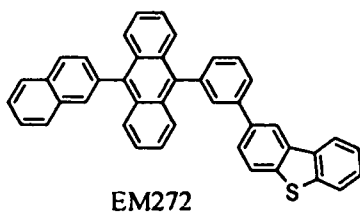
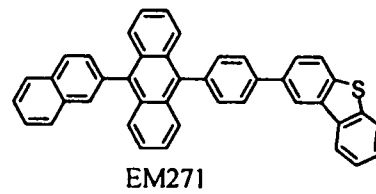
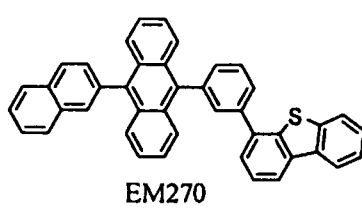
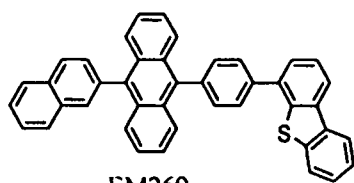
EM266

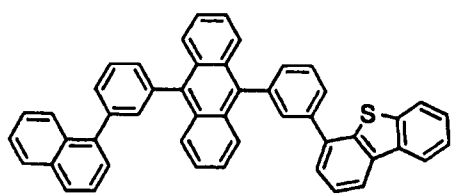


EM267

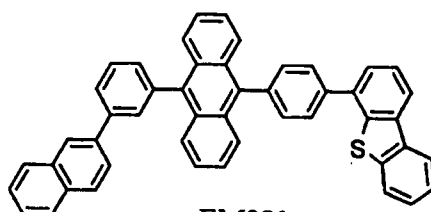


EM268

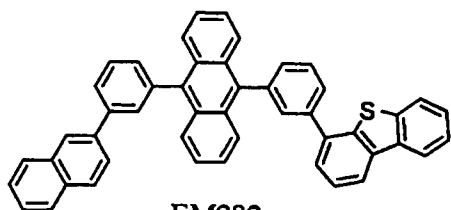




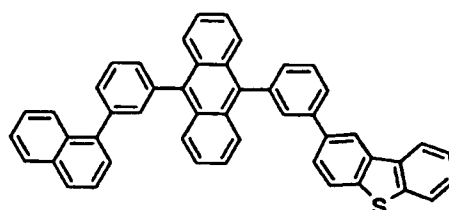
EM280



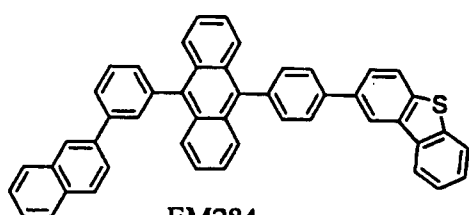
EM281



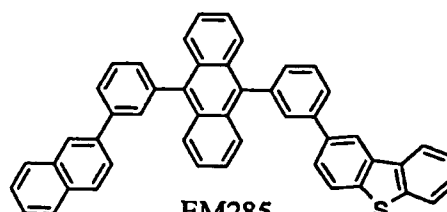
EM282



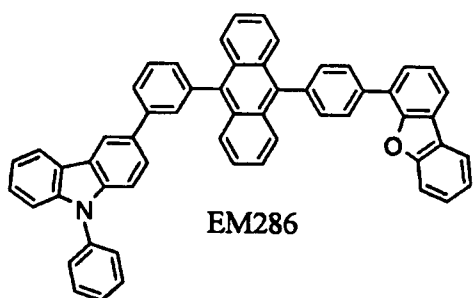
EM283



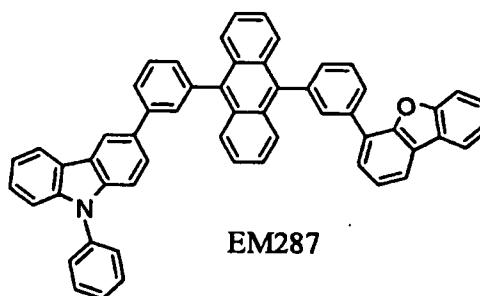
EM284



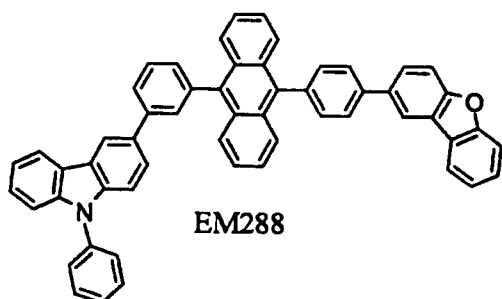
EM285



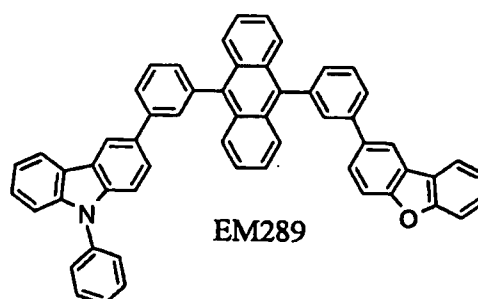
EM286



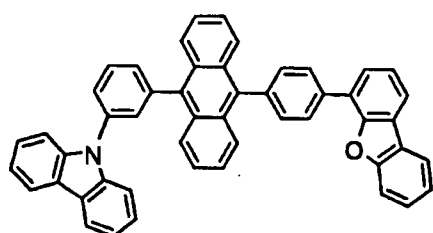
EM287



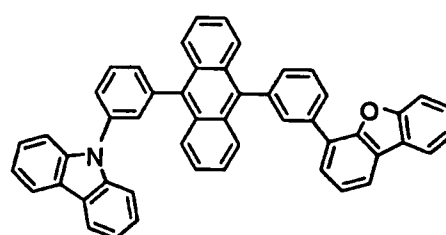
EM288



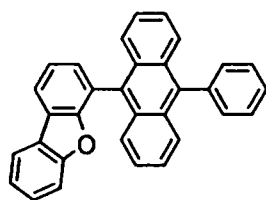
EM289



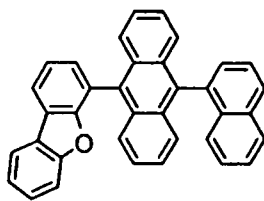
EM290



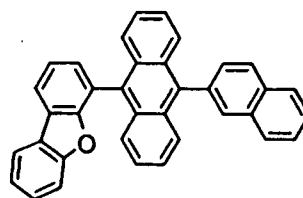
EM291



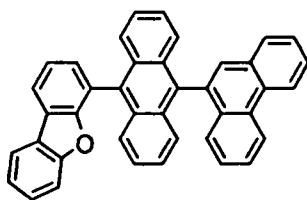
EM292



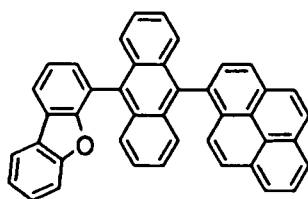
EM293



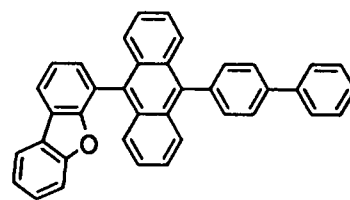
EM294



EM295

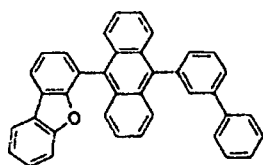


EM296

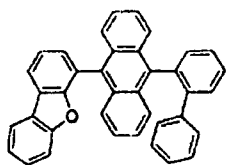


EM297

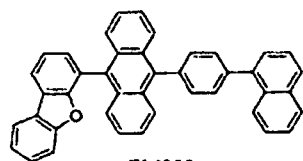




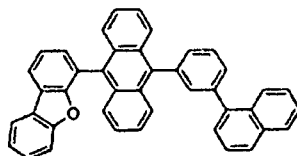
EM298



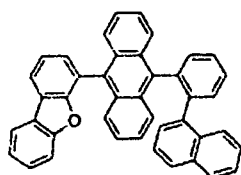
EM299



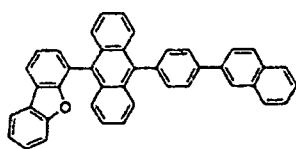
EM300



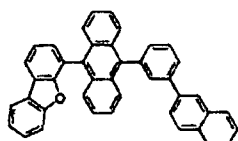
EM301



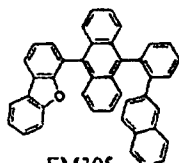
EM302



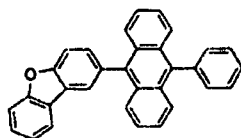
EM303



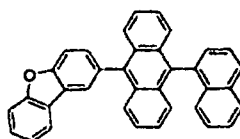
EM304



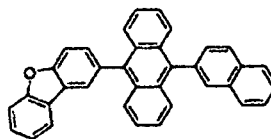
EM305



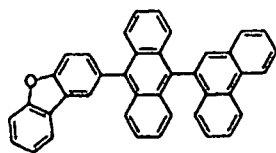
EM306



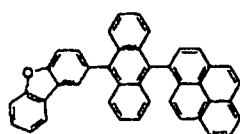
EM307



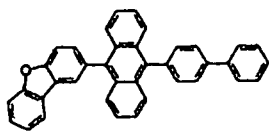
EM308



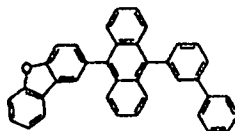
EM309



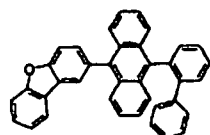
EM310



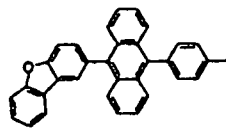
EM311



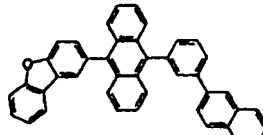
EM312



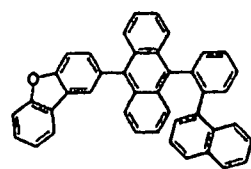
EM313



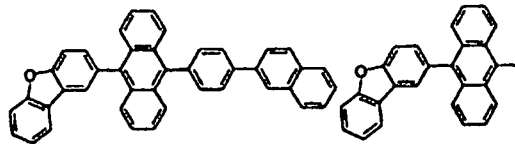
EM314



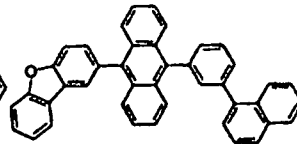
EM315



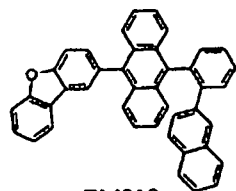
EM316



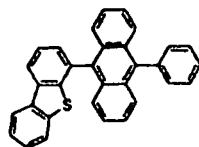
EM317



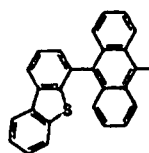
EM318



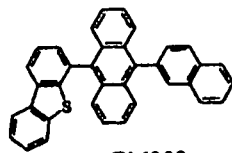
EM319



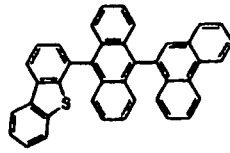
EM320



EM321

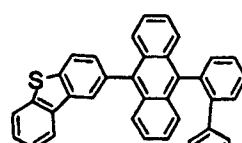
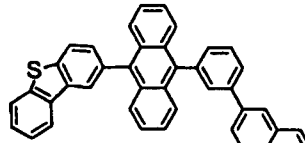
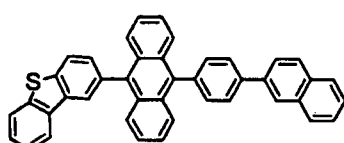
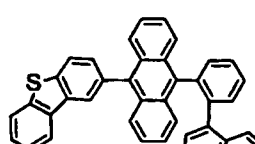
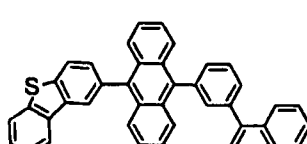
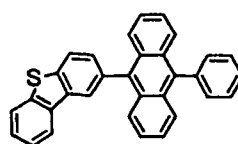
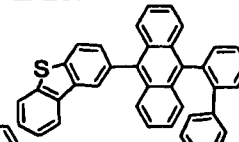
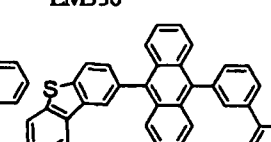
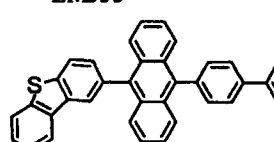
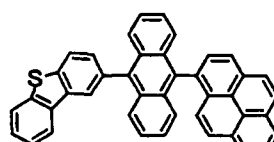
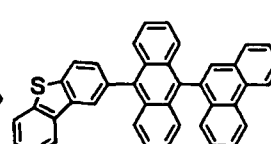
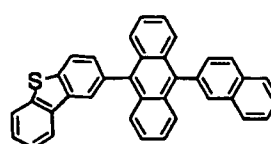
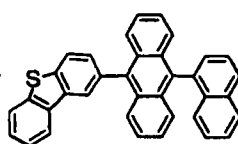
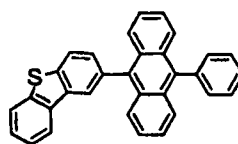
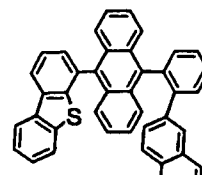
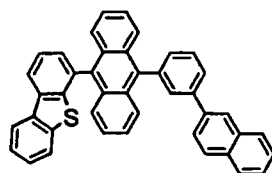
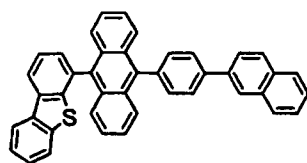
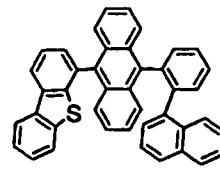
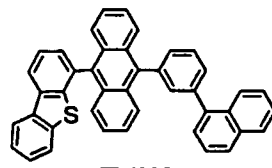
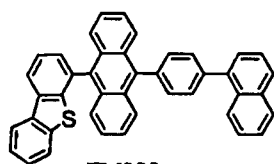
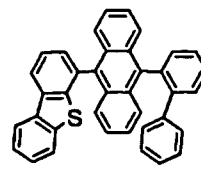
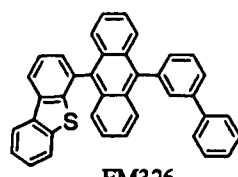
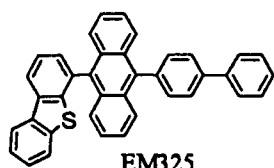
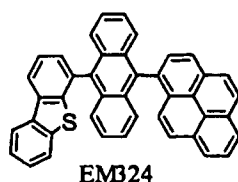


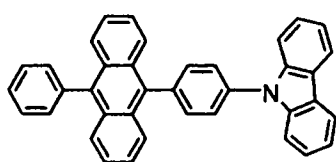
EM322



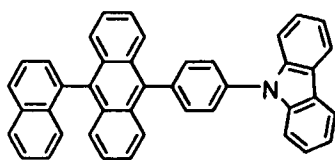
EM323



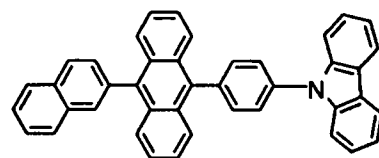




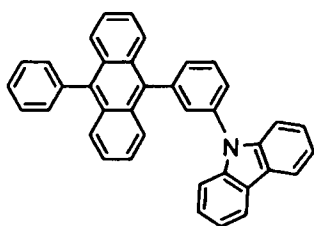
EM348



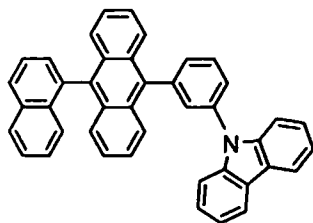
EM349



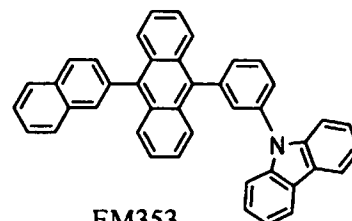
EM350



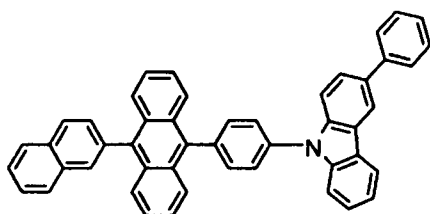
EM351



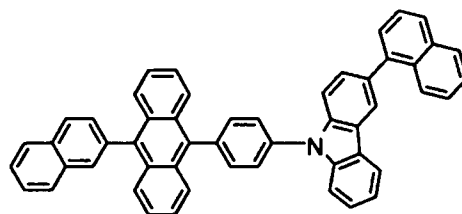
EM352



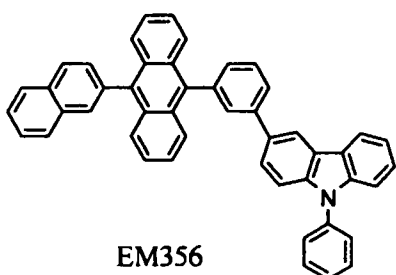
EM353



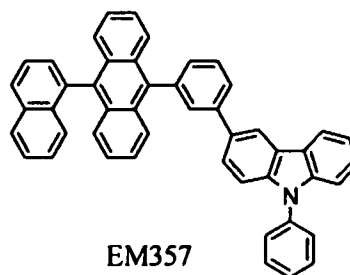
EM354



EM355

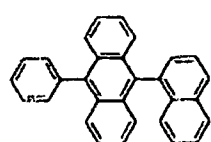


EM356

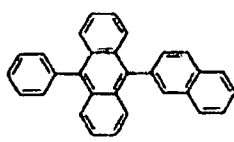


EM357

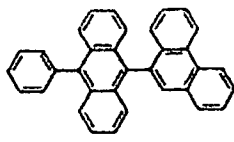




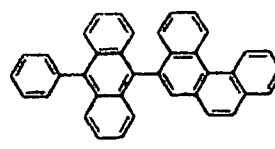
EM358



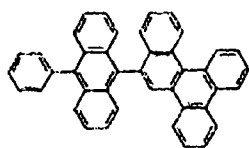
EM359



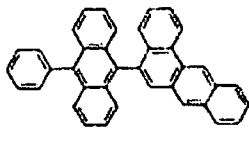
EM360



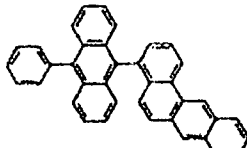
EM361



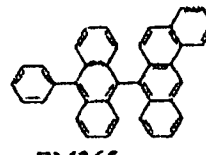
EM362



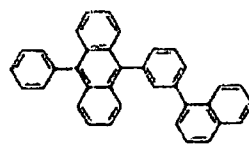
EM363



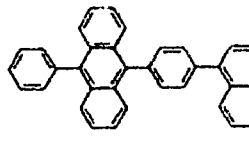
EM364



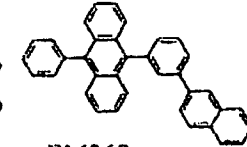
EM365



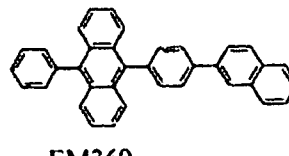
EM366



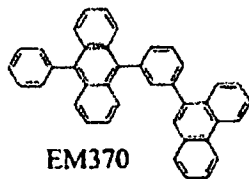
EM367



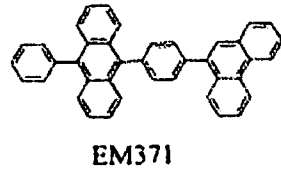
EM368



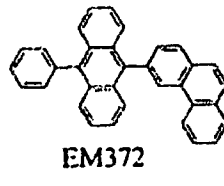
EM369



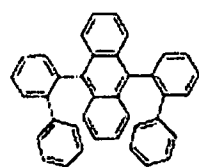
EM370



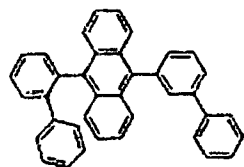
EM371



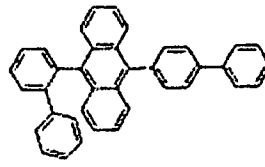
EM372



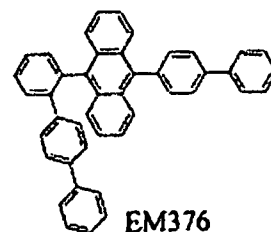
EM373



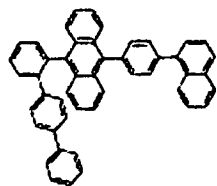
EM374



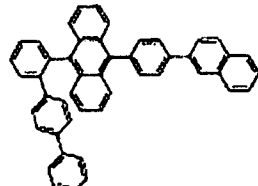
EM375



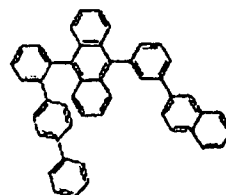
EM376



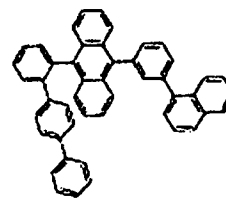
EM377



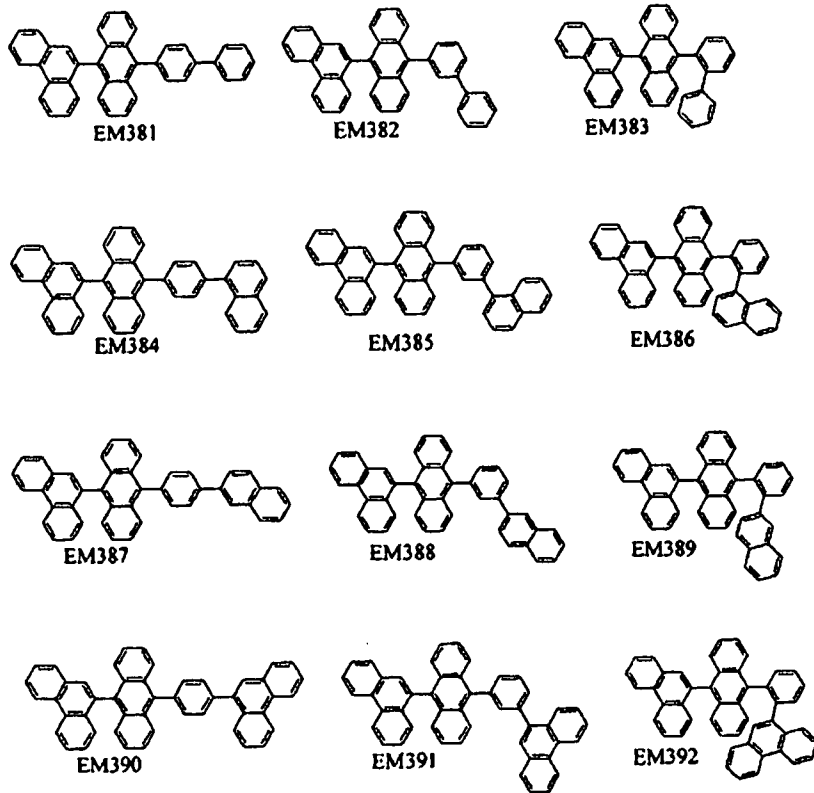
EM378



EM379

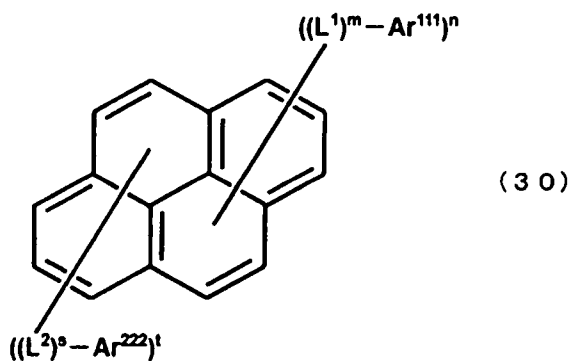


EM380



(芘 衍 生 物)

作為本發明之有機EL元件之其他形態，可舉出如前述有機薄膜層之至少一層含有前述一般式(1)所表示之芳香族胺衍生物，與下述一般式(30)所表示之芘衍生物之形態。發光層係以含有芳香族胺衍生物作為摻雜劑材料，並含有芘衍生物作為主材料為佳。



前述一般式(30)中， Ar^{111} 及 Ar^{222} 係各自獨立為取



代或無取代之環形成碳數 6~30 之芳基。

前述一般式 (30) 中， L^1 及 L^2 係各自獨立表示取代或無取代之環形成碳數 6~30 之 2 價芳基或雜環基。

前述一般式 (30) 中， m 為 0~1 之整數， n 為 1~4 之整數， s 為 0~1 之整數， t 為 0~3 之整數。

又，前述一般式 (30) 中， L^1 或 Ar^{111} 係鍵結於芘之 1~5 位之任一位， L^2 或 Ar^{222} 係鍵結於芘之 6~10 位之任一者。

又，前述一般式 (30) 中之 Ar^{111} 及 Ar^{222} 、以及 L^1 及 L^2 之取代基中之「取代或無取代之」之情況時，係與上述說明相同樣。

前述一般式 (30) 中之 L^1 及 L^2 較佳為選自

取代或無取代之伸苯基、

取代或無取代之伸聯苯基、

取代或無取代之伸萘基、

取代或無取代之伸聯三苯基、及

取代或無取代之伸萘基、以及

由此等基之組合所構成之 2 價芳基。

前述一般式 (30) 中之 m ，較佳為 0~1 之整數。

前述一般式 (30) 中之 n ，較佳為 1~2 之整數。

前述一般式 (30) 中之 s ，較佳為 0~1 之整數。

前述一般式 (30) 中之 t ，較佳為 0~2 之整數。

前述一般式 (30) 中之 Ar^{111} 及 Ar^{222} 之芳基係與在前述一般式 (1) 之 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_7 、 R_8 、 R_9 及 R_{10} 中所

說明者相同。較佳為取代或無取代之環形成碳數 6~20 之芳基，更佳為取代或無取代之環形成碳數 6~16 之芳基。芳基之較佳具體例為苯基、萘基、菲基、蒽基、聯苯基、蔥基、芘基。

(化合物之其他用途)

本發明之芳香族胺衍生物、上述一般式 (20) 所表示之蔥衍生物及上述一般式 (30) 所表示之芘衍生物除了可使用於發光層之以外，亦可使用於電洞注入層、電洞輸送層、電子注入層、電子輸送層。

(可使用於發光層之其他材料)

作為可與本發明之芳香族胺衍生物一同使用於發光層之上述一般式 (20) 及上述一般式 (30) 以外之材料，例如可舉出萘、菲、紅螢烯、蔥、稠四苯、芘、芴、蒾、十環烯、蒽、四苯基環戊二烯、五苯基環戊二烯、蒹、螺蒹等之縮合多環芳香族化合物及此等之衍生物、參 (8-羥基喹啉) 鋁等之有機金屬錯合物、三芳基胺衍生物、苯乙烯基胺衍生物、芘衍生物、香豆素衍生物、吡喃衍生物、噁酮衍生物、苯并噻唑衍生物、苯并噁唑衍生物、苯并咪唑衍生物、吡嗪衍生物、桂皮酸酯衍生物、二酮基吡咯并吡咯 (diketopyrrolopyrrole) 衍生物、吡啶酮衍生物、喹吡酮衍生物，但不受限於此等限定。



(含有量)

有機薄膜層在包含本發明之芳香族胺衍生物作為摻雜劑材料時，芳香族胺衍生物之含有量係以0.1質量%以上20質量%以下為佳，1質量%以上10質量%以下為更佳。

< 基板 >

本發明之有機EL元件係在透光性之基板上製作。在此所指之透光性基板為支撐有機EL元件之基板，以400nm以上700nm以下之可見光領域之光之穿透率為50%以上且為平滑之基板為佳。基板係以更具有機械性、熱性強度者為佳。

具體地可舉出如玻璃板、聚合物板等。

玻璃板尤其可舉出如使用鹼石灰玻璃、鋇·含鋇玻璃、鉛玻璃、鋁矽酸玻璃、硼矽酸玻璃、鋇硼矽酸玻璃、石英等作為原料而成者。

又聚合物板可舉出如使用聚碳酸酯、丙烯酸系、聚對酞酸乙二酯、聚醚硫化物、聚矽等作為原料而成者。尚且，亦可將聚合物膜使用作為基板。

< 陽極及陰極 >

本發明之有機EL元件之陽極所使用之導電性材料，以具有比4eV還大之功函數者較為適宜，可使用碳、鋁、鈮、鐵、鈷、鎳、鎢、銀、金、鉑、鈮等及此等之合金，ITO基板、NESA基板所使用之氧化錫、氧化銦等之氧化金

屬，以及聚噻吩或聚吡咯等之有機導電性樹脂。陽極係藉由使此等導電性材料以沈積法或濺鍍法等之方法形成薄膜而製成。

由陽極側取出來自發光層之發光時，係以作成陽極之可見光領域之光穿透率大於10%為佳。又，陽極之薄片電阻係以數百 Ω / \square 以下為佳。陽極之膜厚雖根據材料而相異，通常選自10nm以上1 μ m以下，較佳為選自10nm以上200nm以下之範圍。

本發明之有機EL元件之陰極所使用之導電性物質，係以具有比4eV還小之功函數者較為適宜，可使用鎂、鈣、錫、鉛、鈦、鉕、鋰、鈮、錳、鋁、氟化鋰等及此等之合金，但並非係受限於此等者。合金可舉出鎂 / 銀、鎂 / 銻、鋰 / 鋁等作為代表例，但並非係受限於此等者。合金之比率係因應沈積源之溫度、環境、真空度等而控制，且選自適宜之比率。陰極亦與陽極同樣地，可藉由以沈積法或濺鍍法等之方法形成薄膜而製成。又，亦可採用由陰極側取出發光之態樣。

又，由陰極側取出來自發光層之發光時，係以使陰極之可視光領域之光穿透率大於10%為佳。陰極之薄片電阻係以數百 Ω / \square 以下為佳。陰極之層厚雖根據材料而相異，通常選自10nm以上1 μ m以下，較佳為選自50nm以上200nm以下之範圍。

陽極及陰極若有必要亦可藉由二層以上之層構成所形成。



本發明之有機EL元件中，爲了效率良好地使其發光，至少一方之面係以作成元件之發光波長領域中爲充分透明者爲理想。又，基板亦以透明者爲理想。透明電極係設定成使用上述之導電性材料，以沈積或濺鍍等之方法仍可確保既定之透光性。

< 電洞注入・輸送層 >

電洞注入・輸送層中可使用以下般之電洞注入材料或電洞輸送材料。

電洞注入材料係以持有輸送電洞之能力，具有自陽極之電洞注入效果、對發光層或發光材料具有優異電洞注入效果，且薄膜形成能力優良之化合物爲佳。具體地可舉出如酞花青衍生物、萘酞青衍生物、卟啉衍生物、聯苯胺型三苯基胺、二胺型三苯基胺、六氰基六氮雜苯并非等，與此等之衍生物、及聚乙烯基吡啶、聚矽烷、導電性高分子等之高分子材料，但並非係受限於此等者。

本發明之有機EL元件可使用之電洞注入材料之中，更爲有效之電洞注入材料爲酞花青衍生物。

酞花青(Pc)衍生物係例如有H₂Pc、CuPc、CoPc、NiPc、ZnPc、PdPc、FePc、MnPc、ClAlPc、ClGaPc、ClInPc、ClSnPc、Cl₂SiPc、(HO)AlPc、(HO)GaPc、VOPc、TiOPc、MoOPc、GaPc-O-GaPc等之酞花青衍生物及萘酞青衍生物，但並非係受限於此等者。

又，亦可藉由對電洞注入材料添加TCNQ衍生物等之

電子受容物質，而可使載體增感。

本發明之有機EL元件可使用之較佳電洞輸送材料為芳香族三級胺衍生物。

芳香族三級胺衍生物，例如N,N'-二苯基-N,N'-二萘基-1,1'-聯苯基-4,4'-二胺、N,N,N',N'-四聯苯基-1,1'-聯苯基-4,4'-二胺等、或具有此等芳香族三級胺骨架之寡聚物或聚合物，但並非係受限於此等者。

< 電子注入・輸送層 >

電子注入・輸送層係可使用如以下之電子注入材料等。

電子注入材料係以持有輸送電子之能力，來自陰極之電子注入效果、對發光層或發光材料具有優良電子注入效果，且薄膜形成能力優異之化合物為佳。

本發明之有機EL元件中，更有效之電子注入材料為金屬錯合物化合物及含氮雜環衍生物。

前述金屬錯合物化合物，例如可舉出、8-羥基喹啉鋰、雙(8-羥基喹啉)鋅、參(8-羥基喹啉)鋁、參(8-羥基喹啉)鎳、雙(10-羥基苯并[h]喹啉)鈹、雙(10-羥基苯并[h]喹啉)鋅等，但並非係受限於此等者。

前述含氮雜環衍生物例如係以噁唑、噻唑、噁二唑、噻二唑、三唑、吡啶、嘧啶、三嗪、啡啉、苯并咪唑、咪唑并吡啶等，其中亦以苯并咪唑衍生物、啡啉衍生物、咪唑并吡啶衍生物為佳。



本發明之有機EL元件之較佳形態，可舉出如在此等電子注入材料中更含有電子供給性摻雜劑及有機金屬錯合物之至少任一者之形態。更佳者為，為使可較為容易收取來自陰極之電子，而在有機薄膜層與陰極之界面附近摻雜電子供給性摻雜劑及有機金屬錯合物之至少任一者。

根據此般構成，即可企求有機EL元件中之發光亮度之提昇或長壽命化。

電子供給性摻雜劑可舉出如選自鹼金屬、鹼金屬化合物、鹼土類金屬、鹼土類金屬化合物、稀土類金屬及稀土類金屬化合物等之至少一種類。

有機金屬錯合物可舉出如選自包含鹼金屬之有機金屬錯合物、包含鹼土類金屬之有機金屬錯合物、及包含稀土類金屬之有機金屬錯合物等之至少一種類。

鹼金屬可舉出如鋰（Li）（功函數：2.93eV）、鈉（Na）（功函數：2.36eV）、鉀（K）（功函數：2.28eV）、鉀（Rb）（功函數：2.16eV）、銫（Cs）（功函數：1.95eV）等，以功函數在2.9eV以下者為特佳。此等之中較佳為K、Rb、Cs，更佳為Rb或Cs，最佳為Cs。

鹼土類金屬可舉出如鈣（Ca）（功函數：2.9eV）、鍶（Sr）（功函數：2.0eV以上2.5eV以下）、鋇（Ba）（功函數：2.52eV）等，以功函數在2.9eV以下者為特佳。

稀土類金屬可舉出如釷（Sc）、釷（Y）、鈾（Ce）、錒（Tb）、鐿（Yb）等，以功函數在2.9eV以下

者為特佳。

以上金屬之中較佳之金屬尤其係因高還原能力，藉由對電子注入領域之相較少量之添加，即可使有機EL元件之發光亮度提升或長壽命化。

鹼金屬化合物可舉出如氧化鋰 (Li_2O)、氧化銻 (Cs_2O)、氧化鉀 (K_2O) 等之鹼氧化物、氟化鋰 (LiF)、氟化鈉 (NaF)、氟化銻 (CsF)、氟化鉀 (KF) 等之鹼鹵化物等，以氟化鋰 (LiF)、氧化鋰 (Li_2O)、氟化鈉 (NaF) 為佳。

鹼土類金屬化合物可舉出如氧化鋇 (BaO)、氧化銻 (SrO)、氧化鈣 (CaO) 及混合此等之銻酸鋇 ($\text{Ba}_x\text{Sr}_{1-x}\text{O}$) ($0 < x < 1$)、鈣酸鋇 ($\text{Ba}_x\text{Ca}_{1-x}\text{O}$) ($0 < x < 1$) 等，以 BaO 、 SrO 、 CaO 為佳。

稀土類金屬化合物可舉出如氟化鐿 (YbF_3)、氟化釷 (ScF_3)、氧化釷 (ScO_3)、氧化釷 (Y_2O_3)、氧化鈾 (Ce_2O_3)、氟化釷 (GdF_3)、氟化鐿 (TbF_3) 等，以 YbF_3 、 ScF_3 、 TbF_3 為佳。

有機金屬錯合物係如上述般，分別至要係含有鹼金屬離子、鹼土類金屬離子、稀土類金屬離子之至少一種作為金屬離子者，即無特別限定。又，配位子係以羥基喹啉、苯并羥基喹啉、羥基吡啶、啡啶酚、羥基苯基噁唑、羥基苯基噻唑、羥基二芳基噁二唑、羥基二芳基噻二唑、羥基苯基吡啶、羥基苯基苯并咪唑、羥基苯并三唑、hydroxyfulborane、聯吡啶、啡啉、酞花青、卟啉、環戊



二烯、 β -二酮類、偶氮甲烷類、及此等之衍生物等為佳，但並非係受此等所限定者。

電子供給性摻雜劑及有機金屬錯合物係可單獨使用1種，亦可將2種以上組合使用。

(有機EL元件之各層之形成方法)

本發明之有機EL元件之各層之形成，可適用真空沈積、濺鍍、電漿、離子電鍍等之乾式成膜法，或旋轉塗佈、浸漬、流動塗膜、噴墨等之濕式成膜法之任一方法。

濕式成膜法之情況，係使形成各層之材料溶解或分散於乙醇、氯仿、四氫呋喃、二噁烷等之適宜溶劑而形成薄膜，其之溶劑可為任一者。

作為適宜於此般濕式成膜法之溶液，可使用含有本發明之芳香族胺衍生物與溶劑作為有機EL元件用材料之含有機EL材料之溶液。

任一之有機薄膜層中，為提升成膜性、防止膜之針孔等，亦可使用適宜之樹脂或添加劑。

(有機EL元件之各層之膜厚)

膜厚雖並未係受到特別限定者，但有必要設定為適宜之膜厚。膜厚若過厚時，為了取得固定之光輸出，則變得必須施加較大電壓而使效率變差。若膜厚過薄時，則產生針孔等，即使施加電場仍無法取得充分發光亮度。通常之膜厚適宜在5nm以上10 μ m以下之範圍，以10nm以上0.2 μ m

以下之範圍為更佳。

(有機EL元件之用途)

本發明之有機EL元件係可利用於平板顯示器等之平面發光體、影印機、印刷機、液晶顯示器之背光或計量器類等之光源、照明裝置、顯示板、標識燈等。又，本發明之化合物不僅可使用於有機EL元件，亦可使用於電子照相感光體、光電轉換元件、太陽能電池、感像器等之領域。

[實施形態之變化]

本發明並非係受限定於上述之實施形態者，在可達成本發明之目的之範圍內之變更、改良等，皆係包含於本發明者。

例如，本發明之有機EL元件中，發光層中除可含有選自前述一般式(1)所表示之芳香族胺衍生物之至少一種以外，尚亦可含有發光材料、摻雜劑材料、電洞注入材料、電洞輸送材料及電子注入材料之至少一種於同一層中。又，為了提升由本發明所得之有機EL元件之對溫度、濕度、環境等之安定性，亦可於元件之表面設置保護層，或亦可藉由矽油、樹脂等進行保護元件全體。

又，有機EL元件之構成並非係受限於圖1所示之有機EL元件1之構成例。例如，亦可分別在障壁層之陰極側設置電子輸送層，在發光層之陽極側設置電子障壁層。

又，發光層不侷限於單1層，亦可層合複數之發光

層。有機EL元件具有複數之發光層時，係以至少一個發光層含有本發明之芳香族胺衍生物為佳。此時，其他發光層亦可為含有螢光發光材料而進行螢光發光之螢光發光層，亦可為含有磷光發光材料進行磷光發光之磷光發光層。

又，有機EL元件具有複數之發光層時，此等發光層可互為相鄰而設置，亦可經由其他之層（例如，電荷產生層）而層合。

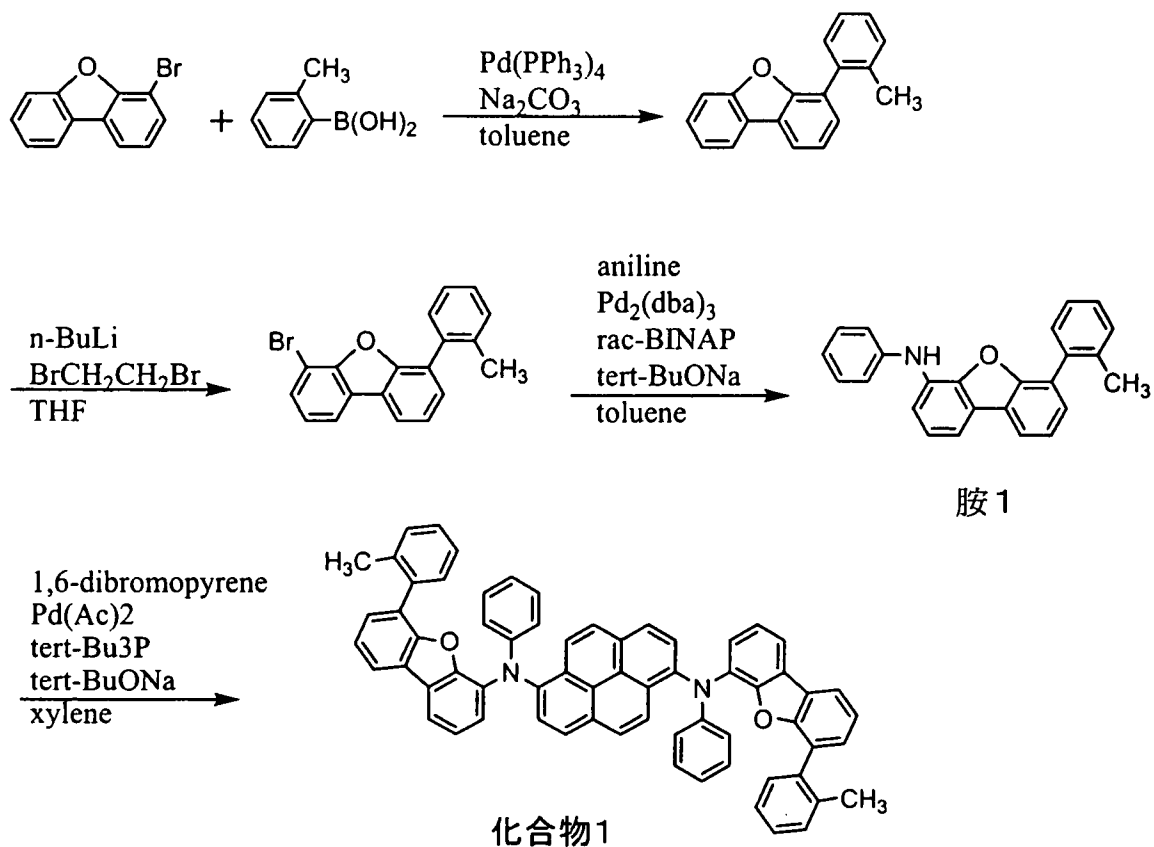
實施例

其次，例舉實施例及比較例更詳細地說明本發明，但本發明並非係因此等實施例之記載內容而受到任何限制者。

< 化合物之合成 >

• 合成例1（化合物1之合成）

化合物1之合成流程係如以下所示。



(1-1) 4-(2-甲基苯基)二苯并呔喃之合成

在氬氣流下，對10L之梨型燒杯添加

4-溴二苯并呔喃 199g (0.81 mol)、

2-甲基苯基硼酸 120g (0.88 mol)、

$\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ 18.4g、

甲苯 3.2L、及、

2M碳酸鈉水溶液 1.2L、

在85°C下使其反應15小時。

放置冷卻後，水洗有機層後予以濃縮而取得250g之粗生成物。

將取得之粗生成物以矽膠層析法(展開溶劑：庚烷)進行純化，而得到180g之4-(2-甲基苯基)二苯并呔喃。

喃。藉由FD-MS（場解吸質譜法）之分析而確認爲目的之化合物。

FDMS, calcd for $C_{19}H_{14}O = 258$, found $m/z = 258$
(M+)

在（1-2）4-溴-6-（2-甲基苯基）二苯并呋喃之合成氬氣流下，使4-（2-甲基苯基）二苯并呋喃180g（0.70 mol）溶解於脫水THF 2L，在5℃下滴入1.6M n-BuLi 479ml。

在5℃~10℃之間攪拌1.5小時後，在-60℃下滴入二溴乙烷262g，且在室溫下攪拌16小時。

添加水150ml後，加入乙酸乙酯1L及水1L，並萃取出有機物。

將已分離之乙酸乙酯層以飽和食鹽水洗淨後，藉由以無水硫酸鈉乾燥並餾除乙酸乙酯而取得粗生成物250g。將取得之粗生成物以矽膠層析法進行純化，再施以再結晶，而取得137g之4-溴-6-（2-甲基苯基）二苯并呋喃。

（1-3）胺體1之合成

在氬氣流下，對混合有

$Pd_2(dba)_3$ 2.76g、

rac-BINAP（rac-（aS*）-2,2'-雙（二苯基膦基）-1,1'-聯萘） 3.76g之脫水甲苯溶液 500ml、

4-溴-6-（2-甲基苯基）二苯并呋喃 68g（0.20 mol）、及

苯胺 37.5g (0.40 mol) 之脫水甲苯溶液 500ml
之溶液，在 90℃ 下添加 *tert*-BuONa 38.7g，並在 105℃ 下
攪拌 3 小時。

放置冷卻後，添加水 500ml。將有機層分離後，餾除
甲苯而取得 86.7g 之粗生成物。將取得之粗生成物以矽膠
層析法進行純化而得到 60g 之胺體。藉由 FD-MS (場解吸
質譜法) 之分析，確認爲目的之胺體 1。

FDMS, calcd for $C_{25}H_{19}NO = 349$, found $m/z = 349$
(M+)

(1-4) 化合物 1 之合成

在氬氣流下，對混合有

$Pd(OAc)_3$ 0.57g、

tert-Bu₃P 1.03g 之脫水荏溶液 500ml、

1,6-二溴苊 23g (0.06 mol)、及、

胺體 1 49.1g (0.14 mol) 之脫水荏溶液 220ml

之溶液，在 90℃ 下添加 *tert*-BuONa 14.7g，在 105℃ 下攪
拌 1 小時。

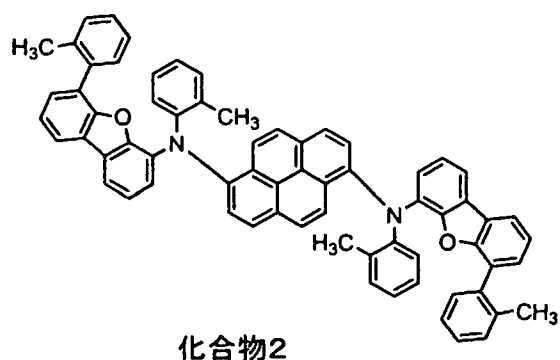
放置冷卻後，以矽膠層析法進行而取除 57.3g 之粗生
成物。以荏進行再結晶而得到 36.6g 之化合物 1。藉由 FD-
MS (場解吸質譜法) 之分析，確認爲目的之化合物 1。

FDMS, calcd for $C_{66}H_{44}N_2O_2 = 896$, found $m/z = 896$
(M+)



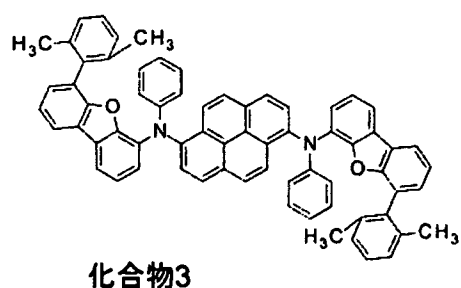
• 合成實施例 2 (化合物 2 之合成)

除了於合成例 1 (1-3) 中取代苯胺而改用 *o*-甲苯胺 43 g 以外，與合成例 1 同樣地施行而取得化合物 2 30 g (0.40 mol)。藉由 FD-MS 之分析，確認為化合物 2。



• 合成實施例 3 (化合物 3 之合成)

除了於合成例 1 之 (1-1) 中取代 2-甲基苯基硼酸而改用 2,6-二甲基苯基硼酸以外，與合成例 1 同樣地施行並合成而得到化合物 3。藉由 FD-MS 之分析，確認為化合物 3。FD-MS 之分析下，相對於分子量 924.37 而取得 $m/z = 924$ 。



• 合成實施例 4 (化合物 4 之合成)

(4-1) 4- (2-異丙基苯基) 二苯并咪喃之合成

在氬氛圍下，將

2-溴異丙苯 5.0 g、

二苯并呋喃-4-基硼酸 6.4 g、

肆三苯基磷鈣 (0) 1.45 g、

2M碳酸鈉水溶液 50 ml、

甲苯 63 ml、及、

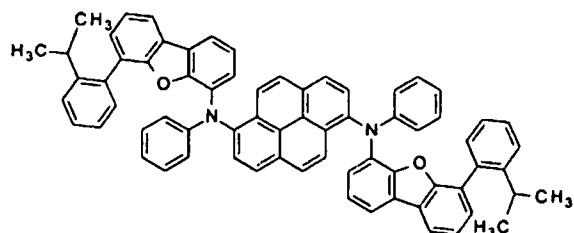
1,2-二甲氧基乙烷 (DME) 63 ml

添加於燒瓶內，並進行8小時加熱迴流。

使反應放置冷卻後，以甲苯進行萃取，將有機層以飽和食鹽水洗淨後，以無水硫酸鈉乾燥有機層，並餾除溶劑。將取得反應物以矽膠層析法進行純化而得到4-(2-異丙基苯基)二苯并呋喃7.37g。

(4-2) 化合物4之合成

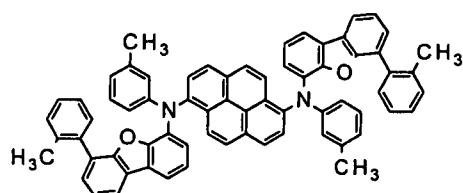
除了於合成例1中使用4-(2-異丙基苯基)二苯并呋喃取代4-(2-甲基苯基)二苯并呋喃以外，進行與合成例1之(1-2)以後相同之操作，而取得化合物4。藉由FD-MS之分析，確認爲化合物4。FD-MS之分析下，相對於分子量952.40而取得 $m/z = 952$ 。



化合物4

• 合成實施例5 (化合物5之合成)

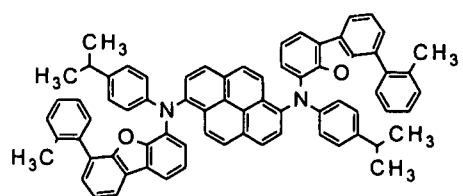
除了於合成例 1 之 (1-3) 中取代苯胺而改用 *m*-甲苯胺以外，與合成例 1 同樣地施行而得到化合物 5。藉由 FD-MS 之分析，確認爲化合物 5。FD-MS 之分析下，相對於分子量 924.37 而取得 $m/z = 924$ 。



化合物5

• 合成實施例 6 (化合物 6 之合成)

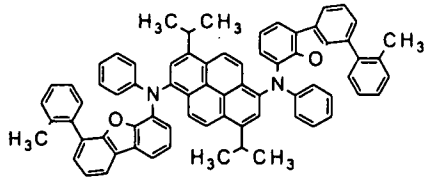
除了於合成例 1 之 (1-3) 中取代苯胺而改用 4-異丙基苯胺以外，與合成例 1 同樣地施行而取得化合物 6。藉由 FD-MS 之分析，確認爲化合物 6。FD-MS 之分析下，相對於分子量 980.43 而取得 $m/z = 980$ 。



化合物6

• 合成實施例 7 (化合物 7 之合成)

除了於合成例 1 之 (1-4) 中取代 1,6-二溴芘而改用 3,8-二異丙基-1,6-二溴芘以外，與合成例 1 同樣地施行而取得化合物 7。藉由 FD-MS 之分析，確認爲化合物 7。FD-MS 之分析下，相對於分子量 980.43 而取得 $m/z = 980$ 。



化合物7

< 有機 EL 元件之製作 >

· 實施例 1

在異丙基醇中以超音波洗淨 25mm×75mm×1.1mm 厚之附 ITO 透明電極（陽極）之玻璃基板（Geomatec 公司製）5 分鐘後，再進行 UV 臭氧洗淨 30 分鐘。

將洗淨後之附透明電極線路之玻璃基板裝著於真空沉積裝置之基板支架，首先在形成有透明電極線路之側之面上，以披覆透明電極般地沉積化合物 HT-1，而形成膜厚 5nm 之化合物 HT-1 膜。此 HT-1 膜係作用為電洞注入層。

此 HT-1 膜之成膜後，沉積化合物 HT-2，於 HT-1 膜上使膜厚 80nm 之 HT-2 膜成膜。此 HT-2 膜係作用為第一電洞輸送層。

並且，HT-2 膜之成膜後，沉積化合物 HT-3，於 HT-2 膜上使膜厚 15nm 之 HT-膜成膜。此 HT-3 膜係作用為第二電洞輸送層。

於此 HT-2 膜上使化合物 BH-1（主材料）及化合物 1（摻雜劑材料）以 25：5 之質量比共沉積而使膜厚 30nm 之發光層成膜。

於此發光層上沉積 TB-1 而形成膜厚 20nm 之障壁層。

於此障壁層上沉積電子輸送材料之 ET-1 而形成膜厚

5nm之電子注入層。

於此電子注入層上沉積LiF而形成膜厚1nm之LiF膜。

於此LiF膜上沉積金屬Al而形成膜厚80nm之金屬陰極。

藉由此而製成實施例1之有機EL元件。

• 實施例2

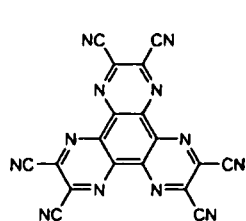
實施例1中，除將化合物1變更為化合物2以外，與實施例1同樣地製成有機EL元件。

• 實施例3

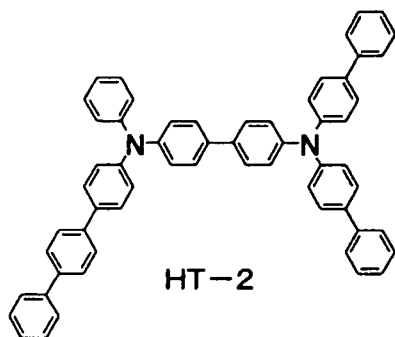
實施例1中，除將化合物1變更為化合物3以外，與實施例1同樣地製成有機EL元件。

• 比較例1

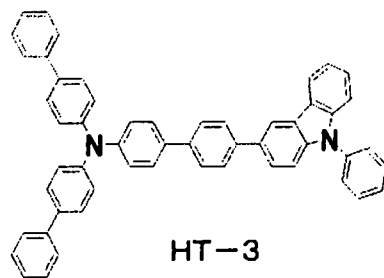
實施例1中，除將化合物1變更為比較化合物以外，與實施例1同樣地製成有機EL元件。



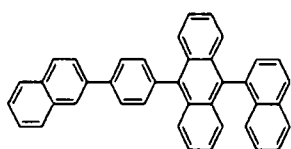
HT-1



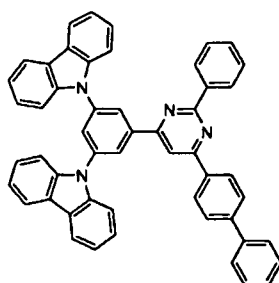
HT-2



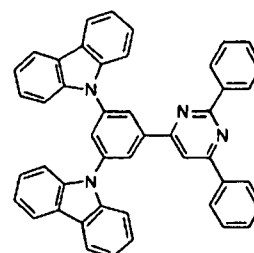
HT-3



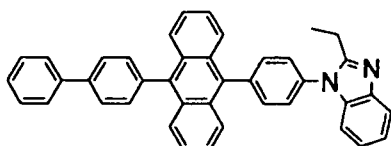
BH-1



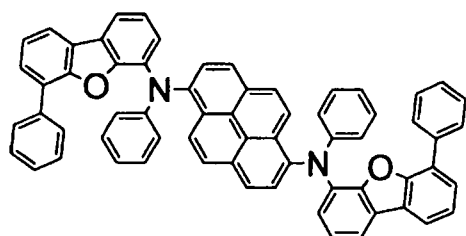
TB-2



TB-1



ET-1



比較化合物

< 有機 EL 元件之評價 >

對實施例 1~3 及比較例 1 中製成之有機 EL 元件施行以下之評價。其結果係如表 1 所示。

・初期性能

以使電流密度為 $10 \text{ mA} / \text{cm}^2$ 般地對有機 EL 元件施加電壓，以分光放射亮度計 (CS-1000: Konica Minolta 公司

製) 計量此時之EL發光光譜。由取得之分光放射亮度光譜，算出色純度CIE_x、CIE_y及外部量子效率EQE(%)而求取發光波峰波長。

尚且，外部量子效率EQE係由取得之上述分光放射輝度光譜，假設在施行朗伯(lambertian)放射所算出者。

[表1]

	摻雜劑材料	色純度		發光波峰波長 (nm)	EQE (%)
		x	y		
實施例1	化合物1	0.141	0.079	454	9.3
實施例2	化合物2	0.142	0.083	454	9.8
實施例3	化合物3	0.140	0.079	453	9.2
比較例1	比較化合物	0.139	0.088	456	8.9

• 實施例 4

除了實施例1中將TB-1變更爲TB-2以外，與實施例1同樣地製成有機EL元件。

• 實施例 5

除了實施例4中將化合物1變更爲化合物2以外，與實施例3同樣地製成有機EL元件。

• 實施例 6

除了實施例4中將化合物1變更爲化合物3以外，與實施例3同樣地製成有機EL元件。

• 比較例 2

除了實施例 4 中將化合物 1 變更爲比較化合物以外，與實施例 3 同樣地製成有機 EL 元件。

對於實施例 4~6、比較例 2 中製成之元件，與實施例 1 同樣地施以評價。其結果係如表 2 所示。

[表2]

	摻雜劑材料	色純度		發光波峰波長 (nm)	EQE (%)
		x	y		
實施例4	化合物1	0.141	0.080	454	8.1
實施例5	化合物2	0.141	0.084	454	8.5
實施例6	化合物3	0.139	0.082	454	8.0
比較例2	比較化合物	0.140	0.089	456	7.9

由表 1 及 2 可得知，使用具有受到烷基取代之苯基作爲取代基之化合物 1~3 的有機 EL 元件，與使用具有無取代之苯基之比較化合物的有機 EL 元件相比，其色純度之 y 值較小且波峰波長爲短波長，可取得高色純度之發光。

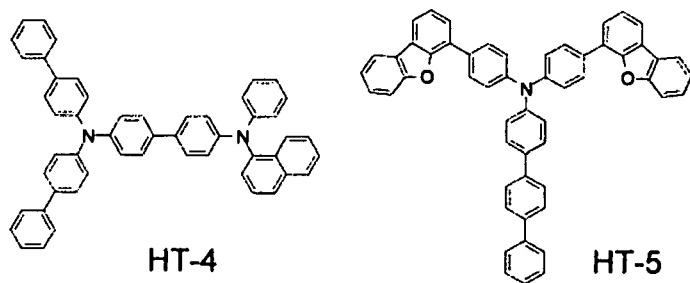
又，使用化合物 1~3 之元件，與使用比較化合物之元件相比，可取得高效率之發光。而此亦認爲係由於附加於苯基上之取代基會賦予效率提升所致。

• 實施例 7

除了於實施例 1 中取代 HT-2 而改用 HT-4，取代 HT-3 而改用 HT-5，取代化合物 1 而改用化合物 4 以外，與實施例 1 同樣地製成有機 EL 元件並進行初期性能之測定。其結果係



如表 3 所示。



• 比較例 3

除了於實施例 7 中將化合物 4 變更爲比較化合物以外，與實施例 7 同樣地製成有機 EL 元件並進行初期性能之測定。其結果係如表 3 所示。

[表3]

	摻雜劑材料	色純度		發光波峰波長 (nm)
		CIE _x	CIE _y	
實施例7	化合物4	0.142	0.081	454
比較例3	比較化合物	0.14	0.086	456

由可表 3 可得知，即使係苯基上之取代基爲異丙基之化合物，仍亦取得在高色純度下之發光。因此，苯基上之取代基並不侷限於甲基，各式總類者亦爲有效。

• 實施例 8~10 及比較例 4

除了於實施例 1 中取代 HT-2 而改用 HT-4、取代 HT-3 而改用 HT-5、取代 TB-1 而改用 TB-2、取代化合物 1 而改用表 4 中記載摻雜劑材料以外，與實施例 1 同樣地製成有機 EL 元

件並進行初期性能之測定。其結果係如表4所示。

[表4]

	摻雜劑材料	色純度		發光波峰波長 (nm)	EQE (%)
		x	y		
實施例8	化合物5	0.139	0.091	456	8.9
實施例9	化合物6	0.136	0.104	458	9.0
實施例10	化合物7	0.137	0.097	457	8.9
比較例4	比較化合物	0.140	0.091	456	7.9

表4中，在使用化合物5~7時，可發現外部量子效率EQE受到改善。因此，本發明之芳香族胺衍生物係有效用以取得更高效率之發光元件。

【圖式簡單說明】

圖1為展示本發明之第一實施形態之有機EL元件之一例之圖。

【主要元件符號說明】

- 1：有機EL元件
- 2：透明基板
- 3：陽極
- 4：陰極
- 5：電洞注入層
- 6：電洞輸送層
- 7：發光層

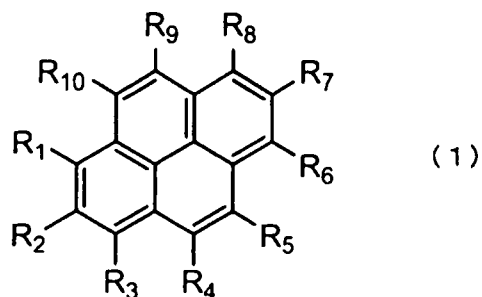
8：障壁層

9：電子注入層

10：有機化合物層

七、申請專利範圍：

1. 一種下述一般式 (1) 所表示之芳香族胺衍生物，



[(前述一般式 (1) 中 ， R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_7 、 R_8 、 R_9 及 R_{10} 係各自獨立為

氫原子、

鹵素原子、

氰基、

取代或無取代之環形成碳數 6~30 之芳基、

取代或無取代之環形成原子數 5~30 之雜環基、

取代或無取代之碳數 1~30 之烷基、

取代或無取代之碳數 2~30 之烯基、

取代或無取代之碳數 2~30 之炔基、

取代或無取代之碳數 3~30 之烷矽基、

取代或無取代之環形成碳數 6~30 之芳矽基、

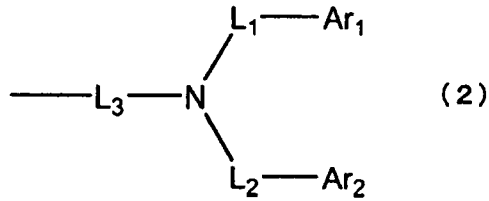
取代或無取代之碳數 1~20 之三氟烷基、

取代或無取代之碳數 1~30 之烷氧基、

取代或無取代之環形成碳數 6~30 之芳烷基、或

取代或無取代之環形成碳數 6~30 之芳氧基；

惟，前述一般式 (1) 中， R_1 及 R_6 為下述一般式 (2) 所表示者)

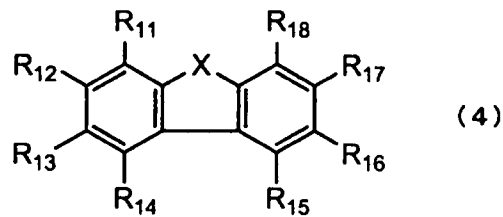


(前述一般式(2)中， L_1 、 L_2 及 L_3 係各自獨立為單鍵、

取代或無取代之環形成碳數6~30之芳基之二價殘基，或

取代或無取代之環形成原子數5~30之雜環基之二價殘基；

前述一般式(2)中， Ar_1 係由下述一般式(4)所表示之環構造所衍生之一價殘基)



(前述一般式(4)中， X 為氧原子或硫原子，

前述一般式(4)中， R_{11} 至 R_{18} 各自獨立為

氫原子、

鹵素原子、

氰基、

取代或無取代之環形成碳數6~30之芳基、

取代或無取代之環形成原子數5~30之雜環基、

取代或無取代之碳數1~30之烷基、

取代或無取代之碳數2~30之烯基、

取代或無取代之碳數2~30之炔基、

取代或無取代之碳數 3~30 之烷矽基、
 取代或無取代之環形成碳數 6~30 之芳矽基、
 取代或無取代之碳數 1~20 之三氟烷基、
 取代或無取代之碳數 1~30 之烷氧基、
 取代或無取代之環形成碳數 6~30 之芳烷基、或
 取代或無取代之環形成碳數 6~30 之芳氧基；

前述一般式 (4) 中， R_{11} 至 R_{18} 中之至少一個為取代之環形成碳數 6~30 之芳基；

又， R_{11} 至 R_{18} 中之一個係對 L_1 進行鍵合之單鍵；

前述一般式 (4) 中，亦可由 R_{11} 及 R_{12} 、 R_{12} 及 R_{13} 、
 R_{13} 及 R_{14} 、 R_{15} 及 R_{16} 、 R_{16} 及 R_{17} 、以及 R_{17} 及 R_{18} 之組合中，
 至少任意一個組合形成飽和或不飽和之環)

前述一般式 (2) 中， Ar_2 為

取代或無取代之環形成碳數 6~30 之芳基、
 取代或無取代之環形成原子數 5~30 之雜環基、或
 由前述一般式 (4) 所表示之環構造所衍生之一價
 殘基；

惟， Ar_2 為由前述一般式 (4) 所表示之環構造所衍生
 之一價殘基時， R_{11} 至 R_{18} 之中，一個為對 L_2 進行鍵結之單
 鍵)]。

2. 如請求項 1 之芳香族胺衍生物，其中 Ar_1 中之 R_{11} 為對 L_1 以單鍵進行鍵結。

3. 如請求項 1 之芳香族胺衍生物，其中 Ar_1 中之 R_{18} 為取代之環形成碳數 6~30 之芳基。

4.如請求項1之芳香族胺衍生物，其中 Ar_2 為取代或無取代之環形成碳數6~30之芳基。

5.如請求項1之芳香族胺衍生物，其中前述一般式(4)中之 R_{11} 至 R_{18} 中之至少一個為具有碳數1~30之烷基作為取代基之環形成碳數6~30之芳基。

6.如請求項1之芳香族胺衍生物，其中 Ar_1 中之 R_{18} 為取代之苯基。

7.如請求項6之芳香族胺衍生物，其中 Ar_1 中之 R_{18} 為在鄰位具有取代基之苯基。

8.如請求項7之芳香族胺衍生物，其中 Ar_1 中之 R_{18} 為在鄰位具有碳數1~30之烷基作為取代基之苯基。

9.如請求項8之芳香族胺衍生物，其中 Ar_1 中之 R_{18} 為在鄰位具有選自甲基、乙基、及丙基之任一之基作為取代基之苯基。

10.如請求項1之芳香族胺衍生物，其中 Ar_2 為無取代之苯基。

11.如請求項1之芳香族胺衍生物，其中 Ar_2 為具有碳數1~30之烷基作為取代基之苯基。

12.如請求項11之芳香族胺衍生物，其中 Ar_2 為在鄰位具有碳數1~30之烷基作為取代基之苯基。

13.如請求項12之芳香族胺衍生物，其中 Ar_2 為在鄰位具有甲基或乙基作為取代基之苯基。

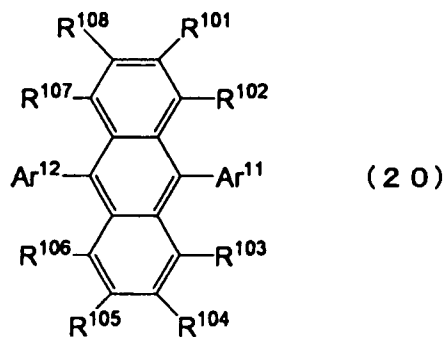
14.如請求項1之芳香族胺衍生物，其中前述一般式(2)中之 L_1 、 L_2 及 L_3 皆為單鍵。

15. 一種有機電致發光元件用材料，其特徵為包含如請求項1至請求項14中任一項之芳香族胺衍生物。

16. 一種有機電致發光元件，其特徵為依順序具備陰極、有機化合物層與陽極，而前述有機化合物層包含請求項1至請求項14中任一項之芳香族胺衍生物。

17. 如請求項16之有機電致發光元件，其中前述有機化合物層具備包含發光層之複數有機薄膜層，而前述複數有機薄膜層中之至少一層包含前述芳香族胺衍生物。

18. 如請求項17之有機電致發光元件，其中前述複數有機薄膜層中之至少一層包含前述芳香族胺衍生物，與下述一般式(20)所表示之蔥衍生物：



(前述一般式(20)中， Ar^{11} 及 Ar^{12} 係各自獨立為

取代或無取代之環形成原子數5~30之單環基、

取代或無取代之環形成原子數10~30之縮合環基、

或

由前述單環基與前述縮合環基之組合所構成之基；

前述一般式(20)中， R^{101} 至 R^{108} 係各自獨立為

氫原子、

鹵素原子、

氰基、

取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環基、
取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基、
由前述單環基與前述縮合環基之組合所構成之基、
取代或無取代之碳數 1~30 之烷基、
取代或無取代之環形成碳數 3~30 之環烷基、
取代或無取代之碳數 1~30 之烷氧基、
取代或無取代之碳數 7~30 之芳烷基、
取代或無取代之環形成碳數 6~30 之芳氧基、或
取代或無取代之矽基）。

19. 如請求項 18 之有機電致發光元件，其中前述一般式（20）中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 係各自獨立為取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基。

20. 如請求項 18 之有機電致發光元件，其中前述一般式（20）中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 之一者為取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環基，而另一者為取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基。

21. 如請求項 20 之有機電致發光元件，其中前述一般式（20）中之 Ar^{12} 為選自萘基、菲基、苯并蔥基及二苯并咪喃基，而 Ar^{11} 為取代或無取代之苯基，或，取代或無取代之萘基。

22. 如請求項 20 之有機電致發光元件，其中前述一般式（20）中之 Ar^{12} 為取代或無取代之環形成原子數 10~30 之縮合環基，而 Ar^{11} 為無取代之苯基。

23. 如請求項 18 之有機電致發光元件，其中前述一般

式 (20) 中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 係各自獨立為取代或無取代之環形成原子數 5~30 之單環基。

24. 如請求項 23 之有機電致發光元件，其中前述一般式 (20) 中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 係各自獨立為取代或無取代之苯基。

25. 如請求項 24 之有機電致發光元件，其中前述一般式 (20) 中之 Ar^{11} 為無取代之苯基，而 Ar^{12} 為具有前述單環基及前述縮合環基之至少任一者作為取代基之苯基。

26. 如請求項 24 之有機電致發光元件，其中前述一般式 (20) 中之 Ar^{11} 及 Ar^{12} 係各自獨立為具有前述單環基及前述縮合環基之至少任一者作為取代基之苯基。

圖 1

