

公告本

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： P2102276 ※IPC分類： C09K 11/06, H05B 33/14

※ 申請日期： P2. 1. 30

壹、發明名稱

(中文) 含有二酮吡咯并吡咯之螢光組成物

(英文) FLUORESCENT COMPOSITIONS COMPRISING DIKETOPYRROLOPYRROLES

貳、發明人(共 2 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 山本宏

(英文) Hiroshi YAMAMOTO

住居所地址：(中文) 日本國兵庫縣西宮市甲風園 2-1-4-302

(英文) 2-1-4-302, Kofuen, Nishinomiya-shi, Hyogo 662-0832, Japan

國籍：(中文) 日本

(英文) Japan

參、申請人(共 1 人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 瑞士商·席巴特製品化學股份有限公司

(英文) CIBA SPECIALTY CHEMICALS HOLDING INC.

住居所或營業所地址：(中文) 瑞士貝斯爾·克里貝克街 141 號

(英文) Klybeckstrasse 141, 4057 Basel, Switzerland

國籍：(中文) 瑞 士

(英文) Switzerland

代表人：(中文) 1、尼可利·柯克 2、漢斯-彼得·威特林

(英文) 1、NICOLE KERKER 2、HANS-PETER WITTLIN

☒ 續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 2

姓名：(中文) 壇紀久

(英文) Norihisa DAN

住居所地址：(中文) 日本國京都府京都市伏見區久我本町5-52

(英文) 5-52, Kogahonmachi, Fushimi-ku, Kyoto-shi, Kyoto 612-8492, Japan

國籍：(中文) 日本 (英文) Japan

捌、聲明事項

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

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☒ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 歐洲；2002, 02, 01；02405067.6

2. 歐洲；2002, 09, 12；02405796.0

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關包含一種賓發色基團和一種主發色基團
5 之組成物，其中該賓發色基團之吸收光譜係重疊該主發色
基團之螢光發射光譜，其中該主發色基團為一種二酮吡咯
并吡咯，其具有光發光發射尖峰於500至720奈米，較佳為
500至600奈米，最佳為520至580奈米；以及其中該賓發色
10 基團為一種二酮吡咯并吡咯，其具有吸收尖峰於500至720
奈米，較佳為500至600奈米，最佳為520至580奈米；及其
用於製備墨水、著色劑、塗層用添加顏料塑膠、非撞擊式
印刷產料、彩色濾光片、化粧品、聚合物墨水粒子、調色
劑、染料雷射及電致發光裝置之用途。包含本發明之組成
物之發光裝置之電能利用效率高且亮度高。

15 **【先前技術】**

發明背景

目前常用藉真空蒸鍍法製備含有有機螢光物質之有機
電致發光(「EL」)裝置，例如參考應用物理期刊，51，
913 (1987)。通常根據發光材料組成應用兩類型真空蒸鍍
20 法：一組成分式方法以及二組成分式方法(「賓主型方法
」或「二元系統方法」)(例如述於應用物理期刊，65，
3610 (1989))。

為了於一組成分式系統發紅、綠或藍光，發光材料本
身必須發射強力紅、綠或藍螢光。此外，真空蒸鍍法必須

玖、發明說明

可獲得均一品質之沉積膜，如此形成之薄膜對正電洞及/或電子須具有適當(「載子」)移動性，換言之此種薄膜須具有半導體性質。

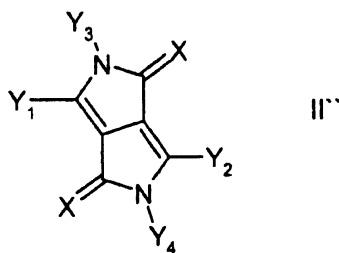
【發明內容】

5 發明概要

已知多種於綠色光或藍色光區之發光材料。

JP-B2 2,749,407(先鋒日本公司及日本化藥公司)敘述N,N'-貳(2,5-二-第三-丁基苯基)-3,4,9,10-二萘羧基二羧醯亞胺作為發光材料。但其亮度低，只有27燭光/平方米，故不足以用於商業用途。

JP-A2 2,296,891(理光)請求一種電致發光元件，其包含一正電極、一負電極以及一層有機化合物層或多層有機化合物層夾置於正電極與負電極間，但無電洞輸送物質。至少一層有機化合物層為含有下式II''表示之吡咯并吡咯化合物



15

其中Y₁及Y₂各自分別表示經取代或未經取代之烷基、環烷基或芳基；Y₃及Y₄分別表示氫原子或經取代或未經取代之烷基或芳基；以及X表示氧或硫原子。只明白說明四種化合物，換言之X皆表示氧，以及其中(a)Y₃=Y₄=甲基而Y₁=Y₂=對甲苯基，(b)Y₃=Y₄=甲基而Y₁=Y₂=氫，(c)Y₃=Y₄=氫而Y₁=Y₂=對甲苯基，以及(d)Y₃=Y₄=Y₁=氫而Y₂=對氯苯

20

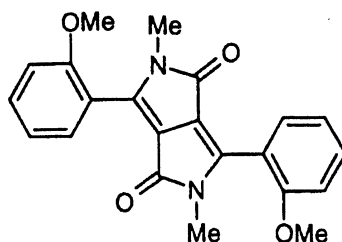
玖、發明說明

基。但根據JP-A2 5,320,633(參見下文)，由相同發明人進行追蹤研究顯示唯有DPP化合物II”連同其它化合物使用時，才觀察到發光。此項觀察可由JP-A2 5,320,633比較例2獲得證實，該案顯示若DPP II”單獨使用見發光，換言之未
5 添加參(8-羥喹啉酸根)鋁(「Alq₃」)時未見發光。

JP-A2 5,320,633(住友公司)請求一種帶有發光層之有機EL裝置，該發光層包含發光材料量為0.005至15份重量比DPP化合物夾置於一對電極間，其中至少一電極為透明或半透明。雖然申請專利範圍之主要項並未敘述使用Alq₃
10 但由說明書及實施例，特別由比較例2可知Alq₃為該案請求專利之EL元件或裝置之必要組成分。

JP-A2 9003448(東洋墨水公司)請求一種有機EL元件，其介於一對電極間有一發光層含有DPP化合物作為電子輸送材料；或有機化合物薄膜層，其包括發光層及電子注射
15 層，其中該電子注射層含有DPP化合物作為電子傳輸材料。此外，請求另一種包含電洞注射層之EL元件。該案請求專利之EL裝置之缺點，根據實施例所述經常必須使用Alq₃及菲二胺(作為電洞注射材料)。

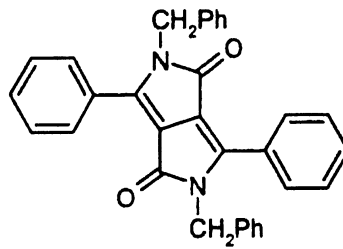
EP-A 499,011說明包含DPP化合物之電致發光裝置。
20 特別，實施例揭示式III' DPP衍生物。



III'

玖、發明說明

WO 98/33862說明式IV' DPP化合物

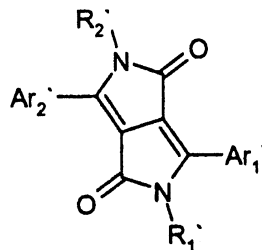


IV'

用於電致發光裝置作為賓分子。

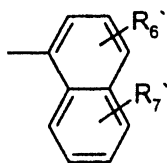
EP-A-1087005係有關式I'螢光二酮吡咯并吡咯(「

5 DPPs」)



I'

其中R₁'及R₂'各自分別表示C₁-C₂₅-烷基、可經以C₁-C₃烷基或Ar₃'取代一至三次之丙烯基、-CR₃'R₄'-(CH₂)_m'-Ar₃'，其中R₃'及R₄'各自分別表示氫或C₁-C₄烷基、或可以C₁-C₃烷基取代一至三次之苯基；Ar₃'表示苯基或1-或2-萘基，其可以C₁-C₈烷基取代一至三次、C₁-C₈烷氧基、鹵原子或苯基其可以C₁-C₈烷基或C₁-C₈烷氧基取代一至三次；以及m'表示0、1、2、3或4，以及其中C₁-C₂₅-烷基或-CR₃'R₄'-(CH₂)_m'-Ar₃'，較佳C₁-C₂₅-烷基可以可提高水中溶解度之官能基(例如第三胺基、-SO₃⁻或PO₄²⁻)之官能基取代；Ar₁'及Ar₂'各自分別表示



其中R₆'及R₇'各自分別表示氫、C₁-C₆烷基

玖、發明說明

、 $-\text{NR}_8'\text{R}_9'$ 、 $-\text{OR}_{10}'$ 、 $-\text{S}(\text{O})_n\text{R}_8'$ 、 $-\text{Se}(\text{O})_n\text{R}_8'$ 或苯基，其可經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次，但非同時表示氫；其中 R_8' 及 R_9' 各自分別表示氫、 C_1 - C_{25} -烷基、 C_5 - C_{12} 環烷基、 $-\text{CR}_3'\text{R}_4'-(\text{CH}_2)_m'-\text{Ph}$ 、 R_{10}' ，其中 R_{10}' 表示 C_6 - C_{24} -芳基或包含5至7個環原子之飽和或未飽和雜環系基團；其中該環係由碳原子以及一或三個選自氮、氧及硫組成的組群之雜原子組成；其中 Ph 、芳基及雜環基可經以 C_1 - C_8 烷基、 C_1 - C_8 烷氧基或鹵原子取代一至三次；或 R_8' 及 R_9' 表示 $-\text{C}(\text{O})\text{R}_{10}'$ ；其中 R_{11}' 可為 C_1 - C_{25} -烷基、 C_5 - C_{12} -環烷基、 R_{10}' 、 $-\text{OR}_{12}'$ 或 $-\text{NR}_{13}'\text{R}_{14}'$ ，其中 R_{12}' 、 R_{13}' 及 R_{14}' 表示 C_1 - C_{25} -烷基、 C_5 - C_{12} -環烷基、 C_6 - C_{24} -芳基或含5至7個環原子之飽和或未飽和雜環基；其中該環係由碳原子以及1至3個選自氮、氧及硫組成的組群之雜原子組成；其中該芳基及雜環基可經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次；或 $-\text{NR}_8'\text{R}_9'$ 表示5-或6-員雜環基團，其中 R_8' 及 R_9' 共同表示四亞甲基、五亞甲基、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 或 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NR}_5'-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ，較佳為 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ；以及 n' 表示0、1、2或3。DPP化合物可用於製備墨水、著色劑、塗層用之添加顏料塑膠、非撞擊式印刷產料、彩色濾光片、化粧品，或用於製備聚合物墨水粒子、調色劑、染料雷射及電致發光裝置。

EP-A-1087006係有關一種電致發光裝置以下述順序包含(a)陽極，(b)電洞傳輸層，(c)發光層，(d)視需要使用之電子傳輸層以及(e)陰極以及發光物質，其中該發光物質為

玖、發明說明

式I'表示之二酮吡咯并吡咯(「DPP」)。

其它螢光DPP化合物及其用於電致發光裝置之用途揭示於EP 01800636。

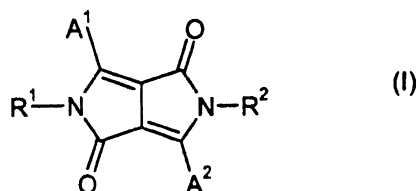
出乎意外地發現電能利用效率高及亮度高之電致發光裝置可於DPP化合物特定組合用作為發光物質時獲得。

如此，本發明係關一種組成物，該組成物包含一種賓發色基團和一種主發色基團，其中該賓發色基團之吸收光譜係重疊該主發色基團之螢光發射光譜，其中該主發色基團為一種二酮吡咯并吡咯，其具有光發光發射尖峰於500至720奈米，較佳為500至600奈米，最佳為520至580奈米；以及其中該賓發色基團為一種二酮吡咯并吡咯，其具有吸收尖峰於500至720奈米，較佳為500至600奈米，最佳為520至580奈米。

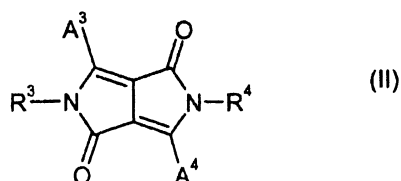
【實施方式】

15 較佳實施例之詳細說明

較佳具體實施例中，本發明係有關一種組成物，該組成物包含一種式I表示之二酮吡咯并吡咯(「DPP」)

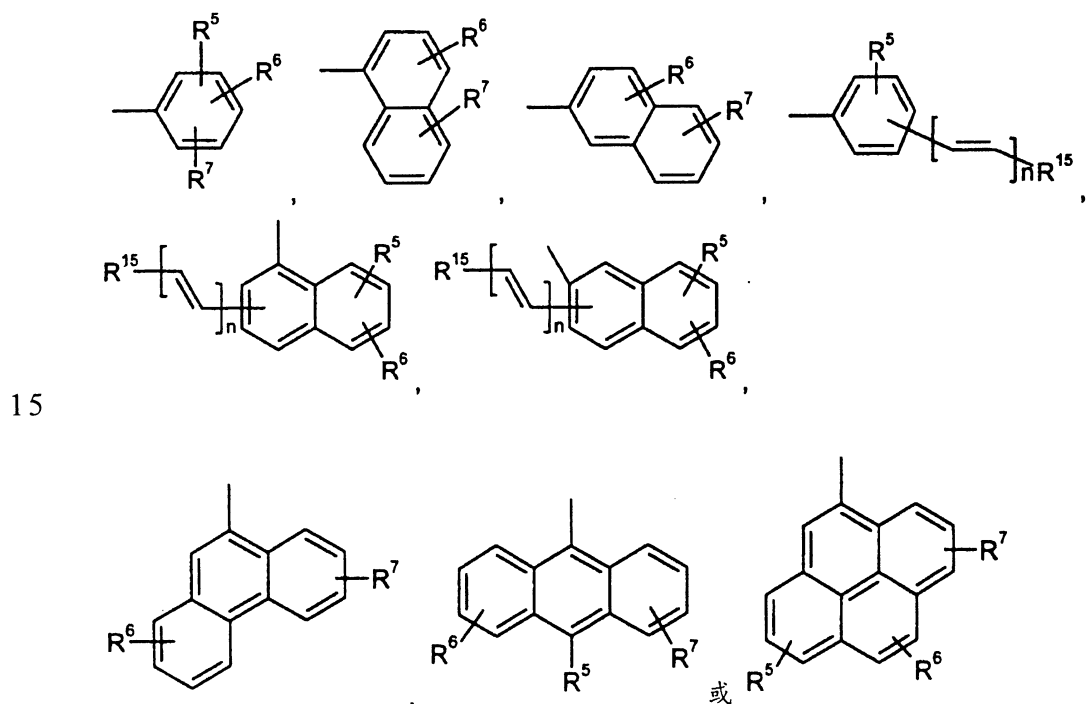


以及式II表示之DPP



玖、發明說明

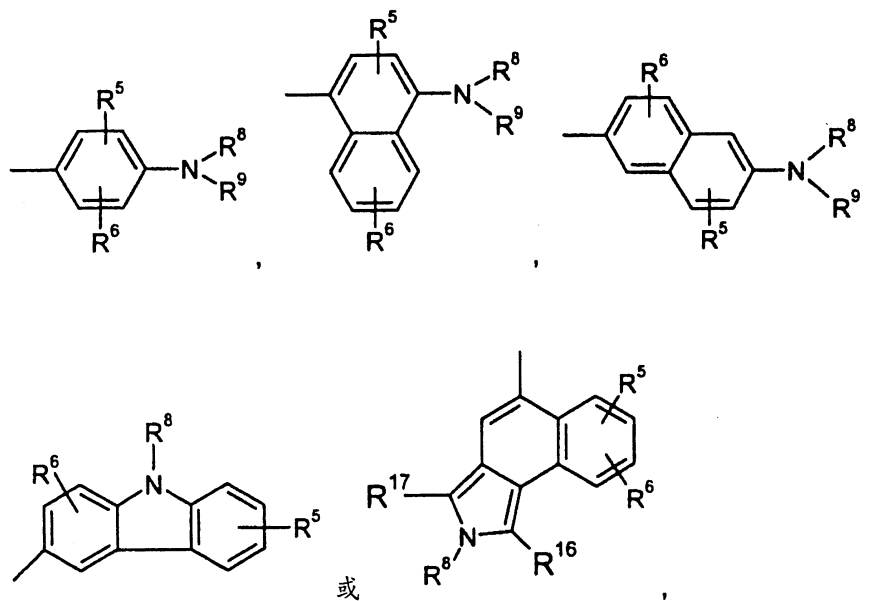
其中 R^1 、 R^2 、 R^3 及 R^4 各自分別表示 C_1 - C_{25} -烷基(其可經以氟、氯或溴取代)、 C_5 - C_{12} -環烷基或 C_5 - C_{12} -環烷基其可經由苯基(可以 C_1 - C_4 -烷基、鹵原子、硝基、或氰基取代一至三次)縮合一或二次、矽烷基、 A^5 或 $-CR^{11}R^{12}-(CH_2)_m-$ A^5 ，其中 R^{11} 及 R^{12} 各自分別表示氫、氟、氯、溴、氰基、或 C_1 - C_4 烷基(其可經以氟、氯或溴取代)，或苯基其可經以 C_1 - C_3 烷基取代一至三次； A^5 表示苯基或 1-或 2-萘基其可經以 C_1 - C_8 烷基、 C_1 - C_8 烷氧基、鹵原子、硝基、或氰基取代一至三次，苯基其可經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次， $-NR^{13}R^{14}$ 其中 R^{13} 及 R^{14} 表示氫、 C_1 - C_{25} -烷基、 C_5 - C_{12} -環烷基或 C_6 - C_{24} -芳基，特別苯基或 1-或 2-萘基其可經以 C_1 - C_8 烷基、 C_1 - C_8 烷氧基、鹵原子或氰基取代一至三次，或苯基其可經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次；以及 m 表示 0、1、2、3 或 4， A^1 及 A^2 各自分別表示



玖、發明說明

其中

R^5 、 R^6 、 R^7 各自分別表示氫、 C_1 - C_{25} -烷基、 C_1 - C_{25} -烷
 氧基、 $-OCR^{11}R^{12}-(CH_2)_m-A^5$ 、氰基、鹵原子、 $-OR^{10}$ 、 $-$
 $S(O)_pR^{13}$ 或苯基其可經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代一
 5 至三次，其中 R^{10} 表示 C_6 - C_{24} -芳基，或包含5至7個環原子
 之飽和或未飽和雜環基，其中該環係由碳原子以及1至3個
 選自氮、氧及硫組成的組群之雜原子組成； R^{13} 表示 C_1 -
 C_{25} -烷基、 C_5 - C_{12} -環烷基、 $CR^{11}R^{12}-(CH_2)_m-Ph$ ； R^{15} 表示
 C_6 - C_{24} -芳基；p表示0、1、2或3；以及n表示0、1、2、3或
 10 4， A^3 及 A^4 各自分別表示



其中 R^8 及 R^9 各自分別表示氫、 C_1 - C_{25} -烷基、 C_5 - C_{12} -環
 烷基、 $-CR^{11}R^{12}-(CH_2)_m-A^5$ 、 C_6 - C_{24} -芳基，特別 A^1 ，或含5
 至7個環原子之飽和或未飽和雜環基，其中該環係由碳原
 15 子以及1至3個選自氮、氧及硫組成的組群之雜原子組成；
 以及 R^{16} 及 R^{17} 各自分別表示氫及 C_6 - C_{24} -芳基特別苯基；一

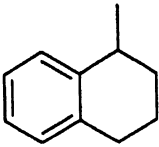
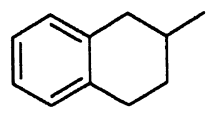
玖、發明說明

種電致發光裝置包含前述組成物，以及該組成物用於著色高分子量有機材料之用途，換言之，該組成物用於製備墨水、著色劑、塗覆用之添加顏料塑膠、非撞擊式印刷產料、彩色濾光片、化粧品、聚合物墨水粒子、調色劑、染料

5 雷射及電致發光裝置之用途。

本發明有關有高度熱安定性、於聚合物、以煙為主的溶劑、潤滑劑等有良好溶解度、高度光安定性、以及可用於塑膠特別聚醯胺類而未分解或喪失光牢度，以及用於塗料帶有高電致發光裝置(EL)發光強度之紅或橙螢光組成物。

10 R^1 、 R^2 、 R^3 及 R^4 各自分別表示 C_1 - C_{25} -烷基，較佳為 C_1 - C_8 烷基，特別為正丁基、第三丁基及新戊基； C_5 - C_{12} 環烷基或 C_5 - C_{12} 環烷基其可與苯基(其可經以 C_1 - C_4 -烷基、鹵原子及氰基取代一至三次)縮合一或二次，特別環己基其可經以 C_1 - C_8 烷基及/或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次，特別為

15 2,6-二異丙基環己基、或 、、矽烷基

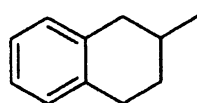
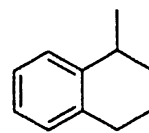
特別三甲基矽烷基、 A^5 或 $-CR^{11}R^{12}-(CH_2)_m-A^5$ 其中 R^{11} 及 R^{12} 各自分別表示氫或 C_1 - C_4 烷基，或苯基其可經以 C_1 - C_3 烷基取代一至三次； A^5 表示苯基或1-或2-萘基其可經以 C_1 - C_8 烷基、 C_1 - C_8 烷氧基、鹵原子或氰基取代一至三次，或苯基

20 其可經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次，或 $-NR^{13}R^{14}$ 其中 R^{13} 及 R^{14} 表示 C_1 - C_{25} -烷基、 C_5 - C_{12} -環烷基或 C_6 - C_{24} -芳基；特別為苯基或1-或2-萘基，其可經以 C_1 - C_8 烷

玖、發明說明

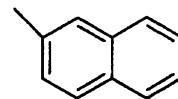
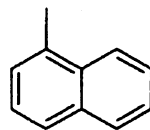
基、 C_1 - C_8 烷氧基、鹵原子或氰基取代一至三次，或苯基其可經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次，特別為3,5-二甲基苯基、3,5-二-第三丁基苯基、3-甲基苯基及2,6-二異丙基苯基；以及m表示0、1、2、3或4，特別為0或1。

5 較佳 R^1 及 R^2 各自分別表示 C_1 - C_8 烷基、

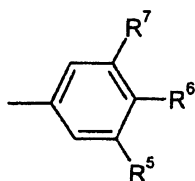


或 $-CR^{11}R^{12}-A^5$ ，其中 R^{11} 為氫， R^{12} 為氫，特別

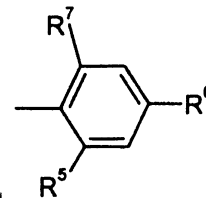
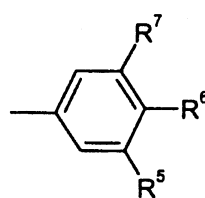
為甲基或苯基，以及 A^5 為



或



，其中 R^5 、 R^6 及 R^7 各自分別表示氫、 C_1 - C_4 -烷

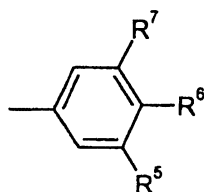


基或鹵原子，特別Br，其中以

10 團為最佳，其中 R^5 、 R^6 及 R^7 為氫； R^6 為 C_1 - C_4 -烷基、苯基或Br，以及 R^5 及 R^7 為氫； R^5 為 C_1 - C_4 -烷基以及 R^6 及 R^7 為氫；或 R^5 為氫以及 R^6 及 R^7 為 C_1 - C_4 -烷基。

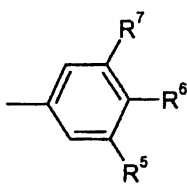
較佳 R^3 及 R^4 各自分別表示 C_1 - C_8 -烷基或 $-CR^{11}R^{12}-A^5$ ，其中 R^{11} 為氫， R^{12} 為甲基或苯基，特別為氫以及 A^5 為

15



，其中 R^5 、 R^6 及 R^7 各自分別為氫、 C_1 - C_4 -烷基

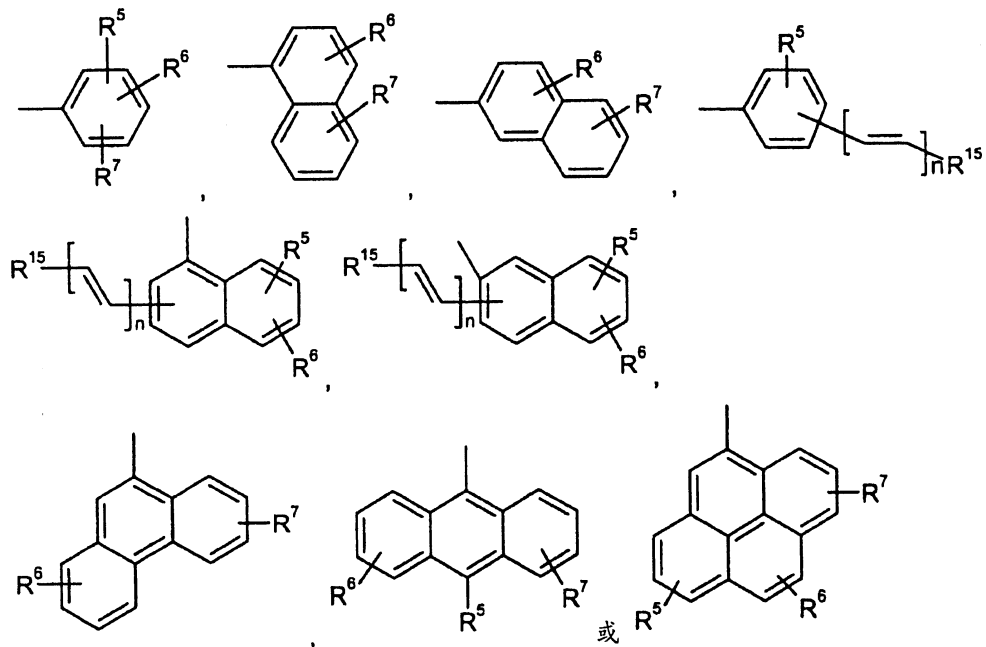
玖、發明說明

或CN，其中以  基團為最佳，其中R⁵、R⁶及R⁷為氫；R⁶為CN或C₁-C₄-烷基，及R⁵及R⁷為氫，R⁵及R⁶為CN以及R⁷為氫；R⁵為C₁-C₄-烷基以及R⁶及R⁷為氫；或R⁶為氫以及R⁵及R⁷為C₁-C₄-烷基。

- 5 式I DPP化合物對式II DPP化合物之重量比通常為50：50至99.99：0.01，較佳為90：10至99.99：0.01，更佳為95：5至99.9：0.1，及最佳為98：2至99.9：0.1。

式I及II DPP化合物分別係以取代基A¹及A²以及A³及A⁴區分。

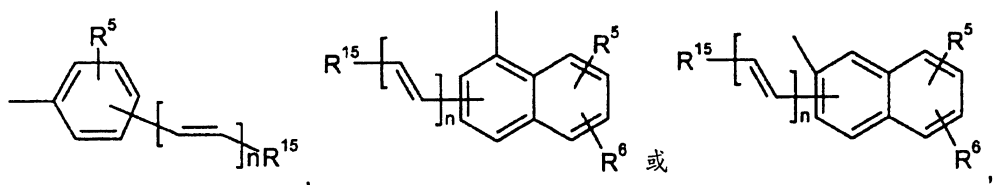
- 10 A¹及A²各自分別表示



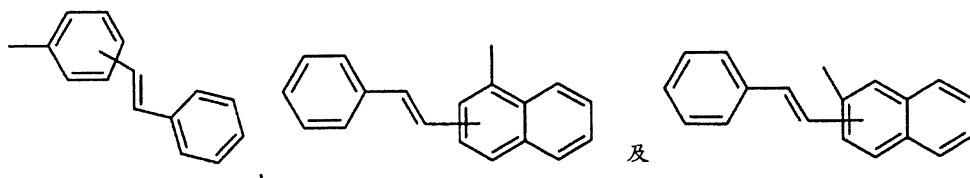
其中R⁵、R⁶、R⁷、n及R¹⁵具有前述定義。

若苯基或萘基取代基係經以乙烯基取代，則A¹及A²各自分別表示

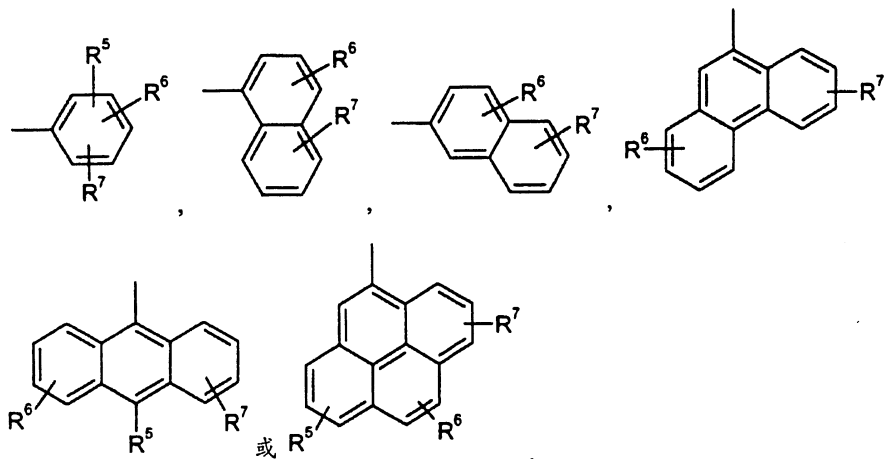
玖、發明說明



其中 n 為 1 至 4 之整數，特別 1 或 2； R^5 及 R^6 各自分別表示氫、 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基；以及 R^{15} 為 C_6 - C_{24} 芳基例如苯基、1-萘基、2-萘基、4-聯苯基、菲基、烯基、嵌
 5 二萘基、2-或 9-芴基或蒽基，較佳為 C_6 - C_{12} 芳基例如苯基、1-萘基、2-萘基、4-聯苯基，其可未經取代或經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代，其中以下式基團為佳：



若 A^1 及 A^2 各自分別表示

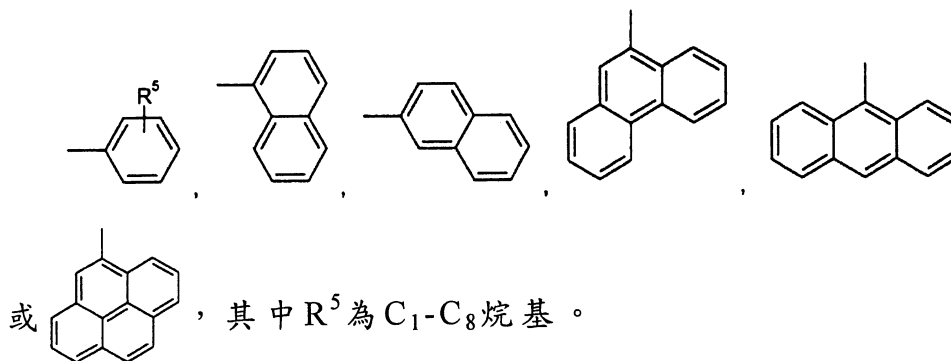


10

R^5 、 R^6 及 R^7 各自分別表示氫、 C_1 - C_8 烷基、 C_1 - C_8 烷氧基、 $-\text{OCR}^{11}\text{R}^{12}-(\text{CH})_m-\text{A}^5$ 、氰基、氯、 $-\text{OR}^{10}$ 或苯基，其可經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次，其中 R^{10} 表示 C_6 - C_{24} -芳基如苯基、1-萘基或 2-萘基， R^{11} 及 R^{12} 氫或 C_1 - C_4 -

玖、發明說明

烷基， m 為0或1， A^5 為苯基、1-萘基或2-萘基，其中以下式基團為佳：

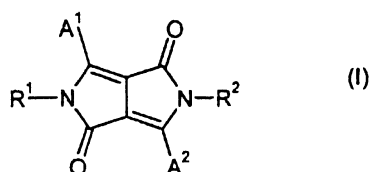


- 5 此外，以式I DPP化合物為佳，其中 R^1 和 R^2 為 C_1 - C_{25} -烷基，特別 C_1 - C_{25} -烷基，其中全部或部分氫原子係由氟原子所置換； $-CR^{11}R^{12}-A^5$ 基團，其中 R^{11} 為氫或 C_1 - C_4 -烷基，特別為甲基， R^{12} 為 CF_3 或F，以及 A^5 為苯基；或 $-CR^{11}R^{12}-A^5$ 基團，其中 R^{11} 為氫， R^{12} 為 C_1 - C_4 -烷基，特別為甲基，以

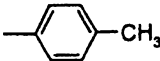
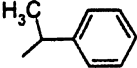
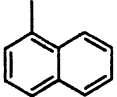
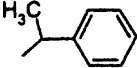
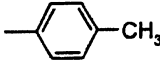
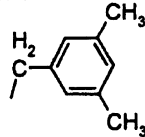
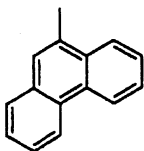
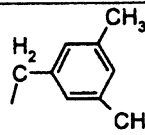
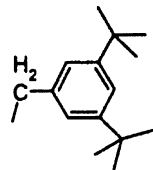
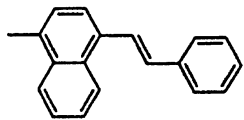
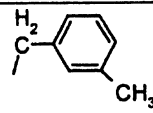
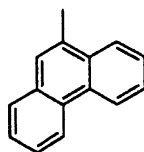
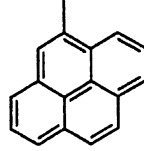
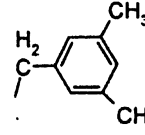
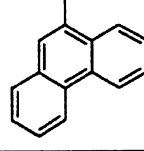
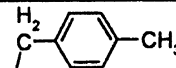
- 10 及 A^5 為基團 ，其中 R^6 為氟、氯或溴，且較佳為氟基或硝基。

- 「 C_1 - C_{25} -烷基，其經以氟取代」一詞包含直鏈或分支 C_1 - C_{25} -烷基，其中全部或部分氫原子係由氟原子所置換。此等基團例如為 $-CH_2F$ ， $-CHF_2$ ， $-CF_3$ ， FH_2CCH_2- ， FH_2CCHF- ，
15 F_2HCCH_2- ， $F_2HCCHF-$ ， F_3CCH_2- ， F_2HCCF_2- ， F_3CCHF- ， F_3CCF_2- ， $CF_3CF_2CF_2-$ ， $CF_3CF_2CF_2CF_2-$ ，或 $F_3C(CF_2)_3CF_2-$ 。

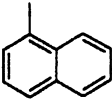
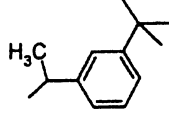
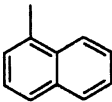
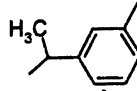
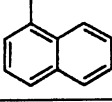
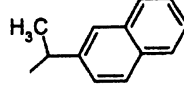
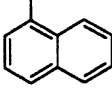
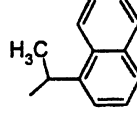
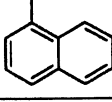
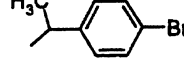
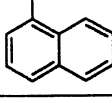
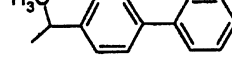
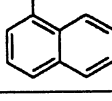
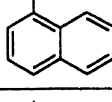
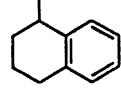
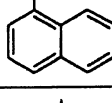
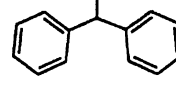
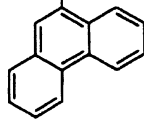
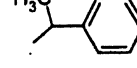
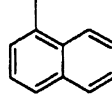
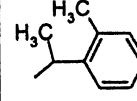
特佳式I DPP化合物為下式化合物：



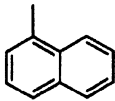
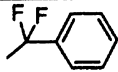
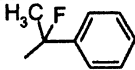
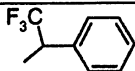
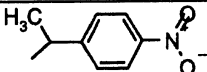
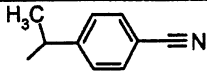
玖、發明說明

化合物	$A^1 = A^2$	$R^1 = R^2$
A-1		
A-2		
A-3		
A-4		
A-5	"	
A-6	"	$-(CH_2)_3CH_3$
A-7		
A-8		$-Si(CH_3)_3$
A-9		
A-10		

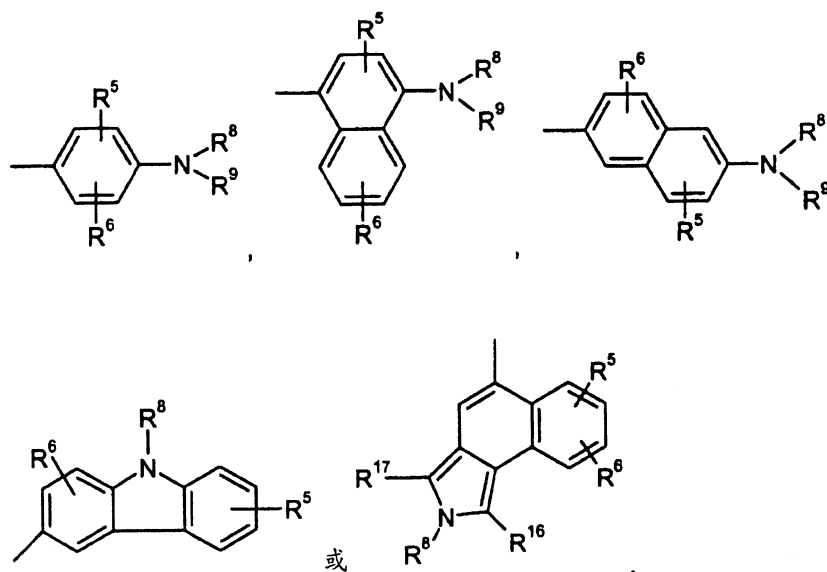
玖、發明說明

化合物	$A^1 = A^2$	$R^1 = R^2$
A-11		
A-12		
A-13		
A-14		
A-15		
A-16		
A-17		$-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
A-18		
A-19		
A-20		
A-21		

玖、發明說明

化合物	$A^1 = A^2$	$R^1 = R^2$
A-22		
A-23	"	
A-24	"	$-\text{CF}_3$
A-25	"	$-\text{CHF}_2$
A-26	"	$-\text{CH}_2\text{F}$
A-27	"	
A-28	"	
A-29	"	

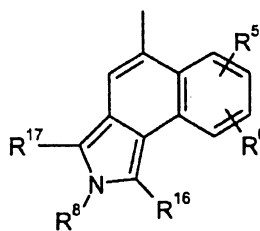
A^3 及 A^4 各自分別表示



其中 R^5 、 R^6 、 R^8 、 R^9 、 R^{16} 及 R^{17} 定義如前。

5

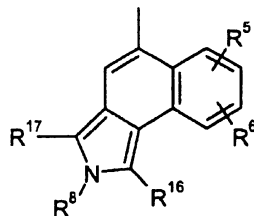
若 A^3 及 A^4 各自分別表示下式基團



玖、發明說明

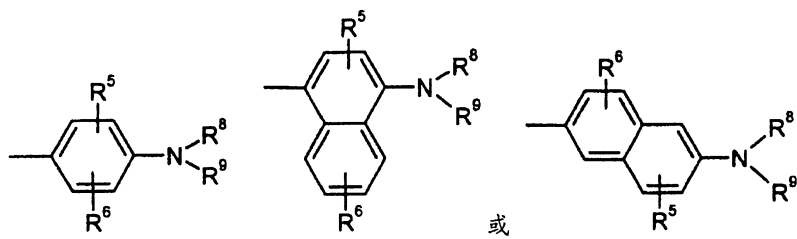
則 R^5 及 R^6 較佳為氫， R^8 較佳為 C_1 - C_6 烷基或苯基，以及 R^{16} 及 R^{17} 較佳為氫或苯基。

若 A^3 及 A^4 各自分別表示下式基團



5 則 R^5 及 R^6 較佳為氫，以及 R^8 較佳為 C_1 - C_6 烷基或苯基。

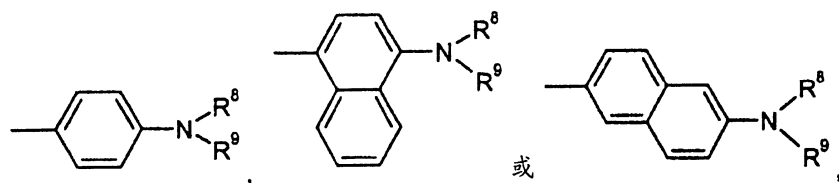
特別 A^3 及 A^4 各自分別表示



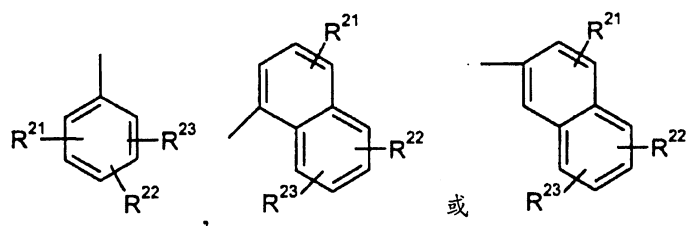
其中 R^5 、 R^6 、 R^7 各自分別表示氫、 C_1 - C_8 -烷基、 C_1 - C_8 -烷氧基、 $-OCR^{11}R^{12}-(CH_2)_m-A^5$ 、氰基、氯、 $-OR^{10}$ 或苯基其可經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次，其中 R^{10} 表示 C_6 - C_{24} -芳基例如苯基、1-萘基或2-萘基， R^{11} 及 R^{12} 為氫或 C_1 - C_4 -烷基， m 為0或1， A^5 為苯基、1-萘基或2-萘基， R^8 及 R^9 各自分別表示氫、 C_1 - C_8 -烷基、 C_5 - C_{12} -環烷基特別環己基、 $-CR^{11}R^{12}-(CH_2)_m-A^5$ 、 C_6 - C_{24} -芳基例如苯基、1-萘基、2-萘基、4-聯苯基、菲基、蒽烯基、嵌二萘基、2-或9-芴基或蒽基，較佳為 C_6 - C_{12} -芳基例如苯基、1-萘基、2-萘基、4-聯苯基其可未經取代或經取代，特別為 A^1 ，或含5至7個環原子之飽和或未飽和雜環基，其中該環係由碳原子以及1至3個選自氮、氧及硫組成的組群之雜原子組成。

玖、發明說明

特別以下式基團為佳

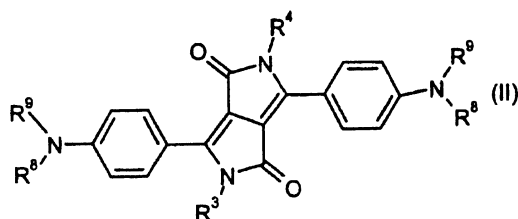


其中 R^8 及 R^9 各自分別為下式基團



- 5 其中 R^{21} 、 R^{22} 及 R^{23} 各自分別為氫、 C_1 - C_8 烷基、羥基、巰基、 C_1 - C_8 烷氧基、 C_1 - C_8 烷硫基、鹵原子、鹵- C_1 - C_8 -烷基、氰基、醛基、酮基、羧基、酯基、胺基甲鹽基、胺基、硝基、矽烷基或矽氧烷基。較佳 R^{21} 、 R^{22} 及 R^{23} 各自分別為氫、 C_1 - C_8 烷基、 C_1 - C_8 烷氧基或 C_1 - C_8 烷硫基。

- 10 特佳式 II DPP 化合物為下列化合物：



玖、發明說明

化合物	$R^3 = R^4$	R^b	R^a
B-1			
B-2	$-(CH_2)_3CH_3$		
B-3			
B-4			
B-5		"	"
B-6	"		
B-7			
B-8			
B-9			

特佳本發明組成物包含化合物A-2及B-1、A-2及B-3、
A-2及B-7、A-11及B-1、或A-11及B7。

本發明式I或II DPP化合物可根據業界眾所周知之方法
5 或類似方法合成，例如述於US 4,579,949、EP-A 353,184
、EP-A-133,156、EP-A-1,087,005及EP-A-1,087,006。

「鹵原子」一詞表示氟、氯、溴及碘。

C_1 - C_{25} 烷基典型為直鏈或分支(若屬可能)，例如甲基
、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、第二丁基、異丁基、
10 第三丁基、正戊基、2-戊基、3-戊基、2,2-二甲基丙基、
正己基、正庚基、正辛基、1,1,3,3-四甲基丁基及2-乙基己

玖、發明說明

基、正壬基、癸基、十一烷基、十二烷基、十四烷基、十五烷基、十六烷基、十七烷基、十八烷基、廿烷基、廿一烷基、廿二烷基、廿四烷基或廿五烷基；較佳為C₁-C₈烷基例如甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、第二丁基、異丁基、第三丁基、正戊基、2-戊基、3-戊基、2,2-二甲基丙基、正己基、正庚基、正辛基、1,1,3,3-四甲基丁基及2-乙基己基；更佳為C₁-C₄烷基例如典型為甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、第二丁基、異丁基、第三丁基；C₁-C₃烷基表示甲基、乙基、正丙基或異丙基；C₁-C₆烷基表示甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、第二丁基、異丁基、第三丁基、正戊基、2-戊基、3-戊基、2,2-二甲基丙基、或正己基。

「醛基、酮基、酯基、胺基甲鹽基以及胺基」包括經以脂肪族烴基、環脂族烴基、芳香族烴基、雜環基等取代之基團，其中該脂肪族烴基、環脂族烴基、芳香族烴基及雜環基可為未經取代或經取代。「矽烷基」一詞表示矽化合物基團例如三甲基矽烷基。「矽氧烷基」表示矽化合物基團經由醚鍵聯的媒介而鍵聯，例如三甲基矽氧烷基等。

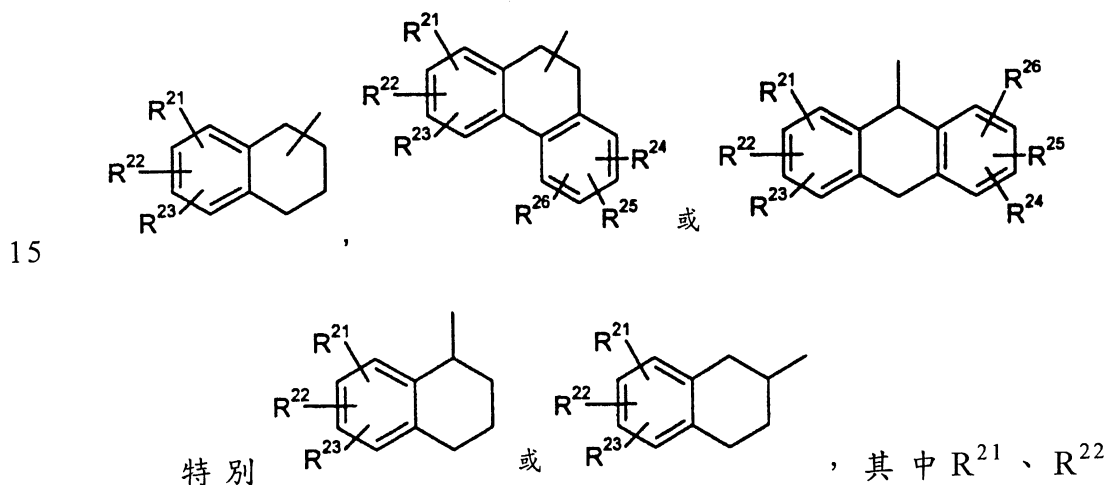
C₁-C₈烷氧基例如為甲氧基、乙氧基、正丙氧基、異丙氧基、正丁氧基、第二丁氧基、異丁氧基、第三丁氧基、正戊氧基、2-戊氧基、3-戊氧基、2,2-二甲基丙氧基、正己氧基、正庚氧基、正辛氧基、1,1,3,3-四甲基丁氧基及2-乙基己氧基；較佳C₁-C₄烷氧基例如典型為甲氧基、乙氧基、正丙氧基、異丙氧基、正丁氧基、第二丁氧基、異丁

玖、發明說明

氧基、第三丁氧基。「烷硫基」一詞表示與烷氧基之相同基團，但醚鍵聯之氧原子經以硫原子置換。

「芳基」一詞典型為 C_6-C_{24} 芳基例如苯基、1-萘基、2-萘基、4-聯苯基、菲基、烯基、嵌二萘基、2-或9-芴基或蒽基；較佳為 C_6-C_{12} 芳基例如苯基、1-萘基、2-萘基、4-聯苯基，其可未經取代或經以取代。

「環烷基」一詞典型為 C_5-C_{12} 環烷基例如環戊基、環己基、環庚基、環辛基、環壬基、環癸基、環十一碳基、環十二碳基，較佳為環戊基、環己基、環庚基、或環辛基其可未經取代或經取代。「環烯基」一詞表示含有一或多個雙鍵之未飽和環脂族烴基例如環戊烯基、環戊二烯基、環己烯基等，其可未經取代或經取代。環烷基特別環己基可藉苯基縮一或二次，苯基可經以 C_1-C_4 烷基、鹵原子及氰基取代一至三次。此種縮合環己基例如為：



「雜環基團」一詞為含5至7個環原子之環，其中氮、

玖、發明說明

氧或硫為可能之雜原子，典型為帶有至少六個共軛 π -電子之含5至18個原子之未飽和雜基，例如噻吩基、苯并[b]噻吩基、二苯并[b,d]噻吩基、噻蒾烯基、呋喃基、糠基、2H-吡喃基、苯并呋喃基、異苯并呋喃基、二苯并呋喃基、苯氧噻吩基、吡咯基、咪唑基、吡唑基、吡啶基、聯吡啶基、三吡基、嘧啶基、吡嗪基、嗒吡基、引哚吡基、異引哚基、引哚基、引唑基、嘌呤基、喹啉吡基、喹啉基、異喹啉基、喹吡基、茶啶基、喹啉基、喹唑啉基、噻啉基、噻啶基、卡巴唑基、卡巴啉基、苯并三唑基、苯并噁唑基、菲啶基、吡啶基、吡啶基、菲啉基、吩吡基、異噻唑基、分噻吡基、異噁唑基、呋贊基或吩噁吡基；較佳為前述單環或雙環雜環基團。

前述取代基可經以下列基團取代： C_1-C_8 烷基、羥基、巰基、 C_1-C_8 烷氧基、 C_1-C_8 烷硫基、鹵原子、鹵- C_1-C_8 烷基、氰基、醛基、酮基、羧基、酯基、胺甲鹽基、胺基、硝基、矽烷基或矽氧烷基。

本發明進一步係關於電致發光裝置，其有根據本發明組成物介於陽極與陰極間，且藉電能作用發光。

典型有機電致發光裝置之典型組成為：

(i)陽極/電洞傳輸層/電子傳輸層/陰極，其中該組成物係用作為正電洞傳輸組成物，用於成形發光層及電洞傳輸層；或用作為電子傳輸組成物而可用於成形發光層及電子傳輸層，以及

(ii)陽極/電洞傳輸層/發光層/電子傳輸層/陰極，其中

玖、發明說明

該組成物形成發光層，而與其組成是否具有正電洞或電子傳輸性質無關，以及

(iii)陽極/電洞注射層/電洞傳輸層/發光層/電子傳輸層/陰極，以及

5 (iv)陽極/電洞傳輸層/發光層/正電洞抑制層/電子傳輸層/陰極，以及

(v)陽極/電洞注射層/電洞傳輸層/發光層/正電洞抑制層/電子傳輸層/陰極。

薄膜型電致發光裝置通常主要係由一對電極以及至少
10 一層電荷傳輸層介於其間組成。通常存在有二電荷傳輸層，一者為電洞傳輸層(於陽極旁)以及另一者為電子傳輸層(於陰極旁)。其中任一電荷傳輸層依據其為電洞傳輸材料或電子傳輸材料性質而定，含有無機或有機螢光物質作為發光材料。也常見發光材料用於電洞傳輸層與電子傳輸層
15 間作為額外層。前述裝置結構中，電洞注射層可介於陽極與電洞傳輸層間；及/或正電洞抑制層可介於發光層與電子傳輸層間，俾於發光層獲得最大量電洞及電子，達成高效率電荷復合以及強力發光。

電致發光裝置可以數種方式製備。通常，使用真空蒸
20 鍍法製備。較佳有機層係以前述順序積層於維持於室溫的市售銦-錫-氧化物(「ITO」)玻璃基板上，玻璃基板上於前述組成作為陽極。膜厚度較佳為1至10,000奈米，更佳為1至5,00奈米，又更佳為1至1,000奈米，又更佳為1至500奈米。銦離子金屬例如厚約200奈米之Mg/Ag合金或二元Li-

玖、發明說明

Al系統積層於有機層頂上。沉積期間之真空較佳係低於0.133帕(1×10^{-3} 托耳)，更佳低於 1.333×10^{-3} 帕(1×10^{-5} 托耳)，又更佳低於 1.333×10^{-4} (1×10^{-6} 托耳)。

5 至於陽極，可用具有高功函數之尋常陽極材料，例如金屬如金、銀、銅、鋁、銦、鐵、鋅、錫、鉻、鈦、鈮、鈷、鎳、鉛、錳、鎢等；金屬合金例如鎂/銅、鎂/銀、鎂/鋁、鋁/銦等；半導體例如Si、Ge、GaAs等；金屬氧化物例如銦-錫-氧化物(「ITO」)、ZnO等；金屬化合物例如CuI等，以及此外，導電性聚合物例如聚乙炔、聚苯胺、
10 聚噻吩、聚吡咯、聚對伸苯基等，較佳為ITO及最佳為ITO於玻璃。此等電極材料中，例如金屬、金屬合金、金屬氧化物及金屬化合物可利用濺鍍法轉成為電極。當使用金屬或金屬合金作為電極材料時，電極也可經由真空沉積法形成。當使用金屬或金屬合金作為形成電極之材料時，電極
15 例如可藉化學鍍覆方法製成(參考例如電化學手冊，383-387頁，丸善公司，1985年)。當使用導電聚合物時，可經由將導電聚合物利用陽極氧化聚合法成形為薄膜於基板上製成，基板上事先提供導電塗層。欲形成於之電極厚度並非限於特定值，反而當基板用作為發光平面時，電極厚度
20 較佳為1奈米至100奈米，及更佳為5至50奈米俾確保透明度。

較佳具體實施例中，ITO用於基板上，ITO薄膜厚度為10奈米(100埃)至1微米(10000埃)，較佳20奈米(200埃)至500奈米(5000埃)之範圍。通常ITO薄膜之片電阻係選擇於不大於100歐姆/平方厘米，且較佳不大於50歐姆/平方厘米

玖、發明說明

之範圍。

此種陽極於市面上可得自日本製造商，例如吉馬特 (Geomatech) 公司、三洋真空公司、日本平板玻璃公司。

5 至於基板可使用導電材料或電絕緣材料。當使用導電基板時，發光層或正電洞傳輸層直接形成於導電基板上；但當使用電絕緣基板時，首先形成電極於其上，然後疊置一層發光層或一層正電洞傳輸層。

基板可為透明、半透明或不透明。但當使用基板作為指示平面時，基板須為透明或半透明。

10 透明電絕緣基板例如為無機化合物如玻璃、石英等；有機聚合化合物如呈聚乙烯、聚丙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯腈、聚酯、聚碳酸酯、聚氯乙烯、聚乙烯醇、聚乙酸乙烯酯等。各別基板經由根據前述方法設置電極，可被轉成透明導電基板。

15 半透明電絕緣基板例如為無機化合物例如氧化鋁、YSZ(鈮穩定化之氧化鋯)等；有機聚合化合物例如聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、環氧樹脂等。各別基板可經由根據前述方法提供電極而轉成半透明導電基板。

20 不透明導電基板例如為金屬如鋁、鎢、鐵、鎳、鋅、錫、鉻、鈦、銅、銀、金、鉑等；各種電鍍金屬；金屬合金如青銅、不鏽鋼等；半導體如 Si、Ge、GaAs 等；導電聚合物如聚苯胺、聚噻吩、烯吡咯、聚乙炔、聚對伸苯基等。

基板可經由將上列任一種基板材料成形為預定維度製造。較佳基板有光滑面。即使基板之表面粗糙，實際使用

玖、發明說明

上也不會造成任何問題，但其係具有圓形均勻度而曲率半徑不小於20微米。至於基板厚度，只要可確保獲得足夠機械強度，則基板厚度並無特殊限制。

- 至於陰極，可使用具有低功函數之材料，例如鹼金屬、鹼土金屬、13族元素、銀及金及其合金或混合物例如鈉、鋰、鉀、鈉-鉀合金、鎂、鎂-銀合金、鎂-銅合金、鎂-鋁合金、鎂-銦合金、鋁、鋁-鋁氧化物合金、鋁-鋰合金、銦、鈣以及EP-A 499,011舉例說明之材料，例如導電聚合物例如聚吡咯、聚噻吩、聚苯胺、聚乙炔等，較佳為Mg/Ag合金或Li-Al組成物。

較佳具體實施例中，鎂-銀合金或鎂與銀之混合物、或鋰-鋁合金或鋰與鋁之混合物可以薄膜厚度為10奈米(100埃)至1微米(10000埃)，且較佳20奈米(200埃)至500奈米(5000埃)之範圍使用。

- 15 此種陰極可藉前述已知真空沉積技術而沉積於前述電子傳輸層上。

本發明之較佳具體實施例中，發光層可電洞傳輸層與電子傳輸層間。通常發光層係經由成形薄膜於電洞傳輸層上製備。

- 20 至於成形薄膜之方法，可使用例如真空沉積法、旋塗法、澆鑄法、蘭米爾-布拉吉(Langmuir-Blodgett)(LB法)等。此等方法中，真空沉積法、旋塗法及澆鑄法由於操作容易及成本低故為特佳。

當利用真空沉積法使用組成物成形薄膜時，真空沉積

玖、發明說明

條件通常係與化合物性質、形狀及結晶態有強力關聯。但最理想條件通常如後：加熱溫度：100至400℃；基板溫度：-100至350℃；壓力： 1.33×10^4 帕(1×10^2 托耳)至 1.33×10^{-4} 帕(1×10^{-6} 托耳)以及沉積速率：1微微米至6奈米/秒。

- 5 於有機EL元件，發光層厚度屬於決定其發光性質之多項因素之一。例如若發光層不夠厚，則於夾置發光層之二電極間易發生短路，無法獲得EL發光。它方面，若發光層過厚，則由於發光層之高電阻，發光層內側出現大電位降，因此EL發射之臨限電壓值升高。如此，有機發光層厚度係限於5奈米至5微米，且較佳10奈米至500奈米之範圍。
- 10

當經由旋塗法及澆鑄法成形發光層之例，塗層可經由使用溶液進行，該溶液係經由將組成物以0.0001至90%重量比濃度溶解於適當有機溶劑製成，有機溶劑例如為苯、甲基、二甲苯、四氫呋喃、甲基四氫呋喃、N,N-二甲基甲

15 醯胺、二氯甲烷、二甲亞碲等。若濃度超過90%重量比，則溶液通常太過黏稠，而無法成形為光滑均質薄膜。相反地，若濃度低於0.0001%重量比，則薄膜成形效率太低而不經濟。如此，組成物之較佳濃度係於0.01至80%重量比之範圍。

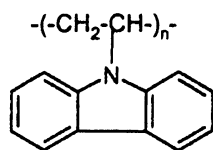
- 20 當使用前述旋塗法或澆鑄法時，可經由添加聚合物黏結劑至成形發光層之溶液，而進一步改進結果所得該層之均勻度及機械強度。原則上，可使用任一種聚合物黏結劑，但可溶於組成物溶解於其中之溶劑。此種聚合物黏結劑例如為聚碳酸酯、聚乙烯醇、聚甲基丙烯酸酯、聚甲基丙

玖、發明說明

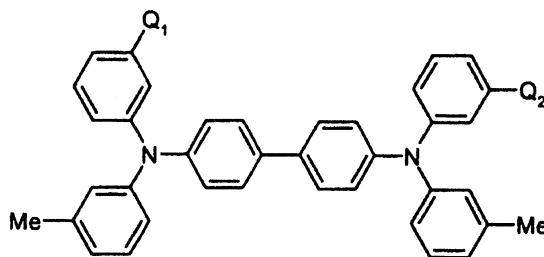
烯酸甲酯、聚酯、聚乙酸乙烯酯、環氧樹脂等。但若聚合物黏結劑及組成物組成之固體含量超過99%重量比，則溶液流動性通常過低，因而無法形成均勻度絕佳之發光層。

它方面，若組成物含有實質小於聚合物黏結劑含量，則該層之電阻極大，因此除非施加高電壓否則無法發光。如此，聚合物黏結劑對組成物之較佳比例係選擇於10：1至1：50重量比之範圍，兩種組成分於溶液組成之固體含量較佳係於0.01至80%重量比，及更佳0.1至60%重量比之範圍。

至於電洞傳輸層，可使用已知有機電洞傳輸化合物例如聚乙炔卡巴唑

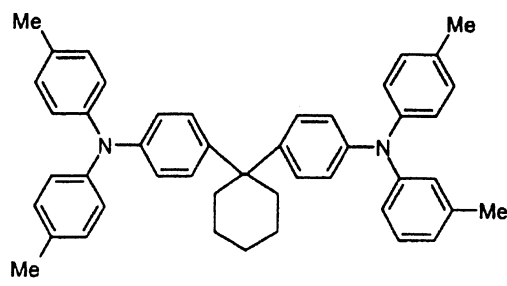


TPD化合物揭示於美國化學會期刊，90 (1968) 3925：



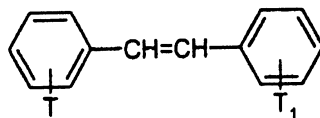
其中 Q_1 及 Q_2 各別表示氫原子或甲基；

化合物揭示於應用物理學期刊65(9) (1989) 3610：



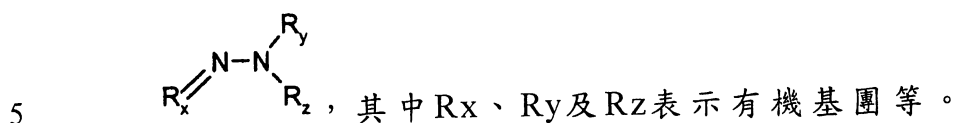
玖、發明說明

以二苯乙烯為主之化合物



其中T及T₁表示有機基團；

以脞為主之化合物



用作為正電洞傳輸層材料之化合物非僅限於上列化合物。任一種具有輸層正電洞性質之化合物皆可用作為正電洞傳輸化合物例如三唑衍生物、鎗二唑衍生物、咪唑衍生物、多芳基烷衍生物、吡唑啉衍生物、吡唑酮衍生物、伸

10 苯基二胺衍生物、芳基胺衍生物、胺基取代查耳酮衍生物、鎗唑衍生物、二苯乙烯基蔥衍生物、芴酮衍生物、脞衍生物、二苯乙烯衍生物、苯胺衍生物、導電寡聚物特別噻吩寡聚物、吡咯紫質化合物、芳香族第三級胺化合物、二

15 苯乙烯基化合物等之共聚物。特別可使用芳香族第三級胺化合物例如N,N,N',N'-四苯基-4,4'-二胺基聯苯、N,N'-二苯基-N,N'-貳(3-甲基苯基)-4,4'-二胺基聯苯(TPD)、2,2'-貳(二-對甲苯基胺基苯基)丙烷、1,1'-貳(4-二-甲基苯基胺基苯基)-4-苯基環己烷、貳(4-二甲基胺基-2-甲基苯基)苯基甲烷、貳(4-二-對甲苯基胺基苯基)苯基甲烷、N,N'-二苯基-

20 N,N'-二(4-甲氧苯基)-4,4'-二胺基聯苯、N,N,N',N'-四苯基-4,4'-二胺基苯基醚、4,4'-貳(二苯胺基)第四苯基、N,N,N-三(對-甲苯基)胺、4-(二-對甲苯基胺基)-4'-[4-(二-

玖、發明說明

對甲苯基胺基)二苯乙烯基]二苯乙烯、4-N,N-二苯基胺基-(2-苯基乙烯基)苯、3-甲氧基-4'-N,N-二苯基胺基二苯乙烯、N-苯基卡巴唑等。

此外，可使用4,4'-貳[N-(1-萘基)-N-苯基胺基]聯苯揭示於US 5,061,596以及化合物揭示於EP-A 508,562，其中三個三苯胺單元係結合至氮原子例如4,4',4''-參[N-(3-甲基苯基)-N-苯基胺基]三苯胺。

正電洞傳輸層可經由製備含有至少一種正電洞傳輸材料之有機薄膜於陽極形成。正電洞傳輸層可藉真空沉積法、旋塗法、澆鑄法、LB法等製成。此等方法中，由於施用方便以及成本故，以真空沉積法、旋塗法及澆鑄法為特佳。

當使用真空沉積法時，沉積條件可以對形成發光層(參見上文)所述相同方式選用。若希望形成一層包含多於一種正電洞傳輸材料之正電洞傳輸層，則可採用使用所需化合物之共同蒸鍍法。

當藉旋塗法或澆鑄法形成正電洞傳輸層時，該層可於對形成發光層所述條件(參見上文)下製成。

如同形成發光層般，經由使用含有黏結劑以及至少一種正電洞傳輸材料之溶液，可製造更光滑且更均質之正電洞傳輸層。使用此種溶液之塗覆可以對發光層所述之相同塗覆法進行。任一種聚合物黏結劑皆可使用，但須可溶於溶劑，溶劑中至少溶解一種正電洞傳輸材料。適當聚合物黏結劑且具有適當較佳濃度之聚合物黏結劑範例如前文列舉於發光層之成形範例。

玖、發明說明

正電洞傳輸層厚度較佳係選擇0.5至1000奈米，較佳1至100奈米及更佳2至50奈米之範圍。

至於電洞注射材料，可使用已知有機電洞傳輸化合物例如不含金屬之酞花青(H_2Pc)、銅酞花青($Cu-Pc$)及其衍生物例如述於JP64-7635。此外，可使用若干於前文定義為電洞傳輸材料之芳香族胺，其具有比電洞傳輸層更低的游離電位。

電洞注射層可經由製備有機薄膜製成，該有機薄膜含有至少一種電洞注射材料介於陽極層與電洞傳輸層間。電洞注射層可經由真空沉積法、旋塗法、澆鑄法、LB法等製成。電洞注射層厚度較佳為5奈米至5微米，及更佳為10奈米至100奈米。

電子傳輸材料須具有高電子注射效率(得自陰極)及高電子移動性。下列材料可作為電子傳輸材料範例：參(8-羥苯啉酸根)-鋁(III)及其衍生物、貳(10-羥苯并[h] 啉醇酸根)鉍(II)及其衍生物、鎘二唑衍生物例如2-(4-聯苯)-5-(4-第三丁基苯基)-1,3,4-鎘二唑及其二元體系統例如1,3-貳(4-第三丁基苯基-1,3,4-鎘二唑基)聯伸苯基以及1,3-貳(4-第三丁基苯基-1,3,4-鎘二唑基)伸苯基、二鎘唑衍生物、三唑衍生物、香豆素衍生物、咪唑并吡啶衍生物、菲啉衍生物或二萘嵌苯四羧酸衍生物揭示於應用物理函件48 (2) (1986) 183。

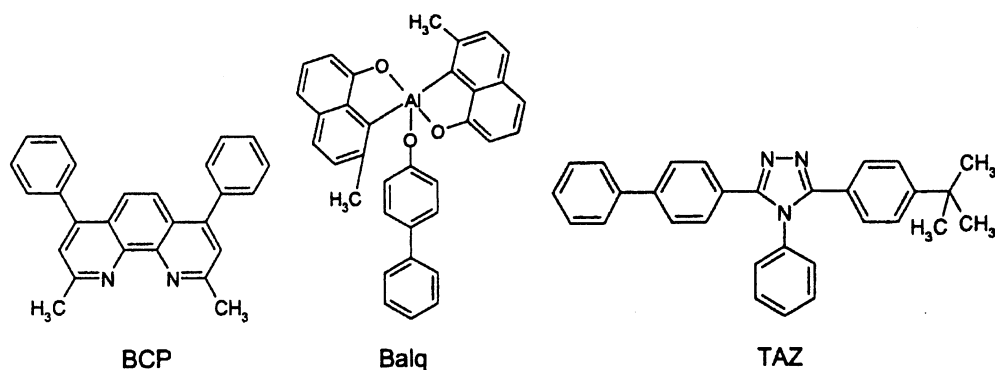
電子傳輸層之製法可經由製備含有至少一種電子傳輸材料之有機薄膜於電洞傳輸層上、或於發光層上製備。電

玖、發明說明

子傳輸層可藉真空沉積法、旋塗法、澆鑄法、LB法等製成。

較佳正電洞抑制層之正電洞抑制材料具有由電子傳輸層至發光層之高度電子注射/傳輸效率；同時也具有比發光層更高的游離電位，來防止正電洞由發光層流出而避免發光效率的下降。

至於正電洞抑制材料，可使用已知材料例如 Balq、TAZ及菲啉衍生物例如白索古盤(bathocuproine)(BCP)：



正電洞抑制層可經由製備含有至少一種正電洞抑制材料之有機薄膜介於電子傳輸層與發光層間組成。正電洞抑制層可藉真空沉積法、旋塗法、澆鑄法、LB法等製成。層厚度較佳係選用於5奈米至2微米，及更佳10奈米至100奈米之範圍。

如同成形發光層或正電洞傳輸層般，經由使用含有黏結劑以及至少一種電子傳輸材料之溶液，可製成更光滑且更均質之電子傳輸層。

電子傳輸層厚度較佳係選擇於0.5至1000奈米，較佳1至100奈米，及更佳2至50奈米之範圍。

發光組成物具有螢光發射最大值於500至780，較佳

玖、發明說明

520至750，及更佳540至700奈米之範圍。此外，本發明化合物較佳具有吸收尖峰於450至580奈米之範圍。

- 發光組成物通常具有螢光量子產率(「FQY」)於 $1 > \text{FQY} \geq 0.3$ 之範圍(於通風甲苯或DMF測量)。此外，通常
- 5 本發明組成物具有莫耳吸收係數於5000至100000之範圍。

本發明之另一具體實施例係有關一種藉業界已知方法，於有機材料攪混本發明組成物而著色高分子量有機材料(分子量於 10^3 至 10^7 克/莫耳之範圍；包含生物聚合物及塑膠材料包括纖維)之方法。

- 10 本發明組成物如於EP-A-1087005對式I' DPP化合物所述可用於製備墨水，用於印刷法之印刷墨水、膠版印刷、網版印刷、包裝印刷、安全墨水印刷、凹版印刷或平版印刷、壓製前期以及紡織品印刷、用於辦公室、家庭用途或繪圖用途例如紙品，例如用於原子筆、毛筆尖、纖維筆尖
- 15 、硬紙板、木材、(木材)染色、金屬、墨水墊或撞擊印刷法之墨水(使用撞擊加壓墨水帶)；用於製備著色劑，用於塗覆材料、用於工業或商業用途、紡織品裝飾或工業標記、滾軋塗層或體塗裝、或用於汽車光整、用於高固體(低溶劑)、含水或金屬塗覆材料、或用於水性塗料之添加顏
- 20 料調配劑；用於製備添加顏料塑膠，用於塗層、纖維、唱盤或模具載劑；用製備非撞擊印刷材料，用於數位印刷、熱蠟轉印法、噴墨印刷法、或熱轉印印刷法；也用於製備彩色濾光片，特別用於400至700奈米之可見光，用於液晶顯示器(LCD)或電荷組合裝置(CCDs)；或用於製備化粧品

玖、發明說明

；或用於製備聚合物墨水粒子、調色劑、染料雷射、乾式影印調色劑、濕式影印調色劑、或電子照像調色劑以及電致發光裝置。

5 另一較佳具體實施例係關本發明組成物用於變色媒體之用途。為了實現全彩電致發光裝置，共有三項主要技術：

(i) 使用由電致發光產生的藍、綠、和紅三原色；

(ii) 將電致發光藍或電致發光白透過變色媒體(CCM，其吸收電致發光藍，而螢光成為綠和紅)轉換成電致發光綠、和電致發光紅；

10 (iii) 透過彩色濾光片將白光發射轉換成藍、綠、和紅。

本發明化合物可用於前述(i)類別EL材料，也可用於前述技術(ii)。原因在於本發明化合物具有強力光發光與電致發光故。

第(ii)項技術例如由US-B-5,126,214為已知，其中帶有最大波長約470-480奈米之EL藍係使用香豆素、4-(二氰基亞甲基)-2-甲基-6-(對-二甲基胺基苯乙烯基)-4H-吡喃、吡啶、若丹明6G、苯并鎗唑、或其它染料而被轉成綠和紅。

可使用本發明組成物著色之具有高分子量之適當有機材料範例述於EP-A-1087005。

20 特佳高分子量有機材料特別用於製備塗料系統、印刷墨水或墨水之有機材料有例如纖維素醚類及酯類例如乙基纖維素、硝基纖維素、乙酸纖維素及丁酸纖維素；天然樹脂類或合成樹脂類(聚合或縮合樹脂)例如胺基塑料，特別尿素/甲醛以及三聚氰胺/甲醛樹脂、醇酸樹脂、酚系塑膠

玖、發明說明

、聚碳酸酯類、聚烯類、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚醯胺類、聚胺基甲酸類、聚酯類、ABS、ASA、聚伸苯基氧化物、硫化橡膠、酪蛋白、聚矽氧及聚矽氧樹脂及其彼此可能之混合物。

- 5 也可使用溶解形式之高分子量有機材料作為薄膜成形劑例如沸騰亞麻仁油、硝基纖維素、醇酸樹脂、酚系樹脂、三聚氰胺/甲醛及尿素/甲醛樹脂以及丙烯酸系樹脂。

- 該高分子量有機材料可單獨或混合獲得，例如呈顆粒、塑膠材料、熔體或溶液形式，特別用於製備旋塗溶液、
10 塗料系統、塗覆材料、墨水或印刷油墨。

 本發明之特佳具體實施例中，本發明組成物用於聚氯乙烯、聚醯胺類特別聚烯類如聚乙烯及聚丙烯之大量著色；以及用於製備塗料系統包括粉體塗裝、墨水、印刷油墨、彩色濾光片及塗層著色。

- 15 塗料系統之較佳黏結劑例如醇酸樹脂/三聚氰胺樹脂塗料、丙烯酸系/三聚氰胺樹脂塗料、乙酸纖維素/丁酸纖維素塗料以及基於丙烯酸系樹脂之雙包裝系清漆，其可使用多異氰酸酯交聯。

- 根據今日所作觀察，依據終端用途決定，本發明組成
20 物可以任何需要量添加至欲著色的材料。

 如此，本發明之另一具體實施例係有關一種組成物包含

(a)以著色高分子量有機材料總重為基準，0.01至50，

較佳0.01至5，及特佳0.01至2%重量比本發明組成

玖、發明說明

物，以及

(b)以著色高分子量有機材料總重為基準，99.99至50，較佳99.99至95，特佳99.99至98%重量比高分子有機材料，以及

5 (c)有效量之，例如以(a)及(b)總重為基準，0至50%重量比之視需要使用之習知添加劑例如流變學改良劑、分散劑、填充劑、塗料佐劑、乾燥劑、增塑劑、紫外光安定劑、及/或其它顏料或對應前驅物。

為了獲得不同色調，本發明式I螢光DPP化合物較佳混合需要量之填充劑、透明及不透明白色、有色及/或黑色顏料，以及習知光澤顏料。

用於製備塗料系統，塗覆材料、彩色濾光片、墨水及印刷油墨、對應高分子量有機材料例如黏結劑、合成樹脂分散劑等及本發明組成物通常係一起分散或溶解，若有所需連同習知添加劑例如分散劑、填充劑、墨水輔助劑、乾燥劑、增塑劑及/或其它顏料或顏料前驅物共同分散或溶解於常用溶劑或溶劑混合。其溶解方式可經由分散或溶解個別組成物之本身，也一起溶解數種組成分，唯有此時才將組成分結合在一起，或全部一次添加全部組成分。

20 因此，本發明之又一具體實施例係有關一種使用本發明組成物用於製備分散液之方法，以及對應包含本發明組成物之分散液及塗料系統、塗覆材料、彩色濾光片、墨水及印刷油墨。

特佳具體實施例係有關使用本發明組成物用於製備螢

玖、發明說明

光追蹤劑例如用於流體如潤滑劑、冷卻系統等的滲漏偵測，以及包含本發明組成物之螢光追蹤劑或潤滑劑。

用於對高分子量有機材料之添加顏料，本發明組成物通常係呈母批料的形式，使用輥磨機、混合裝置或研磨裝置混合高分子量有機材料。通常，添加顏料之材料隨後藉習知方法製作成期望之最終形式，該等方法例如壓延、壓縮成形、擠壓、展開、澆鑄或射出成形。

用於添加顏料之清漆，塗覆材料及印刷油墨、高分子量有機材料及本發明組成物可單獨或連同添加劑(例如填充劑、其它顏料、乾燥劑或增塑劑)溶解或分散於常用有機溶劑或溶劑混合物。此種情況下，可採用一種程序，讓個別組成分、個別分散或溶解，或兩種或兩種以上共同分散或溶解，且唯有此時才將各種組成分結合在一起。

此外，本發明係有關包含著色有效量之本發明組成物之顏料分散液之墨水。

顏料分散液對墨水之重量比通常係選用以墨水總重為基準，0.001至75%重量比，且較佳0.01至50%重量比之範圍。

彩色濾光片或彩色添加顏料高分子量有機材料之製備及用途為業界眾所周知且例如述於顯示器14/2，1151(1993)、EP-A 784085或GB-A 2,310,072。

彩色濾光片例如可使用墨水特別印刷墨水塗覆，其包含本發明組成物之顏料分散液；或可經由將包含本發明組成物之顏料分散液混合可與化學、熱或光分解方式結構

玖、發明說明

化之高分子量有機材料(所謂之光阻)製備。隨後之製備例如可以類似EP-A 654 711之方式施用至基板例如LCD(液晶顯示器)，然後利用光結構化以及顯影進行。

特佳彩色濾光片之製法係使用包含本發明組成物之顏料分散液，其具有非水溶劑或聚合物分散介質。

此外，本發明係有關調色劑，調色劑包含本發明組成物之顏料分散液或以著色有效量之本發明組成物著色之高分子量有機材料。

此外，本發明係有關著色劑、彩色塑膠、聚合物墨水粒子、或非撞擊式印刷材料，其包含本發明組成物較佳係呈分散液形式，或以著色有效量之本發明組成物著色之高分子量有機材料。

著色有效量之本發明顏料分散液表示以該分散液染色材料之總重為基準，通常由0.0001至99.99%重量比，較佳由0.001至50%重量比，及特佳由0.01至50%重量比。

本發明組成物由於攪混於聚醯胺期間不會分解，故可施用於著色聚醯胺。此外，具有絕佳耐光性、優異熱安定性，特別用於塑膠具有此等性質。

本發明之有機EL裝置具有顯著產業價值，此種有機EL裝置可應用於貼壁電視機的平面顯示器、平面發光裝置、影印機或印表機的光源、液晶顯示器或計算機光源、顯示招牌、和交通號誌。本發明組成物可應用於有機EL裝置、電子照相光接收器、光電換能器、太陽能電池、影像感測器等。

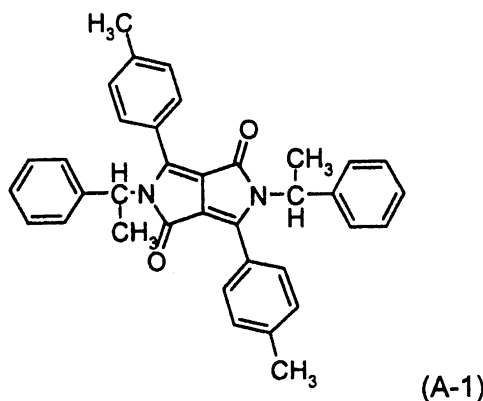
玖、發明說明

下列實例舉例說明本發明之各具體實施例，但本發明範圍非僅限於此。實施例中，除非另行註明，否則「份數」表示「份數重量比」，以及「百分比」表示「重量百分比」。

5 實施例

實施例1

2.03克(6.4毫莫耳)1,4-二酮基-3,6-貳(4-甲基苯基)吡咯啉吡咯於室溫於1-甲基吡咯啉酮調成料漿歷2小時。1.31克(11.53毫莫耳)第三丁氧化鉀於氮氣氣氛下添加至料漿。攪拌2小時後，20.5克(11.1毫莫耳)1-溴乙苯添加至混合物及又攪拌2小時。然後，混合物倒入50毫升水中，藉過濾收集沉澱，藉管柱層析術(矽膠，二氯甲烷作為洗提劑)純化，接著以甲醇洗滌。乾燥後獲得780毫克螢光橙色固體(熔點=262°C，產率：24%)。

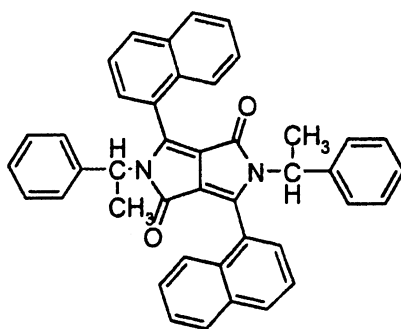


15

實施例2

重複實施例1，但使用1,4-二酮基-3,6-貳(1-萘基)-吡咯并-(3,4-c)-吡啉作為起始物料。橙色固體(熔點=263°C，產率：32%)。

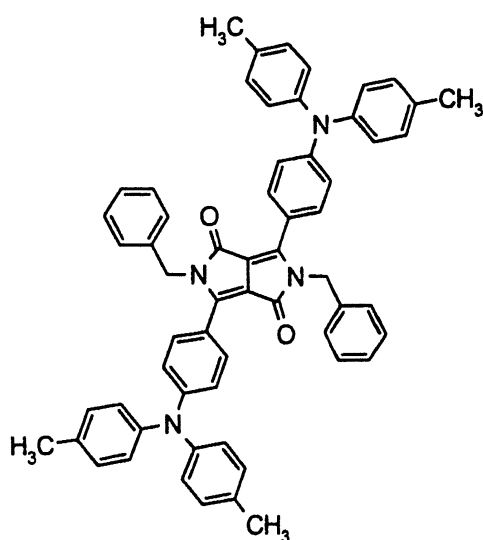
玖、發明說明



(A-2)

實施例3

(1.0毫莫耳)2,5-二-苄基-1,4-二酮基-3,6-貳(4-溴苯基)吡咯并(3,4-c)-啉吡，2.5毫莫耳二-甲苯胺，5毫克乙酸鈹(II)，1毫克第三丁基膦及50毫升無水二甲苯置於三頸瓶內，於120℃於氮氣氣氛下攪拌13小時。反應完成後，於減壓下去除二甲苯，殘餘物藉管柱層析術(矽膠，二氯甲烷作為洗提劑)純化。乾燥後，獲得0.4克所需產物呈紅色固體(熔點=395℃)。



(B-1)

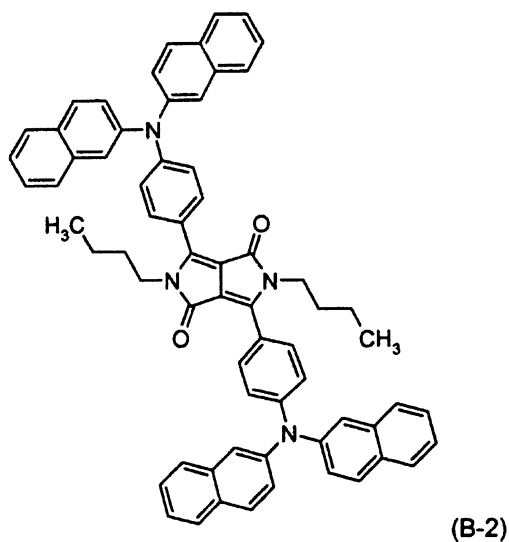
10

實施例4

重複實施例3，但使用2,5-二-丁基-1,4-二酮基-3,6-貳

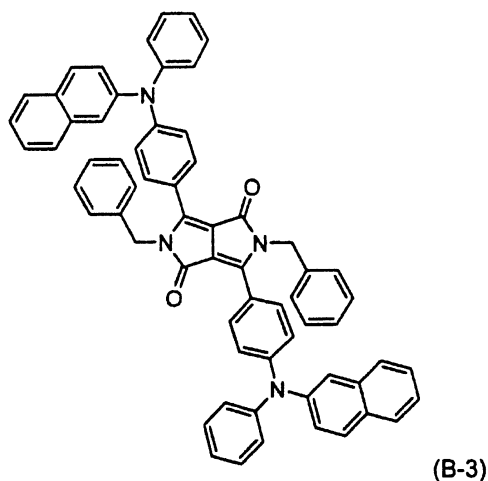
玖、發明說明

(4-溴苯基)吡咯并(3,4-c)-啉吡作為起始物料，以及使用貳(2-萘基)胺作為反應劑，因而獲得紅色固體(熔點=222-224℃，產率：46%)。



5 實施例5

重複實施例3，但使用2-萘基苯胺替代二-甲苯胺因而獲得紅色固體(熔點=361℃，產率：53%)。

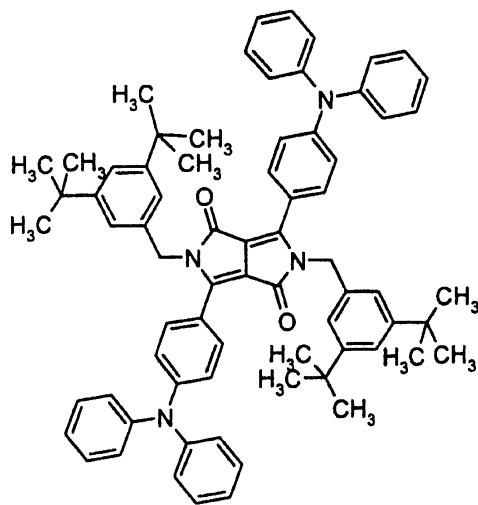


實施例6

10 玻璃基板(旭玻璃公司製造，藉電子束蒸鍍法製備之產物)，其上沉積ITO透明導電膜至約210奈米厚度，切成

玖、發明說明

- 30×40毫米尺寸及蝕刻。如此所得基板使用丙酮接受超音波洗滌15分鐘，然後使用山米克林(Semikoklin)56洗滌15分鐘，然後以超純水洗滌。隨後，基板使用異丙醇接受超音波洗滌15分鐘，浸泡於熱甲醇15分鐘，然後脫水。恰在
- 5 將基板成形為元件前，如此所得基板接受紫外光-臭氧處理1小時，置於真空蒸鍍裝置，裝置抽真空至內壓達 1×10^{-5} 帕或以下。然後，根據電阻加熱法，N,N'-二苯基-(3-甲基)-1,1'-二苯基-4,4'-二胺(TPD)氣相沉積至50奈米厚度作為正電洞傳輸材料，而形成正電洞傳輸層。隨後實施例
- 10 1(A-1)及實施例6(B-4)所得DPP化合物共同沉積為發光層至50奈米厚度，經由控制沉積比(A-1：B-4=99：約1)而形成均勻發光層。隨後，氣相沉積Alq₃層而形成厚50奈米之電子傳輸層。於Alq₃層頂上氣相沉積鎂-銀合金(10：1)而形成厚150奈米之陰極，藉此製備5×5毫米見方之元件。
- 15 如此所得發光元件之發光尖峰波長及發射強度摘述於表1。



(B-4)

玖、發明說明

(EP-A-1087006之實施例104)

實施例7、8、9及10

重複實施例6，但實施例6之發光材料以表1所述發光材料替代。

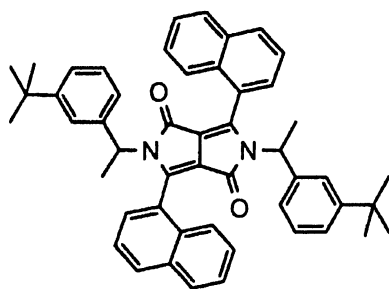
5

表1

實施例之裝置	發光材料		EL性質	
	式I化合物 [99重量%]	式II化合物 [約1重量%]	尖峰 (奈米)	強度 (燭光/平方 米)
實施例6	A-1	B-4	590	10980
實施例7	A-1	B-1	608	9026
實施例8	A-2	B-1	610	9216
實施例9	A-2	B-2	594	6773
實施例10	A-2	B-3	600	12260
參考例1	A-3 (100%)	-	566	5260
參考例2	A-1 (100%)	-	534	2600

實施例11

重複實施例2，但使用3-(1-溴乙基)-1-第三丁基苯替代1-溴乙苯。橙色固體(熔點=307℃，產率：18%)。



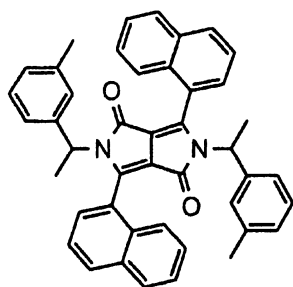
(A-11)

10

實施例12

重複實施例2，但使用3-(1-溴乙基)甲苯替代1-溴乙苯。橙色固體(熔點=243℃，產率：14%)。

玖、發明說明

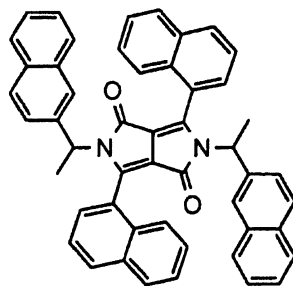


(A-12)

實施例 13

重複實施例 2，但使用 2-(1-溴乙基)萘替代 1-溴乙苯。

橙色固體(熔點=325-329℃，產率：10%)。



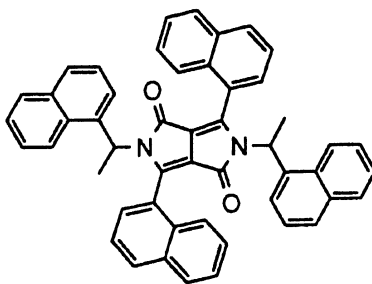
(A-13)

5

實施例 14

重複實施例 2，但使用 1-(1-溴乙基)萘替代 1-溴乙苯。

橙色固體(熔點=266℃，產率：17%)。



(A-14)

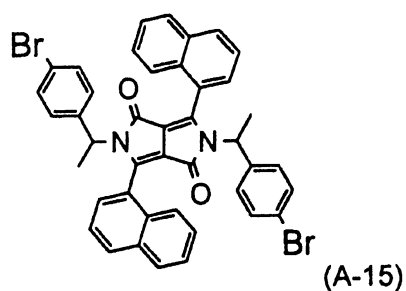
10

實施例 15

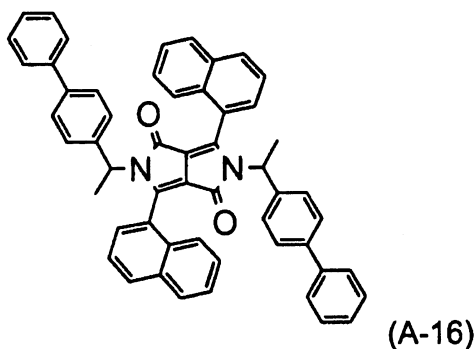
重複實施例 2，但使用 4-溴-1-(1-溴乙基)苯替代 1-溴乙

苯。橙色固體(熔點=223-225℃，產率：32%)。

玖、發明說明

實施例 16

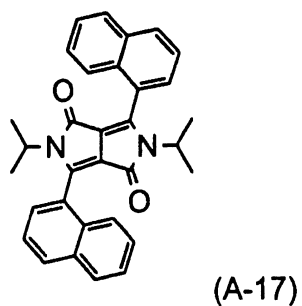
重複實施例 2，但使用 4-苯基-1-(1-溴乙基)苯替代 1-溴乙苯。橙色固體(熔點=293°C，產率：16%)。



5

實施例 17

重複實施例 2，但使用異丙基碘替代 1-溴乙苯。橙色固體(熔點=294-295°C，產率：3%)。

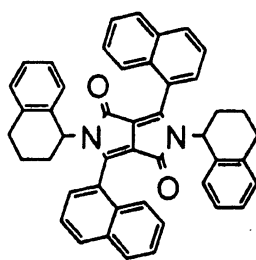


10

實施例 18

重複實施例 2，但使用 1-溴-1,2,3,4-四氫萘替代 1-溴乙苯。橙色固體(熔點=360°C，產率：3%)。

玖、發明說明

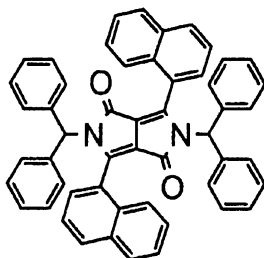


(A-18)

實施例 19

重複實施例 2，但使用溴二苯基甲烷替代 1-溴乙苯。

橙色固體(熔點=258-266℃，產率：11%)。

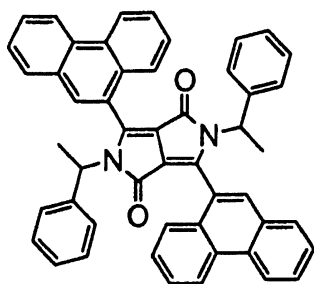


(A-19)

5

實施例 20

重複實施例 1，但使用 1,4-二酮基-3,6-貳(1-菲基)-吡咯并-(3,4-c)-吡咯作為起始物料。橙色固體(熔點=326℃，產率：4%)。



(A-20)

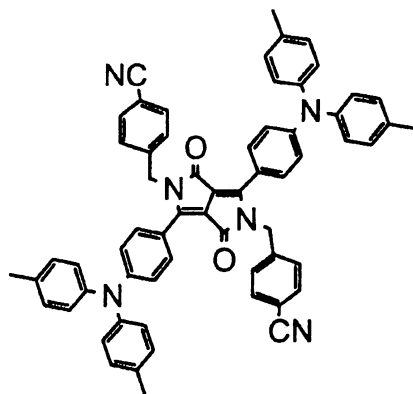
10

實施例 21

重複實施例 3，但使用 2,5-貳-(4-氟基苄基)-1,4-二酮基-3,6-(4-溴苄基)吡咯并(3,4-c)吡咯以及 1,1'-貳(二苯基膦基)鐵茂分別作為起始物料以及鈮-配位子。

玖、發明說明

紅紫色固體(熔點=376℃，產率：45%)。

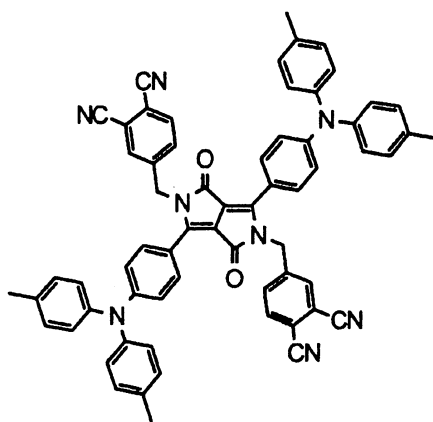


(B-7)

實施例 22

重複實施例 16，但使用 2,5-二-(4,5-二-氰基苄基)-1,4-
5 二酮基-3,6-(4-溴苯基)吡咯并(3,4-c)吡咯作為起始物料。

紅紫色固體(熔點=353-356℃，產率：17%)。



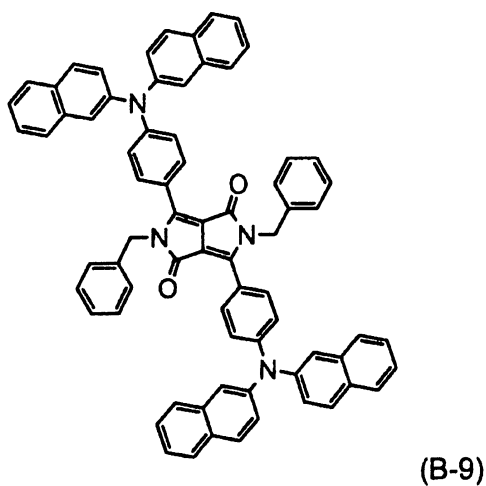
(B-8)

實施例 23

重複實施例 4，但使用苄基溴替代碘丁烷。

10 紅紫色固體(熔點=359-361℃，產率：12%)。

玖、發明說明

實施例 24-26

重複實施例 6，但實施例 6 發光材料係以表 2 所示發光材料替代。

5

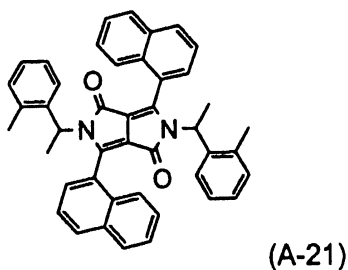
表 2

實施例 之裝置	發光材料		EL性質	
	式I化合物 (重量%)	式II化合物 (重量%)	尖峰 (奈米)	強度 (燭光/平方米)
實施例24	A-2 (97.3)	B-7 (2.7)	624	
實施例25	A-2 (97.5)	B-1 (2.5)	610	3996
實施例26	A-2 (97.3)	B-7 (2.7)	614	5074

實施例 27

重複實施例 2，但使用 2-(1-溴乙基)甲苯替代 1-溴乙苯

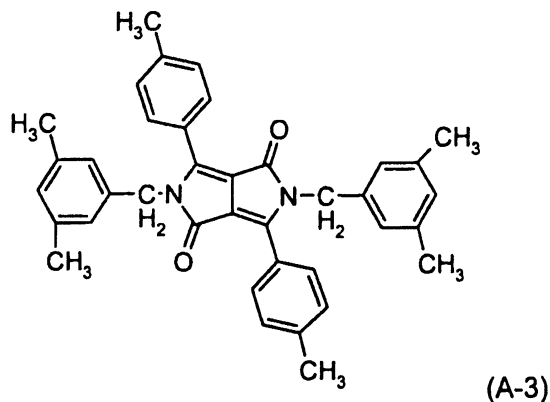
10。黃色固體(熔點=276-278℃，產率：9%)。



玖、發明說明

參考例1

重複實施例8，但使用下式化合物(A-3；EP-A-1087006之實施例81)作為發光材料。最大亮度為5260燭光/平方米。



5

參考例2

重複實施例6，但使用A-1(EP-A-1087006之實施例93)作為發光材料。最大亮度為2600燭光/平方米。

由實施例顯然易知，包含式I DPP及式II DPP之本發明
10 組成物可提供發光元件，該元件具有高度電能利用效率，
且具有亮度遠比單獨式I及II DPP化合物更高之特徵。

實施例28(變色媒體薄膜之製備)

8毫克A-2，2毫克B-7，1克PMMA(Wako純化學工業公
司製造)置於瓶內，混合物溶解於5克甲苯。溶液滴至載玻
15 片基板上，且使用旋塗機以轉速500 rpm歷30秒時間，而
塗覆於玻璃上。所得薄膜於80℃乾燥而獲得CCM薄膜。薄
膜使用螢光分光光度計F-4500(日立公司)評級。薄膜以470
奈米光照射時，薄膜發紅光，紅光尖峰位於597奈米。如
此，發現包含主和賓的組成物可施用至CCM，而有效轉換

I275626

玖、發明說明

藍光成為紅光。

【圖式簡單說明】

無

【圖式之主要元件代表符號表】

無

肆、中文發明摘要

本發明係有關包含一種賓發色基團和一種主發色基團之組成物，其中該賓發色基團之吸收光譜係重疊該主發色基團之螢光發射光譜，其中該主發色基團為一種二酮吡咯并吡咯，其具有光發光發射尖峰於500至720奈米，較佳為500至600奈米，最佳為520至580奈米；以及其中該賓發色基團為一種二酮吡咯并吡咯，其具有吸收尖峰於500至720奈米，較佳為500至600奈米，最佳為520至580奈米；以及其用於製備墨水、著色劑、塗層用添加顏料塑膠、非撞擊式印刷產料、彩色濾光片、化粧品、聚合物墨水粒子、調色劑、染料雷射及電致發光裝置之用途。包含本發明之組成物之發光裝置之電能利用效率高且亮度高。

伍、英文發明摘要

The present invention relates to compositions comprising a guest chromophore and a host chromophore, wherein the absorption spectrum of the guest chromophore overlaps with the fluorescence emission spectrum of the host chromophore, wherein the host chromophore is a diketopyrrolopyrrole having a photoluminescence emission peak at 500 to 720 nm, preferably 500 to 600 nm, most preferred 520 to 580 nm and wherein the guest chromophore is a diketopyrrolopyrrole having an absorption peak at 500 to 720 nm, preferably 500 to 600 nm, most preferred 520 to 580 nm and their use for the preparation of inks, colorants, pigmented plastics for coatings, non-impact-printing material, color filters, cosmetics, polymeric ink particles, toners, dye lasers and electroluminescent devices. A luminescent device comprising a composition according to the present invention is high in the efficiency of electrical energy utilisation and high in luminance.

陸、(一)、本案指定代表圖爲：第____圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

無

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

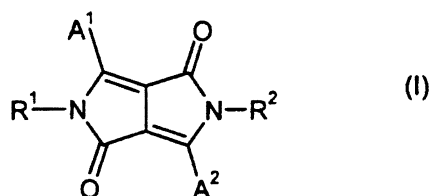
無

拾、申請專利範圍

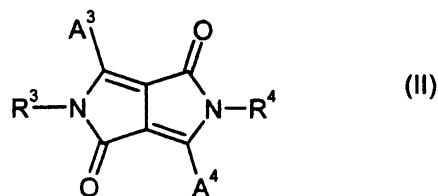
第92102276號專利申請案申請專利範圍修正本

修正日期：95年10月

1. 一種組成物，該組成物包含一種賓發色基團和一種主發色基團，其中該賓發色基團之吸收光譜係重疊該主發色基團之螢光發射光譜，其中該主發色基團為一種二酮吡咯并吡咯，其具有光發光發射尖峰於500至720奈米；以及其中該賓發色基團為一種二酮吡咯并吡咯，其具有吸收尖峰於500至720奈米，其中該主發色基團為一種式I表示之二酮吡咯并吡咯(「DPP」)



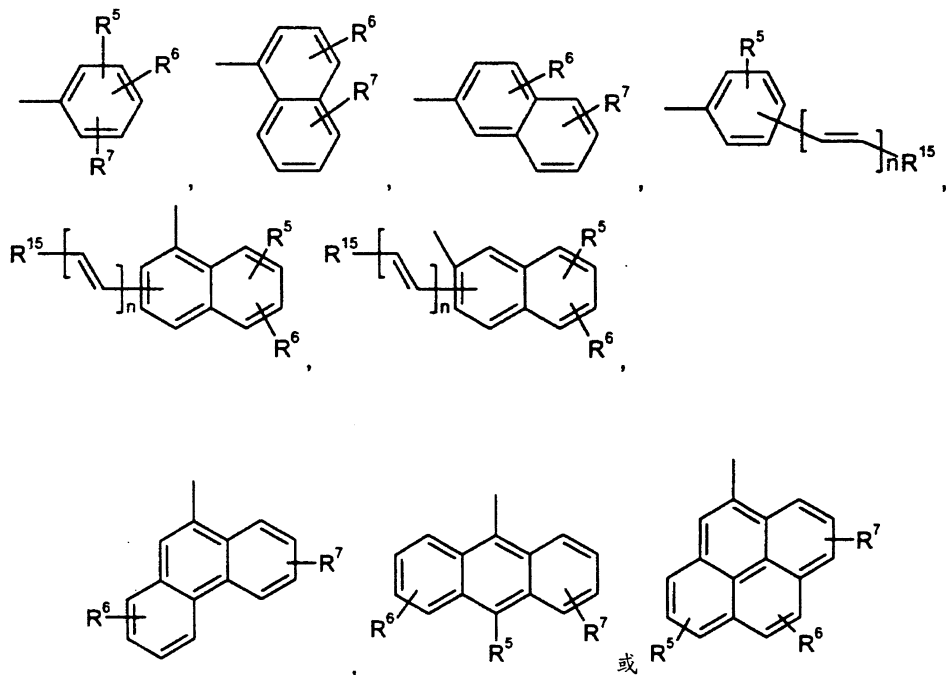
以及該賓發色基團為一種式II表示之DPP



- 其中R¹、R²、R³及R⁴各自分別表示C₁-C₂₅-烷基(其可經以氟、氯或溴取代)、C₅-C₁₂-環烷基或C₅-C₁₂-環烷基其可經由苯基(可以C₁-C₄-烷基、鹵原子、硝基、或氰基取代一至三次)縮合一或二次、矽烷基、A⁵或-CR¹¹R¹²-(CH₂)_m-A⁵，其中R¹¹及R¹²各自分別表示氫、氟、氯、溴、氰基、或C₁-C₄烷基(其可經以氟、氯或溴取代)，或苯基其可經以C₁-C₃烷基取代一至三次

拾、申請專利範圍

- 5 ; A^5 表示苯基或 1-或 2-萘基其可經以 C_1 - C_8 烷基、 C_1 - C_8 烷氧基、鹵原子、硝基、或氰基取代一至三次，苯基其可經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次， $-NR^{13}R^{14}$ 其中 R^{13} 及 R^{14} 表示氫、 C_1 - C_{25} -烷基、 C_5 - C_{12} -環烷基或 C_6 - C_{24} -芳基，其可經以 C_1 - C_8 烷基、 C_1 - C_8 烷氧基、鹵原子或氰基取代一至三次，或苯基其可經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次；以及 m 表示 0、1、2、3 或 4， A^1 及 A^2 各自分別表示



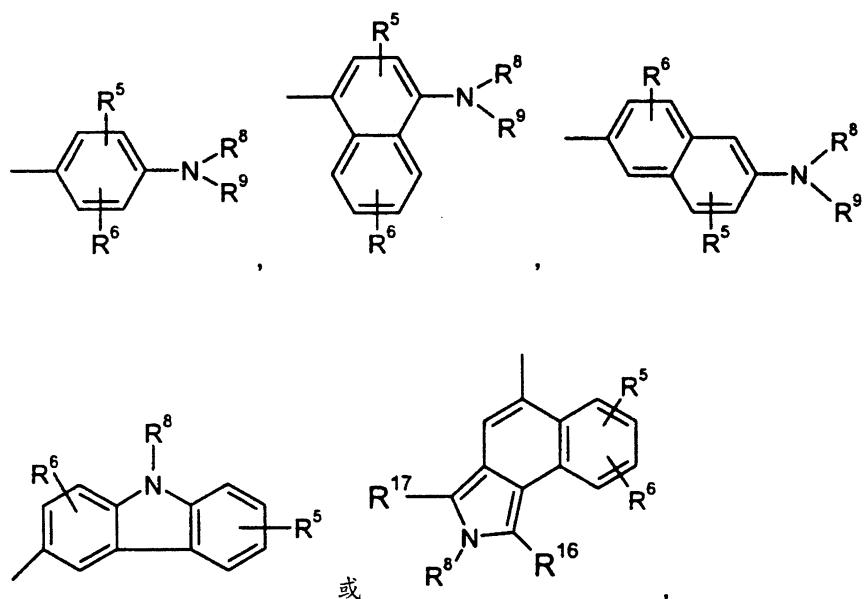
10

其中

- 15 R^5 、 R^6 、 R^7 各自分別表示氫、 C_1 - C_{25} -烷基、 C_1 - C_{25} -烷氧基、 $-CR^{11}R^{12}-(CH_2)_m-A^5$ 、氰基、鹵原子、 $-OR^{10}$ 、 $-S(O)_pR^{13}$ 或苯基其可經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次，其中 R^{10} 表示 C_6 - C_{24} -芳基，或包含 5 至 7 個環原子之飽和或未飽和雜環基，其中該環係

拾、申請專利範圍

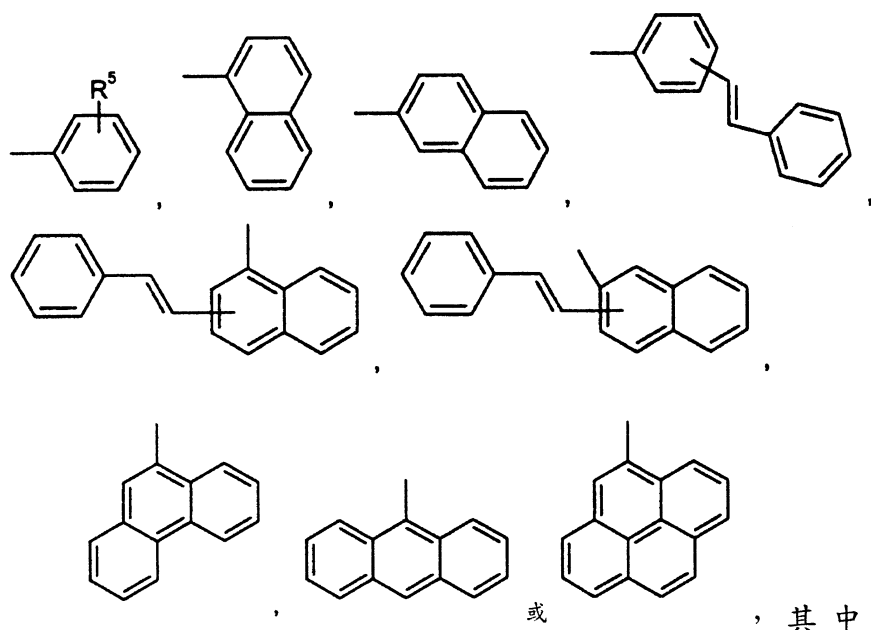
由碳原子以及1至3個選自氮、氧及硫組成的組群之雜原子組成； R^{13} 表示 C_1 - C_{25} -烷基、 C_5 - C_{12} -環烷基、 $-CR^{11}R^{12}-(CH_2)_m-Ph$ ； R^{15} 表示 C_6 - C_{24} -芳基；p表示0、1、2或3；以及n表示0、1、2、3或4， A^3 及 A^4 各自分別表示



其中 R^8 及 R^9 各自分別表示氫、 C_1 - C_{25} -烷基、 C_5 - C_{12} -環烷基、 $-CR^{11}R^{12}-(CH_2)_m-A^5$ 、 C_6 - C_{24} -芳基，或含5至7個環原子之飽和或未飽和雜環基，其中該環係由碳原子以及1至3個選自氮、氧及硫組成的組群之雜原子組成；以及 R^{16} 及 R^{17} 各自分別表示氫及 C_6 - C_{24} -芳基，其中式I DPP化合物對式II DPP化合物之重量比通常為50：50至99.99：0.01。

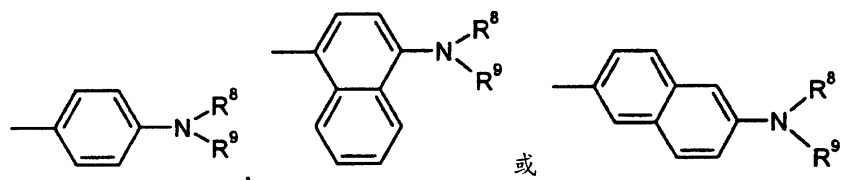
2. 如申請專利範圍第1項之組成物，其中 A^1 及 A^2 各自分別表示

拾、申請專利範圍

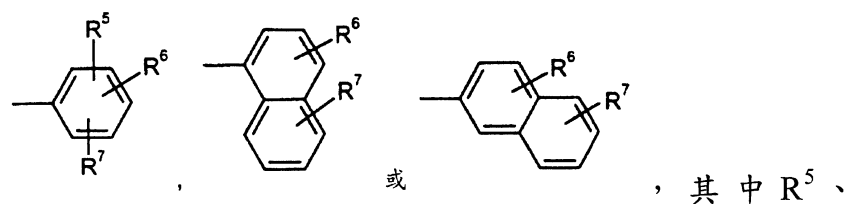


C_8 -烷基。

3. 如申請專利範圍第1項之組成物，其中 A^3 及 A^4 各自分別表示



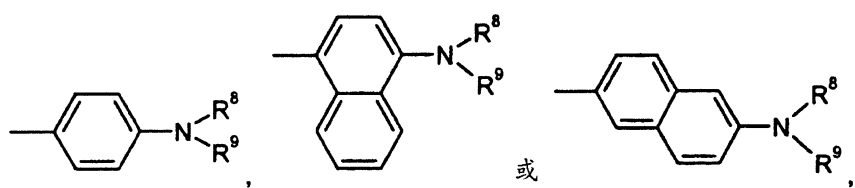
其中 R^8 及 R^9 各自分別表示



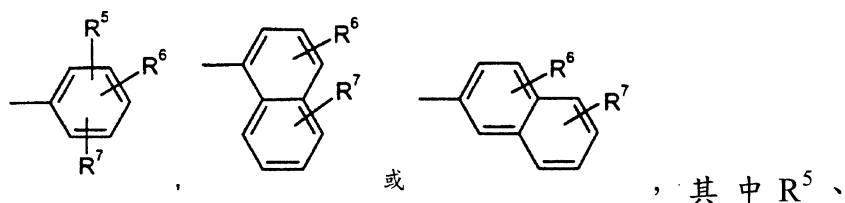
R^6 、 R^7 各自分別表示氫、 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基。

4. 如申請專利範圍第2項之組成物，其中 A^3 及 A^4 各自分別表示

拾、申請專利範圍

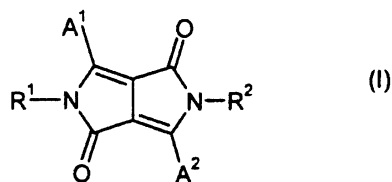


其中 R^8 及 R^9 各自分別表示

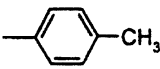
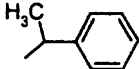
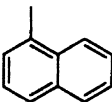
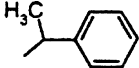
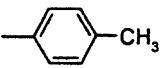
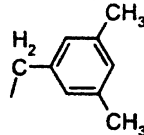
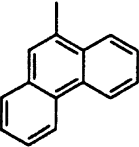
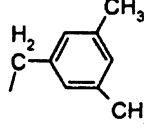
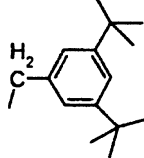
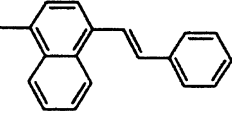
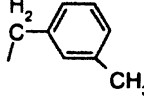


R^6 、 R^7 各自分別表示氫、 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基。

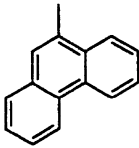
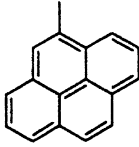
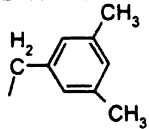
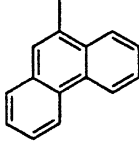
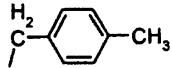
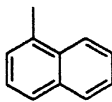
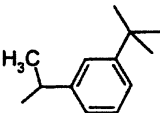
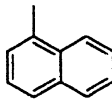
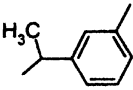
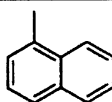
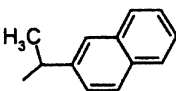
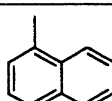
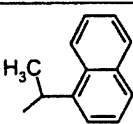
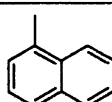
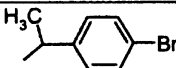
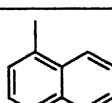
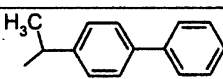
5. 如申請專利範圍第1至4項中任一項之組成物，其中 R^1 、 R^2 、 R^3 及 R^4 各自分別表示 C_1 - C_8 烷基、 C_5 - C_{12} -環烷基，其可經以 C_1 - C_8 烷基及/或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次、苯基或1-或2-萘基其可經以 C_1 - C_8 烷基及/或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次、或 $-CR^{11}R^{12}-(CH_2)_m-A^5$ 其中 R^{11} 及 R^{12} 表示氫， A^5 表示苯基或1-或2-萘基，其可經以 C_1 - C_8 烷基及/或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次，以及 m 表示0或1。
6. 如申請專利範圍第1或2項中任一項之組成物，其中該式I化合物係選自下列化合物A-1至A-29：



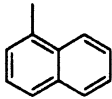
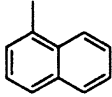
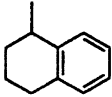
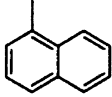
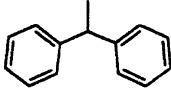
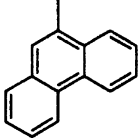
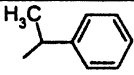
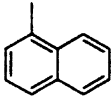
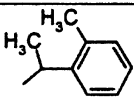
拾、申請專利範圍

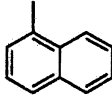
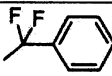
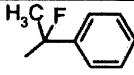
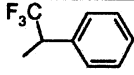
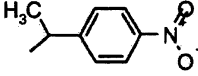
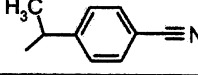
化合物	$A^1 = A^2$	$R^1 = R^2$
A-1		
A-2		
A-3		
A-4		
A-5	"	
A-6	"	$-(CH_2)_3CH_3$
A-7		

拾、申請專利範圍

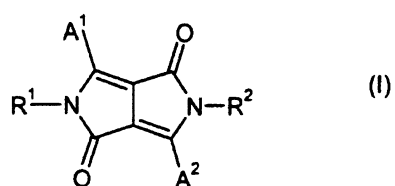
化合物	$A^1 = A^2$	$R^1 = R^2$
A-8		$-\text{Si}(\text{CH}_3)_3$
A-9		
A-10		
A-11		
A-12		
A-13		
A-14		
A-15		
A-16		

拾、申請專利範圍

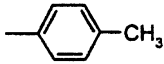
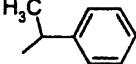
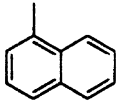
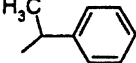
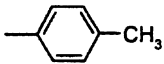
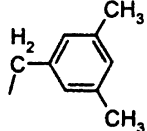
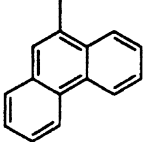
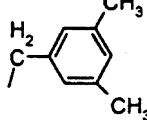
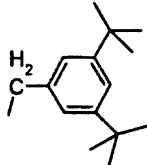
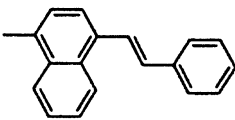
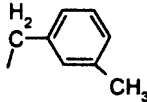
化合物	A ¹ = A ²	R ¹ = R ²
A-17		-CH(CH ₃) ₂
A-18		
A-19		
A-20		
A-21		

化合物	A ¹ = A ²	R ¹ = R ²
A-22		
A-23	"	
A-24	"	-CF ₃
A-25	"	-CHF ₂
A-26	"	-CH ₂ F
A-27	"	
A-28	"	
A-29	"	

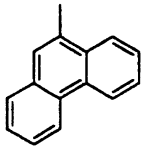
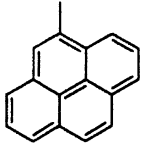
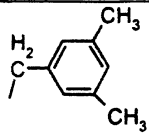
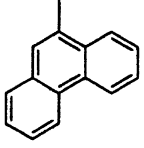
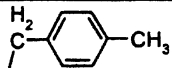
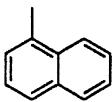
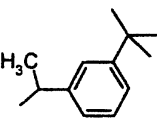
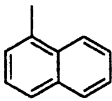
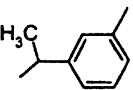
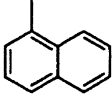
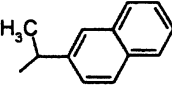
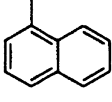
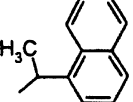
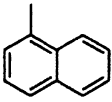
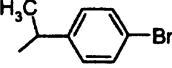
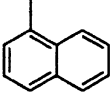
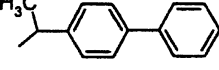
7. 如申請專利範圍第5項之組成物，其中該式I化合物係選自下列化合物A-1至A-29：



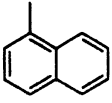
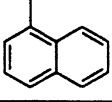
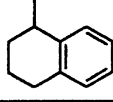
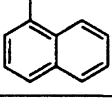
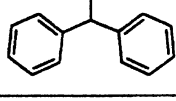
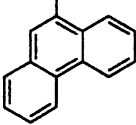
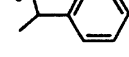
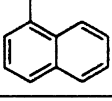
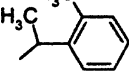
拾、申請專利範圍

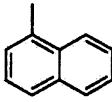
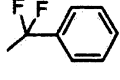
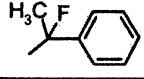
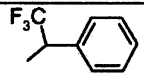
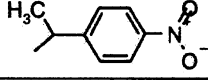
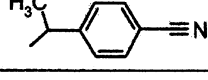
化合物	$A^1 = A^2$	$R^1 = R^2$
A-1		
A-2		
A-3		
A-4		
A-5	"	
A-6	"	$-(CH_2)_3CH_3$
A-7		

拾、申請專利範圍

化合物	$A^1 = A^2$	$R^1 = R^2$
A-8		$-\text{Si}(\text{CH}_3)_3$
A-9		
A-10		
A-11		
A-12		
A-13		
A-14		
A-15		
A-16		

拾、申請專利範圍

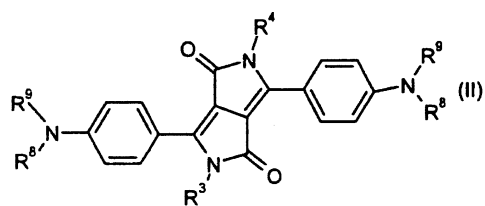
化合物	A ¹ = A ²	R ¹ = R ²
A-17		-CH(CH ₃) ₂
A-18		
A-19		
A-20		
A-21		

化合物	A ¹ = A ²	R ¹ = R ²
A-22		
A-23	"	
A-24	"	-CF ₃
A-25	"	-CHF ₂
A-26	"	-CH ₂ F
A-27	"	
A-28	"	
A-29	"	

8. 如申請專利範圍第1、3或4項中任一項之組成物，其

5 中式II化合物係選自下列化合物B-1至B-9：

拾、申請專利範圍



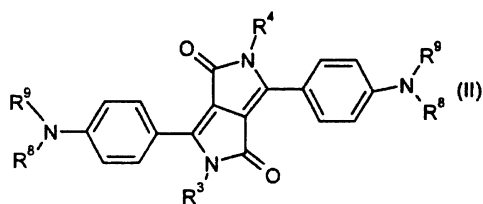
化合物	$R^3 = R^4$	R^8	R^9
B-1			
B-2	$-(CH_2)_3CH_3$		
B-3			

化合物	$R^3 = R^4$	R^8	R^9
B-4			
B-5		"	"
B-6	"		
B-7			
B-8			
B-9			

9. 如申請專利範圍第5項之組成物，其中式II化合物係選

5 自下列化合物B-1至B-9：

拾、申請專利範圍



化合物	$R^3 = R^4$	R^5	R^6
B-1			
B-2	$-(CH_2)_3CH_3$		
B-3			

化合物	$R^3 = R^4$	R^5	R^6
B-4			
B-5		"	"
B-6	"		
B-7			
B-8			
B-9			

10. 一種電致發光裝置，包含如申請專利範圍第1至9項中
 5 任一項之組成物，其中該電致發光裝置循序包含(a)一
 陽極、(b)一電洞傳輸層、(c)一發光層、(d)視需要使用
 之一電子傳輸層以及(e)一陰極。

拾、申請專利範圍

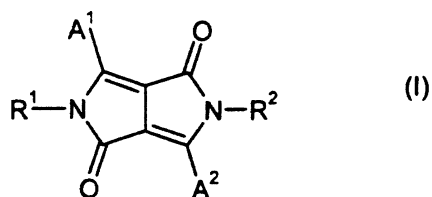
11. 一種組成物，包含

(a)以著色高分子量有機材料總重為基準，0.01至50%重量比之如申請專利範圍第1至9項中任一項之組成物，以及

5 (b)以著色高分子量有機材料總重為基準，99.99至50%重量比之高分子有機材料。

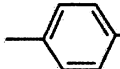
12. 一種申請專利範圍第1至7項中任一項之組成物之用途，其係用以著色高分子量有機材料以及用於變色媒體。

10 13. 一種式I表示之二酮吡咯并吡咯(「DPP」)，



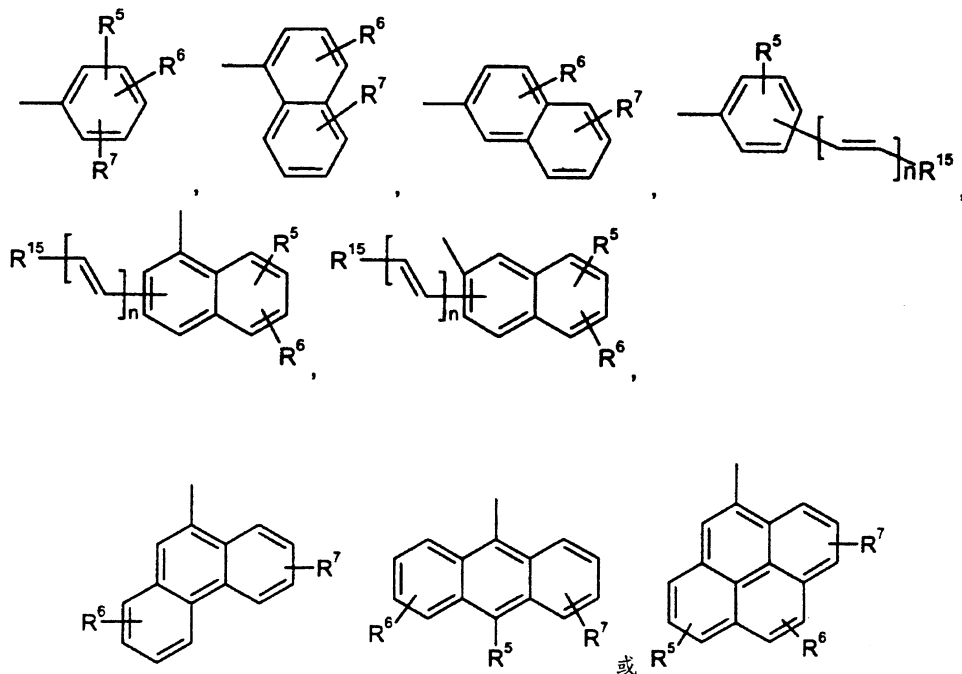
其中R¹及R²各自分別表示C₁-C₂₅-烷基(其係經以
 15 氟、氯或溴取代)、C₅-C₁₂-環烷基或C₅-C₁₂-環烷基其
 係經由苯基(可以C₁-C₄-烷基、鹵原子、硝基、或氰基
 取代一至三次)縮合一或二次、矽烷基；或

R¹和R²為C₁-C₂₅-烷基，其中全部或部分氫原子係
 由氟原子所置換；-CR¹¹R¹²-A⁵基團，其中R¹¹為氫或
 C₁₋₄-烷基，R¹²為CF₃或F，以及A⁵為苯基；或-
 20 CR¹¹R¹²-A⁵基團，其中R¹¹為氫，R¹²為C₁₋₄-烷基，A⁵

為基團 ，其中R⁶為氟、氯、溴、氰基或硝基

拾、申請專利範圍

;

 A^1 及 A^2 各自分別表示

5

其中

R^5 、 R^6 、 R^7 各自分別表示氫、 C_1 - C_{25} -烷基、 C_1 - C_{25} -烷氧基、 $-CR^{11}R^{12}-(CH_2)_m-A^5$ ，其中 R^{11} 及 R^{12} 各自分別表示氫、氟、氯、溴、氰基、或 C_1 - C_4 烷基(其可經以氟、氯或溴取代)，或苯基其可經以 C_1 - C_3 烷基取代一至三次； A^5 表示苯基或1-或2-萘基其可經以 C_1 - C_8 烷基、 C_1 - C_8 烷氧基、鹵原子、硝基、或氰基取代一至三次，苯基其可經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次、氰基、鹵原子、 $-OR^{10}$ 、 $-S(O)_pR^{13}$ 或苯基其可經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次，其中 R^{10} 表示 C_6 - C_{24} -芳基，或包含5至7個環原子之飽和或未飽和雜環基，其中該環係由碳原子以及1至3個選

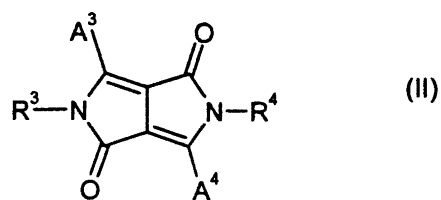
10

15

拾、申請專利範圍

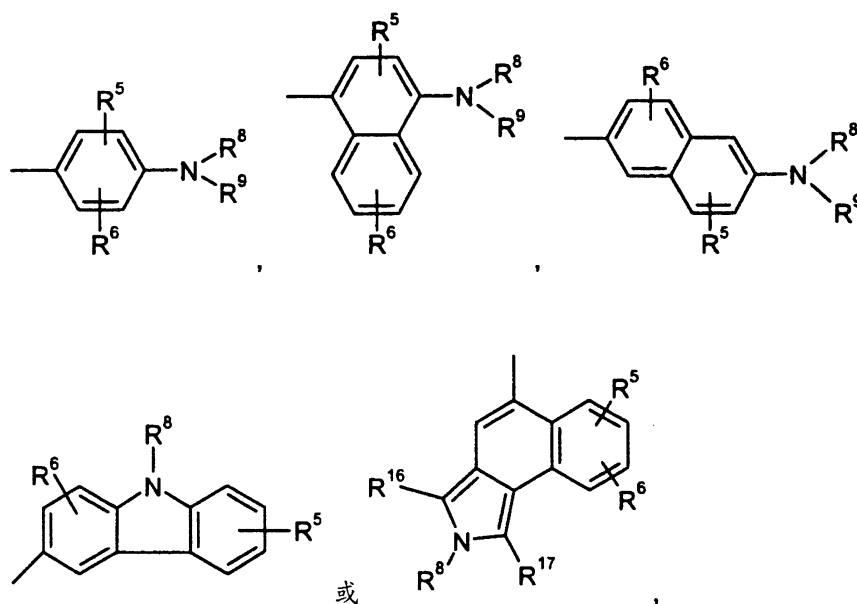
自氮、氧及硫組成的組群之雜原子組成； R^{13} 表示 C_1 - C_{25} -烷基、 C_5 - C_{12} -環烷基、 $-CR^{11}R^{12}-(CH_2)_m-Ph$ ； R^{15} 表示 C_6 - C_{24} -芳基；p表示0、1、2或3；以及n表示0、1、2、3或4；以及m表示0、1、2、3或4。

- 5 14. 一種式II表示之二酮吡咯并吡咯(「DPP」)，



其中 R^3 及 R^4 各自分別表示 C_1 - C_{25} -烷基(其係經以
 10 氟、氯或溴取代)、 C_5 - C_{12} -環烷基或 C_5 - C_{12} -環烷基其
 係經由苯基(可以 C_1 - C_4 -烷基、鹵原子、硝基、或氰基
 取代一至三次)縮合一或二次、矽烷基；

A^3 及 A^4 各自分別表示



拾、申請專利範圍

其中 R^5 、 R^6 各自分別表示氫、 C_1 - C_{25} -烷基、 C_1 - C_{25} -烷氧基、 $-CR^{11}R^{12}-(CH_2)_m-A^5$ ，其中 R^{11} 及 R^{12} 各自分別表示氫、氟、氯、溴、氰基、或 C_1 - C_4 烷基(其可經以氟、氯或溴取代)，或苯基其可經以 C_1 - C_3 烷基取代一至三次； A^5 表示苯基或1-或2-萘基其可經以 C_1 - C_8 烷基、 C_1 - C_8 烷氧基、鹵原子、硝基、或氰基取代一至三次，苯基其可經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次、氰基、鹵原子、 $-OR^{10}$ 、 $-S(O)_pR^{13}$ 或苯基其可經以 C_1 - C_8 烷基或 C_1 - C_8 烷氧基取代一至三次，其中 R^{10} 表示 C_6 - C_{24} -芳基，或包含5至7個環原子之飽和或未飽和雜環基，其中該環係由碳原子以及1至3個選自氮、氧及硫組成的組群之雜原子組成； R^{13} 表示 C_1 - C_{25} -烷基、 C_5 - C_{12} -環烷基、 $-CR^{11}R^{12}-(CH_2)_m-Ph$ ； p 表示0、1、2或3；以及 m 表示0、1、2、3或4； R^8 及 R^9 各自分別表示氫、 C_1 - C_{25} -烷基、 C_5 - C_{12} -環烷基、 $-CR^{11}R^{12}-(CH_2)_m-A^5$ 、 C_6 - C_{24} -芳基，或含5至7個環原子之飽和或未飽和雜環基，其中該環係由碳原子以及1至3個選自氮、氧及硫組成的組群之雜原子組成；以及 R^{16} 及 R^{17} 各自分別表示氫及 C_6 - C_{24} -芳基。