

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎ 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；2002.10.15；2002-301145
2. 日本；2003.10.08；2003-350152
- 3.
- 4.
- 5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種作為有機電致發光(EL)元件之發光層材料為有用的電致發光聚合物、該電致發光聚合物製造原料之雙苄基矽烷化合物及使用電致發光聚合物之有機電致發光元件。

【先前技術】

先前，構成有機 EL 元件發光層有機 EL 材料已知有 π -共軛聚合物及 σ -共軛聚合物。

π -共軛聚合物以聚(對苯乙烯撐)(PPV)、(聚對苯撐)(PPP)所代表的物質被廣泛使用。該等 π -共軛聚合物中呈現藍色發光者，聚(9,9-二烷基苄)(PDAF)為實際被使用者。(參照非專利文獻 1)

又，使用 σ -共軛聚合物已提出的有聚矽烷類(參照專利文獻 1)、聚矽醇類(參照非專利文獻 2)等。

又，一分子中具有 π -共軛系及 σ -共軛系之 π - σ 共軛聚合物已提出者有由苄衍生物單位(π 共軛系)及二芳撐矽烷衍生物單位(σ 共軛系)所構成的聚合物(參照專利文獻 2)。

[非專利文獻 1] Y. Ohmori et al, Jpn. J. Appl. Phys., 1991, 30, L1941

[專利文獻 1] 特開平 9-78060 號公報

[非專利文獻 2] S. Yamaguchi et al, Chem. Eur.

J., 2000, 6, 1683

[專利文獻 2]特開 2001-55447 號公報

但是，在 π -共軛聚合物的情形，若聚合度增大則共軛系會變長，使荷莫-魯莫(HOMO-LUMO)的能帶間隙(E_g)變小，會有發光往紅光側偏移的問題。特別在藍色發光聚合物的情形，會有色純度惡化的問題。且因 π -共軛聚合物中芳香環所占比例變得非常高，對有機溶劑的溶解性不夠，有時會有不能實施旋塗法等簡便成膜法的問題。

而 σ -共軛聚合物的情形，會有電洞遷移度大但是電子輸送能力及電子注入能力不足的問題。

另外， π - σ 共軛聚合物的情形一般雖可以緩和 σ -共軛聚合物的缺點，但是仍然存在無法得到高色純度之藍色光的問題。

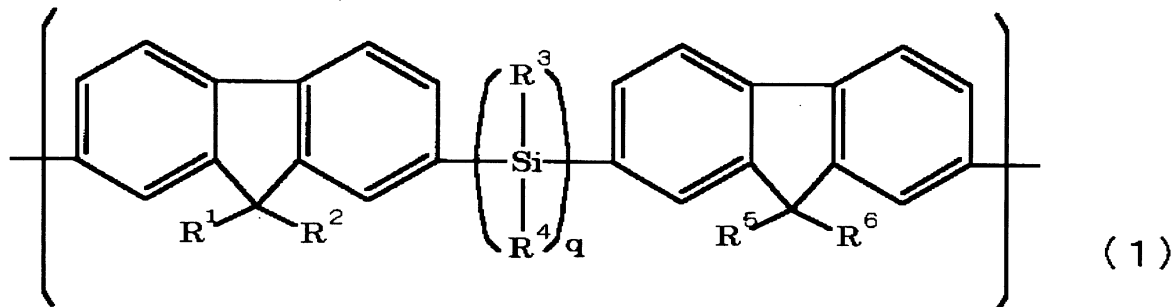
【發明內容】

本發明之目的係提供一種特別是藍色發光之色純度非常高之新穎的 π - σ 共軛聚合物，並提供該 π - σ 共軛聚合物之新穎製造原料，並提供使用該 π - σ 共軛聚合物之有機 EL 元件。

用以解決問題的手段

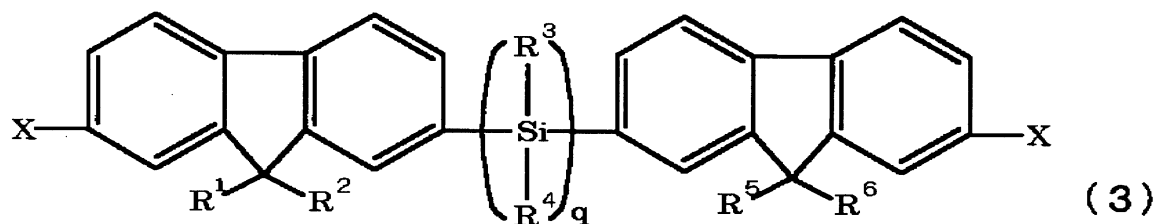
本發明者等發現利用使具有特定取代基之雙苄基矽烷化合物聚合所得到之聚合物可以達到上述目的，而完成了本發明。

即，本發明提供一種電致發光(EL)聚合物，其具有以式(1)所表示之重複單位。



(式中， R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 分別獨立代表氫原子或取代基， R^3 及 R^4 分別獨立代表芳基或烷基， q 為1或2。)

又，本發明提供一種雙芴基矽烷化合物，係以式(3)所示者：



(式中， R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 分別獨立代表氫原子或取代基， R^3 及 R^4 分別獨立代表芳基或烷基， q 為1或2， X 為鹵素原子)。

再者，本發明提供一種有機電致發光元件，係前述電致發光(EL)聚合物所構成的發光層夾設於一對電極間所得者。

發明效果

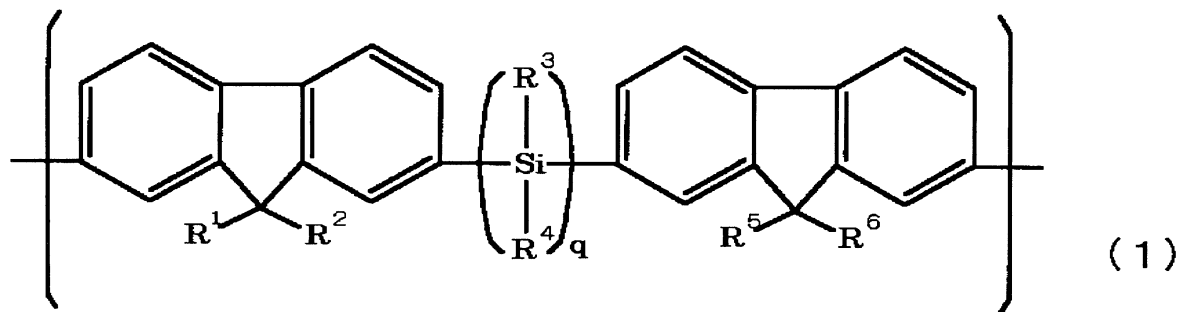
依本發明，可提供一種新穎的 π - σ 共軛聚合物，其即使為 π - σ 共軛系的芴系聚合物仍可大幅抑制因形成準分子所造成之電致發光色純度的惡化。該新穎的 π - σ 共軛

聚合物是一種特別是藍色發光的色純度非常高的物質。

【實施方式】

以下詳細說明本發明。

本發明之 EL 聚合物具有下式(1)所示的重複單位。



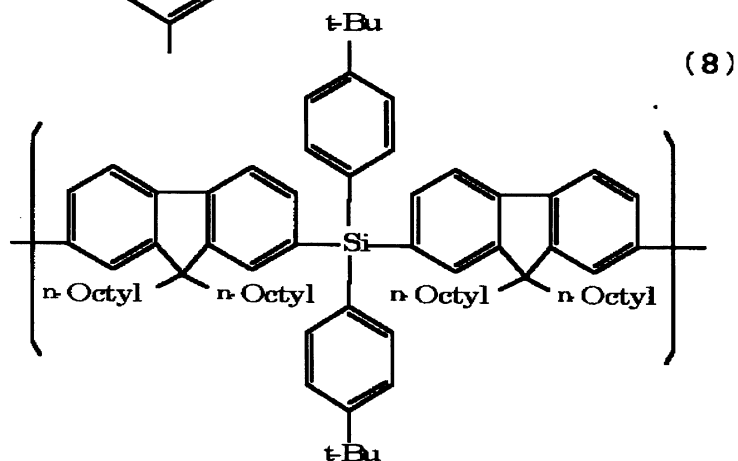
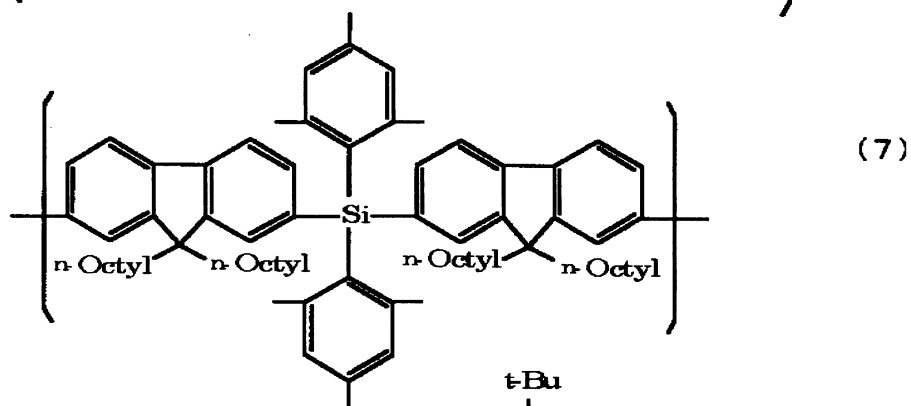
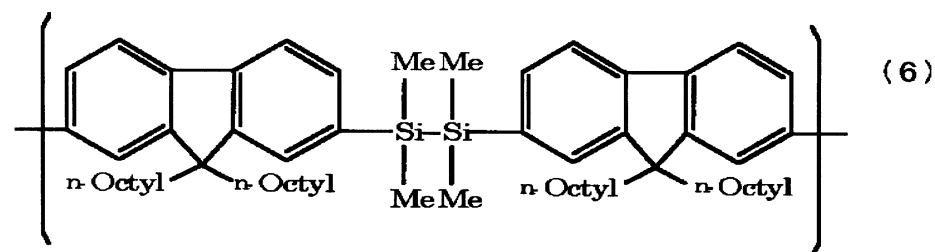
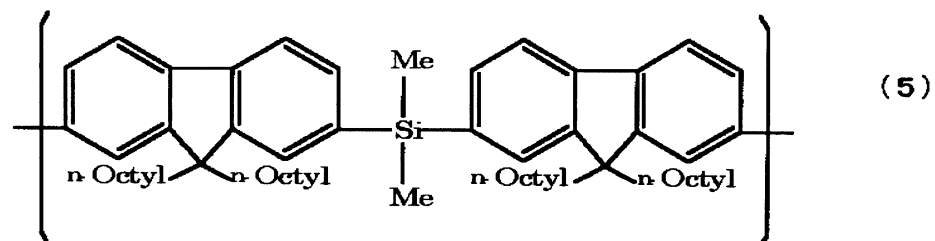
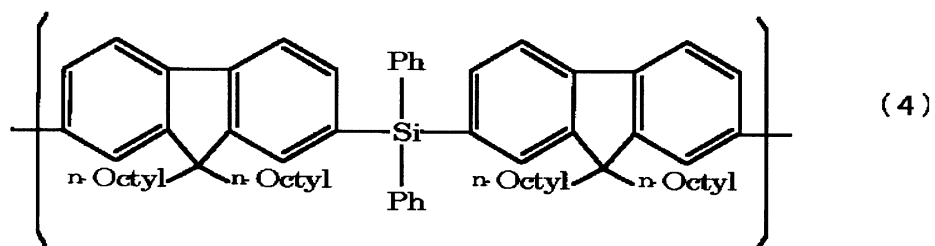
式(1)中， R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 分別獨立代表氫原子或取代基， R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 可為相同或相異。此處，取代基為直鏈、支鏈或具有環的烷基，例如第三丁基、環己基、2-乙基己基、正辛基；直鏈、支鏈或具有環的脂烯基，例如丙烯基；直鏈、支鏈或具有環的脂炔基，例如乙炔基；芳烷基，例如苄基；芳基，例如苯基、萘基、蒽基、吡喃基；以碳以外的元素(氮原子、硫原子以及/或是氧原子)構成芳香環一部份的雜芳基，例如吡啶基、噻吩基、呋喃基；烷氧基，例如甲氧基、異丙氧基；芳氧基，例如苯氧基、萘氧基；脂肪族雜環基，例如哌啶基等。其中， R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 較佳者為苯基、萘基、環己基、2-乙基己基、正辛基、正己基，特別以正辛基更佳。

又，式(1)中 R^3 及 R^4 分別獨立代表芳基或烷基，故， R^3 及 R^4 可為相同或相異。此處芳基例如有苯基、對甲苯基

、 $\overline{\text{苸}}$ 基(三甲苯基)、4-第三丁基苯基、萘基、 $\overline{\text{憐}}$ 基等，烷基可為直鏈、支鏈或具有環，例如甲基、乙基、第三丁基等。其中， R^3 及 R^4 較佳為甲基、乙基、第三丁基、對甲苯基、 $\overline{\text{苸}}$ 基、4-第三丁基苯基、萘基或 $\overline{\text{憐}}$ 基，又以甲基、苯基特別較佳。

再者， q 為1或2， X 為鹵素原子，特別是溴原子。

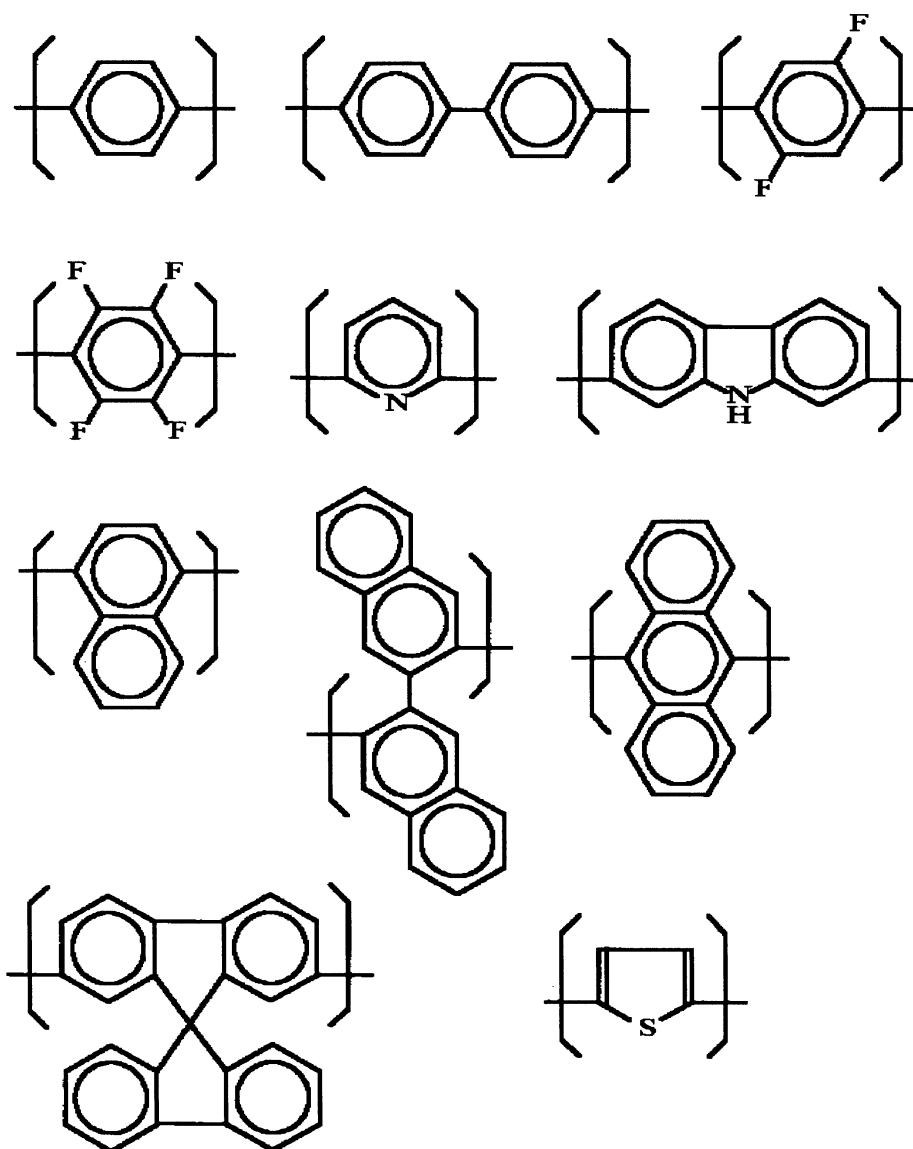
本發明之電致發光聚合物之式(1)的重複單位中特別較佳者的具體例為 R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 為正辛基、 R^3 及 R^4 為苯基， q 為1者(式(4))； R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 為正辛基、 R^3 及 R^4 為甲基， q 為1者(式(5))； R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 為正辛基、 R^3 及 R^4 為甲基， q 為2者(式(6))； R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 為正辛基、 R^3 及 R^4 為 $\overline{\text{苸}}$ 基， q 為1者(式(7))； R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 為正辛基、 R^3 及 R^4 為對第三丁基苯基， q 為1者(式(8))。

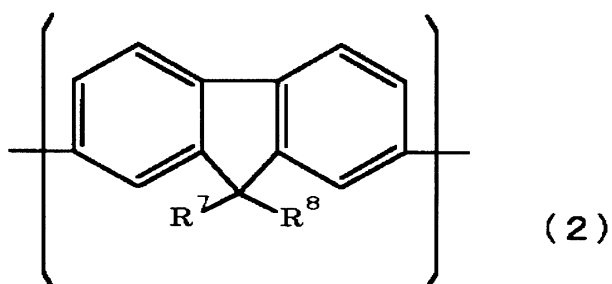


本發明之 EL 聚合物若式(1)重複單位的含量過少，會無法得到高色純度之藍光，故至少以含有 0.1 莫耳%以上為佳，含有 1 莫耳%以上更佳。

又，本發明 EL 聚合物之重量平均分子量若太小，製膜會變得困難，若太大，則純化困難，且，溶解性或溶液安定性會變得不足，故，較佳為 1000~50000000，又以 2000~500000 更佳。

又，本發明之 EL 聚合物除了式(1)之重複單位以外，可以依需要含有其他以下所示的重複單位，較佳為含有式(2)之重複單位(芴單位)10~99.9 莫耳%，以 50~99 莫耳%更佳。

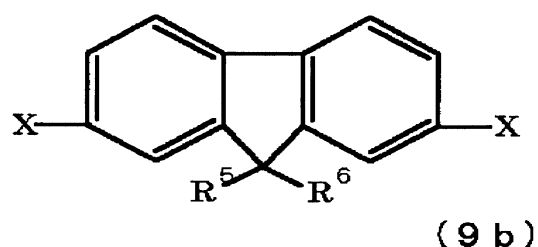
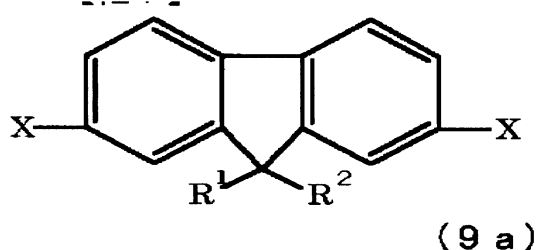




式(2)中 R^7 及 R^8 分別獨立代表氫原子或取代基。是以， R^7 及 R^8 可為相同或相異。此處，取代基為直鏈、支鏈或具有環的烷基，例如第三丁基、環己基、2-乙基己基、正辛基；直鏈、支鏈或具有環的脂烯基，例如丙烯基；直鏈、支鏈或具有環的脂炔基，例如乙炔基；芳烷基，例如苄基；芳基，例如苯基、萘基、蒽基、吡喃基；以碳以外的元素(氮原子、硫原子以及/或是氧原子)構成芳香環一部份的雜芳基，例如吡啶基、噻吩基、呋喃基；烷氧基，例如甲氧基、異丙氧基；芳氧基，例如苯氧基、萘氧基；脂肪族雜環基，例如哌啶基等。其中， R^7 及 R^8 較佳者為苯基、萘基、環己基、2-乙基己基、正辛基、正己基，特別以正辛基較佳。

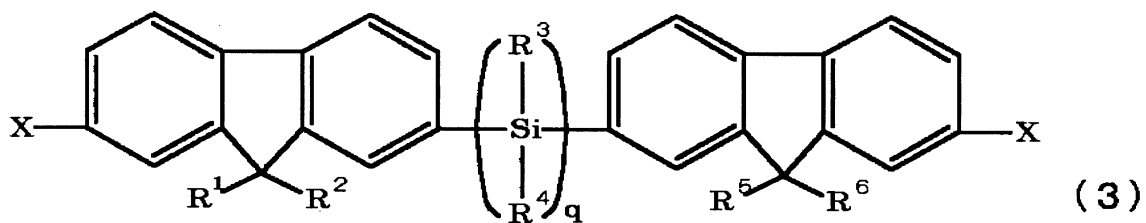
本發明之 EL 聚合物可依如下方式製造。

即，使式(9a)及(9b)

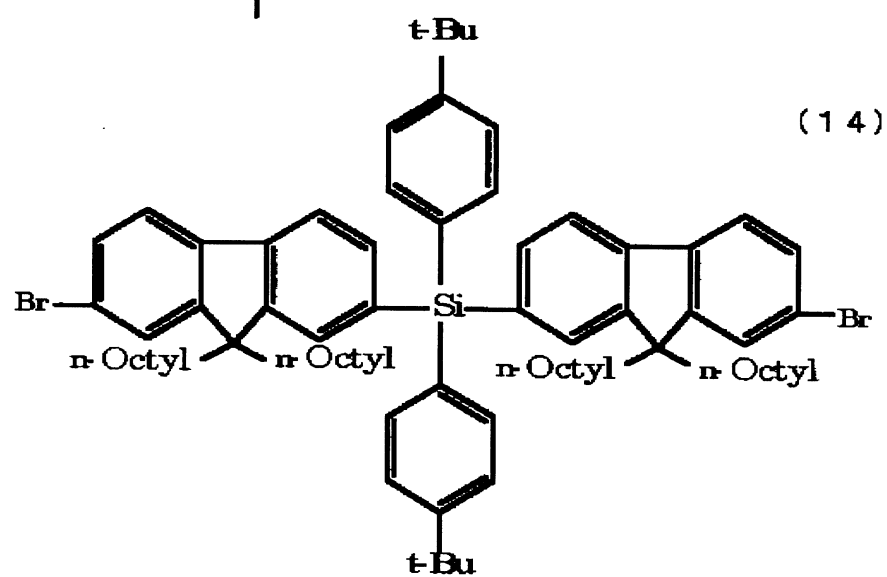
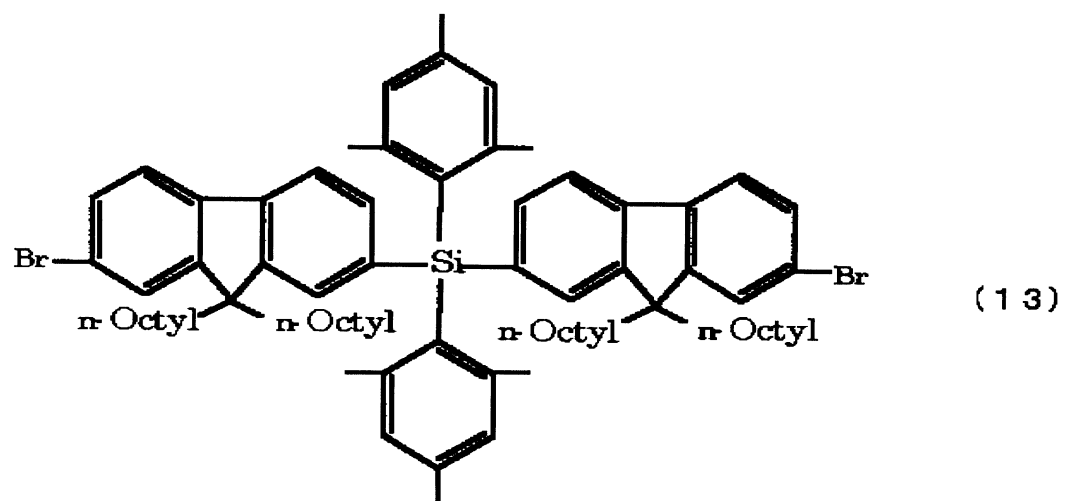
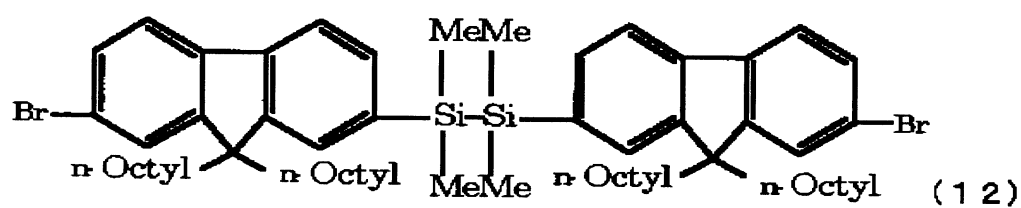
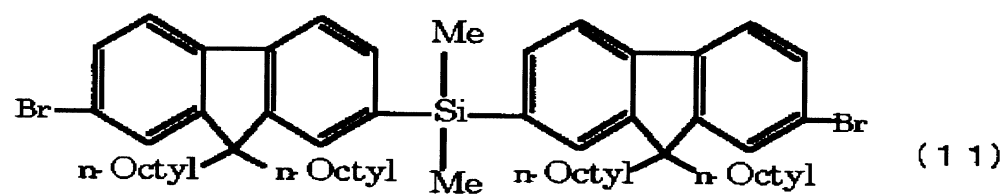
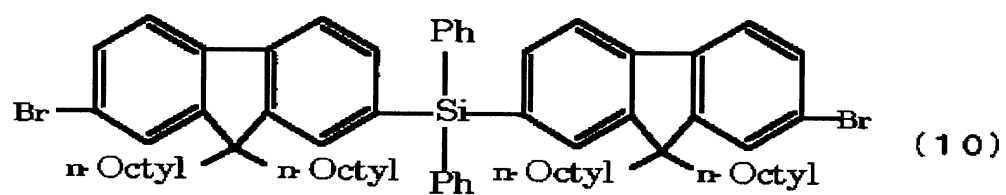


(式中， R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 與式(1)之定義相同，X 為鹵素原子，較佳為溴原子。)之 2,7-鹵代芴衍生物(參照特表平 11-51535 號公報實施例 1 之製造操作)在溶劑(乙醚、甲苯

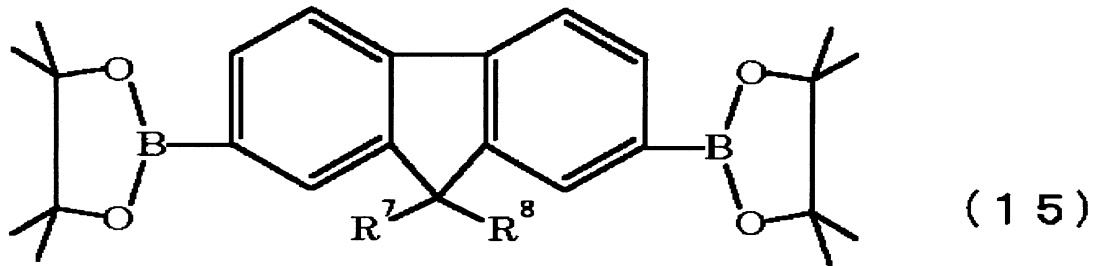
等)中與烷基鋰(較佳為正丁基鋰)於 $-20\sim 20^{\circ}\text{C}$ 作用,又,製造如式(4)及式(5)之單矽烷型化合物時,以對式(9a)及(9b)化合物合計量約一半的莫耳數之 $(\text{R}^3\text{R}^4)_2\text{SiY}_2$ (此處, R^3 及 R^4 與式(1)之定義相同,Y為氯原子、溴原子、碘原子、甲氧基、乙氧基等,較佳為氯原子或甲氧基)進行反應,製造如式(6)之二矽烷型化合物時,以對式(9a)及(9b)化合物合計量約一半的莫耳數之 $(\text{R}^3\text{R}^4)_4\text{Si}_2\text{Y}_2$ ((此處, R^3 、 R^4 以及Y與前述相同)進行反應,以得到式(3)



(式中, R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 以及 q 係與式(1)所定義者相同,X係與式(9a)及(9b)所定義者相同)所示之中間原料雙芴基矽烷化合物。該中間原料為新穎化合物,對於作為本發明EL聚合物之製造原料非常有用。式(3)之化合物較佳者為 R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 為正辛基、 R^3 及 R^4 為苯基, q 為1,X為溴原子者(式(10)); R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 為正辛基、 R^3 及 R^4 為甲基, q 為1,X為溴原子者(式(11)); R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 為正辛基、 R^3 及 R^4 為甲基, q 為2,X為溴原子者(式(12)); R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 為正辛基、 R^3 及 R^4 為苯基, q 為1,X為溴原子者(式(13)); R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 為正辛基、 R^3 及 R^4 為對第三丁基苯基, q 為1,X為溴原子者(式(14))。



其次，製造具有式(1)重複單位之 EL 聚合物時，可使
得式(3)之雙茈基矽烷化合物、以式(15)



(式(15)中， R^7 及 R^8 與式(2)所定義者相同)

所示之在 2, 7 位導入硼構造之茈化合物、以及依需要
所添加之式(2)之茈化合物於鈀觸媒(例如 $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$)與碳
酸鹼(例如，碳酸鉀)及溶劑(例如，甲苯、THF、水等)
中於 $0\sim 100^\circ\text{C}$ 反應來製造。又，式(15)的化合物可使得式
(2)的化合物在烷基鋰(例如正丁基鋰)存在、低溫(例如 -78°C)下來和 2-異丙氧基-4,4,5,5-四甲基-1,3,2-
二噁硼與在溶劑(例如己烷、THF)中反應來製造(參照 N.
Miyaura and A. Suzuki, Chem. Rev, 1995, 95, 2457)

將本發明 EL 聚合物之膜夾在一對電極內作為發光層可
以作為有機 EL 元件利用。有機 EL 元件之基本層結構可利
用與公知之有機 EL 元件同樣的結構。

[實施例]

以下，以實施例對本發明更具體的說明。

參考例 1

(2, 7—二溴—9, 9—二辛基茈之合成)

於附有回流冷卻管的 200ml 三口燒瓶中，加入 2, 7—

二溴芴 10.0g(31.0mmol)、1—溴辛烷 19.7g(89.0mmol)、二甲亞砜 25ml、氫氧化鈉 24.9g(623mmol)、水 50ml，並加熱至 80℃。確認 2,7—二溴芴溶解後，加入氯化苄基三乙銨 608mg(2.66mmol)，並加熱攪拌 20 小時。

將所得到的反應液以己烷萃取後，將萃取液乾燥，餾去己烷後，於加熱減壓下將多餘的 1—溴辛烷餾除。接著，將所得到的殘渣以管柱層析(擔體：矽膠、洗提液：己烷)純化以離析 2,7—二溴—9,9—二辛基芴無色結晶(回收量 14.31g(26.1mmol)，回收率 84.1%)。又，得到化合物之鑑定係以 MS、 ^1H NMR、 ^{13}C NMR 實施。

參考例 2

(於 2,7 位導入硼構造之式(15)芴化合物(R^1 =正辛基)之合成)

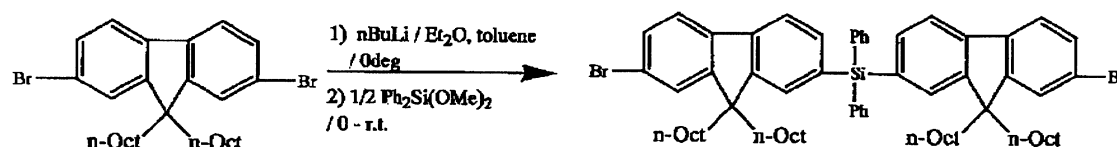
於氮氣流下，在附有 100ml 滴液漏斗、回流冷卻管的 200ml 三口燒瓶內加入 2,7—二溴—9,9—二辛基芴 8.20g(15.0mmol)、四氫呋喃 100ml。以甲醇—乾冰浴將反應容器冷卻至 -78℃ 後，以滴液漏斗滴入正丁基鋰(1.58M 己烷溶液)28.0ml(44.2mmol)。維持於 -78℃ 攪拌約 1 小時後，加入 2—異丙氧基—4,4,5,5—四甲基—1,3,2—二噁硼 9.0ml(44mmol)，由甲醇—乾冰浴取出，再攪拌約 1 小時。

將所得到反應液以二乙醚萃取後，將萃取液乾燥並餾除二乙醚後，將所得到之無色結晶以甲醇洗淨並純化，得到式(15)芴化合物(R^1 =正辛基)無色結晶(回收量

7.94g(12.4mmol)，回收率 83.2%)。又，得到化合物之鑑定係以 ^1H NMR、 ^{13}C NMR 實施。

實施例 1

(雙芴基二苯基矽烷之合成)



於氮氣流下，在附有迴流冷卻管及滴液漏斗的 100ml 三口燒瓶內加入 2,7—二溴—9,9—二辛基芴 4.90g(8.94mmol)、二乙醚 20ml、甲苯 10ml。於冰浴下滴入正丁基鋰己烷溶液(1.6M)6.1ml(9.76mmol)。隨著正丁基鋰己烷溶液之滴入，溶液產生紅色變化。繼續維持攪拌約 1 小時後，加入二甲氧基二苯基矽烷 1.03g(4.21mmol)，再攪拌整夜使反應進行。

反應終了後，將反應液萃取處理並將所得之萃取液乾燥並濃縮，再將濃縮物以庫節魯羅雅減壓濃縮(200℃/0.1mmHg)以除去低分子量成分。接著，由蒸餾殘渣以管柱層析(擔體：矽膠；洗提液：己烷：甲苯=6：1)分取 $R_f=0.71$ 的成分，以離析具有螢光之式(10)雙芴基二苯基矽烷無色油狀物(回收量 2.77g，回收率 60.9%)。得到化合物之鑑定數據如下。

^1H NMR (CDCl_3 , d)

7.67–7.14(m, 22H), 1.90(t, $J=7.5\text{Hz}$, 8H), 1.22–

1.03(m, 40H), 0.82(t, $J=6.9\text{Hz}$, 12H), 0.61(brs, 8H)

^{13}C NMR(CDCl_3 , d)

153.2, 149.3, 141.4, 139.7, 136.2, 135.1, 134.7, 132.9, 130.7, 129.9, 129.5, 127.8, 126.1, 121.4, 121.3, 119.3, 55.4, 40.2, 31.9, 30.1, 29.40, 29.37, 24.0, 22.7, 14.2。

^{29}Si NMR(CDCl_3 , d); -13.3。

FAB-MS; 1116(M^+)

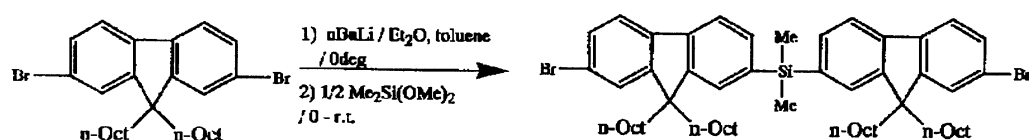
元素分析;

理論值 C75.1%, H8.1% ($\text{C}_{70}\text{H}_{90}\text{Br}_2\text{Si}$)

實測值 C75.5%, H8.1%

實施例 2

(雙芴基二甲基矽烷之合成)



於氮氣流下，在附有回流冷卻管及滴液漏斗的 100ml 三口燒瓶內加入 2,7—二溴—9,9—二辛基芴 5.00g(9.11mmol)、二乙醚 20ml、甲苯 10ml。於冰浴下滴入正丁基鋰己烷溶液(1.6M)6.2ml(9.92mmol)。隨著正丁基鋰之滴入，溶液產生紅色變化。繼續維持攪拌約 1 小時後，加入二甲氧基二甲基矽烷 520mg(4.33mmol)，再攪拌整夜使反應進行。

反應終了後，將反應液萃取處理並將所得之萃取液乾燥並濃縮，再將濃縮物以庫節魯羅雅減壓濃縮(200℃/0.1mmHg)以除去低分子量成分。接著，由蒸餾殘渣以管柱層析(擔體：矽膠；洗提液：己烷：甲苯=7：1)分取 $R_f=0.75$ 的成分，離析具有螢光之式(11)雙芴基二甲基矽烷無色油狀物(回收量 3.20g，回收率 75.0%)。得到化合物之鑑定數據如下。

^1H NMR (CDCl_3 , d)

7.67–7.14(m, 12H), 1.93(brs, 8H), 1.23–1.05(m, 40H), 0.823(t, $J=6.9\text{Hz}$, 12H), 0.62(brs, 14H)。

^{13}C NMR(CDCl_3 , d)

153.0, 149.3, 140.8, 139.9, 137.3, 132.9, 129.8, 128.3, 126.1, 121.12, 121.07, 119.0, 55.4, 40.1, 31.9, 30.0, 29.28, 29.25, 23.8, 22.7, 14.2, -1.68。

^{29}Si NMR(CDCl_3 , d); -7.08。

FAB-MS; 992(M^+)

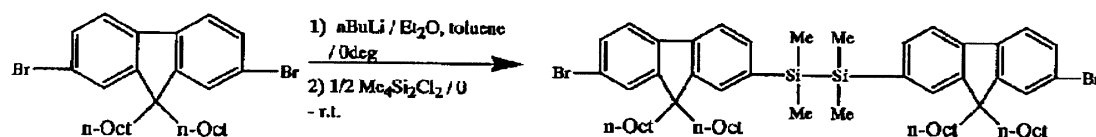
元素分析；

理論值 C72.4%, H8.7% ($\text{C}_{60}\text{H}_{86}\text{Br}_2\text{Si}$)

實測值 C73.3%, H8.9%

實施例 3

(1,2—雙芴基四甲基二矽烷之合成)



於氮氣流下，在附有回流冷卻管及滴液漏斗的 100ml 三口燒瓶內加入 2,7—二溴—9,9—二辛基芴 4.99g(9.10mmol)、二乙醚 20ml、甲苯 10ml。於冰浴下滴入正丁基鋰己烷溶液(1.6M)6.2ml(9.92mmol)。隨著正丁基鋰之滴入，溶液產生紅色變化。繼續維持攪拌約 1 小時後，加入 1,2—二氯四甲基二矽烷 810mg(4.33mmol)，再攪拌整夜使反應進行。

反應終了後，將反應液萃取並將所得之萃取液乾燥並濃縮，再將濃縮物以庫節魯羅雅減壓濃縮(200 °C /0.1mmHg)以除去低分子量成分。接著，由蒸餾殘渣以管柱層析(擔體：矽膠；洗提液：己烷：甲苯=7：1)分取 $R_f=0.73$ 的成分，離析具有螢光之式(12) 1,2—雙芴基四甲基二矽烷無色油狀物(回收量 2.04g，回收率 46.8%)。得到化合物之鑑定數據如下。

^1H NMR (CDCl_3 , d)

7.68, 7.31(m, 12H), 1.93(t, $J=7.5\text{Hz}$, 8H), 1.27, 0.93(m, 0H), 0.826(t, $J=6.9\text{Hz}$, 12H), 0.64(brs, 8H), 0.37(s, 12H)。

^{13}C NMR(CDCl_3 , d)

152.8, 149.3, 140.3, 140.0, 138.1, 132.2, 129.8, 127.9, 126.1, 121.1, 121.0, 119.0, 55.3, 40.3, 31.9, 30.1, 29.4, 29.3, 23.8, 22.7, 14.2, -3.8。

^{29}Si NMR(CDCl_3 , d); 21.3。

FAB-MS; 1050(M^+)

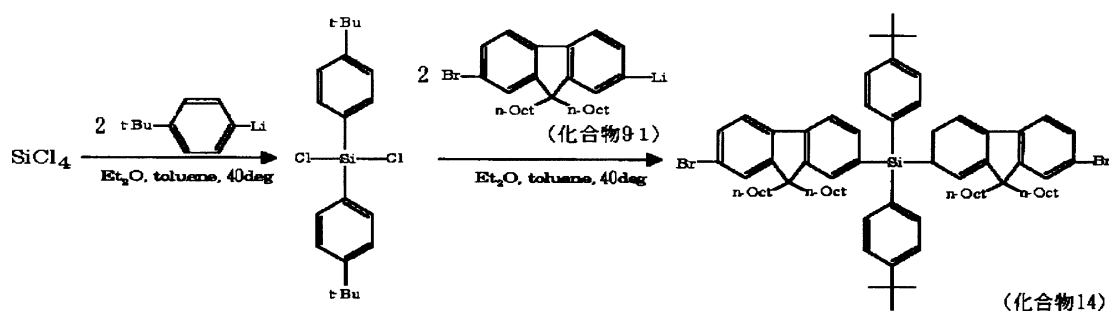
元素分析；

理論值 C70.7%， H8.8% ($C_{62}H_{92}Br_2Si_2$)

實測值 C71.3%， H8.9%

實施例 4

(雙芴基二第三丁基苯基矽烷之合成)



於氮氣流下，在附有回流冷卻管及滴液漏斗的 100ml 三口燒瓶內加入四氯化矽 1.16g(6.82mmol)、二乙醚 10ml、甲苯 15ml。滴入另外調製之 4-第三丁基苯基鋰 (14.7mmol) 之二乙醚溶液 (15ml)，並於 40℃ 反應約 72 小時。再滴入另外調製之 2-溴-7-鋰-9,9-二辛基芴 (化合物 9-1)(14.5mmol) 之二乙醚 (25ml)·甲苯 (15ml) 混合溶液，於 40℃ 反應約 72 小時。以二乙醚萃取並乾燥、濃縮，再以庫節魯羅雅減壓濃縮 (200℃ / 0.1mmHg) 以除去低分子量成分。接著，由蒸餾殘渣以管柱層析 (擔體：矽膠；洗提液：己烷：甲苯=3：1) 分取 $R_f=0.80$ 的成分，離析具有螢光、略帶黃色之油狀物化合物 14。回收量 4.89g(3.97mmol)，回收率 58.2%。得到化合物之鑑定數據如下。

1H NMR ($CDCl_3$, d)

7.65–7.34 (m, 20H), 1.90(brs, 8H), 1.32(s, 18H),
1.28–0.83(m, 40H), 0.83(t, J=6.9Hz, 12H),
0.62(brs, 8H)。

^{13}C NMR(CDCl_3 , d)

153.7, 152.3, 149.1, 141.2 139.9, 136.0, 135.2,
133.5, 131.3, 130.7, 128.1, 126.1, 124.7, 121.3,
121.2, 119.2, 55.4, 40.3, 34.7, 31.9, 31.3, 30.2,
29.50, 29.46, 24.0, 22.8, 14.2。

^{29}Si NMR(CDCl_3 , d); -13.9。

FAB-MS; 1228(M^+)

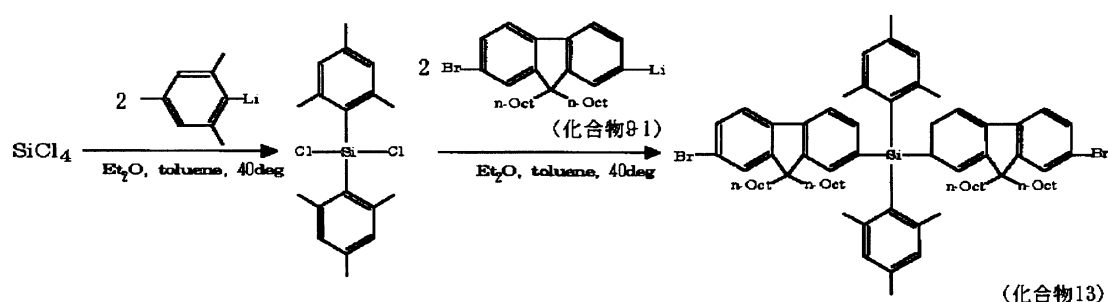
元素分析;

理論值 C76.1%, H8.6% ($\text{C}_{78}\text{H}_{106}\text{Br}_2\text{Si}$)

實測值 C76.4%, H8.6%

實施例 5

(雙芴基二⁺⁺茱基矽烷之合成)



於氮氣流下，在附有回流冷卻管及滴液漏斗的 100ml
三口燒瓶內加入四氯化矽 1.19g(7.00mol)、二乙醚 10ml
、甲苯 15ml。滴入另外調製之⁺⁺茱基鋰(14.6mmol)二乙醚溶
液(15ml)，並於 40℃ 反應約 72 小時。再滴入另外調製之

2—溴—7—鋰—9,9—二辛基芴（化合物 9-1）(14.5mmol) 之二乙醚(25ml)·甲苯(15ml)混合溶液，並於 40℃ 反應約 72 小時。以二乙醚萃取並乾燥、濃縮，再以庫節魯羅雅減壓濃縮(200℃ /0.1mmHg)以除去低分子量成分。接著，由蒸餾殘渣以管柱層析(擔體：矽膠；洗提液：己烷：甲苯=3：1)分取 $R_f=0.82$ 的成分，離析具有螢光、略帶黃色之油狀物化合物 13。回收量 2.42g(2.01mmol)，回收率 28.7%。得到化合物之鑑定數據如下。

^1H NMR (CDCl_3 , d)

7.70-7.40(m, 12H), 6.83(s, 4H), 2.34(s, 12H), 2.26(s, 6H), 1.91(brs, 8H), 1.25-0.90(m, 40H), 0.82(t, $J=6.9\text{Hz}$, 12H), 0.60(brs, 8H)。

^{13}C NMR(CDCl_3 , d)

153.0, 149.3, 146.0, 144.3, 140.9, 139.8, 136.5, 134.5, 130.3, 129.8, 129.4, 129.1, 126.1, 121.3, 121.1, 119.2, 55.5, 40.3, 31.9, 30.1, 29.4, 29.3, 26.1, 24.0, 22.8, 21.2, 14.2。

^{29}Si NMR(CDCl_3 , d); -16.7。

FAB-MS; 1081($\text{M}^+ - \text{Mes}$)

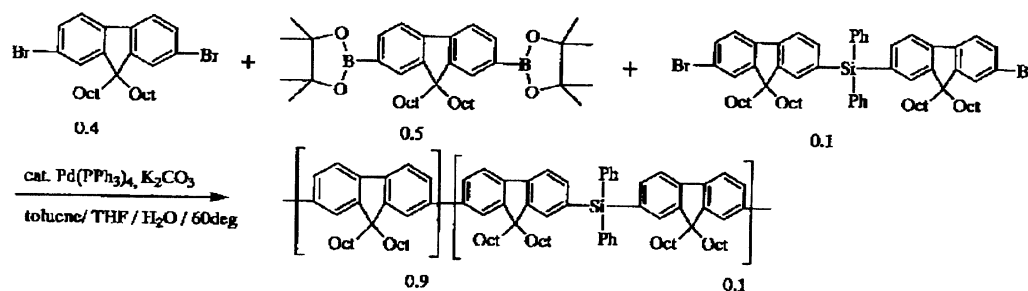
元素分析；

理論值 C75.9%, H8.5% ($\text{C}_{76}\text{H}_{102}\text{Br}_2\text{Si}$)

實測值 C75.3%, H8.7%

實施例 6

(芴聚合物之合成(SiPh 單體含有率 10%))

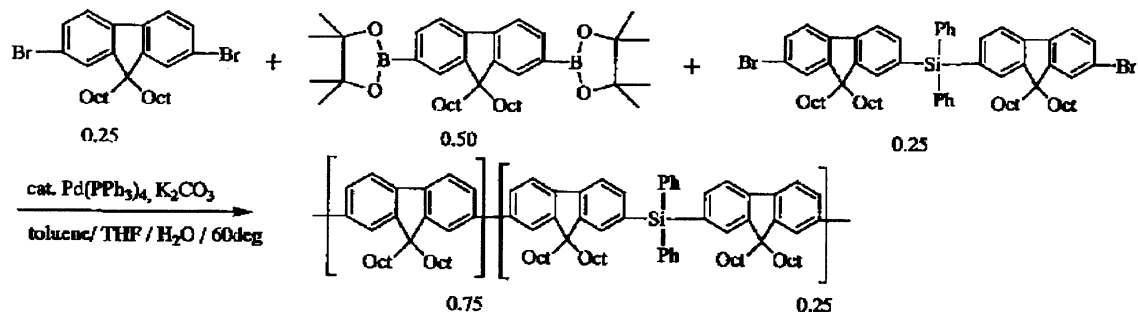


於氮氣流下，在附有回流冷卻管及滴液漏斗的 100ml 三口燒瓶內加入雙(7—溴—9,9—二辛基芴基)二苯基矽烷 518mg(0.463mmol)、於 2,7 位導入硼構造之 9,9—二辛基芴 1.55g(2.41mmol)、2,7—二溴芴 1.06g(1.93mmol)、碳酸鉀 2.26g(16.4mmol)、THF15ml、蒸餾水 8ml，並加熱至 60℃。確認基質已溶解後，加入一小刮勺四(三苯膦)鉀，並加熱攪拌約 48 小時。再，加入甲苯 5ml 並加熱回流約 24 小時。冷卻之後加入甲苯，並儘可能餾除溶劑，得到高黏性的物體。

將所得之物體依 1N 鹽酸、1N 氫氧化鈉水溶液、蒸餾水的順序洗淨，除去碳酸鉀。再，使溶於少量之溫 THF，並重複 2 次由甲醇再沉澱的操作，並進行約 48 小時之索格利特(Soxhlet)萃取(丙酮)以純化，得到含有式(4)重複單位(雙芴基二苯基矽烷)10 莫耳%與式(2)芴單位 90 莫耳%的 EL 聚合物(回收量 1.22g)。該聚合物之 GPC(洗提液：以 THF、分子量已知之標準聚苯乙烯比較)結果顯示 Mw(重量平均分子量)為 34686，Mn(數平均分子量)為 14181。又，該聚合物中之無機金屬元素濃度未達 EDX(能量分散型螢光 X 射線測定)之檢測極限(0.1%)。

實施例 7

(芴聚合物之合成(SiPh 單體含有率 25%))



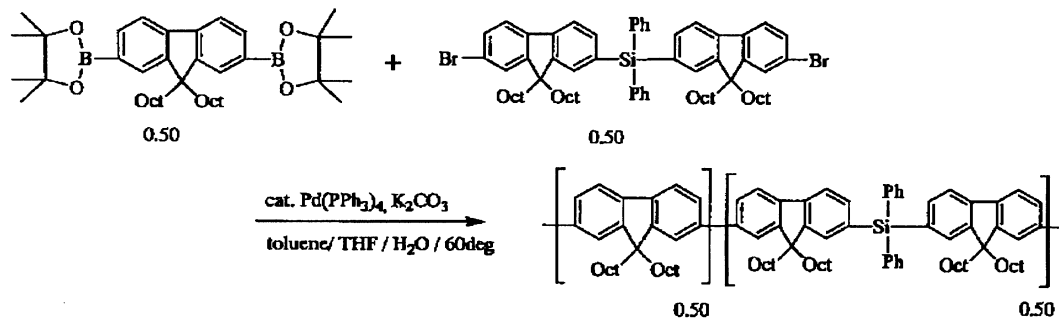
於氮氣流下，在附有回流冷卻管的 100ml 三口燒瓶內加入雙(7—溴—9,9—二辛基芴基)二苯基矽烷 1.28g(1.14mmol)、於 2,7 位導入硼構造之 9,9—二辛基芴 1.51g(2.35mmol)、2,7—二溴芴 648mg(1.17mmol)、碳酸鉀 2.20g(15.9mmol)、THF15ml、蒸餾水 8ml，並加熱至 60℃。確認基質已溶解後，加入一刮勺四(三苯膦)鈰，並加熱攪拌約 48 小時。再加入甲苯 5ml 並加熱回流約 24 小時。冷卻之後加入甲苯，並儘可能餾除溶劑，得到高黏性的物體。

將所得到之物體依 1N 鹽酸、1N 氫氧化鈉水溶液、蒸餾水的順序洗淨，除去碳酸鉀。再，使溶於少量之溫 THF，並重複 2 次由甲醇再沉澱的操作，並進行約 48 小時之索格利特萃取(丙酮)以純化，得到含有式(4)重複單位(雙芴基二苯基矽烷)25 莫耳%與式(2)芴單位 75 莫耳%的 EL 聚合物(回收量 958mg)。該聚合物之 GPC(洗提液：以 THF、分子量已知之標準聚苯乙烯比較)結果顯示 M_w (重量平均分子量)為 13667， M_n (數平均分子量)為 8979。又，該聚合

物中之無機金屬元素濃度未達 EDX(能量分散型螢光 X 光測定)之檢測極限(0.1%)。

實施例 8

(芴聚合物之合成(-Si(Ph)₂-單體含有率 50%))



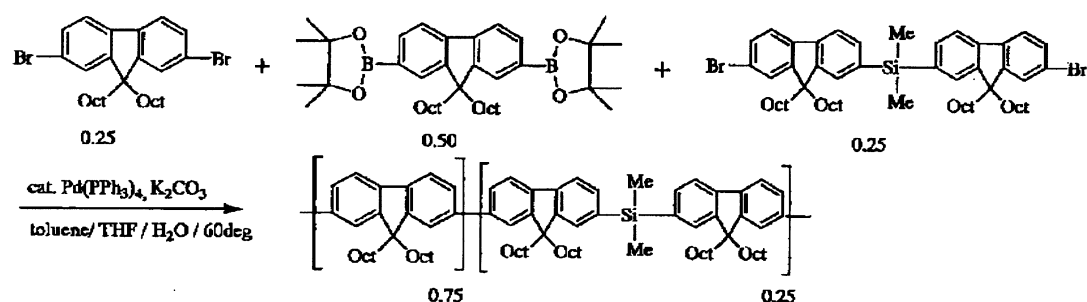
於氮氣流下，在附有回流冷卻管的 100ml 三口燒瓶內加入雙(7—溴—9,9—二辛基芴基)二苯基矽烷 998mg(0.892mmol)、於 2,7 位導入硼構造之 9,9—二辛基芴 586mg(0.911mmol)、碳酸鉀 2.24g(16.2mmol)、THF15ml、蒸餾水 8ml，並加熱至 60℃。確認基質已溶解後，加入一刮勺四(三苯膦)鉀，並加熱攪拌約 48 小時。再加入甲苯 5ml 並加熱回流約 24 小時。冷卻之後加入甲苯，並儘可能餾除溶劑，得到高黏性的物體。

將所得到之物體依 1N 鹽酸、1N 氫氧化鈉水溶液、蒸餾水的順序洗淨，除去碳酸鉀。再，使溶於少量之溫 THF，並重複 2 次由甲醇再沉澱的操作，並進行約 48 小時之索格利特萃取(丙酮)以純化，得到含有式(4)重複單位(雙芴基二苯基矽烷)50 莫耳%與式(2)芴單位 50 莫耳%的 EL 聚合物(回收量 1.04g)。該聚合物之 GPC(洗提液：以 THF、分子量已知之標準聚苯乙烯比較)結果顯示 Mw(重量平均分

子量)為 13214, M_n (數平均分子量)為 5108。又, 該聚合物中之無機金屬元素濃度未達 EDX(能量分散型螢光 X 光測定)之檢測極限(0.1%)。

實施例 9

(芴聚合物之合成(-Si(Me)₂-單體含有率 25%))



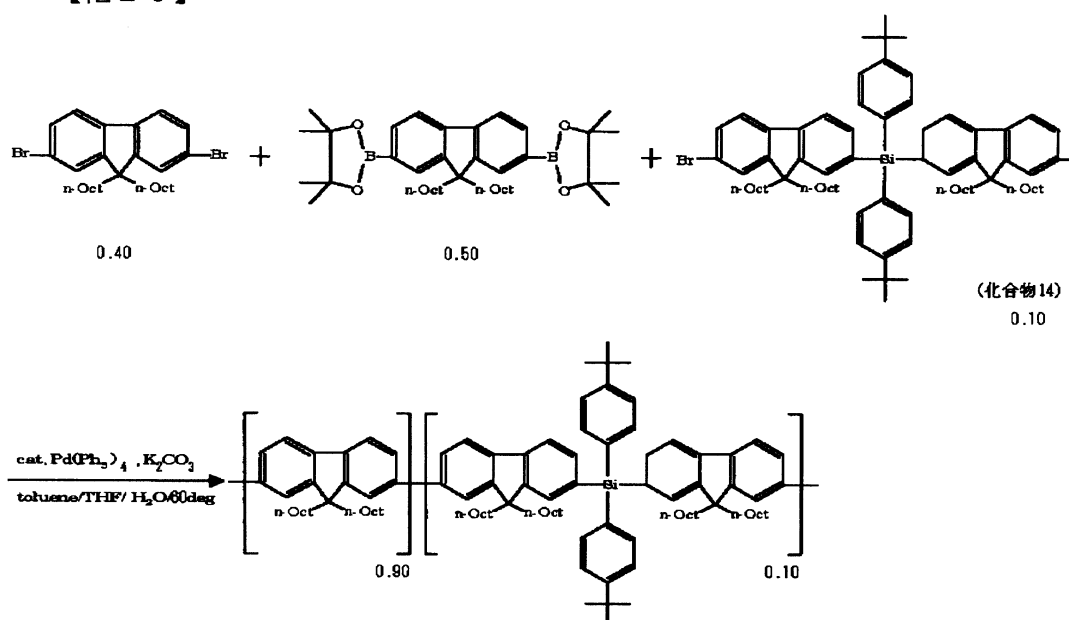
於氮氣流下, 在附有回流冷卻管的 100ml 三口燒瓶內加入雙(7—溴—9,9—二辛基芴基)二甲基矽烷 990mg(0.99mmol)、於 2,7 位導入硼構造之 9,9—二辛基芴 1.35g(2.10mmol)、2,7—二溴芴 636mg(1.16mmol)、碳酸鉀 2.20g(15.9mmol)、THF 15ml、蒸餾水 8ml, 並加熱至 60°C 。確認基質已溶解後, 加入一刮勺四(三苯膦)鉀, 並加熱攪拌約 48 小時。再加入甲苯 5ml 並加熱回流約 24 小時。冷卻之後加入甲苯, 並儘可能餾除溶劑, 得到高黏性的物體。

將所得到之物體依 1N 鹽酸、1N 氫氧化鈉水溶液、蒸餾水的順序洗淨, 除去碳酸鉀。再, 使溶於少量之溫 THF, 並重複 2 次由甲醇再沉澱的操作, 並進行約 48 小時之索格利特萃取(丙酮)以純化, 得到含有式(5)重複單位(雙芴基二甲基矽烷)25 莫耳%與式(2)芴單位 75 莫耳%的 EL 聚

合物(回收量 403mg)。該聚合物之 GPC(洗提液：以 THF、分子量已知之標準聚苯乙烯比較)結果顯示 M_w (重量平均分子量)為 23273， M_n (數平均分子量)為 9767。又，該聚合物中之無機金屬元素濃度未達 EDX(能量分散型螢光 X 光測定)之檢測極限(0.1%)。

實施例 10

(芴聚合物之合成(-Si(tBuPh)₂單體含有率 10%))



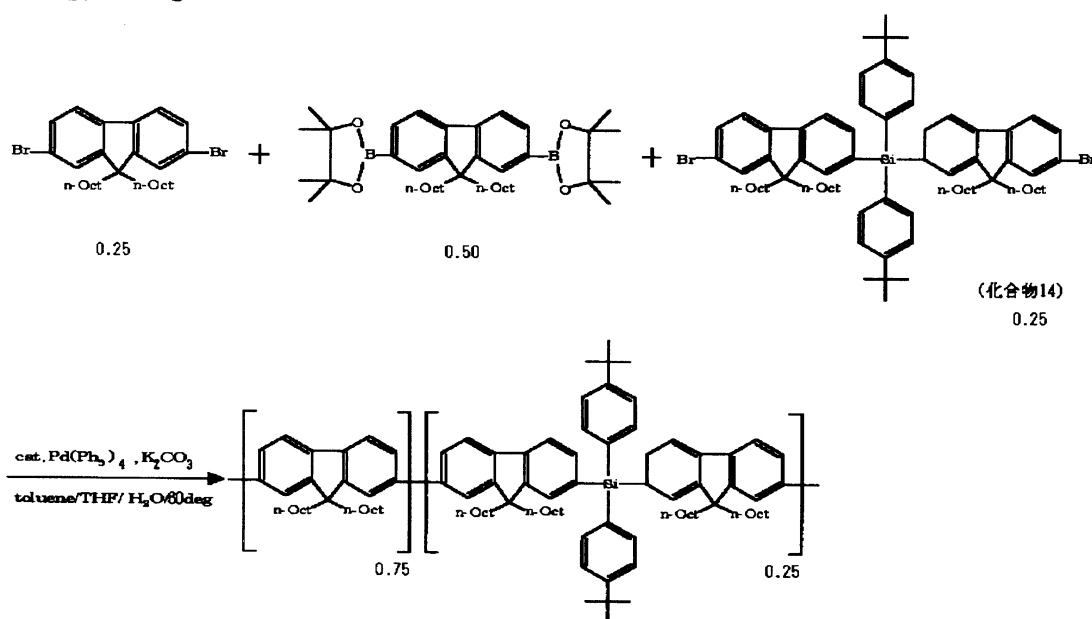
於氮氣流下，在附有回流冷卻管的 100ml 三口燒瓶內加入雙(7—溴—9,9—二辛基芴基)二第三丁基苯基矽烷(化合物 14)289mg(0.235mmol)、於 2,7 位導入硼構造之 9,9—二辛基芴 750mg(1.17mmol)、2,7—二溴—9,9—二辛基芴 515mg(0.935mmol)、碳酸鉀 2.22g(16.1mmol)、THF 15ml、蒸餾水 8ml，並加熱至 60℃。確認基質已溶解後，加入一刮勺四(三苯膦)鈰，並加熱回流約 48 小時。再加入甲苯 5ml 並加熱回流約 24 小時。冷卻之後加入甲苯，並儘

可能餾除溶劑，得到高黏性的物體。

將所得到之物體依 1N 鹽酸、1N 氫氧化鈉水溶液、蒸餾水的順序洗淨，除去碳酸鉀。再，使溶於少量之溫 THF，並重複 2 次由甲醇再沉澱的操作，並進行約 48 小時之索格利特萃取(丙酮)以純化，得到含有式(8)重複單位(雙芴基二第三丁基苯基矽烷)10 莫耳%與式(2)芴單位 90 莫耳%的 EL 聚合物(回收量 464mg)。該聚合物之 GPC(洗提液：以 THF、分子量已知之標準聚苯乙烯比較)結果顯示 M_w (重量平均分子量)為 27671， M_n (數平均分子量)為 11185。又，該聚合物中之無機金屬元素濃度未達 EDX(能量分散型螢光 X 光測定)之檢測極限(0.1%)。

實施例 11

(芴聚合物之合成(-Si(tBuPh)₂單體含有率 25%))



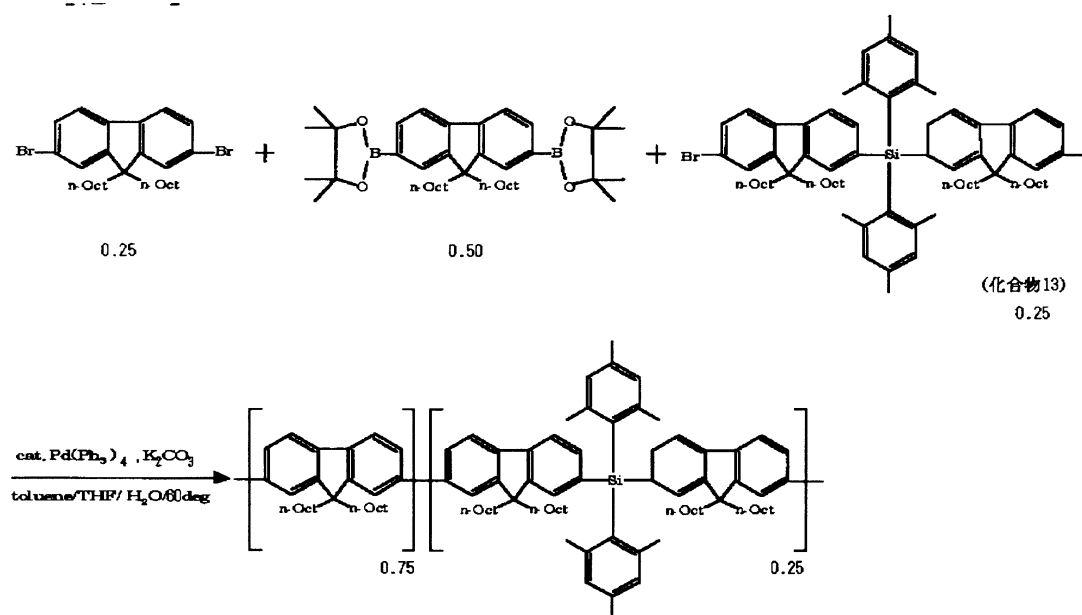
於氮氣流下，在附有回流冷卻管的 100ml 三口燒瓶內加入雙(7—溴—9,9—二辛基芴基)二第三丁基苯基矽烷(化

合物 14)720mg(0.585mol)、於 2,7 位導入硼構造之 9,9—二辛基芴 750mg(1.17mmol)、2,7—二溴—9,9—二辛基芴 321mg(0.585mmol)、碳酸鉀 2.20g(15.9mmol)、THF 15ml、蒸餾水 8ml，並加熱至 60℃。確認基質已溶解後，加入一刮勺四(三苯膦)鉀，並加熱攪拌約 48 小時。冷卻之後加入甲苯，並儘可能餾除溶劑，得到高黏性的物體。

將所得到之物體依 1N 鹽酸、1N 氫氧化鈉水溶液、蒸餾水的順序洗淨，除去碳酸鉀。再，使溶於少量之溫 THF，並重複 2 次由甲醇再沉澱的操作，並進行約 48 小時之索格利特萃取(丙酮)以純化，得到含有式(8)重複單位(雙芴基二第三丁基苯基矽烷)25 莫耳%與式(2)芴單位 75 莫耳%的 EL 聚合物(回收量 454mg)。該聚合物之 GPC(洗提液：以 THF、分子量已知之標準聚苯乙烯比較)結果顯示 M_w (重量平均分子量)為 27340， M_n (數平均分子量)為 9530。又，該聚合物中之無機金屬元素濃度未達 EDX(能量分散型螢光 X 光測定)之檢測極限(0.1%)。

實施例 12

(芴聚合物之合成($-\text{Si}(\text{Mes})_2$ 單體含有率 25%))



於氮氣流下，在附有回流冷卻管的 100ml 三口燒瓶內加入雙(7—溴—9,9—二辛基芴基)二⁺⁺苯基矽烷(化合物13)704mg(0.585mol)、於 2,7 位導入硼構造之 9,9—二辛基芴 750mg(1.17mmol)、2,7—二溴—9,9—二辛基芴 323mg(0.589mmol)、碳酸鉀 2.20g(15.9mmol)、THF 15ml、蒸餾水 8ml，並加熱至 60℃。確認基質已溶解後，加入一刮勺四(三苯膦)鉀，並加熱攪拌約 48 小時。冷卻之後加入甲苯，並儘可能餾除溶劑，得到高黏性的物體。

將所得到之物體依 1N 鹽酸、1N 氫氧化鈉水溶液、蒸餾水的順序洗淨，除去碳酸鉀。再，使溶於少量之溫 THF，並重複 2 次由甲醇再沉澱的操作，並進行約 48 小時之索格利特萃取(丙酮)以純化，得到含有式(7)重複單位(雙芴基二⁺⁺苯基矽烷)25 莫耳%與式(2)芴單位 75 莫耳%的 EL 聚合物(回收量 1.096g)。該聚合物之 GPC(洗提液：以 THF、分子量已知之標準聚苯乙烯比較)結果顯示 Mw(重量平均分子量)為 20290，Mn(數平均分子量)為 11663。又，該聚合

物中之無機金屬元素濃度未達 EDX(能量分散型螢光 X 光測定)之檢測極限(0.1%)。

比較例 1

除不使用雙(7—溴—9,9—二辛基芴基)二苯基矽烷以外，重複與實施例 6 相同的操作，得到僅由式(2)之芴單位所構成的聚(9,9—二辛基芴)。此聚合物顯示之重量平均分子量為 37097。

(評價)

EL 聚合物之 EL 光譜已知與其螢光光譜約呈現同樣形狀。故，不直接以 EL 光譜評價，而利用檢查與其呈現正相關之螢光光譜，對於 EL 聚合物之特性以如下說明的方式評價。

EL 聚合物膜之螢光光譜測定

將實施例 6~12 及比較例 1 之 EL 聚合物之甲苯溶液(0.5wt%)以可控制旋轉速度的旋轉覆膜機塗佈在石英玻璃上，使乾燥厚度為 100nm。塗佈後，測定紫外可見吸收光譜，並測定以最大吸收光譜激發時之螢光光譜。之後，使 EL 聚合物膜於減壓(0.1mmHg(13.3Pa))於 50℃ 加熱 1 小時，再於 100℃ 加熱 1 小時，對回復至室溫的物體以同樣方式再測定。測定結果如圖 1~8 所示。

由圖 1(a)之紫外線吸收光譜(螢光光譜)可以了解，比較例 1 之聚(9,9—二辛基芴)是造成 EL 元件色純度惡化的

原因，並可確認 540nm 附近準分子由來之螢光發光。

另外，EL 聚合物式(2)之芴化合物中式(4)的雙芴化合物含量增大(0%(圖 1(a))→ 10%(圖 2(a))→ 25%(圖 3(a))→ 50%(圖 4(a)) 並共聚合，會抑制 540nm 附近準分子由來之螢光發光，同樣的，使式(8)之雙芴化合物含量增大(10%(圖 6(a))→ 25%(圖 7(a)) 並共聚合，會抑制 540nm 附近準分子由來之螢光發光。特別是即使為了促進形成準分子而施以熱處理也能保持抑制的效果(參照圖 2(b)相對於圖 2(a)，圖 3(b)相對於圖 3(a)，圖 4(b)相對於圖 4(a)，圖 5(b)相對於圖 5(a)，圖 6(b)相對於圖 6(a)，圖 7(b)相對於圖 7(a)，圖 8(b)相對於圖 8(a))。即，聚(9,9—二辛基芴)在熱處理前後其光譜形狀雖然完全改變(圖 1(a)及圖 1(b))，但含有雙芴基二苯基矽烷 25 莫耳%以上的聚合物看不出很大變化(圖 3(a)及圖 3(b)，圖 4(a)及圖 4(b))，含有雙芴基二第三丁基苯基矽烷 25 莫耳%的聚合物(圖 7)或含有雙芴基二^{tt}萊基矽烷 25 莫耳%的聚合物(圖 8)也可顯著抑制準分子形成。又，在光譜形狀不改變的點上，雙芴基二^{tt}萊基矽烷也是有效且熱安定性良好(圖 5(a)及圖 5(b))。

有機元件之製作

將被覆 ITO(銦—氧化錫)[200nm 厚，片電阻 $10\Omega/\text{sq}$ 以下，穿透率 80%以上]之玻璃基材以市售的洗滌劑做超音波處理，再以去離子水潤濕，再以丙酮及 IPA(異丙醇)依

序做超音波處理，最後於 IPA 中煮沸施以脫脂處理。之後，以準分子照射裝置曝光數分鐘。

以可控制旋轉速度之旋塗機對該基板(ITO 面)上以乾燥厚度成為 70nm 的方式來塗佈經 $0.45\mu\text{m}$ 的 PP 濾膜過濾過的電洞輸送性聚合物(Baytron P(TP AI 4083))，再以減壓乾燥機(100°C 、1 小時)使其乾燥，以形成電洞輸送性聚合物層。

其次，將比較例 1、實施例 4 及實施例 5 各 EL 聚合物的甲苯溶液(0.5wt%)以 $0.45\mu\text{m}$ PTFE 濾膜過濾。再將該聚合物溶液以可控制旋轉速度之旋塗機塗佈於較早已形成的電洞輸送性聚合物層上，並乾燥，形成發光層。

於該發光層上，以真空(10^{-6} 托耳以下)蒸鍍鈣厚度達 20nm，再蒸鍍鋁達厚度 150nm，以形成陰極層，得到有機 EL 元件。

將所得到之有機 EL 元件之 ITO 側賦予正極性，鋁側賦予負極性後，可確認對應於電致發光(EL)之發光現象(圖 9、圖 10、圖 11)。

又，所得到之電致發光(EL)光譜與相應的螢光光譜間對應良好(圖 9 與圖 1(a)、圖 10 與圖 2(a)及圖 11 與圖 3(a))。

產業之可利用性

本發明之電致發光聚合物做為有機電致發光元件之發光材料非常有用，且本發明之雙苄基矽烷化合物做為電致

發光聚合物之製造原料非常有用。

【圖式簡單說明】

圖 1 為比較例 1 之聚(9,9-二辛基芴)膜在加熱處理前之紫外可見吸收光譜(螢光光譜)(圖(a))及加熱處理後之紫外可見吸收光譜(螢光光譜)(圖(b))。

圖 2 為實施例 6 之 EL 聚合物膜(式(4)之重複單位(雙芴基二苯基矽烷)10 莫耳%)在加熱處理前之紫外可見吸收光譜(螢光光譜)(圖(a))及加熱處理後之紫外可見吸收光譜(螢光光譜)(圖(b))。

圖 3 為實施例 7 之 EL 聚合物膜(式(4)之重複單位(雙芴基二苯基矽烷)25 莫耳%)在加熱處理前之紫外可見吸收光譜(螢光光譜)(圖(a))及加熱處理後之紫外可見吸收光譜(螢光光譜)(圖(b))。

圖 4 為實施例 8 之 EL 聚合物膜(式(4)之重複單位(雙芴基二苯基矽烷)50 莫耳%)在加熱處理前之紫外可見吸收光譜(螢光光譜)(圖(a))及加熱處理後之紫外可見吸收光譜(螢光光譜)(圖(b))。

圖 5 為實施例 9 之 EL 聚合物膜(式(5)之重複單位(雙芴基二甲基矽烷)25 莫耳%)在加熱處理前之紫外可見吸收光譜(螢光光譜)(圖(a))及加熱處理後之紫外可見吸收光譜(螢光光譜)(圖(b))。

圖 6 為實施例 10 之 EL 聚合物膜(式(8)之重複單位(雙芴基二第三丁基苯基矽烷)10 莫耳%)在加熱處理前之紫外

可見吸收光譜(螢光光譜)(圖(a))及加熱處理後之紫外可見吸收光譜(螢光光譜)(圖(b)、(c))。

圖 7 為實施例 11 之 EL 聚合物膜(式(8)之重複單位(雙芴基二第三丁苯基矽烷)25 莫耳%)在加熱處理前之紫外可見吸收光譜(螢光光譜)(圖(a))及加熱處理後之紫外可見吸收光譜(螢光光譜)(圖(b)、(c))。

圖 8 為實施例 12 之 EL 聚合物膜(式(7)之重複單位(雙芴基二⁺⁺苯基矽烷)25 莫耳%)在加熱處理前之紫外可見吸收光譜(螢光光譜)(圖(a))及加熱處理後之紫外可見吸收光譜(螢光光譜)(圖(b)、(c))。

圖 9 係以比較例 1 聚(9,9—二辛基芴)作為發光層之有機 EL 元件其電致發光光譜。

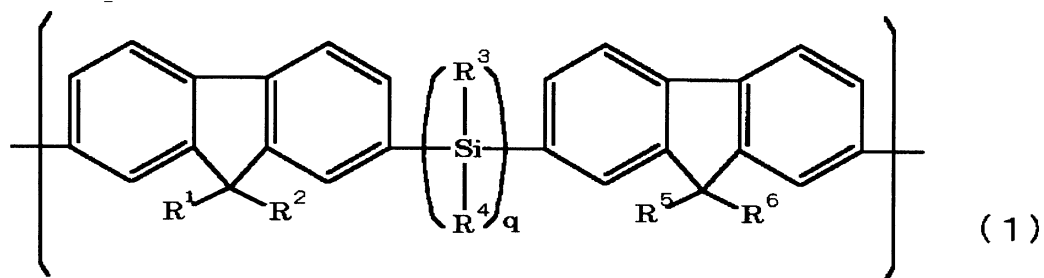
圖 10 係以實施例 4 EL 聚合物膜(式(4)之重複單位(雙芴基二苯基矽烷)10 莫耳%)作為發光層之有機 EL 元件其電致發光光譜。

圖 11 係以實施例 5 EL 聚合物膜(式(4)之重複單位(雙芴基二苯基矽烷)25 莫耳%)作為發光層之有機 EL 元件其電致發光光譜。

伍、中文發明摘要：

提供一種新穎的 $\pi - \sigma$ 共軛聚合物，其即使為 $\pi - \sigma$ 共軛系之芴系聚合物，仍能抑制因形成準分子所造成之 EL 色純度惡化，而特別在藍色發光的色純度上非常高。

電致發光聚合物，係具有以式(1)

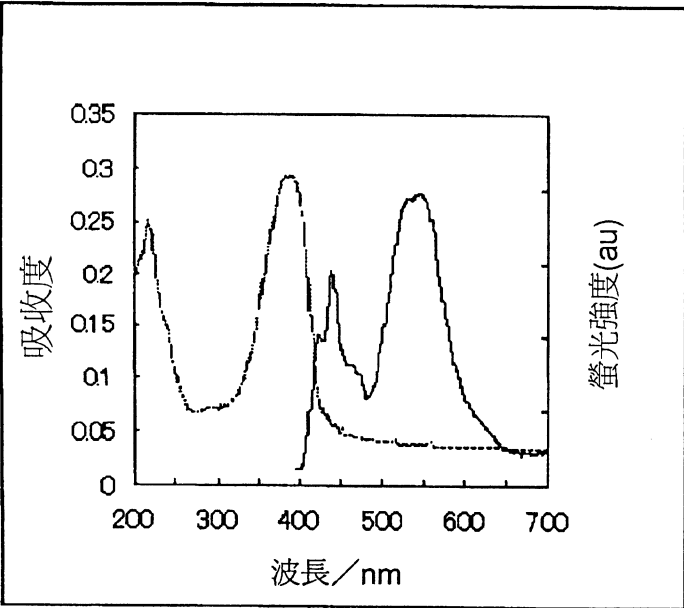


(式中， R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 分別獨立代表氫原子或取代基， R^3 及 R^4 分別獨立代表芳基或烷基， q 為1或2)所示之重複單位。

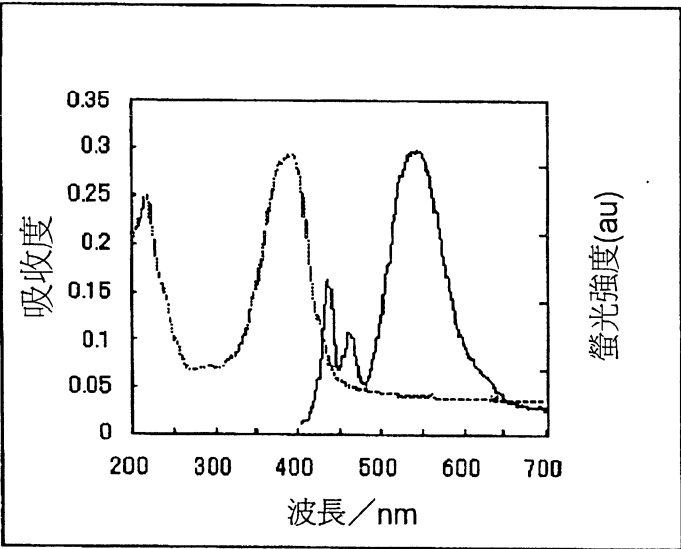
陸、英文發明摘要：

圖 1

(a)

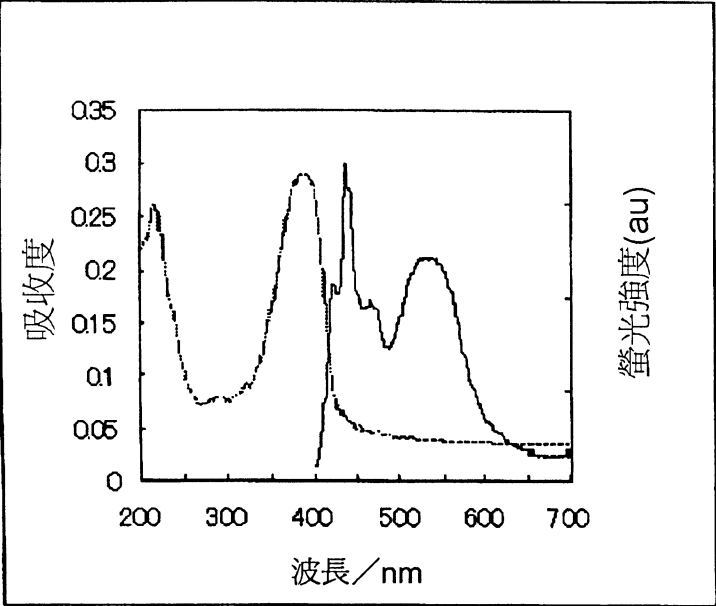


(b)





(a)



(b)

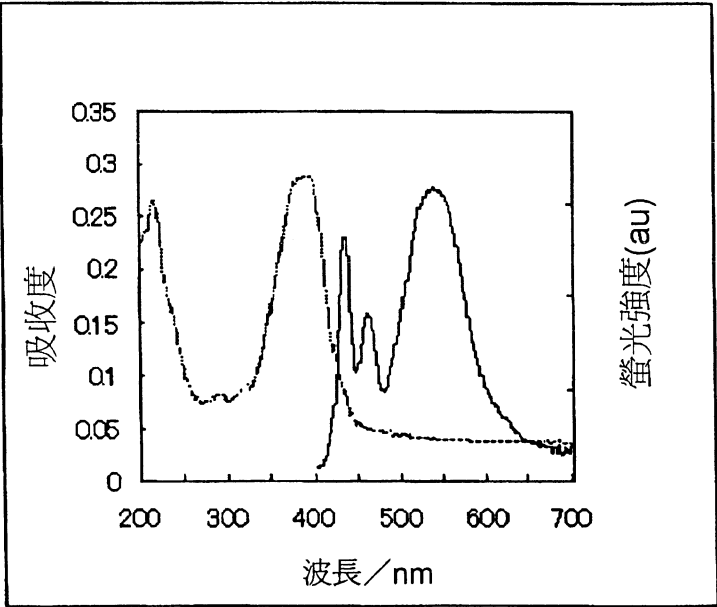
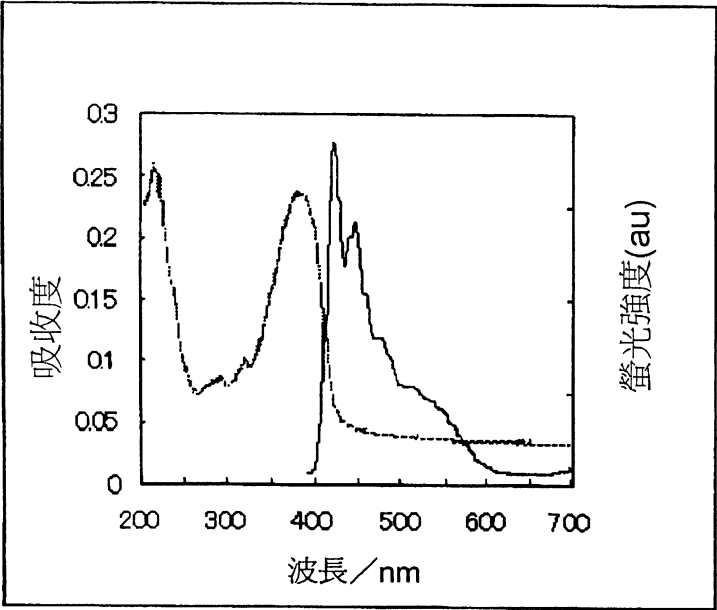


圖 3

(a)



(b)

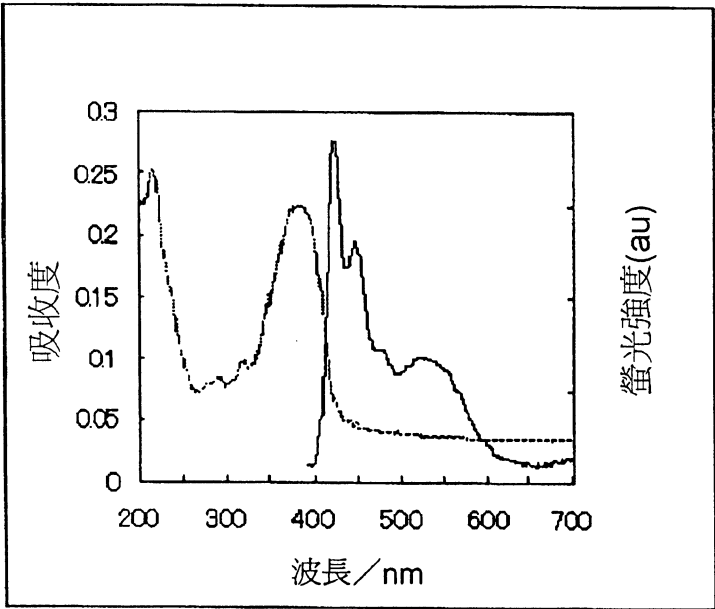
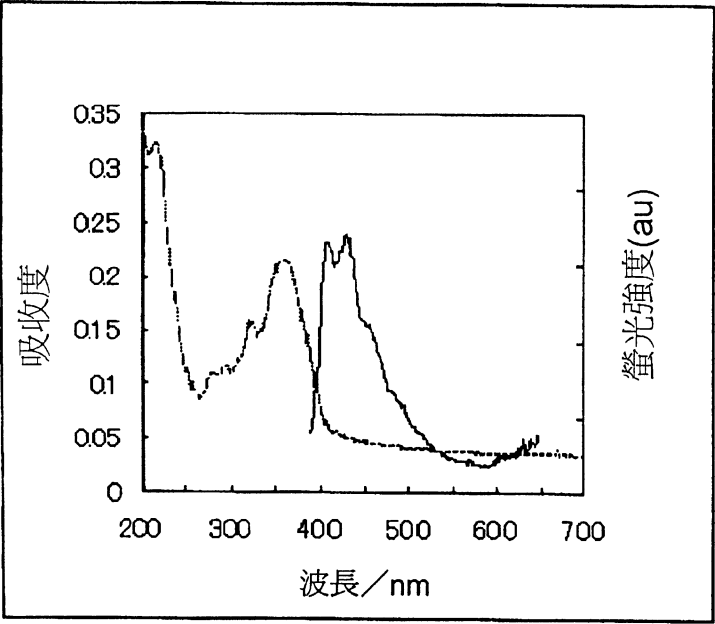


圖 4

(a)



(b)

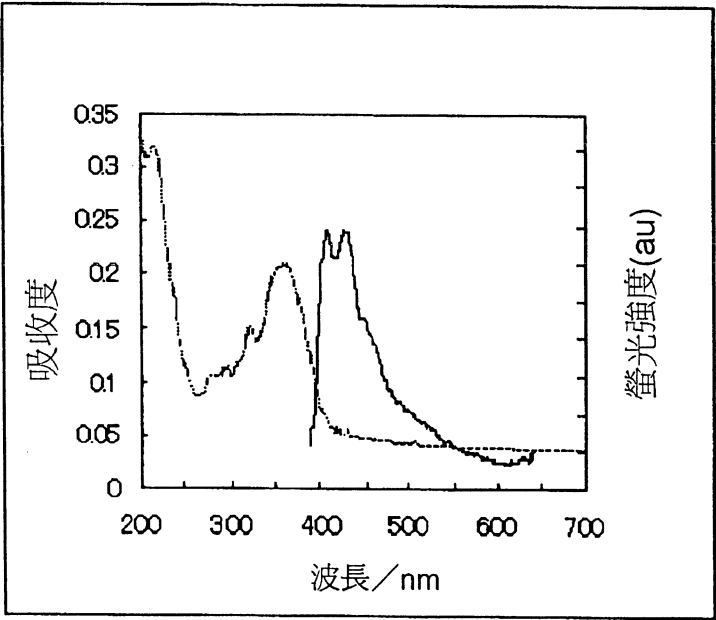
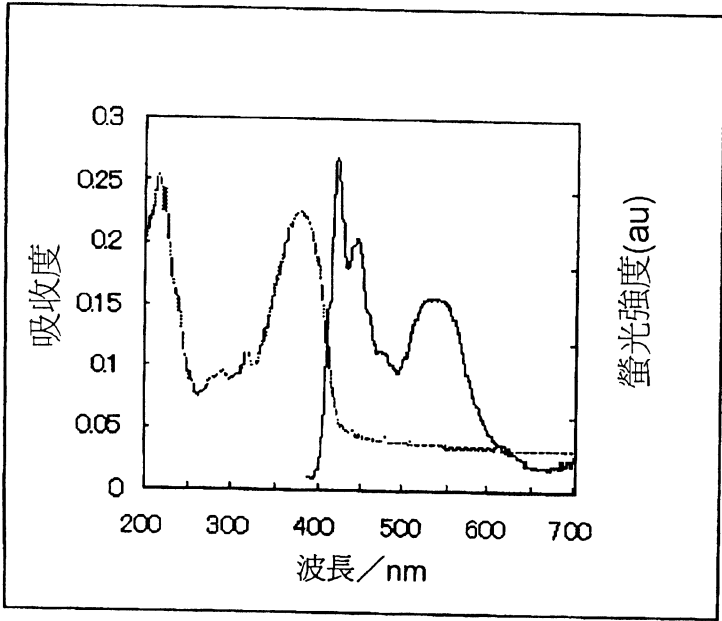


圖 5

(a)



(b)

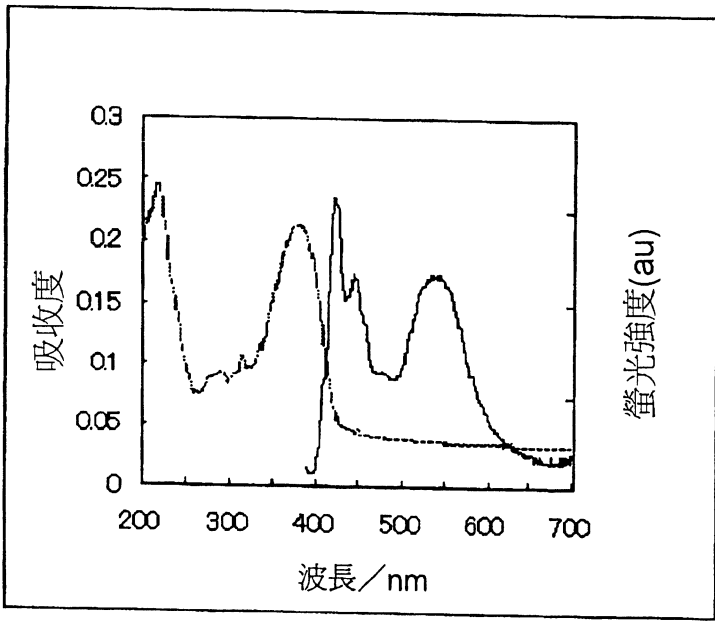
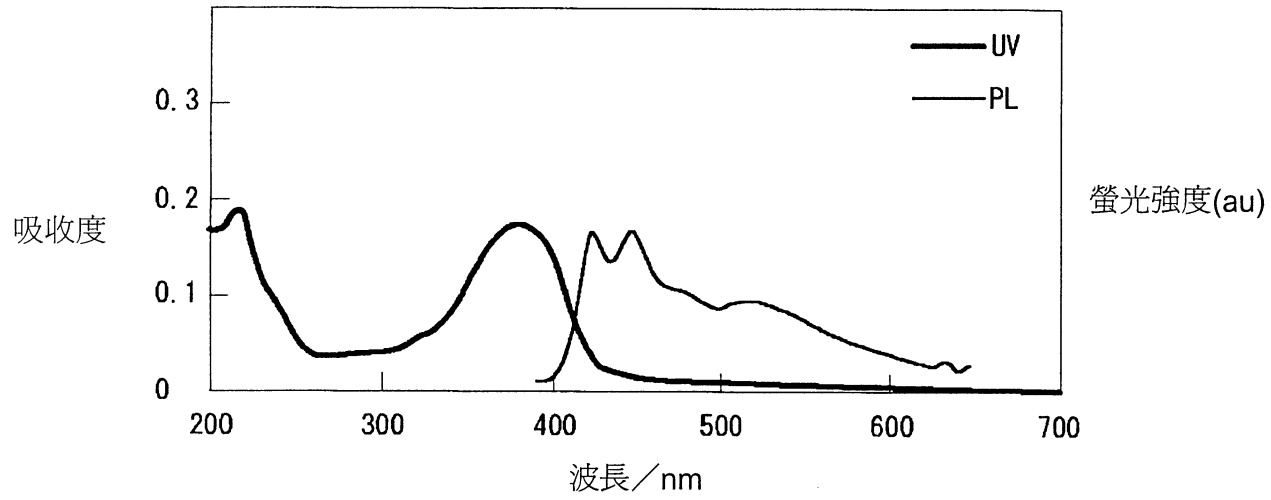
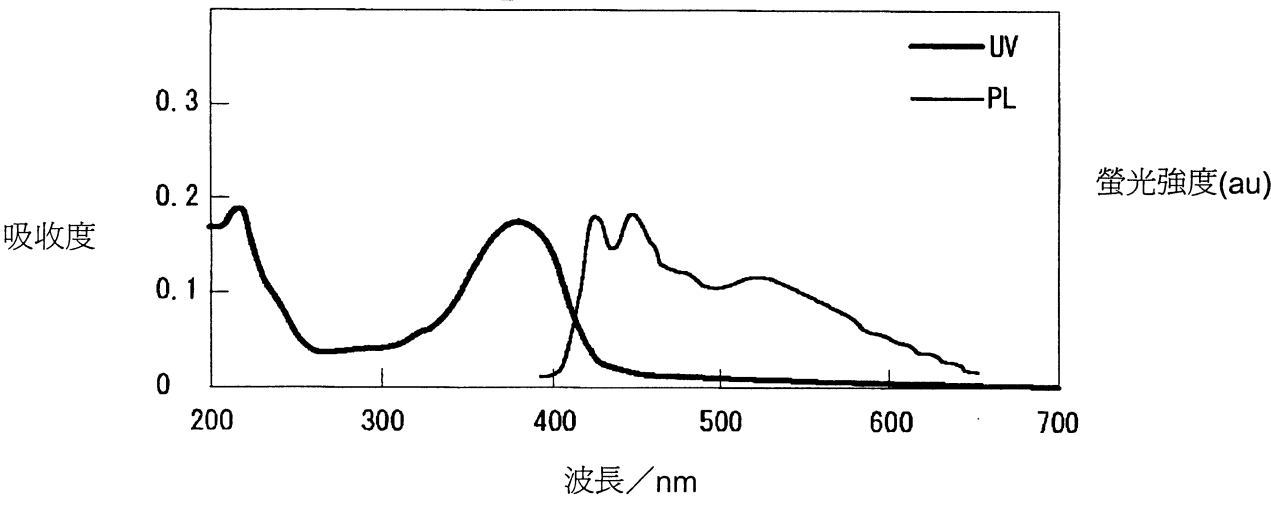


圖 6

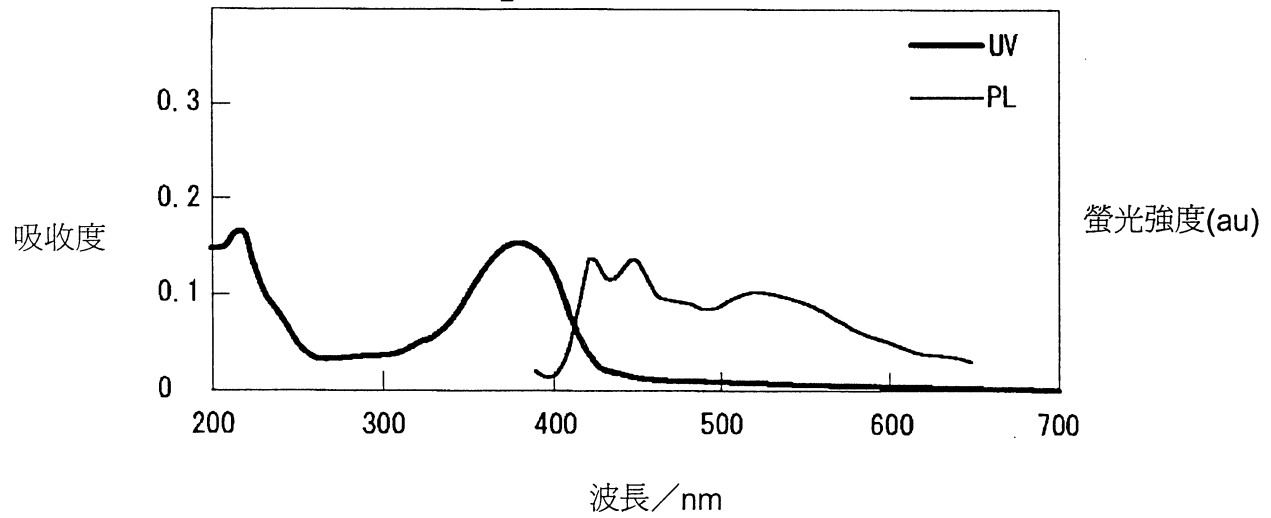
(a) $-\text{Si}(\text{tBuPh})_2-$ 10% (室溫)

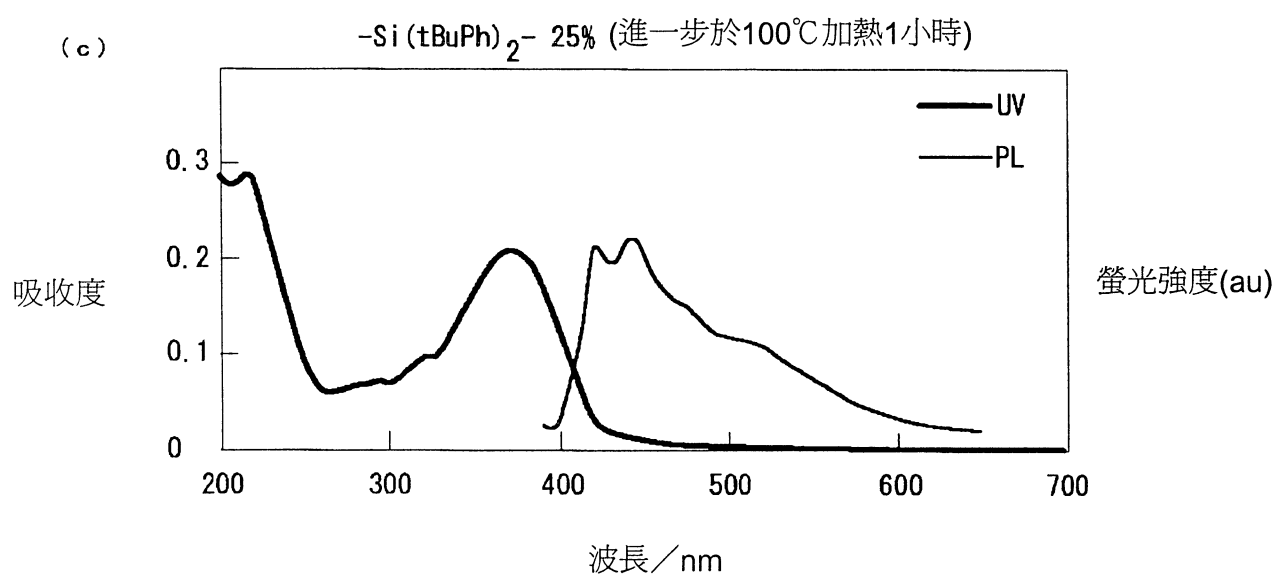
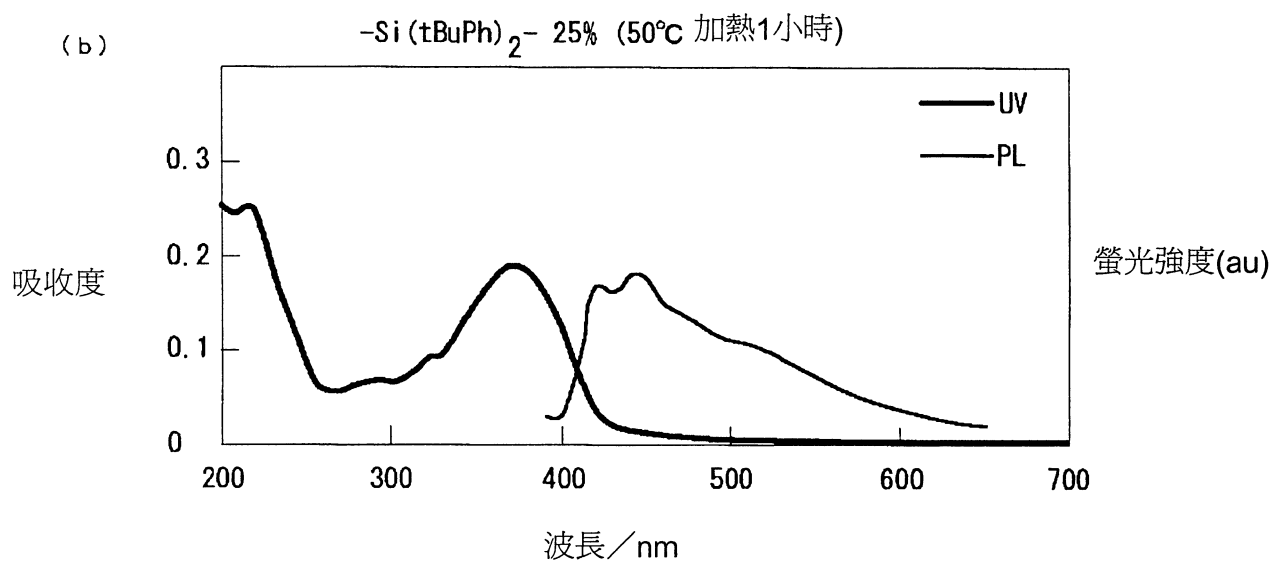
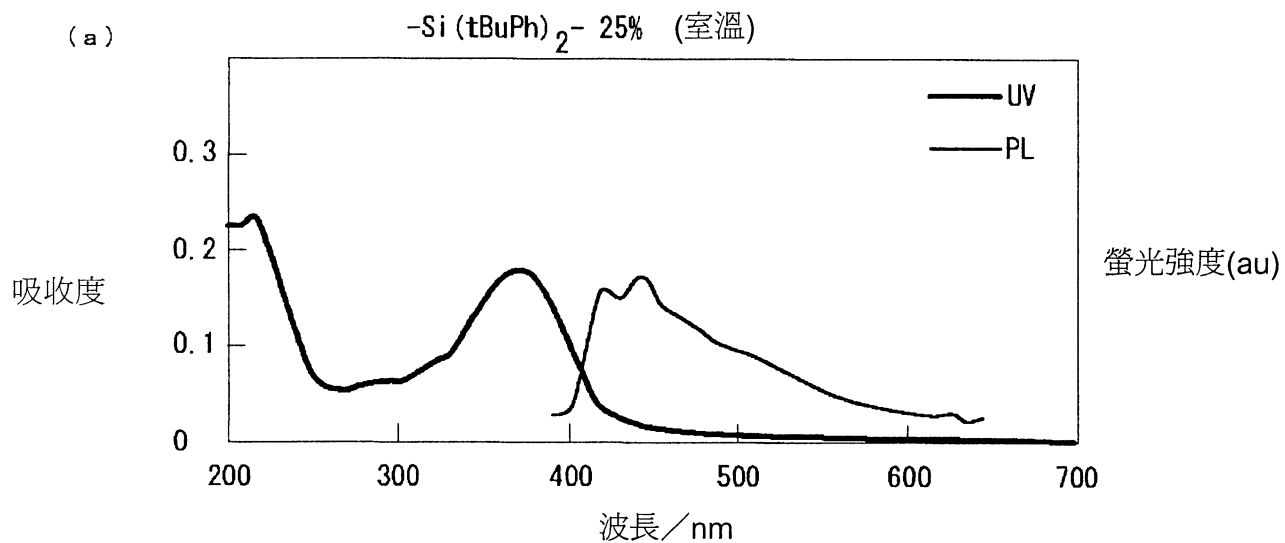


(b) $-\text{Si}(\text{tBuPh})_2-$ 10% (50°C 加熱1小時)



(c) $-\text{Si}(\text{tBuPh})_2-$ 10% (進一步於100°C 加熱1小時)

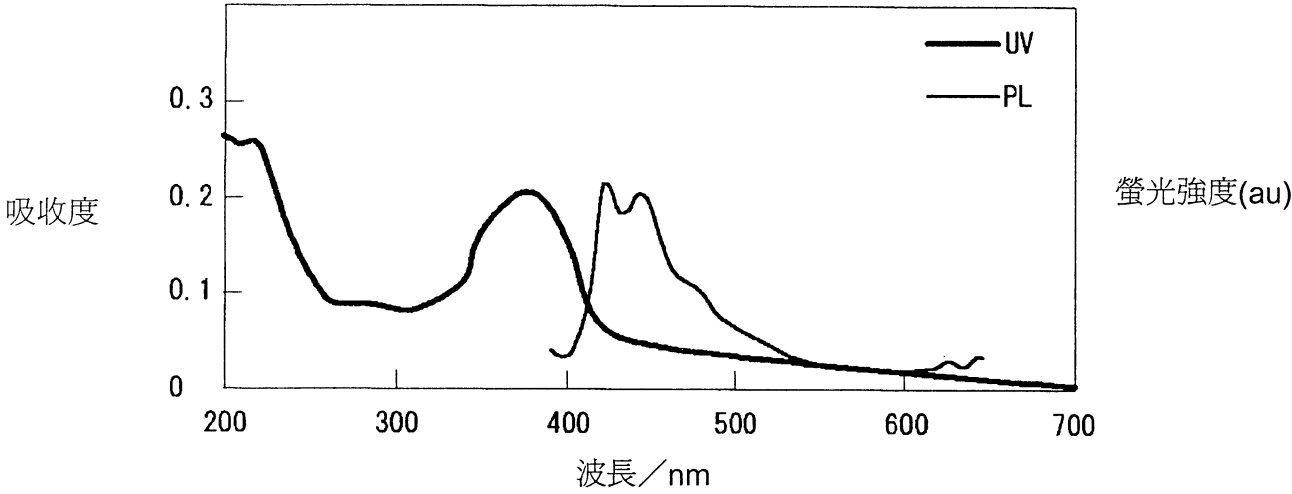






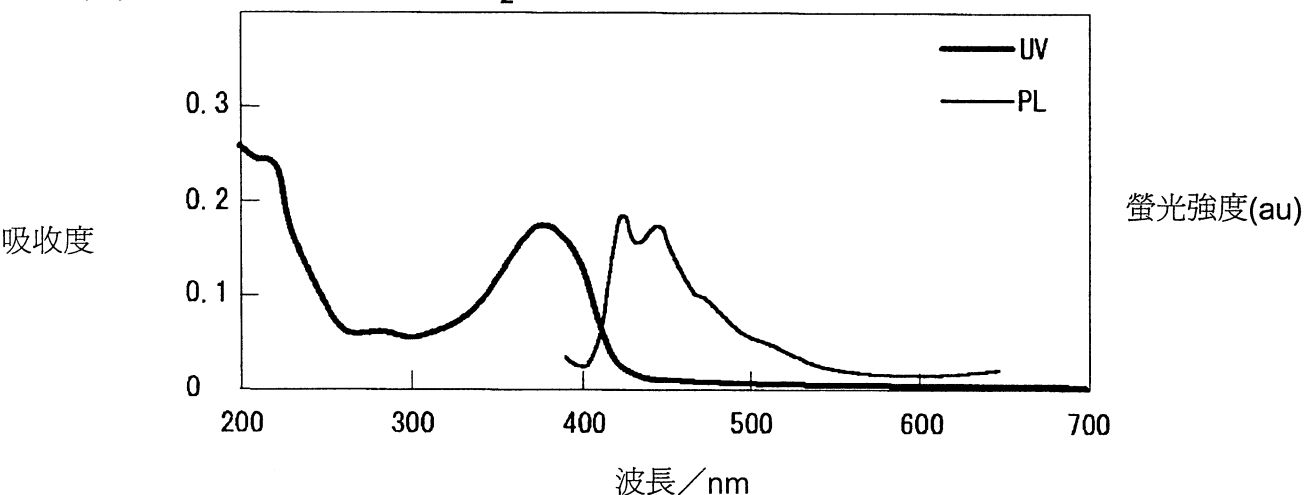
(a)

-Si (Mes)₂- 25% (室溫)



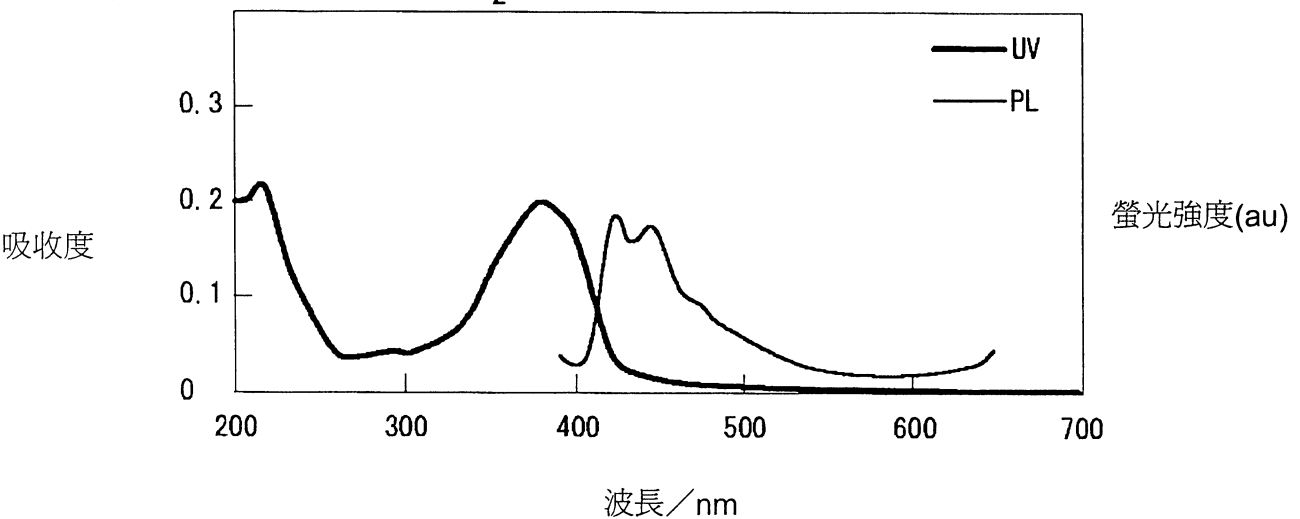
(b)

-Si (Mes)₂- 25% (50°C 加熱1小時)



(c)

-Si (Mes)₂- 25% (進一步於100°C加熱1小時)



EL強度
(a.u.)

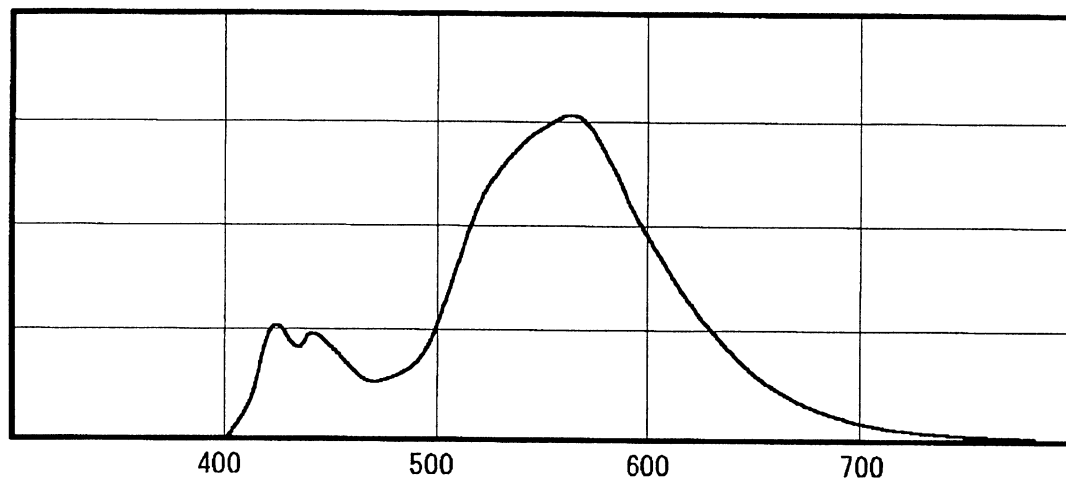


圖 10

波長/nm

EL強度
(a.u.)

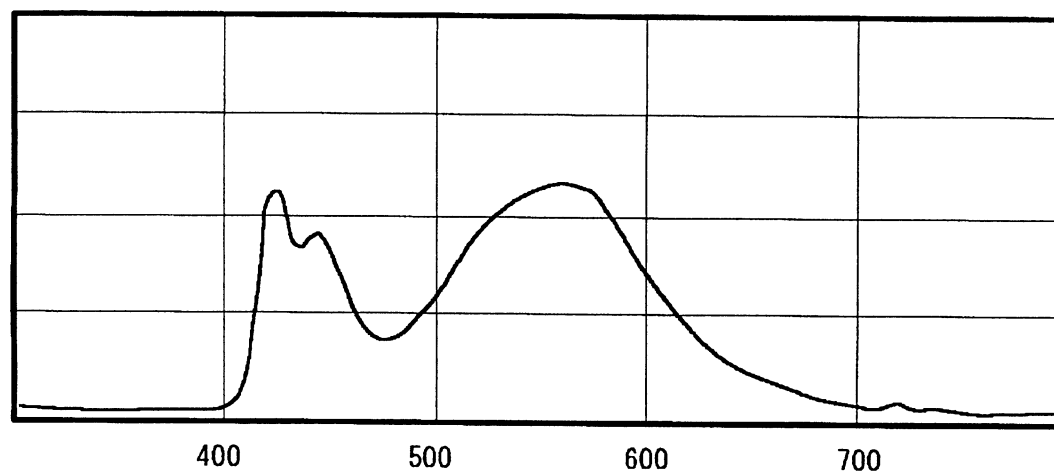
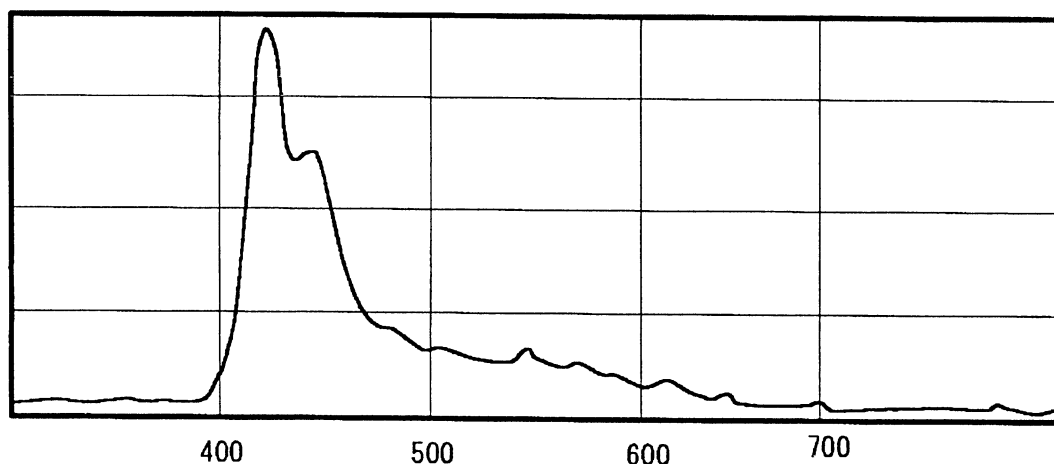


圖 11

波長/nm

EL強度
(a.u.)



波長/nm

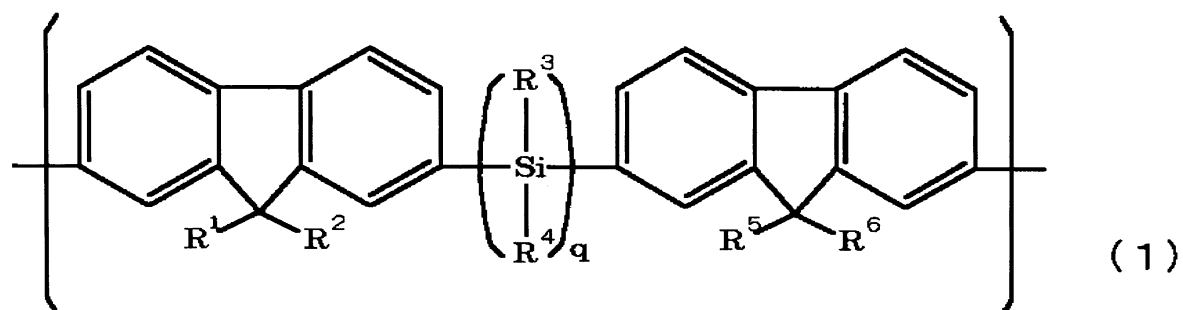
柒、指定代表圖：

(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：

無

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



發明專利說明書

(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：92128531

※ 申請日期：92.10.15 ※IPC 分類：C08G 61/12

壹、發明名稱：(中文/英文)

電致發光聚合物、雙苄基矽烷化合物及有機電致發光元件

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

索尼化學股份有限公司

代表人：(中文/英文)

月丘 誠一

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都品川區大崎 1 丁目 11-2 門城大崎東塔 8 樓

國 籍：(中文/英文)

日本

參、發明人：(共 4 人)

發明人 1：

姓 名：(中文/英文)

須永 友康

住居所地址：(中文/英文)

日本橡木縣鹿沼市五月町 12-3 索尼化學股份有限公司內

國 籍：(中文/英文)

日本

發明人2：

姓 名：(中文/英文)

石井 淳一

住居所地址：(中文/英文)

日本橡木縣鹿沼市五月町 12-3 索尼化學股份有限公司內

國 籍：(中文/英文)

日本

發明人3：

姓 名：(中文/英文)

柳堀 進

住居所地址：(中文/英文)

日本橡木縣鹿沼市五月町 12-3 索尼化學股份有限公司內

國 籍：(中文/英文)

日本

發明人4：

姓 名：(中文/英文)

月岡 美幸

住居所地址：(中文/英文)

日本橡木縣鹿沼市五月町 12-3 索尼化學股份有限公司內

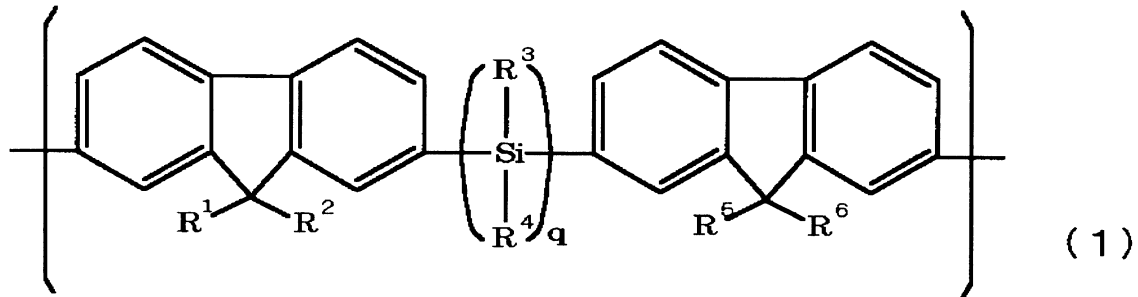
國 籍：(中文/英文)

日本

拾、申請專利範圍：

1. 一種電致發光聚合物，具有以式(1)所示之重複單位

:



(式中， R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 分別獨立代表氫原子或取代基，該取代基係選自：第三丁基、環己基、2-乙基己基、正辛基、丙烯基、乙炔基、苄基、苯基、萘基、蒽基、吡喃基、吡啶基、噻吩基、呋喃基、甲氧基、異丙氧基、苯氧基、萘氧基、哌啶基；

R^3 及 R^4 分別獨立代表芳基或烷基，該芳基係選自苯基、對甲苯基、⁺⁺萘基、4-第三丁基苯基、萘基、蒽基，該烷基係選自甲基、乙基、第三丁基；

q 為1或2)。

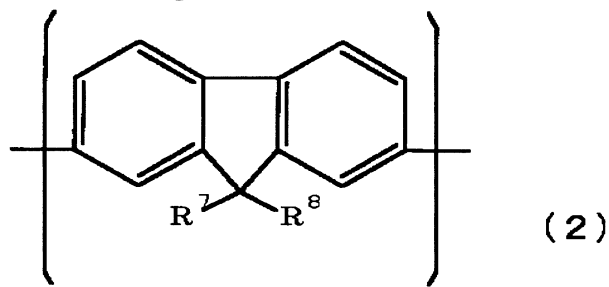
2. 如申請專利範圍第1項之電致發光聚合物，其中，式(1)中 R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 為正辛基， R^3 及 R^4 為苯基， q 為1。

3. 如申請專利範圍第1項之電致發光聚合物，其中，式(1)中 R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 為正辛基， R^3 及 R^4 為甲基。

4. 如申請專利範圍第1至3項中任一項之電致發光聚合物，其式(1)之重複單位至少含有0.1莫耳%。

5. 如申請專利範圍第1項之電致發光聚合物，其進一

步含有以式(2)

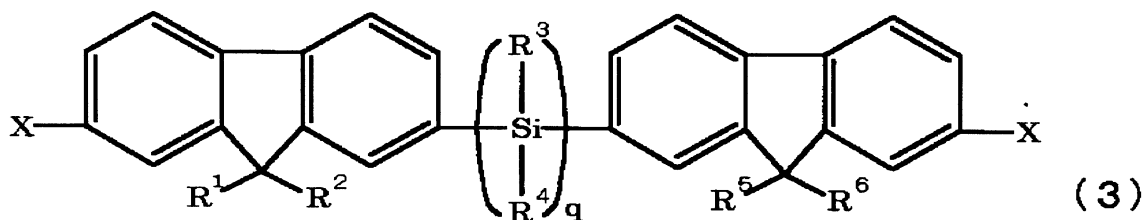


(式中， R^7 及 R^8 分別獨立代表氫原子或取代基，該取代基係選自：第三丁基、環己基、2-乙基己基、正辛基、丙烯基、乙炔基、苄基、苯基、萘基、噻基、吡喃基、吡啶基、噻吩基、呋喃基、甲氧基、異丙氧基、苯氧基、萘氧基、哌啶基)

所示之重複單位 10~99.9 莫爾%。

6. 如申請專利範圍第 5 項之電致發光聚合物，其中式(2)中 R^7 及 R^8 為正辛基。

7. 一種雙芴基矽烷化合物，係以式(3)



(式中， R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 分別獨立代表氫原子或取代基，該取代基係選自：第三丁基、環己基、2-乙基己基、正辛基、丙烯基、乙炔基、苄基、苯基、萘基、噻基、吡喃基、吡啶基、噻吩基、呋喃基、甲氧基、異丙氧基、苯氧基、萘氧基、哌啶基；

R^3 及 R^4 分別獨立代表芳基或烷基，該芳基係選自苯基、對甲苯基、 $\overline{\text{菜}}$ 基、4-第三丁基苯基、萘基、噻基，該烷基係

選自甲基、乙基、第三丁基；

q 為 1 或 2，X 為鹵素原子)所表示者。

8. 如申請專利範圍第 7 項之雙苄基矽烷化合物，其中，式(3)中 R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 為正辛基， R^3 及 R^4 為苯基，q 為 1，X 為溴原子。

9. 如申請專利範圍第 7 項之雙苄基矽烷化合物，其中，式(3)中 R^1 、 R^2 、 R^5 及 R^6 為正辛基， R^3 及 R^4 為甲基，X 為溴原子。

10. 一種有機電致發光元件，其特徵在於：係於一對電極間夾設由申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之電致發光聚合物所構成的發光層所得者。

拾壹、圖式：

如次頁