

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96111905

※申請日期：96年04月03日

※IPC分類：C07C 15/38 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 苯並蔥衍生物及使用其之有機電致發光元件
(英)

C07C 13/46 (2006.01)

C09K 11/06 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 出光興產股份有限公司
(英) IDEMITSU KOSAN CO., LTD.

代表人：(中) 1. 天坊昭彥
(英) 1. TEMBO, AKIHIKO

地址：(中) 日本國東京都千代田區丸之內三丁目一番一號
(英) 1-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 窪田峰行
(英) KUBOTA, MINEYUKI
國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2006/04/03 ; 2006-102339 有主張優先權

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96111905

※申請日期：96年04月03日

※IPC分類：C07C 15/38 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 苯並蔥衍生物及使用其之有機電致發光元件
(英)

C07C 13/46 (2006.01)

C09K 11/06 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 出光興產股份有限公司
(英) IDEMITSU KOSAN CO., LTD.

代表人：(中) 1. 天坊昭彥
(英) 1. TEMBO, AKIHIKO

地址：(中) 日本國東京都千代田區丸之內三丁目一番一號
(英) 1-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 窪田峰行
(英) KUBOTA, MINEYUKI

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2006/04/03 ; 2006-102339 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明，係關於在 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物，及使用其之有機電致發光（EL）元件，進而詳言之，係關於藉由在 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物，及使用其而可改善發光之色度的有機 EL 元件。

【先前技術】

有機電致發光元件（以下，電致發光簡稱為 EL），係藉由電場之外加，藉由自陽極注入之電洞與自陰極注入之電子之再結合能量，利用螢光性物質之發光原理的自發光元件者。自伊士曼·柯達公司之 C. W. Tang 等人所提出層合型元件所致低電壓驅動有機 EL 元件之報告（C. W. Tang, S. A. Vanslyke, 應用物理論壇（Applied Physics Letters），51 卷，913 頁，1987 年等）發表以來，關於使有機材料作為構成材料之有機 EL 元件的研究正盛行著。Tang 等人，係使三（8-喹啉酚根）鋁在發光層，將三苯基二胺衍生物使用於電洞輸送層。在層合構造之優點方面，可例舉對發光層之電洞注入效率提高者，將陰極所注入之電子予以阻塞藉由再結合使生成之激發子生成效率提高者，使發光層內生成之激發子閉鎖者等。如該例之方式，在有機 EL 元件之元件構造方面，有電洞輸送（注入）層，電子輸送發光層之 2 層型，或電洞輸送（注入）層，發光層，電子輸送（注入）層之 3 層型等為周知。在此等層

合型構造元件，為提高所注入之電洞與電子之再結合效率，故對元件構造或形成方法下極大的工夫。

又，發光材料方面有三（8-喹啉酚根）鋁錯合物等鉗合錯合物，香豆素衍生物，四苯基丁二烯衍生物，雙苯乙烯基伸芳基衍生物，噁二唑衍生物等發光材料為周知，由該等可獲得自藍色至紅色為止之可視區域之發光則有報告被發表，而可期待彩色顯示元件之實現（例如，專利文獻 1，專利文獻 2，專利文獻 3 等）。

又，作為發光材料之在 12 位置具有芳香族烴環之苯並蔥衍生物則揭示於專利文獻 4。此種苯並蔥衍生物雖作為藍色發光材料使用，但是元件壽命並非充分，而具有色度並非良好之缺點。

專利文獻 1：日本特開平 8-239655 號公報

專利文獻 2：日本特開平 7-138561 號公報

專利文獻 3：日本特開平 3-200289 號公報

專利文獻 4：日本特開 2000-178548 號公報

【發明內容】

發明揭示

發明欲解決之課題

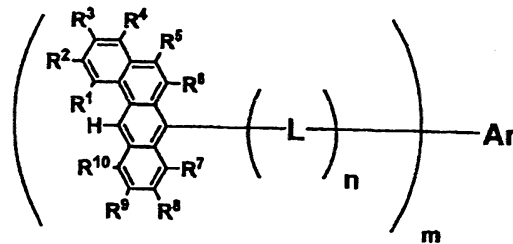
本發明，係為解決該等課題而完成者，其目的為提供一種色度良好的有機 EL 元件，進而作為本發明之有機 EL 元件所使用之發光材料，可提供一種特別恰當的，在 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物。

解決課題之手段

本發明人等，為達成該目的經一再重覆戮力研究，結果首先發現下述一般式(1)~(4)所示之，在12位置具有氫原子之苯並蔥衍生物作為發光材料使用時，可為高發光效率，且長壽命，而可製作色度良好的有機EL元件，因而完成本發明。

亦即，本發明，係提供一種下述一般式(1)所示之在12位置具有氫原子之苯並蔥衍生物。

[化1]



(1)

[式中， $R^1 \sim R^{10}$ ，係各自獨立，示氫原子，取代或者無取代之核碳數6~50之芳香族烴環基，取代或者無取代之核原子數5~50之芳香族雜環基，取代或者無取代之碳數1~50之烷基，取代或者無取代之核碳數3~50之環烷基，取代或者無取代之碳數1~50之烷氧基，取代或者無取代之核碳數6~50之芳烷基，取代或者無取代之核碳數5~50之芳氧基，取代或者無取代之核碳數5~50之芳硫基，取代或者無取代之碳數1~50之烷氧羰基，取代或者無取代之碳數1~50之甲矽烷基，羧基，鹵原子，氰基，

(4)

硝基，或羥基。

L 為鍵聯基，係單鍵，取代或者無取代之核碳數 6~50 之 2 價芳香族烴環基，取代或者無取代之核原子數 5~50 之 2 價芳香族雜環基，取代或者無取代之伸苈基，或取代或者無取代之伸呋啞基。

n 為 1~4 之整數。n 為 2 以上之整數時，L 各可為相同或相異。

Ar 係單鍵，氫原子，取代或者無取代之核碳數 6~50 之芳香族烴環基，取代或者無取代之核原子數 5~50 之芳香族雜環基，苈基 (fluorenyl) 或呋啞基。

m 為 1~4 之整數。m 為 2 以上之整數時，複數之 $R^1 \sim R^{10}$ 及 L 各可為相同或相異]。

又，本發明係提供一種，在陽極與陰極間夾持至少含有發光層一層或複數層所成有機薄膜層之有機電致發光元件中，該有機薄膜層含有在該 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物作為單獨或者混合物之成分的有機電致發光元件。

發明效果

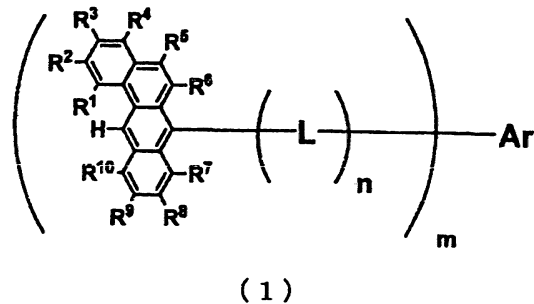
本發明之含有在該 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物之有機 EL 元件，為高發光效率，且長壽命，可製作色度良好的有機 EL 元件。

實施發明之最佳型態

(5)

本發明之在 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物，係如下述一般式 (1) 所示者。

[化 2]



一般式 (1) 中， $R^1 \sim R^{10}$ 係各自獨立，示氫原子，取代或者無取代之核碳數 6~50 之芳香族烴環基，取代或者無取代之核原子數 5~50 之芳香族雜環基，取代或者無取代之碳數 1~50 之烷基，取代或者無取代之核碳數 3~50 之環烷基，取代或者無取代之碳數 1~50 之烷氧基，取代或者無取代之核碳數 6~50 之芳烷基，取代或者無取代之核碳數 5~50 之芳氧基，取代或者無取代之核碳數 5~50 之芳硫基，取代或者無取代之碳數 1~50 之烷氧羰基，取代或者無取代之碳數 1~50 之甲矽烷基，羧基，鹵原子，氰基，硝基，或羥基。

L 為鍵聯基，可為單鍵，取代或者無取代之核碳數 6~50 之 2 價芳香族烴環基，取代或者無取代之核原子數 5~50 之 2 價芳香族雜環基，取代或者無取代之伸苄基，或取代或者無取代之伸吡啶基。

n 為 1~4 之整數。n 為 2 以上之整數時，L 各自可為相同或相異。

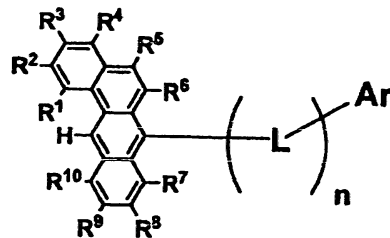
(6)

Ar 係單鍵，氫原子，取代或者無取代之核碳數 6~50 之芳香族烴環基，取代或者無取代之核原子數 5~50 之芳香族雜環基，芴基 (fluorenyl) 或咪唑基。

m 為 1~4 之整數，較佳為 1~3 之整數。m 為 2 以上之整數時，複數之 $R^1 \sim R^{10}$ 及 L 各自可為相同或相異。

一般式 (1) 所示之 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物，較佳為下述一般式 (2) 所示之化合物。

[化 3]

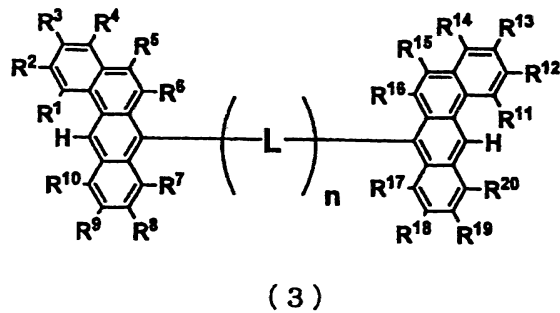


(2)

一般式 (2) 中， $R^1 \sim R^{10}$ ，L 及 n，係各自獨立，示與一般式 (1) 中之物同。Ar 為氫原子，取代或者無取代之核碳數 6~50 之芳香族烴環基，取代或者無取代之核原子數 5~50 之芳香族雜環基，芴基 (fluorenyl) 或咪唑基。

一般式 (1) 所示之 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物，較佳為下述一般式 (3) 所示之化合物。

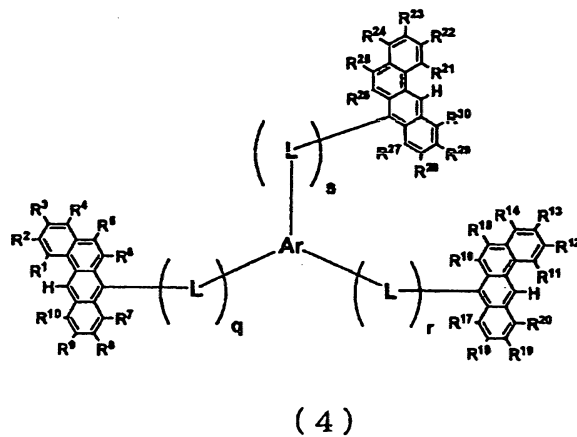
[化 4]



一般式 (3) 中， $R^1 \sim R^{20}$ 係各自獨立，在一般式 (1) 中與 $R^1 \sim R^{10}$ 同。L 及 n，係各自獨立，與一般式 (1) 中之物同。

一般式 (1) 所示之 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物，較佳為下述一般式 (4) 所示之化合物。

[化 5]



一般式 (4) 中， $R^1 \sim R^{30}$ 係各自獨立，與一般式 (1) 中 $R^1 \sim R^{10}$ 同。L 與一般式 (1) 中之物同。q, r 及 s 係各自獨立，與一般式 (1) 中 n 同。Ar 係取代或者無取代之核碳數 6~50 之芳香族烴環基，取代或者無取代之核

原子數 5~50 之芳香族雜環基，芴基或呋啞基。

$R^1 \sim R^{30}$ 之取代或者無取代之芳香族烴環基方面，可例舉例如苯基，1-萘基，2-萘基，1-蔥基，2-蔥基，9-蔥基，1-菲基，2-菲基，3-菲基，4-菲基，9-菲基，1-萘萘基 (naphthacenyl)，2-萘申基，9-萘申基，1-芘基，2-芘基，4-芘基，2-聯苯基，3-聯苯基，4-聯苯基，對三聯苯-4-基，對三聯苯-3-基，對三聯苯-2-基，間三聯苯-4-基，間三聯苯-3-基，間三聯苯-2-基，鄰甲苯基，間甲苯基，對甲苯基，對三級丁基苯基，對(2-苯基丙基)苯基，3-甲基-2-萘基，4-甲基-1-萘基，4-甲基-1-蔥基，4'-甲基聯苯基，4''-三級丁基-對三聯苯-4-基等。

該等中較佳為苯基，1-萘基，2-萘基，9-(10-苯基)蔥基，9-(10-萘基-1-基)蔥基，9-(10-萘基-2-基)蔥基，9-菲基，1-芘基，2-芘基，4-芘基，2-聯苯基，3-聯苯基，4-聯苯基，鄰甲苯基，間甲苯基，對甲苯基，對三級丁基苯基。

$R^1 \sim R^{30}$ 之取代或者無取代之芳香族雜環基之例方面，可例舉 1-吡咯基，2-吡咯基，3-吡咯基，吡嗪基，2-吡啶基，3-吡啶基，4-吡啶基，1-吡啶基，2-吡啶基，3-吡啶基，4-吡啶基，5-吡啶基，6-吡啶基，7-吡啶基，1-異吡啶基，2-異吡啶基，3-異吡啶基，4-異吡啶基，5-異吡啶基，6-異吡啶基，7-異吡啶基，2-呋喃基，3-呋喃基，2-苯並呋喃基，3-苯並呋喃

基，4-苯並呋喃基，5-苯並呋喃基，6-苯並呋喃基，7-苯並呋喃基，1-異苯並呋喃基，3-異苯並呋喃基，4-異苯並呋喃基，5-異苯並呋喃基，6-異苯並呋喃基，7-異苯並呋喃基，喹啉基，3-喹啉基，4-喹啉基，5-喹啉基，6-喹啉基，7-喹啉基，8-喹啉基，1-異喹啉基，3-異喹啉基，4-異喹啉基，5-異喹啉基，6-異喹啉基，7-異喹啉基，8-異喹啉基，2-喹喔啉基，5-喹喔啉基，6-喹喔啉基，1-呋啞基，2-呋啞基，3-呋啞基，4-呋啞基，9-呋啞基，1-菲啞基，2-菲啞基，3-菲啞基，4-菲啞基，6-菲啞基，7-菲啞基，8-菲啞基，9-菲啞基，10-菲啞基，1-吡啞基，2-吡啞基，3-吡啞基，4-吡啞基，9-吡啞基，1,7-菲繞啉-2-基，1,7-菲繞啉-3-基，1,7-菲繞啉-4-基，1,7-菲繞啉-5-基，1,7-菲繞啉-6-基，1,7-菲繞啉-8-基，1,7-菲繞啉-9-基，1,7-菲繞啉-10-基，1,8-菲繞啉-2-基，1,8-菲繞啉-3-基，1,8-菲繞啉-4-基，1,8-菲繞啉-5-基，1,8-菲繞啉-6-基，1,8-菲繞啉-7-基，1,8-菲繞啉-9-基，1,8-菲繞啉-10-基，1,9-菲繞啉-2-基，1,9-菲繞啉-3-基，1,9-菲繞啉-4-基，1,9-菲繞啉-5-基，1,9-菲繞啉-6-基，1,9-菲繞啉-7-基，1,9-菲繞啉-8-基，1,9-菲繞啉-10-基，1,10-菲繞啉-2-基，1,10-菲繞啉-3-基，1,10-菲繞啉-4-基，1,10-菲繞啉-5-基，2,9-菲繞啉-1-基，2,9-菲繞啉-3-基，2,9-菲繞啉-

4-基，2,9-菲繞啉-5-基，2,9-菲繞啉-6-基，2,9-菲繞啉-7-基，2,9-菲繞啉-8-基，2,9-菲繞啉-10-基，2,8-菲繞啉-1-基，2,8-菲繞啉-3-基，2,8-菲繞啉-4-基，2,8-菲繞啉-5-基，2,8-菲繞啉-6-基，2,8-菲繞啉-7-基，2,8-菲繞啉-9-基，2,8-菲繞啉-10-基，2,7-菲繞啉-1-基，2,7-菲繞啉-3-基，2,7-菲繞啉-4-基，2,7-菲繞啉-5-基，2,7-菲繞啉-6-基，2,7-菲繞啉-8-基，2,7-菲繞啉-9-基，2,7-菲繞啉-10-基，1-吩嗪基，2-吩嗪基，1-啡噻吡基，2-啡噻吡基，3-啡噻吡基，4-啡噻吡基，10-啡噻吡基，1-吩噁嗪基，2-吩噁嗪基，3-吩噁嗪基，4-吩噁嗪基，10-吩噁嗪基，2-噁唑基，4-噁唑基，5-噁唑基，2-噁二唑基，5-噁二唑基，3-咪咱基，2-噁吩基，3-噁吩基，2-甲基吡咯-1-基，2-甲基吡咯-3-基，2-甲基吡咯-4-基，2-甲基吡咯-5-基，3-甲基吡咯-1-基，3-甲基吡咯-2-基，3-甲基吡咯-4-基，3-甲基吡咯-5-基，2-三級丁基吡咯-4-基，3-(2-苯基丙基)吡咯-1-基，2-甲基-1-吡啶基，4-甲基-1-吡啶基，2-甲基-3-吡啶基，4-甲基-3-吡啶基，2-三級丁基-1-吡啶基，4-三級丁基-1-吡啶基，2-三級丁基-3-吡啶基，4-三級丁基-3-吡啶基等。

$R^1 \sim R^{30}$ 之取代或者無取代之烷基之例方面，可例舉甲基，乙基，丙基，異丙基，正丁基，二級丁基，異丁基

，三級丁基，正戊基，正己基，正庚基，正辛基，羥基甲基，1-羥基乙基，2-羥基乙基，2-羥基異丁基，1,2-二羥基乙基，1,3-二羥基異丙基，2,3-二羥基-三級丁基，1,2,3-三羥基丙基，氯甲基，1-氯乙基，2-氯乙基，2-氯異丁基，1,2-二氯乙基，1,3-二氯異丙基，2,3-二氯-三級丁基，1,2,3-三氯丙基，溴甲基，1-溴乙基，2-溴乙基，2-溴異丁基，1,2-二溴乙基，1,3-二溴異丙基，2,3-二溴-三級丁基，1,2,3-三溴丙基，碘甲基，1-碘乙基，2-碘乙基，2-碘異丁基，1,2-二碘乙基，1,3-二碘異丙基，2,3-二碘-三級丁基，1,2,3-三碘丙基，胺基甲基，1-胺基乙基，2-胺基乙基，2-胺基異丁基，1,2-二胺基乙基，1,3-二胺基異丙基，2,3-二胺基-三級丁基，1,2,3-三胺基丙基，氰甲基，1-氰乙基，2-氰乙基，2-氰異丁基，1,2-二氰乙基，1,3-二氰異丙基，2,3-二氰-三級丁基，1,2,3-三氰丙基，硝基甲基，1-硝基乙基，2-硝基乙基，2-硝基異丁基，1,2-二硝基乙基，1,3-二硝基異丙基，2,3-二硝基-三級丁基，1,2,3-三硝基丙基等。

$R^1 \sim R^{30}$ 之取代或者無取代之環烷基之例方面，可例舉例如環丙基，環丁基，環戊基，環己基，4-甲基環己基，1-金剛烷基，2-金剛烷基，1-正苈基，2-正伯基等。

$R^1 \sim R^{30}$ 之烷氧基係，-OY 所示之基，Y 之例方面，可例舉與該烷基同樣之例。

(12)

$R^1 \sim R^{30}$ 之取代或者無取代之芳烷基之例方面，可例舉苺基，1-苺基乙基，2-苺基乙基，1-苺基異丙基，2-苺基異丙基，苺基-三級丁基， α -萘基甲基，1- α -萘基乙基，2- α -萘基乙基，1- α -萘基異丙基，2- α -萘基異丙基， β -萘基甲基，1- β -萘基乙基，2- β -萘基乙基，1- β -萘基異丙基，2- β -萘基異丙基，1-吡咯甲基，2-(1-吡咯)乙基，對甲基苺基，間甲基苺基，鄰甲基苺基，對氯苺基，間氯苺基，鄰氯苺基，對溴苺基，間溴苺基，鄰溴苺基，對碘苺基，間碘苺基，鄰碘苺基，對羥基苺基，間羥基苺基，鄰羥基苺基，對胺基苺基，間胺基苺基，鄰胺基苺基，對硝基苺基，間硝基苺基，鄰硝基苺基，對氰苺基，間氰苺基，鄰氰苺基，1-羥基-2-苺基異丙基，1-氯-2-苺基異丙基等。

$R^1 \sim R^{30}$ 之取代或者無取代之芳氧基係以 $-OY'$ 表示， Y' 之例方面可例舉與該芳基及芳香族雜環基同樣之物。

$R^1 \sim R^{30}$ 之取代或者無取代之芳硫基係以 $-SY'$ 表示， Y' 之例方面，可例舉與該芳氧基之 Y' 同樣之例。

$R^1 \sim R^{30}$ 之取代或者無取代之烷氧羰基係以 $-COOZ$ 表示， Z 之例方面，可例舉與該烷基同樣之例。

$R^1 \sim R^{30}$ 之取代或者無取代之甲矽烷基，方面，可例舉例如三甲基甲矽烷基，三乙基甲矽烷基，三級丁基二甲基甲矽烷基，乙烯二甲基甲矽烷基，丙基二甲基甲矽烷基，三苺基甲矽烷基等，其均可被取代。

$R^1 \sim R^{30}$ 之鹵原子方面，可例舉氟，氯，溴，碘等。

一般式 (1) ~ (4) 中，L 為鍵聯基，為單鍵，取代或者無取代之核碳數 6~50 之 2 價之芳香族烴環基，取代或者無取代之核原子數 5~50 之 2 價芳香族雜環基，取代或者無取代之伸苈基，或取代或者無取代之伸咪唑基。

L 之取代或者無取代之核碳數 6~50 之 2 價芳香族烴環基之例方面，可例舉自該 $R^1 \sim R^{30}$ 之芳香族烴基進而除去 1 個氫原子而產生之 2 價基，而以苯，萘，蒽，菲，蒽并萘，蒾 (chrysene)，芘等所產生之 2 價基為佳。

L 之取代或者無取代之核原子數 5~50 之 2 價芳香族雜環殘基之例方面，可例舉自該 $R^1 \sim R^{30}$ 之芳香族雜環基進而除去 1 個氫原子而產生之 2 價基，自吡咯，吡啶，吡啶，異吡啶，喹啉，咪唑，菲繞啉，噻吩，呋喃，苯並噻吩，苯並呋喃，苯並咪唑，二苯並噻吩，二苯並呋喃等而產生之 2 價基為佳。

n 為 1~4 之整數。n 為 2 以上之整數時，L 各自可為相同或相異。

一般式 (1) 中，Ar 為單鍵，氫原子，取代或者無取代之芳香族烴環基，取代或者無取代之芳香族雜環基，苈基，或咪唑基。一般式 (2) 中 Ar 為氫原子，取代或者無取代之芳香族烴環基，取代或者無取代之芳香族雜環基，苈基，或咪唑基。一般式 (4) 中 Ar 為取代或者無取代之芳香族烴環基，取代或者無取代之芳香族雜環基，苈基，或咪唑基。

Ar 之取代或者無取代之 2 價芳香族烴環殘基之例方

面，與 L 中之例同，可例舉自該 $R^1 \sim R^{30}$ 之芳香族烴基進而除去 1 個氫原子而產生之 2 價基，恰當之例亦同。

Ar 之取代或者無取代之 2 價芳香族雜環殘基之例方面，可例舉與 L 中之例同，自該 $R^1 \sim R^{30}$ 之芳香族雜環基進而除去 1 個氫原子而產生之 2 價基，恰當之例亦同。

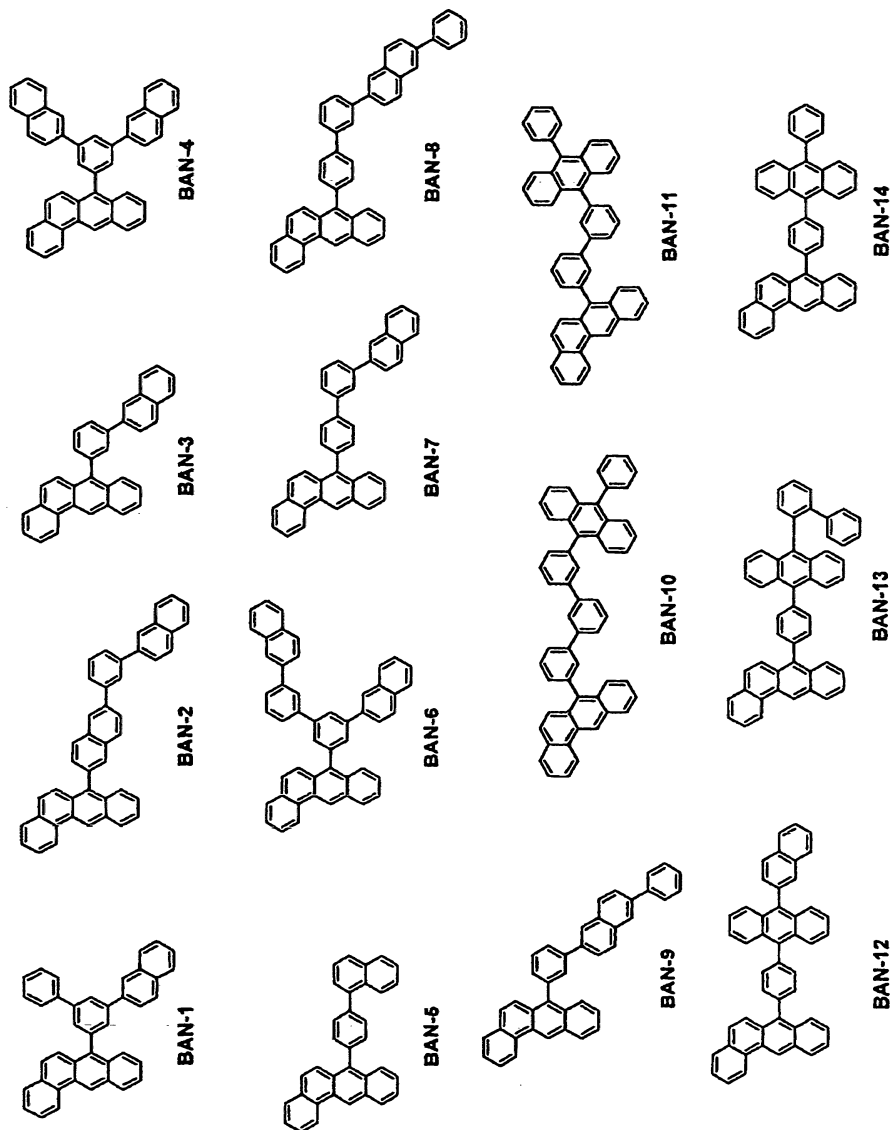
m 為 1~4 之整數，較佳為 1~3 之整數。m 為 2 以上之整數時，複數之 $R^1 \sim R^{30}$ 及 L 各可為相同或相異。

又，該 $R^1 \sim R^{30}$ 及 Ar 之取代基方面，例如，烷基（甲基，乙基，丙基，異丙基，正丁基，二級丁基，異丁基，三級丁基，正戊基，正己基，正庚基，正辛基，羥基甲基，1-羥基乙基，2-羥基乙基，2-羥基異丁基，1,2-二羥基乙基，1,3-二羥基異丙基，2,3-二羥基-三級丁基，1,2,3-三羥基丙基，氯甲基，1-氯乙基，2-氯乙基，2-氯異丁基，1,2-二氯乙基，1,3-二氯異丙基，2,3-二氯-三級丁基，1,2,3-三氯丙基，溴甲基，1-溴乙基，2-溴乙基，2-溴異丁基，1,2-二溴乙基，1,3-二溴異丙基，2,3-二溴-三級丁基，1,2,3-三溴丙基，碘甲基，1-碘乙基，2-碘乙基，2-碘異丁基，1,2-二碘乙基，1,3-二碘異丙基，2,3-二碘-三級丁基，1,2,3-三碘丙基，胺基甲基，1-胺基乙基，2-胺基乙基，2-胺基異丁基，1,2-二胺基乙基，1,3-二胺基異丙基，2,3-二胺基-三級丁基，1,2,3-三胺基丙基，氰甲基，1-氰乙基，2-氰乙基，2-氰異丁基，1,2-二氰乙基，1,3-二氰異丙基，2,3-二氰-三級丁基，1,2,3-三氰丙

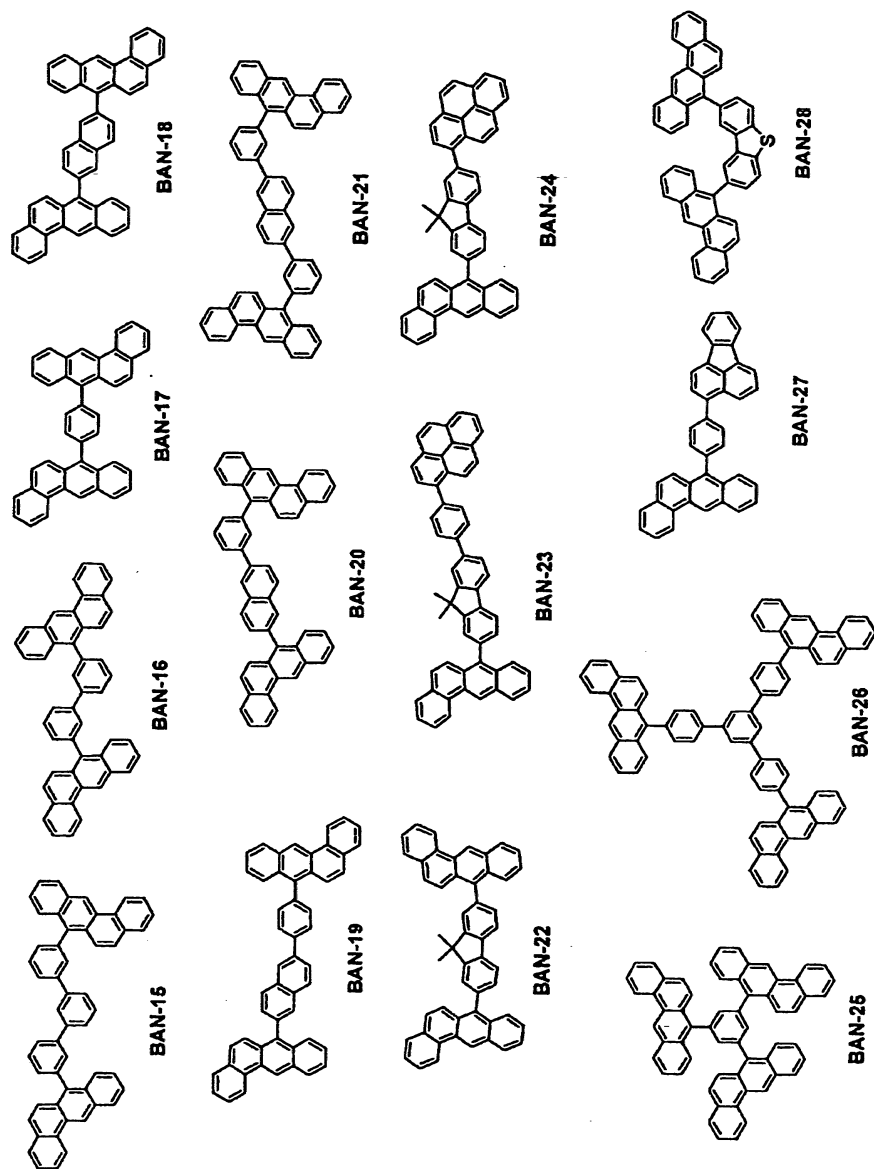
基，硝基甲基，1-硝基乙基，2-硝基乙基，2-硝基異丁基，1,2-二硝基乙基，1,3-二硝基異丙基，2,3-二硝基-三級丁基，1,2,3-三硝基丙基，環丙基，環丁基，環戊基，環己基，4-甲基環己基，1-金剛烷基，2-金剛烷基，1-正苈基，2-正伯基等），碳數 1~6 之烷氧基（乙氧基，甲氧基，異丙氧基，正丙氧基，二級丁氧基，三級丁氧基，戊氧基，己基氧基，環戊氧基，環己基氧基等），核原子數 5~40 之芳基，核原子數 5~40 之芳基所取代之胺基，具有核原子數 5~40 之芳基之酯基，具有碳數 1~6 之烷基之酯基，氰基，硝基，鹵原子等。

本發明中一般式（1）所示之在 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物之具體例係如以下所示，但是並非限定於該等例示化合物。

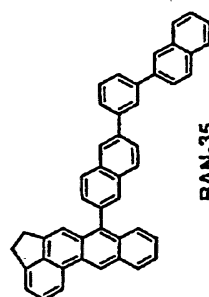
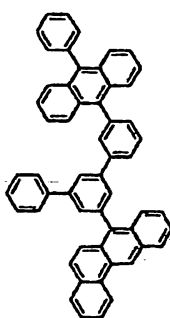
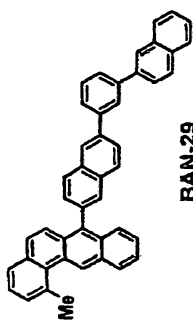
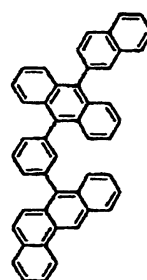
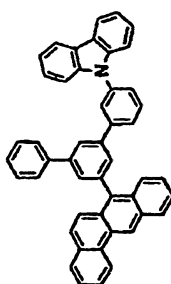
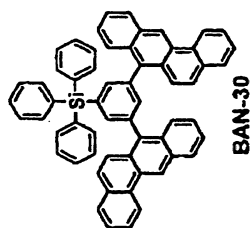
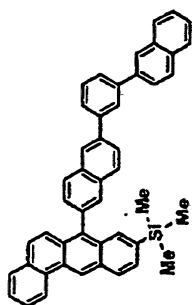
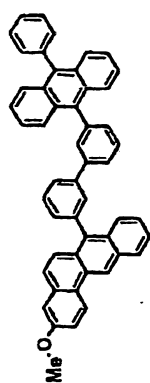
[化 6]



[化 7]



[化 8]



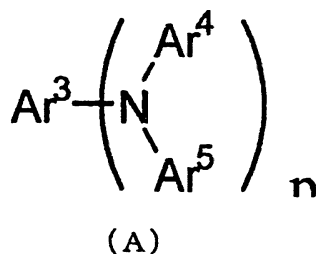
本發明之 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物，以有機 EL 元件用發光材料為佳，又為有機 EL 元件用主材料特佳。

本發明之有機 EL 元件，係在陽極與陰極間夾持至少含有發光層一層或複數層所成有機薄膜層之有機電致發光元件中，該有機薄膜層係含有，選自在該一般式 (1) 所記載之 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物之至少 1 種類作為單獨或者混合物之成分。

又，本發明之有機 EL 元件中，該發光層進而以含有芳基胺化合物及 / 或苯乙炔基胺化合物為佳。

苯乙炔基胺化合物方面，以下述一般式 (A) 所示之物為佳。

[化 9]

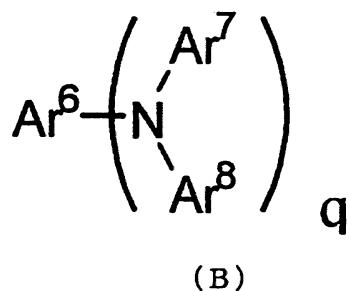


(式中， Ar^3 為選自苯基，聯苯基，三聯苯基，二苯乙炔基，二苯乙炔基芳基之基， Ar^4 及 Ar^5 係各自氫原子或碳數為 6~20 之芳香族烴基， Ar^3 ， Ar^4 及 Ar^5 可被取代。 p 為 1~4 之整數。進而較佳為 Ar^4 或 Ar^5 之至少一者可被苯乙炔基取代。但是， $\text{Ar}^3 \sim \text{Ar}^5$ 中至少一個含有取代或者無取代之苯乙炔基)。

在此，碳數為 6~20 之芳香族烴基方面，可例舉苯基，萘基，蔥基，菲基，三聯苯基等。

芳基胺化合物方面，以下述一般式 (B) 所示者為佳。

[化 10]



(式中， $\text{Ar}^6 \sim \text{Ar}^8$ 係各自取代或者無取代之核碳數 5~40 之芳基。q 為 1~4 之整數)。

在此，核碳數為 5~40 之芳基方面，可例舉例如苯基，萘基，蔥基，菲基，芘基，蒽基，聯苯基，三聯苯基，吡咯基 (pyrrolyl)，呋喃基，噻吩基，苯並噻吩基，噁二唑基，二苯基蔥基，吡啶基，吡啶基，苯並喹啉基，苝基，芴并苝基，二苯乙烯基，茈基，蒽基，芘基，伸三苯基，玉紅省 (rubicenyl) 基，苯並蔥基，苯基蔥基，雙蔥基，或下述一般式 (C)，(D) 所示之芳基等，萘基，蔥基，蒽基，芘基，或一般式 (D) 所示之芳基為佳。

(22)

(6) 陽極 / 有機半導體層 / 電子障壁層 / 發光層 / 陰極

(7) 陽極 / 有機半導體層 / 發光層 / 附著改善層 / 陰極

(8) 陽極 / 電洞注入層 / 電洞輸送層 / 發光層 / 電子注入層 / 陰極

(9) 陽極 / 絕緣層 / 發光層 / 絕緣層 / 陰極

(10) 陽極 / 無機半導體層 / 絕緣層 / 發光層 / 絕緣層 / 陰極

(11) 陽極 / 有機半導體層 / 絕緣層 / 發光層 / 絕緣層 / 陰極

(12) 陽極 / 絕緣層 / 電洞注入層 / 電洞輸送層 / 發光層 / 絕緣層 / 陰極

(13) 陽極 / 絕緣層 / 電洞注入層 / 電洞輸送層 / 發光層 / 電子注入層 / 陰極等之構造。

該等中以使用通常(8)之構成爲佳，但並非限定於該等。

又，本發明之有機 EL 元件中，在本發明之 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物，雖可使用於上述之任一有機層，但在含於該等構成要素中之發光帶域或者電洞輸送帶域爲佳，含有量可自 30~100 莫耳%選擇。

此有機 EL 元件，係在通常透光性之基板上製作。此透光性基板係支持有機 EL 元件之基板，關於其透光性，以 400~700nm 可視區域之光之透過率爲 50% 以上者爲所望，進而以使用平滑基板者爲佳。

此種透光性基板方面，可恰當使用例如，玻璃板，合

成樹脂板等。玻璃板方面，尤其是可例舉鹼石灰玻璃，含銀・鋇玻璃，鉛玻璃，鋁矽酸玻璃，硼矽酸玻璃，鋇硼矽酸玻璃，石英等所成形之板。又，合成樹脂板方面，可例舉聚碳酸酯樹脂，丙烯酸樹脂，聚對酞酸乙二酯樹脂，聚醚硫化物樹脂，聚矽樹脂等之板。

接著，陽極，係擔任使電洞注入電洞輸送層或發光層之任務者，以具有 4.5eV 以上功函數者為有效。本發明所使用之陽極材料之具體例方面，可適用氧化銦錫合金 (ITO)，氧化錫 (NESA)，金，銀，鉑，銅等。又陰極方面，在使電子注入電子輸送層或發光層之目的上，以功函數小的材料為佳。

陽極係藉由使該等電極物質以蒸鍍法或濺鍍法等方法形成薄膜而可製作。

如此，在將來自發光層之發光自陽極擷取之情形，相對於陽極發光之透過率以比 10% 更大者為佳。又陽極之薄片電阻，以數百 Ω/\square 以下為佳。陽極之膜厚因材料而定，通常為 $10\text{nm} \sim 1\mu\text{m}$ ，較佳為在 $10 \sim 200\text{nm}$ 之範圍選擇。

本發明之有機 EL 元件中，發光層係具有，

(i) 注入機能；在電場外加時可由陽極或電洞注入層使電洞注入，由陰極或電子注入層使電子注入之機能。

(ii) 輸送機能；將注入之電荷 (電子與電洞) 以電場之力移動之機能

(iii) 發光機能；提供電子與電洞之再結合之場所，

使其與發光相關連之機能。

在形成此發光層之方法方面，可適用例如蒸鍍法，旋轉塗佈法，LB法等周知方法。發光層，尤以分子堆積膜為佳。在此分子堆積膜係指，自氣相狀態之材料化合物被沈澱所形成之薄膜，或自溶液狀態或液相狀態之材料化合物被固體化所形成之膜之意，通常此分子堆積膜，可由因LB法所形成薄膜（分子累積膜）在凝集構造，高次元構造之相異，或起因於該等機能上之差異而予區分。

又如日本特開昭 57-51781 號公報所揭示，將樹脂等黏合劑與材料化合物溶解於溶劑成為溶液後，使其藉由旋轉塗佈法等予以薄膜化，而可形成發光層。

在不損及本發明目的之範圍，可依照期望，在發光層，含有本發明在 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物所成發光材料以外之其他周知之發光材料，又，在含有本發明發光材料之發光層，將含有其他周知發光材料之發光層予以層合亦可。

接著，電洞注入・輸送層係有助於對發光層之電洞注入，在輸送至發光區域為止之層中，電洞移動度大，離子化能量小至通常 5.5eV 以下。此種電洞注入・輸送層方面在更低之電場強度以使電洞輸送至發光層之材料為佳，進而電洞之移動度，在例如 $10^4 \sim 10^6\text{V/cm}$ 之電場外加時，以至少 $10^{-4}\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{秒}$ 者為佳。此種材料方面，在習知光傳導材料中可從作為電洞之電荷輸送材料為慣用之物，或可從使用於有機 EL 元件之電洞注入層之周知物質中選擇

任意之物使用。

具體例方面，可例舉例如三唑衍生物（參照美國專利 3,112,197 號說明書等），噁二唑衍生物（參照美國專利 3,189,447 號說明書等），咪唑衍生物（參照日本特公昭 37-16096 號公報等），聚芳基鏈烷衍生物（參照美國專利 3,615,402 號說明書，同第 3,820,989 號說明書，同第 3,542,544 號說明書，特公昭 45-555 號公報，同 51-10983 號公報，日本特開昭 51-93224 號公報，同 55-17105 號公報，同 56-4148 號公報，同 55-108667 號公報，同 55-156953 號公報，同 56-36656 號公報等），吡唑啉衍生物及吡唑酮（Pyrazolone）衍生物（參照美國專利第 3,180,729 號說明書，同第 4,278,746 號說明書，日本特開昭 55-88064 號公報，同 55-88065 號公報，同 49-105537 號公報，同 55-51086 號公報，同 56-80051 號公報，同 56-88141 號公報，同 57-45545 號公報，同 54-112637 號公報，同 55-74546 號公報等），伸苯基二胺衍生物（參照美國專利第 3,615,404 號說明書，特公昭 51-10105 號公報，同 46-3712 號公報，同 47-25336 號公報，日本特開昭 54-53435 號公報，同 54-110536 號公報，同 54-119925 號公報等），芳基胺衍生物（參照美國專利第 3,567,450 號說明書，同第 3,180,703 號說明書，同第 3,240,597 號說明書，同第 3,658,520 號說明書，同第 4,232,103 號說明書，同第 4,175,961 號說明書，同第 4,012,376 號說明書，特公昭 49-35702 號公報，同 39-27577 號公報，日本

特開昭 55-144250 號公報，同 56-119132 號公報，同 56-22437 號公報，西德專利第 1,110,518 號說明書等），胺基取代查耳酮衍生物（參照美國專利第 3,526,501 號說明書等），噁唑衍生物（美國專利第 3,257,203 號說明書等所揭示之物），苯乙烯基蔥衍生物（參照日本特開昭 56-46234 號公報等），芴酮衍生物（參照日本特開昭 54-110837 號公報等），脞衍生物（參照美國專利第 3,717,462 號說明書，日本特開昭 54-59143 號公報，同 55-52063 號公報，同 55-52064 號公報，同 55-46760 號公報，同 55-85495 號公報，同 57-11350 號公報，同 57-148749 號公報，日本特開平 2-311591 號公報等），二苯乙烯衍生物（參照日本特開昭 61-210363 號公報，同第 61-228451 號公報，同 61-14642 號公報，同 61-72255 號公報，同 62-47646 號公報，同 62-36674 號公報，同 62-10652 號公報，同 62-30255 號公報，同 60-93455 號公報，同 60-94462 號公報，同 60-174749 號公報，同 60-175052 號公報等），矽氮烷衍生物（美國專利第 4,950,950 號說明書），聚矽烷系（日本特開平 2-204996 號公報），苯胺系共聚體（日本特開平 2-282263 號公報），日本特開平 1-211399 號公報所揭示之導電性高分子寡聚物（尤其是噻吩寡聚物）等。

電洞注入層之材料方面，可使用上述之物，而以使用卟啉化合物（日本特開昭 63-2956965 號公報等所揭示者），芳香族第三級胺化合物及苯乙烯基胺化合物（參照美

國專利第 4,127,412 號說明書，日本特開昭 53-27033 號公報，同 54-58445 號公報，同 54-149634 號公報，同 54-64299 號公報，同 55-79450 號公報，同 55-144250 號公報，同 56-119132 號公報，同 61-295558 號公報，同 61-98353 號公報，同 63-295695 號公報等），尤以使用芳香族第三級胺化合物為佳。

又美國專利第 5,061,569 號所記載之分子內具有 2 個縮合芳香族環之，例如 4,4'-雙（N-（1-萘基）-N-苯基胺基）聯苯基（以下簡稱 NPD），又日本特開平 4-308688 號公報所記載之三苯基胺單元為連接成 3 個星爆型之 4,4',4''-三（N-（3-甲基苯基）-N-苯基胺基）三苯基胺（以下簡稱 MTDATA）等。

又，除了該化合物以外，p 型 Si，p 型 SiC 等無機化合物亦可作為電洞注入層之材料使用。

電洞注入，輸送層係將上述化合物，藉由例如真空蒸鍍法，旋轉塗佈法，鑄製法，LB 法等周知之方法藉由薄膜化而可形成。作為電洞注入，輸送層之膜厚並無特別限制，通常為 5nm~5 μ m。

又，有機半導體層係有助於對發光層之電洞注入或電子注入之層，以具有 10^{-10} S/cm 以上導電率者為恰當。此種有機半導體層之材料方面，可使用含噻吩寡聚物或日本特開平 8-193191 號公報所揭示之含芳基胺寡聚物等之導電性寡聚物，含芳基胺樹狀聚合物等之導電性樹狀聚合物等。

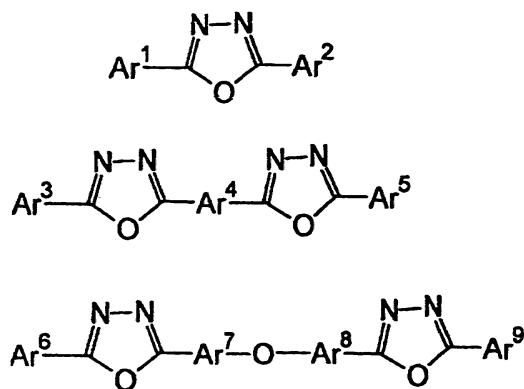
接著，電子注入層·輸送層係有助於對發光層之電子注入，在輸送至發光區域為止之層中，電子移動度大，又附著改善層係，在此電子注入層中為特別與陰極之附著良好之材料所成層。

又，有機 EL 元件因係發光之光以電極（在此情形為陰極）所反射，故直接自陽極擷取之發光，與經由電極所致反射而擷取之發光為相干涉，此為周知。為有效利用此干涉效果，電子輸送層可在數 nm~數 μm 之膜厚適宜選擇，而在膜厚特厚時，為避免電壓上昇，在外加 $10^4\sim 10^6\text{V/cm}$ 之電場時，電子移動度以至少 $10^{-5}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 以上為佳。

電子注入層所使用之材料方面，以 8-羥基喹啉或其衍生物之金屬錯合物或噁二唑衍生物為恰當。上述 8-羥基喹啉或其衍生物之金屬錯合物之具體例方面，可將含有羥基喹啉（oxine）（一般為 8-喹啉酚或 8-羥基喹啉）之鉗合物之金屬鉗合氧化物類化合物，例如三（8-喹啉酚）鋁作為電子注入材料使用。

另一方面，在噁二唑衍生物方面，可例舉以下一般式所示之電子傳遞化合物。

[化 12]

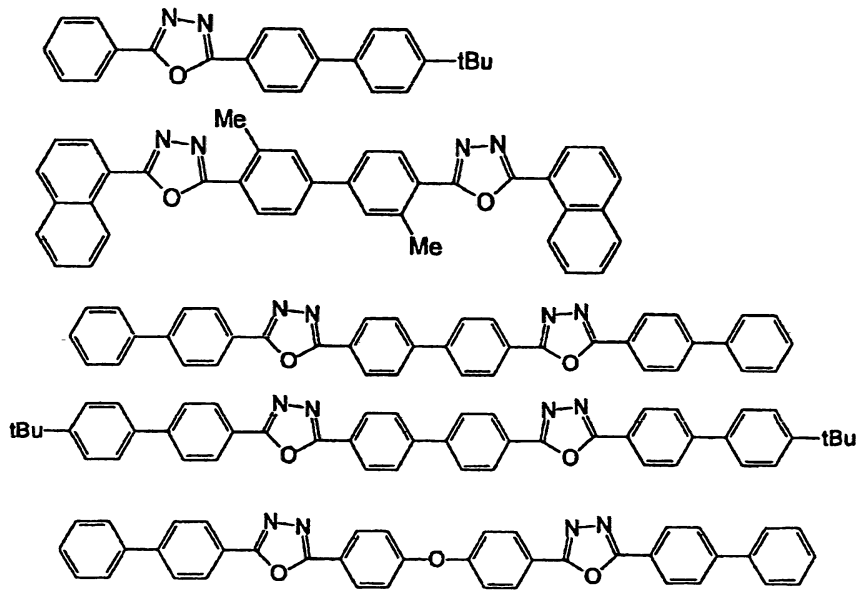


(式中，Ar¹，Ar²，Ar³，Ar⁵，Ar⁶，Ar⁹ 示各自取代或無取代之芳基，各自可互為相同或相異。又 Ar⁴，Ar⁷，Ar⁸ 示取代或無取代之伸芳基，各自可為相同或相異)

在此芳基方面可例舉苯基，聯苯基，蔥基，茱基，茈基。又，伸芳基方面可例舉伸苯基，伸萘基，聯伸苯基，伸蔥基，伸茱基，伸茈 (pyrenylene) 基等。又，取代基方面可例舉碳數 1~10 之烷基，碳數 1~10 之烷氧基或氰基等。此電子傳遞化合物以薄膜形成性之物為佳。

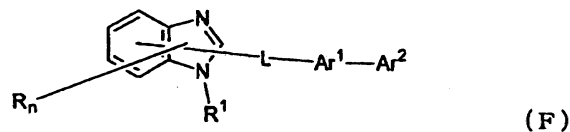
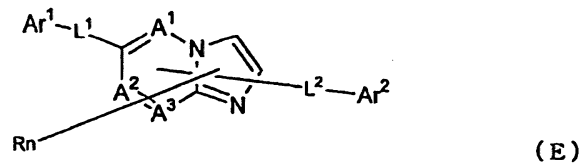
上述電子傳遞性化合物之具體例方面可例舉下述之物

[化 13]



進而，作為電子注入層及電子輸送層所使用之材料，可使用下述一般式 (E) ~ (J) 所示之物。

[化 14]



(一般式 (E) 及 (F) 中， $A^1 \sim A^3$ 係各自獨立，示氮原子或碳原子。

Ar^1 係取代或者無取代之核碳數 6~60 之芳基，或取代或者無取代之核碳數 3~60 之雜芳基， Ar^2 係氫原子，取代或者無取代之核碳數 6~60 之芳基，取代或者無取代

之核碳數 3~60 之雜芳基，取代或者無取代之碳數 1~20 之烷基，或取代或者無取代之碳數 1~20 之烷氧基，或該等之 2 價基。但是，Ar¹ 及 Ar² 之任一者，可為取代或者無取代之核碳數 10~60 之縮合環基，或取代或者無取代之核碳數 3~60 之單雜縮合環基。

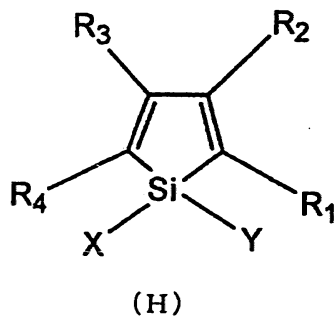
L¹，L² 及 L 係各自獨立，示單鍵，取代或者無取代之核碳數 6~60 之伸芳基，取代或者無取代之核碳數 3~60 之雜伸芳基，或取代或者無取代之伸苄基。

R 係氫原子，取代或者無取代之核碳數 6~60 之芳基，取代或者無取代之核碳數 3~60 之雜芳基，取代或者無取代之碳數 1~20 之烷基，或取代或者無取代之碳數 1~20 之烷氧基，n 為 0~5 之整數，n 為 2 以上之情形，複數之 R 可為相同或相異，又鄰接之複數 R 基彼此之間為鍵結，可形成碳環式脂肪族環或碳環式芳香族環) 所示之含氮雜環衍生物。



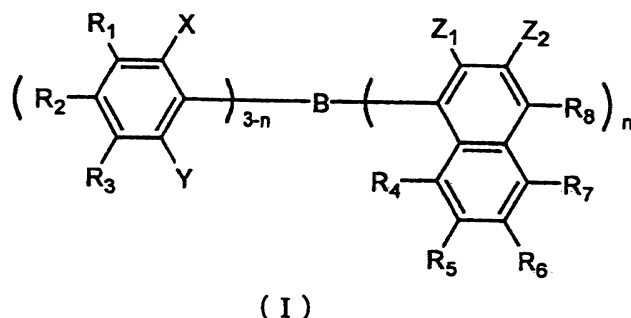
(式中，HAr 為可具有取代基之碳數 3~40 之含氮雜環，L 為單鍵，可具有取代基之碳數 6~60 之伸芳基，可具有取代基之碳數 3~60 之雜伸芳基或可具有取代基之伸苄基，Ar¹ 為可具有取代基之碳數 6~60 之 2 價芳香族烴基，Ar² 為可具有取代基之碳數 6~60 之芳基或可具有取代基之碳數 3~60 之雜芳基) 所示之含氮雜環衍生物。

[化 15]



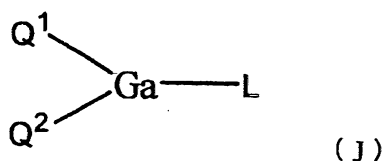
(式中，X 及 Y 係各自獨立，碳數 1~6 之飽和或者不飽和之烴基，烷氧基，鏈烯氧基，炔基氧基，羥基基，取代或者無取代之芳基，取代或者無取代之雜環或 X 與 Y 為鍵結形成飽和或不飽和之環的構造，R₁~R₄ 係各自獨立，為氫，鹵原子，取代或者無取代之碳數 1~6 之烷基，烷氧基，芳氧基，全氟烷基，全氟烷氧基，胺基，烷羰基，芳羰基，烷氧羰基，芳氧羰基，偶氮基，烷羰氧基，芳羰氧基，烷氧羰氧基，芳氧羰氧基，亞磺醯基，磺醯基，磺基，甲矽烷基，胺甲醯基，芳基，雜環基，鏈烯基，炔基，硝基，甲醯基，亞硝基，甲醯基氧基，異氰基，氰酸酯基，異氰酸酯基，硫氰酸鹽基，異硫氰酸鹽基或者氰基或鄰接之情形，取代或者無取代之環為縮合之構造) 所示之矽雜戊二烯衍生物。

[化 16]



(式中， $R_1 \sim R_8$ 及 Z_2 係各自獨立，示氫原子，飽和或者不飽和之烴基，芳香族烴基，雜環基，取代胺基，取代硼基，烷氧基或芳氧基， X ， Y 及 Z_1 係各自獨立，示飽和或者不飽和之烴基，芳香族烴基，雜環基，取代胺基，烷氧基或芳氧基， Z_1 與 Z_2 之取代基可互相鍵結形成縮合環， n 示 1~3 之整數， n 為 2 以上之情形， Z_1 可為相異。但均不含， n 為 1， X ， Y 及 R_2 為甲基， R_8 為氫原子或取代硼基之情形，及 n 為 3， Z_1 為甲基之情形) 所示之硼氫化物 (borane) 衍生物。

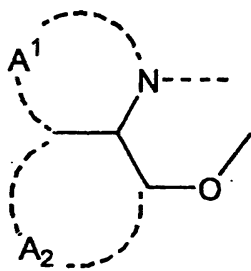
[化 17]



[式中， Q^1 及 Q^2 係各自獨立，示下述一般式 (K) 所示之配位基， L 示鹵原子，取代或者無取代之烷基，取代或者無取代之環烷基，取代或者無取代之芳基，取代或者無取代之雜環基， $-OR^1$ (R^1 為氫原子，取代或者無取代之烷

基，取代或者無取代之環烷基，取代或者無取代之芳基，取代或者無取代之雜環基) 或 $-O-Ga-Q^3(Q^4)$ (Q^3 及 Q^4 ，與 Q^1 及 Q^2 同) 所示之配位基]。

[化 18]



(K)

[式中，環 A^1 及 A^2 係各自可具有取代基之互為縮合之 6 員芳基環構造。]

此金屬錯合物，作為 n 型半導體之性質強，電子注入能力大。進而，由於錯合物形成時之生成能量亦低，故形成之金屬錯合物之金屬與配位基之結合性亦為強固，故作為發光材料之螢光量子效率亦變大。

試例舉形成一般式 (K) 之配位基之 A^1 及 A^2 之取代基之具體例時，則有氫，溴，碘，氟之鹵原子，甲基，乙基，丙基，丁基，二級丁基，三級丁基，戊基，己基，庚基，辛基，硬脂醯基，三氯甲基等之取代或者無取代之烷基，苯基，萘基，3-甲基苯基，3-甲氧基苯基，3-氟苯基，3-三氯甲基苯基，3-三氟甲基苯基，3-硝基苯基等之取代或者無取代之芳基，甲氧基，正丁氧基，三級丁氧基，三氯甲氧基，三氟乙氧基，五氟丙氧基，2,2,3,3

一 四 氟 丙 氧 基 ， 1,1,1,3,3,3 - 六 氟 - 2 - 丙 氧 基 ， 6 - (全 氟 乙 基) 己 基 氧 基 等 之 取 代 或 者 無 取 代 之 烷 氧 基 ， 苯 氧 基 ， 對 硝 基 苯 氧 基 ， 對 三 級 丁 基 苯 氧 基 ， 3 - 氟 苯 氧 基 ， 五 氟 苯 基 ， 3 - 三 氟 甲 基 苯 氧 基 等 之 取 代 或 者 無 取 代 之 芳 氧 基 ， 甲 基 硫 基 ， 乙 基 硫 基 ， 三 級 丁 基 硫 基 ， 己 基 硫 基 ， 辛 基 硫 基 ， 三 氟 甲 基 硫 基 等 之 取 代 或 者 無 取 代 之 烷 基 硫 基 ， 苯 基 硫 基 ， 對 硝 基 苯 基 硫 基 ， 對 三 級 丁 基 苯 基 硫 基 ， 3 - 氟 苯 基 硫 基 ， 五 氟 苯 基 硫 基 ， 3 - 三 氟 甲 基 苯 基 硫 基 等 之 取 代 或 者 無 取 代 之 芳 硫 基 ， 氰 基 ， 硝 基 ， 胺 基 ， 甲 基 胺 基 ， 二 乙 基 胺 基 ， 乙 基 胺 基 ， 二 乙 基 胺 基 ， 二 丙 基 胺 基 ， 二 丁 基 胺 基 ， 二 苯 基 胺 基 等 之 單 或 二 取 代 胺 基 ， 雙 (乙 醯 氧 基 甲 基) 胺 基 ， 雙 (乙 醯 氧 基 乙 基) 胺 基 ， 雙 (乙 醯 氧 基 丙 基) 胺 基 ， 雙 (乙 醯 氧 基 丁 基) 胺 基 等 之 醯 基 胺 基 ， 羥 基 ， 矽 烷 氧 基 ， 醯 基 ， 甲 基 胺 甲 醯 基 ， 二 甲 基 胺 甲 醯 基 ， 乙 基 胺 甲 醯 基 ， 二 乙 基 胺 甲 醯 基 ， 丙 基 胺 甲 醯 基 ， 丁 基 胺 甲 醯 基 ， 苯 基 胺 甲 醯 基 等 之 胺 甲 醯 基 ， 羧 酸 基 ， 磺 酸 基 ， 醯 亞 胺 基 ， 環 戊 烷 基 ， 環 己 基 等 之 環 烷 基 ， 苯 基 ， 萘 基 ， 聯 苯 基 ， 蔥 基 ， 菲 基 ， 芴 基 ， 芘 基 等 之 芳 基 ， 吡 啶 基 ， 吡 嗪 基 ， 嘧 啶 基 ， 噻 吩 基 ， 三 吡 基 ， 吲 哚 啉 基 (indolinyl) 基 ， 喹 啉 醯 基 ， 吡 啶 基 ， 吡 咯 啶 基 ， 二 噁 烷 基 ， 哌 啶 基 ， 嗎 啉 二 基 ， 哌 嗪 基 ， triathyl 基 ， 吡 啶 基 ， 呋 喃 基 ， 噻 吩 基 ， 噁 唑 基 ， 噁 二 唑 基 ， 苯 並 噁 唑 基 ， 噻 唑 基 ， 噻 二 唑 基 ， 苯 並 噻 唑 基 ， 三 唑 基 ， 咪 唑 基 ， 苯 並 咪 唑 基 ， 呋 喃 基 等 之 雜 環 基 等 。 又 ， 以 上 之 取 代 基 彼 此 之 間 予 以 鍵 結 形 成 更

進一步之 6 員芳基環或者雜環亦可。

在本發明之有機 EL 元件之恰當形態，於輸送電子之區域或陰極與有機層之界面區域，有含有還原性摻雜劑之元件。在此，還原性摻雜劑係定義為，可使電子輸送性化合物還原之物質。因此，若為具有一定還原性之物，則可使用各種物質，例如，選自鹼金屬，鹼土類金屬，稀土類金屬，鹼金屬之氧化物，鹼金屬之鹵化物，鹼土類金屬之氧化物，鹼土類金屬之鹵化物，稀土類金屬之氧化物或稀土類金屬之鹵化物，鹼金屬之有機錯合物，鹼土類金屬之有機錯合物，稀土類金屬之有機錯合物所成群之至少一個之物質可恰當使用。

又，更具體言之，恰當之還原性摻雜劑方面，可例舉選自 Na (功函數 2.36eV)，K (功函數 2.28eV)，Rb (功函數 2.16eV) 及 Cs (功函數 1.95eV) 所成群之至少一個之鹼金屬，或 Ca (功函數 2.9eV)，Sr (功函數 2.0~2.5eV)，及 Ba (功函數 2.52eV) 所成群之至少一個鹼土類金屬功函數以 2.9eV 以下者特佳。該等中，更佳之還原性摻雜劑，可為選自 K，Rb 及 Cs 所成群之至少一個鹼金屬，進而較佳為 Rb 或 Cs，最佳為 Cs。該等鹼金屬，藉由特別還原能力為高，對電子注入域之比較少量之添加，可謀求有機 EL 元件中發光亮度之提高或長壽命化。又，功函數為 2.9eV 以下之還原性摻雜劑方面，以該等 2 種以上鹼金屬之組合為佳，尤其是，含有 Cs 之組合，例如，使 Cs 與 Na，Cs 與 K，Cs 與 Rb 或 Cs 與 Na 與 K 之組合

為佳。藉由含有 Cs 之組合，可使還原能力有效率的發揮，藉由對電子注入域之添加，在有機 EL 元件中可謀求發光亮度之提高或長壽命化。

本發明中在陰極與有機層之間，可進而設置以絕緣體或半導體所構成之電子注入層。此時，可有效防止電流漏出，可提高電子注入性。此種絕緣體方面，以使用選自鹼金屬硫化物 (chalcogenide)，鹼土類金屬硫化物，鹼金屬之鹵化物及鹼土類金屬之鹵化物所成群之至少一種金屬化合物為佳。電子注入層若為可以該等鹼金屬硫化物等所構成的話，則就可使電子注入性進而提高之點為佳。具體而言，恰當的鹼金屬硫化物方面，可例舉例如 Li_2O ， K_2O ， Na_2S ， Na_2Se 及 Na_2O ，恰當的鹼土類金屬硫化物方面，可例舉例如 CaO ， BaO ， SrO ， BeO ， BaS ，及 CaSe 。又，恰當的鹼金屬之鹵化物方面，可例舉例如 LiF ， NaF ， KF ， LiCl ， KCl 及 NaCl 等。又，恰當的鹼土類金屬之鹵化物方面，可例舉例如， CaF_2 ， BaF_2 ， SrF_2 ， MgF_2 及 BeF_2 等的氟化物或氟化物以外之鹵化物。

又，構成電子輸送層之半導體方面，可例舉含有 Ba，Ca，Sr，Yb，Al，Ga，In，Li，Na，Cd，Mg，Si，Ta，Sb 及 Zn 之至少一個之元素之氧化物，氮化物或氧化氮化物等之一種單獨或二種以上之組合。又，構成電子輸送層之無機化合物，以微結晶或非晶質之絕緣性薄膜為佳。電子輸送層若為以該等絕緣性薄膜所構成時，為可形成更為均質的薄膜，則可減少黑斑 (dark spot) 等之像素缺陷

。此外，此種無機化合物方面，可例舉上述之鹼金屬硫化物（chalcogenide），鹼土類金屬硫化物（chalcogenide），鹼金屬之鹵化物及鹼土類金屬之鹵化物等。

接著，陰極方面，可將功函數小的（4eV 以下）金屬，合金，導電性化合物及該等混合物作為電極物質使用。此種電極物質之具體例方面，可例舉鈉，鈉-鉀合金，鎂，鋰，鎂·銀合金，鋁/氧化鋁，Al/Li₂O，Al/LiO₂，Al/LiF，鋁·鋰合金，銻，稀土類金屬等。

此陰極可藉由使該等電極物質以蒸鍍或濺鍍等方法來形成薄膜，而可製作出。

在此，將來自發光層之發光自陰極擷取之情形，相對於陰極之發光之透過率以比 10% 更大者為佳。又，陰極方面的薄片電阻以數百 Ω/\square 以下為佳，膜厚通常為 10nm ~ 1 μm ，較佳為 50 ~ 200nm。

又，一般之有機 EL 元件，為將電場外加於超薄膜，故易於產生漏出或短路所致像素缺陷。為防止此等，以在一對電極間插入絕緣性之薄膜層為佳。

絕緣層所使用之材料方面，可例舉例如氧化鋁，氟化鋰，氧化鋰，氟化銫，氧化銫，氧化鎂，氟化鎂，氧化鈣，氟化鈣，氮化鋁，氧化鈦，氧化矽，氧化鍺，氮化矽，氮化硼，氧化鉬，氧化鈮，氧化釩等。亦可使用該等之混合物或層合物。

接著，就本發明之有機 EL 元件之製作方法，可以例如上述材料及方法形成陽極，發光層，可因應需要之電洞

注入層，及可因應需要之電子注入層，最後可形成陰極。又，自陰極至陽極，以上述相反順序來製作有機 EL 元件。

以下，就在透光性基板上使陽極/電洞注入層/發光層/電子注入層/陰極依順序設置之構成的有機 EL 元件製作例加以說明。

首先，在適當的透光性基板上，將陽極材料所成薄膜以 $1\ \mu\text{m}$ 以下，較佳為 $10\sim 200\text{nm}$ 範圍之膜厚之方式，藉由蒸鍍法或濺鍍法形成，成為陽極。接著，在此陽極上設置電洞注入層。電洞注入層之形成，係如前述可以真空蒸鍍法，旋轉塗佈法，鑄製法，LB 等方法來進行，而就可獲得均質之膜，且針孔難以發生等之點而言以真空蒸鍍法所形成者為佳。在藉由真空蒸鍍法形成電洞注入層之情形，其蒸鍍條件，因使用之化合物（電洞注入層之材料），為目的之電洞注入層的結晶構造或再結合構造等而異，但一般以在蒸鍍源溫度 $50\sim 450^\circ\text{C}$ ，真空度 $10^{-7}\sim 10^{-3}\text{Torr}$ ，蒸鍍速度 $0.01\sim 50\text{nm/秒}$ ，基板溫度 $-50\sim 300^\circ\text{C}$ ，膜厚 $5\text{nm}\sim 5\ \mu\text{m}$ 之範圍適宜選擇為佳。

接著，在此電洞注入層上設置發光層。此發光層之形成，與使用本發明之發光材料以真空蒸鍍法，濺鍍，旋轉塗佈法，鑄製法等之方法，使發光材料予以薄膜化而可形成，但是由可易於獲得均質膜，且針孔難以發生等之點而言以真空蒸鍍法形成為佳。

在以真空蒸鍍法形成發光層之情形，其蒸鍍條件因使

用之化合物而異，但一般可自與電洞注入層之形成同樣的條件範圍中選擇。膜厚以 10~40nm 之範圍為佳。

接著，在此發光層上設置電子注入層。此情形亦與電洞注入層，發光層同樣地，因獲得均質膜為必要故以真空蒸鍍法形成為佳。蒸鍍條件可自與電洞注入層，發光層同樣之條件範圍予以選擇。

接著，最後係使陰極層合以獲得有機 EL 元件。陰極係由金屬所構成者，可使用蒸鍍法，濺鍍。但是，為保護基底之有機物層免於製膜時之損傷則以真空蒸鍍法為佳。

以上之有機 EL 元件之製作，以一次真空吸引，自陽極至陰極予以一貫製作為佳。

本發明之有機 EL 元件之各層之形成方法並無特別限定。可使用習知之真空蒸鍍法，旋轉塗佈法等之形成方法。使用於本發明之有機 EL 元件之，含有該一般式 (1) 所示之化合物之有機薄膜層，可以真空蒸鍍法，分子線蒸鍍法 (MBE 法) 或溶解於溶劑之溶液浸漬法，旋轉塗佈法，鑄塑法，棒塗佈法，輥塗佈法等塗佈法所致周知之方法形成。

本發明之有機 EL 元件之各有機層之膜厚並無特別限定，為使針孔等缺陷，或效率良好起見，通常以自數 nm 至 1 μ m 之範圍為佳。

此外，在有機 EL 元件外加直流電壓之情形，使陽極為 +，陰極為 - 之極性，在外加 5~40V 之電壓時可觀測到發光。又即使以相反極性外加電壓時電流並不流動，發光完全無產生。進而在外加交流電壓之情形，僅在使陽極為 +

，陰極為-之極性時可觀測到均一的發光。外加之交流之波形可為任意。

【實施方式】

實施例

接著，以實施例進而詳細說明本發明，但本發明，並非受該等之例所限定。

合成實施例 1 (BAN-2 之合成)

將市售之苯並蔥 40g 分散於 DMF 300ml，使 NBS 35.6g 於室溫添加。經 3.5 小時攪拌後，添加水 600ml，將析出晶濾出，以甲醇洗淨。所得之粗結晶以甲苯/二氧化矽凝膠柱精製後，以己烷過濾下獲得 7-溴苯並蔥 49.3g 奶油色結晶 (收率 91%)。

將所得之 7-溴苯並蔥 20g 溶解於脫水 THF 200ml，冷卻至 -62℃。滴下 1.6M-正丁基鋰己烷溶液 50ml，經 30 分攪拌。在升溫至 -5℃ 後，再度冷卻至 -64℃，滴下硼酸三甲酯 22.4g 之 THF 溶液。經一晚後，以稀鹽酸酸性化後，進行甲苯萃取，進行水洗，飽和食鹽水洗，將有機層以無水硫酸鈉乾燥。將溶劑餾除後，將所得之殘渣以甲苯/己烷結晶化下，獲得 7-苯並蔥硼酸 14g 奶油色結晶 (收率 79%)。

在氬氛圍下，將以既知方法合成之 3-(萘-2-基)- (6-溴萘-2-基) 苯 6.73g，7-苯並蔥硼酸 4.92g

分散於甲苯 80ml，分散於 DME 80ml，添加 2M-碳酸鈉水溶液 25ml。進而添加四個三苯基膦鈀 0.57g，經 7 小時加熱回流。經一晚後，將析出物濾出，使母液以水，飽和食鹽水洗淨。使有機層以無水硫酸鈉乾燥後，將溶劑餾除。將所得之殘渣以丙酮結晶化下，獲得目的之化合物 (BAN-2) 4.7g 之灰白色結晶 (收率 51%)。測定所得化合物之 FD-MS (場解吸質量光譜 field desorption mass spectrum) 分析) 時，相對於 $C_{44}H_{28}=556$ 可獲得 $m/z=556$ ，故此化合物鑑定為 BAN-2。

合成實施例 2 (BAN-3 之合成)

在氬氛圍下，將以既知方法合成之 3-(萘-2-基)苯基硼酸 4.4g，7-溴苯並蔥 5g 分散於甲苯 60ml，添加 2M-碳酸鈉水溶液 26ml。進而添加四個三苯基膦鈀 0.57g，經 7 小時加熱回流。經一晚後，將析出物濾出，將母液以水，飽和食鹽水洗淨。將有機層以無水硫酸鈉乾燥後，將溶劑餾除。所得之殘渣以甲苯/己烷結晶化，獲得目的之化合物 (BAN-3) 4.3g 之灰白色結晶 (收率 61%)。測定所得化合物之 FD-MS (場解吸質量光譜 分析) 時，相對於 $C_{34}H_{22}=430$ 可獲得 $m/z=430$ ，故此化合物鑑定為 BAN-3。

合成實施例 3 (BAN-17 之合成)

在氬氛圍下，對二溴苯 2.65g，7-苯並蔥硼酸 6.7g

溶解於甲苯 80ml，DME 80ml，添加 2M-碳酸鈉水溶液 40ml。進而添加四個三苯基膦鈀 0.78g，經 8 小時加熱回流。經一晚後，將析出物濾出，所得之結晶以水，甲醇，熱甲苯進行洗淨下，可獲得目的之化合物 (BAN-17) 4.6g 之灰白色結晶 (收率 78%)。測定所得之化合物之 FD-MS (場解吸質量光譜分析) 時，相對於 $C_{42}H_{26}=530$ 可獲得 $m/z=530$ ，故此化合物鑑定為 BAN-17。

合成實施例 4 (BAN-18 之合成)

在氬氛圍下，將 2,6-二溴萘 4g，7-苯並蔥硼酸 8.4g 溶解於甲苯 100ml，DME 100ml，添加 2M-碳酸鈉水溶液 46ml。進而添加四個三苯基膦鈀 0.97g，經 8 小時加熱回流。經一晚後，將析出物濾出，所得之結晶以水，甲醇，熱甲苯洗淨，獲得目的之化合物 (BAN-18) 6.7g 之灰白色結晶 (收率 82%)。

測定所得化合物之 FD-MS 時，相對於 $C_{46}H_{28}=580$ 可獲得 $m/z=580$ ，故此化合物鑑定為 BAN-18。

合成實施例 5 (BAN-22 之合成)

在氬氛圍下，將 2,7-二溴-9,9-二甲基-9H-芴 4g，7-苯並蔥硼酸 6.8g 溶解於甲苯 100ml，DME 100ml，添加 2M-碳酸鈉水溶液 38ml。進而添加四個三苯基膦鈀 0.79g，經 8 小時加熱回流。經一晚後，將析出物濾出，所得之結晶以水，甲醇，熱甲苯洗淨下，獲得目的之化

(44)

合物 (BAN-22) 5.0 g 之灰白色結晶 (收率 68%)。測定所得化合物之 FD-MS 時，相對於 $C_{51}H_{34}=646$ ，因可獲得 $m/z=646$ ，故此化合物鑑定為 BAN-22。

合成實施例 6 (BAN-25 之合成)

在氬氛圍下，將 1,3,5-三溴苯 2.8 g，7-苯並蔥硼酸 8.0 g 溶解於甲苯 100 ml，DME 100 ml，添加 2M-碳酸鈉水溶液 45 ml。進而添加四個三苯基膦鈀 0.72 g，經 8 小時加熱回流。經一晚後，使析出物濾出，所得之結晶以水，甲醇，熱甲苯洗淨下，獲得目的化合物 (BAN-25) 4.5 g 之灰白色結晶 (收率 66%)。測定所得化合物之 FD-MS (場解吸質量光譜分析) 時，相對於 $C_{60}H_{36}=756$ ，因可獲得 $m/z=756$ ，故此化合物鑑定為 BAN-25。

合成實施例 7 (BAN-36 之合成)

在氬氛圍下，將以既知方法合成之 3-(9-(萘-2-基)蔥-10-基)苯基硼酸 6.1 g，7-溴苯並蔥 4.0 g 溶解於甲苯 80 ml，DME 80 ml，添加 2M-碳酸鈉水溶液 25 ml。進而添加四個三苯基膦鈀 0.45 g，經 7 小時加熱回流。經一晚後，將析出物濾出，將母液以水，飽和食鹽水洗淨。使有機層以無水硫酸鈉乾燥後，將溶劑餾除。所得之殘渣在甲苯/己烷予以結晶化下，獲得目的化合物 (BAN-36) 6.24 g 之奶油色結晶 (收率 78%)。在測定所得之化合物之 FD-MS (場解吸質量光譜分析) 時，相對於

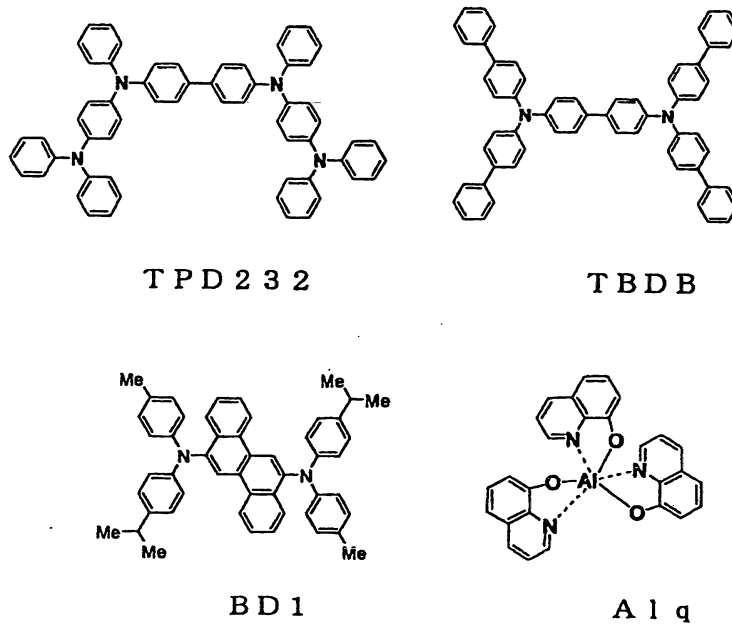
$C_{48}H_{30}=606$ 因可獲得 $m/z=606$ ，故此化合物鑑定為 BAN-36。

實施例 1 (BAN-3 之評價)

將附有 $25\text{mm}\times 75\text{mm}\times 1.1\text{mm}$ 厚之 ITO 透明電極玻璃基板 (Geomatic 公司製) 在異丙基醇中使超音波洗淨進行 5 分鐘後，進行 UV 臭氧洗淨 30 分鐘。將洗淨後之附有透明電極線之玻璃基板安裝於真空蒸鍍裝置之基板保持架，首先在透明電極線所形成側之面上以覆蓋該透明電極之方式，使膜厚 60nm 之 N,N'-雙 (N,N'-二苯基 - 4 - 胺基苯基) - N,N-二苯基 - 4,4'-二胺基 - 1,1'-聯苯基膜 (以下簡稱「TPD232 膜」) 成膜。此 TPD232 膜，係作為電洞注入層作用。接續 TPD232 膜之成膜，在此 TPD232 膜上使膜厚 20nm 之 N,N,N',N'-四 (4 - 聯苯基) - 二胺基聯伸苯基層以下為「TBDB 層」成膜。此膜係作為電洞輸送層作用。進而使膜厚 40nm 之 BAN-3 蒸鍍而成膜。同時發光分子，係使下述之胺化合物 BD1 相對於 BAN-3，以重量比 BAN-3 : BD1 = 40 : 2 進行蒸鍍。此膜，係作為發光層作用。在此膜上使膜厚 10nm 之 Alq 膜成膜。此係，作為電子注入層作用。其後使為還原性摻雜劑之 Li (Li 源 : SAESgetter 公司製) 與 Alq 進行二元蒸鍍，電子注入層 (陰極) 係使 Alq : Li 膜 (膜厚 10nm) 形成。在此 Alq : Li 膜上使金屬 Al 蒸鍍，形成金屬陰極而形成有機 EL 發光元件。在此元件進行通電試驗時，在電壓

6.9V，電流密度 $10\text{mA}/\text{cm}^2$ 可獲得 $768\text{cd}/\text{m}^2$ 之藍色發光。使初期亮度為 $1000\text{cd}/\text{m}^2$ ，測定此有機 EL 元件之半衰期，結果如表 1 所示。

[化 19]



實施例 2~5

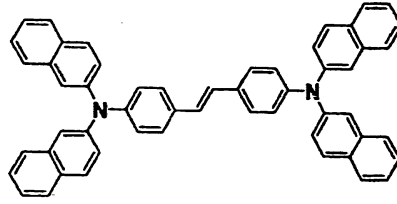
除了發光層之材料係使用表 1 記載之化合物以替代 AN-3 以外，其他則與實施例 1 完全相同，來製作有機 EL 元件。使初期亮度為 $1000\text{cd}/\text{m}^2$ ，測定此有機 EL 元件之半衰期，結果如表 1 所示。

實施例 6

除了實施例 1 中，發光層之材料係使用胺化合物 BD2，以替代胺化合物 BD1 以外，其他則同樣地，製作有機 EL 元件，與實施例 1 同樣地測定半衰期。該等結果如表

1 所示。

[化 20]

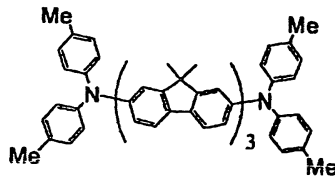


BD 2

實施例 7

除了在實施例 1 中，發光層之材料係使用胺化合物 BD3 以替代胺化合物 BD1 以外，其他則同樣地製作有機 EL 元件，與實施例 1 同，來測定半衰期。該等結果如表 1 所示。

[化 21]



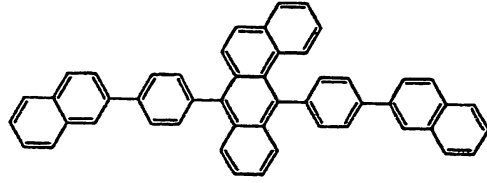
BD 3

比較例 1

除了使用 ban-1 以替代 BAN-3 以外，其他則與實施例 1 完全相同，來製作有機 EL 元件。

使初期亮度為 1000cd/m^2 ，測定此有機 EL 元件之半衰期，結果如表 1 所示。

[化 22]



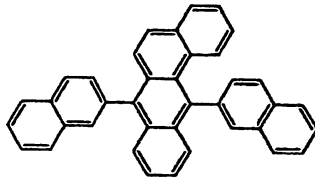
b a n - 1

比較例 2

除了使用 ban-2 以替代 BAN-3 以外，其他則與實施例 1 完全相同，來製作有機 EL 元件。

使初期亮度為 1000cd/m^2 ，測定此有機 EL 元件之半衰期，結果如表 1 所示。

[化 23]



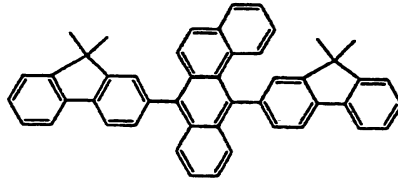
b a n - 2

比較例 3

除了使用 ban-3 以替代 BAN-3 以外其他則與實施例 1 完全相同，來製作有機 EL 元件。

使初期亮度為 1000cd/m^2 ，測定此有機 EL 元件之半衰期，結果如表 1 所示。

[化 24]



b a n - 3

表 1

| | 發光層之化合物 | 半衰期 (小時) | 色度 | |
|-------|------------|-------------|------------------|------------------|
| | | | CIE _x | CIE _y |
| 實施例 1 | BAN-3/BD1 | 5,200 | 0.14 | 0.20 |
| 實施例 2 | BAN-17/BD1 | 5,100 | 0.15 | 0.20 |
| 實施例 3 | BAN-18/BD1 | 4,800 | 0.16 | 0.21 |
| 實施例 4 | BAN-22/BD1 | 4,000 | 0.14 | 0.20 |
| 實施例 5 | BAN-25/BD1 | 3,900 | 0.15 | 0.21 |
| 實施例 6 | BAN-3/BD2 | 4,500 | 0.14 | 0.19 |
| 實施例 7 | BAN-3/BD3 | 3,900 | 0.15 | 0.19 |
| 比較例 1 | ban-1/BD1 | 3,000 | 0.20 | 0.29 |
| 比較例 2 | ban-2/BD1 | 2,800 | 0.21 | 0.35 |
| 比較例 3 | ban-3/BD1 | 2,000 | 0.20 | 0.31 |

由表 1 可知本發明之在 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物與習知技術比較為色度良好且長壽命。

產業上利用可能性

如以上，之詳細說明，在本發明之 12 位置含有具有氫原子之苯並蔥衍生物之有機 EL 元件為長壽命，且色度良好。

五、中文發明摘要

發明名稱：苯並蔥衍生物及使用其之有機電致發光元件

本發明係在 12 位置具有氫原子之新穎苯並蔥衍生物，以及在陰極與陽極間夾持至少含有發光層之由一層或複數層所成之有機薄膜層之有機電致發光元件中，該有機薄膜層之至少 1 層，含有該苯並蔥衍生物作為單獨或者混合物之成分，可為高發光效率，且長壽命，可提供一種色度良好的有機電致發光元件，進而可提供使用於本發明有機電致發光元件之發光材料。

六、英文發明摘要

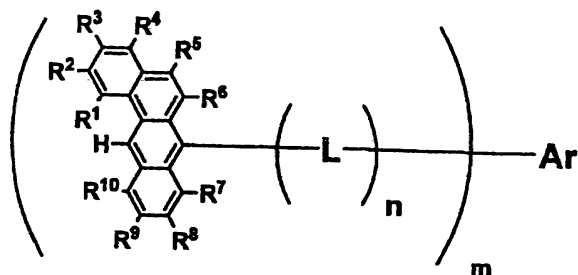
發明名稱：

(1)

十、申請專利範圍

1. 一種具有下述一般式 (1) 所示在 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物，

[化 1]



(1)

[式中，R¹~R¹⁰ 係各自獨立，示氫原子、取代或者無取代之核碳數 6~50 之芳香族烴環基、取代或者無取代之核原子數 5~50 之芳香族雜環基、取代或者無取代之碳數 1~50 之烷基、取代或者無取代之核碳數 3~50 之環烷基、取代或者無取代之碳數 1~50 之烷氧基、取代或者無取代之核碳數 6~50 之芳烷基、取代或者無取代之核碳數 5~50 之芳氧基、取代或者無取代之核碳數 5~50 之芳硫基、取代或者無取代之碳數 1~50 之烷氧羰基、取代或者無取代之碳數 1~50 之甲矽烷基、羧基、鹵原子、氰基、硝基或羥基，

L 為鍵聯基，係單鍵、取代或者無取代之核碳數 6~50 之 2 價芳香族烴環基、取代或者無取代之核原子數 5~50 之 2 價芳香族雜環基、取代或者無取代之伸苐基、或取代或者無取代之伸咪唑基，

n 為 1~4 之整數，n 為 2 以上之整數時，L 各可為相

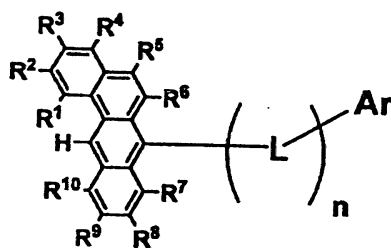
同或相異，

Ar 係單鍵、氫原子、取代或者無取代之核碳數 6~50 之芳香族烴環基、取代或者無取代之核原子數 5~50 之芳香族雜環基、芴基 (fluorenyl) 或咪唑基，

m 為 1~4 之整數，m 為 2 以上之整數時，複數之 $R^1 \sim R^{10}$ 及 L 各可為相同或相異]。

2. 如申請專利範圍第 1 項之在 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物，其中一般式 (1) 所示之化合物為下述一般式 (2) 所示之化合物，

[化 2]

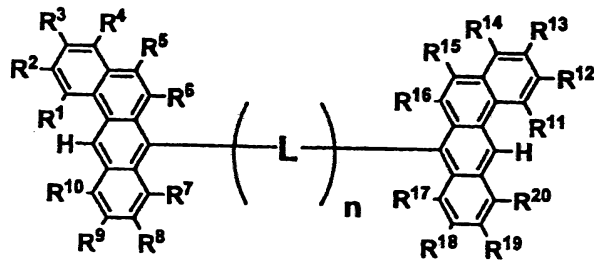


(2)

[式中， $R^1 \sim R^{10}$ 、L 及 n 係各自獨立，與一般式 (1) 中之物同，Ar 係氫原子、取代或者無取代之核碳數 6~50 之芳香族烴環基、取代或者無取代之核原子數 5~50 之芳香族雜環基、芴基 (fluorenyl) 或咪唑基]。

3. 如申請專利範圍第 1 項之在 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物，其中一般式 (1) 所示之化合物為下述一般式 (3) 所示之化合物，

[化 3]

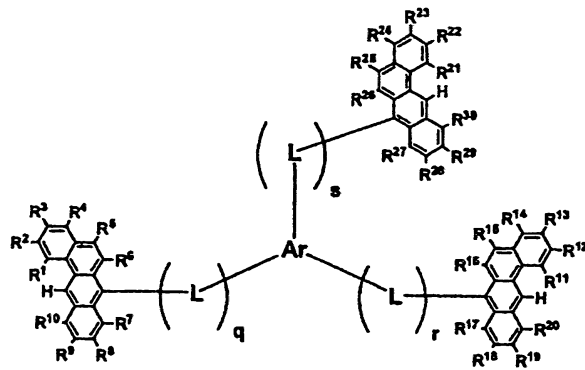


(3)

[式中， $R^1 \sim R^{20}$ 係各自獨立，與一般式 (1) 中 $R^1 \sim R^{10}$ 同，L 及 n 係各自獨立，與一般式 (1) 中之物同]。

4. 如申請專利範圍第 1 項之在 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物，其中一般式 (1) 所示之化合物為下述一般式 (4) 所示之化合物

[化 4]



(4)

[式中， $R^1 \sim R^{30}$ 係各自獨立，與一般式 (1) 中 $R^1 \sim R^{10}$ 同，L 與一般式 (1) 中之物同，q、r 及 s 係各自獨立，與一般式 (1) 中 n 同，Ar 係，取代或者無取代之核碳數 6~50 之芳香族烴環基、取代或者無取代之核原子數 5~50 之芳香族雜環基、芴基 (fluorenyl) 或呋啞基]。

(4)

5. 一種有機電致發光元件，其為在陽極與陰極間夾持至少含有發光層之由一層或複數層所成之有機薄膜層之有機電致發光元件，其特徵為，該有機薄膜層係含有，選自如申請專利範圍第 1~4 項中任一項之在 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物的至少 1 種，作為單獨或者混合物之成分。

6. 如申請專利範圍第 5 項之有機電致發光元件，其中該發光層係含有，如申請專利範圍第 1~4 項中任一項之在 12 位置具有氫原子之苯並蔥衍生物作為主成分者。

7. 如申請專利範圍第 5 項之有機電致發光元件，其中該發光層進而含有芳基胺化合物。

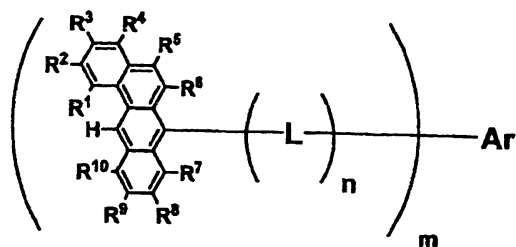
8. 如申請專利範圍第 5 項之有機電致發光元件，其中該發光層進而含有苯乙烯基胺化合物。

七、指定代表圖：

(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：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：式(1)



(1)