

# 公告本

申請日期	89 年 9 月 29 日
案 號	89120282
類 別	H05B 33/00

A4  
C4

490990

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	有機電致發光元件
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 田上早苗 Tagami, Sanae (2) 池田秀嗣 Ikeda, Hidetsugu (3) 細川地潮 Hosokawa, Chishio
	國 籍	(1) 日本                      (2) 日本                      (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國千葉縣袖ヶ浦市上泉一二八〇番地 1280, Kamiizumi, Sodegaura-shi, Chiba-ken, Japan (2) 日本國千葉縣袖ヶ浦市上泉一二八〇番地 1280, Kamiizumi, Sodegaura-shi, Chiba-ken, Japan (3) 日本國千葉縣袖ヶ浦市上泉一二八〇番地 1280 Kamiizumi, Sodegaura-shi, Chiba-ken, Japan
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 出光興産股份有限公司 Idemitsu Kosan Co., Ltd
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區丸之内三丁目一番一號 1-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
	代 表 人 姓 名	(1) 富永一途 Tominaga, Kazuto

裝

訂

線

申請日期	89 年 9 月 29 日
案 號	89120282
類 別	

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 人 創作	姓 名	④ 荒金嵩士 Arakane, Takashi
	國 籍	④ 日本 ④ 日本國千葉縣袖ヶ浦市上泉一二八〇番地 1280 Kamiizumi, Sodegaura-shi, Chiba-ken, Japan
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝 訂 線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權

日本 1999年 9月 30日 11-279462 有主張優先權

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 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( 1 )

### 技術領域

本發明係有關作為壁掛電視之平面發光體及顯示器之背後光等光源使用，色純度及發光效率高、壽命長且於紅色系發光之有機電致發光元件及新穎化合物。

### 技術背景

使用有機物質之有機電致發光 ( E L ) 元件被視為有希望作為固體發光型之廉價大面積全色彩顯示器元件使用而廣泛進行開發。一般而言 E L 元件係由發光層及夾住該層之一對相對電極所構成。發光現象係當施加電場於兩電極之間時自陰極側輸入電子，自陽極側輸入正穴。然後，該電子於發光層中與正穴再結合而產生激發狀態，於激發狀態回歸至基態之際以光之形式放出能量之現象。

近來，有機 E L 元件顯示器雖已開始實用化，但全色彩顯示元件仍在開發中。特別是對色純度及發光效率高、壽命長且於紅色系發光之有機 E L 元件用之發光材料需求甚殷。

為解決上述問題例如日本特開平 8 - 3 1 1 4 4 2 號公報中揭示於發光層中添加丁省或戊省衍生物之紅色發光元件。該發光元件雖然紅色純度優越但發光效率低達 0 . 7 1 m / W ，平均壽命亦不到 1 5 0 小時而不適用。為達實用化則平均壽命最少需要達到數千小時。又，日本特開平 3 - 1 6 2 4 8 1 號公報中亦揭示於發光層中添加二氫基甲烷 ( D C M ) 系化合物之元件，但其紅色純度不夠充

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ( 2 )

分。又，日本特開平 1 0 - 3 4 0 7 8 2 號公報及特開平 1 1 - 4 0 3 6 0 號公報等亦揭示含螢蔥 ( Fluoranthane ) 化合物之有機電致發光元件。然而使用公報中揭示之相同化合物的元件不能於黃色 - 紅色系發光，且發光效率亦為 4 c d / A 以下而不夠充分。

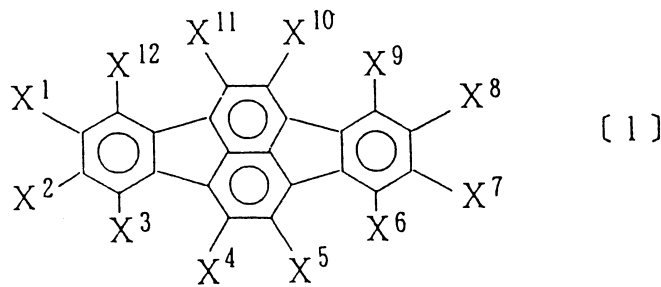
發明之揭示

本發明係為解決上述問題而完成者，其目的係提供色純度及發光效率高、壽命長且於紅色系發光之有機電致發光元件及新穎化合物。

本發明人等為開發上述具有良好性質之有機電致發光元件 ( 以下稱為有機 E L 元件 ) 銳意不斷進行研究，結果發現藉由利用於含螢蔥骨架中至少經胺基或鏈烯基取代之化合物作為發光材料可達成上述目的。

亦即，本發明之有機 E L 元件係於至少一對電極之間裝設有機層之有機電致發光元件，而該有機層係含有於含螢蔥骨架中至少經胺基或鏈烯基取代之化合物。

上述化合物較好為下列通式 [ 1 ] - [ 1 8 ] 中任一者所示之化合物。



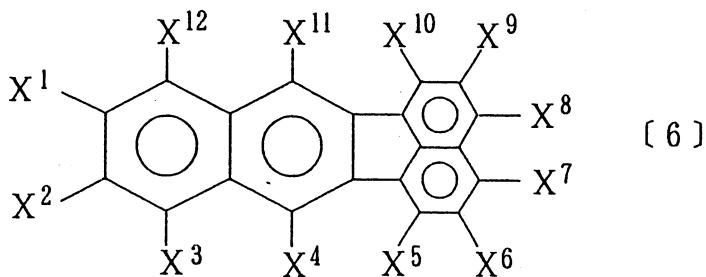
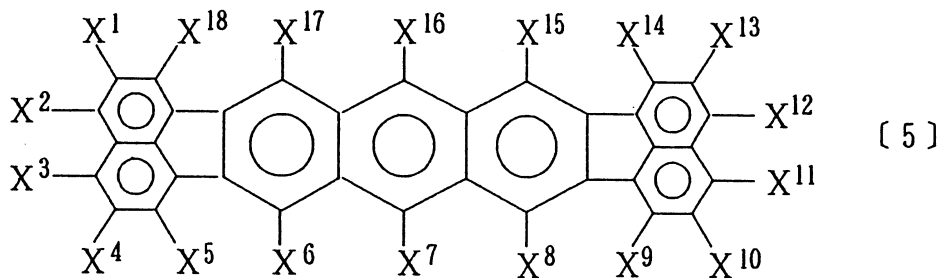
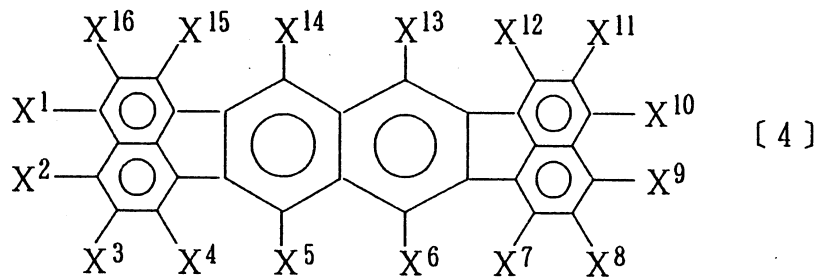
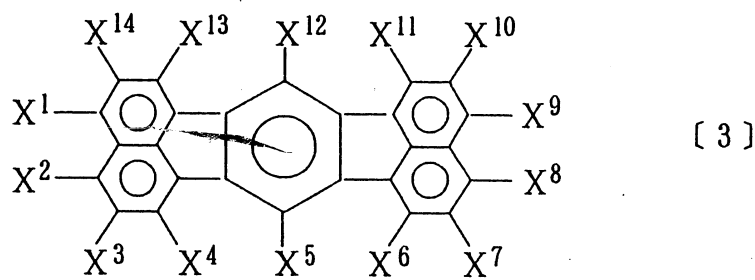
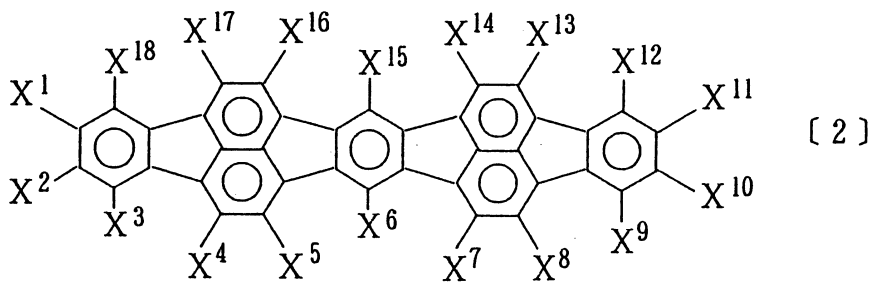
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(3)



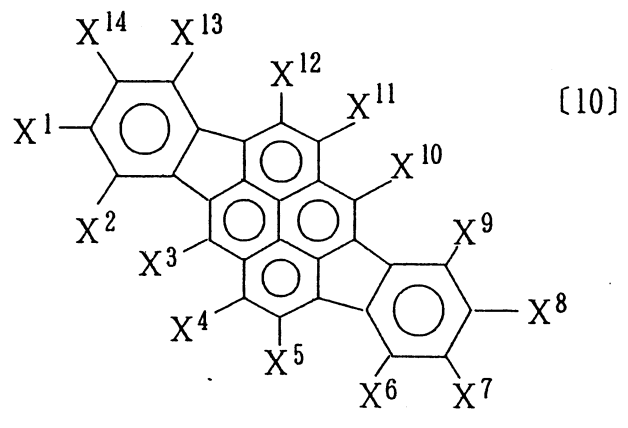
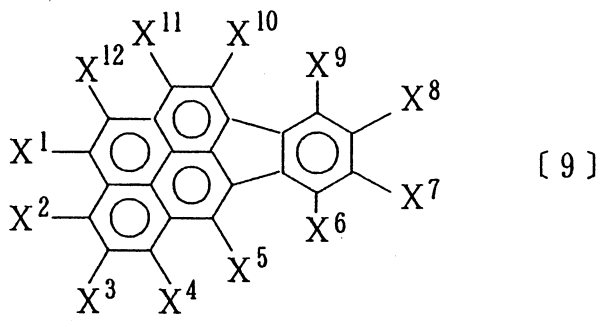
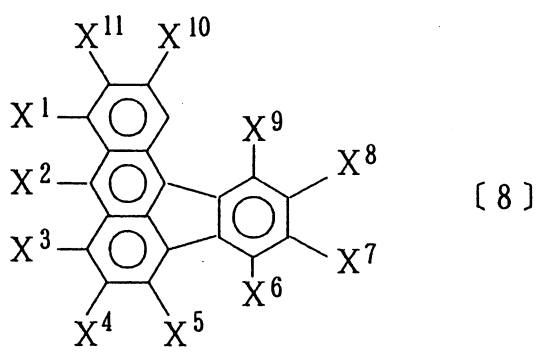
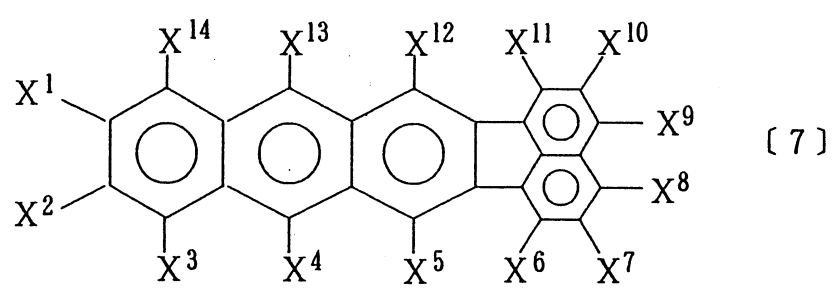
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(4)



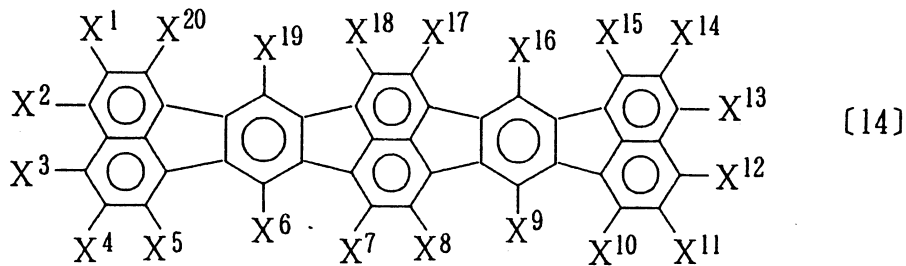
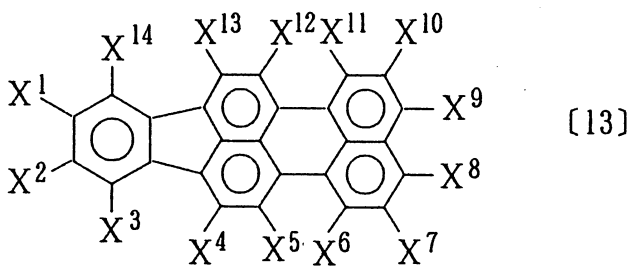
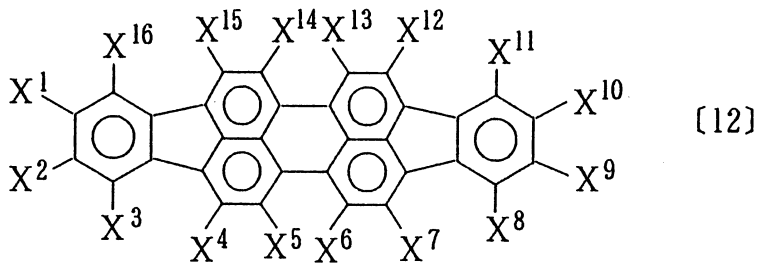
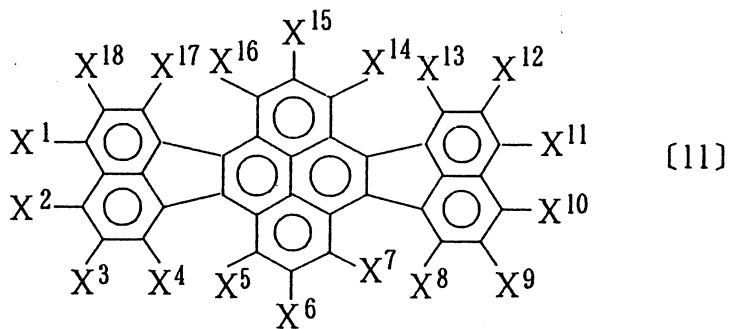
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(5)



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

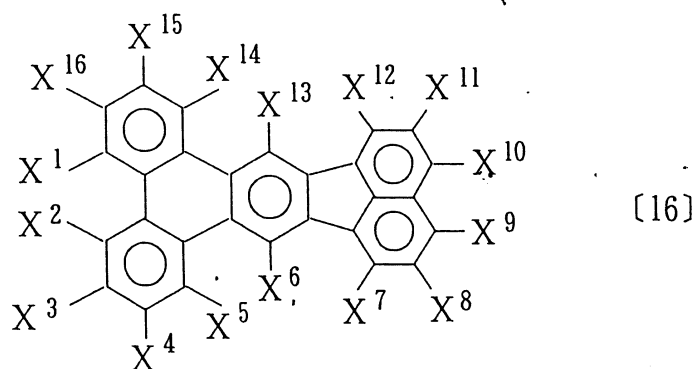
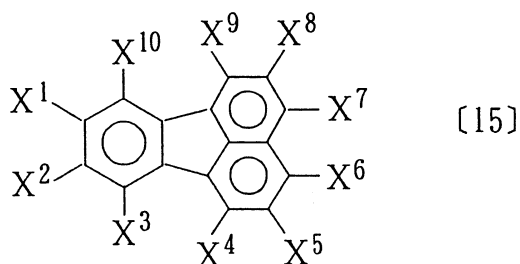
訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製



五、發明說明 ( 6 )



[ 通式 [ 1 ] - [ 1 6 ] 中， $X^1 - X^{20}$  各自獨立示氫原子、直鏈或分支或環狀之碳原子數 1 - 20 之烷基、直鏈或分支或環狀之碳原子數 1 - 20 之烷氧基，經取代或未取代之碳原子數 6 - 30 之芳基、經取代或未取代之碳原子數 6 - 30 之芳氧基、經取代或未取代之碳原子數 6 - 30 之芳胺基、經取代或未取代之碳原子數 1 - 30 之烷胺基、經取代或未取代之碳原子數 7 - 30 之芳烷胺基或者經取代或未取代之碳原子數 8 - 30 之鏈烯基，鄰接之取代基及  $X^1 - X^{20}$  亦可結合而形成環狀構造。鄰接之取代基為芳基時，取代基亦可相同。但是，各式中之取代基  $X^i - X^i$  (  $i = 1, 2 - 20$  ) 至少一個係含有胺或鏈烯基者。 ]。

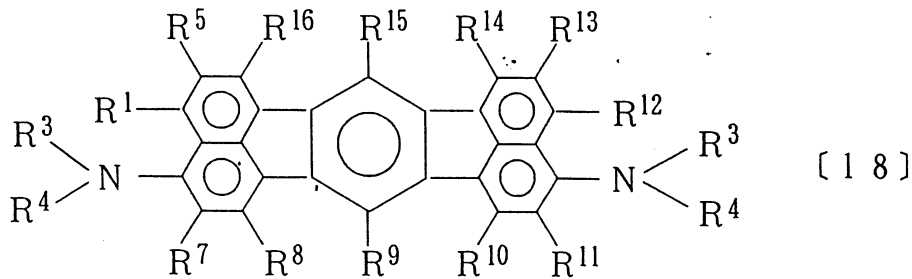
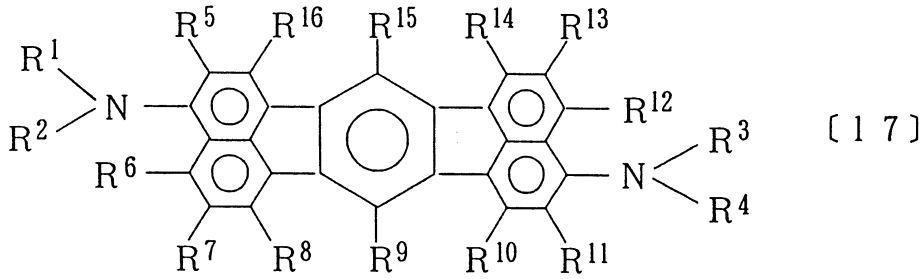
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ( 7 )



[ 通式 [ 1 7 ] - [ 1 8 ] 中， $R^1 - R^4$  各自獨立示碳原子數 1 - 2 0 之烷基、經取代或未取代之碳原子數 6 - 3 0 之芳基，而  $R^1$  與  $R^2$  及 / 或  $R^3$  與  $R^4$  亦可為碳 - 碳鍵或經由 - O - 、 - S - 而結合。 $R^5 - R^{16}$  係氫原子、直鏈或分支或環狀之碳原子數 1 - 2 0 之烷基、直鏈或分支或環狀之碳原子數 1 - 2 0 之烷氧基、取代或未取代之碳原子數 6 - 3 0 之芳基、取代或未取代之碳原子數 6 - 3 0 之芳氧基、經取代或未取代之碳原子數 6 - 3 0 之芳胺基、經取代或未取代之碳原子數 1 - 3 0 之烷胺基、經取代或未取代之碳原子數 7 - 3 0 之芳烷胺基或者經取代或未取代之碳原子數 8 - 3 0 之鏈烯基，鄰接之取代基及  $R^5 - R^{16}$  亦可結合而形成環狀構造。但是，各式中之取

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 線

## 五、發明說明 ( 8 )

代基  $R^5 - R^{16}$  至少一個係含有胺或鏈烯基者。 ) 。

又，本發明之新穎化合物係上述通式 [ 1 ] - [ 1 8 ] 中任一者所示之化合物。

圖示之簡單說明

第 1 圖係示本發明合成例 1 2 之新穎化合物之例的  $^1H$  - N M R 圖譜。

第 2 圖係示本發明合成例 1 3 之新穎化合物之例的  $^1H$  - N M R 圖譜。

第 3 圖係示本發明合成例 1 4 之新穎化合物之例的  $^1H$  - N M R 圖譜。

實施發明之最佳型態

本發明之有機 E L 元件係於至少一對電極之間裝設有機層，而該有機層係含有於含螢蔥骨架中至少經胺基或鏈烯基取代之化合物。

該化合物係新穎之化合物，為上述通式 [ 1 ] - [ 1 8 ] 中任一者所示之化合物。

通式 [ 1 ] - [ 1 6 ] 中， $X^1 - X^{20}$  各自獨立示氫原子、直鏈或分支或環狀之碳原子數 1 - 2 0 之烷基、直鏈或分支或環狀之碳原子數 1 - 2 0 之烷氧基、經取代或未取代之碳原子數 6 - 3 0 之芳基、經取代或未取代之碳原子數 6 - 3 0 之芳氧基、經取代或未取代之碳原子數 6 - 3 0 之芳胺基、經取代或未取代之碳原子數 1 - 3 0 之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 9 )

烷胺基、經取代或未取代之碳原子數 7 - 30 之芳烷胺基或者經取代或未取代之碳原子數 8 - 30 之鏈烯基，鄰接之取代基及  $X^1 - X^{20}$  亦可結合而形成環狀構造。鄰接之取代基為芳基時，取代基可相同。但是，各式中之取代基  $X^1 - X^i$  ( $i = 1, 2 - 20$ ) 至少一個係含有胺基或鏈烯基者。此處，鄰接之取代基為芳基且相同時，鄰接之鍵結係示 2 價之芳香環基。

通式 [ 17 ] - [ 18 ] 式中， $R^1 - R^4$  各自獨立示碳原子數 1 - 20 之烷基、經取代或未取代之碳原子數 6 - 30 之芳基， $R^1$  與  $R^2$  及 / 或  $R^3$  與  $R^4$  係可為碳 - 碳鍵或經由  $-O-$ 、 $-S-$  而結合。 $R^5 - R^{16}$  係氫原子、直鏈、分支或環狀之碳原子數 1 - 20 之烷基、直鏈、分支或環狀之碳原子數 1 - 20 之烷氧基、取代或未取代之碳原子數 6 - 30 之芳基、取代或未取代之碳原子數 6 - 30 之芳氧基、經取代或未取代之碳原子數 6 - 30 之芳胺基、經取代或未取代之碳原子數 1 - 30 之烷胺基、經取代或未取代之碳原子數 7 - 30 之芳烷胺基或者經取代或未取代之碳原子數 8 - 30 之鏈烯基，鄰接之取代基及  $R^5 - R^{16}$  亦可結合而形成環狀構造。但是，各式中之取代基  $R^5 - R^{16}$  至少一個係含有胺基或鏈烯基者。

此處，上述通式 [ 1 ] - [ 18 ] 之化合物中較好為下示之化合物。

含螢蔥骨架以至少由 5 個以上稠環所成者為宜，以由 6 個以上稠環所成者更佳。藉由使用此類化合物可於更長

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 10 )

波長之黃色～紅色系發光。

含螢蔥骨架係以經胺基取代者為佳。藉由使用此類化合物可獲得壽命更長之發光原料。

該胺基較好為經取代或未取代之芳胺基，更好為二芳胺基。藉由使用此類化合物，於發光層內即使添加 2 重量 % 以上之高濃度上述化合物，亦不易有濃度消光、而可獲得高效率之元件。

上述化合物以具有線對稱、迴轉對稱等對稱性者為佳。

藉由使用此類化合物可提昇元件之耐久性，同時螢光量子效率亦變高。

上述化合物以具有 10 個以上之六員環或五員環構造為佳。若為此種情況，則其玻璃轉移溫度可達 100℃ 以上，由該化合物所成之層或添加該化合物之層的熱安定性提高。

上述化合物以包括碳原子數 4 以上之芳基、環烷基、芳氧基、芳硫基、芳烷基等者為佳。由於此等基係具有立體障礙性，因此有防止濃度消光之作用。

通式〔17〕或〔18〕中， $R^{1-5}$  及  $R^9$  係以具有取代基者為佳。若為此種情況，可提高對化合物之氧化、還原安定性，而使原件壽命變長。

含螢蔥骨架經胺基雙取代之化合物、經鏈烯基雙取代之化合物及經胺基與鏈烯基取代之化合物係有異構物存在。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 11 )

以有關含螢蔥骨架係 7, 14 - 二苯基芴并 [ 1, 2 - k ] 螢蔥之情況為其一例加以說明。

芴并 [ 1, 2 - k ] 螢蔥之二溴體系有 3, 10 - 二溴 - 7, 14 - 二苯基芴并 [ 1, 2 - k ] 螢蔥 ( A 體 ) 與 3, 11 - 二溴 - 7, 14 - 二苯基芴并 [ 1, 2 - k ] 螢蔥 ( B 體 ) 兩種異構物存在。

此等由 A 體與 B 體之中間體而得之最終生成物係存在有源自 A 體之胺基取代物與源自 B 體之胺基取代物。又，於獲得該最終生成物之際，係經由 ( 1 ) 由溶有二溴體反應液之可溶部加以而獲得二溴體、( 2 ) 由上述反應液之可溶部加以所得之生成物再度溶解於溶劑後，經再結晶而由析出物獲得二溴體、( 3 ) 由 ( 2 ) 再結晶後之溶劑中獲得二溴體，其 A 體、B 體兩種異構物之比率不同。藉由選擇上述處理方法、處理時所使用之溶劑，可獲得維持 A 體 : B 體 = 10 : 90 ~ 90 : 10 之各種異構物比 ( 莫爾比 ) 之目的物。

又，異構物比之誤差範圍較好為：① A 體 : B 體 =  $x \pm 10 : y \pm 10$  (  $x + y = 100$  )，更好為② A 體 : B 體 =  $x \pm 5 : y \pm 5$  (  $x + y = 100$  )。如上述①之情況謂異構物比係大致一定，如上述②之情況謂異構物比係一定。

本發明之上述化合物有異構物存在時，於有機層中可含有多種異構物。製造之元件其異構物比較好係大致一定或一定。若為如此則自元件放出之發光圖譜即可一定。亦

## 五、發明說明 ( 13 )

即，發光色可成爲一定，此外藉由改變異構物比亦可改變發光色。又，當然於排除異構物之情況下，於有機層中亦可僅含有單一化合物。

又，於此類異構物中，一種異構物可發出較另一種更長波長之光。因此較好發出長波長之光的異構物與較該異構物發出較短波長之光的異構物之莫爾比爲 90 : 10 ~ 60 : 40，更好爲 99 : 1 ~ 70 : 30，藉此可發出更長波長之光，例如紅色發光。

又，異構物比係使用  $^1\text{H} - \text{NMR}$  利用各異構物於  $\text{NMR}$  波峰之化學位移不同，可由各個異構物所屬波峰之面積比計算而得。

上述有機層以具有正穴輸送層及 / 或發光層爲佳。

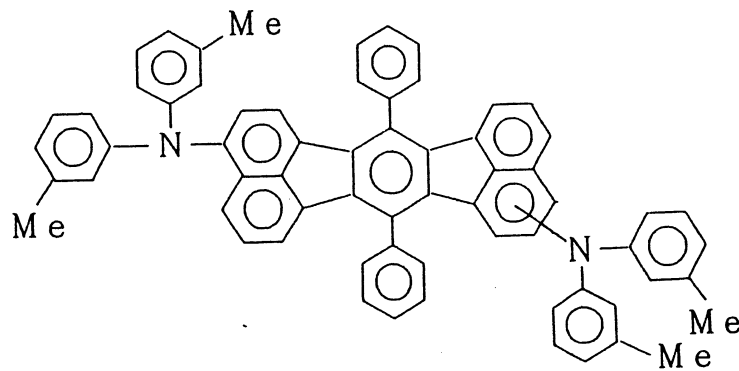
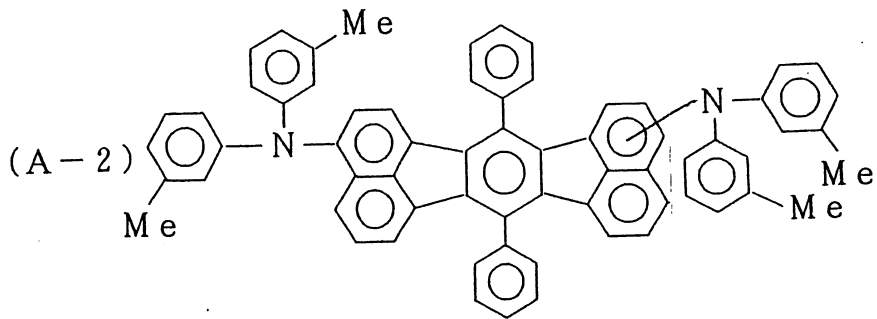
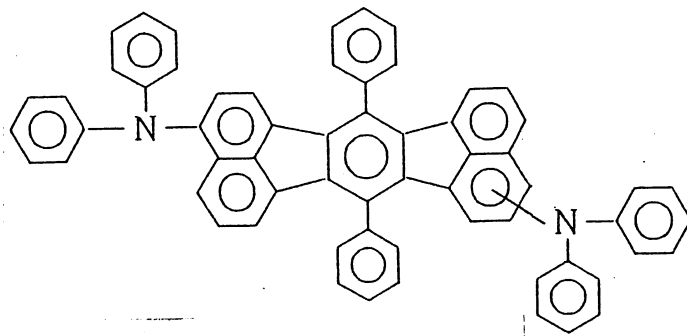
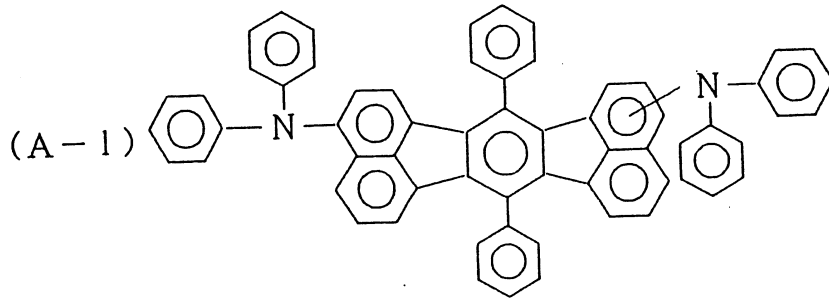
上述有機層與電極之間亦可裝設無機化合物層。

本發明之有機 EL 元件係可發出紅色系光之物。

以下，例示本發明之通式 [ 1 ] - [ 18 ] 之化合物之代表例 ( A - 1 ) - ( A - 26 ) 及 ( B - 1 ) - ( B - 19 )，但本發明並非受限於此等代表例者。※ Me 係示甲基、Et 係示乙基。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ( 13 )



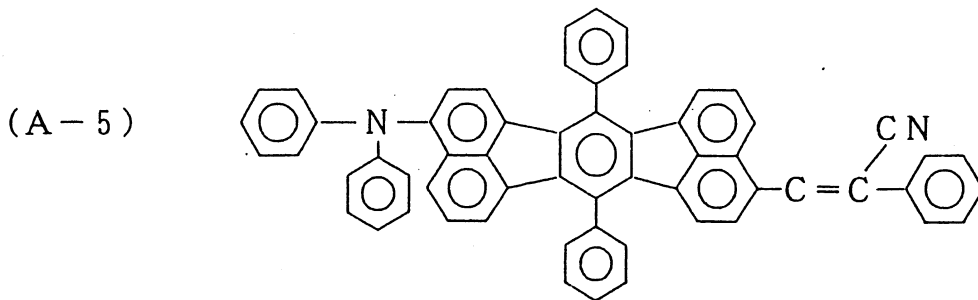
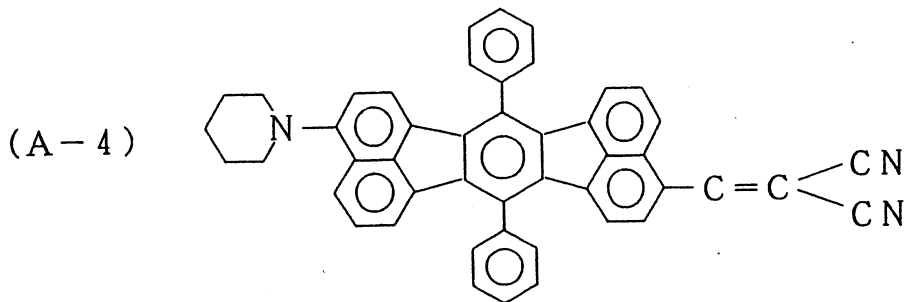
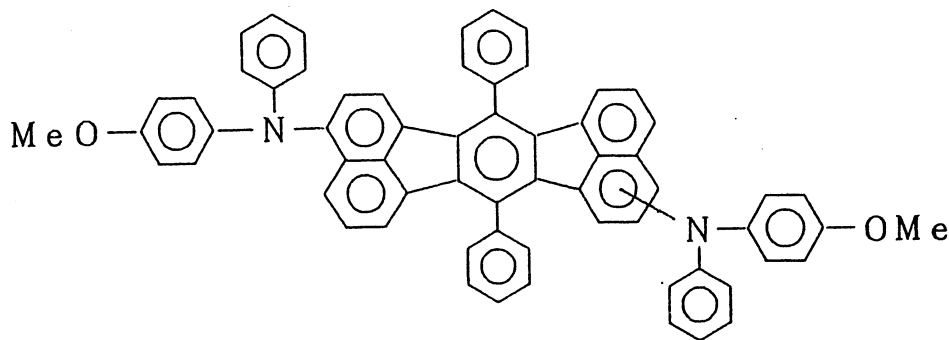
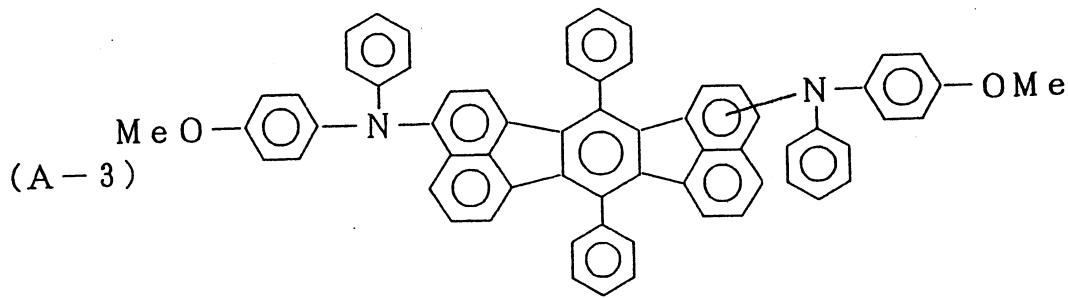
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線



五、發明說明 ( 14 )



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

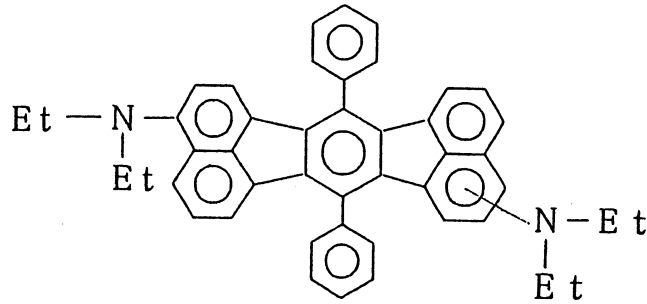
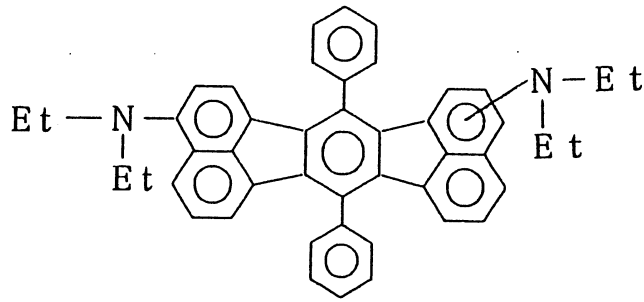
訂

線

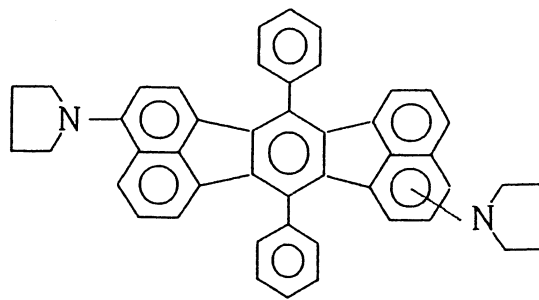
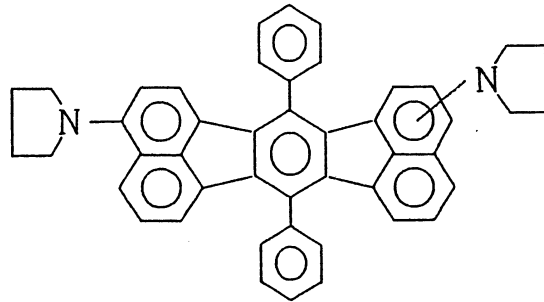
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 ( 15 )

(A-6)



(A-7)



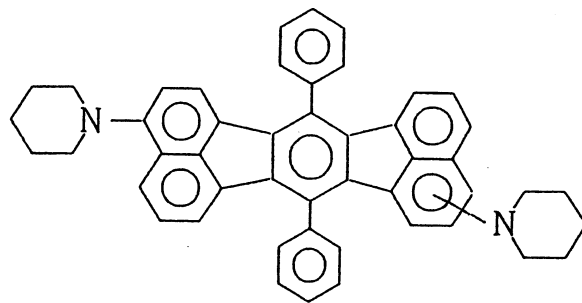
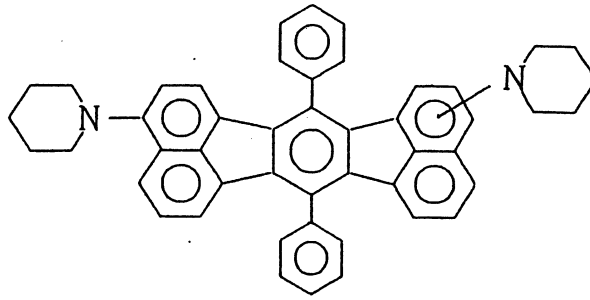
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

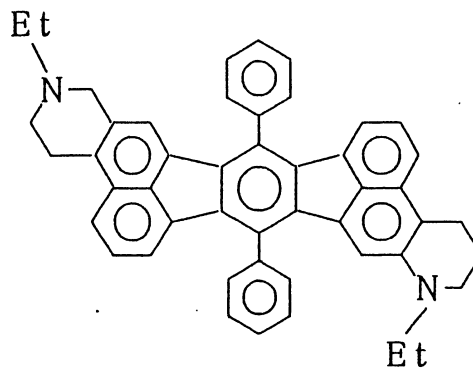
線

五、發明說明 ( 16 )

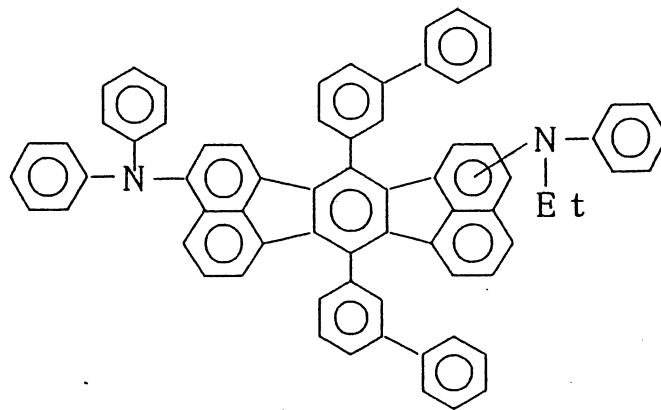
(A-8)



(A-9)



(A-10)



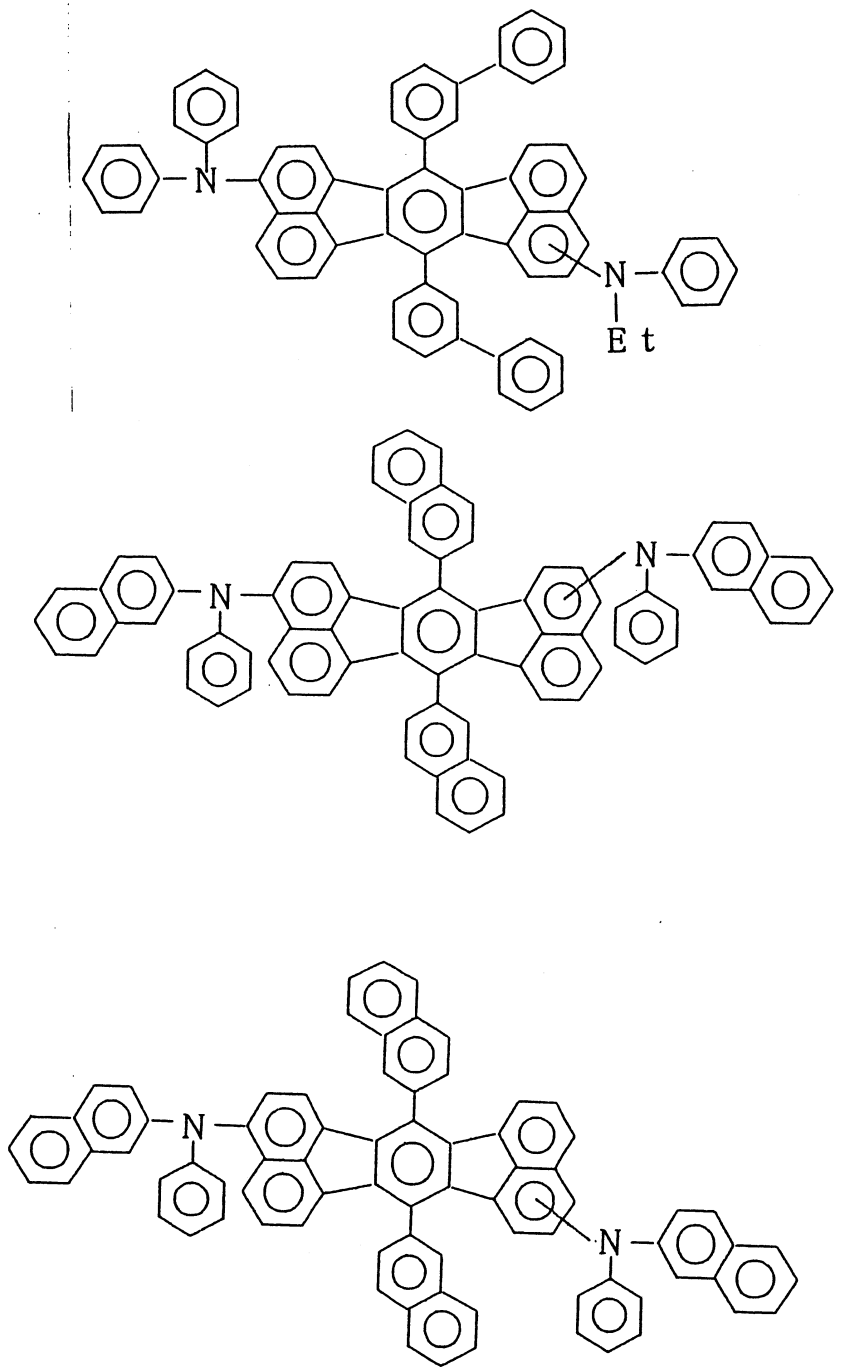
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 ( 17 )

(A-11)



(A-12)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

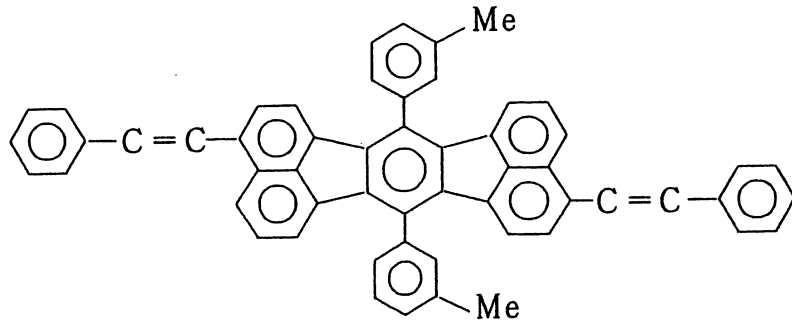
訂

線

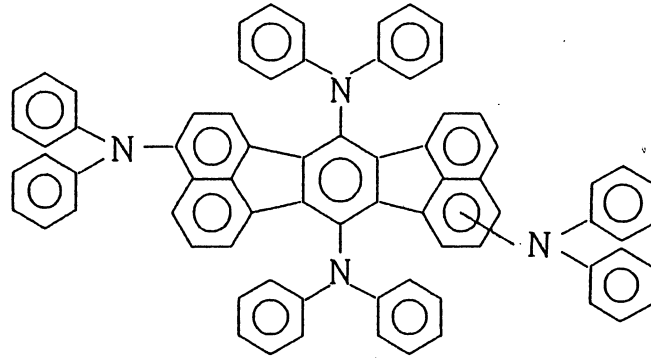
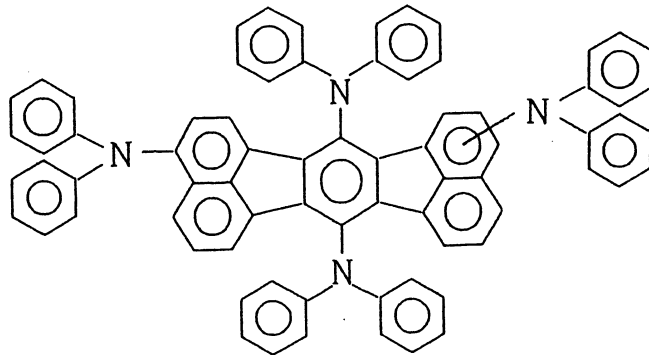
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 ( 18 )

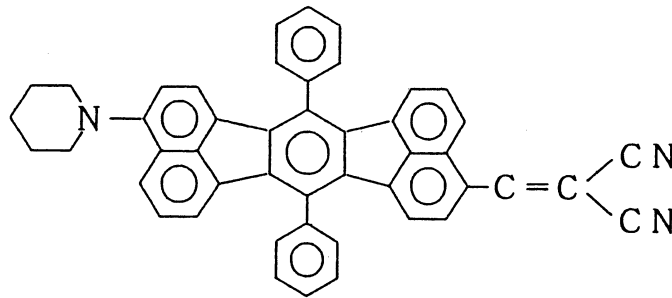
(A-13)



(A-14)



(A-15)



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

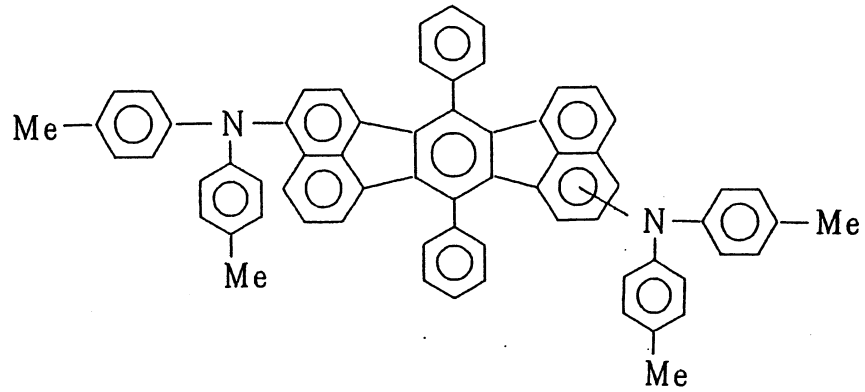
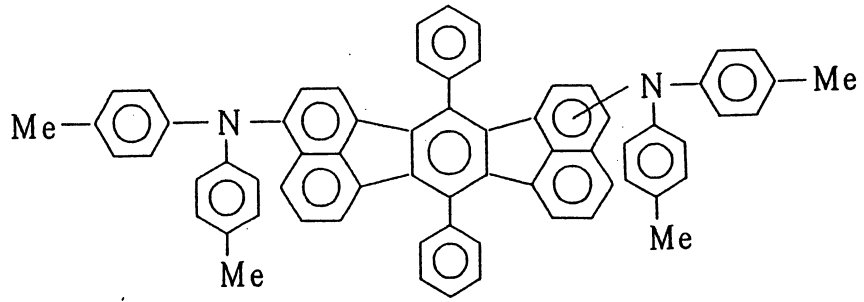
裝

訂

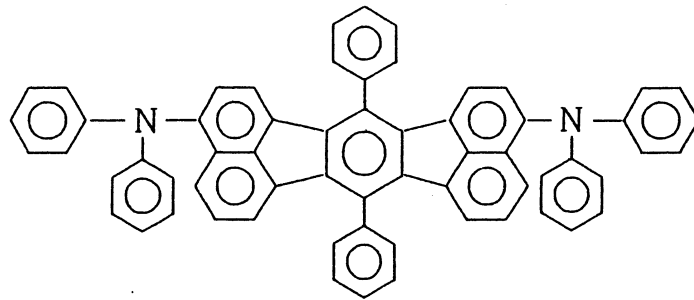
線

五、發明說明 ( 19 )

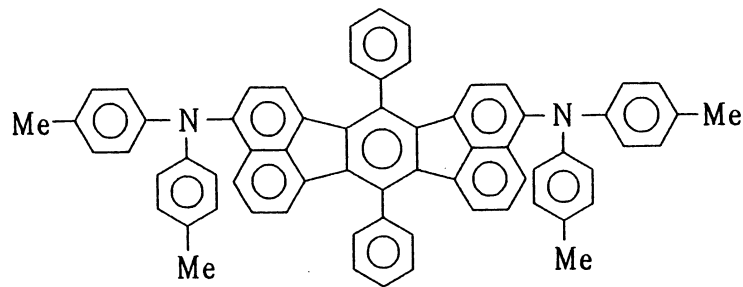
(A-16)



(A-17)



(A-18)



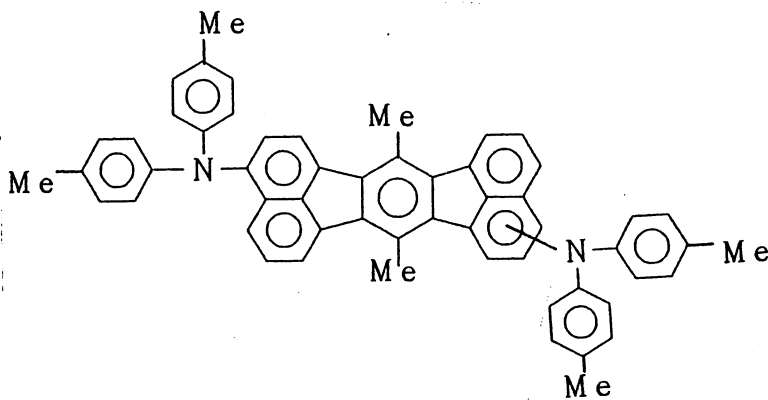
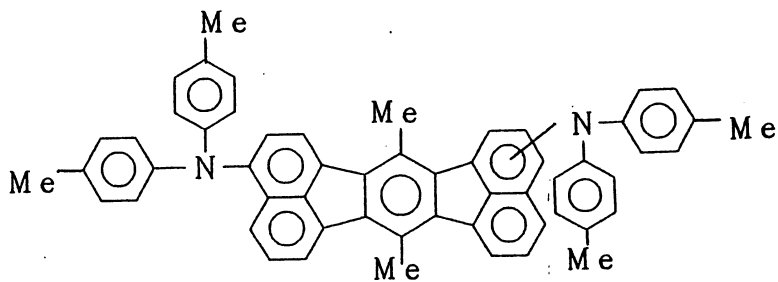
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

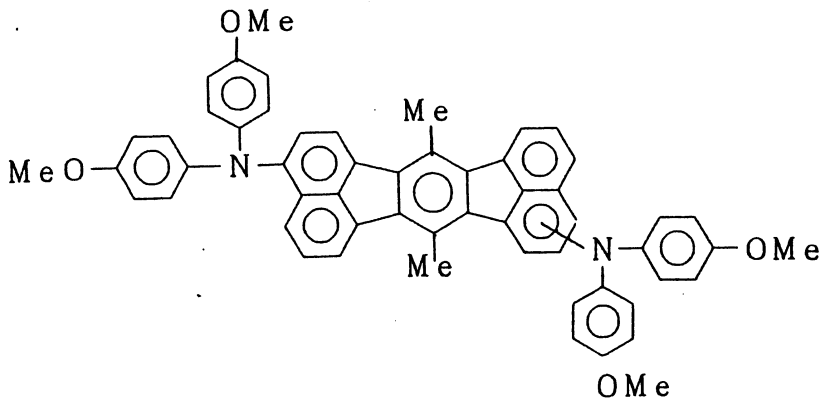
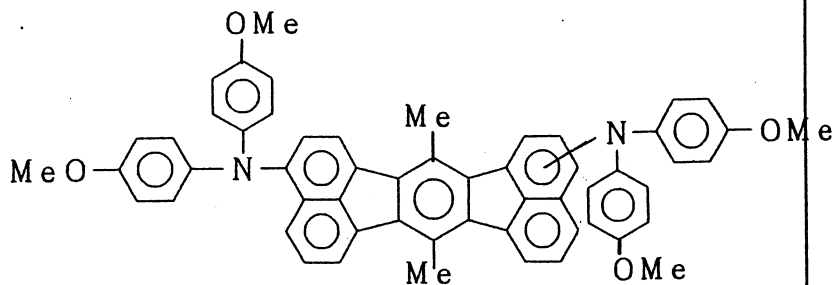
線

五、發明說明 ( 20 )

(A-19)



(A-20)



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

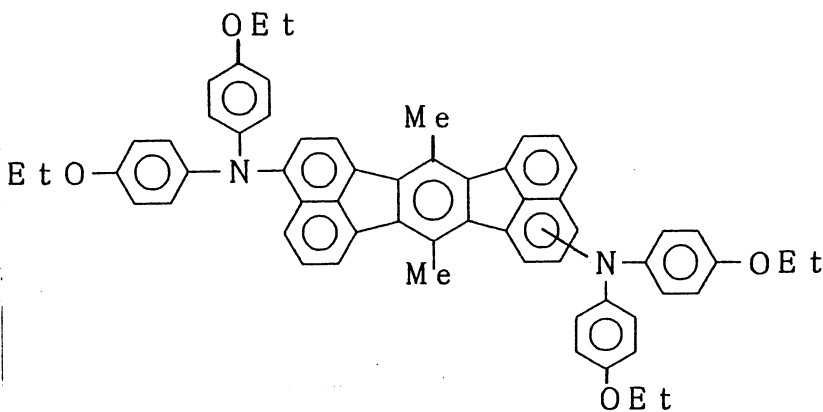
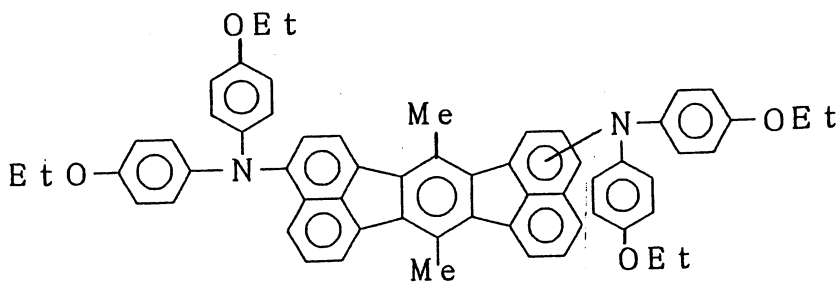
訂

線

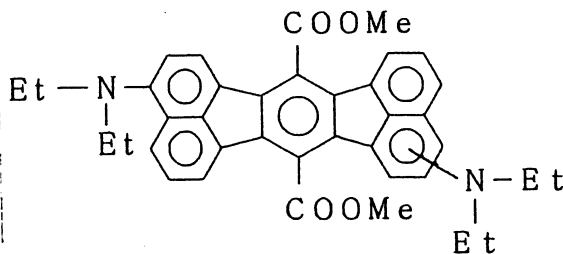
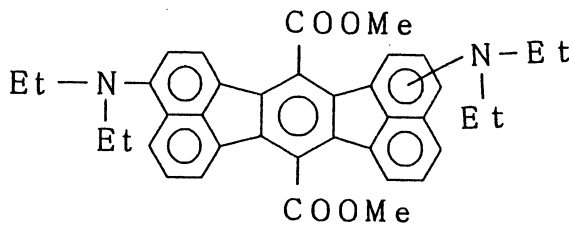
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 ( 21 )

(A-21)



(A-22)



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

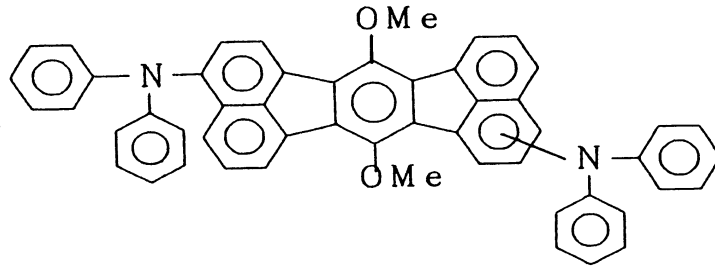
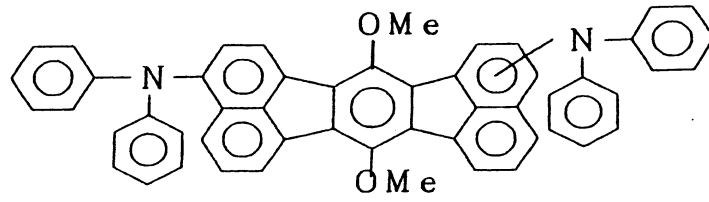
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

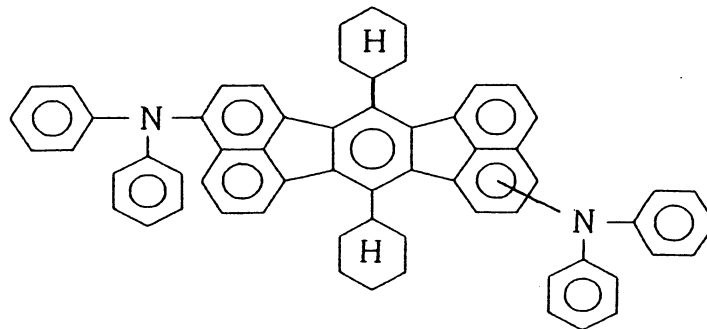
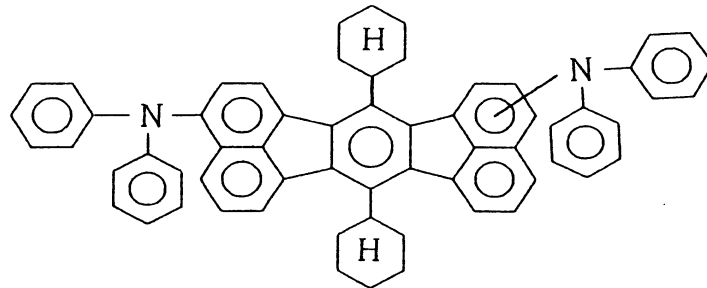


## 五、發明說明 ( 22 )

(A-23)



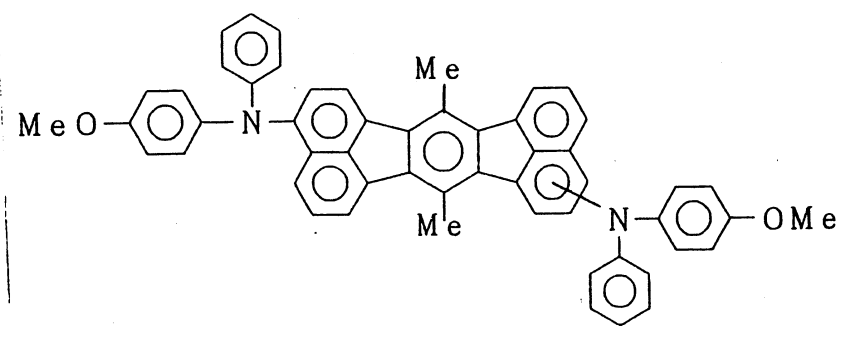
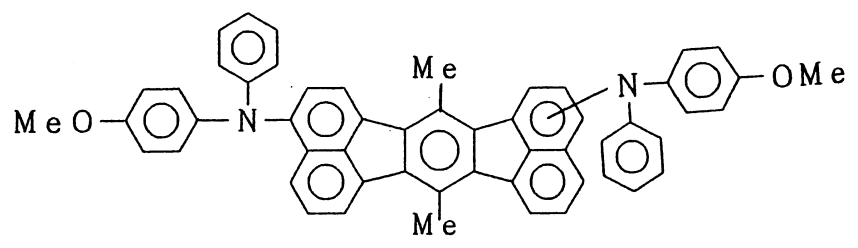
(A-24)



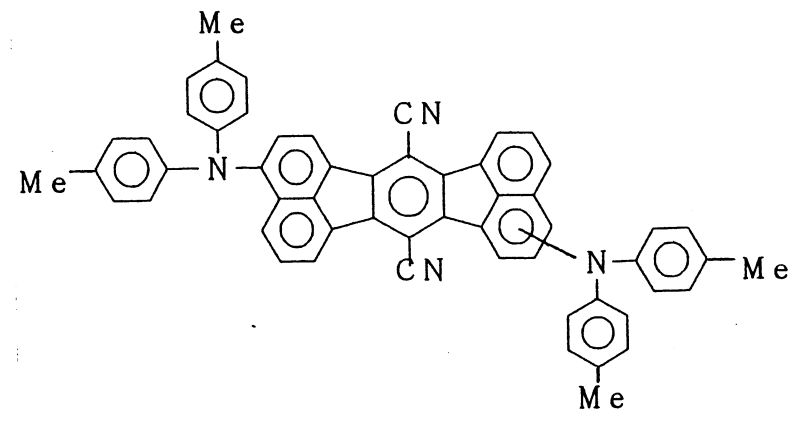
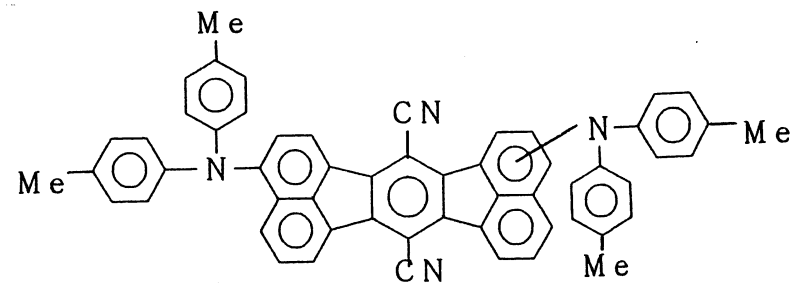
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 ( 23 )

(A-25)



(A-26)



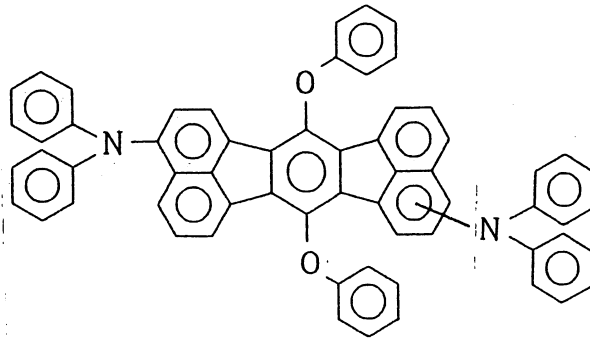
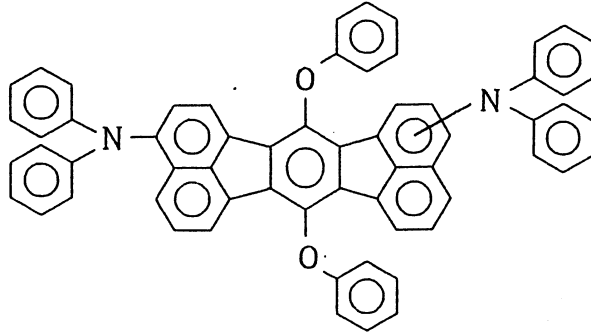
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

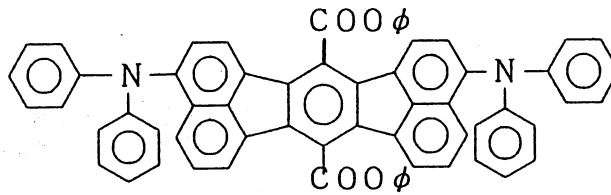
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 ( 24 )

(A-27)



(A-28)



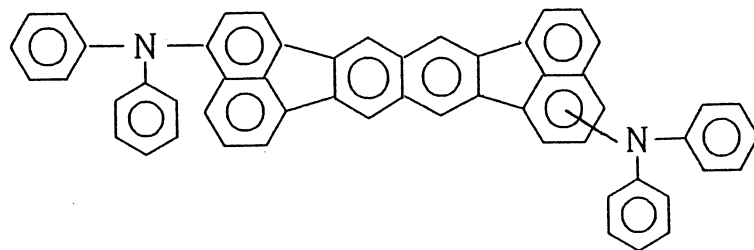
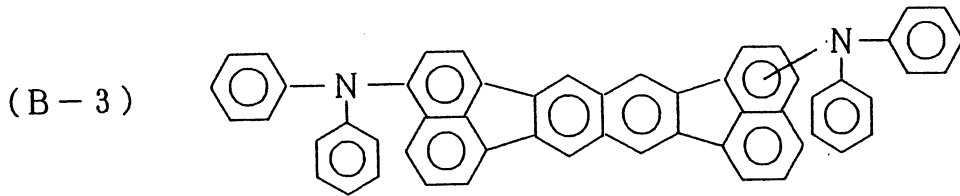
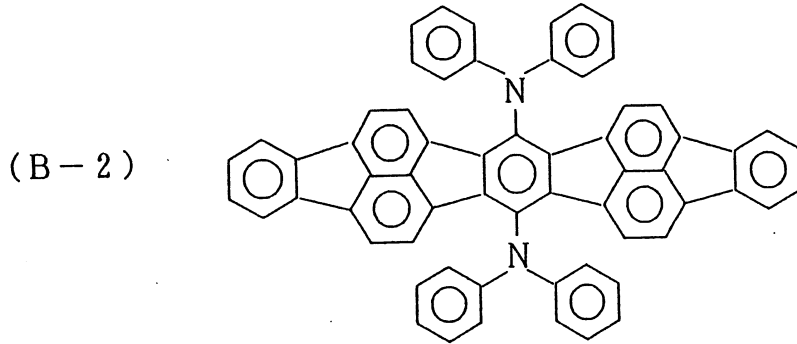
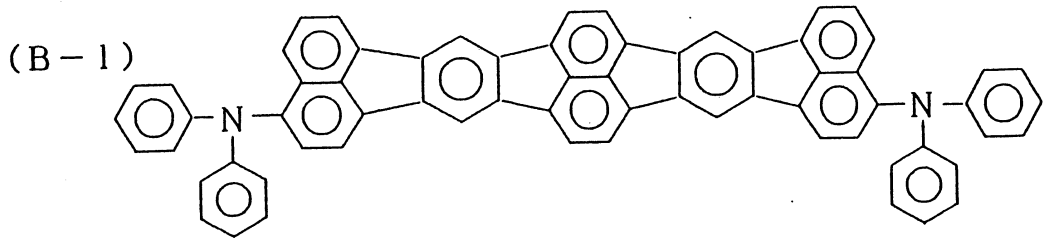
(φはフェニル基)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 ( 25 )

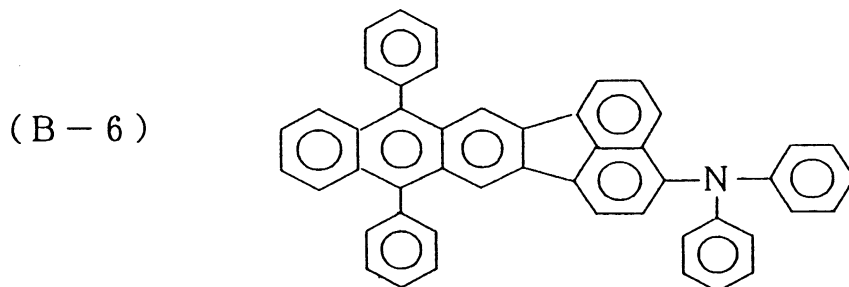
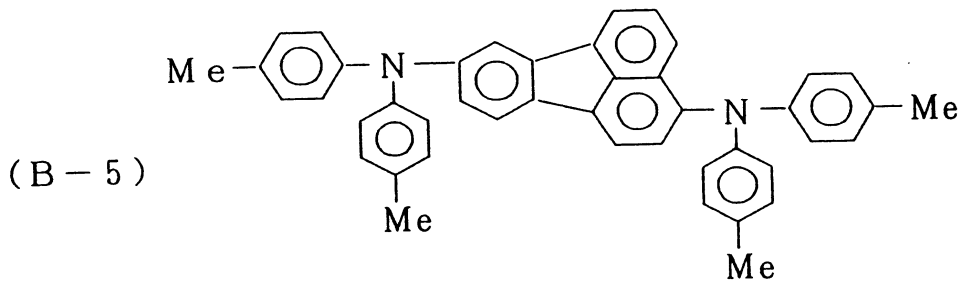
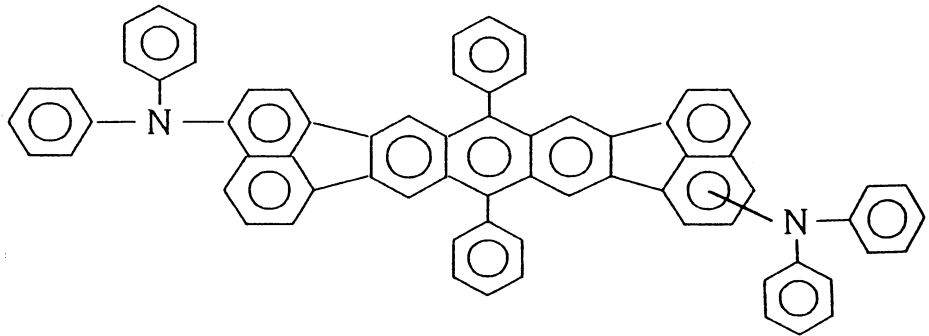
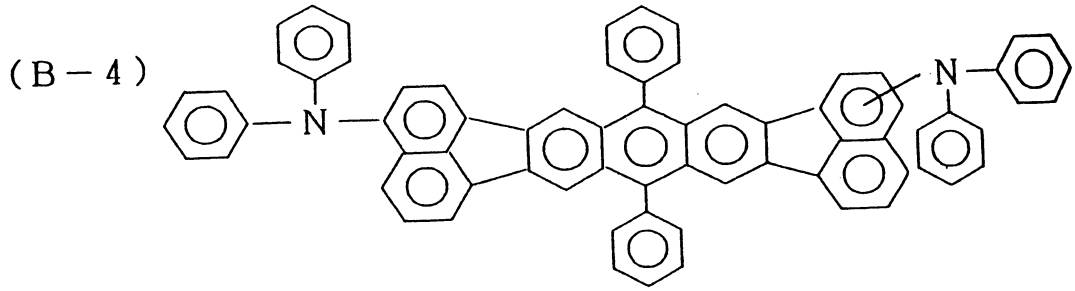


(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 ( 26 )

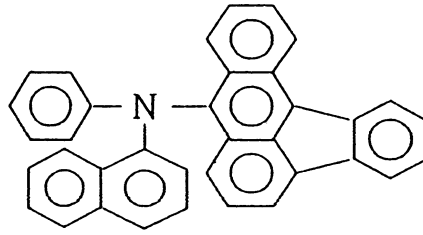


(請參閱說明書之注意事項再填用本頁)

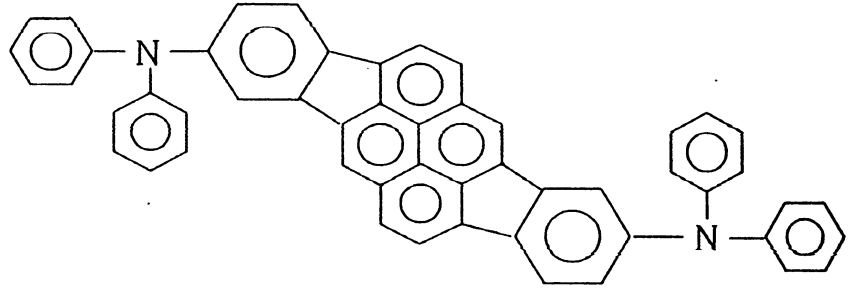
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( 27 )

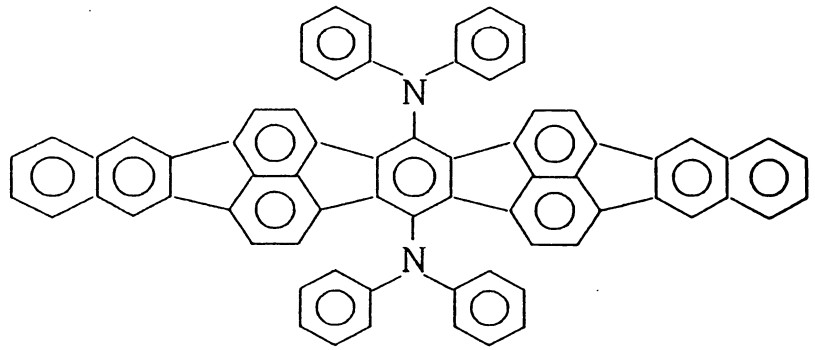
(B-7)



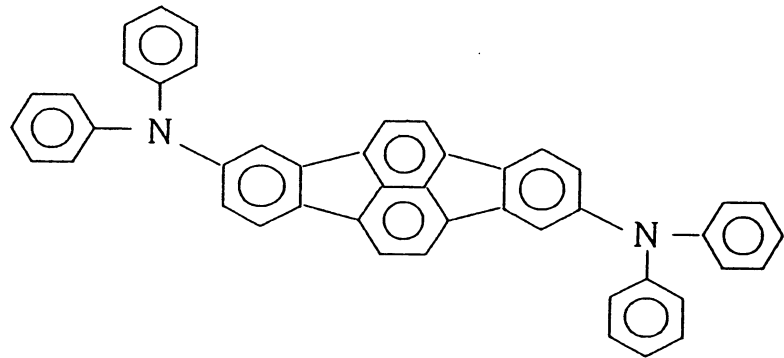
(B-8)



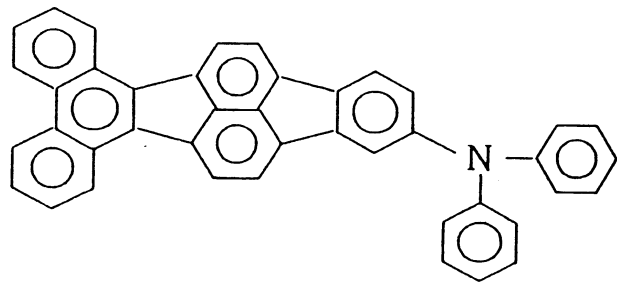
(B-9)



(B-10)

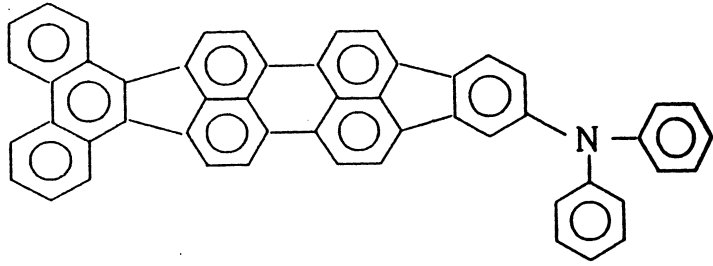


(B-11)

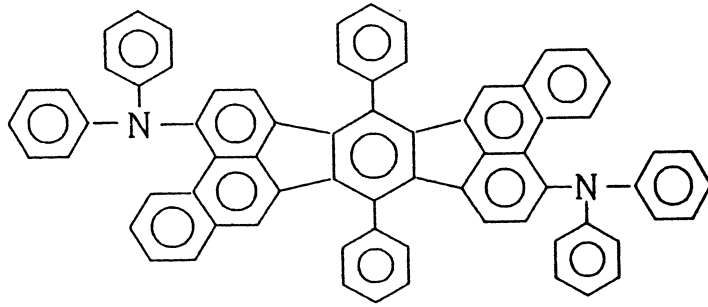


## 五、發明說明 ( 28 )

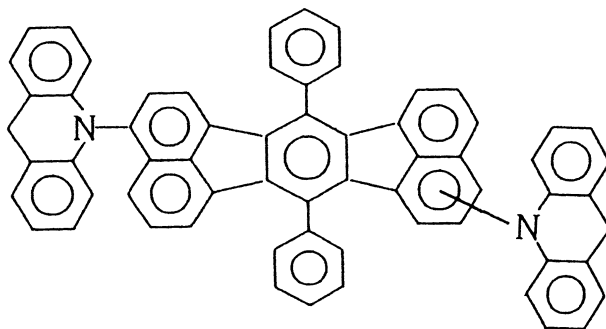
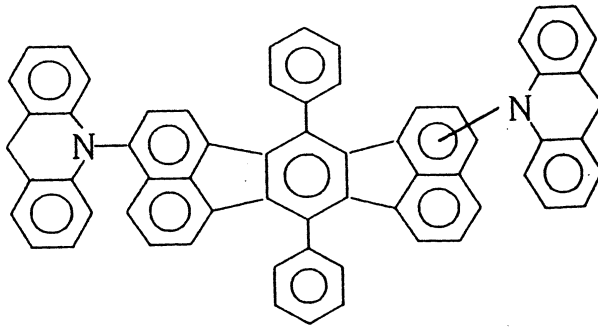
(B-12)



(B-13)

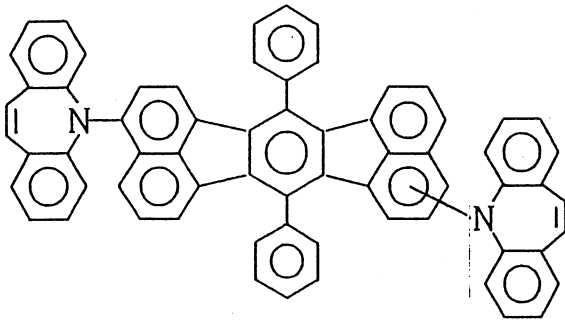
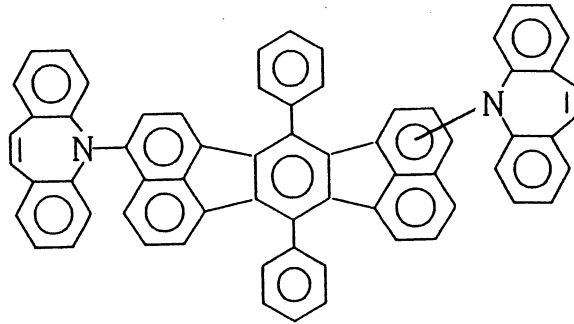


(B-14)

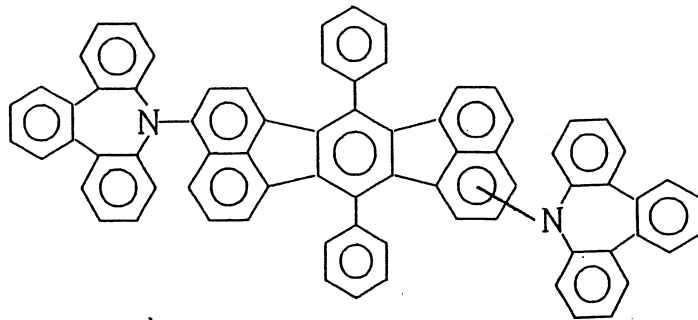
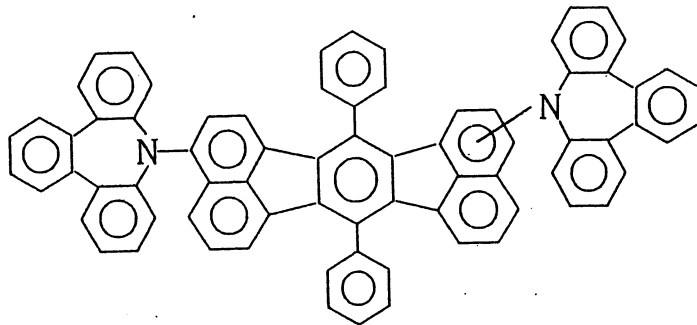


五、發明說明 ( 29 )

(B-15)



(B-16)



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

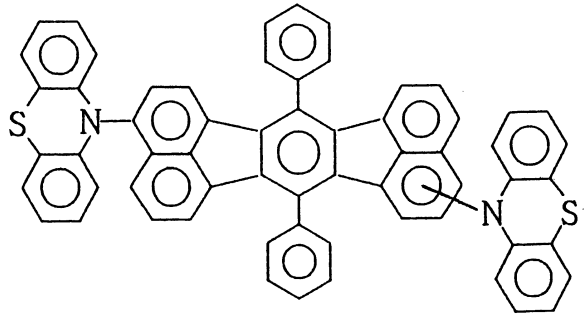
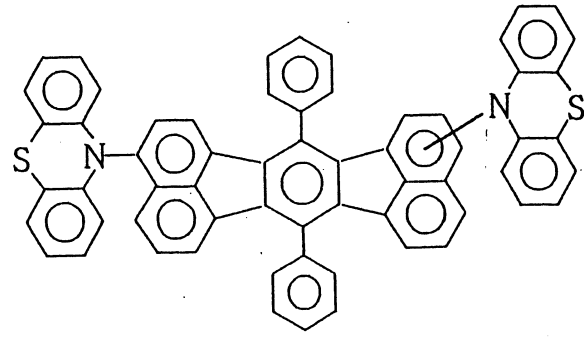
訂

線

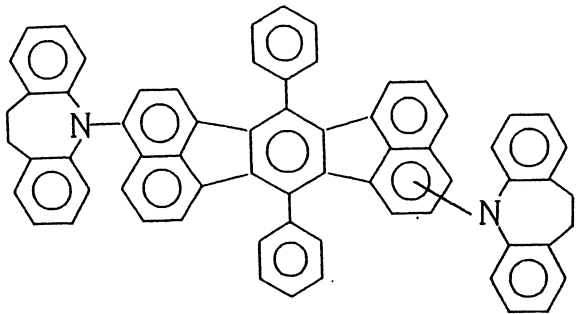
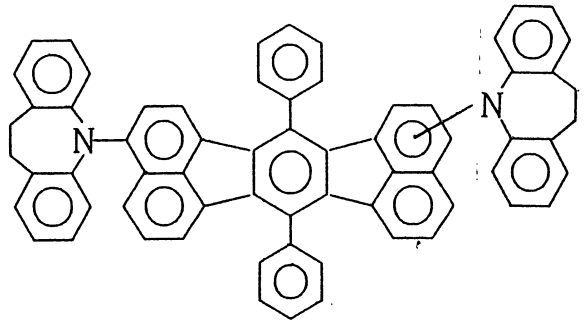


五、發明說明 ( 30 )

(B-17)



(B-18)



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

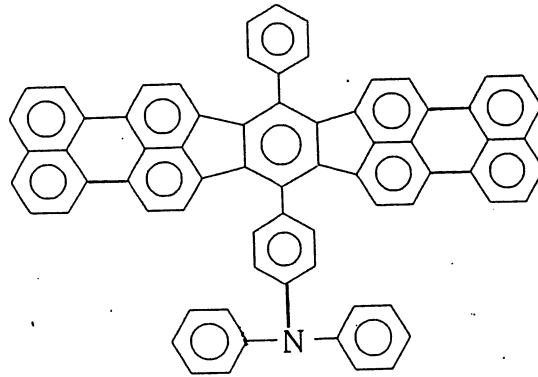
訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( 31 )

(B-19)



本發明之有機 E L 元件中所使用之化合物由於含螢蔥骨架係經胺基或鏈烯基取代，因此螢光效率高、且可於紅色系～黃色系發光。如此，使用該化合物之有機 E L 元件係於紅色系～黃色系發光，且發光效率高而壽命長。

本發明之有機 E L 元件係於陽極與陰極間形成一層或多層有機層之元件。若為單層型之情況係於陽極與陰極間裝設發光層。發光層係含有發光材料，又為了將自陽極輸入之正穴或自陰極輸入之電子輸送至發光材料，因此亦可含有正穴輸入材料或電子輸入材料。然而，發光材料以具有極高螢光量子效率、兼具高正穴輸送能力及電子輸送能力，且能形成均勻薄膜者為佳。多層型之有機 E L 元件係由（陽極／正穴輸入層／發光層／陰極）、（陽極／發光層／電子輸入層／陰極）、（陽極／正穴輸入層／發光層／電子輸入層／陰極）之多層構造所成之積層物。

於發光層中，視需要除了本發明通式〔1〕-〔18〕之化合物亦可另外使用週知之發光材料、摻雜材料、正穴輸入材料及電子輸入材料。該化合物之較佳使用法係於

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 33 )

發光層、電子輸入層、正穴輸送層或正穴輸入層之任一層中，以 1 - 70 重量 % 濃度添加者。更好者為濃度 1 - 20 重量 %，最好者係以本發明之化合物作為摻雜材料使用。

有機 EL 元件係藉由其多層構造及猝滅而可防止輝度及壽命降低。必要時亦可將發光材料、其他摻雜材料、正穴輸入材料及電子輸入材料組合使用。又，藉由其他摻雜材料可提高發光輝度及發光效率，亦可獲得紅色及白色之發光。又，正穴輸入層、發光層、電子輸入層亦可分別由二層以上之層構造而形成。此時若為正穴輸入層之情況，自電極輸入正穴之層稱為正穴輸入層，自正穴輸入層至接受正穴之發光層的輸送正穴層稱為正穴輸送層。同樣的若為電子輸入層之情況，自電極輸入電子之層稱為電子輸入層，自電子輸入層至接受電子之發光層的輸送電子層稱為電子輸送層。上述各層係依據材料之電能級、耐熱性、與有機層或金屬電極之緊密性等各種重要因素而選擇使用。

可與通式〔1〕-〔18〕之化合物共同使用於有機層之發光材料或主材料可例舉如蔥、萘、菲、芘、丁省、六苯并苯、苯并菲、螢光素、二萘嵌苯、酞并二萘嵌苯、萘并二萘嵌苯、周因酮、酞并周因酮、萘并周因酮、二苯基丁二烯、四苯基丁二烯、香豆素、喹二啞、醛連氮、雙苯并喹啞啞、聯苯乙烯、吡啶、環戊二烯、喹啞金屬絡合物、胺基喹啞金屬絡合物、苯并喹啞金屬絡合物、亞胺、二苯基乙烯、乙烯蔥、二胺基吡啞、吡喃、硫代吡喃、聚

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 ( 33 )

甲炔、部花青、咪唑螯合化加氧化合物、喹吡酮、紅螢蔥、二苯乙烯系衍生物及螢光色素等，但並非限定於此等物者。

正穴輸入材料以具有維持輸送正穴之能力，自陽極輸入正穴之效果、對發光層或發光材料優異之輸入正穴效果，而且可防止於發光層生成之激發子向電子輸入層或電子輸入材料移動，且薄膜形成能力優越之化合物為佳。具體而言，可例舉如酞花青衍生物、萘花青衍生物、卟啉衍生物、噁唑、噁二唑、三唑、咪唑、咪唑酮、咪唑硫酮、吡唑啉、吡唑酮、四氫咪唑、脞、醯基脞、聚芳基鏈烷、二苯乙烯、丁二烯、聯苯胺型三苯胺、苯乙烯胺型三苯胺、二胺型三苯胺等及此等之衍生物，以及聚乙烯吡啶、聚矽烷、導電性高分子等高分子材料，但並非受限於上述者。

本發明之有機 EL 元件中可使用之正穴輸入材料之中，更具有效果之正穴輸入材料係芳族三級胺衍生物或酞花青衍生物。

芳族三級胺衍生物之具體例為三苯胺、三甲苯胺、甲基二苯胺、N, N' - 二苯基 - N, N' - (3 - 甲基苯基) - 1, 1' - 聯苯基 - 4, 4' - 二胺、N, N, N', N' - (4 - 甲基苯基) - 1, 1' - 聯苯基 - 4, 4' - 二胺、N, N, N', N' - (4 - 甲基苯基) - 1, 1' - 聯苯基 - 4, 4' - 二胺、N, N' - 二苯基 - N, N' - 二萘基 - 1, 1' - 聯苯基 - 4, 4' - 二胺、N, N' - (甲基苯基) - N, N' - (4 - 正丁基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 34 )

苯基) - 菲 - 9, 10 - 二胺、N, N - 雙 ( 4 - 二 - 4 - 甲苯胺基苯基 ) - 4 - 苯基 - 環己烷等，或者具有上述芳族三級胺骨架之寡聚物或聚合物，但並非限定於此等物者。

酞花青 ( P c ) 衍生物之具體例為  $H_2Pc$ 、 $CuPc$ 、 $CoPc$ 、 $NiPc$ 、 $ZnPc$ 、 $PdPc$ 、 $FePc$ 、 $MnPc$ 、 $ClAlPc$ 、 $ClGaPc$ 、 $ClInPc$ 、 $ClSnPc$ 、 $Cl_2SiPc$ 、 $(HO)AlPc$ 、 $(HO)GaPc$ 、 $VO P c$ 、 $TiOPc$ 、 $MoOPc$ 、 $GaPc - O - GaPc$  等酞花青衍生物及蒽花青，但並非限定於此等物者。

電子輸入材料係以具有維持輸送電子之能力，自陰極輸入電子之效果，對發光層或發光材料具有優異電子輸入效果，而且可防止於發光層生成之激發子向正穴輸入層移動，且薄膜形成能力優越之化合物為佳。具體而言，可例舉如芴酮、蒽醌二甲烷、聯對苯醌、硫代吡喃二氧化物、噤唑、噤二唑、三唑、咪唑、二萘嵌苯四羧酸、亞芴基甲烷、蒽酮等及此等之衍生物，但並非受限於上述者。又，藉由於正穴輸入材料中添加電子接收物質、於電子輸入材料中添加電子給與性物質可提高電荷之輸入性。

本發明之有機 EL 元件中，更具效果之電子輸入材料係金屬絡合物或含氮五員環衍生物。

金屬絡合物之具體例可例舉如 8 - 羥基喹啉酸鋰、雙 ( 8 - 羥基喹啉酸 ) 鋅、雙 ( 8 - 羥基喹啉酸 ) 銅、雙 (

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 ( 35 )

8 - 羥基喹啉酸) 錳、三 ( 8 - 羥基喹啉酸 ) 鋁、三 ( 2 - 甲基 - 8 - 羥基喹啉酸 ) 鋁、三 ( 8 - 羥基喹啉酸 ) 鎳、雙 ( 10 - 羥基苯并 [ h ] 喹啉酸 ) 鈹、雙 ( 10 - 羥基苯并 [ h ] 喹啉酸 ) 鋅、雙 ( 2 - 甲基 - 8 - 喹啉酸 ) 氯鎳、雙 ( 2 - 甲基 - 8 - 喹啉酸 ) ( 鄰 - 甲基石碳酸 ) 鎳、雙 ( 2 - 甲基 - 8 - 喹啉酸 ) ( 1 - 萘酸 ) 鋁、雙 ( 2 - 甲基 - 8 - 喹啉酸 ) ( 2 - 萘酸 ) 鎳等，但並非受限於此等物質。

又，含氮五員環衍生物以嘔啞、噻啞、嘔二啞、噻二啞或三啞衍生物為佳。可具體例舉如 2, 5 - 雙 ( 1 - 苯基 ) - 1, 3, 4 - 嘔啞、二甲基 P O P O P、2, 5 - 雙 ( 1 - 苯基 ) - 1, 3, 4 - 噻啞、2, 5 - 雙 ( 1 - 苯基 ) - 1, 3, 4 - 嘔二啞、2 - ( 4 ' - 第三丁基苯基 ) - 5 - ( 4 " - 聯苯基 ) - 1, 3, 4 - 嘔二啞、2, 5 - 雙 ( 1 - 萘基 ) - 1, 3, 4 - 嘔二啞、1, 4 - 雙 [ 2 - ( 5 - 苯基嘔二啞基 ) ] 苯、1, 4 - 雙 [ 2 - ( 5 - 苯基嘔二啞基 ) - 4 - 第三丁基苯 ]、2 - ( 4 ' - 第三丁基苯基 ) - 5 - ( 4 " - 聯苯基 ) - 1, 3, 4 - 噻二啞、2, 5 - 雙 ( 1 - 萘基 ) - 1, 3, 4 - 噻二啞、1, 4 - 雙 [ 2 - ( 5 - 苯基噻二啞基 ) ] 苯、2 - ( 4 ' - 第三丁基苯基 ) - 5 - ( 4 " - 聯苯基 ) - 1, 3, 4 - 三啞、2, 5 - 雙 ( 1 - 萘基 ) - 1, 3, 4 - 三啞、1, 4 - 雙 [ 2 - ( 5 - 苯基三啞基 ) ] 苯等，但並非受限於此等物質。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 39 )

本發明之有機 E L 元件，於有機層中除了通式〔 1 〕—〔 1 8 〕之化合物外，同一層中亦可含有至少一種發光材料、摻雜材料、正穴輸入材料及電子輸入材料。又，為提昇依據本發明之有機 E L 元件對溫度、溼度、大氣等之安定性，亦可於元件之表面設置保護層藉由矽酮油、樹脂等而保護元件整體。

有機 E L 元件之陽極中所使用之導電性材料係以功函數大於 4 e V 者為宜，可使用碳、鋁、鈳、鐵、鈷、鎳、鎢、銀、金、白金、鈮等及此等之合金，I T O 基版、N E S A 基版中使用之氧化錫、氧化銦等氧化金屬，以及聚噻吩及聚吡咯等有機導電性樹脂。陰極中所使用之導電性物質係以功函數小於 4 e V 者為宜，可使用鎂、鈣、錫、鉛、鈦、鈹、鋰、鈮、錳、鋁等及此等之合金，但並非受限於此等物質。合金之代表例可例舉如鎂／銀、鎂／銦、鋰／鋁等，但並非受限於此等物質。合金之比率係藉由控制蒸鍍源之溫度、週遭大氣、真空度等而選擇適當之比率。必要時，陽極與陰極亦可形成二層以上之層構造。

於本發明之有機 E L 元件中，如上所製作之至少一對電極之一個表面以配置有卡可石 ( kalkonite ) 層、鹵化金屬層或金屬氧化物層 ( 以下，亦稱此為表面層 ) 者為佳。具體言之，於發光介質層側之陽極表面以配置有矽及鋁等金屬之卡可石 ( 包括氧化物 ) 層，又，於發光介質層側之陰極表面以配置有鹵化金屬層或金屬氧化物層者為佳。藉此可望獲得驅動之安定化。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 37 )

上述卡可石較好例舉如  $S i O_x$  ( $1 \leq X \leq 2$ )、 $A l O_x$  ( $1 \leq X \leq 1.5$ )、 $S i O N$ 、 $S i A l O N$  等，鹵化金屬較好例舉如  $L i F$ 、 $M g F_2$ 、 $C a F_2$ 、氟化稀土類金屬等，上述金屬氧化物較好例舉如  $C s_2 O$ 、 $L i_2 O$ 、 $M g O$ 、 $S r O$ 、 $B a O$ 、 $C a O$  等。

此外，於本發明之有機 EL 元件中，如上所製作之至少一對電極之一個表面以配置有電子傳達化合物與還原性摻雜劑之混合領域或正穴傳達化合物與氧化性摻雜劑之混合領域者為佳。藉由此種手段，電子傳達化合物還原，成為陰離子混合領域，使得電子更容易輸入、傳達至發光介質。又，正穴傳達化合物氧化，成為陽離子混合領域，使得正穴更容易輸入、傳達至發光介質。較佳之氧化性摻雜劑可例舉如各種路易士酸及受體化合物。較佳之還原性摻雜劑可例舉如鹼金屬、鹼金屬化合物、鹼土金屬、稀土金屬及此等之化合物。

有機 EL 元件為了要有良好效率之發光，至少希望於元件之發光波長領域內係充分透明。又，期待基版亦為透明。透明電極係使用上述導電性材料，以蒸鍍及濺鍍等方法設定成為確保預定之透光性。發光面之電極係期望具有 10% 以上光透過率。基版係具有機械強度、熱強度及透明性者即可並無特殊限定，可為玻璃基版及透明性樹脂膜。透明性樹脂膜可例舉如聚乙烯、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-乙烯醇共聚物、聚丙烯、聚苯乙烯、聚甲基甲基丙烯酸酯、聚氯乙烯、聚乙烯醇、聚乙烯丁縮醛、尼

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線



## 五、發明說明 ( 38 )

龍、聚醚醚酮、聚砜、聚醚砜、四氟乙烯全氟烷基乙烯醚共聚物、聚氟化乙烯、四氟乙烯-乙烯共聚物、四氟乙烯-六氟丙烯共聚物、聚氯三氟乙烯、聚氟化乙烯撐、聚酯、聚碳酸酯、聚尿烷、聚亞胺、聚醚亞醯胺、聚亞醯胺、聚丙烯等。

有關本發明有機 EL 元件各層之形成，可使用真空蒸鍍、濺鍍、電漿、離子摻合等乾式成膜法及旋鍍、浸漬、流體塗佈等濕式成膜法之任一種。膜厚度雖無特別限定，但仍必需設定適當之膜厚度。若膜厚度過厚則欲獲得一定光輸出功率必須施加甚大電壓而效率變差。若膜厚度過薄則產生針孔，即使施加電場亦無法獲得足夠之發光輝度。一般膜厚度為 5 nm 至 10  $\mu$ m 之範圍，而以 10 nm 至 0.2  $\mu$ m 之範圍更佳。

濕式成膜法之情況係將形成各層之材料溶解或分散於乙醇、氯仿、四氫呋喃、二噁烷等適當溶劑中而形成薄膜，所用溶劑為任一種均可。又，於任一有機薄膜層中，為提昇成膜性、防止膜之針孔等亦可使用適當之樹脂及添加劑。可使用之樹脂可例舉如聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚芳酸、聚酯、聚醯胺、聚尿烷、聚砜、聚甲基甲基丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、纖維素等絕緣性樹脂及此等之共聚物，聚-N-乙烯吡啶、聚矽烷等光導電性物質，聚噻吩、聚吡咯等導電性樹脂。又，添加劑可例舉如抗氧化劑、紫外線吸收劑、可塑劑等。

如上述般，藉由於有機 EL 元件之有機層中使用本發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 39 )

明之化合物，可獲得色純度及發光效率高、壽命長且於紅色系發光之有機 E L 元件。

本發明之有機 E L 元件可使用於壁掛電視之平板顯示器等平面發光體、影印機、印表機、液晶顯示器之背後光或計數器類等之光源、顯示板、標誌燈等。

以下，以合成例及實施例更詳細說明本發明。

### 合成例 1 ( 化合物 A - 1 )

依據下述反應途徑而合成 3, 10 - 雙 - 二苯胺基 - 7, 14 - 二苯基芴并螢蔥

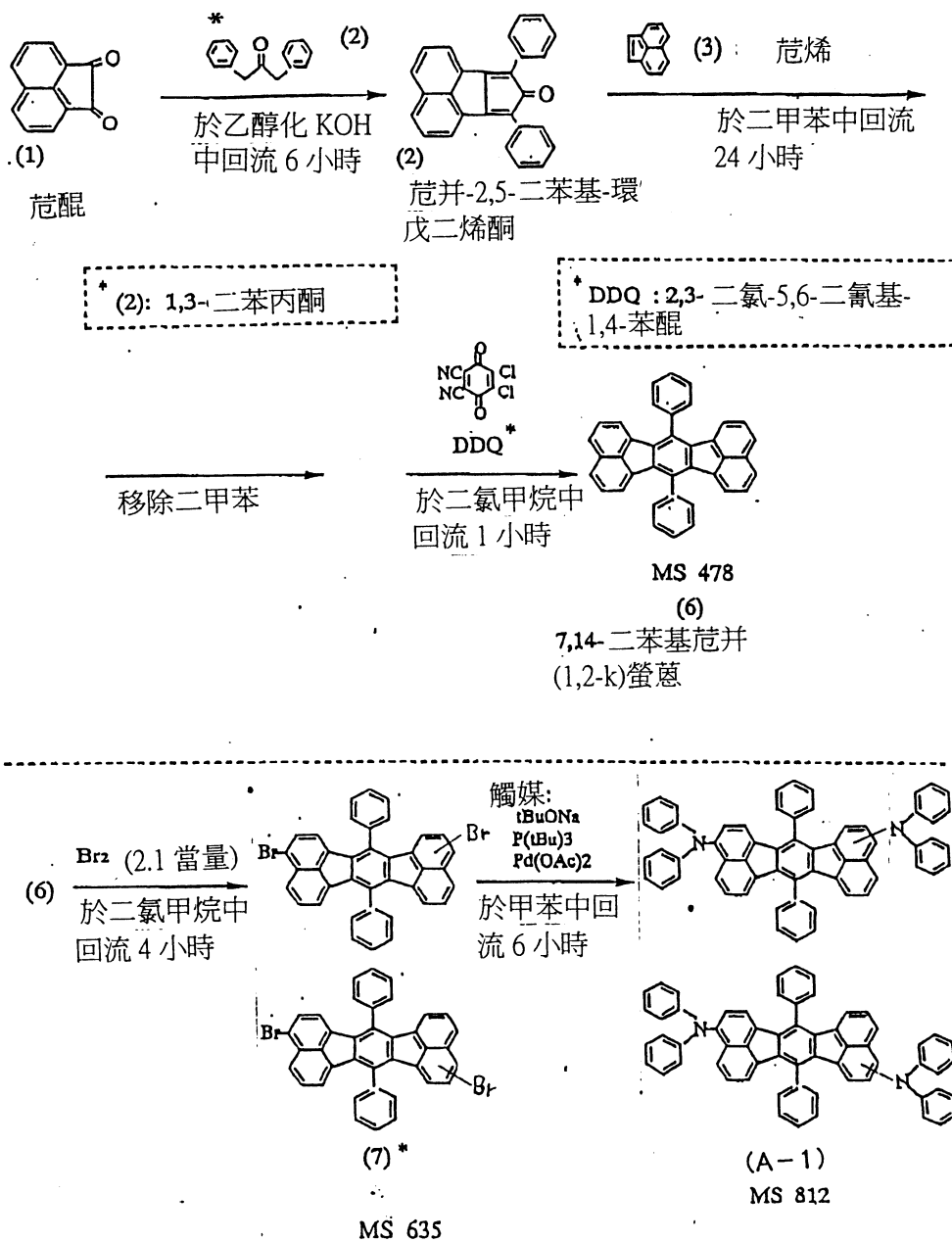
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

### 五、發明說明 ( 49 )



\* (1) → (7)

參照 Jeff D. Debad, Allen I. Bard J. Am. Chem. Soc. 第 120 卷, 第 2476 頁 (1998)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 4 )

( A ) 3 , 1 0 - 及 3 , 1 1 - 二 溴 - 7 , 1 4 - 二 苯 基 茱 并

[ 1 , 2 - k ] 螢 蔥 之 合 成

依 據 亞 倫 ( Allen ) J. B. 之 方 法 , 以 茱 醜 ( 1 ) 為 起 始 原 料 , 經 由 7 , 1 4 - 二 苯 基 茱 并 [ 1 , 2 - k ] 螢 蔥 ( 6 ) 而 合 成 3 , 1 0 - 及 3 , 1 1 - 二 溴 - 7 , 1 4 - 二 苯 基 茱 并 [ 1 , 2 - k ] 螢 蔥 ( 7 ) 。 3 , 1 0 - 及 3 , 1 1 - 二 溴 - 7 , 1 4 - 二 苯 基 茱 并 [ 1 , 2 - k ] 螢 蔥 ( 7 ) 之 化 學 構 造 , 係 以 F D - M S ( 場 解 析 質 譜 ( field desorption mass spectrum ) ) 及  $^1\text{H} - \text{NMR}$  圖 譜 鑑 定 。  $^1\text{H} - \text{NMR}$  圖 譜 之 化 學 位 移 係 與 亞 倫 之 測 定 值 一 致 。 ( 參 照 J. D. Debad, A. I. Bard J. Chem. Soc. 第 1 2 0 卷 , 第 2 4 7 6 頁 , 1 9 9 8 年 )

( B ) 3 , 1 0 - 及 3 , 1 1 - 二 苯 胺 基 - 7 , 1 4 - 二 苯 基 茱 并

螢 蔥 ( 化 合 物 A - 1 ) 之 合 成

於 室 溫 下 , 將 3 . 5 6 公 克 ( 5 . 6 毫 莫 爾 ) 3 , 1 0 - 及 3 , 1 1 - 二 溴 - 7 , 1 4 - 二 苯 基 茱 并 [ 1 , 2 - k ] 螢 蔥 ( 7 ) 、 1 . 8 9 公 克 ( 1 1 . 2 毫 莫 爾 ) 二 苯 胺 、 0 . 0 6 公 克 ( 0 . 3 毫 莫 爾 ) 乙 酸 鈣 、 0 . 2 2 公 克 ( 1 . 1 毫 莫 爾 ) 三 - 第 三 丁 基 磷 、 1 . 5 1 公 克 ( 1 4 . 0 毫 莫 爾 ) 第 三 丁 醇 鈉 溶 於 1 5 0 毫 升 甲 苯 中 , 回 流 加 熱 反 應 6 小 時 。 反 應 液 經 過 濾 , 濾 液

( 請 先 閱 讀 背 面 之 注 意 事 項 再 填 寫 本 頁 )

裝 · 訂 · 線

### 五、發明說明 ( 43 )

濃縮而獲得橘紅色之粉末狀固體 4 . 8 公克。溶解於甲苯後，藉由充填矽膠之管柱層析區分，而獲得 4 . 1 公克主成分。由 F D - M S ( 8 1 2 ) 及化合物 ( 7 ) 之構造而確認係 3 , 1 0 - 及 3 , 1 1 - 二苯胺基 - 7 , 1 4 - 二苯基茛并螢蔥 ( 化合物 A - 1 ) 。又，反應液中濾出之析出物以丙酮及水洗滌後，乾燥之而獲得 0 . 6 公克粉末狀固體。由 F D - M S ( 8 1 2 ) 及  $^1\text{H} - \text{NMR}$  圖譜確認係與由濾液所得之區分物具有相同構造。

同樣的，3 , 1 0 - 及 3 , 1 1 - 二胺基 - 7 , 1 4 - 二苯基茛并 [ 1 , 2 - k ] 螢蔥類之化合物 A - 1 6 ( 合成例 2 ) 、化合物 B - 1 5 ( 合成例 3 ) 、化合物 A - 8 ( 合成例 4 ) 、化合物 B - 1 8 ( 合成例 5 ) 及化合物 B - 1 7 ( 合成例 6 ) 之反應途徑如下示。

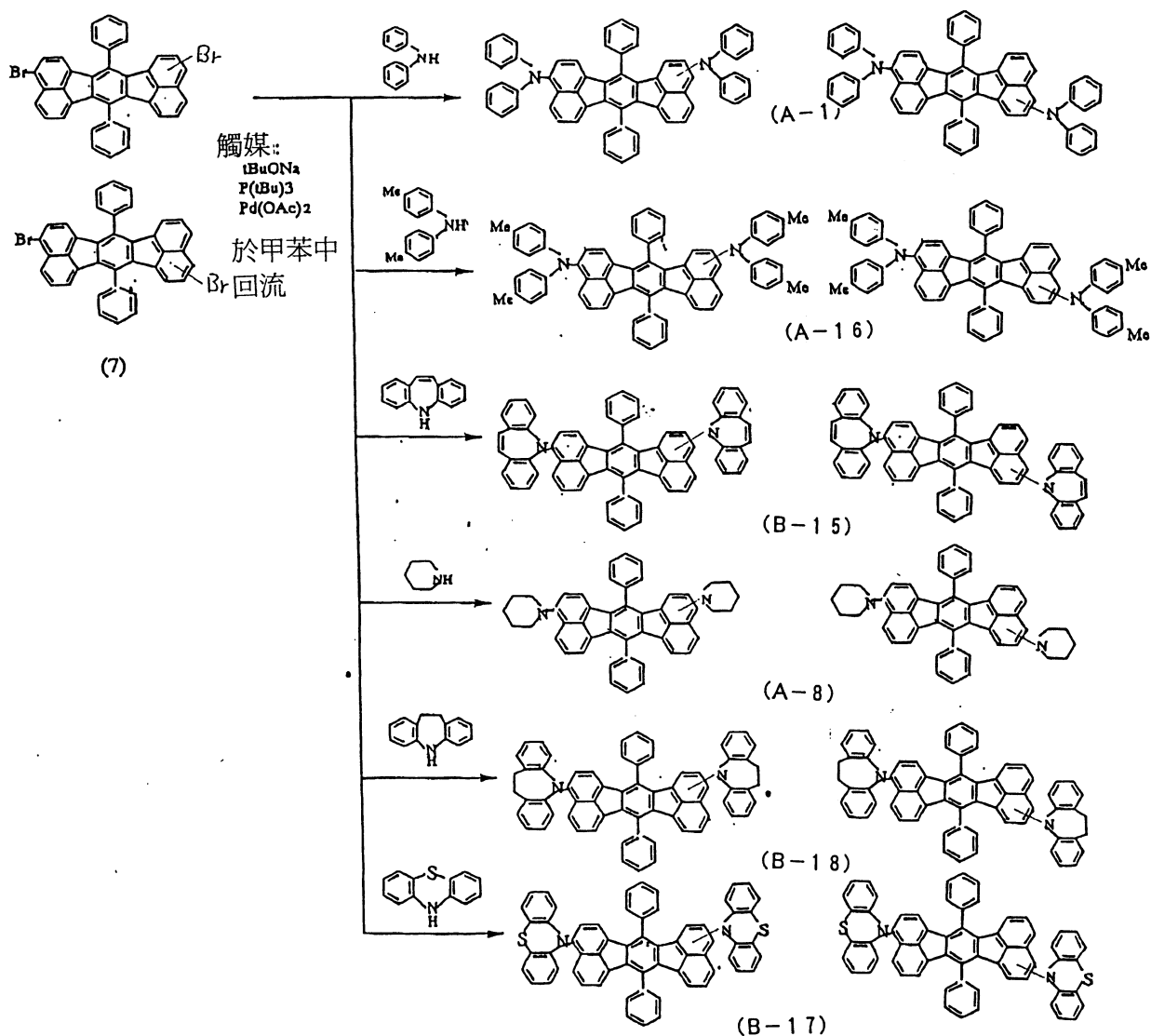
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ( 43 )



合成例 2 ( 化合物 A - 1 6 )

於合成例 1 ( B ) 中，除了以 2 . 3 1 公克 ( 1 1 . 7 毫莫爾 ) p , p ' - 二甲苯胺替代二苯胺之外，進行同樣反應。反應後，反應溶液經過濾，濾液以水洗滌後濃縮而獲得紅色之粉末狀固體。該固體經由充填矽膠之管柱層析區分，而獲得高純度之主成分 2 . 9 公克。由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 44 )

F D - M S ( 8 6 8 ) 確認係化合物 A - 1 6 。

### 合成例 3 ( 化合物 B - 1 5 )

於合成例 1 ( B ) 中，除了以 2 . 2 7 公克 ( 1 1 . 7 毫莫爾 ) 亞胺二苯乙烯替代二苯胺之外，進行同樣反應。反應後，濾出反應溶液中析出之生成物，反覆以丙酮及水洗滌後，乾燥之而獲得 3 . 4 公克橘紅色之粉末狀固體。該固體之四氫呋喃溶液經由充填矽膠之薄層層析區分，而獲得高純度之主成分 2 . 3 公克。由 F D - M S ( 8 6 2 ) 確認係化合物 B - 1 5 。

### 合成例 4 ( 化合物 A - 8 )

於合成例 1 ( B ) 中，除了以 1 . 0 公克 ( 1 1 . 7 毫莫爾 ) 六氫吡啶替代二苯胺之外，進行同樣反應。將反應溶液過濾，濾液以水洗滌後濃縮而獲得紅色之粉末狀固體。該固體之甲苯溶液經由充填矽膠之管柱層析區分，而獲得 2 . 1 公克高純度之主成分。由 F D - M S ( 6 4 4 ) 確認係化合物 A - 8 。

### 合成例 5 ( 化合物 B - 1 8 )

於合成例 1 ( B ) 中，除了以 1 . 9 6 公克 ( 1 1 . 7 毫莫爾 ) 呋啶替代二苯胺之外，進行同樣反應。反應後，濾出反應溶液中析出之生成物，反覆以丙酮及水洗滌後，乾燥之而獲得 3 . 8 公克橘紅色之粉末狀固體。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 45 )

該固體之四氫呋喃溶液經由充填矽膠之薄層層析製備，而獲得高純度之主成分 2 . 0 公克。由 F D - M S ( 8 0 8 ) 確認係化合物 B - 1 8 。

### 合成例 6 ( 化合物 B - 1 7 )

於合成例 1 ( B ) 中，除了以 2 . 3 3 公克 ( 1 1 . 7 毫莫爾 ) 吩噻吡替代二苯胺之外，進行同樣反應。將反應溶液過濾，濾液經濃縮、乾燥而獲得 4 . 2 公克橘色之粉末狀固體。該固體之甲苯溶液經由充填矽膠之薄層層析區分，而獲得 2 . 6 公克高純度之主成分。由 F D - M S ( 8 7 2 ) 確認係化合物 B - 1 7 。

### 合成例 7 ( 化合物 A - 4 )

依據下示反應途徑合成化合物 A - 4 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

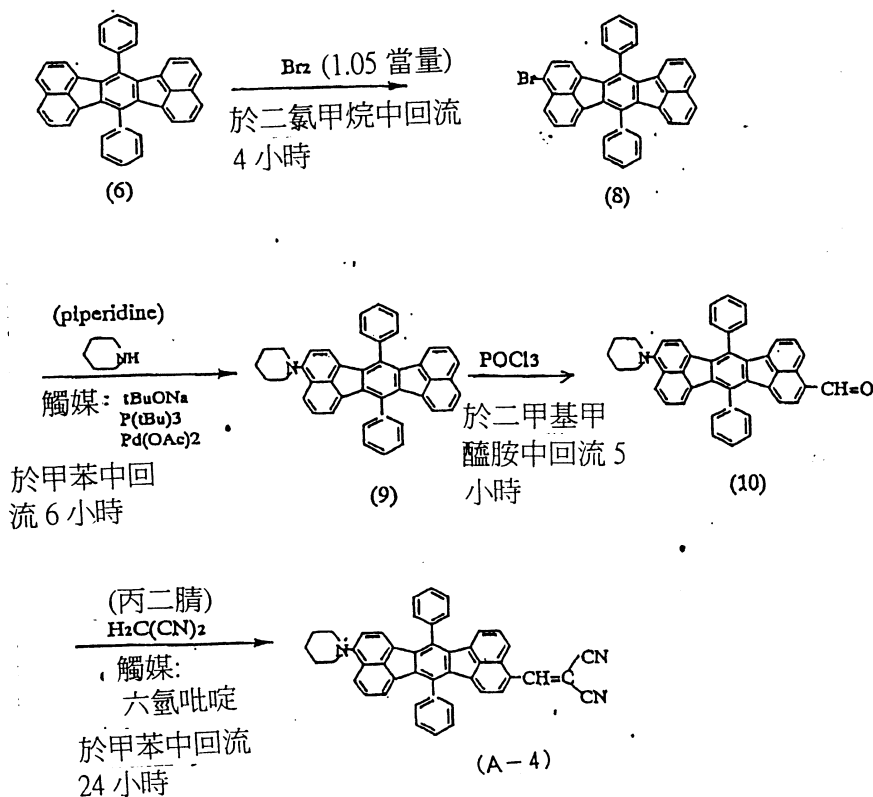
裝

訂

線



五、發明說明 ( 46 )



於合成化合物 ( 8 ) 之際，藉由薄層層析檢測反應液，反應至化合物 ( 6 ) 之斑點消失為止。反應液以 0 . 1 N - 氫氧化鈉水溶液洗滌、濃縮後，經由充填矽膠之管柱層析區分，而獲得化合物 ( 8 ) 。

於合成例 1 ( B ) 中，除了以 3 . 1 2 公克 ( 5 . 6 毫莫爾 ) ( 8 ) 替代 ( 7 )、以 0 . 5 1 公克 ( 1 1 . 5 毫莫爾 ) 六氫吡啶替代二苯胺之外，進行同樣反應，所得固體之甲苯溶液經由充填矽膠之管柱層析區分，而獲得 2 . 2 公克高純度之化合物 ( 9 ) 。

將 5 . 6 1 公克 ( 1 0 . 0 毫莫爾 ) 化合物 ( 9 ) 溶於 3 0 毫升二甲基甲醯胺中，添加 1 . 6 8 公克 (

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

### 五、發明說明 ( 47 )

1 1 . 0 毫莫爾 ) 氧基氯化磷，加熱回流。濾液經由充填矽膠之管柱層析區分，而獲得高純度之主成分 4 . 0 公克。由 F D - M S ( 5 8 9 ) 確認係化合物 ( 1 0 ) 。

繼之，使 4 . 7 公克 ( 8 . 0 毫莫爾 ) 化合物 ( 1 0 ) 與 0 . 7 公克 ( 1 0 . 6 毫莫爾 ) 丙二腈反應。自反應溶液中析出之生成物之四氫呋喃溶液經充填矽膠之薄層層析區分，而獲得 3 . 6 公克高純度之橘紅色結晶。由 F D - M S ( 6 3 7 ) 確認係化合物 A - 4 。

#### 合成例 8 ( 化合物 A - 1 4 )

依據下示反應途徑合成化合物 A - 1 4 。 ( 參照 S . H . Tucker J. Chem. Soc. 1 4 6 2 ( 1 9 5 8 ) )

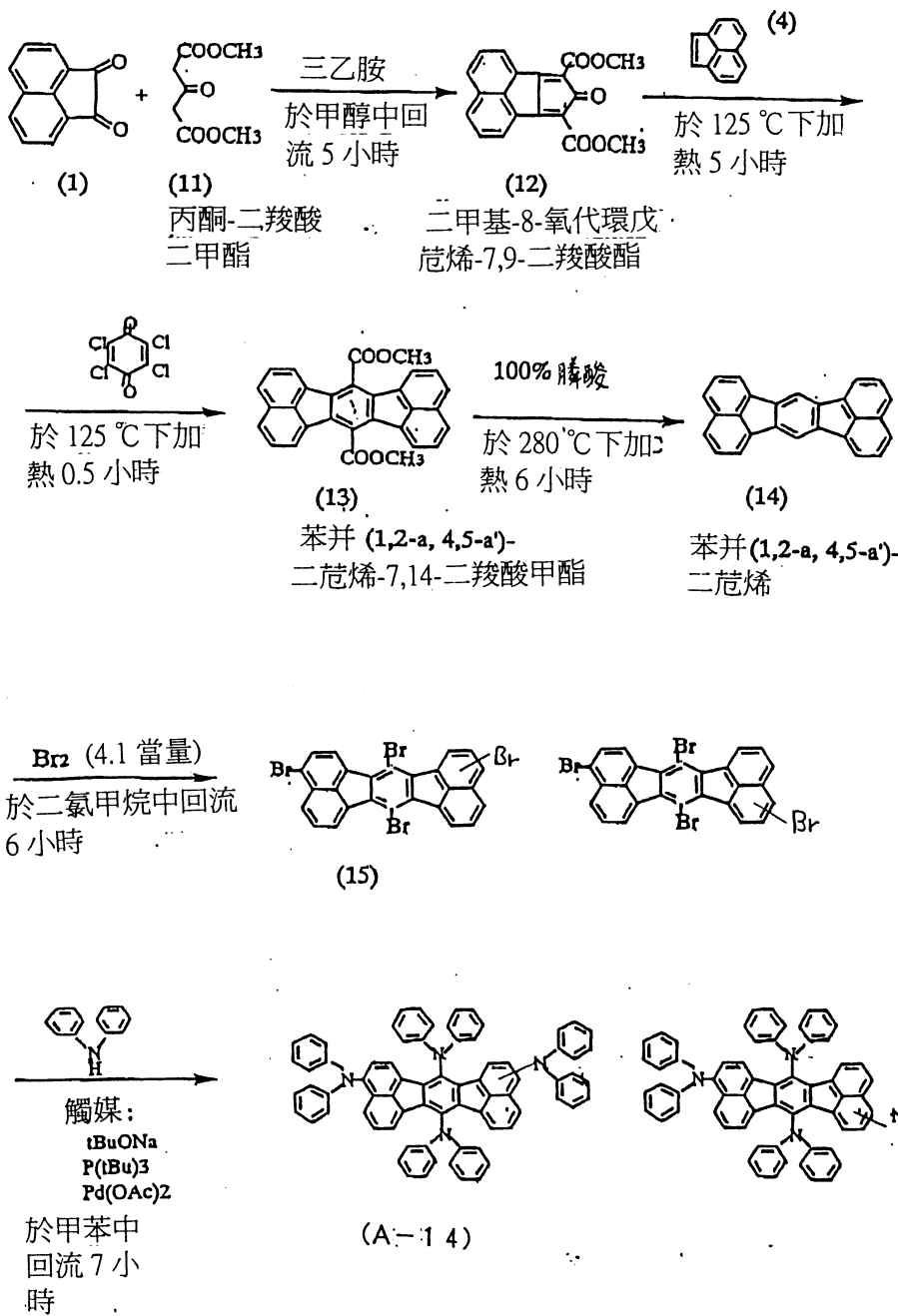
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ( 48 )



\* (1) → (14) 參照 S.H. Tucker J.Chem.Soc.1462(1958)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

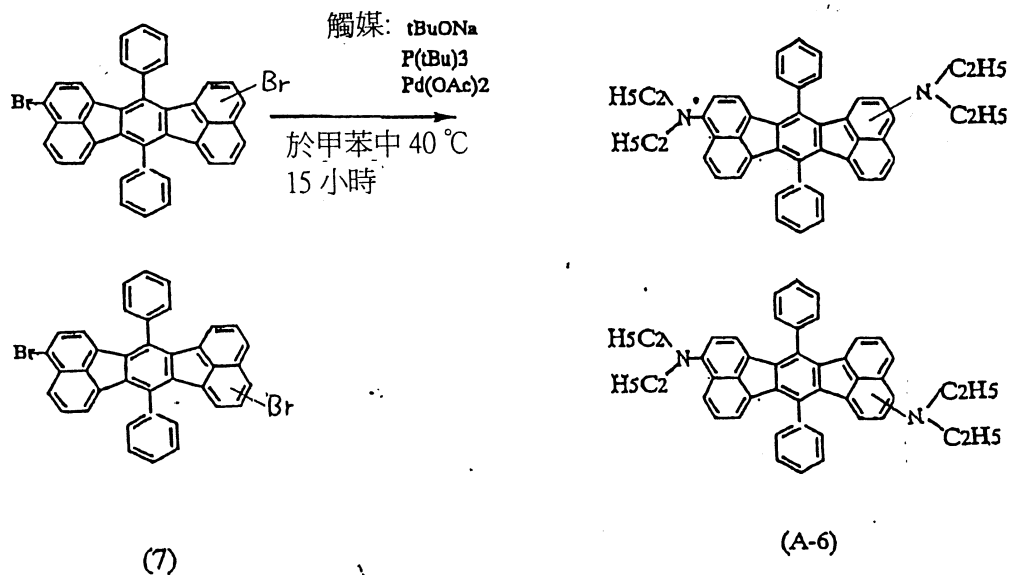
訂

線

### 五、發明說明 ( 49 )

合成例 9 ( 化合物 A - 6 )

依據下示反應途徑合成化合物 A - 6 。



合成例 10 ( 化合物 B - 5 )

依據下示反應途徑合成化合物 B - 5 。（參照 Beil. 5 ( 3 ) 2 2 7 8 )

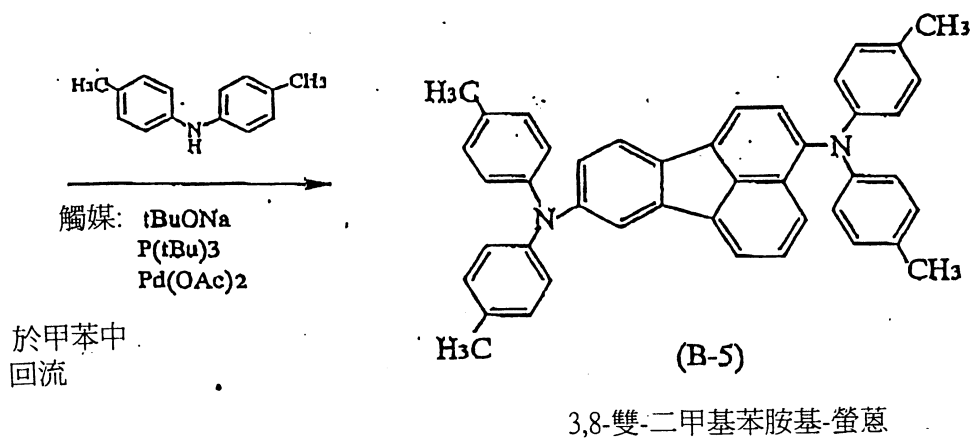
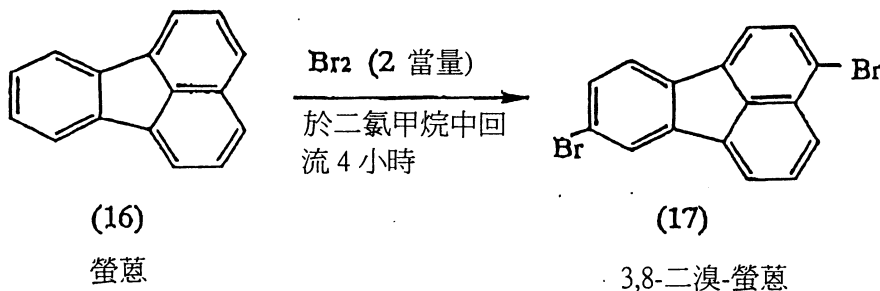
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ( 50 )



(16): 參照 Beil. 5(3)2278

合成例 11 ( 化合物 A - 12 )

依據下示反應途徑合成化合物 A - 12 。

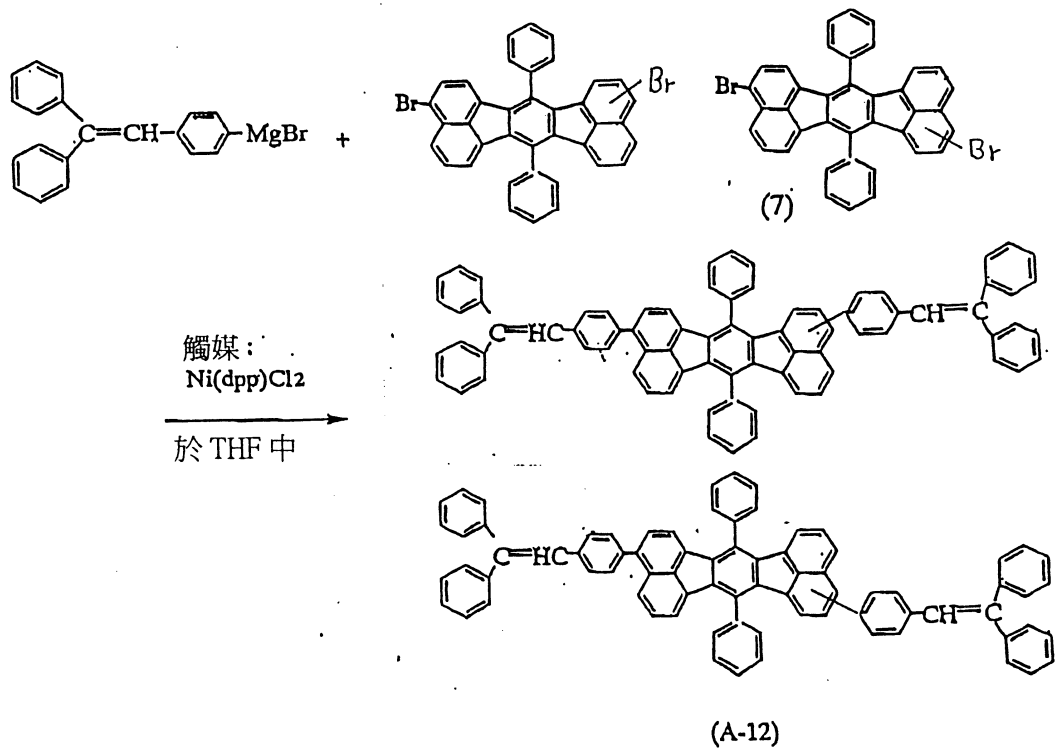
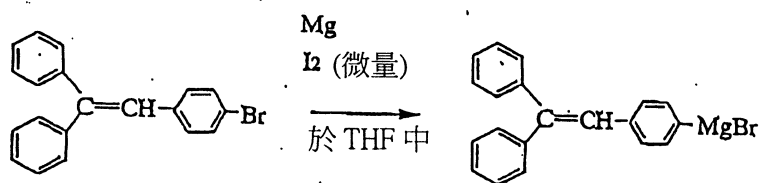
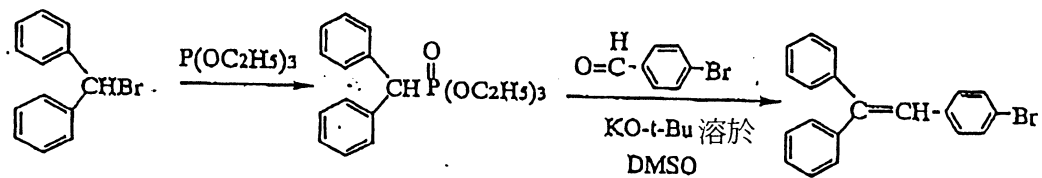
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ( 51 )



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

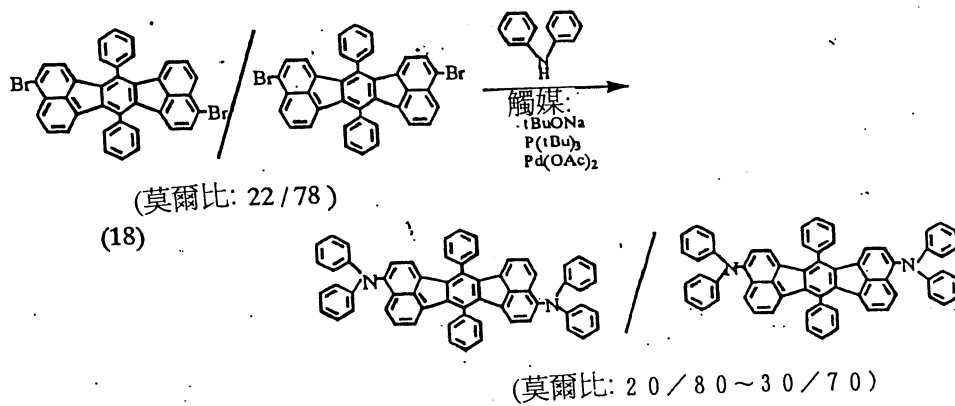
訂

線

五、發明說明 ( 53 )

合成例 1 2

依據下示反應途徑合成 3, 10 - 雙 - 二苯胺基 - 7, 14 - 二苯基芴并 [ 1, 2 - k ] 螢蔥及 3, 11 - 雙 - 二苯胺基 - 7, 14 - 二苯基芴并 [ 1, 2 - k ] 螢蔥之莫爾比為 20 / 80 - 30 / 70 之組成物。



( A ) 3, 10 - 及 3, 11 - 二溴 - 7, 14 - 二苯基芴并 [ 1, 2 - k ] 螢蔥組成物 [ 組成物 : 22 / 78 ] ( 18 ) 之合成

將合成例 1 ( A ) 反應液之可溶部加以分濃縮，全部溶解於四氫呋喃中再結晶後，去除析出部分，將可溶部加以濃縮而獲得二溴化合物。該二溴化合物以 <sup>1</sup>H - NMR 圖譜確認係 3, 10 - 及 3, 11 - 二溴 - 7, 14 - 二苯基芴并 [ 1, 2 - k ] 螢蔥之莫爾比為 22 / 78 者。

( B ) 3, 10 - 及 3, 11 - 二苯胺基 - 7, 14 - 二苯基芴并 [ 1, 2 - k ] 螢蔥組成物 [ 莫爾比 : 20 -

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 ( 53 )

3 0 / 8 0 - 7 0 ] 之合成

將 5 . 0 0 公克 ( 7 . 9 毫莫爾 ) 3 , 1 0 - 及 3 , 1 1 - 二溴 - 7 , 1 4 - 二苯基萘并 [ 1 , 2 - k ] 螢蔥組成物 [ 莫爾比 : 2 2 / 7 8 ] ( 1 8 ) 、 2 . 7 8 公克 ( 1 6 . 5 毫莫爾 ) 二苯胺、 0 . 0 9 公克 ( 0 . 0 9 毫莫爾 ) 乙酸鈣、 0 . 4 4 公克 ( 2 . 2 毫莫爾 ) 三 - 第三丁基磷、 2 . 1 2 公克 ( 1 9 . 6 毫莫爾 ) 第三丁醇鈉溶於 1 0 0 毫升甲苯中，回流加熱反應 6 小時。反應液經過濾，濾液之濃縮液經充填矽膠之管柱層析區分，而獲得橘紅色之粉末狀固體 6 . 2 0 公克。由 F D - M S ( 8 1 2 ) 及  $^1\text{H} - \text{NMR}$  圖譜 ( H : 4 0 0 \text{ MHz } , 測定溶劑 : D M S O ( 1 2 0 ^\circ \text{C} ) , 參照第 1 圖 ) 確認係 3 , 1 0 - 雙 - 二苯胺基 - 7 , 1 4 - 二苯基萘并 [ 1 , 2 - k ] 螢蔥及 3 , 1 1 - 雙 - 二苯胺基 - 7 , 1 4 - 二苯基萘并 [ 1 , 2 - k ] 螢蔥 ( A - 1 ) 之莫爾比為 2 0 / 8 0 - 3 0 / 7 0 之組成物。

## 合成例 1 3

依據下示反應途徑合成 5 , 1 2 - 及 / 或 5 , 1 3 - 雙 - 二苯胺基 - 9 , 1 6 - 二苯基螢蔥并 [ 8 , 9 - a ] 醋蔥。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

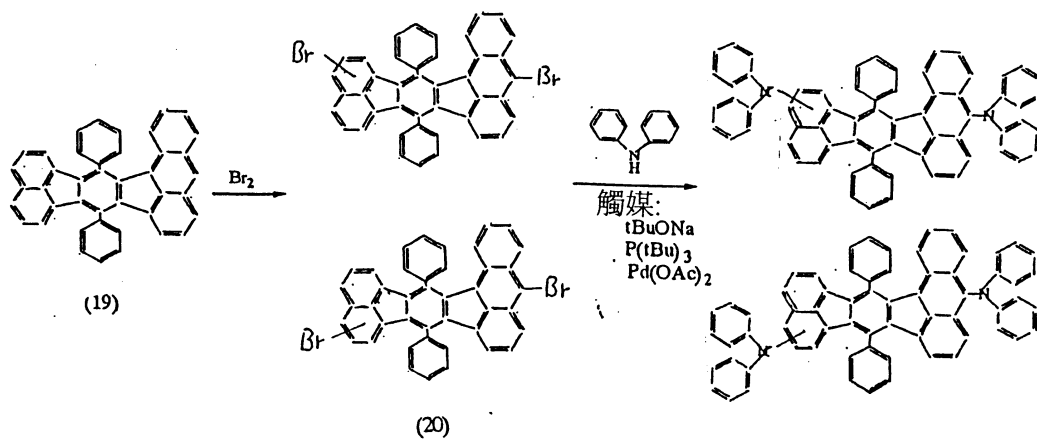
裝

訂

線



五、發明說明 ( 54 )



( A ) 9 , 1 6 - 二 苯 基 螢 蔥 并 [ 8 , 9 - a ] 醋 蔥 ( 1 9 ) 之 合 成

參 照 Bandyopadhyai 之 方 法 ， 以 醋 蔥 醯 為 起 始 原 料 與 1 , 3 - 二 苯 基 環 戊 [ a ] 醋 蔥 - 2 - 酮 與 茱 烯 反 應 而 合 成 9 , 1 6 - 二 苯 基 螢 蔥 并 [ 8 , 9 - a ] 醋 蔥 。 [ 參 照 Indian J. Chem. Vol. 2 1 B , 9 1 ( 1 9 8 2 ) ]

( B ) 5 , 1 2 - 及 / 或 5 , 1 3 - 二 溴 - 9 , 1 6 - 二 苯 基 螢 蔥 并 [ 8 , 9 - a ] 醋 蔥 ( 2 0 ) 之 合 成

將 4 . 0 0 公 克 ( 7 . 6 毫 莫 爾 ) 9 , 1 6 - 二 苯 基 螢 蔥 并 [ 8 , 9 - a ] 醋 蔥 ( 1 9 ) 溶 於 2 4 0 毫 升 二 氯 甲 烷 中 ， 於 加 熱 回 流 下 滴 加 1 8 . 0 毫 升 1 M 之 溴 之 二 氯 甲 烷 溶 液 ， 反 應 2 小 時 。 反 應 液 以 苛 性 鈉 水 溶 液 及 純 水 洗 滌 ， 濃 縮 之 而 獲 得 5 . 0 6 公 克 黃 褐 色 粉 末 狀 固 體 。 該 化 合 物 由 F D - M S ( 6 8 6 ) 及 <sup>1</sup>H - N M R 圖 譜 確 認 係 5 , 1 2 - 二 溴 - 9 , 1 6 - 二 苯 基 螢 蔥 并 [ 8 , 9 - a ]

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

### 五、發明說明 ( 55 )

醋蔥及 / 或 5, 13 - 二溴 - 9, 16 - 二苯基螢蔥并 [ 8, 9 - a ] 醋蔥。

( C ) 5, 12 - 及 / 或 5, 13 - 雙 - 二苯胺基 - 9, 16 - 二苯基螢蔥并 [ 8, 9 - a ] 醋蔥之合成

將 5.00 公克 ( 7.4 毫莫爾 ) 5, 12 - 及 / 或 5, 13 - 二溴 - 9, 16 - 二苯基螢蔥并 [ 8, 9 - a ] 醋蔥 ( 20 )、2.75 公克 ( 16.2 毫莫爾 ) 二苯胺、0.09 公克 ( 0.4 毫莫爾 ) 乙酸鈹、0.43 公克 ( 2.2 毫莫爾 ) 三 - 第三丁基磷、2.05 公克 ( 20.6 毫莫爾 ) 第三丁醇鈉溶於 200 毫升甲苯中，回流加熱反應 5 小時。反應液經過濾，濾液之濃縮液經充填矽膠之管柱層析區分，而獲得紫黑色之粉末狀主成分 4.27 公克。該化合物由 FD - MS ( 862 ) 及 <sup>1</sup>H - NMR 圖譜 ( H : 400 MHz, 測定溶劑 : DMSO ( 120 °C )，參照第 2 圖 ) 確認係 5, 12 - 及 / 或 5, 13 - 雙 - 二苯胺基 - 9, 16 - 二苯基螢蔥并 [ 8, 9 - a ] 醋蔥。

#### 合成例 14

依據下示反應途徑合成 3, 11 - 及 / 或 3, 12 - 雙 - 二苯胺基 - 7, 16 - 二苯基螢蔥并 [ 8, 9 - k ] 螢蔥。

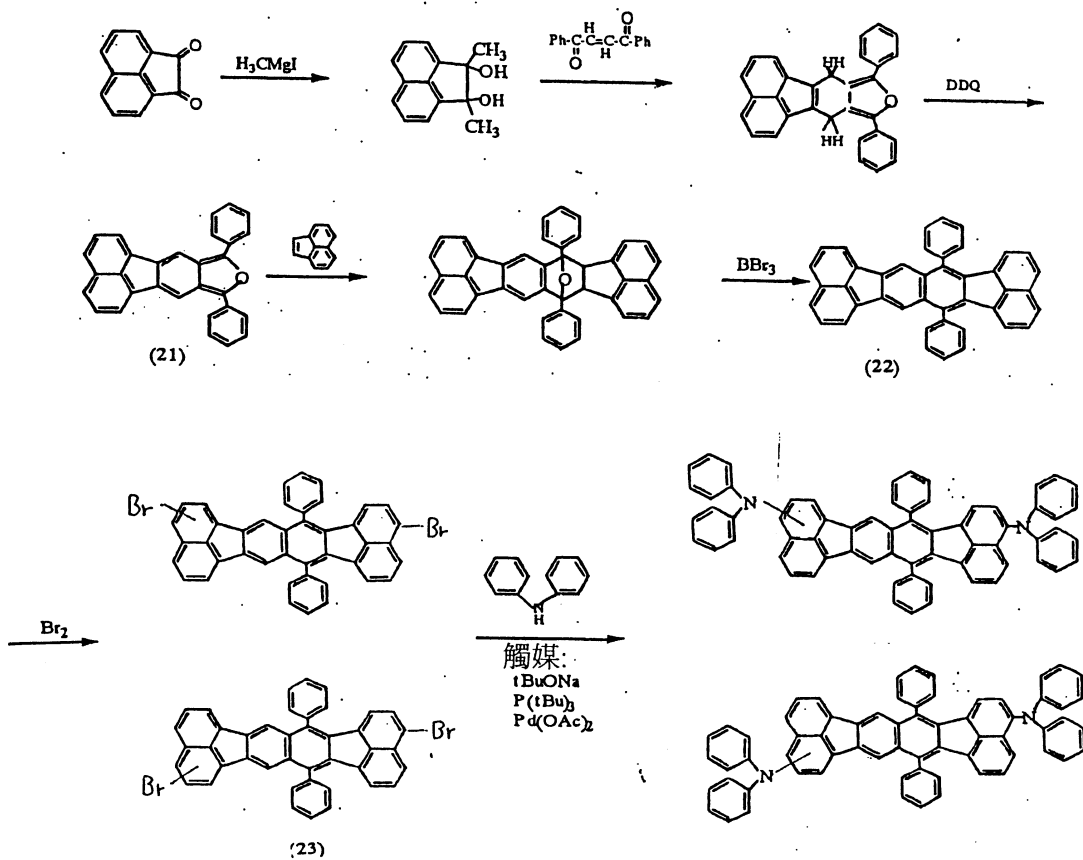
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ( 56 )



( A ) 2, 5 - 二苯基螢蔥并 [ 1 1', 1 2' - 3, 4 ] 呔喃 ( 2 1 ) 之合成

將參照 S.H. Tucker 之方法 [ J. Chem. Soc. 1 4 6 2 ( 1 9 5 8 ) ] 所合成之 7, 8 - 二甲基危 - 7, 8 - 二醇及反式 - 二苯醯基 - 乙烯以 N. Campbell 之方法 [ J. Chem. Soc. 1 5 5 5 ( 1 9 4 9 ) ] 反應而合成 2, 5 - 二苯基螢蔥并 [ 1 1', 1 2' - 3, 4 ] 呔喃 ( 2 1 ) 。

( B ) 7, 1 6 - 二苯基 - 螢蔥并 [ 8, 9 - k ] 螢蔥 (

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 57 )

### 2 2 ) 之合成

將 5 . 0 0 公克 ( 1 2 . 7 毫莫爾 ) 2 , 5 - 二苯基螢蔥并 [ 1 1 - , 1 2 - 3 , 4 ] 呋喃 ( 2 1 ) 與 3 . 8 6 公克 ( 1 9 . 0 毫莫爾 ) 茚烯添加至 5 0 0 毫升二甲苯與 6 6 0 毫升二氯甲烷之混合溶劑中，加熱回流 3 小時。將該溶液冷卻並滴加 1 6 . 0 毫升 1 M  $B B r_3$  之二氯甲烷溶液，再於 6 0 °C 下加熱 4 小時。反應液以碳酸氫鈉水溶液及純水洗滌後，濃縮液經充填矽膠之管柱層析純化，而獲得 3 . 2 0 公克之黃色結晶。該化合物由 F D - M S ( 5 2 8 ) 及  $^1 H - N M R$  圖譜確認係 7 , 1 6 - 二苯基螢蔥并 [ 8 , 9 - k ] 螢蔥 ( 2 2 ) 。

( C ) 3 , 1 1 - 及 / 或 3 , 1 2 - 二溴 - 7 , 1 6 - 二苯基 - 螢蔥并 [ 8 , 9 - k ] 螢蔥 ( 2 3 ) 之合成

將 2 . 3 0 公克 ( 4 . 3 毫莫爾 ) 7 , 1 6 - 二苯基螢蔥并 [ 8 , 9 - k ] 螢蔥 ( 2 2 ) 溶於 2 3 0 毫升二氯甲烷中，於回流加熱下滴加 9 . 0 毫升 1 M 溴之二氯甲烷溶液，再反應 2 小時。反應液以苛性鈉水溶液及純水洗滌、濃縮而獲得 3 . 0 6 公克之淡黃褐色結晶。該化合物由 F D - M S ( 6 8 6 ) 及  $^1 H - N M R$  圖譜確認係 3 , 1 1 - 及 / 或 3 , 1 2 - 二溴 - 7 , 1 6 - 二苯基 - 螢蔥并 [ 8 , 9 - k ] 螢蔥 ( 2 3 ) 。

( D ) 3 , 1 1 - 及 / 或 3 , 1 2 - 雙 - 二苯胺基 - 7 ,

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 58 )

1 6 - 二苯基 - 螢蔥并 [ 8 , 9 - k ] 螢蔥之合成

將 3 . 9 2 公克 ( 5 . 7 毫莫爾 ) 3 , 1 1 - 及 / 或 3 , 1 2 - 二溴 - 7 , 1 6 - 二苯基 - 螢蔥并 [ 8 , 9 - k ] 螢蔥 ( 2 3 ) 、 2 . 0 3 公克 ( 1 2 . 0 毫莫爾 ) 二苯胺、 0 . 0 7 公克 ( 0 . 0 7 毫莫爾 ) 乙酸鈣、

0 . 3 3 公克 ( 1 . 7 毫莫爾 ) 三 - 第三丁基磷、

1 . 5 6 公克 ( 1 4 . 4 毫莫爾 ) 第三丁醇鈉溶於 1 2 0 毫升甲苯中，回流加熱反應 6 小時。反應液經過濾，濾液之濃縮液經充填矽膠之管柱層析純化，而獲得橘色之粉末狀結晶 4 . 2 7 公克。該化合物由 F D - M S ( 8 6 2 ) 及  $^1\text{H} - \text{NMR}$  圖譜 ( H : 4 0 0 \text{ MHz } , 測定溶劑：

D M S O ( 1 2 0 \text{ }^\circ\text{C} ) , 參照第 3 圖 ) 確認係 3 , 1 1 - 及 / 或 3 , 1 2 - 雙 - 二苯胺基 - 7 , 1 6 - 二苯基 - 螢蔥并 [ 8 , 9 - k ] 螢蔥。

合成例 1 5

3 , 1 0 - 雙 - 二甲苯胺基 - 7 , 1 4 - 二苯胺基芴并 [ 1 , 2 - k ] 螢蔥及 3 , 1 1 - 雙 - 二甲苯胺基 - 7 , 1 4 - 二苯胺基芴并 [ 1 , 2 - k ] 螢蔥之莫爾比為 8 0 / 2 0 - 9 0 / 1 0 之組成物之合成

( A ) 3 , 1 0 - 及 3 , 1 1 - 二溴 - 7 , 1 4 - 二苯基芴并 [ 1 , 2 - k ] 螢蔥組成物 ( 1 8 ) 之合成

將合成例 1 ( A ) 之反應液可溶部加以濃縮，全部溶解於四氫呋喃中再結晶後，去除析出部分，可溶部經濃縮

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

### 五、發明說明 ( 59 )

而獲得二溴化合物。該二溴化合物以  $^1\text{H-NMR}$  圖譜確認係 3, 10 - 及 3, 11 - 二溴 - 7, 14 - 二苯基萘并 [ 1, 2 - k ] 螢蔥之莫爾比為 80 : 20 - 90 : 10 者。

( B ) 3, 10 - 及 3, 11 - 雙 - 二甲苯胺基 - 7, 14 - 二苯基萘并 [ 1, 2 - k ] 螢蔥之莫爾比為 80 / 20 - 90 / 10 之組成物之合成

於合成例 12 ( B ) 中，除了使用 p, p - 二甲苯胺替代二苯胺之外，進行同樣反應，而合成異構物之莫爾比為 80 / 20 - 90 / 10 之 3, 10 - 及 3, 11 - 雙 - 二甲苯胺基 - 7, 14 - 二苯基萘并 [ 1, 2 - k ] 螢蔥 ( A - 16 ) 之合成。

#### 合成例 16

3, 10 - 雙 - 二苯胺基 - 7, 14 - 二苯胺基萘并 [ 1, 2 - k ] 螢蔥及 3, 11 - 雙 - 二苯胺基 - 7, 14 - 二苯胺基萘并 [ 1, 2 - k ] 螢蔥之莫爾比為 80 / 20 - 90 / 10 之組成物之合成

( A ) 3, 10 - 及 3, 11 - 二溴 - 7, 14 - 二苯基萘并 [ 1, 2 - k ] 螢蔥組成物 ( 18 ) 之合成

與合成例 15 ( A ) 進行同樣反應而獲得二溴化合物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

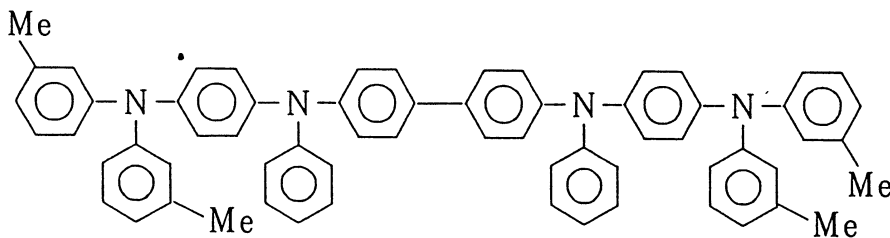
五、發明說明( 60)

( B ) 3 , 1 0 - 及 3 , 1 1 - 雙 - 二 苯 胺 基 - 7 , 1 4 - 二 苯 基 萘 并 [ 1 , 2 - k ] 螢 蔥 ( A - 1 ) 之 莫 爾 比 為 8 0 / 2 0 - 9 0 / 1 0 之 組 成 物 之 合 成

使用 ( A ) 所 得 之 二 溴 化 合 物 , 進 行 與 合 成 例 1 2 ( B ) 同 樣 之 反 應 而 合 成 3 , 1 0 - 二 苯 胺 基 - 7 , 1 4 - 二 苯 基 萘 并 [ 1 , 2 - k ] 螢 蔥 及 3 , 1 1 - 二 苯 胺 基 - 7 , 1 4 - 二 苯 基 萘 并 [ 1 , 2 - k ] 螢 蔥 之 莫 爾 比 為 8 0 / 2 0 - 9 0 / 1 0 之 組 成 物 。

實 施 例 1

於 附 有 I T O 電 極 且 經 洗 淨 之 玻 璃 板 上 , 以 膜 厚 度 6 0 n m 蒸 鍍 作 為 正 穴 輸 入 材 之 下 列 化 合 物 ( H 2 3 2 )



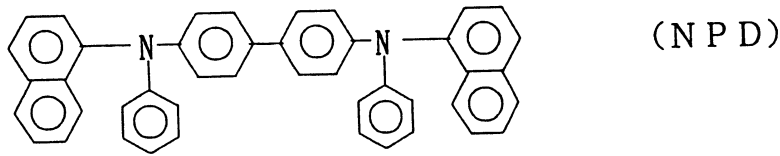
( H 2 3 2 )

繼 之 , 以 膜 厚 度 2 0 n m 蒸 鍍 作 為 正 穴 輸 送 材 之 下 列 化 合 物 ( N P D ) 。

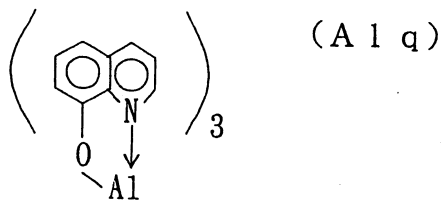
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 ( 61 )



繼之，以膜厚度 50 nm 蒸鍍作為發光層之 8-羥基喹啉之 Al 絡合物 (Alq)：



及 3,10-及 3,11-雙-二苯胺基-7,14-二苯基芴并螢蔥 (化合物 A-1)，化合物 A-1 之濃度係調製成 2.1 mol%。另外以膜厚度 10 nm 僅蒸鍍作為電子輸入層之 Alq，於其上以膜厚度 0.2 nm 蒸鍍作為無機化合物層之 LiF 後，蒸鍍膜厚度 170 nm 之鋁形成電極而獲得有機 EL 原件。各層係於  $10^{-6}$

Torr 之真空度、基板溫度為室溫之條件下進行蒸鍍。

該原件之發光特性係於施加直流電壓 5.5 V 之電壓下發光輝度為  $103 \text{ (cd/m}^2\text{)}$ 、發光效率為  $6.2 \text{ (cd/A)}$  之高效率。色度座標為 (0.56, 0.44) 之橘色發光。又，以初期發光輝度  $500 \text{ (cd/m}^2\text{)}$ ，定量電流驅動時其半衰期長達 2600 小時。

本實施例係使用化合物 A-1 作為摻雜材料，顯示可



## 五、發明說明 ( 63 )

獲得高性能之有機 E L 原件。測定發光圖譜時係與摻雜材料之螢光圖譜一致，而明瞭摻雜材料係作為發光中心之機能。

### 比較例 1

於實施例 1 中，除了以濃度為 4 . 0 m o l % 之紅螢烯替代化合物 A - 1 進行蒸鍍以外，同樣操作而獲得有機 E L 原件。

該原件之發光特性係於施加直流電壓 5 . 5 V 之電壓下發光輝度為 1 0 5 ( c d / m <sup>2</sup> )、發光效率為 7 . 6 ( c d / A )，色度座標為 ( 0 . 5 0 , 0 . 5 0 ) 之黃色發光。以初期發光輝度 5 0 0 ( c d / m <sup>2</sup> )，定量電流驅動時其半衰期為 1 0 0 0 小時，較實施例 1 為短。

### 比較例 2

於實施例 1 中，除了以濃度調製為 2 m o l % 之日本特開平 1 1 - 4 0 3 6 0 號公報揭示之螢蔥并 [ 8 , 9 - k ] 螢蔥替代化合物 A - 1 進行蒸鍍以外，同樣操作而獲得有機 E L 原件。

該原件之發光特性係於施加直流電壓 5 . 5 V 之電壓下發光輝度為 3 5 ( c d / m <sup>2</sup> )、發光效率為 3 . 0 ( c d / A ) 之黃綠色發光。以初期發光輝度 5 0 0 ( c d / m <sup>2</sup> )，定量電流驅動時其半衰期短至 3 0 0 小時。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 63 )

### 比較例 3

於實施例 1 中，除了以濃度調製為 2 m o l % 之日本特開平 1 1 - 1 6 8 4 4 5 號公報揭示之 7，1 4 - 二苯基芴并 [ 1，2 - k ] 螢蔥替代化合物 A - 1 進行蒸鍍以外，同樣操作而獲得有機 E L 原件。

該原件之發光特性係於施加直流電壓 6 V 之電壓下發光輝度為 6 9 ( c d / m <sup>2</sup> )、發光效率為 1 . 3 ( c d / A ) 之黃綠色發光，較 A l q 單獨發光之效率更低。以初期發光輝度 5 0 0 ( c d / m <sup>2</sup> )，定量電流驅動時其半衰期短至 4 0 0 小時。又，測定元件之發光圖譜時，元件之發光圖譜與摻雜材料之螢光圖譜並不一致，而明瞭上述化合物並不發光，黃綠色發光亦係源自 A l q 者，摻雜材料並無作為發光材料之機能。

### 實施例 2 - 1 1

於實施例 1 中，除了以表 1 所示之化合物替代化合物 A - 1 進行蒸鍍以外，同樣操作而獲得有機 E L 原件。

該原件之發光特性與實施例 1 同樣測定，測定時之施加電壓、發光輝度、發光效率、發光色及初期發光輝度

5 0 0 ( c d / m <sup>2</sup> ) 以定量電流驅動時之半衰期示於表 1

。

### 實施例 1 2

於實施例 1 中，除了於發光層中由合成例 1 2 所得之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 64 )

異構物比為一定之化合物 ( A - 1 ) 之濃度為 1 0 0 % , 且不含 A 1 q 以外, 同樣操作而獲得有機 E L 原件。

該原件之發光特性係於施加直流電壓 4 . 5 V 之電壓下發光輝度為 8 0 ( c d / m <sup>2</sup> ) 、發光效率為 3 . 5 ( c d / A ) 。以初期發光輝度 5 0 0 ( c d / m <sup>2</sup> ) , 定量電流驅動時其半衰期長達 2 1 0 0 小時。如此, 與實施例 1 相較其壽命更長, 可作為主要之發光材料使用。

### 實施例 1 3

於實施例 1 中, 除了以合成例 1 5 所得之異構物比為一定之化合物 ( A - 1 6 ) 替代化合物 ( A - 1 ) 以外, 同樣操作而獲得有機 E L 原件。

該原件之發光特性係於施加直流電壓 5 . 5 V 之電壓下發光輝度為 9 4 ( c d / m <sup>2</sup> ) 、發光效率為 5 . 9 4 ( c d / A ) 、色度座標為 ( 0 . 6 0 , 0 . 3 9 ) 之橘紅色發光。以初期發光輝度 5 0 0 ( c d / m <sup>2</sup> ) , 定量電流驅動時其半衰期長達 3 2 0 0 小時。

### 實施例 1 4

於實施例 1 中, 除了以合成例 1 6 所得之異構物比為一定之化合物 ( A - 1 ) 替代化合物 ( A - 1 ) 以外, 同樣操作而獲得有機 E L 原件。

該原件之發光特性係於施加直流電壓 6 V 之電壓下發光輝度為 1 0 0 ( c d / m <sup>2</sup> ) 、發光效率為 4 . 7 5 (

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 ( 65 )

cd / A ) 、色度座標為 ( 0 . 5 8 , 0 . 4 2 ) 。以初期發光輝度 5 0 0 ( cd / m<sup>2</sup> ) ，定量電流驅動時其半衰期長達 1 8 0 0 小時。藉由使用該化合物，與實施例 1 相較紅色可更為增加。此係由於含有多量異構物中長波長發光之 3 , 1 1 - 雙 - 二苯胺基 - 7 , 1 4 - 二苯基萘并 [ 1 , 2 - k ] 螢蔥者。

表 1

		化合物	電壓 (V)	發光輝度 (cd/m <sup>2</sup> )	發光效率 (cd/A)	發光色	半衰期 (時間)
實 施 例	2	A-2	5.5	140	5.7	橘紅色	2800
	3	A-8	5.8	120	3.6	橘色	2100
	4	A-14	5.2	120	6.1	紅色	2700
	5	A-16	6.0	170	4.7	橘紅色	3100
	6	B-3	6.0	160	3.2	橘紅色	1900
	7	B-15	5.5	130	2.8	橘色	1800
	8	B-17	5.8	110	2.0	橘紅色	1700
	9	B-18	6.1	120	2.8	橘紅色	2000
	10	A-4	7.2	110	3.7	紅色	1000
	11	B-5	6.0	120	6.7	黃綠色	1800

產業上利用之可能性

如上述詳細說明，使用上述 [ 1 ] - [ 1 8 ] 所示化

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

### 五、發明說明 ( 66 )

合物之本發明有機電致發光元件，係於黃色－紅色系發光、色純度及發光效率高且壽命長。

因此，本發明之有機電致發光元件可作為壁掛電視之平面發光體及顯示器之背後光等光源使用。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

91年2月24日  
**修正  
補充**

中文發明摘要 (發明之名稱: )

有機電致發光元件

本發明係提供色純度及發光效率高、壽命長且於紅色系發光之有機電致發光元件及新穎化合物。

本發明之有機電致發光元件其特徵為：於至少一對電極之間設置有機層之有機電致發光元件，而該有機層係含有於含螢蒽 (Fluoranthene) 骨架中至少經胺基或鏈烯基取代之化合物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

英文發明摘要 (發明之名稱: )

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 六、申請專利範圍

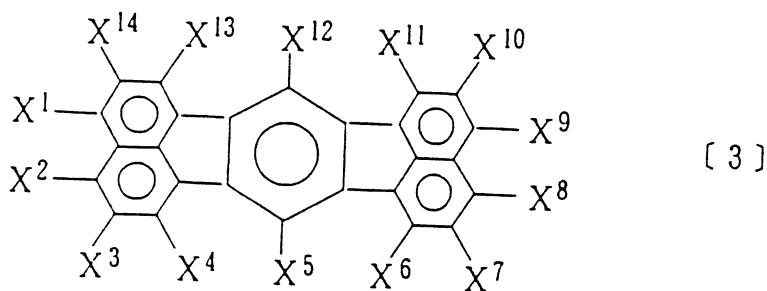
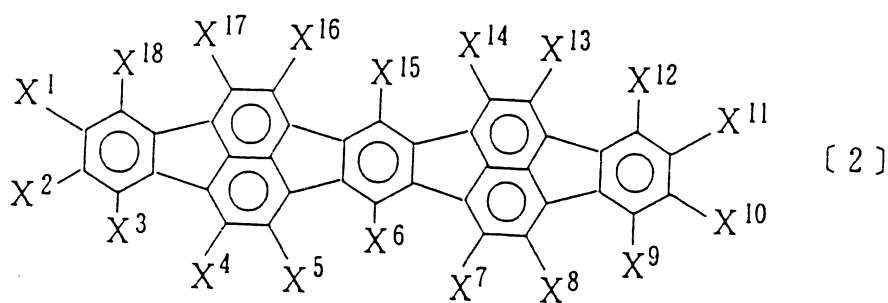
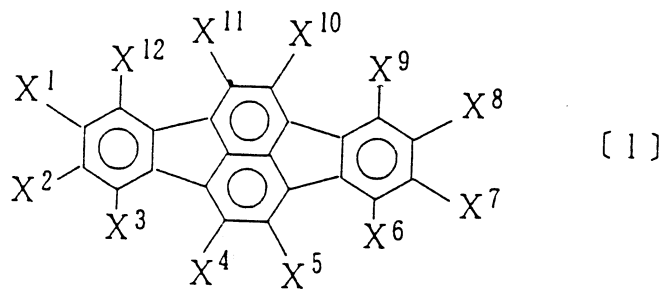
第 89120282 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 91 年 2 月修正

1. 一種有機電致發光元件，其特徵為：於至少一對電極之間裝設有機層之有機電致發光元件，而該有機層係含有於含螢蔥（Fluoranthane）骨架中至少經胺基或鏈烯基取代之化合物。

2. 如申請專利範圍第 1 項之有機電致發光元件，其中之化合物係下列通式 [1] - [18] 之任一者所示之化合物：

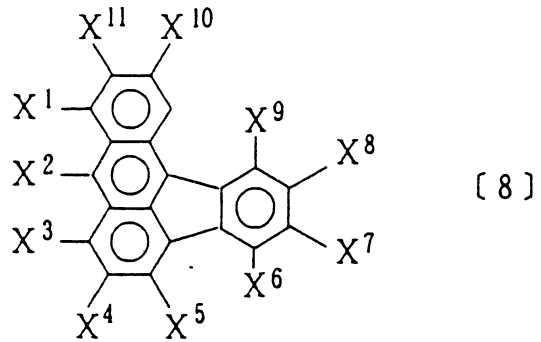
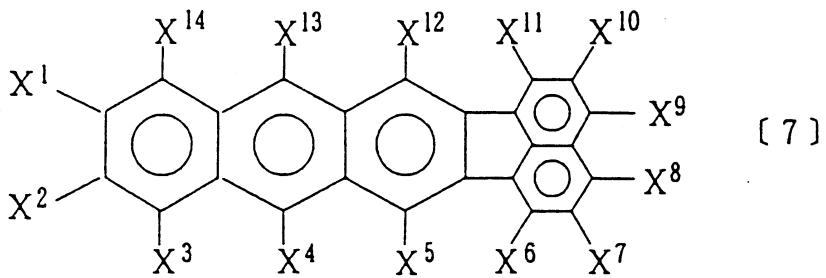
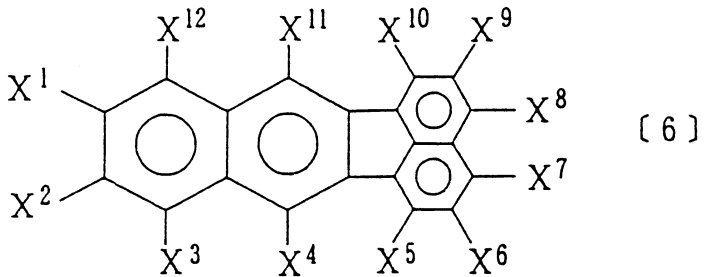
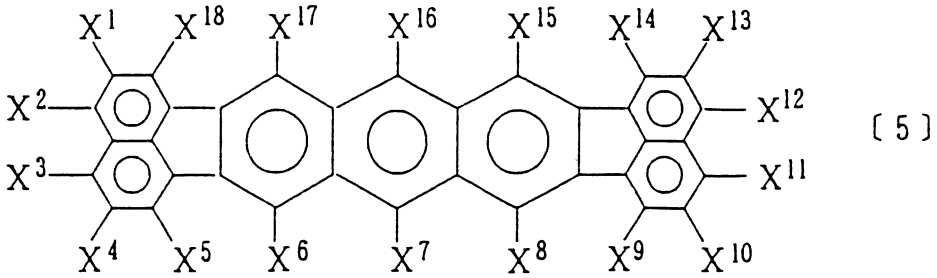
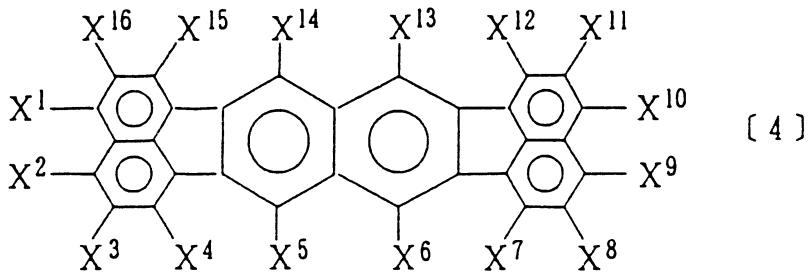


(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

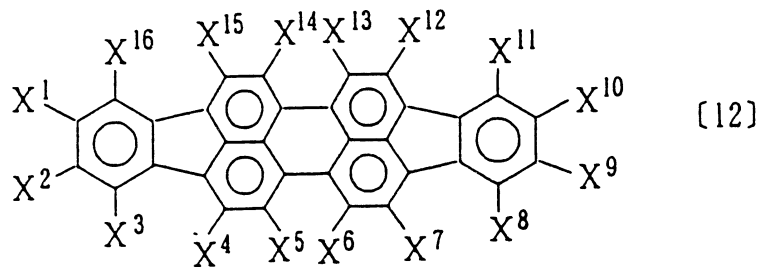
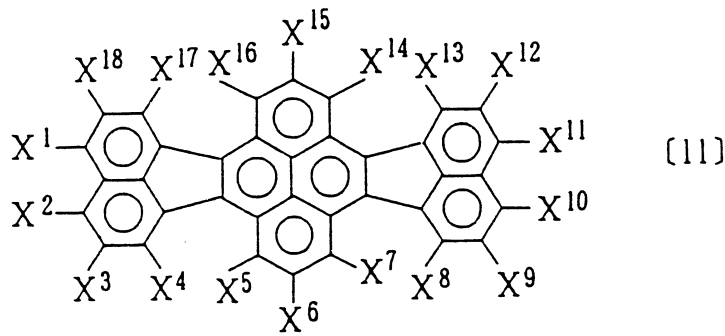
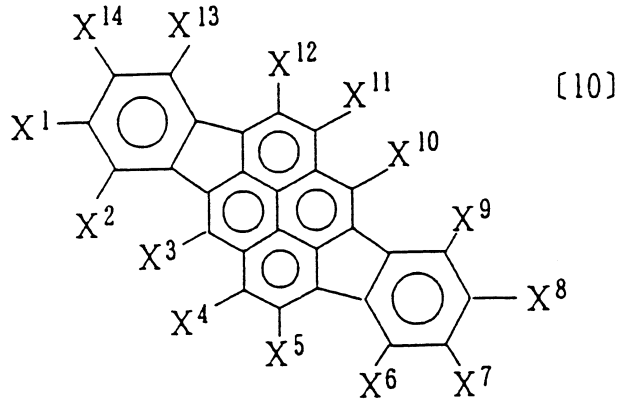
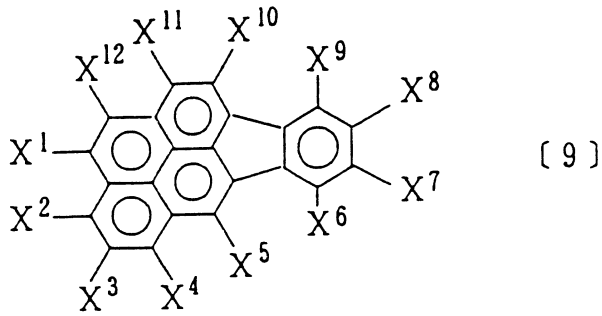
裝

訂

線



六、申請專利範圍



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

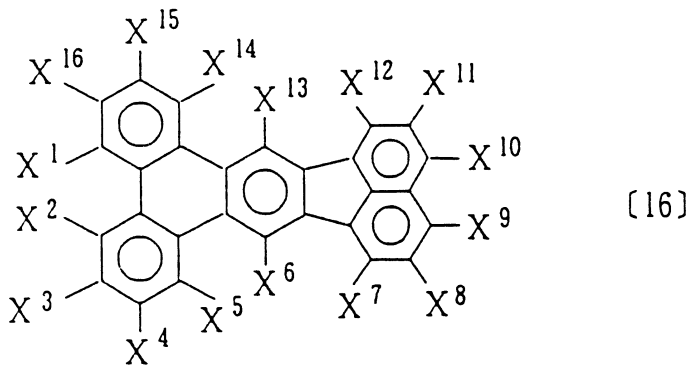
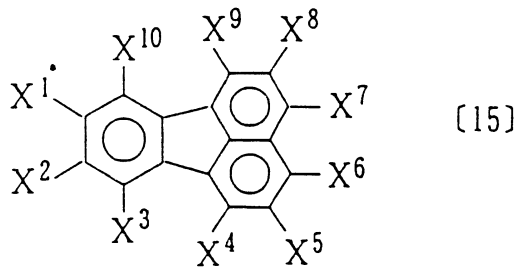
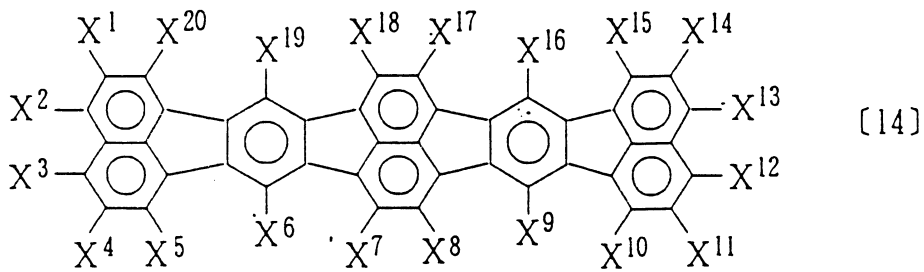
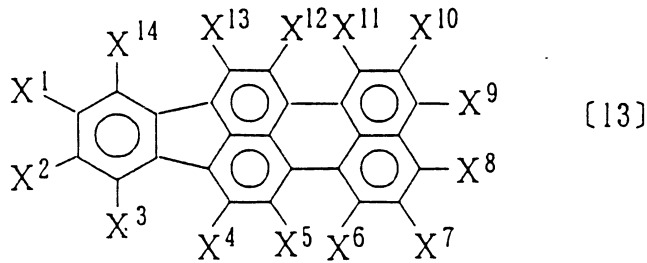
裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

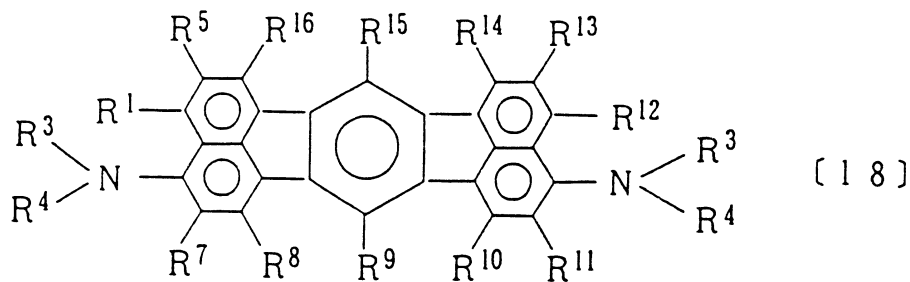
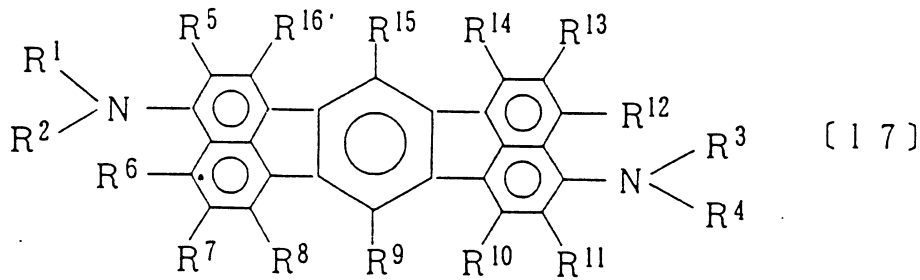
訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

[ 通式 [ 1 ] - [ 1 6 ] 中， $X^1 - X^{20}$  各自獨立示氫原子、直鏈或分支或環狀之碳原子數 1 - 20 之烷基、直鏈或分支或環狀之碳原子數 1 - 20 之烷氧基、經取代或未取代之碳原子數 6 - 30 之芳基、經取代或未取代之碳原子數 6 - 30 之芳氧基、經取代或未取代之碳原子數 6 - 30 之芳胺基、經取代或未取代之碳原子數 1 - 30 之烷胺基、經取代或未取代之碳原子數 7 - 30 之芳烷胺基或者經取代或未取代之碳原子數 8 - 30 之鏈烯基，鄰接之取代基及  $X^1 - X^{20}$  亦可結合而形成環狀構造，鄰接之取代基為芳基時取代基亦可相同，但是各式中之取代基  $X^i - X^i$  (  $i = 1 2 - 20$  ) 中至少一個係含有胺基或鏈烯基者 ] ；



經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

〔通式〔17〕-〔18〕中， $R^1 - R^4$ 各自獨立示碳原子數1-20之烷基、經取代或未取代之碳原子數6-30之芳基， $R^1$ 與 $R^2$ 及/或 $R^3$ 與 $R^4$ 係可為碳-碳鍵或經由-O-、-S-而結合， $R^5 - R^{16}$ 係氫原子、直鏈或分支或環狀之碳原子數1-20之烷基、直鏈或分支或環狀之碳原子數1-20之烷氧基、經取代或未取代之碳原子數6-30之芳基、經取代或未取代之碳原子數6-30之芳氧基、經取代或未取代之碳原子數6-30之芳胺基、經取代或未取代之碳原子數1-30之烷胺基、經取代或未取代之碳原子數7-30之芳烷胺基或者經取代或未取代之碳原子數8-30之鏈烯基，鄰接之取代基及 $R^5 - R^{16}$ 亦可結合而形成環狀構造，但是，各通式中之取代基 $R^5 - R^{16}$ 中至少一個係含有胺基或鏈烯基者〕。

3. 如申請專利範圍第1或2項之有機電致發光元件，其中之有機層係具有正穴輸送層及/或發光層者。

4. 如申請專利範圍第1項之有機電致發光元件，其中之有機層中所含通式〔1〕-〔18〕所示化合物之濃度係1-70重量%者。

5. 如申請專利範圍第1或2項之有機電致發光元件，其中於有機層與電極之間係裝設無機化合物層者。

6. 如申請專利範圍第1或2項之有機電致發光元件，係紅色系發光者。

7. 如申請專利範圍第1項之有機電致發光元件，其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

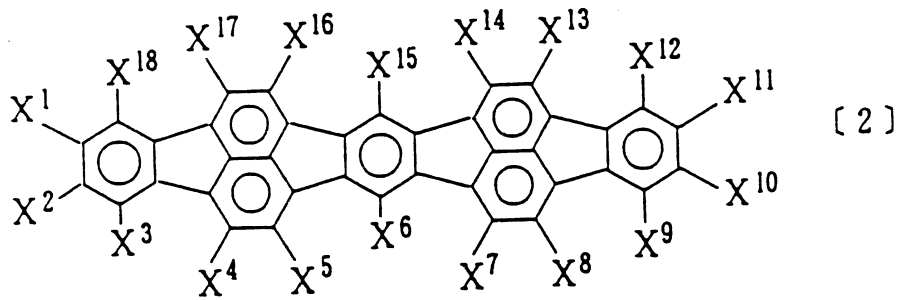
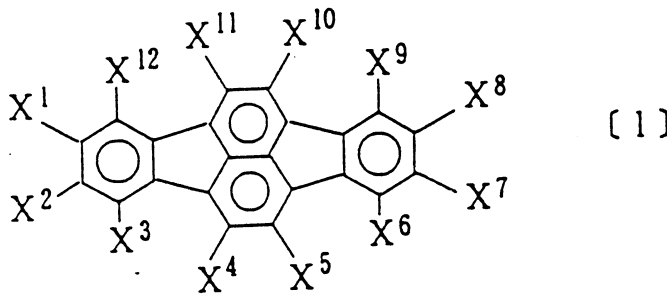
### 六、申請專利範圍

中之有機層中係含有上述化合物及上述化合物之異構物者。

8. 如申請專利範圍第 7 項之有機電致發光元件，其中於上述化合物及上述化合物之異構物中，長波長發光之異構物與較該異構物短波長發光之異構物之莫爾比為 90 : 10 - 60 : 40。

9. 如申請專利範圍第 7 項之有機電致發光元件，其中通式〔17〕所示之化合物與通式〔18〕所示之化合物的莫爾比為 90 : 10 - 60 : 40。

10. 一種下列通式〔1〕-〔18〕之任一者所示之有機電致發光元件用化合物：



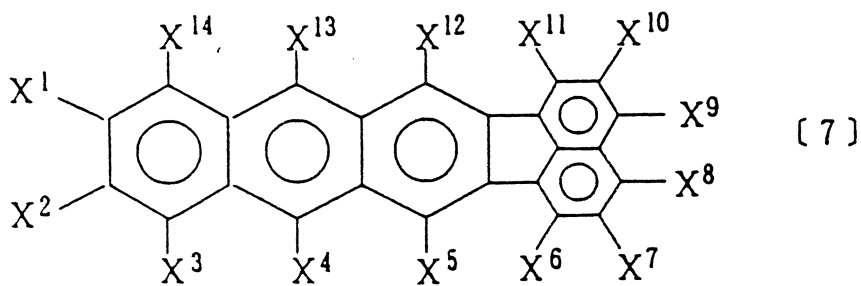
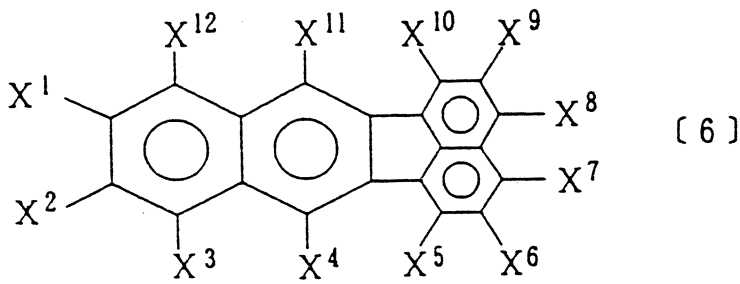
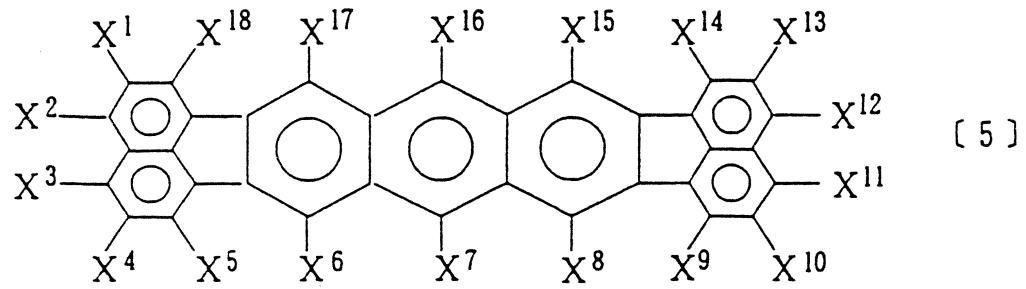
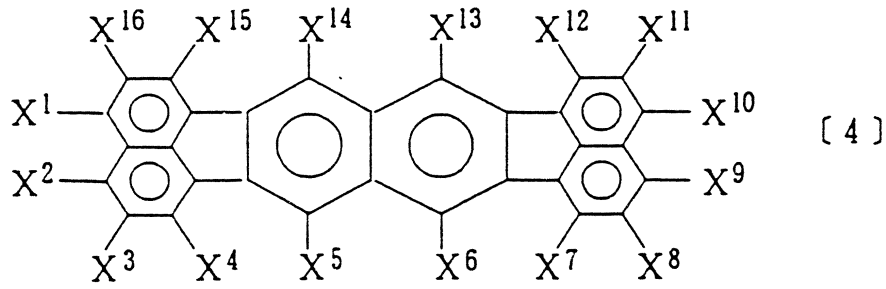
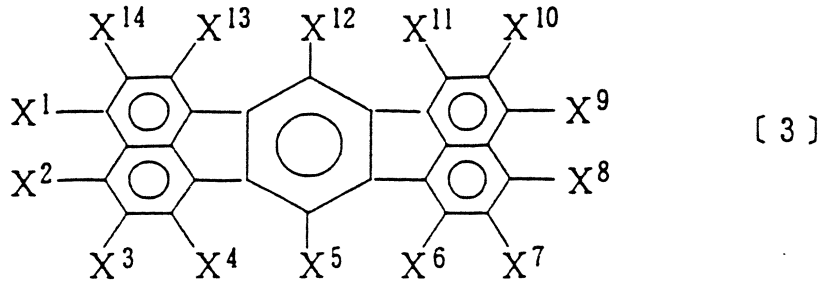
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍



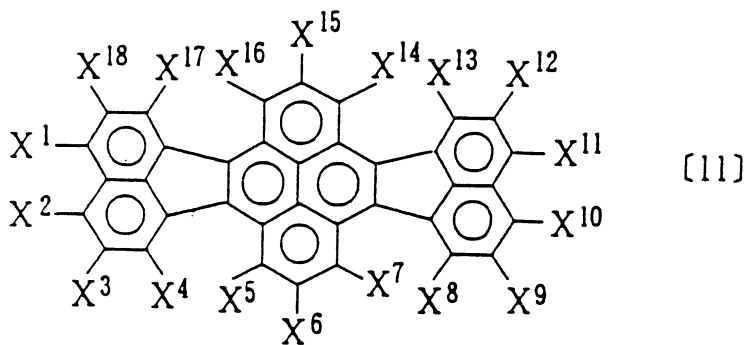
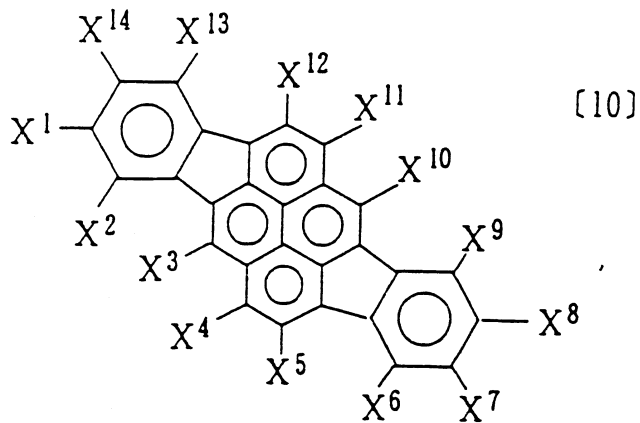
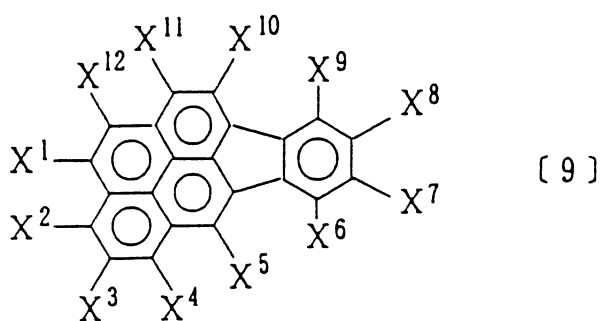
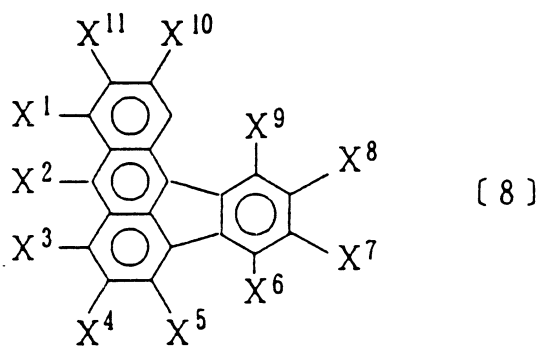
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

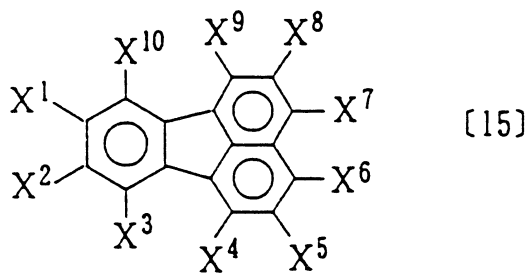
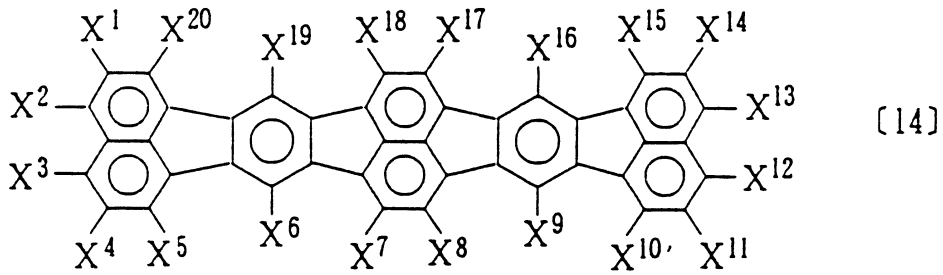
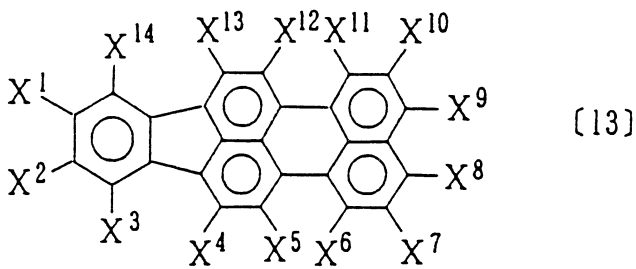
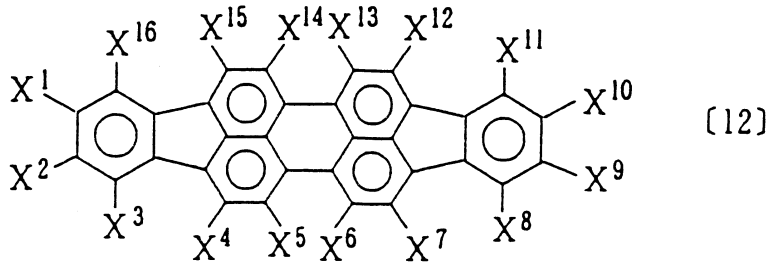
裝

訂

線

中華民國九十一年三月二十二日

六、申請專利範圍



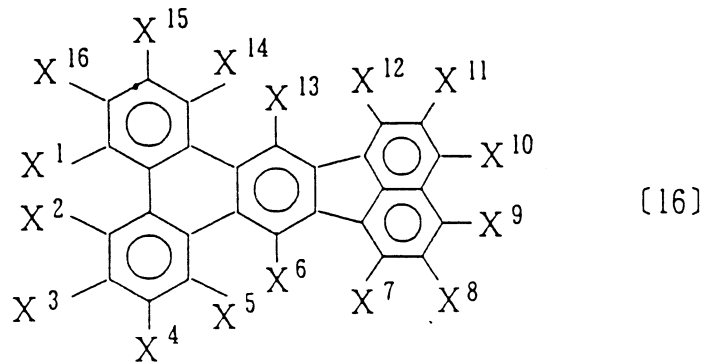
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

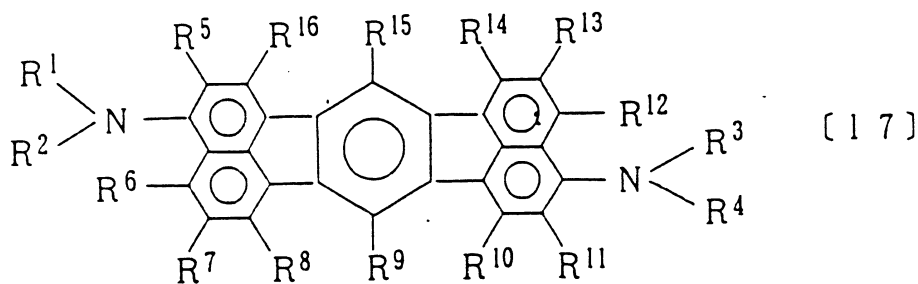
線



六、申請專利範圍



[通式〔1〕-〔16〕中， $X^1 - X^{20}$ 各自獨立示氫原子、直鏈或分支或環狀之碳原子數1-20之烷基、直鏈或分支或環狀之碳原子數1-20之烷氧基、經取代或未取代之碳原子數6-30之芳基、經取代或未取代之碳原子數6-30之芳氧基、經取代或未取代之碳原子數6-30之芳胺基、經取代或未取代之碳原子數1-30之烷胺基、經取代或未取代之碳原子數7-30之芳烷胺基或者經取代或未取代之碳原子數8-30之鏈烯基，鄰接之取代基及 $X^1 - X^{20}$ 亦可結合而形成環狀構造，鄰接之取代基為芳基時，取代基亦可相同，但是各式中之取代基 $X^1 - X^i$  ( $i = 1, 2 - 20$ )中至少一個係含有胺基或鏈烯基者]；

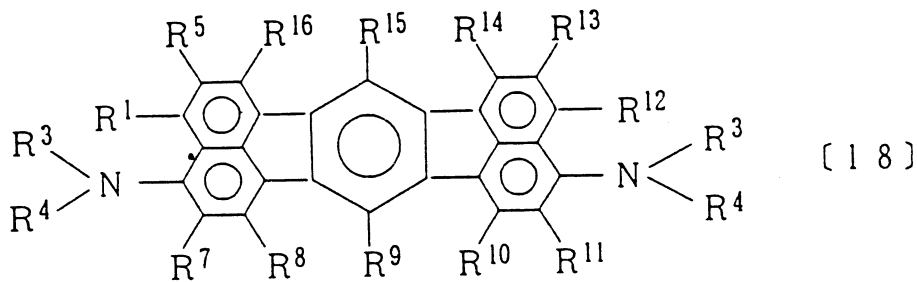


(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍



[ 通式 [ 1 7 ] - [ 1 8 ] 中， $R^1 - R^4$  各自獨立示碳原子數 1 - 20 之烷基、經取代或未取代之碳原子數 6 - 30 之芳基， $R^1$  與  $R^2$  及 / 或  $R^3$  與  $R^4$  係可為碳 - 碳鍵或經由 - O -、- S - 而結合， $R^5 - R^{16}$  係氫原子、直鏈或分支或環狀之碳原子數 1 - 20 之烷基、直鏈或分支或環狀之碳原子數 1 - 20 之烷氧基、經取代或未取代之碳原子數 6 - 30 之芳基、經取代或未取代之碳原子數 6 - 30 之芳氧基、經取代或未取代之碳原子數 6 - 30 之芳胺基、經取代或未取代之碳原子數 1 - 30 之烷胺基、經取代或未取代之碳原子數 7 - 30 之芳烷胺基或者經取代或未取代之碳原子數 8 - 30 之鏈烯基，鄰接之取代基及  $R^5 - R^{16}$  亦可結合而形成環狀構造，但是各式中之取代基  $R^5 - R^{16}$  中至少一個係含有胺基或鏈烯基者 ]。

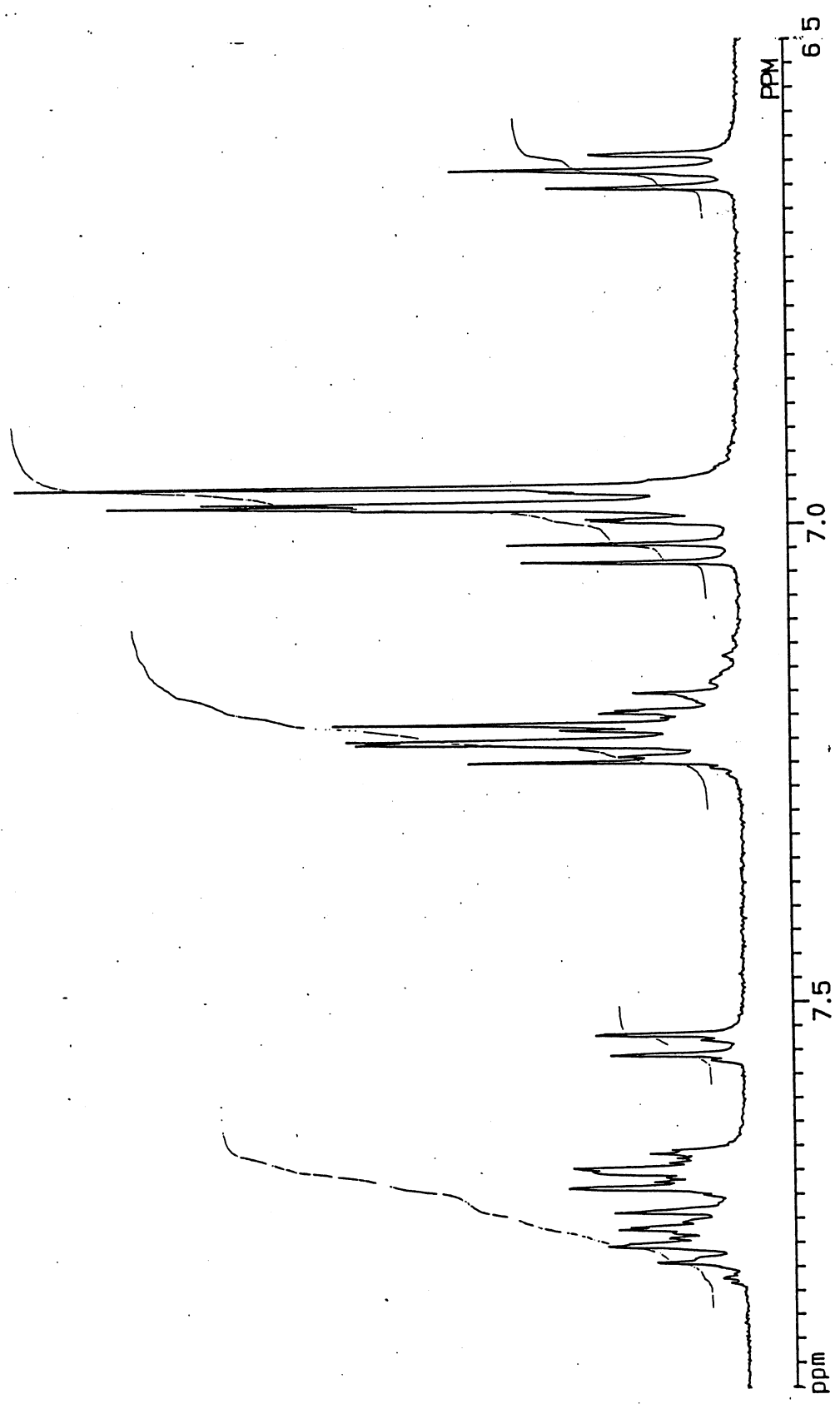
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

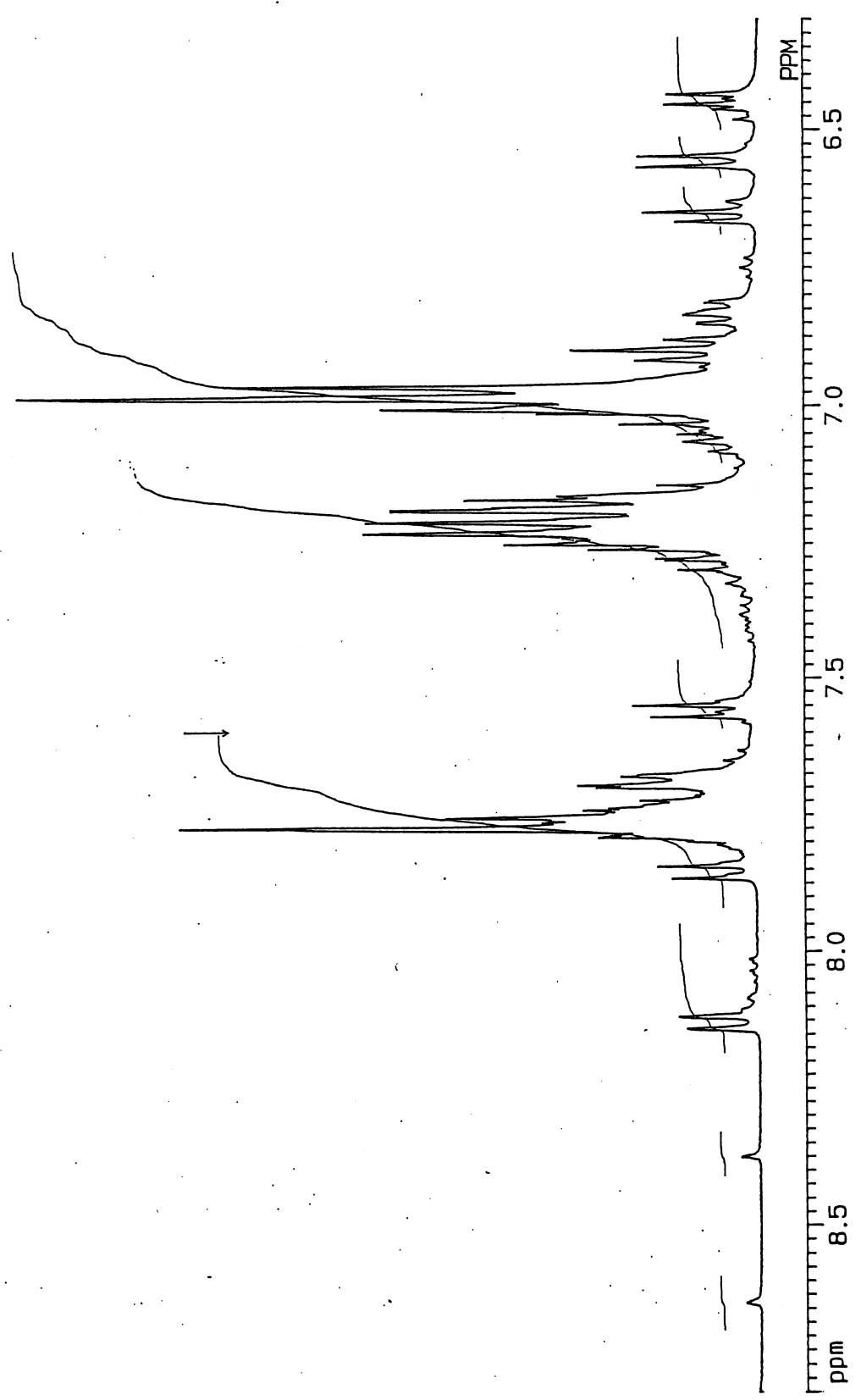
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

738437

第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

