



發明專利說明書

LP607-3

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 95106200

※申請日期： 95.2.24

※IPC 分類：C07C13/567, 211/54,

一、發明名稱：(中文/英文)

新穎芳基胺衍生物及使用它之電致發光元件

C09K11/06, H05B33/14
(2006.01)

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章) ID : 46804706

國立交通大學

NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY

代表人：(中文/英文)

張俊彥

CHANG, CHUN-YEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號

1001 Ta-Hsueh Rd., Hsinchu, Taiwan R.O.C.

國籍：(中文/英文)

中華民國

R.O.C.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文) ID：

- | | |
|-----------------------|---------------|
| 1.許慶豐/SHU, CHING-FONG | ID：A111056500 |
| 2.吳芳奕/WU, FANG-IY | ID：L122621236 |
| 3.施秉彝/SHIH, PING-I | ID：D121823230 |

國 籍：(中文/英文)

- 1.~3.中華民國
R.O.C.

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文) ID：

- | | |
|-----------------------|---------------|
| 1.許慶豐/SHU, CHING-FONG | ID：A111056500 |
| 2.吳芳奕/WU, FANG-IY | ID：L122621236 |
| 3.施秉彝/SHIH, PING-I | ID：D121823230 |

國 籍：(中文/英文)

- 1.~3.中華民國
R.O.C.

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

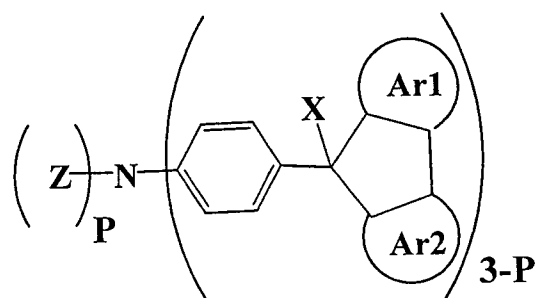
所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明提供一種具高玻璃轉移溫度的新穎芳基胺衍生物、光電效能優異電洞傳輸層材料、高安定性的有機光電元件、及製程容易且便宜之製造有機光電元件之方法、以及電致發光元件。

一種芳基胺化合物，具有以下述之一般式(I)所表示之構造：

一般式(I)：



(式中，P 係代表 0 ~ 1 之整數；Z 係代表取代或非取代的碳原子數為 1~8 之烷基、芳基或雜芳基；X 係代表取代或非取代的碳原子數為 1~8 之烷基、芳基或雜芳基；Ar1 或 Ar2 係代表取代或非取代的芳基、或含氮之雜芳基)。

六、英文發明摘要：

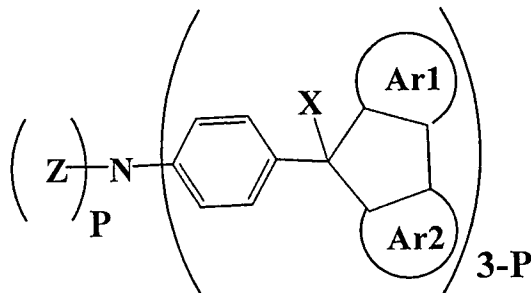
七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(無)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

一般式(I)：



九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種新穎芳基胺衍生物及使用它之電致發光元件。具體而言，本發明係關於一種具有高玻璃轉移溫度之新穎芳基胺衍生物、光電效能優異的電洞傳輸層材料、高安定性的有機光電元件、及製程容易且便宜之製造有機光電元件之方法、以及電致發光元件。

【先前技術】

如有機發光二極體(OLED)等之有機光電元件，係具有許多無機光電元件無法比擬之優點，例如，自發光性不需背光源、高對比、高亮度(可達 $>100,000 \text{ cd/m}^2$)、高發光效率(約 15 lm/W 綠色螢光材料、約 70 lm/W 綠色磷光材料)、廣視角、高應答速度(微秒等級)、工作溫度廣($40 \sim 100 \text{ }^\circ\text{C}$)、面板製程與結構簡單、可全彩化，以及可做為次世代光電裝置之構件等。所以，OLED等之有機光電元件一直受到矚目，並被廣泛應用於全彩有機發光顯示器、手機背光模組、可攜式電子產品、可攜式電子IC、汽車用面板、平面電視等之半導體光電產業，可攜式電子應用產業，塑膠IC產業、照明設備產業，平面顯示器產業及電視產業。

又，有機光電元件依照所使用的有機發光材料之不同，可區分為低分子系有機發光層(泛稱為OLED)、 π 共軛高分子系有機發光層(俗稱為PLED)等兩種有機光電元件；其中OLED通常是利用真空昇華技術(vacuum sublimation)蒸鍍導電發光層、電洞傳輸層而得到之高輝度低分子系有機光電

元件；而 PLED 則是使用如 π 共軛高分子系材料、並藉由利用旋轉塗布法而製成高分子有機光電元件。

一般的有機光電元件，係於玻璃基板上設置一由銦錫氧化物 (ITO) 等之透明導電材料所形成的陽極，並於該陽極上依序設置電洞注入領域、電洞輸送領域、發光領域、電子輸送領域及陰極，藉由積層而形成。其中，注入層的作用是使陽極、陰極具有良好的匹配使得電子與電洞能順利的從電極流至傳輸層中。電洞注入層材料以烯丙基胺系或銅酞菁系為主，並搭配功函數高的陽極材料。電子注入層則通常以鋁作為陰極並搭配鋰或鈣等功函數較低的金屬或金屬氟化物。

又，傳輸層的作用是使從陽極注入的電洞能透過電洞傳輸層流至發光層，並且阻絕來自陰極的電子使之不直接流至陽極；而從陰極注入的電子能透過電子傳輸層流至發光層，並且阻絕來自陽極的電洞使之不直接流至陰極。因此傳輸層必須使用載子遷移率 (mobility) 高且在傳輸層與發光層之間能形成可以阻絕電子與電洞流動之位能障 (potential barrier) 之材料，如此才能使電子與電洞在發光層中再結合 (recombination) 並發光。

可使用於電洞與電子傳輸層之傳輸層材料，以往多半是以三芳基胺系材料為主，例如， N,N' -二-*m*-甲苯基- N,N' -聯苯基-1,1'-聯苯基-4,4'-二胺 (N,N' -di-*m*-tolyl- N,N' -diphenyl-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine, TPD)、4,4'-雙 [N -(1-萘基)- N -苯基胺基] 聯苯 (4,4'-bis[N -(1-naphthyl)- N -phenylamino]biphenyl, NPB) 等。此等 TPD、NPB

雖然可以用來做為電洞傳輸層的合適材料，但是由於在高溫下之高溫保存性、安定性不佳，而且玻璃轉移溫度(Tg)較低，所以不是一種理想的電洞傳輸材料。例如，TPD的Tg僅為約65℃左右，而NPB的Tg為約95℃左右。因而，TPD、NPB均不適合做為在高溫環境（例如，車用或軍事用途）下使用之電洞傳輸材料。

為了解決上述玻璃轉移溫度低之電洞傳輸層材料的困難及問題點，近年來已有許多具較高玻璃轉移溫度特性之各種不同的含氮芳香族化合物之提案相繼發表。例如，日本特開平5-25473號公報、日本特開平11-288783號公報、中華民國專利第00554029號、中華民國專利第200413497號、中華民國專利第200502354號、中華民國專利第200506032號所記載的含氮之芳香族化合物。

但是，由於此等所揭之化合物需要利用空氣敏感的鈹貴重金屬催化劑在100℃以上的條件下製備，因此製造成本偏高，而且其玻璃轉化溫度遠低於電子傳輸材料之一的喹啉酸根系化合物(Tg為約170℃)。因此，以該等化合物製作而成的電洞傳輸層之使用壽命短、耐熱性不佳，而且含有它之光電元件的發光效率也低。從而，以該等化合物做為電洞傳輸層材料，在實際應用上也難以符合目前製造成本低、製程簡便高品質、安定性佳之光電產業要求。

【發明內容】

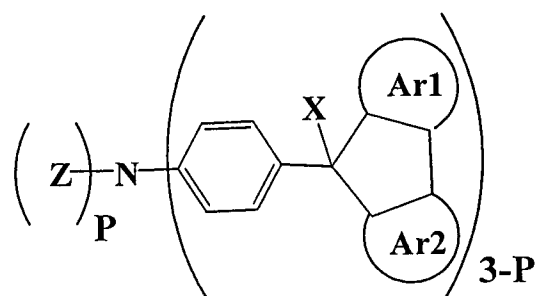
【發明所欲解決之課題】

本發明即有鑑於上述習用技術之問題點，乃積極檢討研究可以解決該問題之最佳方案，以提供一種具高玻璃轉移溫度之化合物、光電效能優異的電洞傳輸層材料、高安定性的有機光電元件、以及製程容易且便宜之製造有機光電元件之方法做為本發明之課題。

【用以解決課題之手段】

從而，本發明人等乃刻意地就習用電洞傳輸材料重複地進行研究，結果發現使用以下構成之新穎芳基胺衍生物可以解決上述之課題，至此乃完成本發明。

也就是說，本發明係一種具有以下述之一般式(I)所表示之構造的芳基胺化合物。即，



(式中，P 係代表 0 ~ 1 之整數；Z 係代表取代或非取代的碳原子數為 1~8 之烷基、芳基或雜芳基；X 係代表取代或非取代的碳原子數為 1~8 之烷基、芳基或雜芳基；Ar1 或 Ar2 係代表之芳基、或含氮之雜芳基)。

又，本發明也提供一種含有以上述一般式(I)所代表的芳基胺化合物所形成之電子傳輸材料、電洞傳輸材料及有機電致發光材料。

再者，依照本發明也可提供一種有機電致發光元件，其

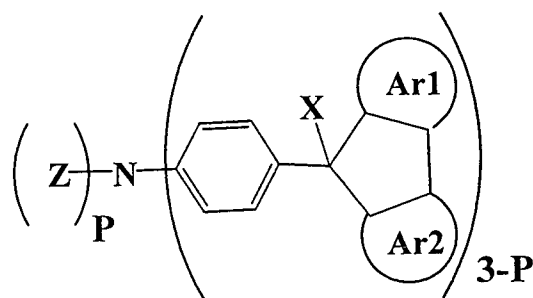
係由包括陽極層、電洞傳輸層、電子傳輸層、及陰極層沉積而成；其特徵在於：該電子傳輸層或電洞傳輸層中係由含有以上述一般式(I)所代表的芳基胺化合物的組成物所構成之有機發光層。

以下，參照附圖及具體實施例進一步地例示並詳細地說明本發明。然而，本文中所列的圖示及具體實施例為本發明及其實際應用之最佳例示，係用於協助熟習本項技藝者了解發明技術思想並實施，而非意欲限制本發明之範圍。又，熟習本項技藝者亦當明瞭關於本發明之其他改變及改良均不脫離本發明之精神及範圍，亦均涵蓋於本發明及申請專利範圍中。

【實施方式】

依照本發明所提供的芳基胺化合物，係為具有以下述之一般式(I)所表示之構造：

一般式(I)：



(式中，P 係代表 0 ~ 1 之整數；Z 係代表取代或非取代的碳原子數為 1~8 之烷基、芳基或雜芳基；X 係代表取代或非取代的碳原子數為 1~8 之烷基、芳基或雜芳基；Ar1 或 Ar2 係代表取代或非取代的芳基、或含氮之雜芳基)。

再者，本發明之「芳基」，可以是單環及縮環中之任一

者，可以是無取代、也可以經取代基所取代。另外，「雜芳基」，其雜環部位係為在環內持有雜原子(例如，氮原子、硫原子、氧原子)，可以是飽和環及不飽和環中之任一者，可以是單環或縮環中之任一者，可以是無取代、也可以經取代基所取代。

其次，適用於本發明之以一般式(I)所代表的芳基胺化合物中之烷基，係代表直鏈、分枝鏈、或環狀中之任一者，可以是無取代、也可以經取代基所取代。又，上述之「烷基」只要是不會損害本發明之效果即可，並沒有特別地限定，可以按照目的需要而適當地選擇，然而，較宜是碳原子數為1~8之烷基，舉例來說，例如其可以是甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基等。

又，適用於本發明之一般式(I)所代表的芳基胺化合物中之芳基，可以是無取代、也可以經取代基所取代，然而較宜是總碳原子數為6~16之芳基，更宜是總碳原子數為6~12之芳基。又，上述之「芳基」只要是不會損害本發明之效果即可，並沒有特別地限定，可以按照目的需要而適當地選擇，然而，例如較佳為碳原子數為30以下之芳基；舉例來說，例如其可以是苯基、1-萘基、2-萘基、2-萘基、蔥基、2-甲基苯基、2-乙基苯基、3-甲基苯基、3-乙基苯基、3-異丙基苯基、3-異丁基苯基、4-甲基苯基、4-乙基苯基、4-異丙基苯基、4-異丁基苯基、3,5-二甲苯基、3,5-二乙苯基、3,5-二異丁基苯基、2-甲氧基苯基、2-乙氧基苯基、3-甲氧基苯基、3-乙氧基苯基、4-甲氧基苯基、4-乙氧基苯基、3,5-二

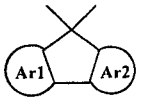
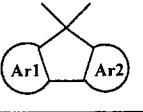
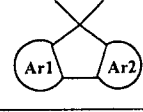
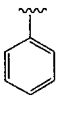
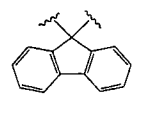
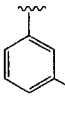
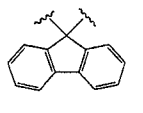
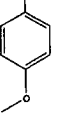
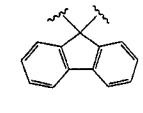
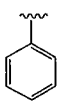
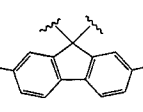
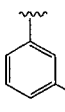
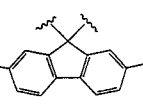
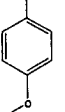
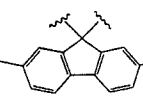
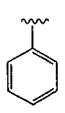
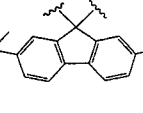
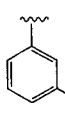
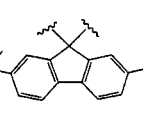
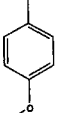
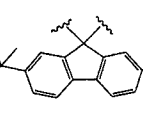
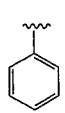
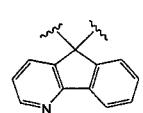
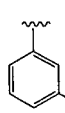
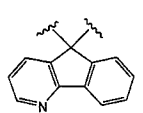
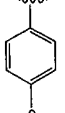
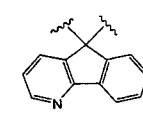
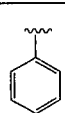
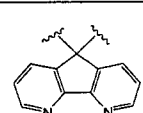
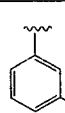
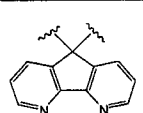
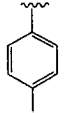
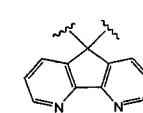
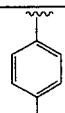
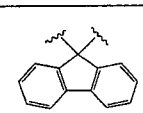
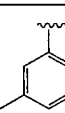
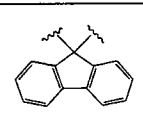
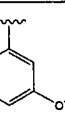
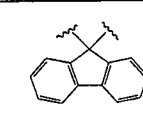
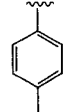
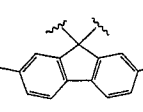
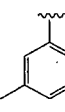
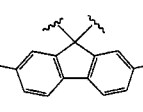
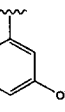
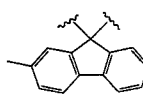
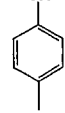
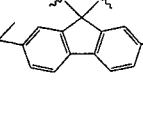
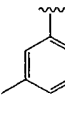
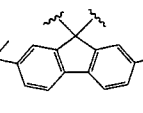
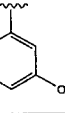
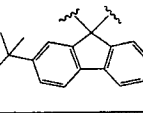
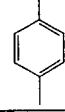
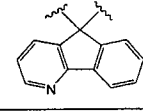
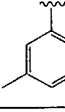
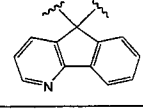
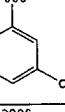
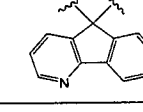
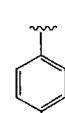
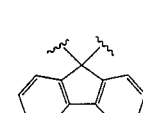
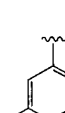
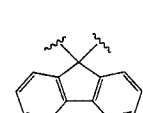
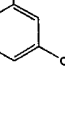
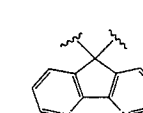
甲氧基苯基、3,5-二乙氧基苯基、2-氟基苯基、3-氟基苯基、4-氟基苯基、3,5-二氟基苯基、3-三氟甲基苯基、4-三氟甲基苯基、3,5-二三氟甲基苯基。

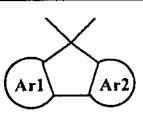
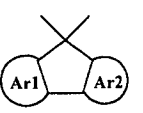
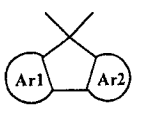
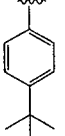
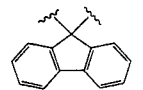
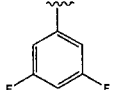
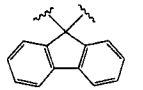

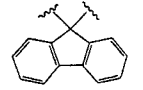
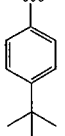
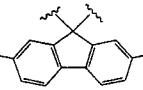
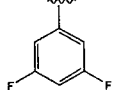
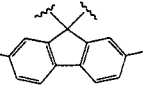

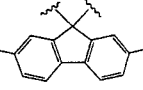
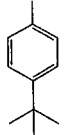
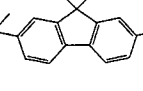
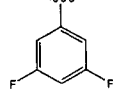
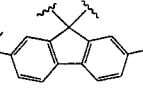

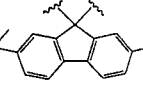
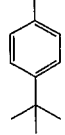
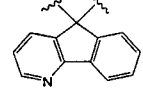
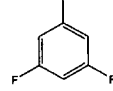
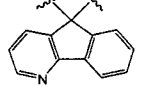

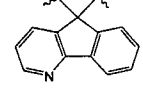
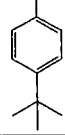
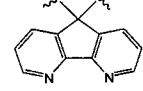
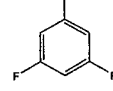
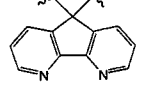

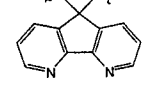
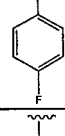
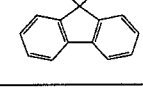
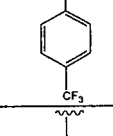
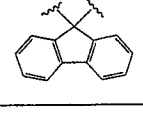

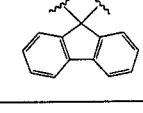
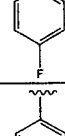
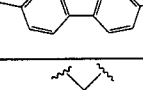
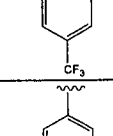
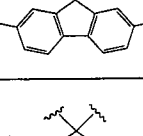

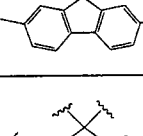
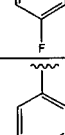
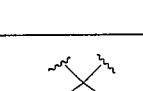
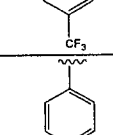
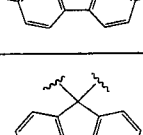

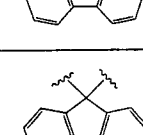
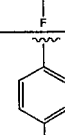
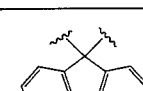
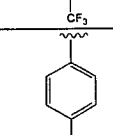
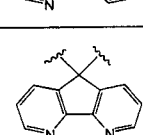

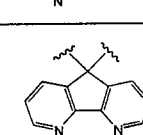






在本發明之以一般式(I)所代表的芳基胺化合物中，雜芳基為一種雜環系環，此雜環系環為含1至4個選自S、N及O組成之群之雜原子之5或6員環。又，上述之「雜芳基」部分，只要是不會損害本發明之效果即可，並沒有特別地限定，可以按照目的需要而適當地選擇，然而，較宜是吡啶基、喹啉基、呋喃基、噻吩甲基、四氫呋喃基、吡唑基、異氧吡唑基、異噻唑基、咪唑基、噁唑基、噻唑基、嗒吡基、嘧啶基、吡嗪基、1,2,3-三唑基、1,2,4-三唑基、四唑基、苯并噁基、苯并咪唑基、異喹啉基、嗎啉基、哌啶基、哌嗪基、吲哚基、異吲哚基、硫嗎啉基、1,3,4-噁二唑基、1,2,4-噁二唑基、1,3,4-噻二唑基、1,3,5-三吡基等。

另外，在本發明之一般式(I)所代表的芳基胺化合物中之烷基、芳基、或雜芳基，只要在不損害本發明之效果的範圍內，也可以具有「取代基」。該取代基只要是可取代之基即可並沒有特別地限定，舉例來說，例如其可以是胺基、醯基、醯胺基、偶氮基、醯氧基、胺甲醯基、硫基、磺醯基、羥基、氰基、磺酸基、硝基、羧基、鹵素原子等。

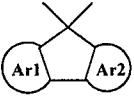
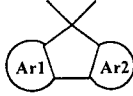

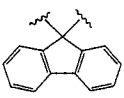


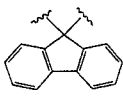


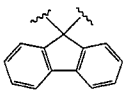


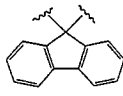


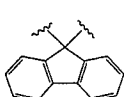


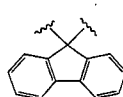


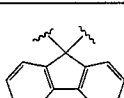


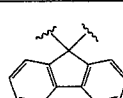


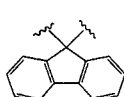


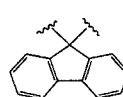


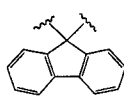


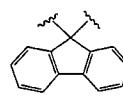


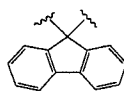


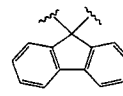


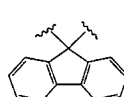


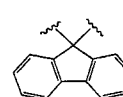


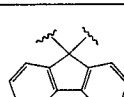


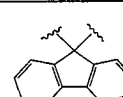


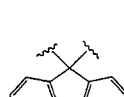


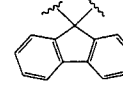

以下，列舉本發明之以一般式(I)所代表的芳基胺化合物的具體例子，但本發明不因此而僅限於下述所例示之化合物而已。

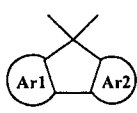
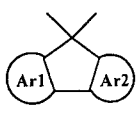
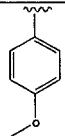
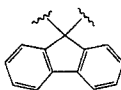
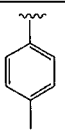
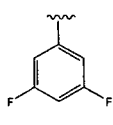
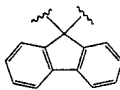
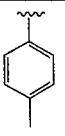
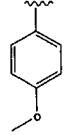
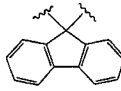
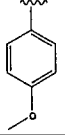
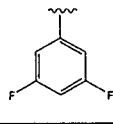
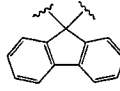
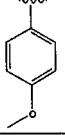
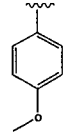
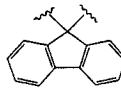
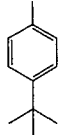
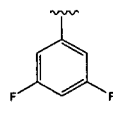
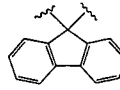
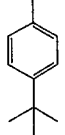
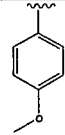
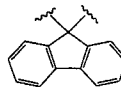
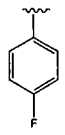
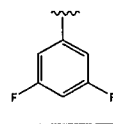
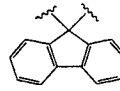
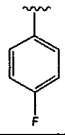
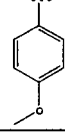
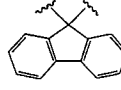
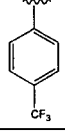
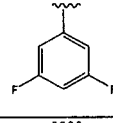
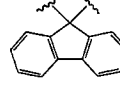
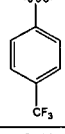
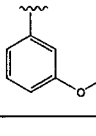
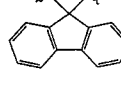
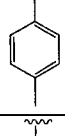
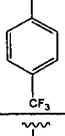
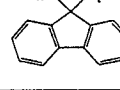
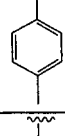
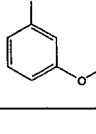
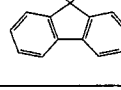
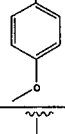
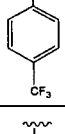
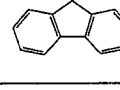
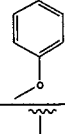
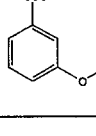
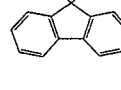
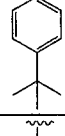
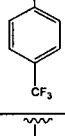
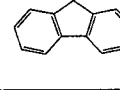
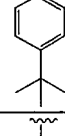
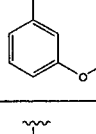
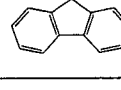
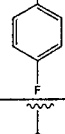
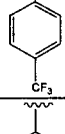
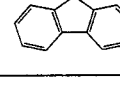
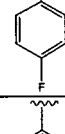

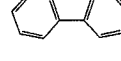


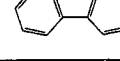

當 $P=0$ ，具體例子如下：

化合物	X		化合物	X		化合物	X	
1			11			21		
2			12			22		
3			13			23		
4			14			24		
5			15			25		
6			16			26		
7			17			27		
8			18			28		
9			19			29		
10			20			30		

化合物	X		化合物	X		化合物	X	
31			41			51		
32			42			52		
33			43			53		
34			44			54		
35			45			55		
36			46			56		
37			47			57		
38			48			58		
39			49			59		
40			50			60		

當 P=1，具體例子如下：

化合物	X		Z	化合物	X		Z
61				71			
62				72			
63				73			
64				74			
65				75			
66				76			
67				77			
68				78			
69				79			
70				80			

化合物	X		Z	化合物	X		Z
81				91			
82				92			
83				93			
84				94			
85				95			
86				96			
87				97			
88				98			
89				99			
90				100			

本發明之以一般式(I)所代表的芳基胺化合物，係可以用來作為有機發光元件材料，特別是可作為電子傳輸材料、電洞傳輸材料或發光材料使用。

以下，說明使用本發明之一般式(I)所代表的芳基胺化合物所形成的有機發光元件之構成的例子之一，但本發明不因此而僅限於下述所例示之化合物而已。

本發明之有機電致發光元件主要係由包括陽極層、電洞傳輸層、電子傳輸層、及陰極層沉積而成，特別是包括由前述之芳基胺化合物的組成物所構成具有電洞傳輸功能或電洞傳輸功能之有機發光層、與一對電極所構成。

本發明之有機電致發光元件之構造可為單層或多層構造。於發光層具有電子傳送功能及電洞傳送功能之情況下，本發明之有機電致發光元件可以是單層構造。又，於電子傳送功能及電洞傳送功能之中，在不具備任何機能之情況，或在提昇各機能之情況下，亦可由習知之蒸鍍法或溶液塗布法等來積層具有該機能層。

適用於本發明之有機電致發光元件的陽極，雖然並沒有特別地限定，可以按照目的需要而適當地選擇，然而，較宜是以真空蒸鍍法等所形成之透明電極；舉例來說，例如其可以是銦-錫-氧化物(ITO)電極)等。

適用於本發明之有機電致發光元件的陰極，雖然並沒有特別地限定，可以按照目的需要而適當地選擇，然而，較宜是使用工作函數小之高導電性金屬；舉例來說，例如其可以是鎂、鋰、鋁或銀等之金屬電極。當在使用鎂作為陰極之情

況下，爲了提昇與有機電致發光元件用薄膜之接著性，亦可與少量（例如，1~10重量%）之銀共蒸鍍。

另外，構成本發明之有機電致發光元件之各層的膜厚度，雖然並無特別之限制，然而較宜是10nm~1 μ m，更宜是10~500nm，較理想是30~300nm，更理想爲30~200nm，特佳爲50~200nm。

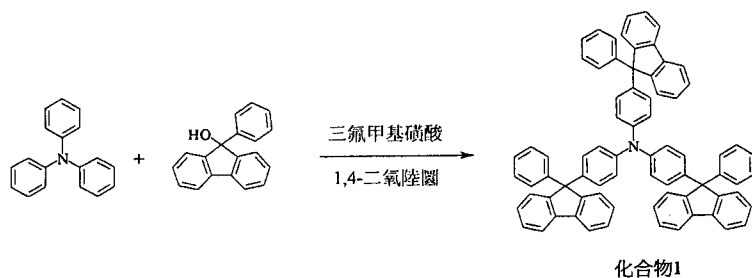
又，在本發明之中，適用於作爲有機電致發光元件的發光層之發光材料，較宜是使用本發明之以一般式(I)所代表的芳基胺化合物；然而也可以按照目的需要而適當地併用其他的選自於公知的發光材料、摻雜材料、電子傳輸材料、電洞傳輸材料、及添加劑等。

以下，列舉以本發明之一般式(I)所代表的芳基胺化合物構成發光層之有機電致發光元件的具體例子，但本發明不因此而僅限於下述所例示之實施例而已。又，以下所記載的表示含量比例之「份」及「%」沒有特別指明時係以質量份爲基準。

【實施例】

〈合成例 1〉 化合物 1 之合成

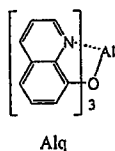
依照以下之反應流程製備化合物 1。



首先，在氮氣下，將 1.00 克 (4.08 毫莫耳) 之三苯基胺、3.26 克 (12.6 毫莫耳) 之 9-苯基-9-芴醇和 50.0 毫升之 1,4-二氧陸圓噁加入雙頸瓶中，在室溫下滴入 1.64 克 (10.9 毫莫耳) 之 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$ ，加熱至 80°C 反應 3 小時後，以 NaHCO_3 水溶液中和、過濾後得白色固體物。接著，以水、甲醇及丙酮清洗該所得到的白色固體物，並進行真空烘乾後，再於 400°C 真空昇華純化而得 3.9 克 (產率為 72.0 %) 之白色固體產物 (化合物 1)。然後，使用微差掃描卡計 (DSC) 進行分析試驗，結果該所得到的化合物 1 之玻璃轉移溫度為 186°C 。

【實施例 1】

在 ITO 玻璃基板上，依序沉積由在合成例 1 製得的化合物 1 所構成之電洞傳輸層 (厚度為 50 奈米)、由以下述一般式所代表的 Alq 構成的電子傳輸層 (即發光層，厚度為 70 奈米)、以及



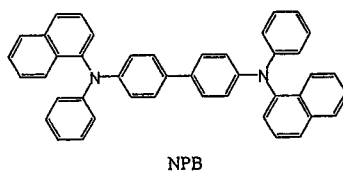
由鎂銀 (10 : 1) 合金構成的陰極 (厚度為 100 奈米)，然後再於陰極上覆蓋厚度為 100 奈米之銀金屬做為保護層以阻隔空氣和水氣而製成發光元件 (1)。

對所得到的發光元件 (1) 進行光學特性試驗，結果如第 1 圖之發光效率、亮度及電流密度等關係曲線圖、及表 1 所示。發光元件 (1) 顯示出在電流密度為 20 毫安培 / 平方公分之條

件下，發光元件(1)之亮度為 $829(\text{cd}/\text{cm}^2)$ 、量子效率為 $1.32(\%)$ 、發光效率為 $4.10(\text{cd}/\text{A})$ ；又且可觀察到 Alq 之綠色發光。

【比較例 1】

在 ITO 玻璃基板上，依序沉積由以下述一般式所代表的 NPB 所構成之電洞傳輸層(厚度為 50 奈米)、Alq 構成的電子傳輸層(即發光層，厚度為 70 奈米)、以及



由鎂銀(10:1)合金構成的陰極(厚度為 100 奈米)，然後再於陰極上覆蓋厚度為 100 奈米之銀金屬做為保護層以阻隔空氣和水氣而製成發光元件(2)。

對所得到的發光元件(2)進行光學特性試驗，結果如第 1 圖之發光效率、亮度及電流密度等關係曲線圖、及表 1 所示。發光元件(2)顯示出在電流密度為 20 毫安培/平方公分之條件下，發光元件(1)之亮度為 $751(\text{cd}/\text{cm}^2)$ 、量子效率為 $1.21(\%)$ 、發光效率為 $3.75(\text{cd}/\text{A})$ ；又且可觀察到 Alq 之綠色發光。

表 1

	元件組態 (奈米 / 奈米)	電壓 (V)	亮度 (cd/cm ²)	量子效率 (%)	發光效率 (cd/A)	色度座標 (X, Y)
實施例 1	化合物 1/Alq (50 / 70)	5.9	829	1.32	4.10	(0.26, 0.54)
比較例 1	NPB/Alq (50 / 70)	6.6	751	1.21	3.75	(0.27, 0.55)

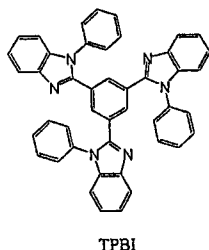
由第 1 圖之光學特性關係曲線圖及表 1 所示，可理解具有以本發明之化合物 1 做為電洞傳輸材料的發光元件 (1) 在操作電壓、亮度及發光效率等光學特性上均較以習用的 NPB 做為電洞傳輸材料的發光元件 (2) 優異。

【實施例 2】

在 ITO 玻璃基板上，依序沉積由在合成例 1 製得的化合物 1 摻雜 21% 之以下述一般式所代表的 Flrpic 所構成之電洞傳輸層 (發光層，厚度為 50 奈米)、



由以下述一般式所代表的 TPBI 構成的電子傳輸層 (電洞阻隔層，厚度為 50 奈米)、以及

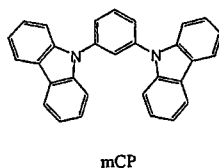


由鎂銀(10:1)合金構成的陰極(厚度為 100 奈米), 然後再於陰極上覆蓋厚度為 100 奈米之銀金屬做為保護層以阻隔空氣和水氣而製成發光元件(3)。

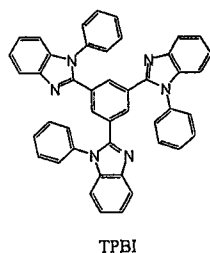
對所得到的發光元件(3)進行光學特性試驗, 結果如第 2 圖之發光效率、亮度及電流密度等關係曲線圖、及表 2 所示。發光元件(3)顯示出在電流密度為 20 毫安培/平方公分之條件下, 發光元件(3)之亮度為 $2794(\text{cd}/\text{cm}^2)$ 、量子效率為 6.31(%)、發光效率為 $13.9(\text{cd}/\text{A})$; 又且可觀察到 Flrpic 之藍色發光。

【比較例 2】

在 ITO 玻璃基板上, 依序沉積由以下述一般式所代表的 mCP 摻雜 21%之前述的 Flrpic 所構成之電洞傳輸層(發光層, 厚度為 50 奈米)、



由以下述一般式所代表的 TPBI 構成的電子傳輸層(電洞阻隔層, 厚度為 50 奈米)、以及



由鎂銀(10:1)合金構成的陰極(厚度為100奈米),然後再於陰極上覆蓋厚度為100奈米之銀金屬做為保護層以阻隔空氣和水氣而製成發光元件(4)。

對所得到的發光元件(4)進行光學特性試驗,結果如第2圖之發光效率、亮度及電流密度等關係曲線圖、及表2所示。發光元件(4)顯示出在電流密度為20毫安培/平方公分之條件下,發光元件(4)之亮度為1039 (cd/cm²)、量子效率為2.10 (%)、發光效率為4.66 (cd/A);又且可觀察到Flrpic之藍色發光。

表 2

	元件組態 (奈米/奈米)	電壓 (V)	亮度 (cd/cm ²)	量子效 率(%)	發光效 率(cd/A)	色度座標 (X, Y)
實施例 2	化合物 1: Flrpic(21%)/TPBI (50/50)	7.3	2794	6.31	13.9	(0.16, 0.37)
比較例 2	mCP: Flrpic(21%)/TPBI (50/50)	6.7	1039	2.10	4.66	(0.17, 0.38)

由第2圖之光學特性關係曲線圖及表2所示,可理解具有以本發明之化合物1摻雜21%之Flrpic做為電洞傳輸材

料的發光元件(3)在發光效率及亮度等光學特性上均較以習用的 mCP 摻雜 21%之 Flrpic 做爲電洞傳輸材料的發光元件(4)優異。

【產業利用性】

本發明之以一般式(I)所代表的芳基胺化合物，可用來做爲有機發光元件、或有機電致發光裝置之材料使用。又，由於本發明之一般式(I)所代表的芳基胺化合物係具有遠高於習用傳輸材料、發光材料之玻璃轉移溫度，因而不僅可以在溫和反應條件下，不需使用催化劑即可在短時間內製成發光元件，而且有助於提力電致發光元件壽命。

另外，本發明之含有一般式(I)所代表的芳基胺化合物之有機發光元件，由於呈現出優越的發光效率、發光特性、耐久性、和熱阻抗性，因而可以被用來做爲具備指示元件用、顯示器、背光、電子照相機、發光光源、記錄光源、曝光光源、讀寫光源、信號和標記、信號板、光學聯絡裝置等之之高色彩純度的發光裝置。

【圖式簡單說明】

第1圖爲發光元件(1)、(2)之電流密度與發光效率、亮度之關係圖。

第2圖爲發光元件(3)、(4)之電流密度與發光效率、亮度之關係圖。

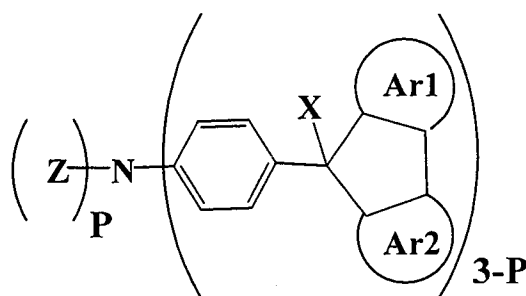
第 95106200 號「新穎芳基胺衍生物及使用它之電致發光元件」
專利案

(2008 年 7 月 15 日修正)

十、申請專利範圍：

1. 一種芳基胺化合物，具有以下述之一般式 (I) 所表示之構造：

一般式 (I)：

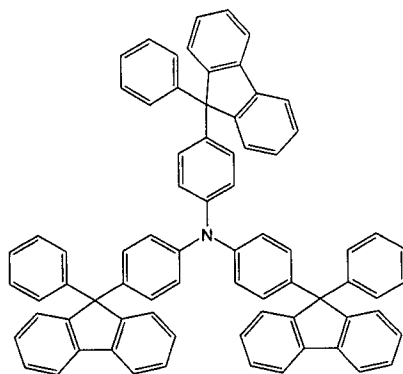


(式中，P 係代表 0 ~ 1 之整數；Z 係代表取代或非取代的碳原子數為 1~8 之烷基、芳基或雜芳基；X 係代表取代或非取代的碳原子數為 1~8 之烷基、芳基或雜芳基；Ar1 和 Ar2 係代表之取代或非取代的芳基、或含氮之雜芳基)。

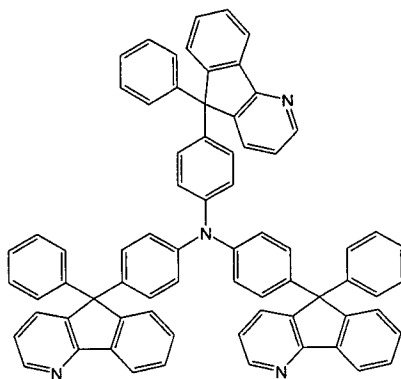
2. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其中 P 為 0。
3. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其中 Z 為取代或非取代的碳原子數為 1~8 之烷基或芳基。
4. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其中 Z 為取代或非取代的碳原子數為 1~8 之烷基。
5. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其中 X 為取代或非取代的碳原子數為 1~8 之烷基或芳基。
6. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其中 X 為取代或非取代的碳原子數為 1~8 之烷基。

7. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其中 Ar 為取代或非取代的芳基。

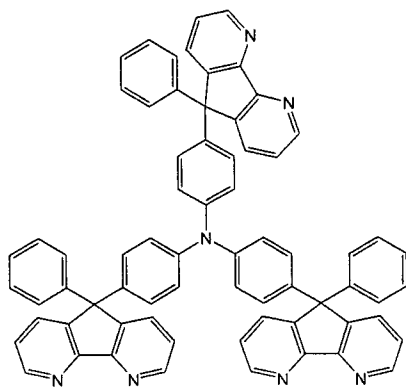
8. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其係以下式所代表的化合物：



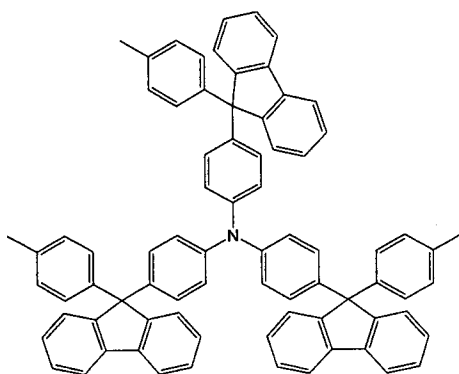
9. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其係以下式所代表的化合物：



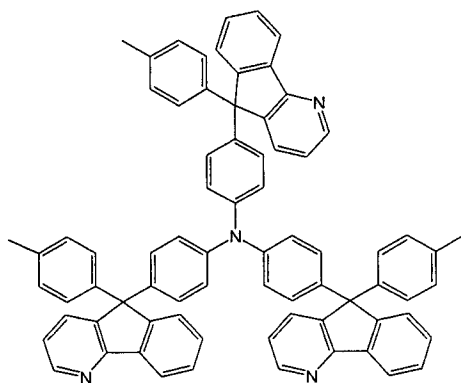
10. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其係以下式所代表的化合物：



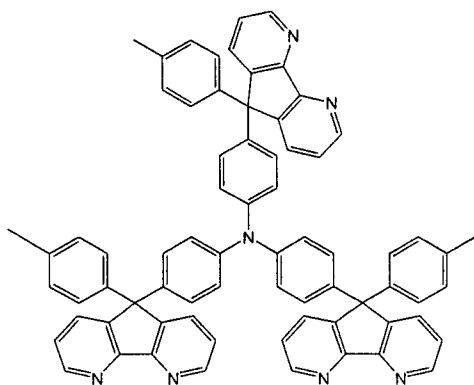
11. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其係以下式所代表的化合物：



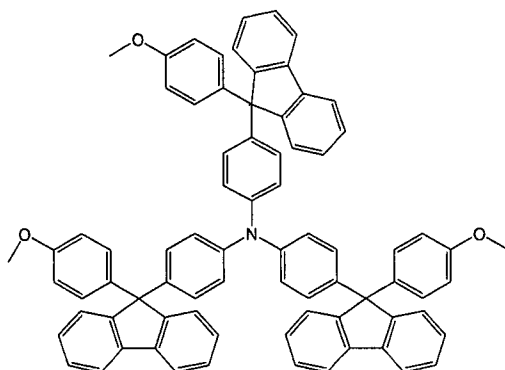
12. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其係以下式所代表的化合物：



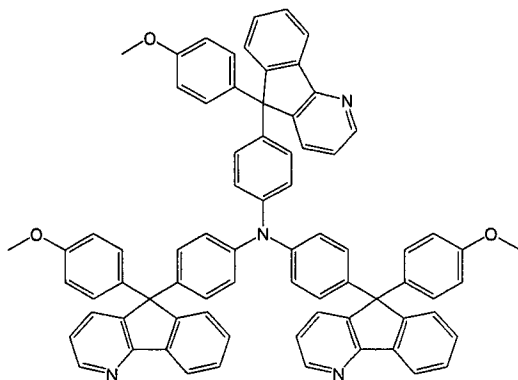
13. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其係以下式所代表的化合物：



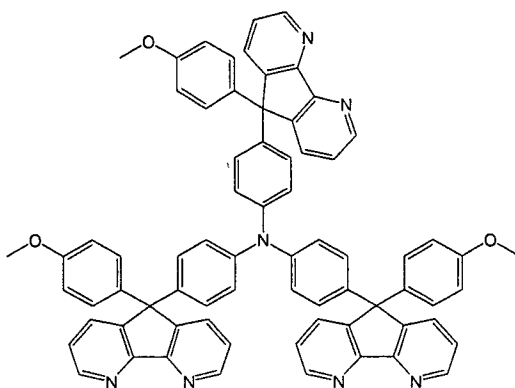
14. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其係以下式所代表的化合物：



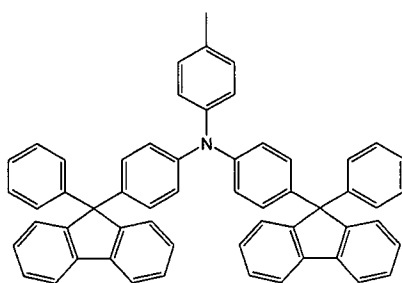
15. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其係以下式所代表的化合物：



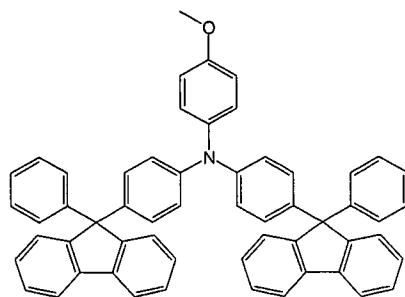
16. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其係以下式所代表的化合物：



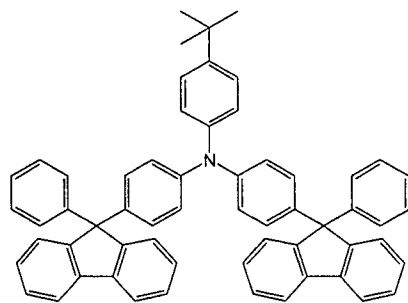
17.如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其係以下式所代表的化合物：



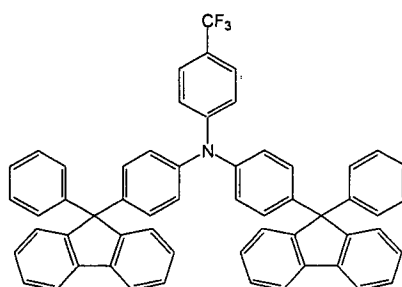
18.如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其係以下式所代表的化合物：



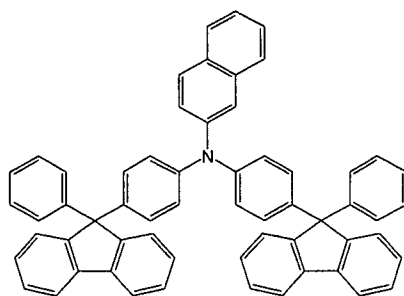
19.如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其係以下式所代表的化合物：



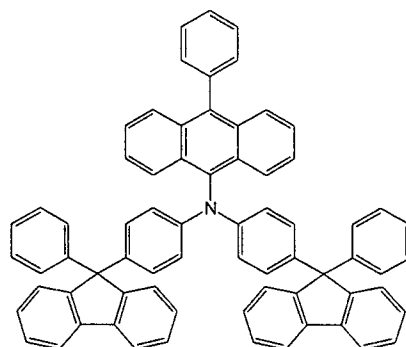
20. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其係以下式所代表的化合物：



21. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其係以下式所代表的化合物：

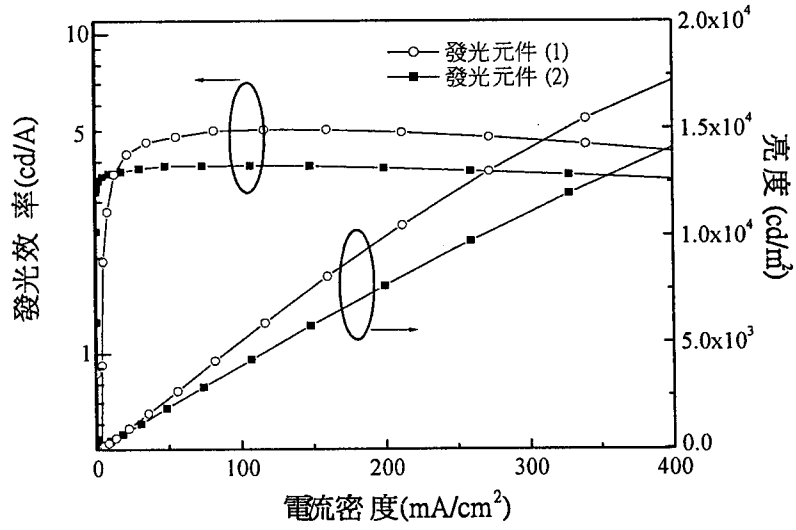


22. 如申請專利範圍第 1 項之芳基胺化合物，其係以下式所代表的化合物：

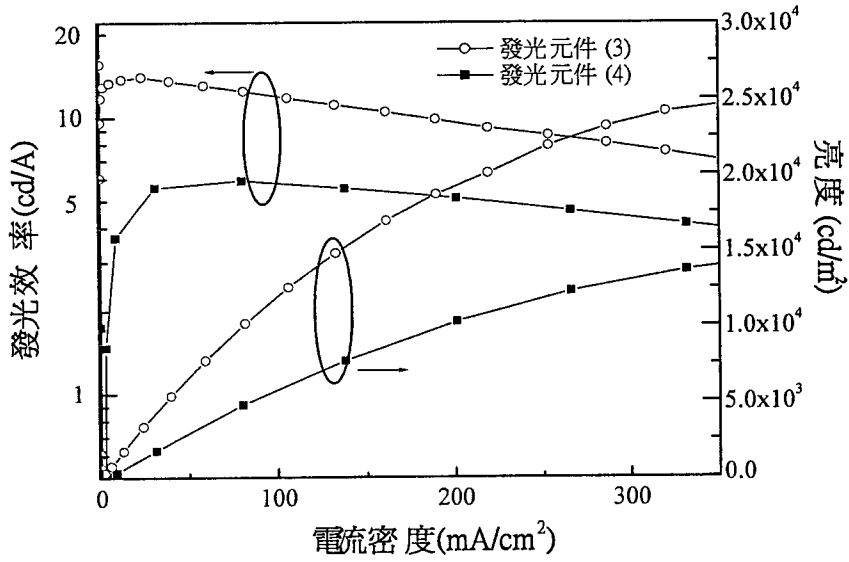


23. 如申請專利範圍第 1 至 22 項中任一項之芳基胺化合物，其係用於作為電子傳輸材料。
24. 如申請專利範圍第 1 至 22 項中任一項之芳基胺化合物，其係用於作為電洞傳輸材料。
25. 如申請專利範圍第 1 至 22 項中任一項之芳基胺化合物，其係用於作為有機電致發光材料。
26. 一種有機電致發光元件，其係由包括陽極層、電洞傳輸層、電子傳輸層、及陰極層沉積而成；其中電子傳輸層係由含有如申請專利範圍第 1 至 22 項中任一項之芳基胺化合物的組成物所構成之有機發光層。
27. 一種有機電致發光元件，其係由包括陽極層、電洞傳輸層、電子傳輸層、及陰極層沉積而成；其中電洞傳輸層係由含有如申請專利範圍第 1 至 22 項中任一項之芳基胺化合物的組成物所構成之有機發光層。

十一、圖式：



第 1 圖



第 2 圖