

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

760979

公告本

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95108466

※申請日期：95年03月13日

※IPC分類：C07C 21/54

C09K 11/06

H01L 51/54

H05B 33/14

一、發明名稱：

(中) 芳香族胺衍生物及使用其之有機電激發光元件
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 出光興產股份有限公司

(英) IDEMITSU KOSAN CO., LTD.

代表人：(中) 1. 天坊昭彥

(英) 1. TEMBO, AKIHIKO

地 址：(中) 日本國東京都千代田區丸之內三丁目一番一號

(英) 1-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8321 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 木村真

(英) KIMURA, MAKOTO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 細川地潮

(英) HOSOKAWA, CHISHIO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 舟橋正和

(英) FUNAHASHI, MASAKAZU

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

760979

公告本

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95108466

※申請日期：95年03月13日

※IPC分類：C07C 21/54

C09K 11/06

H01L 51/54

H05B 33/14

一、發明名稱：

(中) 芳香族胺衍生物及使用其之有機電激發光元件
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 出光興產股份有限公司

(英) IDEMITSU KOSAN CO., LTD.

代表人：(中) 1. 天坊昭彥

(英) 1. TEMBO, AKIHIKO

地 址：(中) 日本國東京都千代田區丸之內三丁目一番一號

(英) 1-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8321 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 木村真

(英) KIMURA, MAKOTO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 細川地潮

(英) HOSOKAWA, CHISHIO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 舟橋正和

(英) FUNAHASHI, MASAKAZU

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.日本 ; 2005/03/18 ; 2005-078599 ☒有主張優先權

(1)

九、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及使用該芳香族胺衍生物之有機電激發光 (EL) 元件，特別是關於高亮度、耐熱性高、高溫保存性優異，長壽命之有機電激發光元件及達成該效果之芳香族胺衍生物。

【先前技術】

使用有機物質的有機 EL 元件作為掛壁電視的平面發光體或顯示器的背光等光源使用，且正積極開發中。

有機材料之電場發光現象係 1963 年由 Pope 以蔥單結晶所觀測發現 (J.Chem.Phys.38 (1963) 2042)，1965 年 Helfinch 與 Schneider 使用注入效率較佳之溶液電極系，成功觀測到較強之注入型 EL (Phys.Rev.Lett.14 (1965) 229)。如其後報告所示，以共軛之有機主物質與具有縮合苯環之共軛有機活化劑，研究形成有機發光性物質，有機主物質例如有萘、蔥、菲、丁省、芘、苯并芘、蒽、匹、呋啞、芴、聯苯、聯三苯、三苯醚、二鹵聯苯、順式芘及 1,4-二苯基丁二烯等，而活化劑例如有蔥、丁省及戊省等。但是這些有機發光物質皆為具有超過 $1\mu\text{m}$ 之厚度之單一層時，對於發光需要高電場。因此研究以真空蒸鍍法形成薄膜元件 (例如 Thin Solid Films 94 (1982) 171)。薄膜化可降低驅動電壓，但是仍無法得到實用水準的高亮度的元件。

(2)

因此 Tang 等人檢討在陽極與陰極之間以真空蒸鍍層合二層極薄之薄膜（電洞輸送層及發光層）的 EL 元件，以低驅動電壓達成高亮度（非專利文獻 1 或專利文獻 1）。其後，經十數年開發用於電洞輸送層及發光層之有機化合物的結果，達成實用化水準之壽命及發光效率。結果有機 EL 元件開始實際應用於車用音響、行動電話之顯示器等。

但是在實用面，對於發光亮度、長時間使用之經時劣化之耐久性等仍然不足，尚需更提高。特別是考慮應用於全彩顯示器等時，要求對於 R、G、B 各色為 300cd/m^2 以上之高量度，且達到數千小時以上之亮度減半壽命。實現此目的較困難為藍色發光，欲產生藍色發光時，發光層之能隙高為 2.8eV 以上，電洞輸送層與發光層之間之電洞注入時之能障較大，因此外加於界面的電場強度大，因此，在以往之電洞輸送層無法安定進行電洞注入，而需要改良。

將有機 EL 元件搭載車上為前提時，對於 100°C 以上之高溫保存性能有問題。此時以往之電洞輸送層中，玻璃轉化溫度較低，因此僅將玻璃轉化溫度改良為 100°C 以上，此對策仍不足，無法實現高溫之良好的保存性能。再者電洞輸送層與發光層之相互作用產生激發錯體（exciplex），而有元件之亮度降低的問題。

專利文獻 1:美國專利 4356429 號說明書

非專利文獻 1:Appl. Phys. Lett. 51 (1987) 913

(3)

【發明內容】

發明之揭示

發明欲解決的問題

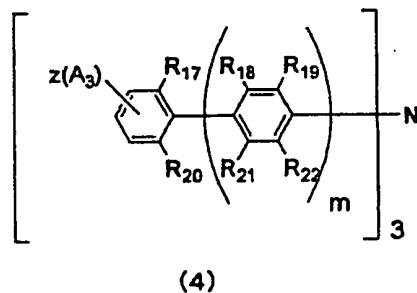
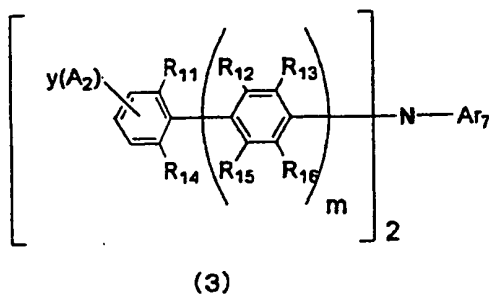
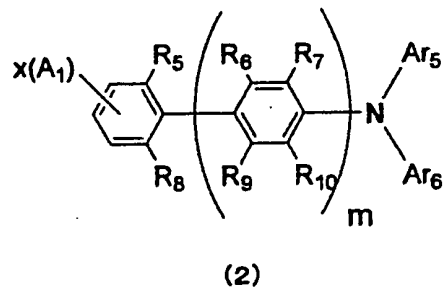
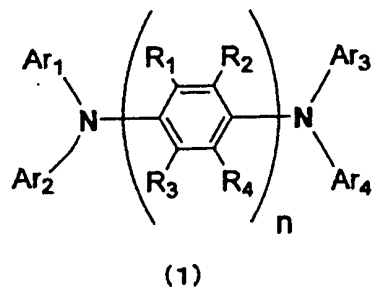
本發明為解決上述問題所完成者，提供高發光亮度，高耐熱性高，長壽命之有機 EL 元件及實現該元件的芳香族胺衍生物為目的。

解決問題的方法

本發明者等為了達成前述目的，而精心研究結果發現使用下述一般式（1）表示之新穎的芳香族胺衍生物作為有機 EL 元件用材料使用時，可提高發光亮度、耐熱性、壽命，遂完成本發明。

換言之，本發明係提供以下述一般式（1）～（4）中任一表示的芳香族胺衍生物。

[化1]



(4)

(一般式 (1) ~ (4) 中, $Ar_1 \sim Ar_7$ 係分別獨立之取代或無取代之核碳數 5~40 之芳基或取代或無取代之核原子數 5~40 之雜環基, 各自可相同或不同, 但是不包括 Ar_1 、 Ar_2 、 Ar_3 及 Ar_4 所示之各基之取代基為含有乙烯基之基的情形。

$R_1 \sim R_{22}$ 及 $A_1 \sim A_3$ 係各自獨立之氫原子、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳基、取代或無取代之碳數 1~50 之烷基、取代或無取代之碳數 1~50 之烷氧基、取代或無取代之核碳數 6~50 之芳烷基、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳氧基、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳硫基、取代或無取代之碳數 1~50 之烷氧羰基、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳基所取代之胺基、取代或無取代之甲矽烷基、鹵原子、氰基、硝基、羥基或羧基。

n 為 3~6 之整數, m 為 2~5 之整數。

x 、 y 及 z 係 0~3 之整數, 2 以上時, $A_1 \sim A_3$ 係各自可相同或不同,

但是一般式 (1) 中, R_1 與 R_2 及 R_3 與 R_4 之至少一組合係彼此鍵結形成取代或無取代之環, 一般式 (2) 中, R_5 與 R_6 、 R_6 與 R_7 、 R_8 與 R_9 、 R_9 與 R_{10} 之至少一組合係彼此鍵結形成取代或無取代之環, 一般式 (3) 中, R_{11} 與 R_{12} 、 R_{12} 與 R_{13} 、 R_{14} 與 R_{15} 及 R_{15} 與 R_{16} 之至少一組合係彼此鍵結形成取代或無取代之環, 一般式 (4) 中, R_{17} 與 R_{18} 、 R_{18} 與 R_{19} 、 R_{20} 與 R_{21} 、 R_{21} 與 R_{22} 之至少一組合係彼此鍵結形成取代或無取代之環)。

(5)

本發明係在陰極與陽極間夾著至少含有發光層之一層或多層所構成之有機薄膜層的有機電激發光元件，其特徵為該有機薄膜層之至少 1 層含有以單獨或混合物之成分形態之前述芳香族胺衍生物的有機 EL 元件。

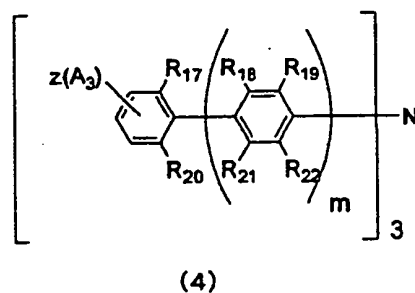
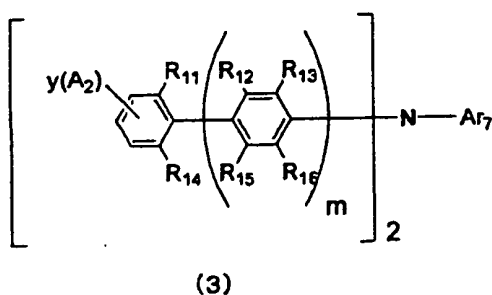
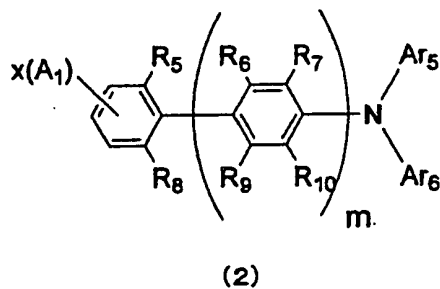
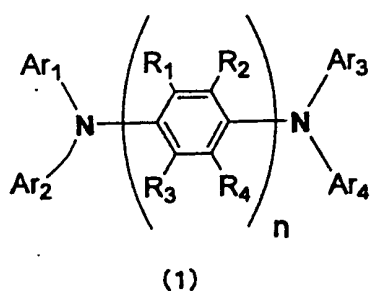
發明之效果

本發明之芳香族胺衍生物及使用該芳香族胺衍生物之有機 EL 元件為高發光亮度，耐熱性高且高溫保存性優異，長壽命。

實施發明之最佳形態

本發明之芳香族胺衍生物係以下述一般式 (1) ~ (4) 中任一表示者。

[化2]



一般式 (1) ~ (4) 中， $Ar_1 \sim Ar_7$ 係分別獨立之取代或無取代之核碳數 5 ~ 40 之芳基或取代或無取代之核原子

(6)

數 5~40 之雜環基，各自可相同或不同，但是不包括 Ar_1 、 Ar_2 、 Ar_3 及 Ar_4 所示之各基之取代基為含有乙烯基之基的情形。

$Ar_1 \sim Ar_7$ 之取代或無取代之核碳數 5~40 之芳基為芳基、烷基、烷氧基、芳烷基、芳氧基、芳硫基或烷氧羰基所取代或無取代之核碳數 5~40 之芳基，這些各基之具體例如下述 $R_1 \sim R_{22}$ 及 $A_1 \sim A_3$ 所說明者。

$Ar_1 \sim Ar_7$ 之芳基及雜環基例如有苯基、1-萘基、2-萘基、1-蒽基、2-蒽基、9-蒽基、1-菲基、2-菲基、3-菲基、4-菲基、9-菲基、1-丁省基、2-丁省基、9-丁省基、1-芘基、2-芘基、4-芘基、2-聯苯基、3-聯苯基、4-聯苯基、對聯三苯-4-基、對聯三苯-3-基、對聯三苯-2-基、間聯三苯-4-基、間聯三苯-3-基、間聯三苯-2-基、鄰甲苯基、間甲苯基、對甲苯基、對第三丁基苯基、對-(2-苯基丙基)苯基、3-甲基-2-萘基、4-甲基-1-萘基、4-甲基-1-蒽基、4'-甲基聯苯基、4"-第三丁基對聯三苯-4-基、熒蒽基、芴基、1-吡咯基、2-吡咯基、3-吡咯基、吡嗪基、2-吡啶基、3-吡啶基、4-吡啶基、1-吡啶基、2-吡啶基、3-吡啶基、4-吡啶基、5-吡啶基、6-吡啶基、7-吡啶基、1-異吡啶基、2-異吡啶基、3-異吡啶基、4-異吡啶基、5-異吡啶基、6-異吡啶基、7-異吡啶基、2-呋喃基、3-呋喃基、2-苯並呋喃基、3-苯並呋喃基、4-苯並呋喃基、5-苯並呋喃基、6-苯並呋喃基、7-苯並呋喃基、1-異苯並呋喃基、3-異苯並呋喃基、4-異苯並呋喃基、5-異苯並呋喃基、6-異苯並呋喃基、7-異苯並呋喃基、

(7)

喃基、喹啉基、3-喹啉基、4-喹啉基、5-喹啉基、6-喹啉基、
 7-喹啉基、8-喹啉基、1-異喹啉基、3-異喹啉基、4-異喹啉基
 、5-異喹啉基、6-異喹啉基、7-異喹啉基、8-異喹啉基、2-喹
 喔啉基、5-喹喔啉基、6-喹喔啉基、1-咔唑基、2-咔唑基、
 3-咔唑基、4-咔唑基、9-咔唑基、1-菲啶基、2-菲啶基、3-
 菲啶基、4-菲啶基、6-菲啶基、7-菲啶基、8-菲啶基、9-
 菲啶基、10-菲啶基、1-吡啶基、2-吡啶基、3-吡啶基、4-
 吡啶基、9-吡啶基、1,7-菲繞啉-2-基、1,7-菲繞啉-3-基、
 1,7-菲繞啉-4-基、1,7-菲繞啉-5-基、1,7-菲繞啉-6-基、
 1,7-菲繞啉-8-基、1,7-菲繞啉-9-基、1,7-菲繞啉-10-基、
 1,8-菲繞啉-2-基、1,8-菲繞啉-3-基、1,8-菲繞啉-4-基、
 1,8-菲繞啉-5-基、1,8-菲繞啉-6-基、1,8-菲繞啉-7-基、
 1,8-菲繞啉-9-基、1,8-菲繞啉-10-基、1,9-菲繞啉-2-基、
 1,9-菲繞啉-3-基、1,9-菲繞啉-4-基、1,9-菲繞啉-5-基、
 1,9-菲繞啉-6-基、1,9-菲繞啉-7-基、1,9-菲繞啉-8-基、
 1,9-菲繞啉-10-基、1,10-菲繞啉-2-基、1,10-菲繞啉-3-基
 、1,10-菲繞啉-4-基、1,10-菲繞啉-5-基、2,9-菲繞啉-1-基
 、2,9-菲繞啉-3-基、2,9-菲繞啉-4-基、2,9-菲繞啉-5-基、
 2,9-菲繞啉-6-基、2,9-菲繞啉-7-基、2,9-菲繞啉-8-基、
 2,9-菲繞啉-10-基、2,8-菲繞啉-1-基、2,8-菲繞啉-3-基、
 2,8-菲繞啉-4-基、2,8-菲繞啉-5-基、2,8-菲繞啉-6-基、
 2,8-菲繞啉-7-基、2,8-菲繞啉-9-基、2,8-菲繞啉-10-基、
 2,7-菲繞啉-1-基、2,7-菲繞啉-3-基、2,7-菲繞啉-4-基、
 2,7-菲繞啉-5-基、2,7-菲繞啉-6-基、2,7-菲繞啉-8-基、

(8)

2,7-菲繞啉-9-基、2,7-菲繞啉-10-基、1-吩噻嗪基、2-吩噻嗪基、1-吩噻嗪基、2-吩噻嗪基、3-吩噻嗪基、4-吩噻嗪基、10-吩噻嗪基、1-吩噁嗪基、2-吩噁嗪基、3-吩噁嗪基、4-吩噁嗪基、10-吩噁嗪基、2-噁唑基、4-噁唑基、5-噁唑基、2-噁二唑基、5-噁二唑基、3-氧二氮雜茂基、2-噻噁基、3-噻噁基、2-甲基吡咯-1-基、2-甲基吡咯-3-基、2-甲基吡咯-4-基、2-甲基吡咯-5-基、3-甲基吡咯-1-基、3-甲基吡咯-2-基、3-甲基吡咯-4-基、3-甲基吡咯-5-基、2-第三丁基吡咯-4-基、3-(2-苯基丙基)吡咯-1-基、2-甲基-1-吡啶基、4-甲基-1-吡啶基、2-甲基-3-吡啶基、4-甲基-3-吡啶基、2-第三丁基-1-吡啶基、4-第三丁基-1-吡啶基、2-第三丁基-3-吡啶基、4-第三丁基-3-吡啶基等。

其中較佳為苯基、萘基、聯苯基、蒽基、菲基、吡啶基、茈基、蒽基、熒蒽基、芴基。

一般式(1)~(4)中， $R_1 \sim R_{22}$ 及 $A_1 \sim A_3$ 係各自獨立之氫原子、取代或無取代之核碳數5~50之芳基、取代或無取代之碳數1~50之烷基、取代或無取代之碳數1~50之烷氧基、取代或無取代之核碳數6~50之芳烷基、取代或無取代之核碳數5~50之芳氧基、取代或無取代之核碳數5~50之芳硫基、取代或無取代之碳數1~50之烷氧羰基、取代或無取代之核碳數5~50之芳基所取代之胺基、取代或無取代之甲矽烷基、鹵原子、氰基、硝基、羥基或羧基。

前述 $R_1 \sim R_{22}$ 及 $A_1 \sim A_3$ 之取代或無取代之核碳數5~

(9)

50 之芳基例如有苯基、1-萘基、2-萘基、1-蒽基、2-蒽基、9-蒽基、1-菲基、2-菲基、3-菲基、4-菲基、9-菲基、1-丁省基、2-丁省基、9-丁省基、1-芘基、2-芘基、4-芘基、2-聯苯基、3-聯苯基、4-聯苯基、對聯三苯-4-基、對聯三苯-3-基、對聯三苯-2-基、間聯三苯-4-基、間聯三苯-3-基、間聯三苯-2-基、鄰甲苯基、間甲苯基、對甲苯基、對第三丁基苯基、對-(2-苯基丙基)苯基、3-甲基-2-萘基、4-甲基-1-萘基、4-甲基-1-蒽基、4'-甲基聯苯基、4"-第三丁基對聯三苯-4-基、熒蒽基、芴基、1-吡咯基、2-吡咯基、3-吡咯基、吡嗪基、2-吡啶基、3-吡啶基、4-吡啶基、1-吡啶基、2-吡啶基、3-吡啶基、4-吡啶基、5-吡啶基、6-吡啶基、7-吡啶基、1-異吡啶基、2-異吡啶基、3-異吡啶基、4-異吡啶基、5-異吡啶基、6-異吡啶基、7-異吡啶基、2-呋喃基、3-呋喃基、2-苯並呋喃基、3-苯並呋喃基、4-苯並呋喃基、5-苯並呋喃基、6-苯並呋喃基、7-苯並呋喃基、1-異苯並呋喃基、3-異苯並呋喃基、4-異苯並呋喃基、5-異苯並呋喃基、6-異苯並呋喃基、7-異苯並呋喃基、喹啉基、3-喹啉基、4-喹啉基、5-喹啉基、6-喹啉基、7-喹啉基、8-喹啉基、1-異喹啉基、3-異喹啉基、4-異喹啉基、5-異喹啉基、6-異喹啉基、7-異喹啉基、8-異喹啉基、2-喹喔啉基、5-喹喔啉基、6-喹喔啉基、1-咔唑基、2-咔唑基、3-咔唑基、4-咔唑基、9-咔唑基、1-菲啶基、2-菲啶基、3-菲啶基、4-菲啶基、6-菲啶基、7-菲啶基、8-菲啶基、9-菲啶基、10-菲啶基、1-吡啶基、2-吡啶基、3-吡啶基、4-吡啶基、9-吡啶基、

(10)

1,7-菲繞啉-2-基、1,7-菲繞啉-3-基、1,7-菲繞啉-4-基、
 1,7-菲繞啉-5-基、1,7-菲繞啉-6-基、1,7-菲繞啉-8-基、
 1,7-菲繞啉-9-基、1,7-菲繞啉-10-基、1,8-菲繞啉-2-基、
 1,8-菲繞啉-3-基、1,8-菲繞啉-4-基、1,8-菲繞啉-5-基、
 1,8-菲繞啉-6-基、1,8-菲繞啉-7-基、1,8-菲繞啉-9-基、
 1,8-菲繞啉-10-基、1,9-菲繞啉-2-基、1,9-菲繞啉-3-基、
 1,9-菲繞啉-4-基、1,9-菲繞啉-5-基、1,9-菲繞啉-6-基、
 1,9-菲繞啉-7-基、1,9-菲繞啉-8-基、1,9-菲繞啉-10-基、
 1,10-菲繞啉-2-基、1,10-菲繞啉-3-基、1,10-菲繞啉-4-基
 、1,10-菲繞啉-5-基、2,9-菲繞啉-1-基、2,9-菲繞啉-3-基
 、2,9-菲繞啉-4-基、2,9-菲繞啉-5-基、2,9-菲繞啉-6-基、
 2,9-菲繞啉-7-基、2,9-菲繞啉-8-基、2,9-菲繞啉-10-基、
 2,8-菲繞啉-1-基、2,8-菲繞啉-3-基、2,8-菲繞啉-4-基、
 2,8-菲繞啉-5-基、2,8-菲繞啉-6-基、2,8-菲繞啉-7-基、
 2,8-菲繞啉-9-基、2,8-菲繞啉-10-基、2,7-菲繞啉-1-基、
 2,7-菲繞啉-3-基、2,7-菲繞啉-4-基、2,7-菲繞啉-5-基、
 2,7-菲繞啉-6-基、2,7-菲繞啉-8-基、2,7-菲繞啉-9-基、
 2,7-菲繞啉-10-基、1-吩噻嗪基、2-吩噻嗪基、1-吩噻嗪基、2-
 吩噻嗪基、3-吩噻嗪基、4-吩噻嗪基、10-吩噻嗪基、1-吩
 噻嗪基、2-吩噻嗪基、3-吩噻嗪基、4-吩噻嗪基、10-吩噻
 嗪基、2-噁唑基、4-噁唑基、5-噁唑基、2-噁二唑基、5-
 噁二唑基、3-氧二氮雜茂基、2-噻吩基、3-噻吩基、2-甲基
 吡咯-1-基、2-甲基吡咯-3-基、2-甲基吡咯-4-基、2-甲基吡
 咯-5-基、3-甲基吡咯-1-基、3-甲基吡咯-2-基、3-甲基吡

(11)

咯-4-基、3-甲基吡咯-5-基、2-第三丁基吡咯-4-基、3-(2-苯基丙基)吡咯-1-基、2-甲基-1-吡啶基、4-甲基-1-吡啶基、2-甲基-3-吡啶基、4-甲基-3-吡啶基、2-第三丁基-1-吡啶基、4-第三丁基-1-吡啶基、2-第三丁基-3-吡啶基、4-第三丁基-3-吡啶基等。

其中較佳為苯基、萘基、聯苯基、蒽基、菲基、吡啶基、茚基、蒽基、熒蒽基、芴基。

● 前述 $R_1 \sim R_{22}$ 及 $A_1 \sim A_3$ 之取代或無取代之碳數 1~50 之烷基例如有

甲基、乙基、丙基、異丙基、正丁基、第二丁基、異丁基、第三丁基、正戊基、正己基、正庚基、正辛基、羥甲基、1-羥乙基、2-羥乙基、2-羥異丁基、1,2-二羥乙基、1,3-二羥異丙基、2,3-二羥基第三丁基、1,2,3-三羥丙基、氯甲基、1-氯乙基、2-氯乙基、2-氯異丁基、1,2-二氯乙基、1,3-二氯異丙基、2,3-二氯第三丁基、1,2,3-三氯丙基、溴甲基、1-溴乙基、2-溴乙基、2-溴異丁基、1,2-二溴乙基、1,3-二溴異丙基、2,3-二溴第三丁基、1,2,3-三溴丙基、碘甲基、1-碘乙基、2-碘乙基、2-碘異丁基、1,2-二碘乙基、1,3-二碘異丙基、2,3-二碘第三丁基、1,2,3-三碘丙基、胺甲基、1-胺乙基、2-胺乙基、2-胺異丁基、1,2-二胺乙基、1,3-二胺異丙基、2,3-二胺基第三丁基、1,2,3-三胺丙基、氰甲基、1-氰乙基、2-氰乙基、2-氰異丁基、1,2-二氰乙基、1,3-二氰異丙基、2,3-二氰基第三丁基、1,2,3-三氰丙基、硝基甲基、1-硝基乙基、2-硝基乙基

(12)

、2-硝基異丁基、1,2-二硝基乙基、1,3-二硝基異丙基、2,3-二硝基第三丁基、1,2,3-三硝基丙基、環丙基、環丁基、環戊基、環己基、4-甲基環己基、1-金剛烷基、2-金剛烷基、1-原冰片烷基、2-原冰片烷基等。

前述 $R_1 \sim R_{22}$ 及 $A_1 \sim A_3$ 之取代或無取代之碳數 1~50 之烷氧基係以 -OY 表示之基，Y 例如有與前述烷基所說明者相同的例。

● 前述 $R_1 \sim R_{22}$ 及 $A_1 \sim A_3$ 之取代或無取代之核碳數 6~50 之芳烷基，例如有苺基、1-苺基乙基、2-苺基乙基、1-苺基異丙基、2-苺基異丙基、苺基第三丁基、 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、1-吡咯基甲基、2-(1-吡咯基)乙基、對-甲基苺基、間-甲基苺基、鄰-甲基苺基、對-氯苺基、間-氯苺基、鄰-氯苺基、對-溴苺基、間-溴苺基、鄰-溴氯苺基、對-碘苺基、間-碘苺基、鄰-碘苺基、對-羥基苺基、間-羥基苺基、鄰-羥基苺基、對-胺基苺基、間-胺基苺基、鄰-胺基苺基、對-硝基苺基、間-硝基苺基、鄰-硝基苺基、對-氰基苺基、間-氰基苺基、鄰-氰基苺基、1-羥基-2-苺基異丙基、1-氯-2-苺基異丙基等。

前述 $R_1 \sim R_{22}$ 及 $A_1 \sim A_3$ 之取代或無取代之核碳數 5~50 之芳氧基係以 -OY' 表示，Y' 之例係與前述 $Ar_2 \sim Ar_4$ 之芳基所說明者相同的例。

前述 $R_1 \sim R_{22}$ 及 $A_1 \sim A_3$ 之取代或無取代之核碳數 5~

(13)

50 之芳硫基係以 $-SY'$ 表示， Y' 之例係與前述 $Ar_2 \sim Ar_4$ 之芳基所說明者相同的例。

前述 $R_1 \sim R_{22}$ 及 $A_1 \sim A_3$ 之取代或無取代之碳數 1~50 之烷氧羰基係以 $-COOY$ 表示之基， Y 之例係與前述烷基所說明者相同的例。

前述 $R_1 \sim R_{22}$ 及 $A_1 \sim A_3$ 之取代或無取代之核碳數 5~50 之芳基取代之胺基之芳基，例如有與前述 $Ar_1 \sim Ar_7$ 之芳基所列舉者相同的例。

前述 $R_1 \sim R_{22}$ 及 $A_1 \sim A_3$ 之甲矽烷基例如有三甲基甲矽烷基、三乙基甲矽烷基、第三丁基二甲基甲矽烷基、乙烯基二甲基三甲基甲矽烷基、丙基二甲基甲矽烷基等。

前述 $R_1 \sim R_{22}$ 及 $A_1 \sim A_3$ 之鹵原子例如有氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等。

前述一般式 (1) ~ (4) 之各基之取代基，例如有碳數 1~10 之烷基（甲基、乙基、異丙基、正丙基、正丁基、第二丁基、第三丁基、正戊基、環戊基、正己基、環己基等）、碳數 1~10 之烷氧基（甲氧基、乙氧基、異丙氧基、正丙氧基、第二丁氧基、第三丁氧基、戊氧基、己氧基、環戊氧基、環己氧基等）、核碳數 5~40 之芳基、以核碳數 5~40 之芳基所取代之胺基、氰基、硝基、鹵原子等，其中碳數 1~10 烷基及碳數 1~10 之烷氧基較佳，碳數 1~6 烷基更佳，甲基、乙基、異丙基、正丙基、正丁基、第二丁基、第三丁基、正戊基、環戊基、正己基、環己基特佳。

(14)

一般式 (1) 中， n 為 3~6 之整數， m 為 3~5 之整數較佳。

一般式 (2) ~ (4) 中，各自 m 為 2~5 之整數，而 2~4 之整數較佳。

一般式 (2) ~ (4) 中， x 、 y 及 z 係 0~3 之整數，2 以上時， $A_1 \sim A_3$ 係各自可相同或不同。

一般式 (1) 中， R_1 與 R_2 及 R_3 與 R_4 之至少一組合係彼此鍵結形成取代或無取代之環，一般式 (2) 中， R_5 與 R_6 、 R_6 與 R_7 、 R_8 與 R_9 、 R_9 與 R_{10} 之至少一組合係彼此鍵結形成取代或無取代之環，一般式 (3) 中， R_{11} 與 R_{12} 、 R_{12} 與 R_{13} 、 R_{14} 與 R_{15} 及 R_{15} 與 R_{16} 之至少一組合係彼此鍵結形成取代或無取代之環，一般式 (4) 中， R_{17} 與 R_{18} 、 R_{18} 與 R_{19} 、 R_{20} 與 R_{21} 、 R_{21} 與 R_{22} 之至少一組合係彼此鍵結形成取代或無取代之環。

這種環例如有環丁烷、環戊烷、環己烷、金剛烷、原冰片烷等之碳數 4~12 之環鏈烷、環丁烯、環戊烯、環己烯、環庚烯、環辛烯等之碳數 4~12 之環鏈烯、環戊二烯、環己二烯、環庚二烯、環辛二烯等之碳數 5~12 之環烷二烯、苯、萘、菲、蒽、芘、蒾、茈、茈、茈等之核碳數 6~50 之芳香族環、咪唑、吡咯、呋喃、噻吩、吡啶等核原子數 5~50 之雜環等，其中較佳為 5 員環及 6 員環，特佳為 5 員環。取代基例如與前述相同者。

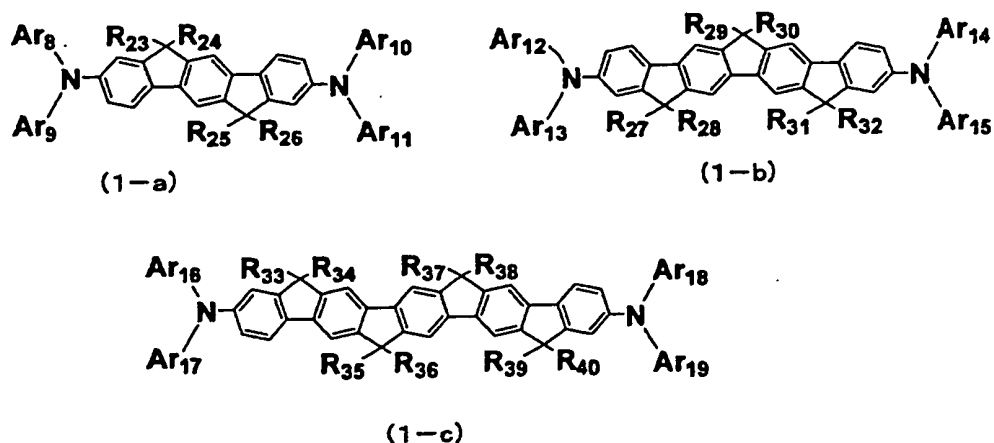
一般式 (1) 中， R_1 與 R_2 之至少一組合係彼此鍵結形成取代或無取代之 5 員環或 6 員環，一般式 (2) 中， R_5

(15)

與 R_6 及 / 或 R_6 與 R_7 之至少一組合係彼此鍵結形成取代或無取代之 5 員環或 6 員環，一般式 (3) 中， R_{11} 與 R_{12} 及 / 或 R_{12} 與 R_{13} 之至少一組合係彼此鍵結形成取代或無取代之 5 員環或 6 員環，一般式 (4) 中， R_{17} 與 R_{18} 及 / 或 R_{18} 與 R_{19} 至少一組合係彼此鍵結形成取代或無取代之 5 員環或 6 員環較佳。

本發明之前述一般式 (1) 表示之芳香族胺衍生物較佳為下述一般式 (1-a)、(1-b) 或 (1-c) 表示之芳香族胺衍生物。

[化3]

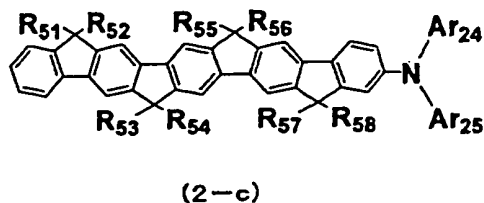
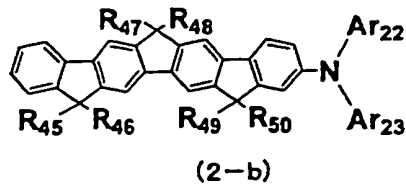
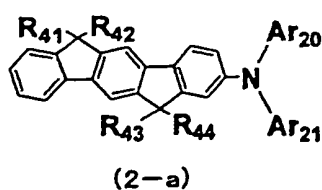


(式中 $Ar_8 \sim Ar_{19}$ 係分別與 $Ar_1 \sim Ar_4$ 相同， $R_{23} \sim R_{40}$ 係分別與 $R_1 \sim R_4$ 相同，這些各基之具體例及較佳之基也相同。但是不含 $Ar_8 \sim Ar_{19}$ 所示之各基之取代基為包含乙烯基之基的情形)。

本發明之前述一般式 (2) 表示之芳香族胺衍生物較佳為下述一般式 (2-a)、(2-b) 或 (2-c) 表示之芳香族胺衍生物。

(16)

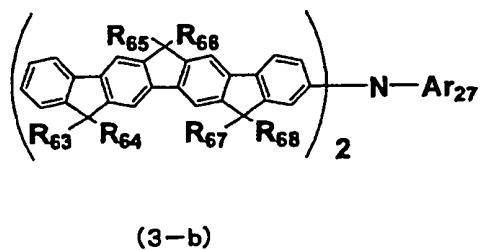
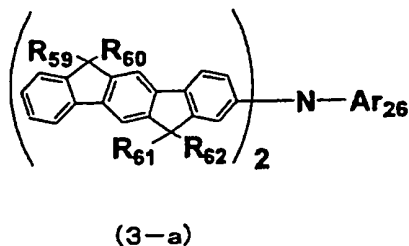
[化4]



(式中 $Ar_{20} \sim Ar_{25}$ 係分別與 $Ar_5 \sim Ar_6$ 相同， $R_{41} \sim R_{58}$ 係分別與 $R_5 \sim R_{10}$ 相同，這些各基之具體例及較佳之基也相同)。

本發明之前述一般式 (3) 表示之芳香族胺衍生物較佳為下述一般式 (3-a) 或 (3-b) 表示之芳香族胺衍生物。

[化5]

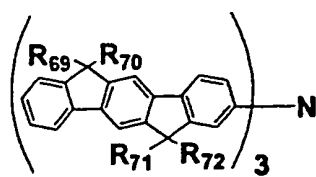


(式中 $Ar_{26} \sim Ar_{27}$ 係分別與 Ar_7 相同， $R_{59} \sim R_{68}$ 係分別與 $R_{11} \sim R_{16}$ 相同，這些各基之具體例及較佳之基也相同)。

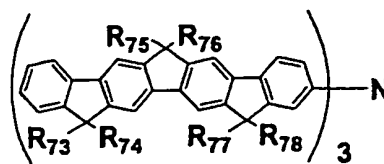
本發明之前述一般式 (4) 表示之芳香族胺衍生物較佳為下述一般式 (4-a) 或 (4-b) 表示之芳香族胺衍生物。

(17)

[化6]



(4-a)



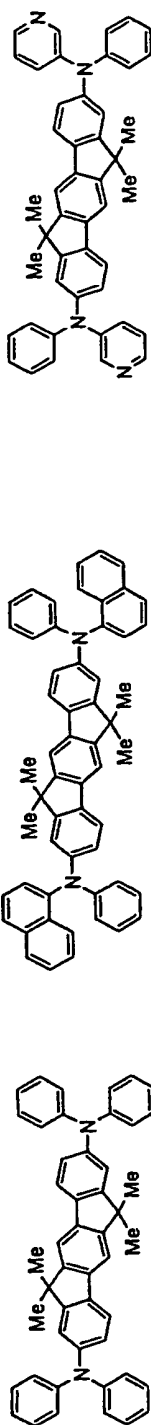
(4-b)

(式中 $R_{69} \sim R_{78}$ 係分別與 $R_{17} \sim R_{22}$ 相同，這些各基之具體例及較佳之基也相同)。

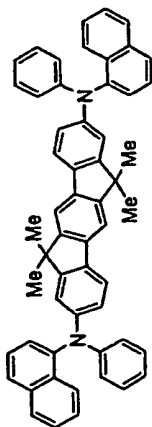
本發明之芳香族胺衍生物，較佳為有機電激發光元件用材料，更佳有機電激發光元件用電洞輸送材料或有機電激發光元件用摻雜材料。

本發明之一般式 (1) ~ (4) 表示之芳香族胺衍生物之具體例如下，但是不限於這些例示之化合物。

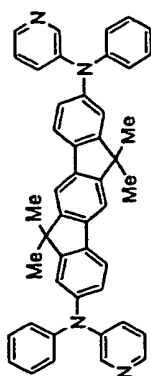
[177]



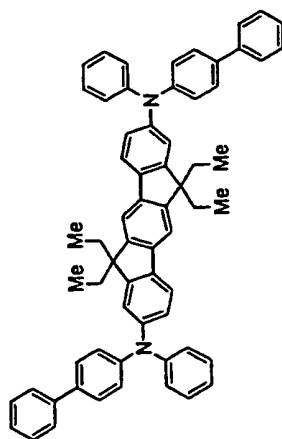
(1)



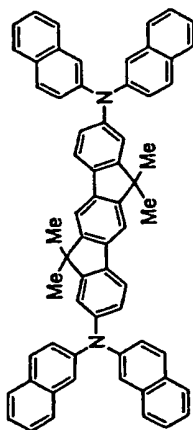
(2)



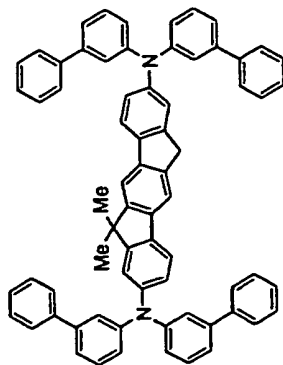
(3)



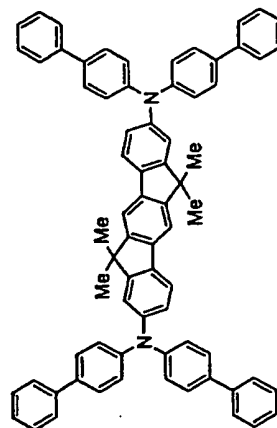
(4)



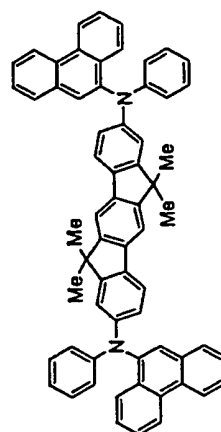
(5)



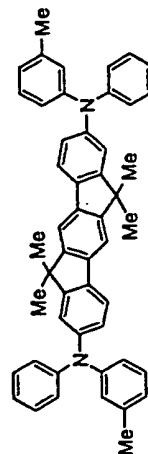
(6)



(8)



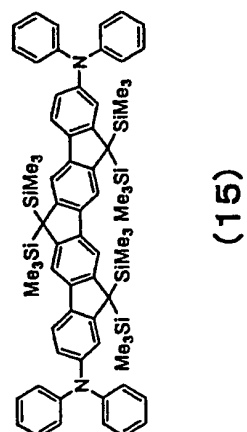
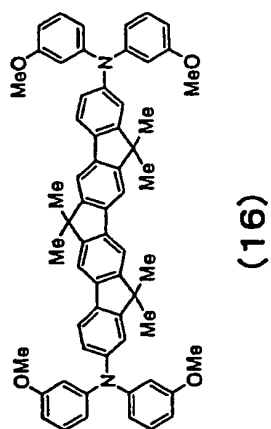
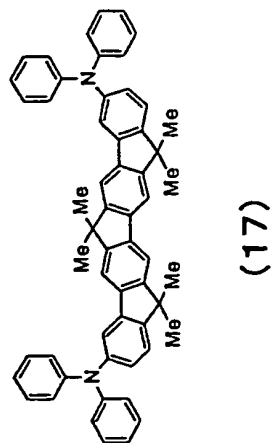
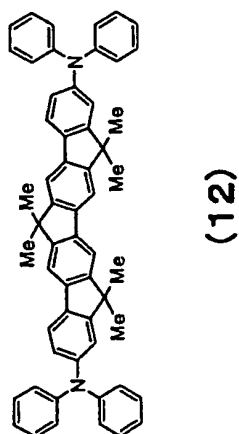
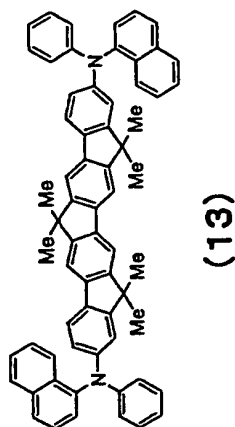
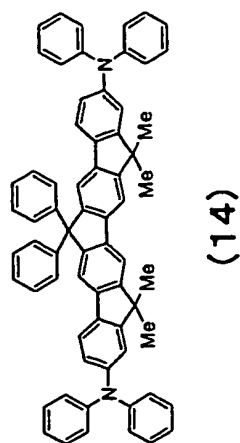
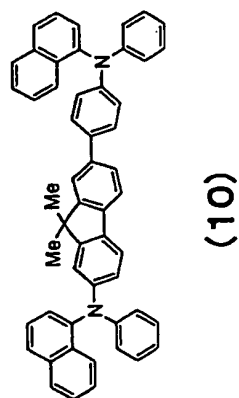
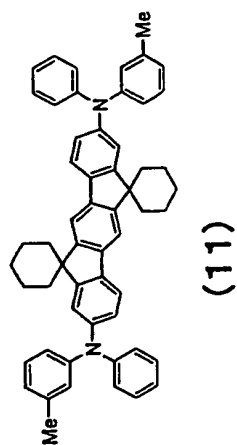
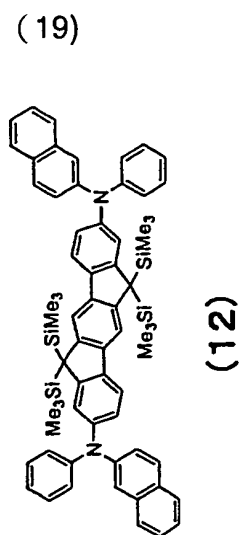
(7)



(9)

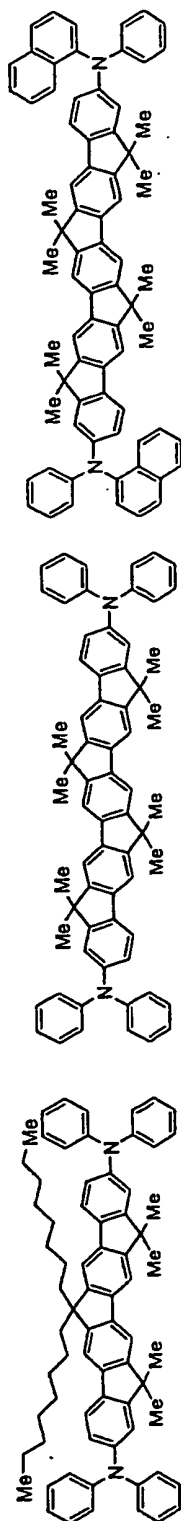
(18)

[128]



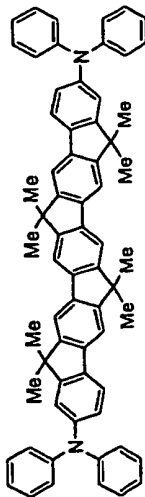
[179]

(20)

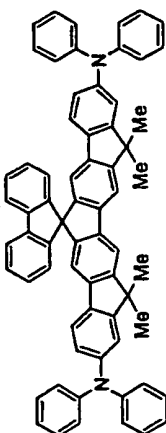


(17)

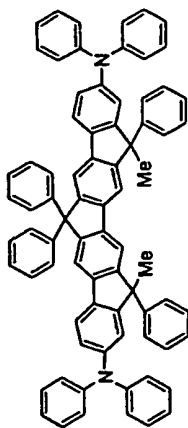
(18)



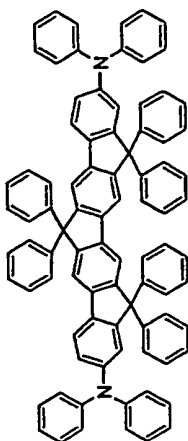
(19)



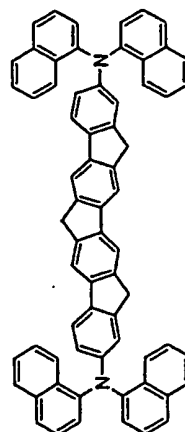
(20)



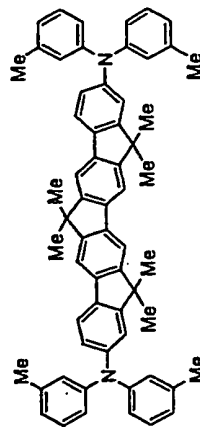
(21)



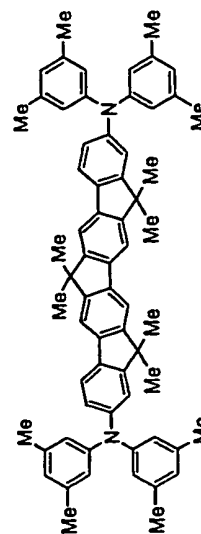
(22)



(23)



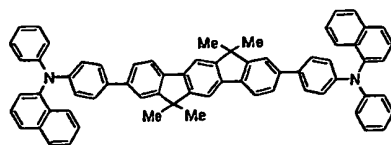
(24)



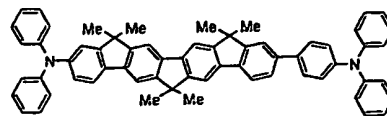
(25)

(21)

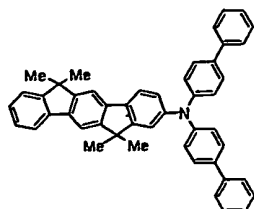
[化10]



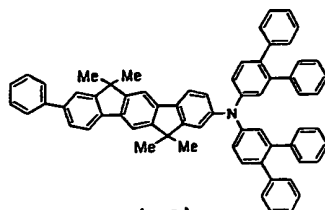
(26)



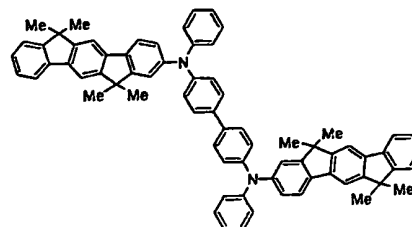
(27)



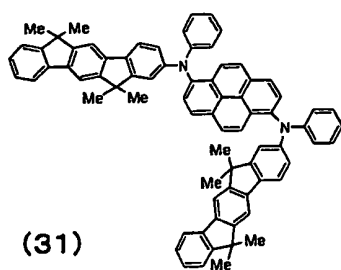
(28)



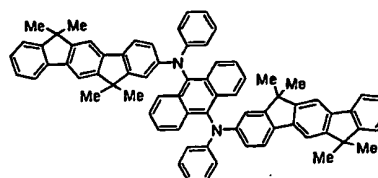
(29)



(30)



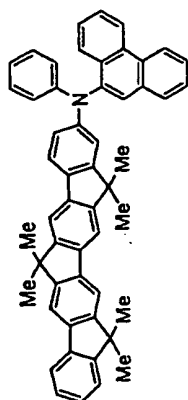
(31)



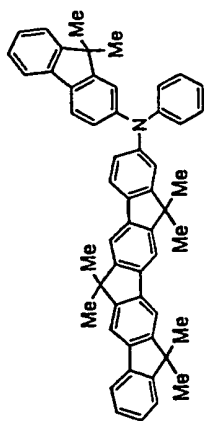
(32)

(22)

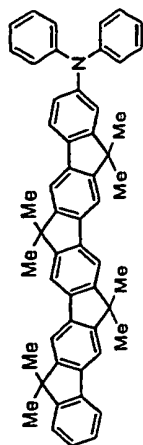
[化11]



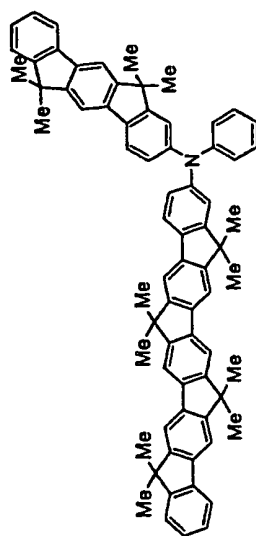
(33)



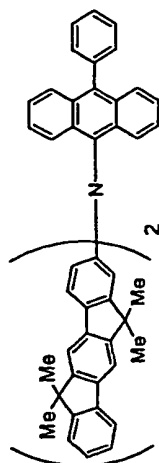
(34)



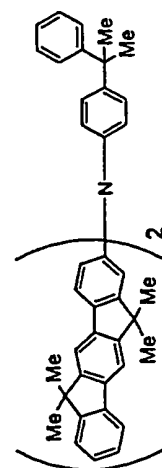
(35)



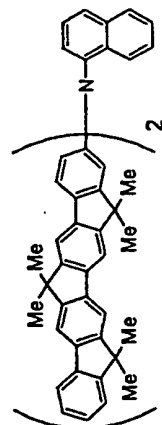
(36)



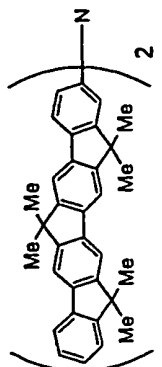
(37)



(38)



(39)



(40)

其次說明本發明之芳香族胺衍生物之製造方法。

本發明之一般式(1)表示之芳香族胺衍生物的製造方法無特別限定，可使用公知的方法製造，例如使用日本化學會第84春季年會3E1-32(2004)(木村真等)所報

(23)

告的方法、J.Am.Chem.Soc.，126 6987-6995 (2004) (Josemon Jacob 等) 的方法產生縮合型低聚茆化合物。

接著將縮合型低聚茆化合物進行鹵化，合成縮合型低聚茆之鹵衍生物。鹵化用的試劑例如用於鹵化之鹵原子為溴時，例如有溴、NBS (N-溴琥珀醯亞胺)、KBr、KBrO₃、AlBr₃、PBr₃、SbBr₃、FeBr₃、PyHBrCl₂、Bu₄NBr₃ 等，較佳為溴、NBS。用於鹵化之鹵原子為溴以外時，例如有這些例中，替換成相當於溴之鹵原子者。

鹵化係在四氯化碳、氯仿、二氯甲烷、乙酸、吡啶、二甲基甲醯胺 (DMF) 等之有機溶劑或硫酸中進行較佳。反應體系中可添加過氧化苯醯 (BPO)、2,2'-偶氮雙異丁腈 (AIBN)、間-氯過苯甲酸 (mCPBA) 等之過氧化物或重金屬鹽後，進行光照射。

鹵化時之反應溫度通常為室溫 ~ 150℃，較佳為室溫 ~ 100℃，反應時間通常為 1 ~ 120 小時，較佳為 6 ~ 18 小時。

其次，將前述鹵衍生物以二芳基胺進行胺化製造芳香族胺。胺化時，使用過渡金屬的觸媒較佳。

此過渡金屬例如有錳 (Mn)、鐵 (Fe)、鈷 (Co)、鎳 (Ni)、銅 (Cu)、鈀 (Pd)、鉬 (Mo)、銻 (Rh)、鈦 (Ru)、釩 (V)、鉻 (Cr)、鉑 (Pt) 及銱 (Ir) 等，其中較佳者為 Ni、Pd、Pt、Cu，更佳為 Pd、Cu。

這些過渡金屬係將過渡金屬單體以微粉末等形態來使用，此外也可以過渡金屬錯合物或過渡金屬化合物等形態

(24)

來使用。

接著說明本發明之有機 EL 元件。

本發明之有機 EL 元件係在陰極與陽極間夾著至少含有發光層之一層或多層所構成之有機薄膜層之有機 EL 元件，其中該有機薄膜層之至少 1 層含有以單獨或混合物之成分形態之本發明之芳香族胺衍生物。

本發明之有機 EL 元件，其中該有機薄膜層具有電洞輸送層，該電洞輸送層含有以單獨或混合物之成分形態之本發明之芳香族胺衍生物。該電洞輸送層含有主成分之本發明之芳香族胺衍生物。

本發明之有機 EL 元件，其中該發光層含有以單獨或混合物之成分形態之本發明之芳香族胺衍生物。該發光層較佳為含有作為摻雜材料之本發明之芳香族胺衍生物。

本發明之芳香族胺衍生物特別適合作為藍色發光之有機 EL 元件。

本發明中，有機薄膜層為多層型之有機 EL 元件，例如有（陽極/電洞注入層/發光層/陰極）、（陽極/發光層/電子注入層/陰極）、（陽極/電洞注入層/發光層/電子注入層/陰極）等之構成所層合者。

該多層中，必要時除了本發明之芳香族胺衍生物外，也可使用公知之發光材料、摻雜材料、電洞注入材料或電子注入材料。有機 EL 元件係將該有機薄膜層形成多層構造，可防止驟冷導致亮度或壽命降低。必要時，可組合發光材料、摻雜材料、電洞注入材料或電子注入材料來使用

(25)

。又，藉由摻雜材料可提高發光亮度或發光效率，可提高紅色或藍色之發光。又，電洞注入層、發光層、電子注入層係各自可由二層以上之層構成所形成。此時，電洞注入層的情形，由電極注入電洞之層稱為電洞注入層，由電洞注入層接受電洞，將電洞輸送至發光層之層稱為電洞輸送層。同樣地，電子注入層的情形，由電極注入電子之層稱為電子注入層，由電子注入層接受電子，將電子輸送至發光層之層稱為電子輸送層。這些各層可由材料之能階、耐熱性、與有機層或金屬電極之密接性等各項重要因素來選擇使用。

可與本發明之芳香族胺衍生物一起使用於發光層之發光材料或摻雜材料，例如蔡、菲、紅熒烯、蒽、丁省、茈、茈、蒽、十環烯、暈苯、四苯基環戊二烯、五苯基環戊二烯、茈、螺茈、9,10-二苯基蒽、9,10-雙（苯基乙炔基）蒽、1,4-雙（9'-乙炔基蒽基）苯等之縮合多量芳香族化合物及其衍生物、三（8-喹啉酚）鋁、雙-（2-甲基-8-喹啉酚）-4-（苯基酚）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、二苯乙烯衍生物、香豆素衍生物、吡喃衍生物、噁唑酮衍生物、苯并噁唑衍生物、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、二酮基吡咯并吡咯衍生物、吡啶酮衍生物、喹吡酮衍生物等，但並非限定於這些衍生物。

理想之電洞注入材料係具有輸送電洞的能力，具有由陽極注入電洞的效果，對發光層或發光材料具有優異之電

(26)

洞注入效果，可防止在發光層生成的激發子往電子注入層或電子注入材料移動，且薄膜形成能力優異的化合物。具體例如有酞青衍生物、蒽花青衍生物、卟啉衍生物、噁唑、噁二唑、三唑、咪唑、二氫咪唑酮、咪唑二酮、吡唑啉、吡唑酮、四氫咪唑、脲、醯基脲、聚芳烷、芪、丁二烯、聯苯胺型三苯胺、苯乙烯胺型三苯胺、二胺型三苯胺等及其衍生物，以及聚乙烯吡唑、聚矽烷、導電性高分子等高分子材料，但不限於此。

本發明之有機 EL 元件中可使用之電洞注入材料中，更具效果的電洞注入材料係芳香族三級胺衍生物及酞青衍生物。

芳香族三級胺衍生物例如有三苯胺、三甲苯胺、甲苯二苯胺、N,N'-二苯基-N,N'-(3-甲基苯基)-1,1'-聯苯基-4,4'-二胺、N,N,N',N'-(4-甲基苯基)-1,1'-苯基-4,4'-二胺、N,N,N',N'-(4-甲基苯基)-1,1'-聯苯基-4,4'-二胺、N,N'-二苯基-N,N'-二萘基-1,1'-聯苯基-4,4'-二胺、N,N'-(甲基苯基)-N,N'-(4-正丁基苯基)-菲-9,10-二胺、N,N-雙(4-二-4-甲苯胺基苯基)-4-苯基-環己烷等或具有這些芳香族三級胺骨架之寡聚合物或聚合物，但不限於此。

酞青(Pc)衍生物例如有 H_2Pc 、 $CuPc$ 、 $CoPc$ 、 $NiPc$ 、 $ZnPc$ 、 $PdPc$ 、 $FePc$ 、 $MnPc$ 、 $ClAlPc$ 、 $ClGaPc$ 、 $ClInPc$ 、 $ClSnPc$ 、 Cl_2SiPc 、 $(HO)AlPc$ 、 $(HO)GaPc$ 、 $VO P c$ 、 $TiOPc$ 、 $MoOPc$ 、 $GaPc-O-GaPc$ 等酞青衍生物及蒽花青衍

(27)

生物，但不限於此。

本發明之有機 EL 元件係在發光層與陽極間形成含有這些芳香族三級胺衍生物及/或酞青衍生物之層，例如前述電洞輸送層或電洞注入層所成爲佳。

電子注入材料係具有輸送電子的能力，具有由陰極注入電子的效果，對發光層或發光材料具有優異之電子注入效果，可防止在發光層生成的激發子往電洞注入層移動，且薄膜形成能力優異的化合物較佳。具體而言例如有芴酮、蒽醌二甲烷、聯對苯醌、噻喃化二氧、噁唑、噁二唑、三唑、咪唑、茈四羧酸、亞芴基甲烷、蒽醌二甲烷、蒽酮等及其衍生物，但不限於此。電洞注入材料中添加電子受容物質，而在電子注入材料中添加電子供給性物質可增加感度。

本發明之有機 EL 元件中，更具效果的電子注入材料爲金屬錯合物及含氮五員環衍生物。

前述金屬錯合物例如有 8-羥基喹啉鋰、雙(8-羥基喹啉)鋅、雙(8-羥基喹啉)銅、雙(8-羥基喹啉)錳、三(8-羥基喹啉)鋁、三(2-甲基-8-羥基喹啉)鋁、三(8-羥基喹啉)鎳、雙(10-羥基苯[h]喹啉)鈹、雙(10-羥基苯[h]喹啉)鋅、雙(2-甲基-8-羥基喹啉)氮鎳、雙(2-甲基-8-羥基喹啉)(鄰-甲酚)鎳、雙(2-甲基-8-羥基喹啉)(1-萘酚)鋁、雙(2-甲基-8-羥基喹啉)(2-萘酚)鎳等，但不限於此。

前述含氮五員環衍生物，例如噁唑、噻唑、噁二唑、

(28)

噻二唑、三唑衍生物較佳。具體而言例如有 2,5-雙(1-苯基)-1,3,4-噁唑、二甲基 POPOP、2,5-雙(1-苯基)-1,3,4-噻唑、2,5-雙(1-苯基)-1,3,4-噁二唑、2-(4'-第三丁基苯基)-5-(4''-聯苯基)-1,3,4-噁二唑、2,5-雙(1-萘基)-1,3,4-噁二唑、1,4-雙[2-(5-苯基噁二唑基)]苯、1,4-雙[2-(5-苯基噻二唑基)-4-第三丁基苯]、2-(4'-第三丁基苯基)-5-(4''-聯苯基)-1,3,4-噻二唑、2,5-雙(1-萘基)-1,3,4-噻二唑、1,4-雙[2-(5-苯基噻二唑基)]苯、2-(4'-第三丁基苯基)-5-(4''-聯苯基)-1,3,4-三唑、2,5-雙(1-萘基)-1,3,4-三唑、1,4-雙[2-(5-苯基三唑基)]苯等，但不限於此。

本發明之有機 EL 元件係有機薄膜層之任一層中，除了前述芳香族胺衍生物外，在同一層中可含有發光材料、摻雜材料、電洞注入材料及電子注入材料中至少一種。爲了提高以本發明所得之有機 EL 元件對溫度、溼度、氣氛等之安定性，可在元件表面設置保護層，或可以矽油、樹脂等保護元件整體。

用於本發明之有機 EL 元件之陽極的導電性材料，例如具有 4eV 以上之功函數者，可使用碳、鋁、鈮、鐵、鈷、鎳、鎢、銀、金、鉑、鈮等及這些之合金、用於 ITO 玻璃基板、NESA 基板之氧化錫、氧化銦等之氧化金屬及聚噻吩、聚吡咯等有機導電性樹脂。用於陰極之導電性物質係具有功函數小於 4eV 者較佳，可使用鎂、鈣、錫、鉛、鈦、鈮、鋰、鈳、錳、鋁、氟化鋰等及這些之合金，但不

(29)

限於這些。合金例如有鎂/銀、鎂/銦、鋰/鋁等為代表例，但不限於這些。合金的比例係以蒸鍍源的溫度、氣氛、真空度等控制，選擇適當的比例。陽極及陰極必要時也可由2層以上的層構成所形成。

本發明之有機 EL 元件為了產生高效率之發光，在至少一面在元件發光波長區域為充分透明較佳。基板也為透明較佳。透明電極係使用上述導電性材料，以蒸鍍或濺鍍等方法設定以確保所定的透光性。發光面之電極係以光透過率為 10% 以上較佳。基板只要具有機械性、熱強度，透明性者，即無特別限定，例如有玻璃基板及透明性樹脂薄膜。透明性樹脂薄膜例如有聚乙烯、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-乙烯醇共聚物、聚丙烯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚乙烯醇、聚乙炔基丁醛、尼龍、聚醚醚酮、聚砒、聚醚砒、四氟乙烯-全氟烷乙烯醚共聚物、聚氟化乙烯、四氟乙烯-乙烯共聚物、四氟乙烯-六氟丙烯共聚物、聚氯三氟乙烯、聚偏氟乙烯、聚酯、聚碳酸酯、聚胺基甲酸乙酯、聚醯亞胺、聚醚醯亞胺、聚醯亞胺、聚丙烯等。

本發明之有機 EL 元件各層的形成可使用真空蒸鍍、濺鍍、電漿、離子植入等乾式成膜法或旋轉塗佈、浸漬、流動塗佈等溼式成膜法等其中之一的的方法。膜厚無特別限制，但是需要設定為適當的膜厚。若膜厚太厚時，為了得到一定的光輸出需要施加更高電壓，而效率變差。若膜厚太薄時，產生針孔，即使施加電場也無法得到充分的發光

(30)

亮度。通常較佳膜厚為 $5\text{nm}\sim 10\mu\text{m}$ 的範圍，在 $10\text{nm}\sim 0.2\mu\text{m}$ 的範圍更佳。

溼式成膜法係將形成各層的材料溶解或分散於乙醇、氯仿、四氫呋喃、二噁烷等適當溶劑中形成薄膜，但是該溶劑可為任一種。該有機薄膜層可使用適當樹脂或添加劑以提高成膜性、防止膜產生針孔。可使用的樹脂例如有聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚芳酯、聚酯、聚醯胺、聚胺基甲酸乙酯、聚砒、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸甲酯、纖維素等絕緣性樹脂及其共聚物、聚-N-乙基吡啶、聚矽烷等光導電性樹脂、聚噻吩、聚吡咯等導電性樹脂。添加劑例如有抗氧化劑、紫外線吸收劑、可塑劑等。

本發明之有機 EL 元件可用於壁掛式電視之平面顯示器等的平面發光體、影印機、印表機、液晶顯示器之背光或儀器類等之光源、顯示板、指示燈等。本發明的材料不僅可用於有機 EL 元件，也可用於電子照相感光體、光電轉換元件、太陽電池、影像感測器等領域。

【實施方式】

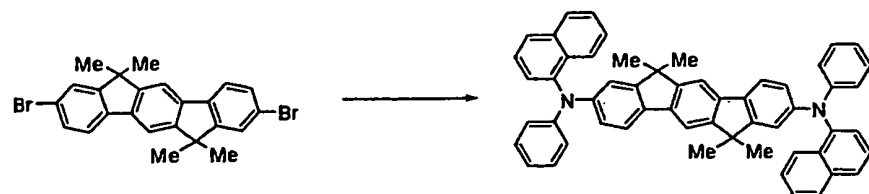
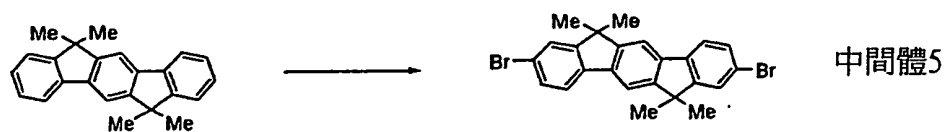
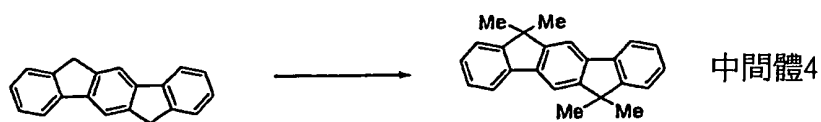
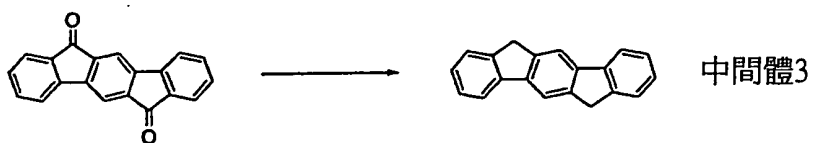
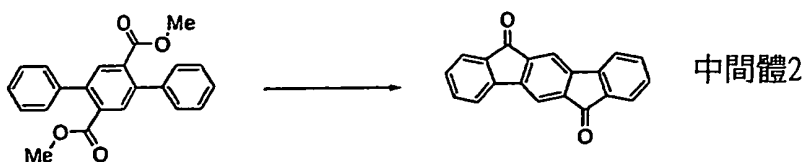
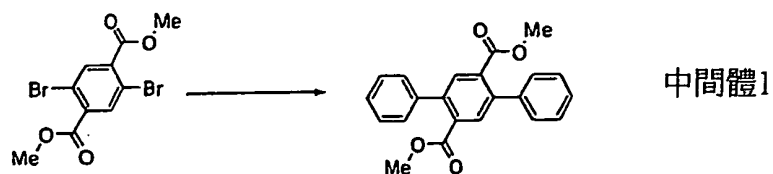
實施例

合成實施例 1（化合物（2）之合成）

以下述之反應路徑合成化合物（2）

(31)

[化12]



(1-1) 中間體 1 之合成

氬氣流下，將 2,5-二溴對苯二甲酸甲酯 35g (0.1mol)、苯基硼酸 27g (0.22mol)、四(三苯基膦)鈣 (0) 5.7g (5mmol)、甲苯 200mL、碳酸鈉 32g (0.3mol) / 水 150mL 添加於 1L 之三口燒瓶內，加熱回流 8 小時。反應結束後，將有機層進行水洗，以硫酸鎂乾燥後，使用旋轉

(32)

蒸發器餾去溶媒。所得之粗結晶以乙醇再結晶，得到 27g 之目的之中間體 1（白色結晶、收率 80%）。

（1-2）中間體 2 之合成

將 17g 之中間體 1（0.05mol）、80% 硫酸 200mL 添加於 1L 之燒瓶內，以 180℃加熱攪拌 3 小時。反應結束後，將硫酸分液，添加二氯甲烷後，使用碳酸氫鈉水溶液洗淨。以硫酸鎂乾燥後，使用旋轉蒸發器餾去溶媒，得到反應粗生成物，利用柱式色層分析（矽膠（己烷溶媒）：乙酸乙酯=95：5）純化得到 10g 之目的之中間體 2（灰色結晶、收率 70%）。

（1-3）中間體 3 之合成

將 10g 之中間體 2（0.035mol）、胼一水合物 8.8mL（0.175mol）、二乙二醇 300mL 添加於 1L 之燒瓶內，以 200℃加熱攪拌 2 小時。反應結束後，添加水，過濾析出物。反應粗生成物以己烷：氯仿再沉澱，得到 4.5g 之目的之中間體 3（淡褐色固體、收率 50%）。

（1-4）中間體 4 之合成

在氬氣流下，將 4g 之中間體 3（0.015mol）、第三丁氧基鉀 9g（0.08mol）、二甲基亞砷（DMSO）100mL 添加 300mL 之三口燒瓶內，將反應體系冷卻至 5℃。接著徐徐滴加甲基碘 11g（0.08mol）後，攪拌 1 晚。反應結束後，

(33)

添加水，而有機層使用乙酸乙酯萃取，以飽和食鹽水洗淨。以硫酸鎂乾燥後，使用旋轉蒸發器餾去溶媒，得到反應粗生成物。利用柱式色層分析（矽膠（己烷溶媒）：乙酸乙酯=95：5）純化得到 4.6g 之目的之中間體 4（白色結晶、收率 95%）。

（1-5）中間體 5 之合成

● 將 3.1g 之中間體 5（10mmol）、氯仿 20mL 添加於 200mL 之燒瓶內。接著徐徐滴加溴 3.2g（20mmol）後，室溫下攪拌 2 小時。反應結束後，反應液中添加硫代硫酸鈉水溶液，將有機層分液，使用水、飽和食鹽水洗淨。以硫酸鈉乾燥後，使用旋轉蒸發器餾去溶媒，得到之粗結晶使用乙醇再結晶，得到 3.7g 之目的之中間體 5（白色結晶、收率 80%）。

● （1-6）化合物（2）之合成

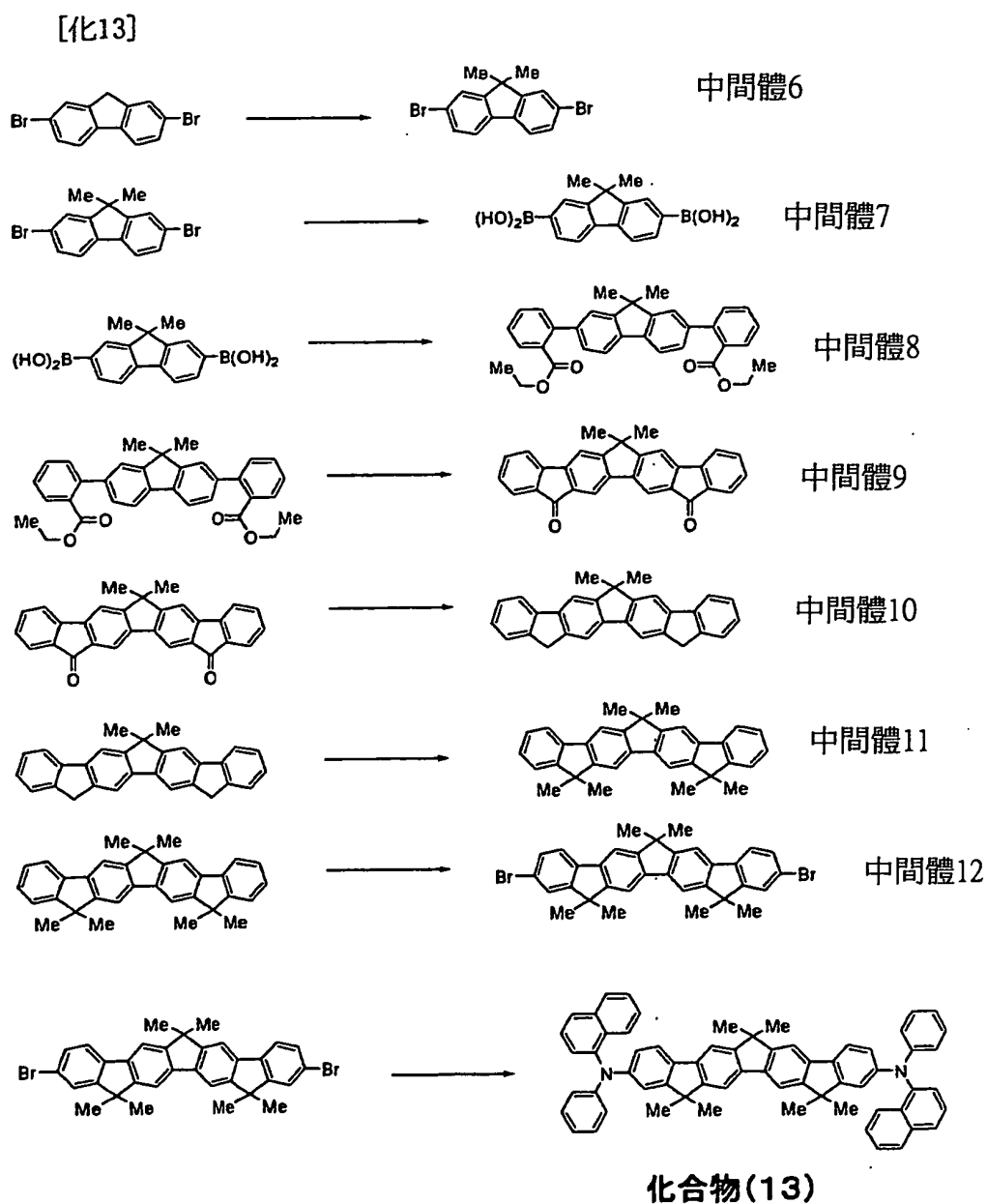
在氬氣流下，將 4.7g 之中間體 5（10mmol）、N-苯基萘-1-胺 5.5g（25mmol）、醋酸鈹 0.03g（1.5mol%）、三第三丁基膦 0.06g（3mol%）、第三丁氧基鈉 2.4g（25mmol）、乾燥甲苯 100mL 添加於附有冷卻管之 300mL 之三口燒瓶內，然後以 100℃ 加熱攪拌一晚。反應結束後，過濾取得析出之結晶，使用甲苯 50mL、甲醇 100mL 清洗，得到淡黃色粉末 6.7g。所得之化合物使用 FD-MS（電場解吸質譜）測定時，對於 $C_{56}H_{44}N_2=744$ 時，得到

(34)

$m/z=744$ ，因此確認為化合物（2）（收率 90%）。

合成實施例 2（化合物（13）之合成）

以下述之反應路徑合成化合物（13）



（2-1）中間體 6 之合成

在氬氣流下，將 2，7-二溴芴 32g（0.1mol）、第三丁

(35)

氧基鉀 27g (0.24mol)、二甲基亞砷 (DMSO) 500mL 添加 3L 之三口燒瓶內，將反應體系冷卻至 5℃。接著徐徐滴加甲基碘 34g (0.24mol) 後，攪拌 1 晚。反應結束後，添加水，有機層使用乙酸乙酯萃取，以飽和食鹽水洗淨。以硫酸鎂乾燥後，使用旋轉蒸發器餾去溶媒，得到反應粗生成物。利用柱式色層分析 (矽膠 (己烷 溶媒) : 乙酸乙酯 = 95 : 5) 純化得到 34g 之目的之中間體 6 (白色結晶、收率 98%)。

(2-2) 中間體 7 之合成

在氬氣流下，將 35g 之中間體 6 (0.1mol)、四氫呋喃 (THF) 1L 添加 3L 之三口燒瓶內，冷卻至 -65℃。接著徐徐滴加正丁基鋰 220mL (0.22mol, 1mol/L (己烷))。反應液以 -70℃ 攪拌 6 小時後，將硼酸三異丙氧酯 45g (0.24mol) 以 -65℃ 徐徐添加，以 -70℃ 攪拌 1 小時後，室溫下攪拌 1 晚。反應結束後，反應液中添加稀鹽酸，成為 pH=3，將有機層分液，使用飽和食鹽水洗淨。以硫酸鎂乾燥後，使用旋轉蒸發器餾去溶媒。添加乙酸乙酯，過濾所得之結晶，以己烷洗淨 3 次，得到 20g 之目的之中間體 7 (白色結晶、收率 70%)。

(2-3) 中間體 8 之合成

在氬氣流下，將 14g 之中間體 7 (0.05mol)、2-溴苯甲酸乙酯 25g (0.11mol)、四 (三苯基磷) 鈰 (0) 2.8g

(36)

(5mmol) 、 甲 苯 200mL 、 碳 酸 鈉 16g (0.15mol) / 水 150mL 添 加 於 1L 之 三 口 燒 瓶 內 ， 加 熱 回 流 8 小 時 。 反 應 結 束 後 ， 將 有 機 層 進 行 水 洗 ， 以 硫 酸 鎂 乾 燥 後 ， 使 用 旋 轉 蒸 發 器 餾 去 溶 媒 。 所 得 之 粗 結 晶 以 乙 醇 再 結 晶 ， 得 到 12g 之 目 的 之 中 間 體 8 (白 色 結 晶 、 收 率 50%) 。

(2-4) 中 間 體 9 之 合 成

● 將 12g 之 中 間 體 8 (0.025mol) 、 80% 硫 酸 200mL 添 加 於 1L 之 燒 瓶 內 ， 以 180℃ 加 熱 攪 拌 3 小 時 。 反 應 結 束 後 ， 將 硫 酸 分 液 ， 添 加 二 氯 甲 烷 後 ， 使 用 碳 酸 鈉 水 溶 液 洗 淨 。 以 硫 酸 鎂 乾 燥 後 ， 使 用 旋 轉 蒸 發 器 餾 去 溶 媒 ， 得 到 反 應 粗 生 成 物 。 利 用 柱 式 色 層 分 析 (矽 膠 (己 烷 溶 媒) : 乙 酸 乙 酯 = 95 : 5) 純 化 得 到 6.2g 之 目 的 之 中 間 體 9 (灰 色 結 晶 、 收 率 60%) 。

● (2-5) 中 間 體 10 之 合 成

將 6g 之 中 間 體 10 (0.015mol) 、 胼 一 水 合 物 4mL (0.075mol) 、 二 乙 二 醇 100mL 添 加 於 500mL 之 燒 瓶 內 ， 以 200℃ 加 熱 攪 拌 2 小 時 。 反 應 結 束 後 ， 添 加 水 ， 過 濾 析 出 物 。 反 應 粗 生 成 物 以 己 烷 : 氯 仿 再 沉 澱 ， 得 到 2.9g 之 目 的 之 中 間 體 10 (淡 褐 色 固 體 、 收 率 50%) 。

(2-6) 中 間 體 11 之 合 成

在 氬 氣 流 下 ， 將 2.9g 之 中 間 體 10 (7.5mmol) 、 第 三

(37)

丁氧基鉀 3.8g (40mmol)、二甲基亞砜 (DMSO) 100mL 添加 300mL 之三口燒瓶內，將反應體系冷卻至 5℃。接著徐徐滴加甲基碘 5.6g (40mmol) 後，攪拌 1 晚。反應結束後，添加水，有機層使用乙酸乙酯萃取，以飽和食鹽水洗淨。以硫酸鎂乾燥後，使用旋轉蒸發器餾去溶媒，得到反應粗生成物。利用柱式色層分析 (矽膠 (己烷溶媒) : 乙酸乙酯 = 95 : 5) 純化得到 3.0g 之目的之中間體 11 (白色結晶、收率 90%)。

(2-7) 中間體 12 之合成

將 2.2g 之中間體 11 (5mmol)、氯仿 20mL 添加於 200mL 之燒瓶內。接著徐徐滴加溴 1.6g (10mmol) 後，室溫下攪拌 2 小時。反應結束後，反應液中添加硫代硫酸鈉水溶液，將有機層分液，使用水、飽和食鹽水洗淨。以硫酸鈉乾燥後，使用旋轉蒸發器餾去溶媒，所得之粗結晶使用乙醇再結晶，得到 2.1g 之目的之中間體 12 (白色結晶、收率 70%)。

(2-8) 化合物 (13) 之合成

在氬氣流下，將 6.0g 之中間體 12 (10mmol)、N-苯基萘-1-胺 5.5g (25mmol)、醋酸鈮 0.03g (1.5mol%)、三第三丁基磷 0.06g (3mol%)、第三丁氧基鈉 2.4g (25mmol)、乾燥甲苯 100mL 添加於附有冷卻管之 300mL 之三口燒瓶內，然後以 100℃ 加熱攪拌一晚。反應結束後

(38)

，過濾取得析出之結晶，使用甲苯 50mL、甲醇 100mL 清洗，得到淡黃色粉末 7.3g。所得之化合物使用 FD-MS 測定時，對於 $C_{65}H_{52}N_2=860$ 時，得到 $m/z=860$ ，因此確認為化合物 (13) (收率 85%)。

合成實施例 3 (化合物 (5) 之合成)

在氬氣流下，將 4.7g 之中間體 5 (10mmol)、雙 (2-萘基) 胺 6.7g (25mmol)、醋酸鈮 0.03g (1.5mol%)、三第三丁基磷 0.06g (3mol%)、第三丁氧基鈉 2.4g (25mmol)、乾燥甲苯 100mL 添加於附有冷卻管之 300mL 之三口燒瓶內，然後以 100℃ 加熱攪拌一晚。反應結束後，過濾取得析出之結晶，使用甲苯 50mL、甲醇 100mL 清洗，得到淡黃色粉末 6.7g (收率 80%)。所得之化合物使用 1H -NMR 及 FD-MS 確認為化合物 (5)。 1H -NMR 光譜 (參照圖 1 及表 1) 係使用 Brucker 製 DRX-500 (重二氯甲烷溶媒) 測定。所得之化合物在甲苯溶液中所測定之最大吸收波長為 410nm，最大螢光吸收波長為 428nm。

(39)

表 1

Peak No.	Position	Height
	(ppm)	(%)
1	0.08	71.55
2	1.26	15.86
3	2.06	13.96
4	2.12	77.87
5	2.34	11.48
6	7.13	23.07
7	7.15	23.61
8	7.31	39.56
9	7.36	22.93
10	7.37	45.22
11	7.38	51.93
12	7.39	87.14
13	7.39	81.02
14	7.39	62.22
15	7.40	54.30
16	7.40	77.62
17	7.42	29.66
18	7.52	63.93
19	7.59	49.00
20	7.61	43.63
21	7.66	36.06
22	7.68	34.43
23	7.70	74.43
24	7.77	64.64
25	7.79	100.00
26	7.81	48.39

(40)

實施例 1 (有機 EL 元件之製作)

在 $25 \times 75 \times 1.1 \text{ mm}$ 尺寸之玻璃基板上設置膜厚 130 nm 之銦錫氧化物所構成的透明電極。此玻璃基板在異丙醇中進行超音波洗淨，照射紫外線及臭氧洗淨。

接著將含透明電極之玻璃基板安裝於真空蒸鍍裝置之真空槽內之基板架上，同時將真空槽內之真空度減壓至 $1 \times 10^{-3} \text{ Pa}$ 後，以下述蒸鍍條件，在陽極層上依序層合電洞注入層、電洞輸送層、發光層、電子輸送層、電子注入層及陰極層，製作有機 EL 元件。

電洞注入層：(材料) $\text{N,N''-雙}\{4-(\text{二苯基胺基})\text{苯基}\}-\text{N,N''-二苯基聯苯基-4,4'-二胺}$ ；蒸鍍條件 2 nm/sec ；膜厚 60 nm

電洞輸送層：(材料) 上述化合物 (2)；蒸鍍條件 2 nm/sec ；膜厚 20 nm

發光層：主材料使用 $10-(4-(\text{萘-1-基})\text{苯基})-9-(\text{萘-3-基})\text{蒽}$ ；蒸鍍條件 2 nm/sec 與摻雜劑之四 (2-萘基)-4,4'-二胺基芪；以蒸鍍條件 0.2 nm/sec 同時蒸鍍；膜厚 40 nm (主材料：摻雜劑之重量比 = 40 : 2)

電子輸送層：(材料) 三 (8-羥基喹啉) 鋁；蒸鍍條件 2 nm/sec ；膜厚 20 nm

電子注入層：(材料) 氟化鋰；蒸鍍條件 0.1 nm/sec ；膜厚 1 nm

陰極層：(材料) 鋁；蒸鍍條件 2 nm/sec ；膜厚 200 nm

(41)

(2) 有機 EL 元件之評價

對於上述製得之元件進行通電測試時，以電壓 6.5V 得到發光亮度為 500cd/m^2 ，發光色為藍色。初期發光亮度為 500cd/m^2 ，以定電流驅動時，亮度減少 10% 之時間為 100 小時。所得之結果如表 2 所示。又，此元件以 85°C 保存 500 小時，而驅動電壓未產生變化。

實施例 2~5 (有機 EL 元件之製造)

除了使用表 2 之材料取代實施例 1 中，作為電洞輸送層之材料的化合物 (2) 外，其餘同樣製作有機 EL 元件。

對於製得之元件與實施例 1 同樣進行評價，結果如表 2 所示，可觀察到皆為藍色發光，發光亮度為 $450 \sim 510\text{cd/m}^2$ ，亮度減少 10% 之時間為 $90 \sim 110$ 小時。又，此元件以 85°C 保存 500 小時，而驅動電壓未產生變化。

比較例 1~3 (有機 EL 元件之製造)

除了使用下述材料取代實施例 1 中，電洞輸送層之材料的化合物 (2) 外，其餘同樣製作有機 EL 元件。

比較例 1：化合物 (A) N,N'-雙 (3-甲基苯基) - N,N'-雙 (苯基) 聯苯胺

比較例 2：化合物 (B) N,N'-二 (2-萘-1-基) - N,N'-二苯基聯苯胺

比較例 3：化合物 (C) 4,4'-雙 (N,N-二苯基胺基) -

(42)

三聯苯

對於製得之元件與實施例 1 同樣進行評價，結果如表 2 所示，可觀察到皆為藍色發光，發光亮度為 $380 \sim 430 \text{ cd/m}^2$ ，亮度減少 10% 之時間為 50~60 小時。又，此元件以 85°C 保存 500 小時，而驅動電壓變化為 1V 以上。

表 2

	電洞輸送材料	驅動電壓 (V)	發光色	發光亮度 (cd/m^2)	亮度減少 10% 的時間(小時)	85°C (500小時) 保存後電壓變化
實施例1	(2)	6.5	藍色	500	100	無變化
實施例2	(6)	6.5	藍色	510	110	無變化
實施例3	(13)	6.5	藍色	490	90	無變化
實施例4	(30)	6.5	藍色	480	100	無變化
實施例5	(36)	6.5	藍色	450	90	無變化
比較例1	(A)	6.5	藍色	400	50	1V
比較例2	(B)	6.5	藍色	430	60	1V
比較例3	(C)	6.5	藍色	380	50	2V

實施例 6 (有機 EL 元件之製作)

(1) 有機 EL 元件之製作

在 $25 \times 75 \times 1.1 \text{ mm}$ 尺寸之玻璃基板上設置膜厚 130nm 之銦錫氧化物所構成的透明電極。此玻璃基板在異丙醇中進行超音波洗淨，照射紫外線及臭氧洗淨。

接著將含透明電極之玻璃基板安裝於真空蒸鍍裝置之

(43)

真空槽內之基板架上，同時將真空槽內之真空度減壓至 $1 \times 10^{-3} \text{ Pa}$ 後，以下述蒸鍍條件，在陽極（透明電極）層上依序層合電洞注入層、電洞輸送層、發光層、電子輸送層、電子注入層及陰極層，製作有機 EL 元件。

電洞注入層：（材料）N,N"-雙〔4-（二苯基胺基）苯基〕-N,N"-二苯基聯苯基-4,4'-二胺；蒸鍍條件 2 nm/sec；膜厚 60 nm

● 電洞輸送層：（材料）N,N,N',N'-四（4-聯苯基）-4,4'-聯苯胺；蒸鍍條件 2 nm/sec；膜厚 20 nm

發光層：主材料使用 10-（4-（蔡-1-基）苯基）-9-（蔡-3-基）蒽；蒸鍍條件 2 nm/sec 與摻雜劑之上述化合物（3）；蒸鍍條件 0.1 nm/sec 同時蒸鍍；膜厚 40 nm（主材料：摻雜劑之重量比 = 40 : 2）

電子輸送層：（材料）三（8-羥基喹啉）鋁；蒸鍍條件 2 nm/sec；膜厚 20 nm

● 電子注入層：（材料）氟化鋰；蒸鍍條件 0.1 nm/sec；膜厚 1 nm

陰極層：（材料）鋁；蒸鍍條件 2 nm/sec；膜厚 200 nm

（2）有機 EL 元件之評價

對於製得之元件進行通電測試時，以電壓 6.5 V 得到發光亮度為 900 cd/m^2 ，發光色為藍色。初期發光亮度為 2000 cd/m^2 ，以定電流驅動時，亮度減少 50% 之時間為

(44)

3000 小時。又，此元件以 85℃ 保存 500 小時，而驅動電壓未產生變化。

比較例 4（有機 EL 元件之製造）

除了使用 1,6-雙（二苯基胺基）芘取代實施例 1 中，作為發光層之材料的化合物（31）外，其餘與實施例 6 同樣製作有機 EL 元件。

對於製得之元件與實施例 1 同樣進行評價，可觀察到藍色發光，發光亮度為 800cd/m^2 ，亮度減少 50% 之時間短為 500 小時。又，此元件以 85℃ 保存 500 小時，而驅動電壓未產生變化。

因此，以本發明之芳香族胺衍生物作為摻雜劑使用時，可知明顯提高亮度減半壽命。

產業上利用性

如上述詳細說明，本發明之芳香族胺衍生物及使用該芳香族胺衍生物之有機 EL 元件係高發光亮度，耐熱性高，且高溫保存性優異，長壽命。因此實用性高，可用於汽車用等之元件。

【圖式簡單說明】

〔圖 1〕係表示合成實施例 3 所得之化合物（5）之 $^1\text{H-NMR}$ 光譜圖。

五、中文發明摘要

發明之名稱：芳香族胺衍生物及使用其之有機電激發光元件

本發明係提供一種在陰極與陽極間挾著由至少含有發光層之一層或多層所構成之有機薄膜層之有機電激發光元件，其特徵係該有機薄膜層之至少一層為含有以單獨或混合物之成分形態之上述芳香族胺衍生物之有機電激發光元件，及可高發光亮度、耐熱性高、高溫保存性優異，長壽命之有機電激發光元件及達成該效果之芳香族胺衍生物。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

760979

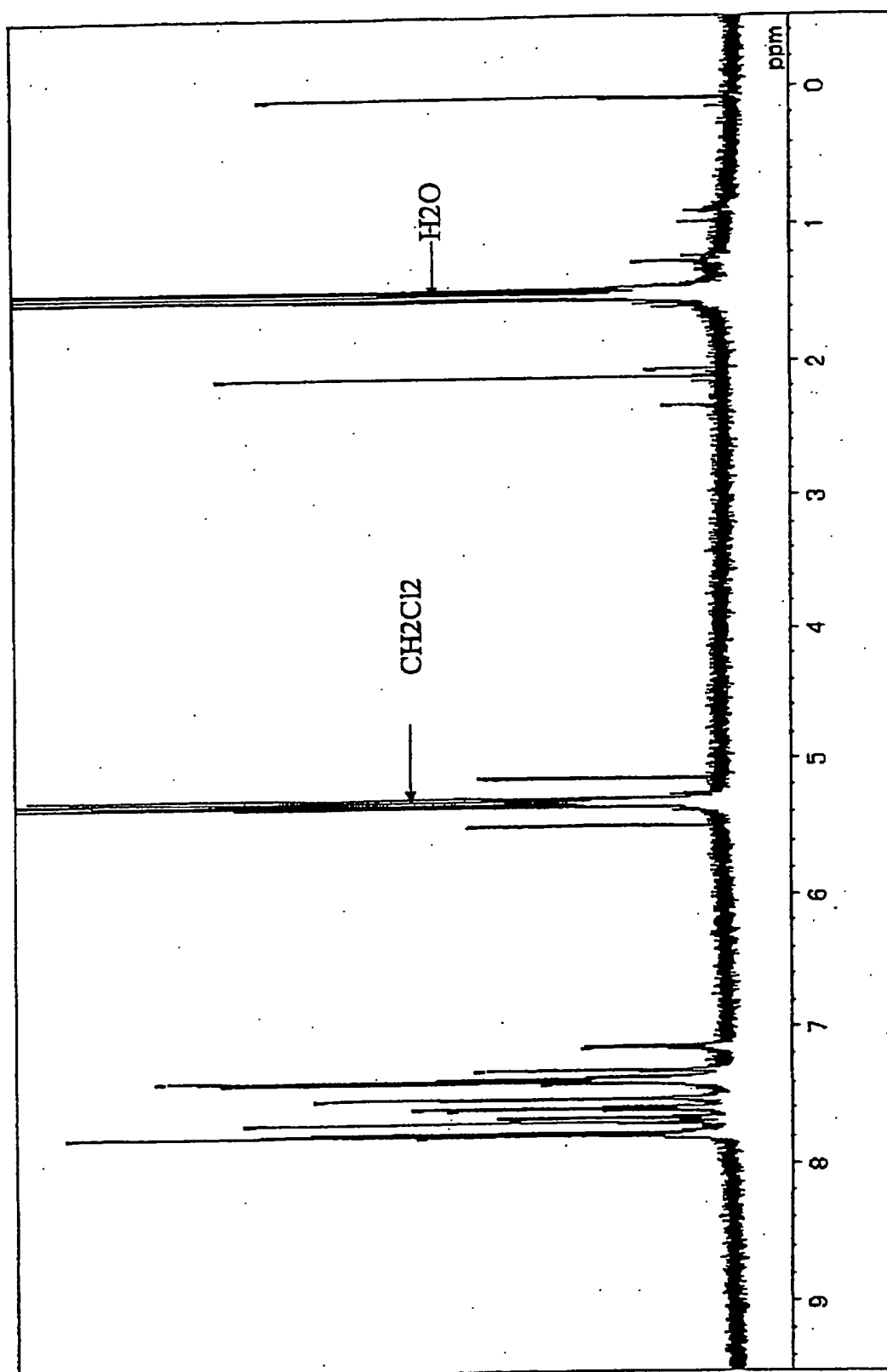


圖 1

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：無

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

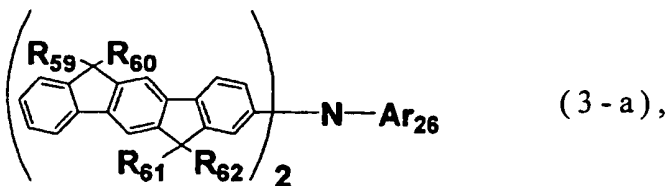
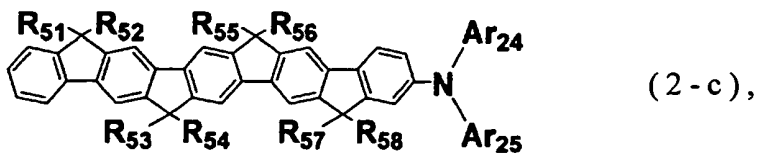
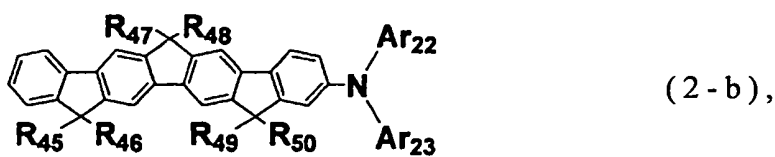
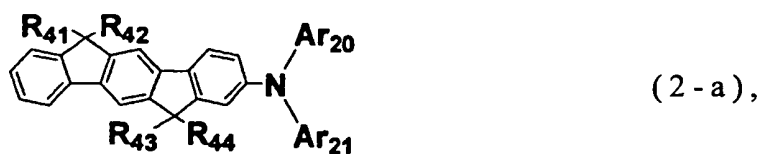
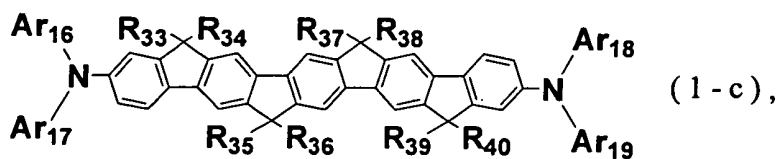
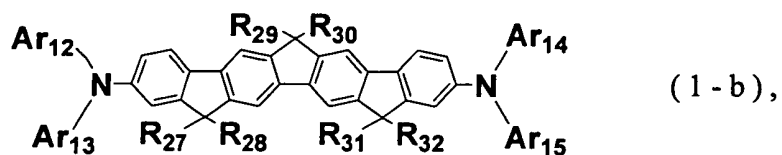
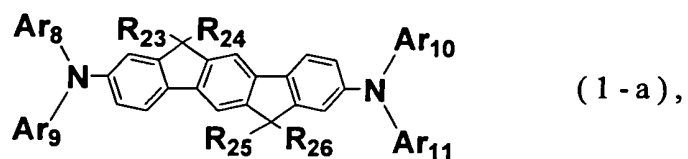
八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

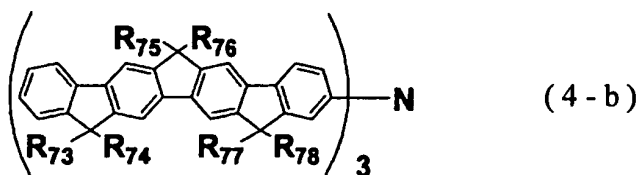
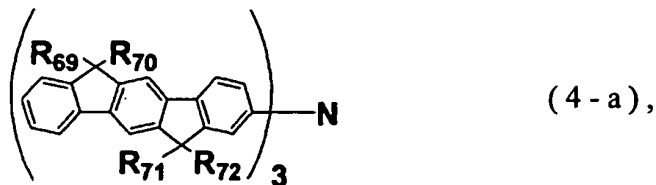
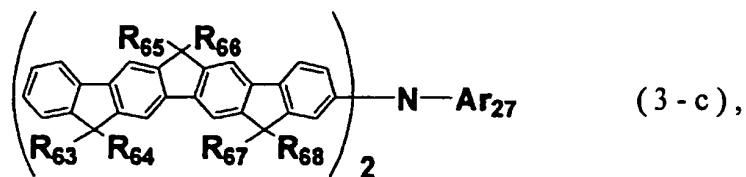
第095108466號專利申請案中文申請專利範圍修正本

民國 100 年 10 月 28 日修正

十、申請專利範圍

1. 一種芳香族胺衍生物，其特徵係以下述一般式 (1-a)、(1-b)、(1-c)、(2-a)、(2-b)、(2-c)、(3-a)、(3-b)、(4-a)、及 (4-b) 任一表示者，





上述式中，

$\text{Ar}_8 \sim \text{Ar}_{19}$ 係各自獨立為取代或無取代之核碳數 5~40 之芳基或取代或無取代之核原子數 5~40 之雜環基，各自可相同或不同，但是不包括 $\text{Ar}_8 \sim \text{Ar}_{19}$ 所示之各基團之取代基含有乙烯基之基團的情形，

$\text{R}_{23} \sim \text{R}_{40}$ 係各自獨立為氫原子、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳基、取代或無取代之碳數 1~50 之烷基、取代或無取代之碳數 1~50 之烷氧基、取代或無取代之核碳數 6~50 之芳烷基、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳氧基、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳硫基、取代或無取代之碳數 1~50 之烷氧羰基、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳基所取代之胺基、取代或無取代之甲矽烷基、鹵原子、氰基、硝基、羥基或羧基，

$\text{Ar}_{20} \sim \text{Ar}_{25}$ 係各自獨立為取代或無取代之核碳數 5~40 之芳基或取代或無取代之核原子數 5~40 之雜環基，各自可相同或不同，

$R_{41} \sim R_{58}$ 係各自獨立為氫原子、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳基、取代或無取代之碳數 1~50 之烷基、取代或無取代之碳數 1~50 之烷氧基、取代或無取代之核碳數 6~50 之芳烷基、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳氧基、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳硫基、取代或無取代之碳數 1~50 之烷氧羰基、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳基所取代之胺基、取代或無取代之甲矽烷基、鹵原子、氰基、硝基、羥基或羧基，

$Ar_{26} \sim Ar_{27}$ 係各自獨立為取代或無取代之核碳數 5~40 之芳基或取代或無取代之核原子數 5~40 之雜環基，各自可相同或不同，

$R_{59} \sim R_{68}$ 係各自獨立為氫原子、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳基、取代或無取代之碳數 1~50 之烷基、取代或無取代之碳數 1~50 之烷氧基、取代或無取代之核碳數 6~50 之芳烷基、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳氧基、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳硫基、取代或無取代之碳數 1~50 之烷氧羰基、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳基所取代之胺基、取代或無取代之甲矽烷基、鹵原子、氰基、硝基、羥基或羧基，

$R_{69} \sim R_{78}$ 係各自獨立為氫原子、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳基、取代或無取代之碳數 1~50 之烷基、取代或無取代之碳數 1~50 之烷氧基、取代或無取代之核碳數 6~50 之芳烷基、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳氧基、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳硫基、取代或無取

代之碳數 1~50 之烷氧羰基、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳基所取代之胺基、取代或無取代之甲矽烷基、鹵原子、氰基、硝基、羥基或羧基。

2.如申請專利範圍第 1 項之芳香族胺衍生物，其中前述 $Ar_8 \sim Ar_{19}$ 、 $Ar_{20} \sim Ar_{25}$ 或 $Ar_{26} \sim Ar_{27}$ 之取代基為選自碳數 1~10 之烷基、碳數 1~10 之烷氧基、核碳數 5~40 之芳基、核碳數 5~40 之芳基所取代之胺基、氰基、硝基、及鹵原子。

3.如申請專利範圍第 1 項之芳香族胺衍生物，其中前述 $Ar_8 \sim Ar_{19}$ 、 $Ar_{20} \sim Ar_{25}$ 或 $Ar_{26} \sim Ar_{27}$ 係各自獨立為取代或無取代之芳基，該芳基為選自苯基、萘基、聯苯基、菲基、芘基、蒽基、及芴基。

4.如申請專利範圍第 1 項之芳香族胺衍生物，其中前述 $R_{23} \sim R_{40}$ 、 $R_{41} \sim R_{58}$ 、 $R_{59} \sim R_{68}$ 、及 $R_{69} \sim R_{78}$ 係各自獨立為氫原子、取代或無取代之核碳數 5~50 之芳基、取代或無取代之碳數 1~50 之烷基、或取代或無取代之甲矽烷基。

5.如申請專利範圍第 1~4 項中任一項之芳香族胺衍生物，其係有機電激發光元件用材料。

6.如申請專利範圍第 1~4 項中任一項之芳香族胺衍生物，其係有機電激發光元件用電洞輸送材料。

7.如申請專利範圍第 1~4 項中任一項之芳香族胺衍生物，其係有機電激發光元件用摻雜材料。

8.一種有機電激發光元件，其係在陰極與陽極間夾著

至少含有發光層之一層或多層所構成之有機薄膜層的有機電激發光元件，其特徵為前述有機薄膜層之至少 1 層含有以單獨或混合物之成分形態之申請專利範圍第 1～4 項中任一項之芳香族胺衍生物。

9.如申請專利範圍第 8 項之有機電激發光元件，其中該有機薄膜層具有電洞輸送層，該電洞輸送層含有以單獨或混合物之成分形態之前述芳香族胺衍生物。

10.如申請專利範圍第 8 項之有機電激發光元件，其中該發光層含有以單獨或混合物之成分形態之前述芳香族胺衍生物。