

發明專利說明書 200307736

(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：92110190 ※IPC分類：C09K11/06
 ※申請日期：92年04月30日

壹、發明名稱：

(中文) 有機電激發光元件及其材料

(英文) 有機エレクトロルミネッセンス素子及びその材料

貳、發明人 (共 2 人)

發明人 1

姓 名：(中文) 山田智久

(英文) 山田智久

住居所地址：(中文) 日本國千葉縣船橋市坪井町七二二番地一

日産化学工業株式会社電気材料研究所内

(英文)

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1

姓名或名稱：(中文) 日産化学工業股份有限公司

(英文) 日産化学工業株式会社

住居所地址：(中文) 日本國東京都千代田區神田錦町三丁目七番地一

(或營業所) (英文)

國 籍：(中文) 日本

(英文) JAPAN

代 表 人：(中文) 1. 藤本修一郎

(英文)

發明人 2

姓名：(中文) 吉本卓司

(英文) 吉本卓司

住居所地址：(中文) 日本國千葉縣船橋市坪井町七二二番地一

日產化学工業株式会社電子材料研究所內

(英文)

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明有關有機電激發光元件及其材料者，詳言之，對由有機化合物而成的發光層施加電壓而釋出光之有機電激發光元件及其電荷傳輸性材料。

【先前技術】

有機電激發光元件而言，周知有例如 1987 年由伊士曼柯達社之唐氏 (Tang) 等人所報告之因 10V (伏特) 以下之驅動電壓而可呈現 1000cd/m² 程度的特性之有機電激發光元件之應用物理通訊 ((Appl. Phys. Lett.) ，第 51 卷，913 頁，1987 年出版)。

唐氏等人，為提高元件的發光效率起見，進行電極及有機化合物之最適化而製作作為電洞 (hole) 傳輸層使用芳香族胺系化合物，作為電子傳送性發光層使用 8- 羥基喹啉之鋁錯合體之有機電激發光元件。如對此元件施加直流電壓，即可從陽極植入電洞，從陰極植入電子並在發光層中再結合而產生發光者。

此時，作為電洞傳輸性材料，周知有芳香族二價胺衍生物 (例如日本專利特開平 8- 20771 號公報，特開平 8- 40995 號公報，特開平 8- 40997 號公報等)，含有芳香族胺之高分子等 (特開平 11- 283750 號公報，特開 2000- 36390 公報等)。

電洞植入材料而言，周知有酞菁衍生物、星炸 (

(2)

starburst) 型芳香族三元胺等 (日本專利特開昭 63-295695 號公報, 特開平 4-3086688 號公報)。

目前之有機電激發光元件之課題而言, 可舉: 電子耐用壽命、低電壓驅動、定電流時之電壓上升的抑制、高度低落之抑制等。雖然尚未明瞭此等原因, 惟有報告稱此乃因構成元件有機材料之玻璃化溫度或熔點等之特性有關。特別是使用耐熱性差的有機材料時, 在連續驅動時會發生元件破壞。

如元件耐用壽命短、或驅動電壓高, 則作為傳真機、影印機、液晶顯示器之背面光等之光源使用時會有問題。特別是作為顯示器使用時不合適。

因而, 本發明係以提供一種能解決長耐用壽命化上重要的低電壓驅動化、高亮度化之問題的優異的有機電激發光元件及其材料為目的。

【發明內容】

本發明人, 為解決前述課題起見專心研究結果, 終於發現本發明之有機電激發光元件及其材料。

亦即, 本發明提供一種在一對電極 (陽極與陰極) 之間具備有由一層或複數層之有機化合物薄膜而成之發光層之有機電激發光元件中, 其特徵為: 至少具有一層含有具有碳離子 (carboniumion) 的化合物之層之有機電激發光元件。

在此, 本發明中, 至少具有一層含有具有碳離子的化

(3)

合物之層的層，係指電荷傳輸層，例如，為電子植入層、電子傳輸層、電洞傳輸層以及電洞植入層之意，而含有具有銨離子的化合物之有機電激發光元件用之電荷傳輸性材料，係指形成前述各層之材料之意，具體而言，可作為電子植入材料、電子傳輸性材料、電洞傳輸性材料以及電洞植入材料使用。較佳為作為電洞傳輸性材料及電洞植入材料使用。

發明之最佳實施形態

本發明之有機電激發光元件，係在一對電極間具備有由一層或複數層之有機化合物薄膜而成之發光層之有機電激發光元件中，其特徵為：至少具有一層含有具有銨離子的化合物之層（例如，電洞傳輸層、電洞植入層、電子傳輸層、電子植入層等）。

在此，參照第 1 至第 5 圖，就本發明之有機電激發光元件之實施形態加以說明。但，本發明中所記載之元件構造之模式圖僅為一例，而並非被此等實施例所限定者。

第 1 至第 5 圖，係表示本發明之有機電激發光元件之實施形態之模式性圖。分別表示：1 為陰極、2 為發光層、3 為電洞傳輸層、4 為陽極、5 為基板、6 為電洞植入層、7 為電子植入層、8 為電子傳輸層。被夾介在一對電極間之有機化合物層之構成，如圖所示，係由發光層及電荷傳輸層（電子植入層、電子傳輸層、電洞傳輸層、電洞植入層）者。在此電荷傳輸層之至少一層中，需要含有具有

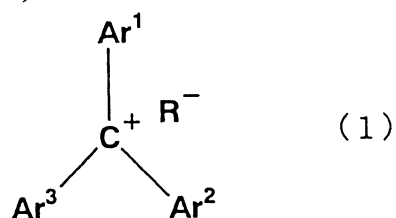
(4)

碳離子的化合物。

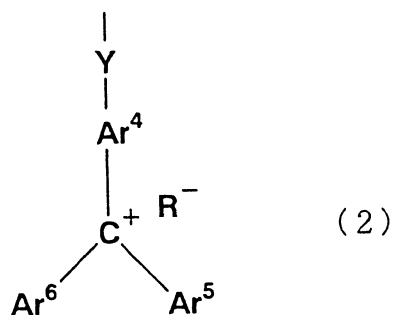
如將具有本發明之碳離子的化合物作為電荷傳輸層使用時，則可改善對發光層之電子、電洞植入效率，而以低電壓使有機電激發光元件發光。

較佳為將具有具有碳離子的化合物之層作為電洞傳輸層 3 使用，即可改善對發光層 2 之電洞植入效率，而以低電壓使有機電激發光元件發光、或將具有碳離子的化合物用在第 2、第 3 圖中所示的電洞傳輸層 3 及電洞植入層 6 之兩層中，或者用在電洞傳輸層 3 或電洞植入層 6 之任一層中，即可改善對發光層 2 之電洞植入效率，而以低電壓使有機電激發光元件發光。

本發明中所用之具有碳離子的化合物，係具有以下述式 (1)



(式中， Ar^1 至 Ar^3 可為相同或各不相同的取代或無取代之芳香族基，或者 Ar^1 至 Ar^3 之至少一個係可以式 (2)



所表示的一價之取代基，而 Ar^4 至 Ar^6 為可與 Ar^1 至

(5)

Ar^3 相同，或者 Ar^4 至 Ar^6 為可與 Ar^1 至 Ar^3 各不相同的取代或無取代之芳香基， Y 為選自單鍵、 $-O-$ 、或碳數 1 至 6 之伸烷基、 $-COO-$ 、 $-CONH-$ 、 $9H-$ 伸苈基或 9，9- 二甲基 - $9H-$ 伸苈基的二價之有機基，而 $R-$ 表示陰離子種子。）

所表示的構造之化合物。

前述式 (1) 之化合物中的 Ar^1 至 Ar^6 ，可為相同或各不相同的取代或無取代之芳香族基，惟無取代之芳香族基而言，可舉：苯基、雙苯基、三苯基、四苯基、萘基、菲基、苈基或蔥基等。

上述取代芳香基之取代基而言，可舉：碳數 1 至 6 之烷基、碳數 1 至 6 之烷氧基、胺基、碳數 1 至 4 之單或二烷基取代胺基、碳數 1 至 6 之硫烷基或氰基。較佳為電子供予基的甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基等之碳數 1 至 4 之烷氧基、甲氧基、乙氧基、丙氧基、異丙氧基、丁氧基、異丁氧基、第二丁氧基、第三丁氧基等之碳數 1 至 4 之烷氧基、胺基、甲胺基、二甲胺基、乙胺基或二乙胺基。此等取代基之數通常為 1 至 3 個。

Ar^1 至 Ar^6 之更佳芳香族基而言，可舉：苯基、鄰、間及對甲苯基、二甲苯基、鄰、間及對異丙苯基、鄰、間及對甲苯基、聯苯基、苯基、4- 甲氧 - 苯基、 $9H-$ 苈基或 9，9- 二甲基 - $9H-$ 苈基等。

式 (2) 所表示的取代基之 Y 為選自單鍵、碳數 1 至

(6)

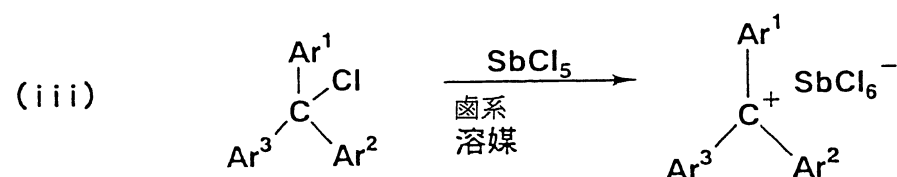
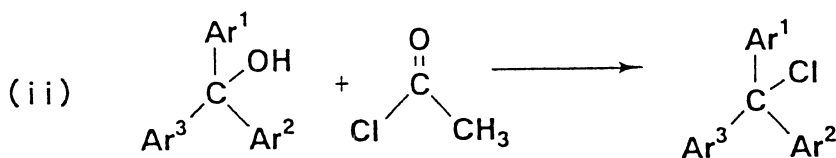
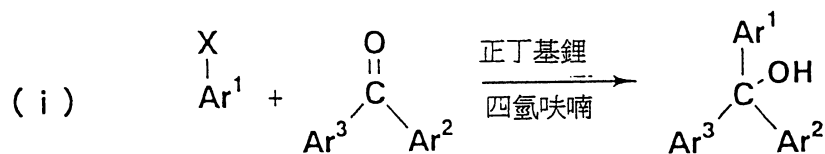
6 之伸烷基、-O-、-COO、-CONH-、9H-伸苯基或 9，9-二甲基-9H-伸苈基的二價之有機基，惟較佳為選自單鍵、碳數 1 至 4 之伸烷基、-O-、9H-伸苈基或 9，9-二甲基-9H-伸苈基的二價之有機基。

再者，式 (2) 所表示的取代基對 Ar^5 、 Ar^6 重複進行結合，在主鏈上具有式 (1) 之構造的低聚物、聚合物、或在側鏈上具有式 (2) 之取代基的低聚物、聚合物，亦成為具有本發明之鏷陽離子的化合物。

與式 (1) 中的鏷陽離子成對之以 R^- 所表示的陰離子種子而言，可舉： $Sb(X_6)^-$ 、 $P(X_6)^-$ 、 $Ta(X_6)^-$ 、 ClO_4^- 、 ReO_4^- 、 $B(X_4)^-$ 、 $As(X_6)^-$ 及 AlX_6^- 。在此等陰離子種子中，較佳為 SbX_6^- (X 表示鹵原子。)。鹵原子而言，可舉：氟原子、氯原子、溴原子以及碘原子，較佳為氟原子或氯原子。

式 (1) 之化合物之合成法並不特別限定，惟如以陰離子作成 $SbCl_6^-$ 而以 Ar^1 作成單鹵化苯基化合物 ($X-Ar^1$; $X = Cl, Br, I$) 時，可以如下之 3 過程之流程表示。

(7)



(i) 過程，係在氮氣氣氛下將單鹵化苯基化合物溶解在 THF (四氫呋喃) 等溶媒中，冷卻為乾冰冷卻下之 -78°C ，並將正丁基烷基等之低級烷基鋰化合物按與單鹵化苯基化合物等莫耳方式滴下，攪拌 30 分鐘至 1 小時後，對比溶液滴下經將與單鹵化苯基化合物等莫耳之二苯基酮化合物溶解在 THF 等之溶媒中的溶液，使其反應。滴下完成後，放冷至室溫，完成反應。在此當中之反應時間，雖視其他條件而異，惟普通為 3 至 24 小時。反應完成後，使用水·甲醇溶媒等以處理所殘留的低級烷基鋰，去除溶媒，製得三苯基甲醇化合物。所得的三苯基甲醇化合物，即依管柱層析法加以精製。

其次，在 (ii) 過程中，係在氮氣氣流下，三苯基甲醇化合物與過量氯化乙醯係為溶媒進行攪拌，以使羥基氯化。此時之反應溫度係室溫至 60°C 之範圍，而反應時間為 3 至 7 小時。反應完成後去除氯化乙醯，製得三苯基氯甲烷化合物。

(8)

而 (iii) 過程，係將氮氣流下所得的三苯基氮甲烷化合物溶解在鹵系溶媒中，徐徐滴下經溶解與三苯基氮甲烷化合物等莫耳之五氯化銻之鹵溶媒。藉由過濾等回收所析出者，並使用己烷、氯仿溶媒洗滌數次，藉由過濾回收目的物。回收後依真空乾燥加以乾燥，即可得目的物。

另外，其他化合物亦可依同樣方式合成。又，三苯基氮甲烷之一部分，可作為試藥取得。

式 (1) 中所示的化合物之具體例係如下所示，惟本發明並不限定在此等。在此，下述例中之 Me 係甲基之意。

(9)

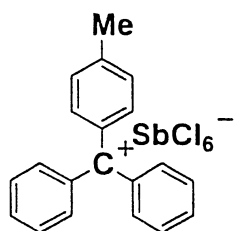
化合物

化學構造

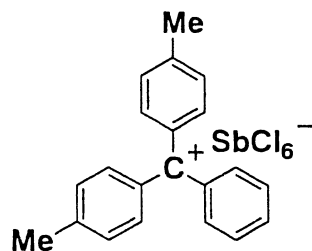
A-1 :



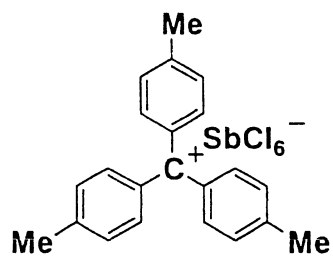
A-2 :



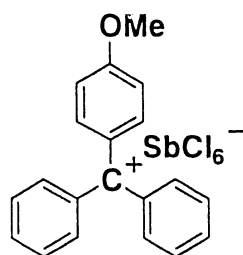
A-3 :



A-4 :



A-5 :

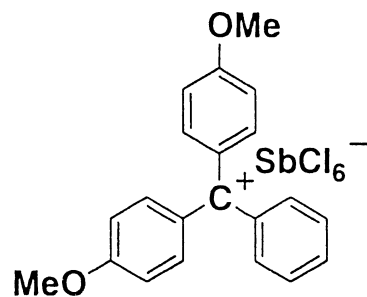


(10)

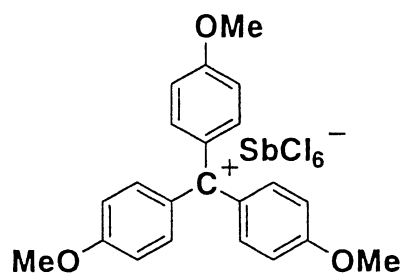
化合物

化學構造

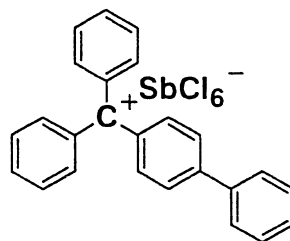
A-6 :



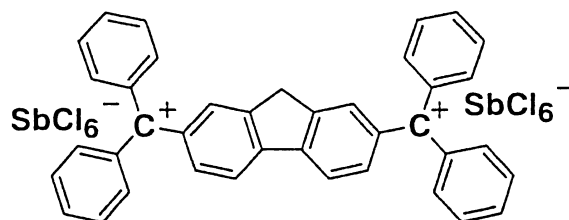
A-7 :



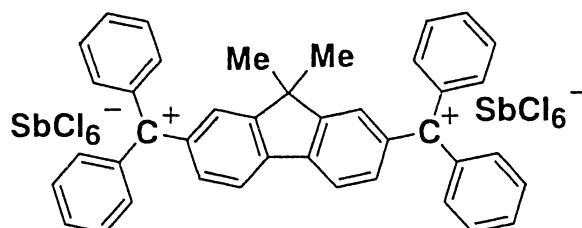
A-8 :



A-9 :



A-10 :

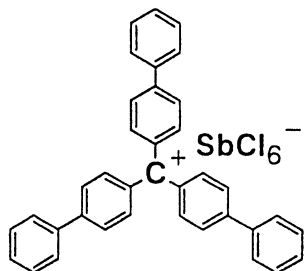


(11)

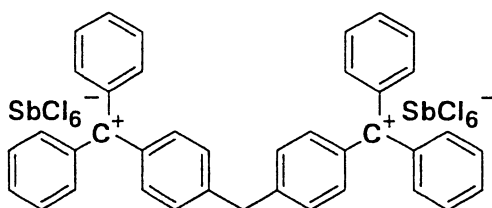
化合物

化學構造

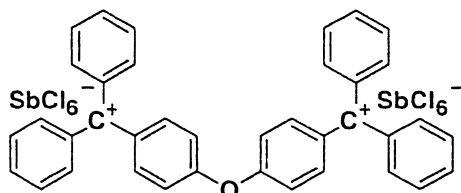
A-11:



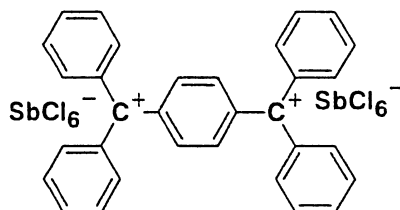
A-12:



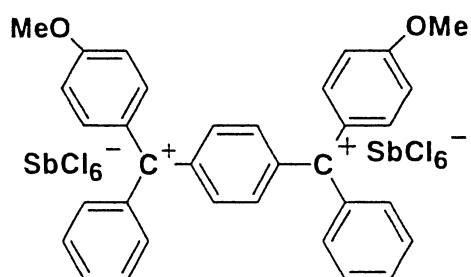
A-13:



A-14:



A-15:

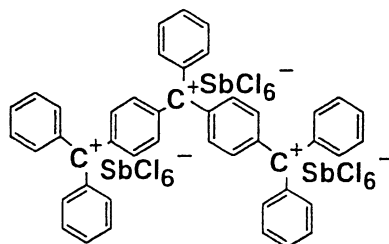


(12)

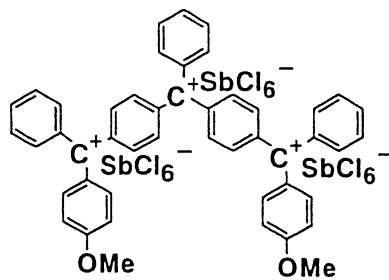
化合物

化學構造

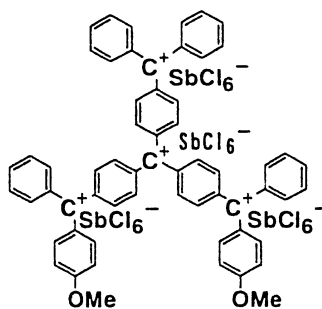
A-16 :



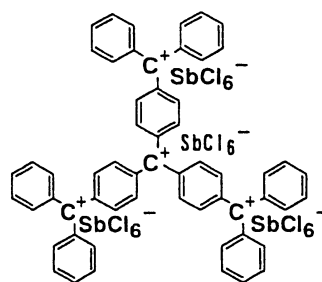
A-17 :



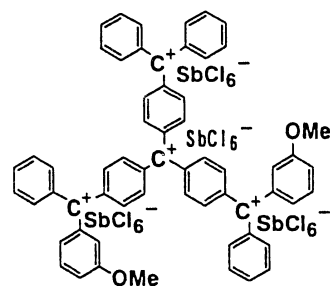
A-18 :



A-19 :



A-20 :

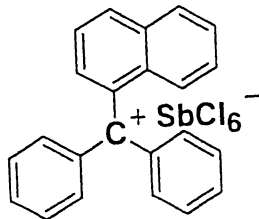


(13)

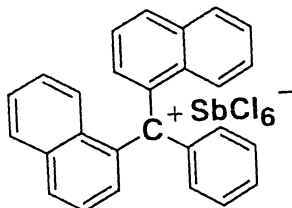
化合物

化學構造

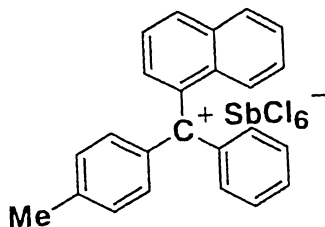
A-21:



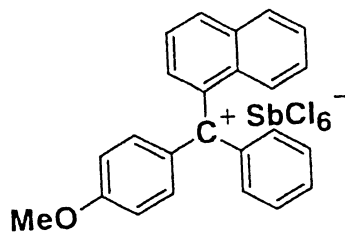
A-22:



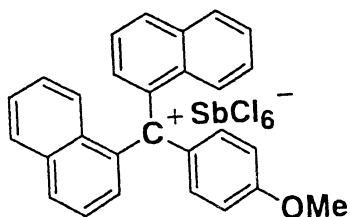
A-23:



A-24:



A-25:



(14)

本發明中可單獨將具有鋨離子作為電荷傳輸性材料使用，亦可單獨使用在側鏈或主鏈上含有具有鋨離子的化合物的聚合物，亦可併用二種以上。再者，亦可混合具有鋨離子的化合物與其他電荷傳輸性材料，亦可為由具有電荷傳輸性能力的化合物與具有鋨離子的化合物而成之聚合物。此等材料可以單獨使用或併用二種以上。

欲形成含有鋨離子之層時，可藉由將具有此鋨離子的化合物溶解在溶媒中，並將經溶解在溶媒中的塗佈液塗佈在基板上或其他層上使其乾燥的溶液塗佈法以形成。塗佈法可舉：旋塗法、印刷法等。

此溶媒可採用：氯仿、二氯甲烷、二氯乙烷、三氯乙烯、二氯乙烯、四氯乙烷、氯苯等等鹵系溶媒；N-甲基-2-吡咯烷酮（NMP）、二甲基甲醯胺（DMF）、二甲基乙醯胺（DMAC）、二甲基亞砜（DMSO）等之非質子性極性溶媒；丙二醇-丁醚、二丙二醇-甲醚、二丙二醇-乙醚等之烷氧醇等之極性溶媒。

具有鋨離子的化合物，可以單獨作為電洞傳輸性材料使用，又可將具有鋨離子的化合物與其他電洞傳輸性材料混合，即可改善其特性。

其他電洞傳輸性材料而言，可例舉：連結有1,1-雙(4-二對三苯基胺苯基)環己烷等之三級芳香族胺單元的芳香族胺化合物（日本專利特開昭59-194393號公報），含有4,4'-雙[N-(萘基)-N-苯基胺基]聯苯所代表的2個以上之三級胺而2個以上之縮合芳香族環

(15)

被氮原子所取代的芳香族胺（特開平 5- 234681 號公報）、三苯基苯之衍生物而具有星炸構造的芳香族三元胺（美國專利第 4, 923, 774 號說明書）、N, N'- 二苯基 - N, N'- 雙（3- 甲基苯基）聯苯 - 4, 4'- 二胺等之芳香族二價胺（美國專利第 4, 764, 625 號說明書），分子整體為立體性非對稱的三苯基胺衍生物（特開平 4- 129271 號公報）、茂基上取代複數個芳香族二胺基的化合物（特開平 4- 175395 號公報），經以乙烯基連結三級芳香族胺單元的芳香族二價胺（特開平 4- 264189 號公報），經以具有苯乙烯基構造的芳香族二價胺、噻吩基連結芳香族三級胺單元者（特開平 4- 304466 號公報），星炸型芳香族三元胺（特開平 4- 308688 號公報），苄基苯基化合物（特開平 4- 364153 號公報），經以苄基連結三級胺者（特開平 5- 25473 號公報），三元胺化合物（特開平 5- 239455 號公報）等，惟並不特別限定在此等。此等材料可以單獨使用亦可混合二種以上使用。

又，作為其他電洞傳輸性材料，亦可舉：具有聚乙烯基吡啶或聚矽烷、聚磷酸肌酸（特開平 5- 310949 號公報）、聚醯胺、聚聯苯胺、三苯基胺骨架的高分子材料，惟並不特別限定在此等。此等材料可以單獨使用，亦可混合二種以上使用。

亦可將具有鋨離子的化合物單獨作為電子傳輸性材料使用，又，如將具有鋨離子的化合物與其他電子傳輸性材料混合，即可改善其特性。

(16)

其他電子傳輸性材料而言，可例舉：硝基取代芴酮衍生物、硝基取代芴衍生物、硫代噻喃二氧化物衍生物、二酚衍生物、茈四羧基衍生物、蔥醌二甲烷衍生物、亞芴基甲烷衍生物、茈衍生物、噁二唑衍生物及聚合物、喹啉衍生物、三唑衍生物及聚合物、咪唑衍生物等之化合物以及含有此等衍生物的聚合物，惟並不特別限定在此等。此等材料可以單獨使用，亦可混合二種以上使用。

陽極 4，通常使用表面電阻 1 至 500 Ω/\square ，可視光線透射率 80% 以上之透明電極。例如，較佳為使用將以銦錫氧化物 (ITO) 或氧化鋅鋁之非晶質或微結晶透明電極膜，或者為低電阻化起見將 10nm 程度之厚度之銀、鉻、銅或銀與銅之合金使用 ITO、氧化鈦、氧化錫等之非晶質或微結晶透明電極膜所夾介的構造之膜，依真空沈積或濺鍍法等玻璃或塑膠薄膜等之透明絕緣性之基板上所形成的透明電極。其他，亦可使用經將金或白金單薄地沈積的半透明電極或將聚苯胺、聚噻吩、聚吡咯等之高分子加以被膜的半透明電極。

發光層 2 而言，可舉：由芳香族胺而成的化合物，本身為雷射色素衍生物的薰草素系化合物、茈衍生物、蔥衍生物、四甲衍生物、參 (8- 羥基喹啉) 鋁金屬錯合體等。

陰極 1 而言，可舉由工作指數小的金屬、合金、電氣導電性化合物或此等之混合物而成者。例如，Na (鈉)、K (鉀)、Mg (鎂)、Li (鋰)、In (銦) 等。陰極電極

(17)

，可由真空沈積法、濺鍍法等而形成。

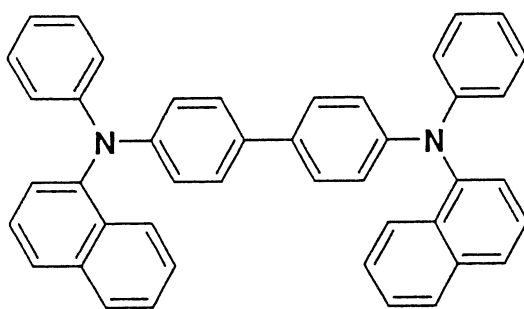
【實施方式】

其次，就本發明之比較例、實施例加以說明，惟本發明並不被下述實施例之記載所限定。

比較例

使用中性洗劑洗淨附有 ITO 之玻璃板，並按水、丙酮、異丙醇之順序進行超音波洗淨。使用由異丙醇所實施的煮沸、UV（紫外線）—臭氧洗淨的基板。其次，依真空沈積法將有機層及陰極成膜以製作元件。

電洞傳輸性材料，係使用市售之 α -萘基苯基二胺（ α -NPD：升華精製品）。真空沈積裝置之真空度係保持在 8×10^{-4} Pa 以下，按電洞傳輸性材料之沈積速度 0.3 nm/s 成膜為 50 nm 之厚度。



α -NPD

其次，在電洞傳輸性層之上，作為發光層材料而使用市售之參（8-羥基喹啉）鋁（Alq₃）（升華精製品）。真空沈積裝置之真空度係保持在 8×10^{-4} Pa 以下，按發光材料之沈積速度 0.3 nm/S 成膜為 50 nm 之厚度。

(18)



Alq3

再者，作為電子植入層而使用氟化鋰（LiF）。真空沈積裝置之真空度係保持在 8×10^{-4} Pa 以下，按電子植入材料之沈積速度 0.01 nm/S 成膜為 0.5 nm 之厚度。最後，作為陰極電極而使用鋁。真空沈積裝置之真空度係保持在 8×10^{-4} Pa 以下，按沈積速度 0.2 nm/S 將鋁成膜 100 nm 以製作元件。表 1 中表示此元件特性。

實施例 1

作為電洞植入層 3 而使用上述化合物號碼 A-6，依旋塗法按以下之條件塗佈在 ITO 基板上。

（旋塗條件）

溶媒；氯仿

固體成份；0.2 質量%

旋轉器旋轉數；3500rpm

旋塗時間；5 秒鐘

塗佈後，按與比較例 1 同樣方法進行電洞傳輸層、發光層、電子植入層以及陰極之成膜以製作有機電激發光元件。表 1 中表示其元件特性。在此，上述 A-6 之化合物

(19)

，係按下述方法所合成者。

300 ml 之三口燒瓶中使 4, 4'-二甲氧三苯甲基氯化物 5g (0.014 莫耳 東京化成工業社製之試藥) 溶解在脫水氯仿 150 ml 中 (在氮氣氣氛下)。徐徐滴下五氯化銻 5g (0.0168 莫耳)，在室溫下反應 3 小時。反應完成後，將此溶液滴入己烷 1000 ml 中，過濾回收析出物，製得 A-68g (0.0126 莫耳) (收率 90%)。

實施例 2

作為電洞植入層 3 而使用 A-6，依旋塗法按以下之條件塗佈在 ITO 基板上。

(旋塗條件)

溶媒；丙二醇 - 甲醚

固體成份；0.2 質量%

旋轉器旋轉數；3500rpm

旋塗時間；5 秒鐘

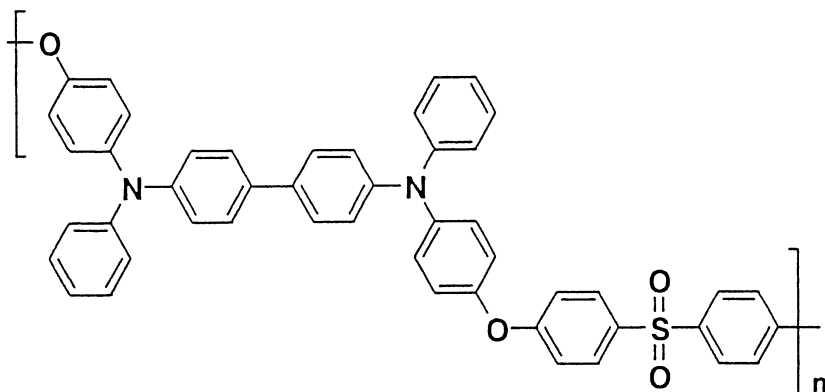
塗佈後，按與比較例 1 同樣方法進行電洞傳輸層、發光層、電子植入層以及陰極之成膜以製作有機電激發光元件。其元件之特性，係與實施例 1 者相同。

比較例 2

作為電洞植入層 3，依旋塗法按以下之條件將下式所表示的含有三苯基胺之聚醚 (Mw= 29000) 塗佈在 ITO 玻

(20)

玻璃基板上。



此化合物之合成，係按照城戶氏等之方法（聚合物之高等技術，第 7 卷、第 31 頁、1996 年出版；日本專利特開平 9-188756 號公報所揭示的路徑）。

（旋塗條件）

溶媒；氯仿

濃度；0.01 g/ml

旋轉器旋轉數；3100 rpm

旋塗時間；5 秒鐘

塗佈後，按與比較例 1 同樣方法進行電洞傳輸層、發光層、電子植入層以及陰極之成膜以製作有機電激發光元件。表 1 中表示其元件特性。

實施例 3

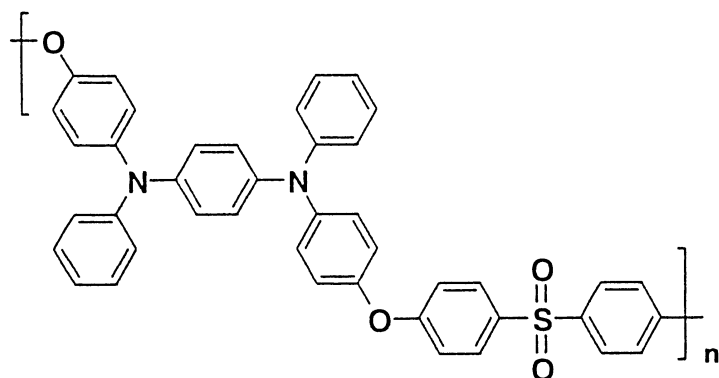
作為電洞植入層 3，將在比較例 2 所用的含有三苯基胺之聚醚中使其含有依實施例 1 所記載之方法所得的 A-630 質量% 的材料，依旋塗法按與比較例 1 同樣條件塗佈在 ITO 玻璃基板上。

(21)

塗佈後，依與比較例 1 同樣方法進行電洞傳輸層、電子傳輸性發光層、電子植入層以及陰極之成膜以製作有機電激發光元件。表 1 中表示其元件特性。

實施例 4

作為電洞植入層 3，將在下述式所表示的含有三苯基胺之聚醚（ $M_w = 12000$ ）中使其含有 A-6 30 質量% 的材料，依旋塗法按與比較例 1 同樣條件塗佈在 ITO 玻璃基板上。此含有三苯基胺之聚醚之合成，係依前述的城戶氏等人之方法。

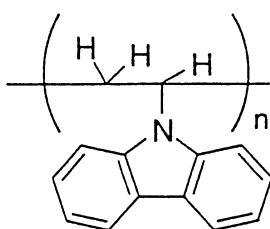


塗佈後，依與比較例 1 同樣方法進行電洞傳輸層、電子傳輸性發光層、電洞植入層及陰極之成膜以製作有機電激發光元件。表 1 中表示其元件特性。

比較例 3

作為電洞植入層 3，將下述式所表示的聚乙烯基吡啶（關東化學社製之試藥），依旋塗法按與比較例 1 同樣條件塗佈在 ITO 玻璃基板上。

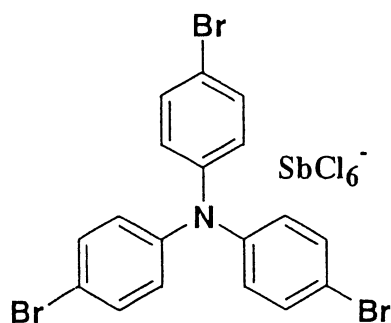
(22)



塗佈後，依與比較例 1 同樣方法進行電洞傳輸層、電子傳輸性發光層、電洞植入層以及陰極之成膜以製作有機電激發光元件。表 1 中表示其元件特性。

比較例 4

雖然作為電洞植入層 3，在比較例 3 所使用的聚乙烯基吡啶中使其含有日本專利特專平 11-283750 號公報所記載之如下述式表示的化合物 5 質量%，而欲進行成膜，惟在添加後聚合物立即凝膠化以致未能成膜。



實施例 5

作為電洞植入層 3，將在比較例 3 所用的聚乙烯基吡啶中使其含有 A-6 5 質量% 的材料，依旋塗法按與比較例 1 同樣條件塗佈在 ITO 玻璃基板上。

塗佈後，依與比較例 1 同樣方法進行電洞傳輸層、電子傳輸性發光層、電子植入層以及陰極之成膜以製作有機

(23)

電激發光元件。表 1 中表示其元件特性。

實施例 6 至 8

作為電洞植入層 3，將在比較例 2 所用的含有三苯基胺之聚醚中使其含有 A-5、A-7 以及 A-8 各 5 質量% 的材料，依旋塗法按與比較例 1 同樣條件塗佈在 ITO 玻璃基板上。

塗佈後，依與比較例 1 同樣方法進行電洞傳輸層、電子傳輸性發光層、電子植入層以及陰極之成膜以製作有機電激發光元件 3 種。表 1 中表示其元件特性。

在此，A-5、A-7 以及 A-8 之合成方法，係採用與實施例 1 同樣方法所合成者。

(24)

表 1

	化合物號碼	發光起始 電壓 (V)	在 100cd/m ² 下之電壓 (V)	在 500cd/m ² 下之電壓 (V)
比較例 1		6	10.5	11
比較例 2		5	10	11.5
比較例 3		10.5	16	17
實施例 1	A - 6	3.5	8	9.5
實施例 3	A - 6	3	6	8
實施例 4	A - 6	3	6.5	8.5
實施例 5	A - 6	3.5	11.5	13.5
實施例 6	A - 5	3	6	8
實施例 7	A - 7	3	6.5	9
實施例 8	A - 8	3	6.5	9

產業上之利用可能性

如使用本發明，則可容易製得能達成低電壓化、高亮度化，長耐用壽命化以及無缺陷化的有機電激發光元件。本發明之有機電激發光元件，非常適合作為例如顯示器設備等之顯示器使用。

【圖式簡單說明】

第 1 圖：表示本發明之有機電激發光元件之實施形態之一例的模式性剖面圖。

第 2 圖：表示本發明之有機電激發光元件之實施形態

(25)

之其他例的模式性剖面圖。

第 3 圖：表示本發明之有機電激發光元件之實施形態之另一例的模式性剖面圖。

第 4 圖：表示本發明之有機電激發光元件之實施形態之另一例的模式性剖面圖。

第 5 圖：表示本發明之有機電激發光元件之實施形態之另一例的模式性剖面圖。

元件對照表

- 1：陰極
- 2：發光層
- 3：電洞傳輸層
- 4：陽極
- 5：基板
- 6：電洞植入層
- 7：電子植入層
- 8：電子傳輸層

肆、中文發明摘要

發明之名稱：有機電激發光元件及其材料

本發明提供一種能解決有機電激發光元件之長耐用壽命化方面重要的低電壓驅動化、高亮度化之問題的優異的有機電激發光元件，詳言之，係在陽極與陰極之間具有由一層或複數層之有機化合物薄膜而成之發光層之有機電激發光元件中，提供以至少具有一層含有具有碳離子的化合物之層為特徵的有機電激發光元件以及以含有具有碳離子的化合物為特徵的電荷傳輸性材料（例如，有機電激發光元件用之電洞傳輸性材料等）。

伍、英文發明摘要

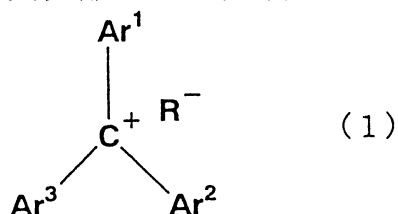
發明之名稱：

(1)

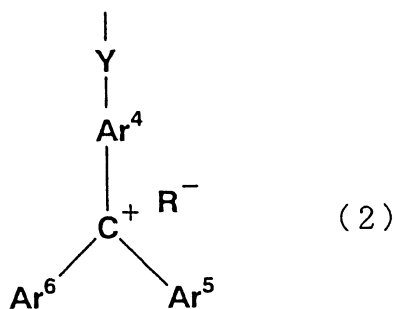
拾、申請專利範圍

1. 一種有機電激發光元件，係在一對電極間具備有由一層或複數層之有機化合物薄膜而成之發光層之有機電激發光元件，而其特徵為，至少具有一層含有具有碳離子的化合物之層。

2. 如申請專利範圍第 1 項之有機電激發光元件，其中具有碳離子的化合物，係具有以下述式 (1)



(式中， Ar^1 至 Ar^3 可為相同或各不相同的取代或無取代之芳香族基，或者 Ar^1 至 Ar^3 之至少一個係可以式 (2)



所表示的一價之取代基，而 Ar^4 至 Ar^6 為可與 Ar^1 至 Ar^3 相同，或者 Ar^4 至 Ar^6 為可與 Ar^1 至 Ar^3 各不相同的取代或無取代之芳香族基，Y 為選自單鍵、-O-、或碳數 1 至 6 之伸烷基、-COO-、-CONH-、9H- 伸苄基或 9, 9- 二甲基-9H- 伸苄基的二價之有機基，而 R- 表示陰離子。)

所表示的構造之化合物。

(2)

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之有機電激發光元件，其中含有具有銨離子的化合物之層係電洞傳輸層。

4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之有機電激發光元件，其中含有具有銨離子的化合物之層係電洞植入層。

5. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之有機電激發光元件，其中含有具有銨離子的化合物之層係電子傳輸層。

6. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之有機電激發光元件，其中含有具有銨離子的化合物之層係電子植入層。

7. 一種電荷傳輸性材料，其特徵為：含有具有申請專利範圍第 1 項或第 2 項之銨離子的化合物。

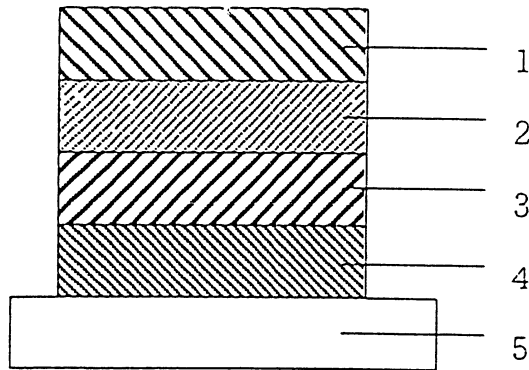
8. 一種電洞傳輸性材料，其特徵為：含有具有申請專利範圍第 1 項或第 2 項之銨離子的化合物。

9. 一種電洞植入材料，其特徵為：含有具有申請專利範圍第 1 項或第 2 項之銨離子的化合物。

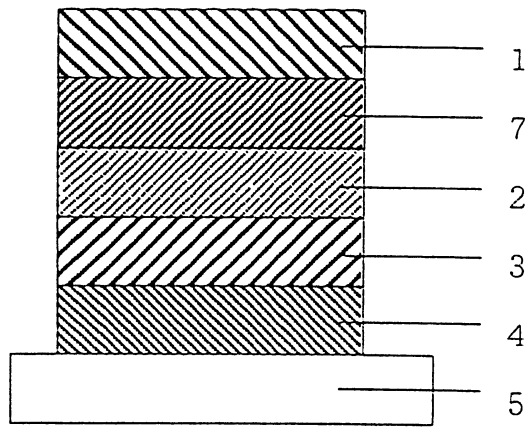
10. 一種電子傳輸性材料，其特徵為：含有具有申請專利範圍第 1 項或第 2 項之銨離子的化合物。

11. 一種電子植入材料，其特徵為：含有具有申請專利範圍第 1 項或第 2 項之銨離子的化合物。

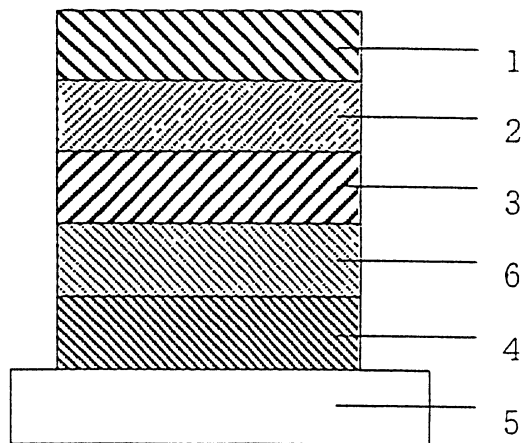
第 1 圖



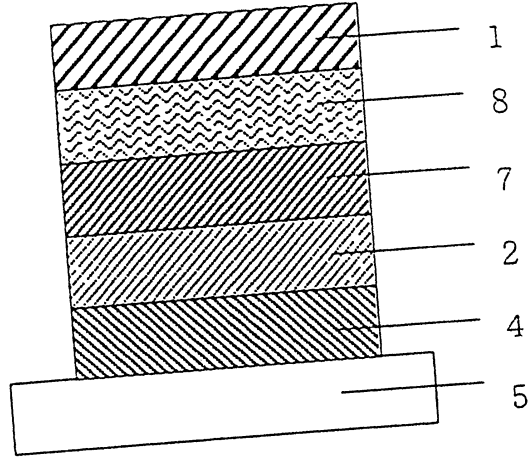
第 2 圖



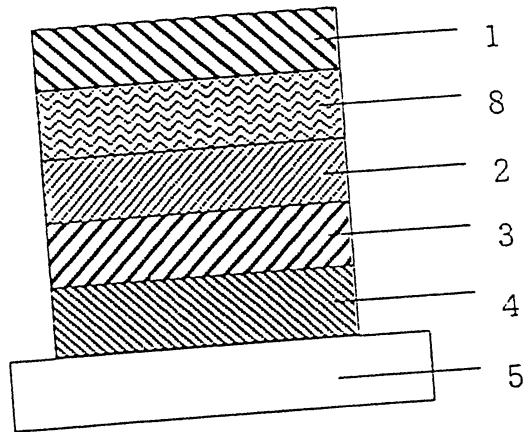
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



- 陸、(一)、本案指定代表圖為：無
(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：