

申請日期	91.1.23
案號	91101017
類別	C08G 6/00 C09K 1/06

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

~~新 型~~

一、發明 名稱	中 文	聚合螢光物質，其製法及聚合物發光裝置
	英 文	POLYMERIC FLUORESCENT SUBSTANCE, PRODUCTION THEREOF AND POLYMER LIGHT-EMITTING DEVICE
二、發明 創作人	姓 名	1.野口公信 TAKANOBU NOGUCHI 2.津幡義昭 YOSHIKI TSUBATA 3.土居秀二 SHUJI DOI
	國 籍	1.2.3.日本國
住、居所	住、居所	1.日本國茨城縣筑波市南中妻 370-49 370-49, Minaminakatsuma, Tsukuba-shi, Ibaraki, JAPAN 2.日本國茨城縣筑波市天久保 2-13-10-106 2-13-10-106, Amakubo, Tsukuba-shi, Ibaraki, JAPAN 3.日本國茨城縣筑波市梅園 2-13-1-1-201 2-13-1-1-201, Umezono, Tsukuba-shi, Ibaraki, JAPAN
	代 表 人 姓 名	米倉弘昌 HIROMASA YONEKURA
三、申請人	姓 名 (名稱)	住友化學工業股份有限公司 SUMITOMO CHEMICAL COMPANY LTD.
	國 籍	日本國
住、居所 (事務所)	住、居所 (事務所)	日本國大阪市中央區北濱 4 丁目 5 番 33 號 5-33, Kitahama 4-chome, Chuo-ku, Osaka 541-8550, JAPAN

006162

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國(地區)申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權

2001年2月5日 特願 2001-028001 (主張優先權)

2001年3月14日 特願 2001-071776 (主張優先權)

有關微生物已寄存於： ， 寄存日期： ， 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

006164

五、發明說明(1)

[發明背景]

[發明領域]

本發為有關一種聚合螢光物質之製法，及用此聚合螢光物質之聚合物發光裝置(後文，有時稱作聚合物 LED)。

[相關技藝記述]

經各種研究結果，發現具高分子量之發光物(聚合螢光物質)，與低分子量者不同，可溶於溶劑，能以塗覆法於發光裝置形成發光層，例如，已揭示以聚伸芳基為基礎之聚合螢光物質如聚萘[日本應用物理雜誌(Jpn. J. Appl. Phys., 30 卷，L1941(1991 年))]，聚-對-伸苯基衍生物[高級材料(Adv. Mater., 4 卷，36 頁(1992 年))]等。

於聚伸芳基為基礎之聚合螢光物質之製法，已知有一方法，其中下式之二鹵化伸芳基，於零價鎳複合物之存在下，進行聚合，



(X 表示鹵原子，及 Ar 表示伸芳基)。

例如，有一揭示，其中 9,9-二辛基-2,7-二溴萘，於有 Ni(COD)_2 存在之四氫呋喃溶劑中聚合，獲得聚二辛萘(重量平均分子量：54,000)(Tokito 等著，月刊(Monthly Display), 26 至 32 頁(2000 年), Techno Times 株式會社)。

然而，由上述習知方法製得以聚伸芳基為基礎之螢光聚合物之分子量不夠高，需要能製造具更高分子量之方法。

本發明之目的，乃提供一種方法，其中具二個脫離基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

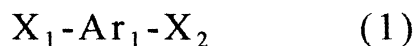
線

五、發明說明(2)

以伸芳基為基礎之單體如二鹵化伸芳基等，於零價鎳複合物之存在下進行聚合，獲得具高分子量以聚伸芳基為基礎二螢光聚合物；一種依此方法製得之聚合螢光物質；及一種用此聚合螢光物質，能於低電壓及高效能下驅動之聚合物 LED。

[發明概述]

本發明為有關一種聚合螢光物質之製法，其中通式(1)表示之一或多種單體，於含一或多種芳族烴溶劑及/或醚溶劑之溶劑中，基於 1 莫耳該單體佔 1.8 莫耳或以上之零價鎳複合物之存在下，進行聚合，



式中， Ar_1 表示選自伸芳基、二價雜環化合物基、及二價或三價雜原子鍵接之伸芳基或二價雜環化合物基之組群中之二價基； Ar_1 可具一或多種取代基； X_1 及 X_2 表示可相同或不同之脫離基。

再則，本發明為有關一種由上述方法製得之聚合螢光物質。

而且，本發明為有關一種聚合物發光裝置，包括：至少一層發光層，於陽極及陰極組成之一對電極間，至少一電極為透明或半透明，其中發光層包括上述聚合螢光物質。

再則，本發明為有關以上述聚合物發光裝置獲得之平面光源、分段顯示器、及點矩陣顯示器。又則，本發明為有關由上述聚合物發光裝置作背光獲得之液晶顯示器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(3)

[發明之詳細說明]

依本發明之製法，以通式(1)表示之一或多種單體進行聚合。

於上述化學式(1)， X_1 及 X_2 表示脫離基，較佳為鹵原子，可經一或多個氟原子取代之烷磺醯氧基，或可經一或多個烷基，更佳為鹵原子取代之芳磺醯氧基。

鹵原子之實例，包含：氯原子、溴原子及碘原子，由於高反應性，以氯原子及溴原子較佳，及以溴原子特佳。

可經一或多個氟原子取代之烷磺醯氧基，例舉三氟甲磺醯氧基及乙磺醯氧基，及可經一或多個烷基取代之芳磺醯氧基，例舉苯磺醯氧基及甲苯磺醯氧基。由於高反應性，其中以三氟甲磺醯氧基較佳。

X_1 及 X_2 可相同或不同，由輕易製造觀點言，以相同較佳。

於本發明之製法，溶劑含有一或多種芳族烴溶劑及/或醚溶劑，由成本觀點言，以芳族烴溶劑較佳。

此處，芳族烴溶劑為芳族烴化合物組成之溶劑，實例包含：苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、四甲苯、丁苯、萘、四氫化萘等。為獲得具高分子量之聚合物，以作聚合螢光物質之良好溶劑之甲苯、二甲苯、四氫化萘及四甲苯較佳，乃因聚合物能充分溶解之，而由廣用及便宜觀點言，以甲苯特佳。

醚溶劑為其中烴基係藉由氧原子連接之化合物所組成之溶劑，實例包含：二異丙醚、四氫呋喃、1,4-二噁烷、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(4)

二苯醚、乙二醇二甲醚、第三丁基甲醚等。為獲得具高分子量之聚合物，以作聚合螢光物質之良好溶劑之四氫呋喃、1,4-二噁烷等較佳，及以四氫呋喃特佳。

再則，由改良聚合作用性及溶解度觀點言，亦可用芳族烴溶劑及/或醚溶劑，與芳族烴溶劑及醚溶劑以外之溶劑之混合溶劑。作芳族烴溶劑及醚溶劑以外之溶劑，例如，酯溶劑及醯胺溶劑。於此例，芳族烴溶劑及醚溶劑以外之溶劑之用量，通常為1至90重量%，而芳族烴溶劑及/或醚溶劑之全量為99至10重量%。

於本發明之製法，所用之零價鎳複合物，例如雙(1,5-環辛二烯)鎳(0)、(乙烯)雙(三苯膦)鎳(0)、肆(三苯膦)鎳等，其中，就廣用及便宜觀點言，以雙(1,5-環辛二烯)鎳(0)較佳。

再則，由改良產率及增加分子量觀點言，較佳為添加天然配位基。

此處，天然配位基為既不具陰離子亦不具陽離子之配位基，例如：含氮配位基類例如2,2'-二吡啶基、1,10-啡啉-亞甲雙噁唑啉、N,N'-四甲基乙烯二胺等；叔膦配位基類例如三苯膦、三甲苯膦、三丁膦、三苯氧膦等；及其他配位基。由廣用及便宜觀點言，以含氮配位基較佳，由高反應率及高產率觀點言，以2,2'-二吡啶基特佳。

尤其，由增加聚合物分子量觀點言，以添加2,2'-二吡啶基作天然配位基至含雙(1,5-環辛二烯)鎳(0)之系統，而得之系統較佳。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(5)

本發明聚合螢光物質之製法，例如，可依日本申請案 JP-A 2000-44544 號所述之方法，進行反應及操作。

於本發明，聚合反應通常於例如惰性氣體例如氫氣、氮氣等中進行。

零價鎳複合物之用量，以 1 莫耳化學式(1)單體計之，為 1.8 莫耳或以上，較佳 2.1 莫耳或以上，更佳 2.3 莫耳或以上。若用量太少，則分子量太小。雖然，上限沒有限制，但用量較佳為 5.0 莫耳或以下，此乃若用量太大，難以操作。

若用天然配位基，其用量以 1 莫耳零價鎳複合物計之，通常約 0.5 至 10 莫耳，由經濟觀點言，較佳自 0.9 至 1.1 莫耳。

化學式(1)單體用量未予特別限制，乃依一般聚合程序，若單體濃度太低，所製造聚合螢光物質難達良好產率，若單體濃度太高，則難以攪拌。因此，單體用量以溶劑、化學式(1)單體及零價鎳複合物總用量計之，較佳為 0.05 重量%或以上及 40 重量%或以下，更佳為 0.1 重量%或以上及 25 重量%或以下。

聚合作用時間，由製造成本觀點言，通常約 0.5 至 100 小時，更佳 10 小時以內。

聚合作用溫度，由高產率及低加熱成本觀點言，通常自 0 至 200°C，較佳自 20 至 100°C。

依本發明之製法，於反應完成後，需要的話，聚合物亦可進行習知之分離及/或純化操作，例如以酸性、鹼性

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(6)

水，及/或有機溶劑處理、中和、再沈澱、離心分離、萃取、管柱層析等、乾燥及其他操作。

若本發明之聚合螢光物質用作聚合物 LED 之發光材料，其純度對發光性質有影響。因此，依本發明之製法，充分進行上述之分離操作及純化操作較佳，以移除未反應之單體、副產物、零價鎳複合物之殘物等。

乾燥時，以殘留溶劑能充分移除之條件較適當。為避免聚合螢光物質劣化，較佳於惰性及黑暗氣氛中進行乾燥。再則，較佳於低於聚合螢光物質之劣化溫度下進行乾燥。

由本發明方法獲得之聚合螢光物質，通常於固態顯示螢光，所具聚苯乙烯折合重量-平均分子量，通常自 10^3 至 10^8 ，較佳 10^4 至 10^7 ，更佳自 6×10^4 至 10^7 。

聚苯乙烯折合數量平均分子量，通常自 10^2 至 10^7 ，較佳自 10^3 至 10^6 ，更佳自 6×10^3 至 10^7 。

上述聚合螢光物質含有下述由原料單體所衍生之一或多種化學式(2)表示之重覆單位，此等重覆單位之總量，以所有重覆單位總量計之，通常為 10 莫耳%或以上及 100 莫耳%或以下，更佳 30 莫耳%或以上及 100 莫耳%或以下，又更佳 50 莫耳%或以上及 100 莫耳%或以下。



上述聚合螢光物質之重覆單位總數，依重覆單位、其比率及聚合作用後之處理方法而不同。由成膜性觀點言，重覆單位總數較佳自 20 至 10,000，更佳自 30 至 10,000，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(7)

特佳自 50 至 10,000。

於上述化學式(1)或(2)， Ar_1 表示選自伸芳基；二價雜環化合物基；及二價或三價雜原子鏈接之伸芳基或二價雜環化合物基之組群中之二價基。 Ar_1 可具一或多個取代基。於 Ar_1 中，碳原子數通常不多於60，較佳少於40。若碳數太大，聚合螢光物質之分子量增加不足。於 Ar_1 中之碳原子數，不包含取代基之碳數。

含於用作EL發光材料之所有材料中，作為 Ar_1 之伸芳基及二價雜環化合物基可經由市售購得。此等材料揭示於，例如，WO99/12989、WO00/55927、WO01/49769A1、WO01/49768A2、WO98/06773、US5,777,070、WO99/54385、WO00/46321及US6,169,163B1。但是，本發明所用之 Ar_1 未予限制於上述。

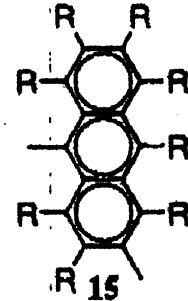
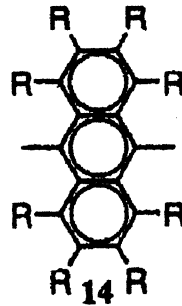
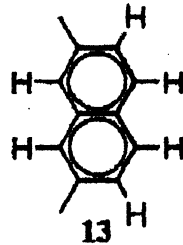
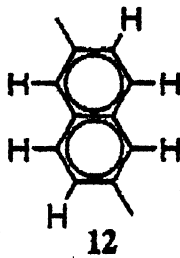
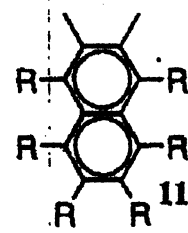
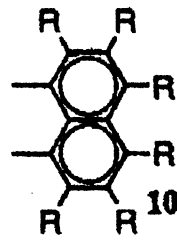
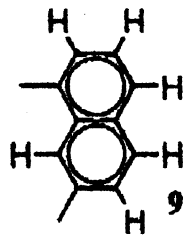
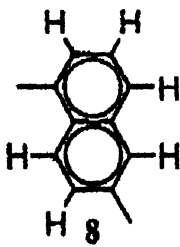
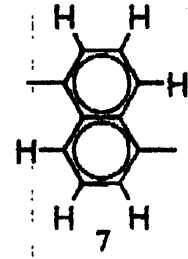
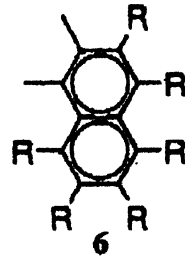
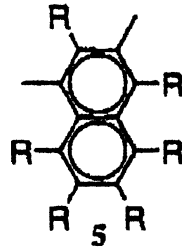
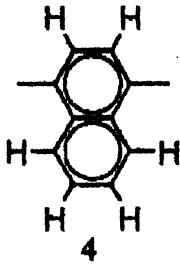
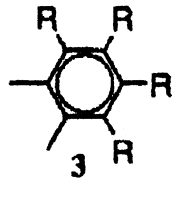
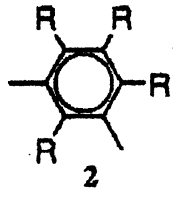
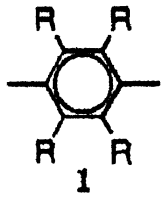
伸芳基包含具苯環、稠合環之伸芳基，及其中個別苯環及/或稠合環可直接鏈接或經由如伸乙烯基之基鏈接。伸芳基通常具6至60個碳原子，較佳6至20個碳原子。

其實例包含：伸苯基(例如，下述結構式1至3號)、萘二基(下述結構式4至13號)、伸蒽基(下述結構式14至19號)、二伸苯基(下述結構式20至25號)、三伸苯基(下述結構式26至28號)、芪二基(下述結構式A至D)、二芪二基(下述結構式E及F)、稠合環化合物基(下述結構式29至38號)等。此處，取代基之碳原子數，未計算入伸芳基之碳原子數。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (8)



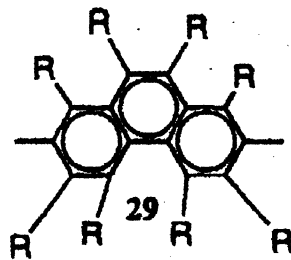
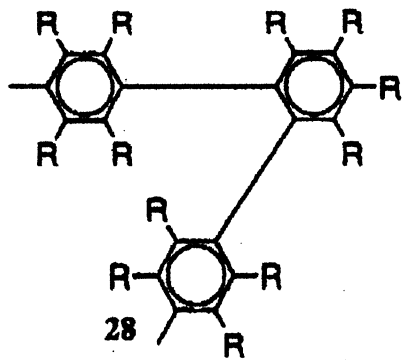
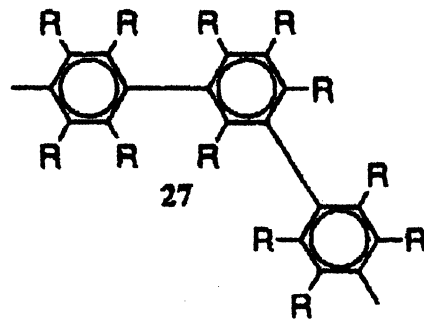
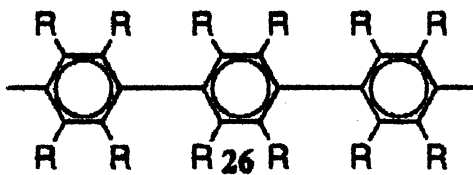
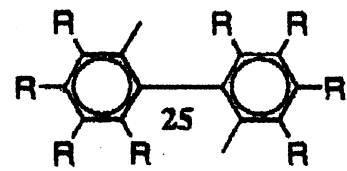
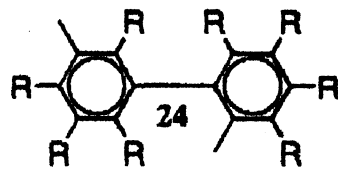
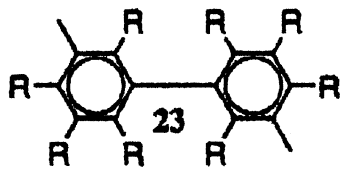
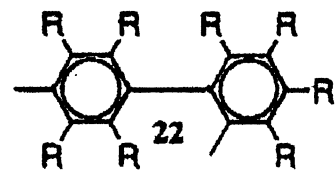
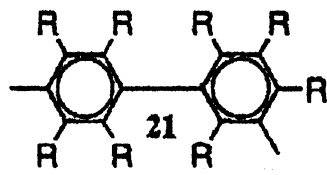
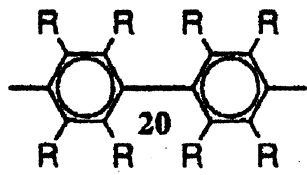
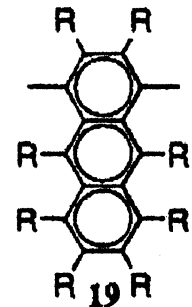
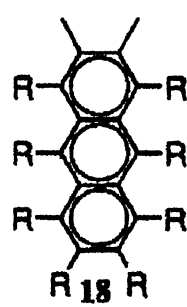
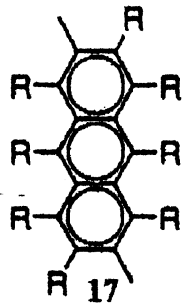
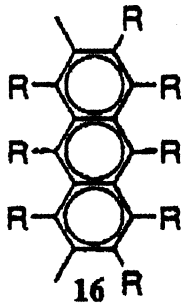
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(9)



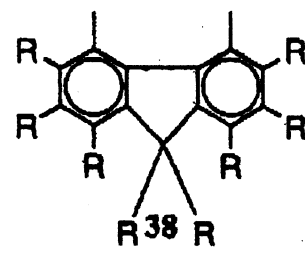
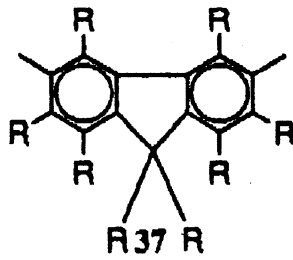
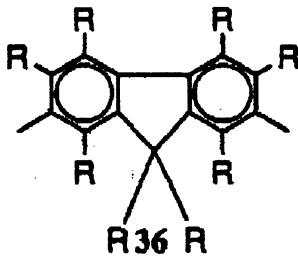
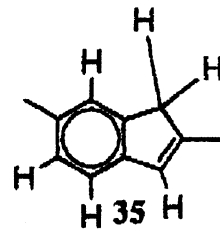
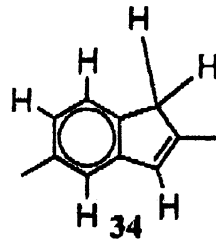
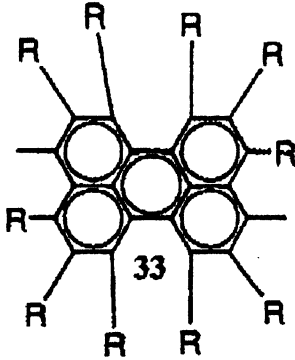
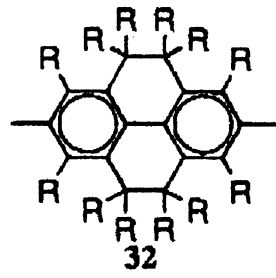
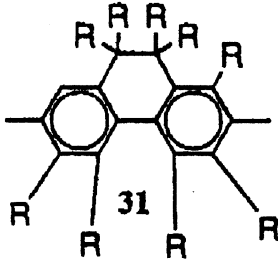
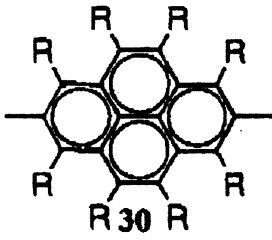
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (10)



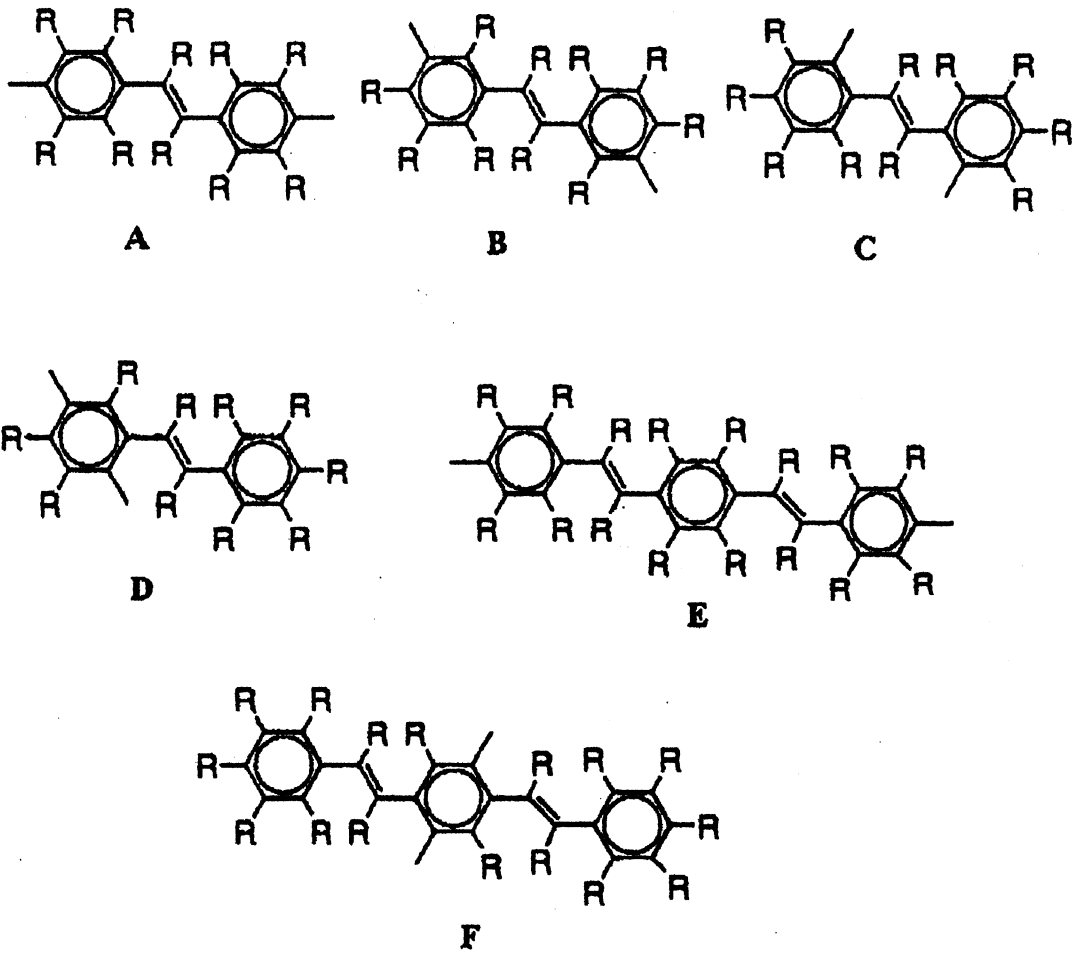
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (11)



二價雜環化合物基意指其中二個氫原子已移除之雜環化合物之原子團，通常具約 3 至 60 個碳原子，較佳至 4 至 20 個碳原子。此處，取代基之碳原子數未計算入二價雜環化合物基之碳原子數。

此處，雜環化合物意指具環狀構造之有機化合物，其中至少有一雜原子如氧、硫、氮、磷、硼等包含於環狀構造，作碳原子以外之元素。

二價雜環化合物基之實例，包含：含氮作雜原子之二價雜環化合物基，例如：吡啶二基(下述結構式 39 至 44 號)、重氮伸苯基(下述結構式 45 至 48 號)、喹啉二基(下述

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明(12)

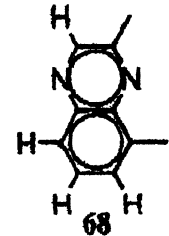
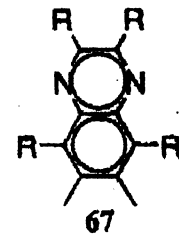
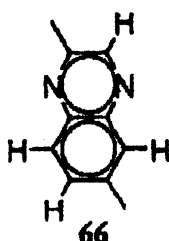
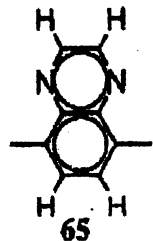
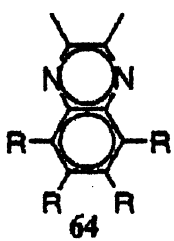
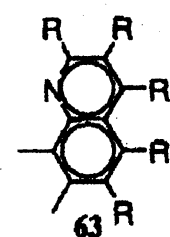
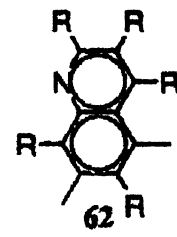
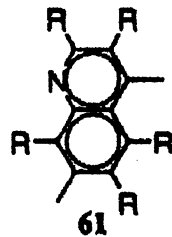
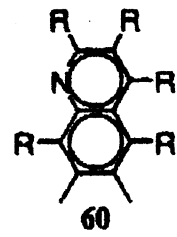
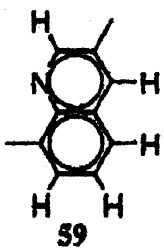
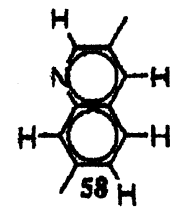
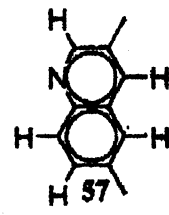
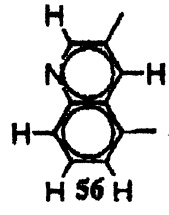
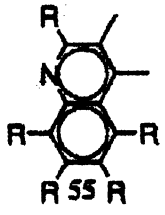
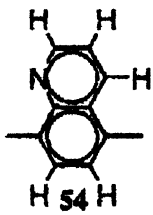
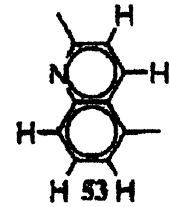
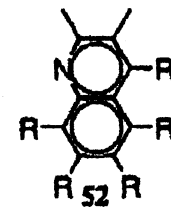
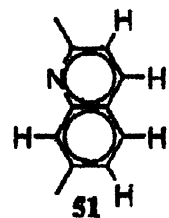
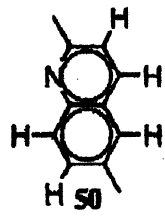
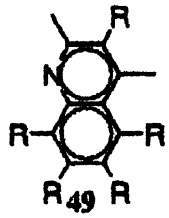
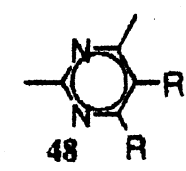
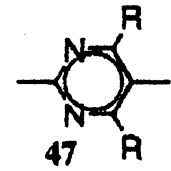
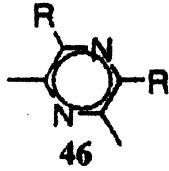
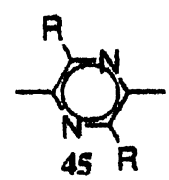
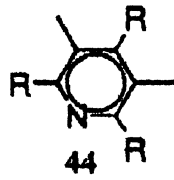
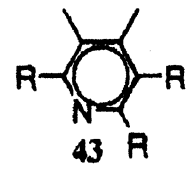
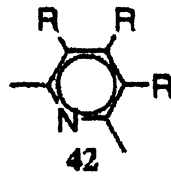
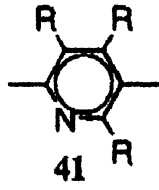
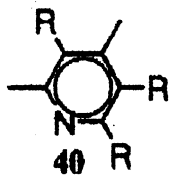
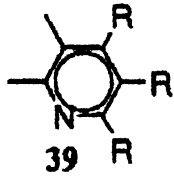
結構式 49 至 63 號)、喹啉二基(下述結構式 64 至 68 號)、吡啶二基(下述結構式 69 至 72 號)、二吡啶二基(下述結構式 73 至 75 號)、啡啉二基(下述結構式 76 至 78 號)、等；具第構造及含矽、氮、硫、硒等作雜原子之基(下述結構式 79 至 93 號)；含矽、氮、硫、硒等作雜原子之 5 員環雜環化合物(下述結構式 94 至 98 號)；含矽、氮、硫、硒等作雜原子之 5 員稠合雜環化合物基(下述結構式 99 至 110 號)；含矽、氮、硫、硒等作雜原子，且於雜原子 a 位鍵接形成二聚物或寡聚物之 5 員雜環化合物基(下述結構式 111 至 112 號)；及含矽、氮、硫、硒等作雜原子，且於雜原子 a 位鍵接至苯基之 5 員雜環化合物基(下述結構式 113 至 124 號)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (13)



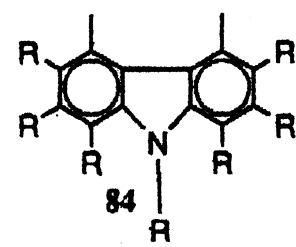
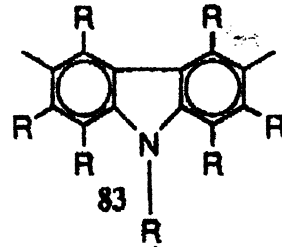
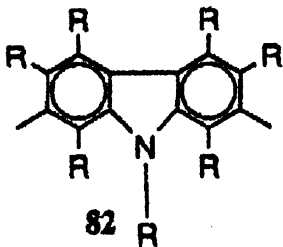
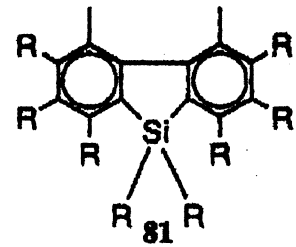
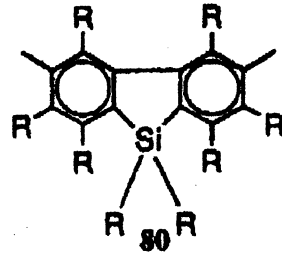
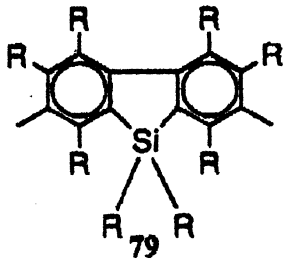
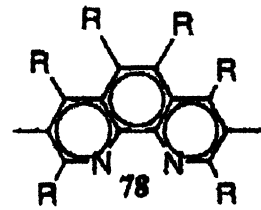
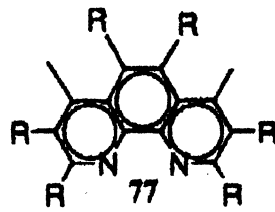
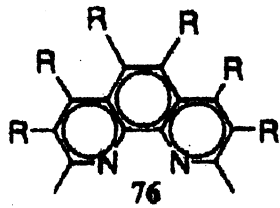
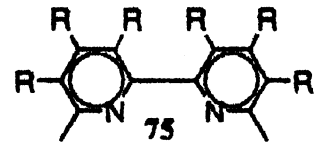
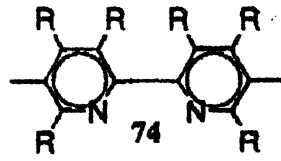
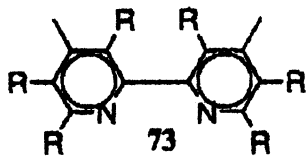
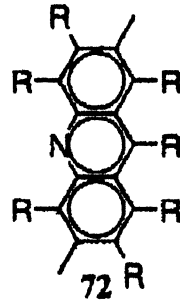
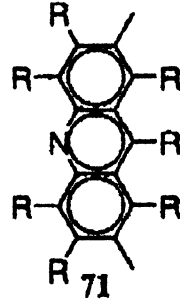
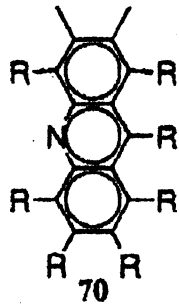
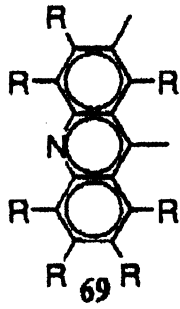
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (14)

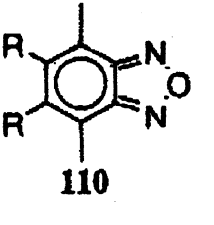
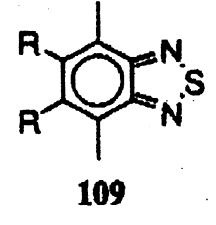
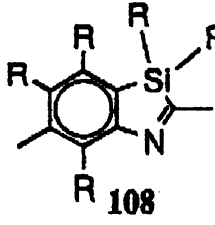
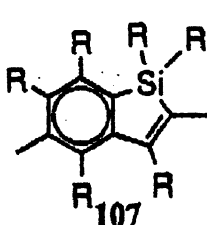
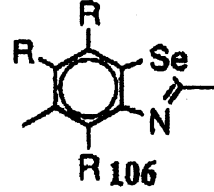
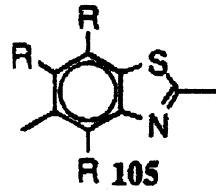
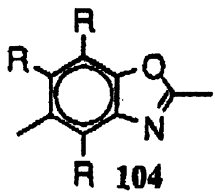
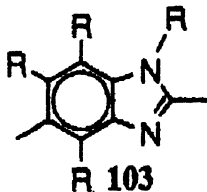
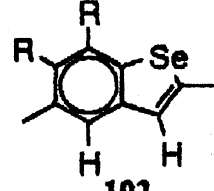
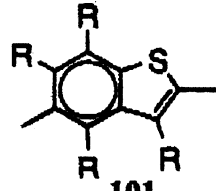
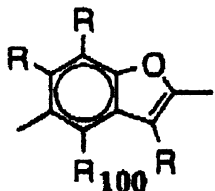
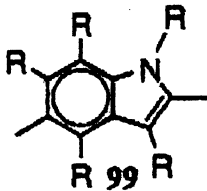
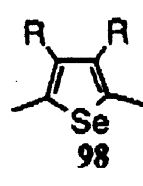
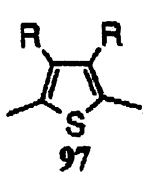
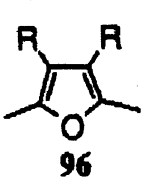
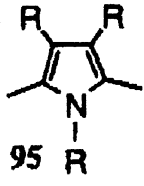
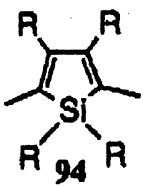
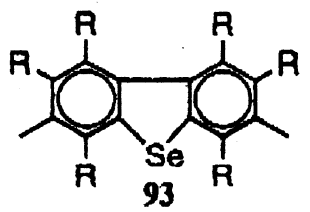
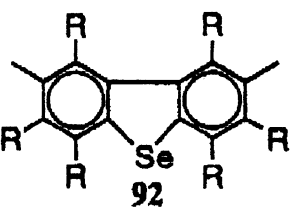
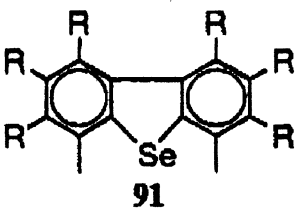
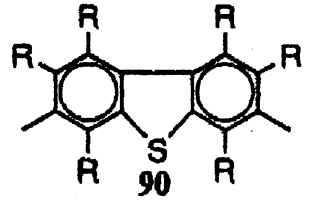
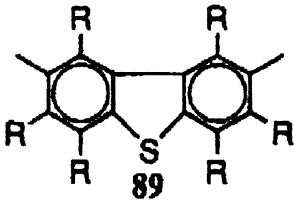
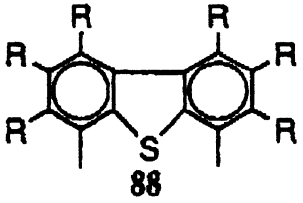
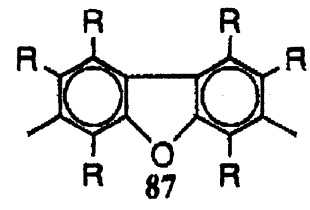
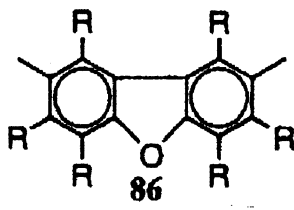
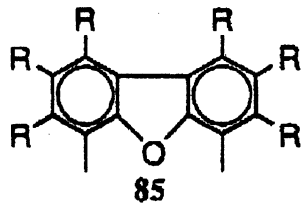


(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (15)

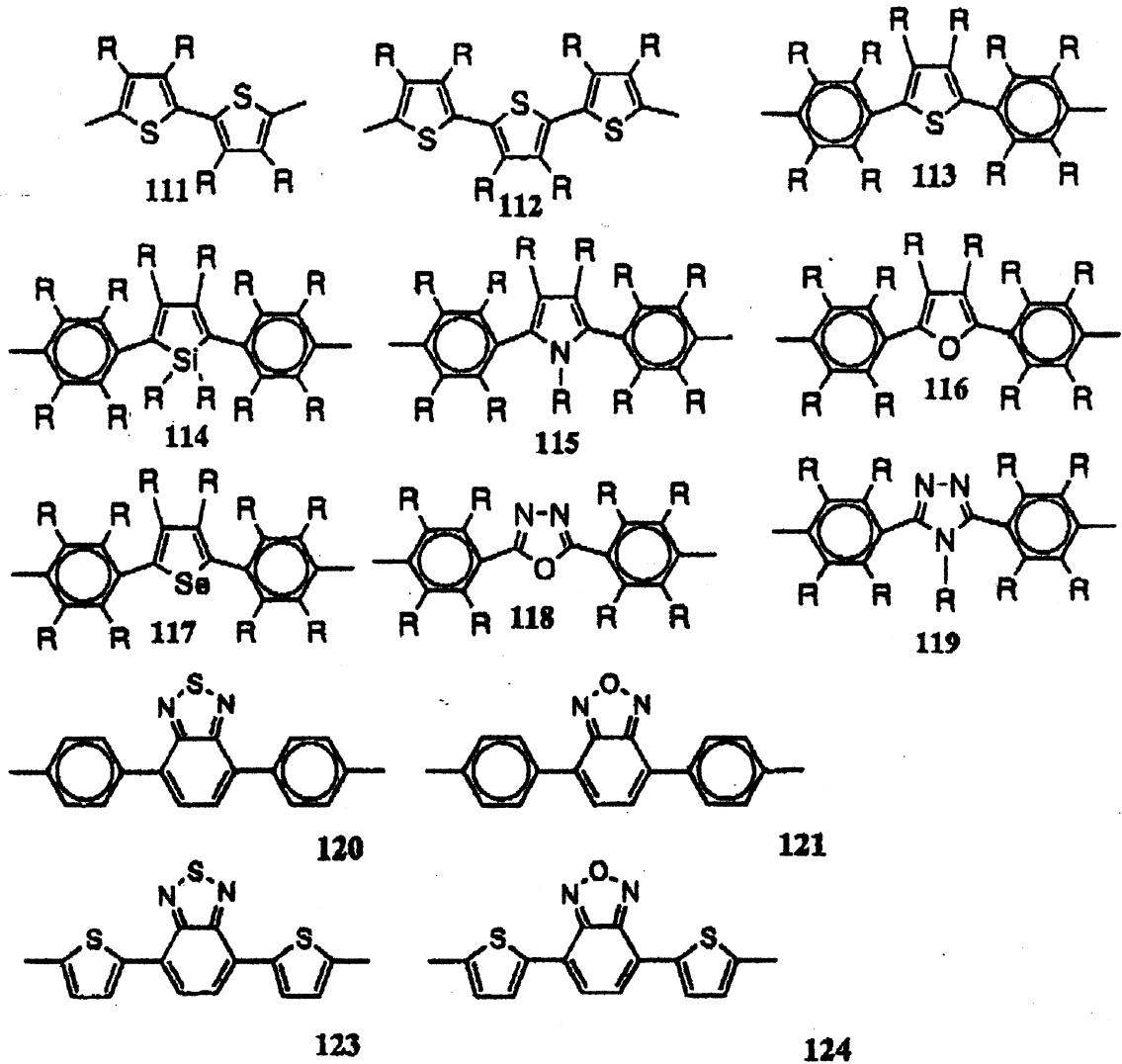


(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (16)



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

關於 Ar₁ 所示二價或三價雜原子鍵接之伸芳基或二價雜環化合物基，乃以氧原子及硫原子例舉作二價雜原子，及以氮原子及硼原子例舉作三價雜原子。雜原子可單獨包含或結合二個或以上。

就二價或三價雜原子鍵接之伸芳基或二價雜環化合物基而言，例如：

(A) 二價基，其中選自伸芳基及二價雜環化合物基中二基之各鍵接位，經由二價雜原子連接；

(B) 二價基，其中選自伸芳基及二價雜環化合物基中二

經濟部智慧財產局員工消費合作社製

五、發明說明(17)

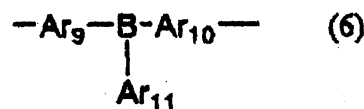
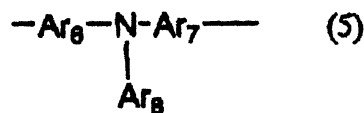
基之各鍵接位，經由三價雜原子連接，及此雜原子之餘留鍵接位，乃連接至伸芳基或單價雜環化合物基；及

(C)二價基，其中選自上述二價基(A)及上述二價基(B)中二基之各鍵接位，係直接連接。

於二價或三價雜原子鍵接之伸芳基或二價雜環化合物基中，以含伸苯基或吡啶二基者較佳。

上述二價基(A)，可例如，下述化學式(3)或(4)所列之基。具體而言，列於下述化學式(化學式 120 號及 121 號)表示之基，可作為以氧原子及硫原子連接之芳族醚及芳族硫醚化合物基。

上述二價基(B)，可例如，下述化學式(5)或(6)所列之基。具體而言，列於下述化學式(化學式 122 號、124 號、126 號)表示之基。於二價基(B)中之芳基，為自芳族烴移除一個氫原子所得之原子團，及單價雜環化合物基為自雜環化合物移除一個氫原子所得之餘留原子團。



(式中， Ar_2 至 Ar_7 、 Ar_9 及 Ar_{10} 表示伸芳基或二價雜環化合物基。 Ar_8 及 Ar_{11} 表示芳基或單價雜環化合物基)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

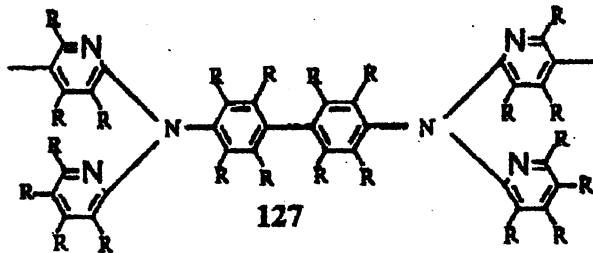
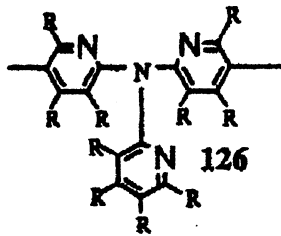
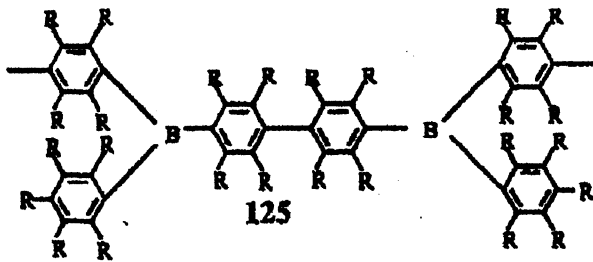
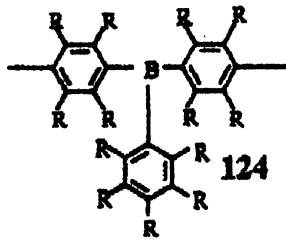
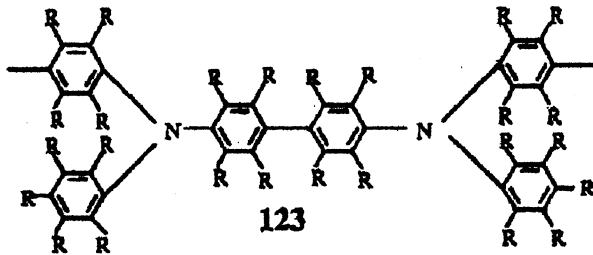
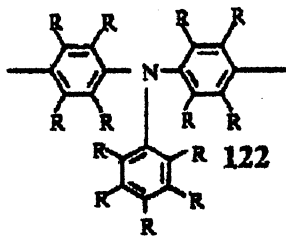
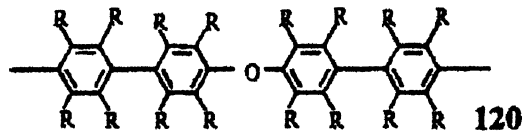
訂

線

五、發明說明 (18)

二價基(C)，可為列於下述化學式(化學式 123 號、125 號、127 號、129 號及 130 號)所表示之基。

於上述二價基(B)及(C)表示之二價基中，稱作“芳族胺”者，其中三價雜原子為氮。其中，較佳為下述化學式 122 號、123 號、128 號及 129 號表示之二價基。

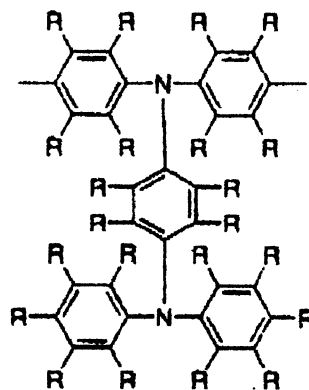
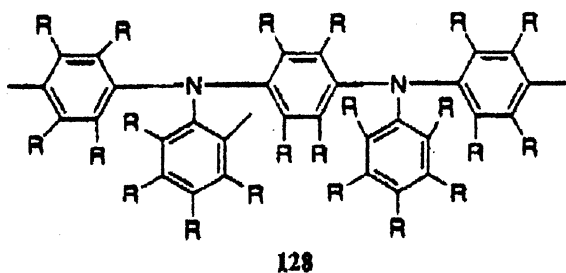


(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (19)



其中，以上述化學式中所示化學式 121 號、128 號及 129 號之二價基較佳。

此處，Rs 表示選自氫原子、烷基、烷氧基、烷硫基、烷矽烷基、烷胺基、芳基、芳氧基、芳矽烷基、芳胺基、芳烷基、芳烷氧基、芳烷矽烷基、芳烯基、芳炔基、雜環化合物基及氰基之組群中之各別獨立基。於上述實例中，多數 Rs 包含於一結構式中，彼此可相同或不同，可各別獨立選擇。若 Ar₁ 具多數取代基，彼此可相同或不同。

就溶解度而言，較佳乃包含一或多個取代基，且包含取代基之重覆單位之對稱性低。

烷基可為直鏈、支鏈或環狀，通常具 1 至 20 個碳原子。具體實例包含：甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、異丁基、第三丁基、戊基、己基、環己基、庚基、辛基、2-乙基己基、壬基、癸基、3,7-二甲基辛基、月桂基等。其中，以戊基、己基、辛基、2-乙基己基、癸基及 3,7-二甲基辛基較佳。

烷氧基可為直鏈、支鏈或環狀，通常具約 1 至 20 個碳

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明(20)

原子。具體實例包含：甲氧基、乙氧基、丙氧基、異丙氧基、丁氧基、異丁氧基、第三丁氧基、戊氧基、己氧基、環己氧基、庚氧基、辛氧基、2-乙基己氧基、壬氧基、癸氧基、3,7-二甲基辛氧基、月桂氧基等。其中，以戊氧基、己氧基、辛氧基、2-乙基己氧基、癸氧基、及3,7-二甲基辛氧基較佳。

烷硫基可為直鏈、支鏈或環狀，通常約具1至20個碳原子。具體實例包含：甲硫基、乙硫基、丙硫基及異丙硫基、丁硫基、異丁硫基、第三丁硫基、戊硫基、己硫基、環己硫基、庚硫基、辛硫基、2-乙基己硫基、壬硫基、癸硫基、3,7-二甲基辛硫基、月桂硫基等。其中，以戊硫基、己硫基、辛硫基、2-乙基己硫基、癸硫基、及3,7-二甲基辛硫基較佳。

烷矽烷基可為直鏈、支鏈或環狀，通常具約1至60個碳原子。具體實例包含：甲矽烷基、乙矽烷基、丙矽烷基、及異丙矽烷基、丁矽烷基、異丁矽烷基、第三丁矽烷基、戊矽烷基、己矽烷基、環己矽烷基、庚矽烷基、辛矽烷基、2-乙基己矽烷基、壬矽烷基、癸矽烷基、3,7-二甲基辛矽烷基、月桂矽烷基、三甲矽烷基、乙基二甲矽烷基、丙基二甲矽烷基、異丙基二甲矽烷基、丁基二甲矽烷基、第三丁基二甲矽烷基、戊基二甲矽烷基、己基二甲矽烷基、庚基二甲矽烷基、辛基二甲矽烷基、2-乙基己基二甲矽烷基、壬基二甲矽烷基、癸基二甲矽烷基、3,7-二甲基辛基二甲矽烷基、月桂基二甲矽烷基等。其中，以戊矽烷基、

五、發明說明(21)

己矽烷基、辛矽烷基、2-乙基己矽烷基、癸矽烷基、3,7-二甲基辛矽烷基、戊基二甲矽烷基、己基二甲矽烷基、辛基二甲矽烷基、2-乙基己基-二甲矽烷基、癸基二甲矽烷基、3,7-二甲基辛基-二甲矽烷基較佳。

烷胺基可為直鏈、支鏈或環狀，通常約具 1 至 40 個碳原子。不論是單烷胺基或二烷胺基均可經市售購得。具體實例包含：甲胺基、二甲胺基、乙胺基、二乙胺基、丙胺基、異丙胺基、丁胺基、異丁胺基、第三丁胺基、戊胺基、己胺基、環己胺基、庚胺基、辛胺基、2-乙基己胺基、壬胺基、癸胺基、3,7-二甲基辛胺基、月桂胺基等。其中，以戊胺基、己胺基、辛胺基、2-乙基己胺基、癸胺基、及 3,7-二甲基辛胺基較佳。

芳基通常具約 6 至 60 個碳原子。實例包含：苯基、 C_{1-12} 烷氧苯基 (C_{1-12} 意指碳原子數為 1 至 12 個)、 C_{1-12} 烷基苯基、1-萘基、2-萘基等。其中，以 C_{1-12} 烷氧苯基、及 C_{1-12} 烷基苯基較佳。

芳氧基通常具約 6 至 60 個碳原子。具體實例包含：苯氧基、 C_{1-12} 烷氧苯氧基、 C_{1-12} 烷基苯氧基、1-萘氧基、2-萘氧基等。其中，以 C_{1-12} 烷氧苯氧基、及 C_{1-12} 烷基苯氧基較佳。

芳矽烷基通常具約 6 至 60 個碳原子。具體實例包含：苯矽烷基、 C_{1-12} 烷氧苯矽烷基、1-萘矽烷基、2-萘矽烷基、二甲基苯矽烷基等。其中，以 C_{1-12} 烷氧苯矽烷基、及 C_{1-12} 烷苯矽烷基較佳。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(22)

芳胺基通常具約 6 至 60 個碳原子。具體實例包含：二苯胺基、 C_{1-12} 烷氧苯胺基、二(C_{1-12} 烷氧苯基)胺基、二(C_{1-12} 烷基苯基)胺基、1-萘胺基、2-萘胺基等。其中，以 C_{1-12} 烷基胺基、及二(C_{1-12} 烷基苯基)胺基較佳。

芳烷基通常具約 7 至 60 個碳原子。具體實例包含：苯基- C_{1-12} 烷基、 C_{1-12} 烷氧苯基- C_{1-12} 烷基、 C_{1-12} 烷基苯基- C_{1-12} 烷基、1-萘基- C_{1-12} 烷基、2-萘基- C_{1-12} 烷基等。其中，以 C_{1-12} 烷氧苯基- C_{1-12} 烷基、及 C_{1-12} 烷基苯基- C_{1-12} 烷基較佳。

芳烷氧基通常具約 7 至 60 個碳原子。具體實例包含：苯基- C_{1-12} 烷氧基、 C_{1-12} 烷氧基苯基- C_{1-12} 烷氧基、 C_{1-12} 烷基苯基- C_{1-12} 烷氧基、1-萘基- C_{1-12} 烷氧基、2-萘基- C_{1-12} 烷氧基等。其中，以 C_{1-12} 烷氧基苯基- C_{1-12} 烷氧基、及 C_{1-12} 烷基苯基- C_{1-12} 烷氧基較佳。

芳烷矽烷基通常具約 7 至 60 個碳原子。具體實例包含：苯基- C_{1-12} 烷矽烷基、 C_{1-12} 烷氧苯基- C_{1-12} 烷矽烷基、 C_{1-12} 烷基苯基- C_{1-12} 烷矽烷基、1-萘基- C_{1-12} 烷矽烷基、2-萘基- C_{1-12} 烷矽烷基、苯基- C_{1-12} 烷基二甲矽烷基等。其中，以 C_{1-12} 烷氧苯基- C_{1-12} 烷矽烷基、及 C_{1-12} 烷基苯基- C_{1-12} 烷矽烷基較佳。

芳烷胺基通常具約 7 至 60 個碳原子。具體實例包含：苯基- C_{1-12} 烷胺基、 C_{1-12} 烷氧苯基- C_{1-12} 烷胺基、 C_{1-12} 烷基苯基- C_{1-12} 烷胺基、二(C_{1-12} 烷氧苯基- C_{1-12} 烷基)胺基、二(C_{1-12} 烷基苯基- C_{1-12} 烷基)胺基、1-萘基- C_{1-12} 烷胺基、2-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (23)

萘基-C₁₋₁₂烷胺基等。其中，以 C₁₋₁₂烷基苯基-C₁₋₁₂烷胺基、及二(C₁₋₁₂烷基苯基-C₁₋₁₂烷基)胺基較佳。

芳烯基通常具約 7 至 60 個碳原子。具體實例包含：苯基-C₂₋₁₂烯基、C₁₋₁₂烷氧苯基-C₂₋₁₂烯基、C₁₋₁₂烷基苯基-C₂₋₁₂烯基、1-萘基-C₂₋₁₂烯基、2-萘基-C₂₋₁₂烯基等。其中，以 C₁₋₁₂烷氧苯基-C₂₋₁₂烯基、及 C₁₋₁₂烷基苯基-C₂₋₁₂烯基較佳。

芳炔基通常具約 7 至 60 個碳原子。具體實例包含：苯基-C₂₋₁₂炔基、C₁₋₁₂烷氧苯基-C₂₋₁₂炔基、C₁₋₁₂烷基苯基-C₂₋₁₂炔基、1-萘基-C₂₋₁₂炔基、2-萘基-C₂₋₁₂炔基等。其中，以 C₁₋₁₂烷氧苯基-C₂₋₁₂炔基、及 C₁₋₁₂烷基苯基-C₂₋₁₂炔基較佳。

單價雜環化合物基意指雜環化合物其中移除一個氫原子之原子團，通常具約 3 至 60 個碳原子。實例包含：噻吩基、C₁₋₁₂烷基噻吩基、吡咯基、呋喃基、吡啶基、C₁₋₁₂烷基吡啶基等。其中，以噻吩基、C₁₋₁₂烷基噻吩基、吡啶基、及 C₁₋₁₂烷基吡啶基較佳。

R 之實例中，含烷鏈之取代基，可為直鏈、支鏈或環狀或其組合，若不為直鏈，例如：異戊基、2-乙基己基、3,7-二甲基辛基、環己基、4-C₁至 C₁₂烷基環己基等。為使聚合螢光物質於溶劑中之溶解度良好，較佳乃於 Ar₁ 上之一或多個取代基含有環狀或支鏈之烷鏈。

而且，多數 Rs 可連接形成環。又則，若 R 為含烷鏈之基，此烷鏈可插入含雜原子之基。此處，該雜原子可例

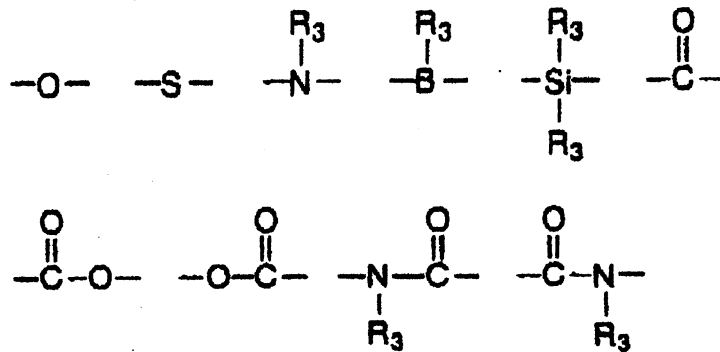
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (24)

舉氧原子、硫原子、氮原子等。而含雜原子之基，可例舉下述之基：



此處， R_3 之實例包含：氫原子、具 1 至 20 個碳原子之烷基、具 6 至 60 個碳原子之芳基、及具 3 至 60 個碳原子之單價雜環化合物基。

又則，於 R 之實例，若包含部分芳基及雜環化合物基，可再具有 1 個以上取代基。

若用化學式 (1) 之一個單體，則獲得均聚物，若用二個單體，則通常獲得共聚物。

例如，若上述化學式 (1) 之二個不同單體，分別以 X_1 - A - X_2 及 X_1 - B - X_2 表示，則依本發明方法，由此等單體聚合獲得之上述化學式 (2) 表示之共聚物，必然含有以 $-A-B-$ 、 $-B-A-$ 、 $-A-A-$ 及 $-B-B-$ 表示之部分結構。

聚合螢光物質之末端基，可由安定基予以保護，若聚合作用活性基留存，則製成裝置、發光性質及使用期限可能降低。較佳乃具有共軛鍵連續至主鏈之共軛結構。例如，亦可允許含有經伸乙烯基連接至芳基或雜環化合物基之結構，詳言之，例如於日本申請案 JP-A 9-45478 號中化學式

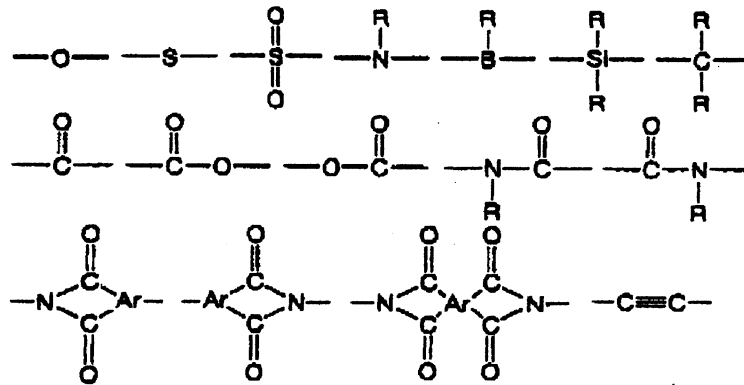
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (25)

10 所示結構等。

上述聚合螢光物質可含有化學式(2)重覆單位以外之重覆單位，用量以不使螢光性質及電價轉移性質劣化為準。又則，化學式(2)重覆單位及其他重覆單位，可由伸乙烯基或非共軛部分連接，或重覆單位可含有伸乙烯基或非共軛部分。上述含非軛部分之連接結構，例如下述結構。含下述結構與伸乙烯基之組合，及含二或多種結構之組合，均如下述。此處，R 表示如上述選自相同取代基之基，及 Ar 表示具 6 至 60 個碳原子之烴基。



聚合螢光物質亦可為無規則、嵌段或接枝共聚物，或具中間結構之聚合物，例如，具嵌段性質之無規則共聚物。以獲得具有高螢光量子產率之聚合螢光物質之觀點而言，具嵌段性質之無規則共聚物、及嵌段或接枝共聚物，比完全無規則之共聚物更佳。又則，共聚物可具分支主鏈及三個或以上的末端基。亦包含枝狀體。

再則，由於該材料係利用來自薄膜的發光作用，是以，作為聚合螢光物質於固態中可發出螢光者亦可適用。

作聚合螢光物質之良好溶劑，例如：三氯甲烷、二氯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(26)

甲烷、二氯乙烷、四氫呋喃、甲苯、二甲苯、1,3,5-三甲苯、四氫萘、十氫萘、正丁苯等。聚合螢光物質雖然用量依聚合螢光物質之結構及分子量而不同，但通常以 0.1 重量% 或以上溶於此等溶劑。

若此等聚合螢光物質用作聚合物 LED 之發光材料，其純度對發光性質會有影響，因此，較佳乃聚合作用之前，單體以例如蒸餾、昇華純化、再結晶等方法進行純化，又則，較佳於合成後，進行純化處理例如再沈澱純化、層析分離等。

接著，闡述本發明之聚合物 LED。本發明之聚合物 LED 乃包括：於由陽極及陰極組成之一對電極間，至少一發光層，且至少一電極為透明或半透明，其中發光層含有本發明聚合螢光物質之聚合物 LED。

本發明之聚合物 LED，例舉：於陰極及發光層間配置電子傳送層之聚合物 LED，於陽極及發光層間配置電洞傳送層之聚合物 LED，於陰極及發光層間配置電子傳送層並於陽極及發光層間配置電洞傳送層之聚合物 LED。

例如，下述詳細例舉之結構 a) 至 d)。

- a) 陽極/發光層/陰極
- b) 陽極/電洞傳送層/發光層/陰極
- c) 陽極/發光層/電子傳送層/陰極
- d) 陽極/電洞傳送層/發光層/電子傳送層/陰極

(其中，/指相鄰層合之層，後文亦同)

此處，發光層為具發光功能之層，電洞傳送層為具傳

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(27)

送電洞功能之層，及電子傳送層為具傳送電子功能之層。此處，電子傳送層及電洞傳送層，通稱電荷傳送層。

發光層、電洞傳送層及電子傳送層，亦可各以二層或以上獨立使用。

與電極相鄰配置之電荷傳送層中，具有增進自電極使電荷注入效率之功能，且降低裝置傳動電壓者，通常有時特稱作電荷注入層(電洞注入層、電子注入層)。

為增強與電極之附著並增進自電極之電荷注入，亦可於電極相鄰處提供具厚度 2nm 或以下之上述電荷注入層或絕緣層，又則，為增強界面附著，避免混合等，亦可使緩衝薄層插入於電荷傳送層及發光層之界面。

層合各層之次序及數目，及各層厚度，可考慮發光效率及裝置壽命，而適當地應用。

依本發明，所提供具電荷注入層(電子注入層、電洞注入層)之聚合物 LED，例舉：與陰極相鄰，具電荷注入層之聚合物 LED，及與陽極相鄰，具電荷注入層之聚合物 LED。

例如，下述詳細例舉之結構 e) 至 p)。

e) 陽極/電荷注入層/發光層/陰極

f) 陽極/發光層/電荷注入層/陰極

g) 陽極/電荷注入層/發光層/電荷注入層/陰極

h) 陽極/電荷注入層/電洞傳送層/發光層/陰極

i) 陽極/電洞傳送層/發光層/電荷注入層/陰極

j) 陽極/電荷注入層/電洞傳送層/發光層/電荷注入層/

陰極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(28)

k) 陽極/電荷注入層/發光層/電子傳送層/陰極

l) 陽極/發光層/電子傳送層/電荷注入層/陰極

m) 陽極/電荷注入層/發光層/電子傳送層/電荷注入層
/陰極

n) 陽極/電荷注入層/電洞傳送層/發光層/電子傳送層/
陰極

o) 陽極/電洞傳送層/發光層/電子傳送層/電荷注入層/
陰極

p) 陽極/電荷注入層/電洞傳送層/發光層/電子傳送層/
電荷注入層/陰極

電荷注入層之詳細實例，例舉：含傳導聚合物之層；配置於陽極及電洞傳送層之間，並含有具電離電位之材料之層(該材料所具之電離電位，係介於陽極材料所具之電離電位以及電洞傳送層之電洞傳送材料所具之電離電位之間)；配置於陰極及電子傳送層間，並含有具電子親合力之材料之層(該材料所具之電子親合力，係介於陰極材料所具之電子親合力以及電子傳送層之電子傳送材料所具之電子親合力之間)；等。

若上述電荷注入層為含傳導聚合物之層，則傳導聚合物之電傳導性，較佳 10^{-5}S/cm 或以上及 10^3S/cm 或以下，為使發光映像點間之漏洩電流降低，更佳 10^{-5}S/cm 或以上及 10^2S/cm 或以下，又更佳 10^{-5}S/cm 或以上及 10^1S/cm 以下。

通常，為提供傳導聚合物 10^{-5}S/cm 以上及 10^3S/cm 以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(29)

下之電傳導性，摻合宜量離子入傳導聚合物。

關於所摻離子種類，陰離子用於電洞注入層及陽離子用於電子注入層。陰離子實例，例舉：聚苯乙烯磺酸根離子、烷苯磺酸根離子、樟腦磺酸根離子等，而陽離子實例，例舉：鋰離子、鈉離子、鉀離子、四丁銨離子等。

電荷注入層之厚度，例如：自 1nm 至 100nm，較佳自 2nm 至 50nm。

電荷注入層所用材料，可就電極材料及相鄰層之關係觀點而適當選擇，例如：傳導聚合物，如聚苯胺及其衍生物、聚噻吩及其衍生物、聚吡咯及其衍生物、聚(伸苯伸乙烯)及其衍生物、聚(伸噻吩伸乙烯)及其衍生物、聚喹啉及其衍生物、聚喹啉及其衍生物、於主鏈或側鏈含芳族胺結構之聚合物等，及金屬酞菁(銅酞菁等)、碳等。

厚度 2nm 或以下之絕緣層，具使電荷容易注入之功能。上述絕緣層之材料，例舉：金屬氟化物、金屬氧化物、有機絕緣材料等。具厚度 2nm 或以下絕緣層之聚合物 LED，例舉：與陰極相鄰，具厚度 2nm 或以下絕緣層之聚合物 LEDs，及與陽極相鄰，具厚度 2nm 或以下絕緣層之聚合物 LEDs。

詳言之，例舉下述結構 q)至 ab)，例如：

q) 陽極/厚度 2nm 或以下之絕緣層/發光層/陰極

r) 陽極/發光層/厚度 2nm 或以下之絕緣層/陰極

s) 陽極/厚度 2nm 或以下之絕緣層/發光層/厚度 2nm 或以下之絕緣層/陰極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(30)

t) 陽極/厚度 2nm 或以下之絕緣層/電洞傳送層/發光層
/陰極

u) 陽極/電洞傳送層/發光層/厚度 2nm 或以下之絕緣層
/陰極

v) 陽極/厚度 2nm 或以下之絕緣層/電洞傳送層/發光層
/厚度 2nm 或以下之絕緣層/陰極

w) 陽極/厚度 2nm 或以下之絕緣層/發光層/電子傳送
層/陰極

x) 陽極/發光層/電子傳送層/厚度 2nm 或以下之絕緣層
/陰極

y) 陽極/厚度 2nm 或以下之絕緣層/發光層/電子傳送層
/厚度 2nm 或以下之絕緣層/陰極

z) 陽極/厚度 2nm 或以下之絕緣層/電洞傳送層/發光層
/電子傳送層/陰極

aa) 陽極/電洞傳送層/發光層/電子傳送層/厚度 2nm 或
以下之絕緣層/陰極

ab) 陽極/厚度 2nm 或以下之絕緣層/電洞傳送層/發光
層/電子傳送層/厚度 2nm 或以下之絕緣層/陰極

於製造聚合物 LED，若以此聚合螢光物質溶於有機溶劑之溶液形成薄膜，則此溶液塗覆後，經乾燥移除溶劑，即使於電荷傳送材料及發光材料混合時，亦依相同方法，以達最佳製造利益。自溶液形成薄膜之方法，可使用塗覆方法，例如：旋轉塗覆方法、鑄造方法、微凹塗覆方法、凹塗方法、桿式塗覆方法、滾式塗覆方法、盤條塗覆方法、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(31)

浸式塗覆方法、噴灑塗覆方法、篩印方法、撓曲印刷方法、平版印刷方法、噴墨印刷方法等。

關於發光層之厚度，最適值依所用材料而不同，可適當選擇使得傳動電壓及發光效率達最適值，例如，自 1nm 至 1 μ m，較佳自 2nm 至 500nm，更佳自 5nm 至 200nm。

於本發明之聚合物 LED，除了上述聚合螢光物質以外之發光材料，亦可混於發光層。又則，於根據速成應用之聚合物 LED，除了含上述聚合螢光物質以外之發光材料之發光層，亦可與含上述聚合螢光物質之發光層予以層合。

可使用已知材料作發光材料。可使用低分子量化合物，例如，萘衍生物、蔥或其衍生物、芘(perylene)或其衍生物；染料例如聚次甲基染料、咕噸染料、香豆素染料、菁染料；8-羥喹啉或其衍生物之金屬複合物、芳族胺、四苯基環戊烷或其衍生物、或四苯基丁二烯或其衍生物等。

詳言之，可使用周知化合物，例如，日本申請案 JP-A 57-51781 號、59-195393 號等所述化合物。

若本發明聚合物 LED 具電洞傳送層，所用電洞傳送材料，例舉：聚乙烯吡啶或其衍生物，聚矽烷或其衍生物、於側鏈或主鏈具芳族胺之聚矽氧烷衍生物、吡啶衍生物、芳胺衍生物、芪(stilbene)衍生物、三苯二胺衍生物、聚苯胺或其衍生物、聚噻吩或其衍生物、聚吡咯或其衍生物、聚(對-伸苯伸乙烯)或其衍生物、聚(2,5-伸噻吩伸乙烯)或其衍生物等。

電洞傳送材料之詳例，包含於日本申請案 JP-A 63-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(32)

70257、63-175860 號、2-135359 號、2-135361 號、2-209988 號、3-37992 號及 3-152184 號所述材料。

其中，於電洞傳送層所用電洞傳送材料，較佳為聚合物電洞傳送材料，例如：聚乙烯吡啶或其衍生物、聚矽烷或其衍生物、於側鏈或主鏈具芳族胺化合物基之聚矽氧烷衍生物，聚苯胺或其衍生物、聚噻吩或其衍生物、聚(對-伸苯伸乙烯)或其衍生物、聚(2,5-伸噻吩伸乙烯)或其衍生物等，更佳為聚乙烯吡啶或其衍生物、聚矽烷或其衍生物及於側鏈或主鏈具芳族胺化合物基之聚矽氧烷衍生物。若為具低分子量之電洞傳送材料，使用時分散於聚合物黏合劑中較佳。

聚乙烯吡啶或其衍生物，例如，自乙烯單體，以陽離子聚合作用或自由基聚合作用獲得。

聚矽烷或其衍生物，例舉化學評論(chem. Rev.)，89 期，1359 頁(1989 年)及 GB 2300196 號公告說明書等所述之化合物。合成時，可用彼等所述方法，而 Kipping 方法特別合宜使用。

聚矽氧烷或其衍生物，乃於側鏈或主鏈，具低分子量之上述電洞傳送材料構造，因矽氧烷骨架結構具不良電洞傳送性質。尤其，例舉於側鏈或主鏈具電洞傳送性質之芳族胺者。

形成電洞傳送層之方法未予限制，若為具低分子量之電洞傳送層，例舉自以聚合物黏著劑混合溶液形成層之方法。若為聚合物電洞傳送材料，例舉自溶液形成層之方法。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(33)

自溶液形成薄膜所用之溶劑，未特別限制，只要能溶解電洞傳送材料。溶劑例舉氣溶劑類，例如三氯甲烷、二氯甲烷、二氯乙烷等；醚溶劑類，例如四氫呋喃等；芳族烴溶劑類，例如甲苯、二甲苯等；酮溶劑類，例如丙酮、甲基乙基酮等；及酯溶劑類，例如乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙基溶纖素乙酸酯等。

自溶液形成薄膜之方法，可使用塗覆方法，例如：旋轉塗覆方法、鑄造方法、微凹塗覆方法、凹塗方法、桿式塗覆方式、滾式塗覆方法、盤條塗覆方法、浸式塗覆方法、噴灑塗覆方法、篩印方法、撓曲印刷方法、平版印刷方法、噴墨印刷方法等。

所混合之聚合物黏著劑，較佳不干擾電荷傳送，且對可見光不具強吸收力。聚合物黏著劑，例舉聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚(丙烯酸甲酯)、聚(甲基丙烯酸甲酯)、聚苯乙烯、聚(氯乙烯)、聚矽氧烷等。

關於電洞傳送層之厚度，最適值依所用材料而不同，可適當選擇以使傳動電壓及發光效率達最適值，厚度至少須無針孔產生，太厚因裝置傳動電壓增加而不佳。因此，電洞傳送層厚度，例如自 1nm 至 1 μ m，較佳 2nm 至 500nm，更佳 5nm 至 200nm。

若本發明聚合物 LED 具電子傳送層，則以周知化合物作電子傳送材料，例如：嘔二唑衍生物、蔥醌二甲烷或其衍生物、苯醌或其衍生物、萘醌或其衍生物、蔥醌或其衍生物、四氫蔥醌二甲烷或其衍生物、蒽醌衍生物、二苯二

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(34)

氟乙烯或其衍生物、二苯醌衍生物、或 8-羥基喹啉或其衍生物之金屬複合物、聚喹啉及其衍生物、聚喹啉及其衍生物、聚萸或其衍生物等。

詳言之，例如：日本申請案 JP-A 63-70257 號、63-175860 號、2-135359 號、2-135361 號、2-209988 號、3-37992 號及 3-152184 號所揭示。

其中，以 2-噁二唑衍生物、苯醌或其衍生物、蒽醌或其衍生物、或 8-羥基喹啉或其衍生物之金屬複合物、聚喹啉及其衍生物、聚喹啉及其衍生物、聚萸或其衍生物較佳。而以 2-(4-聯苯基)-5-(4-第三丁苯基)-1,3,4-噁二唑、苯并醌、蒽醌、參(8-喹啉基)鋁及聚喹啉更佳。

形成電子傳送層之方法，未予特別限制，若為具低分子量之電子傳送材料，例舉：自粉末之蒸氣澱積方法，或自溶液或熔融態形成薄膜之方法，若為聚合物電子傳送材料，例舉：自溶液或熔融態形成薄膜之方法。若自溶液或熔融態形成薄膜，聚合物黏著劑可一齊使用。

自溶液形成薄膜所用之溶劑，未予特別限制，只要能溶解電子傳送材料及/或聚合物黏著劑。溶劑例舉：氯溶劑類如三氯甲烷、二氯甲烷、二氯乙烷等；醚溶劑類，如四氫呋喃等；芳族烴溶劑類，如甲苯、二甲苯等；酮溶劑類，如丙酮、甲基乙基酮等；及酯溶劑類，如乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙基溶纖素乙酸酯等。

自溶液或熔融態形成薄膜之方法，可使用塗覆方法，例如：旋轉塗覆方法、鑄造方法、微凹塗覆方法、凹塗方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (35)

法、桿式塗覆方法、滾式塗覆方法、盤條塗覆方法、漫式塗覆方法、噴灑塗覆方法、篩印方法、撓曲印刷方法、平版印刷方法、噴墨印刷方法等。

所混合之聚合物黏著劑，較佳乃合宜使用不干擾電荷傳送性質，且對可見光不具強吸收力。聚合物黏著劑，例舉：聚(N-乙基吡啶)、聚苯胺或其衍生物、聚噻吩或其衍生物、聚(對-伸苯伸乙烯)或其衍生物、聚(2,5-伸噻吩伸乙烯)或其衍生物、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚(丙烯酸甲酯)、聚(甲基丙烯酸甲酯)、聚苯乙烯、聚(氯乙烯)、聚矽氧烷等。

關於電子傳送層之厚度，最適值依所用材料而不同，可適當選擇以使傳動電壓及發光效率達最適值，厚度至少須無針孔產生，太厚因裝置傳動電壓增加而不佳。因此，電子傳送層厚度，例如，自 1nm 至 1 μ m，較佳自 2nm 至 500nm，更佳自 5nm 至 200nm。

形成本發明聚合物 LED 之基材，較佳不改變所成電極及有機材料層，例舉：玻璃、塑料、聚合物薄膜、矽基材等。若為不透明基材，較佳乃相對電極為透明或半透明。

依本發明，較佳乃陽極為透明或半透明，此陽極材料，使用電子傳導金屬氧化物薄膜、半透明金屬薄膜等。詳言之，使用氧化銦、氧化鋅、氧化錫、用由銦·鋅·氧化物(ITO)、銦·鋅·氧化物等組成之電子傳導玻璃製造之薄膜(NESA 等)(此等為金屬氧化物複合物)，及使用金、鉑、銀、銅等，其中以 ITO、銦·鋅·氧化物、氧化錫較佳。關於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(36)

製造方法，用真空蒸氣澱積方法、噴濺塗覆方法、離子噴鍍方法、噴鍍方法等。陽極亦可使用有機透明傳導薄膜，例如聚苯胺或其衍生物、聚噻吩或其衍生物等。

陽極厚度可考慮光透射及電傳導性而適當選擇，例如，自 10nm 至 10 μ m，較佳 20nm 至 1 μ m，更佳 50nm 至 500nm。

又則，為電荷容易注入，於陽極設置一層包括酞菁衍生物傳導聚合物、碳等，或薄膜平均厚度 2nm 或以下之層，包括：金屬氧化物、金屬氟化物、有機絕緣材料等。

本發明聚合物 LED 所用陰極材料，具低操作功能較佳。例如，使用金屬如鋰、鈉、鉀、銣、鉍、鉀、鈹、鎂、鈣、鋇、銀、鋁、銦、鈳、鋅、鈮、銻、銻、銻、鎢、鈾、釷、鎳、鎳、鎳及錫、石墨或石墨插入化合物等之合金。合金實例，包含：鎂-銀合金、鎂-銻合金、鎂-鋁合金、銻-銀合金、鋰-鋁合金、鋰-鎂合金、鋰-銻合金、鈣-鋁合金等。陰極可形成二層或以上之層合構造。

陰極之薄膜厚度，可就電傳導性及耐久性而合宜選擇，例如，自 10nm 至 10 μ m，較佳自 20nm 至 1 μ m，更佳自 50nm 至 500nm。

製造陰極之方法，使用真空蒸氣澱積方法、噴鍍方法、層合方法(其中金屬薄膜於加熱加壓下黏著)等。又則，於陰極及有機層之間提供一層包括：傳導聚合物，或平均薄

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(37)

膜厚度 2nm 或以下，包括：金屬氧化物、金屬氟化物、有機絕緣材料等之層，製造陰極後，亦可提供保護層以保護聚合物 LED。為使聚合物 LED 長期安定使用，較佳提供保護層及/或保護蓋，以保護裝置，免於外在損害。

保護層可使用聚合物化合物，金屬氧化物、金屬氟化物、金屬硼酸鹽等。保護蓋可使用玻璃板、塑膠板其中表面經低水滲透處理等，合宜使用一種方法，其中保護蓋係以裝置基材，經密封用熱固樹脂或光熟化樹脂，予以裱糊處理。若以間隔板保持空間，則可防止受損。若內部氣體如氮及氫，經密封於此空間，則可防止陰極之氧化作用，又則，置乾燥劑如氧化鋇等於上述空間，則容易抑制裝置於製程中受濕氣黏著損害。其中，任或多種方式，均合宜使用。

為使本發明聚合物 LED 以平面發光，陽極及陰極可適當擺置於平面，使得彼此層合。又則，為以圖樣形式發光，具有以屏窗掩模圖樣，置於上述平面發光裝置之方法；於其中非發光部之有機層形成，形成極大厚度，幾無發光之方法；使其中任一之陽極或陰極，或二者形成於圖樣之方法。以任何此等方法形成圖樣及放置這些電極，使其能獨立開/關，獲得分段型顯示裝置，能顯示數字、字母、簡單符號等。又則，為形成點矩陣裝置，乃陽極及陰極成條紋形式及擺置，使之直角交叉。以一種方法，其中多數種類發出不同光色之聚合螢光物質，分別擺置，或一種方法，其中使用濾色器或冷光轉換濾器，獲得區域顏色顯示及多

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(38)

數顏色顯示。點矩陣顯示可被動傳動，或與 TFT 等連合主動傳動。此等顯示裝置，可用作電腦顯示器、電視機、移動式末端機、移動式電話機、汽車導航器、視頻攝影機之取景器等。

又則，上述平面發光裝置，係自發淺光，合宜用作液晶顯示器背光之平光源，或照明之平光源。又則，若用撓曲板，亦可用作曲面光源或顯示器。

[實施例]

下述實施例係詳述本發明，但不限制本發明之範圍。

此處，聚苯乙烯折合重量平均分子量及聚苯乙烯折合數量平均分子量，乃以三氯甲烷作溶劑，以凝膠滲透層析術(GPC)測定。

實施例 1

<聚合螢光物 1 之合成>

0.82 克(1.5 毫莫耳)9,9-二辛基-2,7-二溴萘及 0.55 克(3.5 毫莫耳)2,2'-聯吡啶基，裝入反應器，然後，反應系統之氣氛換成氫氣。加入 40 毫升經氫氣氣泡充氣之四氫呋喃(脫水)。然後，於此混合溶液，加入 0.96 克(3.5 毫莫耳)雙(1,5-環辛二烯)鎳(0)，混合物於室溫攪拌 10 分鐘，然後，混合物於 60°C 反應 8 小時。此反應於氫氣氛中進行。反應後，此溶液予以冷卻，然後，倒入 10 毫升 25% 氨水、200 毫升甲醇及 50 毫升離子交換水之混合溶液，混合物予以攪拌約 1 小時。然後，所得沈澱物經過濾回收。此沈澱物經乾燥，然後，溶於三氯甲烷。此溶液經過濾移除未溶物，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (39)

然後，此溶液倒入甲醇使之再沈澱，所得沈澱物予以回收。
此沈澱物經減壓乾燥，獲得 0.35 克聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 5.4×10^5 ，
及聚苯乙烯折合數量平均分子量 1.7×10^5 。

實施例 2

<聚合螢光物質 2 之合成>

依實施例 1 之相同方式，但用 0.89 克 (1.7 毫莫耳) 9,9-
二辛基-2,7-二溴萘，獲得聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 1.1×10^5 及
聚苯乙烯折合數量平均分子量 4.2×10^4 。

實施例 3

<聚合螢光物質 3 之合成>

依實施例 1 之相同方式，但用 1.05 克 (1.9 毫莫耳) 9,9-
二辛基-2,7-二溴萘，獲得聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 8.4×10^4 ，
及聚苯乙烯折合數量平均分子量 3.1×10^4 。

實施例 4

<聚合螢光物質 4 之合成>

依實施例 1 之相同方式，但用 20 毫升四氫呋喃 (脫水
溶劑)，獲得聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 3.9×10^5 ，
及聚苯乙烯折合數量平均分子量 1.5×10^5 。

比較例 1

<聚合螢光物質 5 之合成>

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (40)

依實施例 1 之相同方式，但用 1.2 克 (2.2 毫莫耳) 9,9-二辛基-2,7-二溴萘，獲得聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 5.4×10^4 ，及聚苯乙烯折合數量平均分子量 2.0×10^4 。

比較例 2

<聚合螢光物質 6 之合成>

依實施例 1 之相同方式，但用 1.6 克 (3.0 毫莫耳) 9,9-二辛基-2,7-二溴萘及 60 毫升四氫呋喃，獲得聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 1.1×10^4 ，及聚苯乙烯折合數量平均分子量 7.7×10^3 。

比較例 3

<聚合螢光物質 7 之合成>

依實施例 4 之相同方式，但以 N,N-二甲基甲醯胺 (脫水) 代替四氫呋喃 (脫水)，獲得聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 1.4×10^4 ，及聚苯乙烯折合數量平均分子量 6.8×10^3 ，比實施例 1 獲得之聚合物分子量更低。

實施例 5

<聚合螢光物質 8 之合成>

依實施例 1 之相同方式，但以 1,4-二噁烷 (脫水) 代替四氫呋喃 (脫水)，獲得聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 3.6×10^5 ，及聚苯乙烯折合數量平均分子量 1.0×10^5 。

比較例 4

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(41)

<聚合螢光物質 9 之合成>

依實施例 5 之相同方式，但用 0.28 克(1.8 毫莫耳)2,2'-聯吡啶基及 0.48 克(1.8 毫莫耳)雙(1,5-環辛二烯)鎳(0)，獲得聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 1.4×10^4 ，及聚苯乙烯折合數量平均分子量 8.1×10^3 。

實施例 6

<聚合螢光物質 10 之合成>

0.82 克(1.5 毫莫耳)9,9-二辛基-2,7-二溴萘及 0.55 克(3.5 毫莫耳)2,2'-聯吡啶基裝入反應器，然後，反應系統之氣氛換成氫氣。加入經氫氣氣泡脫氣之 40 毫升甲苯(脫水溶劑)。然後，於此混合溶液，加入 0.96 克(3.5 毫莫耳)雙(1,5-環辛二烯)鎳(0)，混合物於室溫攪拌 10 分鐘，然後，混合物於 60°C 反應 8 小時。此反應於氫氣氛中進行。反應後，此溶液予以冷卻，然後，倒入 10 毫升 25% 氨水、150 毫升甲醇及 50 毫升離子交換水之混合溶液，混合物予以攪拌約 1 小時。然後，此混合溶液予以靜置，分成二層。上層予以回收，此溶液倒入甲醇，使之再沈澱，所得沈澱物予以回收。此沈澱物經乾燥，然後，溶於三氯甲烷。此溶液經過濾移除未溶物，然後，此溶液倒入甲醇，使之再沈澱，所得沈澱物予以回收。此沈澱物經減壓乾燥，獲得 0.14 克聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 3.6×10^5 ，及聚苯乙烯折合數量平均分子量 1.0×10^5 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(42)

實施例 7

<聚合螢光物質 11 之合成>

依實施例 6 之相同方式，但用 0.89 克(1.7 毫莫耳)9,9-二辛基-2,7-二溴萘，獲得聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 2.9×10^5 ，及聚苯乙烯折合數量平均分子量 7.0×10^4 。

實施例 1 至 7 及比較例 1 至 4 之結果，整理於表 1。

表 1：9,9'-二辛基-2,7-二溴萘之聚合作用結果

	溶劑	Ni(COD) ₂ /單體 (莫耳/草耳)	聚苯乙烯折合重量 平均分子量
實施例 1	四氫呋喃	2.3	5.4×10^5
實施例 2	四氫呋喃	2.1	1.1×10^5
實施例 3	四氫呋喃	1.8	8.4×10^4
實施例 4	四氫呋喃	2.3	3.9×10^5
比較例 1	四氫呋喃	1.6	5.4×10^4
比較例 2	四氫呋喃	1.2	1.1×10^4
比較例 3	二甲基甲醯胺	2.3	1.4×10^4
實施例 5	二噁烷	2.3	3.6×10^5
比較例 4	二噁烷	1.2	1.4×10^4
實施例 6	甲苯	2.3	3.6×10^5
比較例 7	甲苯	2.1	2.9×10^5

Ni(COD)₂：雙(1,5-環辛二烯)鎳(0)

Monomer：9,9'-二辛基-2,7-二溴萘

實施例 8

<螢光性質>

聚合螢光物質 1 於三氯甲烷之 0.4 重量%溶液，經旋轉塗覆於石英板，形成聚合螢光物質 1 薄膜。此薄膜之紫外線可見光吸收光譜及螢光譜，分別以紫外線可見光吸收

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (43)

光譜計(UV3500, 日立株式會社製造)及螢光光譜計(850, 日立株式會社製造)測定。用於 350nm 激發之螢光光譜計算螢光強度。螢光強度之相對值, 以 350nm 吸收時, 所繪螢光光譜面積除以橫坐標波數而計算。

聚合螢光物質 1 於 428nm 波長之具螢光尖峯, 及螢光強度相對值 4.0。依此相同方式, 所得聚合螢光物質 7, 具螢光強度相對值 1.2, 此比聚合螢光物質 1 更低。

實施例 9

<裝置之製造及評估>

以噴濺方法, 於玻璃基材上, 提供厚度 150nm 之 ITO 薄膜。聚(乙烯二氧噻吩)/聚苯乙烯磺酸(Baytron, 由 Bayer 製造)之溶液, 經旋轉塗覆, 形成厚度 50nm 薄膜, 於熱盤上, 以 120°C 乾燥 5 分鐘。然後, 聚合螢光物質 1 於三氯甲烷之 0.4 重量%溶液, 經旋轉塗覆, 形成厚度 100nm 薄膜。又則, 於 80°C 經減壓乾燥 1 小時, 然後, 0.4nm 氟化鋰, 經蒸氣澱積作陰極緩衝層及 25nm 鈣, 然後, 40nm 鋁經蒸氣澱積作陰極, 製成聚合物 LED。蒸氣澱積作用之真空度, 均自 1 至 8×10^{-6} Torr。於所得裝置旋予電壓, 獲得聚合螢光物質 1 之 EL 發光。

實施例 10

<聚合螢光物質 12 之合成>

0.411 克 9,9-二辛基-2,7-二溴萘, 0.506 克 N,N'-二苯基-N,N'-二(3-甲基-4-溴苯基)聯苯胺及 0.55 克 2,2'-聯吡啶基, 裝入反應容器。然後, 反應系統之氣氛換成氫氣。加

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

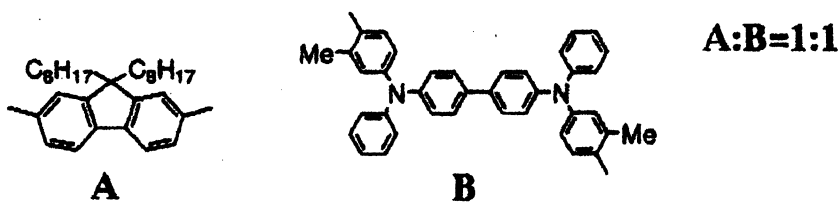
訂
線

五、發明說明 (44)

入 35 毫升經氫氣氣泡脫氣之四氫呋喃(脫水)。然後，於此混合溶液，加 0.96 克雙(1,5-環辛二烯)鎳(0)，混合物於室溫攪拌 10 分鐘，然後，混合物於 60°C 反應 8 小時。此反應於氫氣氛中進行。反應後，溶液予以冷卻，然後，倒入 10 毫升 25% 氨水、200 毫升甲醇及 50 毫升離子交換水之混合溶液，混合物予以攪拌約 1 小時。然後，所得沈澱物經過濾回收。此沈澱物經乾燥，然後，溶於三氯甲烷。溶液經過濾移除未溶物，然後，溶液倒入甲醇使之再沈澱，所得沈澱物予以回收。沈澱物經減壓乾燥，獲得 0.2 克聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 7.8×10^5 ，及聚苯乙烯折合數量平均分子量 4.1×10^4 。

聚合螢光物質 12 自進料單體所得之重覆單位之結構及莫耳比，如下示。

實施例 11

<聚合螢光物質 13 之合成>

0.51 克 9,9-二辛基-2,7-二溴芴、0.304 克 N,N'-二苯基-N,N'-二(3-甲基-4-溴苯基)聯苯胺、0.078 克 3,3'-二(3,7-二甲辛氧基)-4,4'-二溴芘及 0.55 克 2,2'-聯吡啶基，裝入反應容器，然後，反應系統之氣氛換成氫氣。加入 40 毫

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

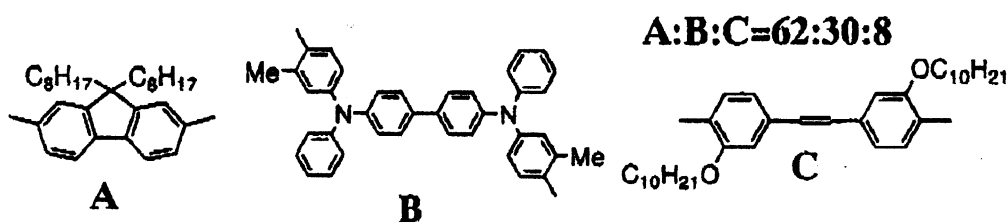
訂
線

五、發明說明 (45)

升經氫氣氣泡脫氣之四氫呋喃(脫水)。然後，於此混合溶液，加入 0.96 克雙(1,5-環辛二烯)鎳(0)，混合物於室溫攪拌 10 分鐘，然後，混合物於 60°C 反應 8 小時。此反應於氫氣氛中進行。反應後，此溶液予以冷卻，然後，倒入 10 毫升 25% 氨水、200 毫升乙醇及 50 毫升離子交換水之混合溶液，混合物經攪拌約 1 小時。然後，所得沈澱物經過過濾回收。此沈澱物予以乾燥，然後，溶於三氯甲烷。溶液經過過濾移除未溶物，然後，溶液倒入甲醇，使之再沈澱，所得沈澱物予以回收。沈澱物經減壓乾燥，獲得 0.31 克聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 1.9×10^5 ，及聚苯乙烯折合數量平均分子量 3.5×10^4 。

聚合螢光物質 13 自進料單體所得之重覆單位之結構及莫耳比，如下示。

實施例 12

<聚合螢光物質 14 之合成>

0.441 克 9,9-二辛基-2,7-二溴萘、0.411 克 1,4-二溴-2,5-二(3,7-二甲辛氧基)苯及 0.55 克 2,2'-聯吡啶基，裝入反應容器，然後，反應系統之氣氛換成氫氣。加入 35 毫升經氫氣氣泡脫氣之四氫呋喃(脫水)。然後，於此混合溶液，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

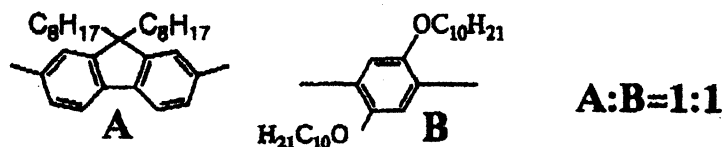
線

五、發明說明 (46)

加 0.96 克雙(1,5-環辛二烯)鎳(0)，混合物於室溫攪拌 10 分鐘，然後，混合物於 60°C 反應 8 小時。此反應於氫氣氛中進行。反應後，此溶液予以冷卻，然後，倒入 10 毫升 25% 氨水、200 毫升甲醇及 50 毫升離子交換水之混合溶液，混合物予以攪拌約 1 小時。然後，所得沈澱物經過濾回收。沈澱物經乾燥，然後，溶於三氯甲烷。溶液經過濾移除未溶物，然後，溶液倒入甲醇，使之再沈澱，所得沈澱物予以回收。沈澱物經減壓乾燥，獲得 0.2 克聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 2.1×10^5 ，及聚苯乙烯折合數量平均分子量 5.8×10^4 。

聚合螢光物質 14 自進料單體所得之重覆單位之結構及莫耳比，如下示。



實施例 13

<聚合螢光物質 15 之合成>

0.441 克 9,9-二辛基-2,7-二溴萘、0.30 克 1,4-二溴-2-甲氧基-5-辛氧苯及 0.55 克 2,2'-聯吡啶基，裝入反應容器，然後，反應系統之氣氛換成氫氣。加入 40 毫升經氫氣氣泡脫氣之四氫呋喃(脫水)。然後，於此混合溶液，加 0.96 克雙(1,5-環辛二烯)鎳(0)，混合物於室溫攪拌 10 分鐘，然後，混合物於 60°C 反應 12 小時。此反應於氫氣氛中進行。反應後，此溶液予以冷卻，然後，倒入 10 毫升 25% 氨水、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

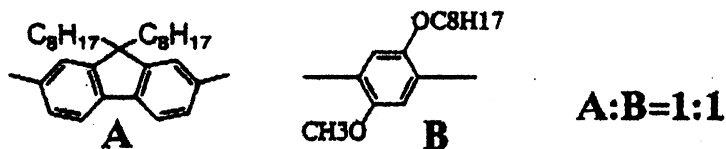
線

五、發明說明 (47)

200 毫升甲醇及 50 毫升離子交換水之混合溶液，混合物予以攪拌約 1 小時。然後，所得沈澱物經過濾回收。沈澱物予以乾燥，然後，溶於三氯甲烷。溶液經過濾移除未溶物，然後，溶液倒入甲醇使之再沈澱，所得沈澱物予以回收。沈澱物經減壓乾燥，獲得 0.1 克聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 1.4×10^5 ，及聚苯乙烯折合數量平均分子量 4.4×10^4 。

聚合螢光物質 15 自進料單體所得之重覆單位之結構及莫耳比，如下示。



實施例 14

< 聚合螢光物質 16 之合成 >

0.882 克 1,4-二溴-2,5-二(3,7-二甲辛氧基)苯及 0.55 克 2,2'-聯吡啶基，裝入反應容器，然後，反應系統之氣氛換成氫氣。加入 35 毫升經氫氣氣泡脫氣之四氫呋喃(脫水)。然後，於此混合溶液，加 0.96 克雙(1,5-環辛二烯)鎳(0)，混合物於室溫攪拌 10 分鐘，然後，混合物於 60°C 反應 8 小時。此反應於氫氣氛中進行。反應後，此溶液予以冷卻，然後，倒入 10 毫升 25% 氨水、200 毫升甲醇及 50 毫升離子交換水之混合溶液，混合物予以攪拌約 1 小時。然後，所得沈澱物經過濾回收。沈澱物予以乾燥，然後，溶於三氯甲烷。溶液經過濾移除未溶物，然後，溶液倒入甲醇使

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

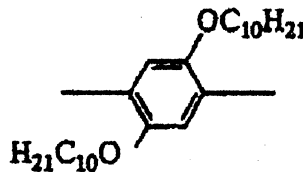
線

五、發明說明 (48)

之再沈澱，所得沈澱物予以回收。沈澱物經減壓乾燥，獲得 0.12 克聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 7.8×10^4 ，及聚苯乙烯折合數量平均分子量 2.8×10^4 。

自進料單體所得重覆單位，如下示。



實施例 15

<聚合螢光物質 17 之合成>

0.59 克 9,9-二辛基-2,7-二溴萘及 0.506 克 N-苯基-2,7-二溴吡啶，裝入反應容器，然後，反應系統之氣氛換成氫氣。加入 35 毫升經氫氣氣泡脫氣之四氫呋喃(脫水溶劑)。然後，於此混合溶液，加 0.97 克雙(1,5-環辛二烯)鎳(0)，混合物於室溫攪拌 10 分鐘，然後，混合物於 60°C 反應 3 小時。此反應於氫氣氛中進行。反應後，此溶液予以冷卻，然後，倒入 10 毫升 25% 氨水、200 毫升甲醇及 50 毫升離子交換水之混合溶液，混合物予以攪拌約 1 小時。然後，所得沈澱物經過濾回收。沈澱物予以乾燥，然後，溶於甲苯。溶液經過濾移除未溶物，然後，溶液倒入甲醇使之再沈澱，所得沈澱物予以回收。沈澱物經減壓乾燥，獲得 0.05 克聚合物。

此聚合物具聚苯乙烯折合重量平均分子量 8.4×10^4 ，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (49)

及聚苯乙烯折合數量平均分子量 3.0×10^4 。

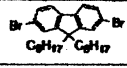
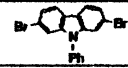
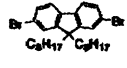
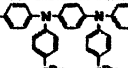
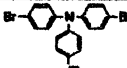
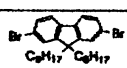
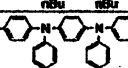
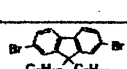
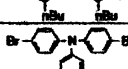
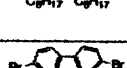
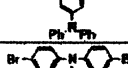
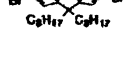
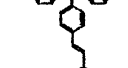

實施例 16

<聚合螢光物質 18 至 28 之合成>

依實施例 15 之相同方式，但用表 2 所示單體及 $Ni(COD)_2$ /單體(莫耳/莫耳)，獲得聚合螢光物質 18 至 28。

依本發明方法獲得之聚合螢光物質，乃具高分子量以聚伸芳基為基礎之聚合螢光物質，合宜用作聚合物 LED 及雷射染料之螢光材料。用聚合螢光物質之聚合物 LED，可於低電壓下高效率傳動。因此，此聚合物 LED 較佳用作液晶顯示器之背光、平面或曲面照明之光源、或分段型顯示裝置、及設備如點矩陣之平板顯示器等。

表2

聚合螢光物質	單體1	單體2	單體3	莫耳比 ^{*1}	溶劑	$Ni(COD)_2$ /單體(莫耳/莫耳)	重量平均分子量
17				7:3:0	THF	2.3	84,000
18				8:1:1	THF	2.5	164,000
19				7:3:0	THF	2.5	301,000
20				9:1:0	THF	4.1	420,000
21				7:3:0	THF	2.5	120,000
22				35:35:30	THF	3.1	69,000

(續)

五、發明說明 (50)

23				3:1:0	THF	2.4	121,800
24				1:1:0	THF	2.4	360,000
25				1:0:0	THF	2.4	410,000
26				7:3:0	THF	2.5	455,000
27				7:3:0	THF	3.0	440,000
28				7:3:0	THF	2.4	150,000

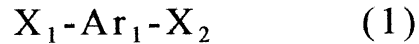
*1：單體之莫耳比，單體 1：單體 2：單體 3

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：聚合螢光物質，其製法及聚合物發光裝置
提供一種聚合螢光物質之製法，其中以通式(1)表示之一或多種單體，係於零價鎳複合物之存在下，進行聚合，



式中， Ar_1 表示選自伸芳基、二價雜環化合物基及二價或三價雜原子鍵接之伸芳基或二價雜環化合物基之組群中之二價基，且 X_1 及 X_2 表示脫離基。

經使用本聚合螢光物質，可輕易獲得高效聚合物 LED。

英文發明摘要(發明之名稱：POLYMERIC FLUORESCENT SUBSTANCE, PRODUCTION)
THEREOF AND POLYMER LIGHT-EMITTING DEVICE

Provided is a method of producing a polymeric fluorescent substance wherein one or more monomers represented by the general formula (1) are polymerized in the presence of a zerovalent nickel complex,



wherein, Ar_1 represents a divalent group selected from the group consisting of arylene groups, divalent heterocyclic compound groups, and divalent or trivalent hetero atom-bonded arylene or divalent heterocyclic compound groups, and X_1 and X_2 represent leaving groups. By using the polymeric fluorescent substance, a high performance polymer LED can easily be obtained.

066163

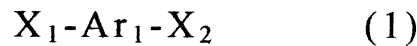
第 91101017 號專利申請案

93年9月24日	修正 補充
----------	----------

申請專利範圍修正本

(93 年 9 月 24 日)

1. 一種聚合螢光物質之製法，其中以通式(1)表示之一或多種單體，於含一或多種芳族烴溶劑及/或醚溶劑之溶劑中，並於每莫耳該單體使用 1.8 莫耳或以上之零價鎳複合物之存在下，進行聚合，



式中， Ar_1 表示選自由具 6 至 60 個碳原子且包含苯環、稠合環、或苯環及/或稠合環直接鍵結或經由伸乙烯基鍵結之伸芳基，具 3 至 60 個碳原子及至少一個氮原子之二價雜環基，及二價或三價雜原子鍵結之伸芳基或二價雜環基(其中，該伸芳基及該二價雜環基定義如前)所成群組中之二價基； Ar_1 可具有一個或多個取代基；

X_1 及 X_2 表示可相同或不同之脫離基，係選自鹵原子、可經一個或多個氟原子取代之烷磺醯氧基、或可經一個或多個烷基取代之芳磺醯氧基。

2. 如申請專利範圍第 1 項之聚合螢光物質之製法，其中零價鎳複合物乃基於 1 莫耳該單體，使用 2.1 莫耳或以上。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之聚合螢光物質之製法，其中芳族烴溶劑為甲苯及零價鎳複合物為雙(1,5-環辛二烯)鎳(0)。
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之聚合螢光物質之製法，其中醚溶劑為四氫呋喃，及零價鎳複合物為雙(1,5-環辛二

煩請委員明示，本案修正後是否變更原實質。

經濟部中央標準局員工福利委員會印製

- 烯)鎳(0)。
5. 如申請專利範圍第 3 項之聚合螢光物質之製法，其中通式(1)單體之用量，於單體、溶劑及零價鎳複合物之總量當做 100 重量%時，為 0.05 重量%或以上及 40 重量%或以下。
 6. 如申請專利範圍第 4 項之聚合螢光物質之製法，其中通式(1)單體之用量，於單體、溶劑及零價鎳複合物之總量當做 100 重量%時，為 0.05 重量%或以上及 40 重量%或以下。
 7. 一種聚合螢光物質，係經由如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之製法所製得。
 8. 如申請專利範圍第 7 項之聚合螢光物質，其中該物質為以二種或多種單體製得之共聚物。
 9. 如申請專利範圍第 7 項之聚合螢光物質，其中該物質具聚苯乙烯折合重量平均分子量 6×10^4 或以上。
 10. 如申請專利範圍第 7 至 9 項中任一項之聚合螢光物質，其中該物質含有共聚物中以 -A-A- 及 -B-B- 所示二者之部分結構，其條件為，由所用最大量之單體衍生而來之重覆單位稱作 A，而由所用第二大之單體衍生而來之重覆單位稱作 B。
 11. 如申請專利範圍第 7 至 9 項中任一項之聚合螢光物質，其中至少一單體具芳族胺結構。
 12. 一種聚合物發光裝置，於至少一為透明或半透明之陽極或陰極所組成之一對電極間，具至少一層發光層，其中

- 該發光層含有如申請專利範圍第 7 至 11 項中任一項之聚合螢光物質。
13. 如申請專利範圍第 12 項之聚合物發光裝置，其中由電子傳送化合物製成之層，係位於陰極及發光層間並與該發光層相鄰。
 14. 如申請專利範圍第 12 項之聚合物發光裝置，其中由電洞傳送化合物製成之層，係位於陽極及發光層間並與該發光層相鄰。
 15. 如申請專利範圍第 12 項之聚合物發光裝置，其中由電子傳送化合物製成之層，係位於陰極及發光層間並與該發光層相鄰，且由電洞傳送化合物製成之層，係位於陽極及發光層間並與該發光層相鄰。
 16. 一種片型光源，包括：如申請專利範圍第 12 至 15 項中任一項之聚合物發光裝置。
 17. 一種分段顯示器，包括：如申請專利範圍第 12 至 15 項中任一項之聚合物發光裝置。
 18. 一種點矩陣顯示器，包括：如申請專利範圍第 12 至 15 項中任一項之聚合物發光裝置。
 19. 一種液晶顯示器，包括：如申請專利範圍第 12 至 15 項中任一項之聚合物發光裝置作背光。