

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：**95101484**

※ 申請日期：95-1-13

※IPC 分類：**H05B 33/18**

(2006.01)

**一、發明名稱：**(中文/英文)

有機電激發光元件

Organic Electro-Luminescence Device

**二、申請人：**(共 1 人)

姓名或名稱：**(中文/英文)**

友達光電股份有限公司/ AU Optronics Corp.

代表人：**(中文/英文)** 李焜耀/ Kuen-Yao LEE

住居所或營業所地址：**(中文/英文)**

新竹市科學工業園區力行二路 1 號/ No. 1, Li-Hsin Rd. 2,

Science-Based Industrial Park, Hsinchu 300, Taiwan R.O.C.

國 籍：**(中文/英文)** 中華民國 TW

**三、發明人：**(共 2 人)

姓 名：**(中文/英文)**

1. 洪敏玲/Min-Ling HUNG

2. 吳珮琪/Pei-Chi WU

國 籍：**(中文/英文)**

1. 中華民國 TW

2. 中華民國 TW

**四、聲明事項：**

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種有機電激發光元件，特別關於一種具備電洞阻擋能力之有機電激發光元件。

### 【先前技術】

有機電激發光元件近來係在顯示技術中被熱烈地研究與討論，其可用以製成薄型化的顯示器，且相較於另一種薄型化的顯示器—液晶顯示器而言，有機電激發光元件係為一種自發光的元件，液晶顯示器則需要背光源，因此有機電激發光元件係更容易達成較飽合的色彩重現度。

請參閱圖一 A，圖一 A 係為一習知有機電激發光元件 10 側剖面示意圖。有機電激發光元件 10 通常依序包含一基板 11、一陽極層 13、一電洞注入層 15、一電洞傳輸層 17、一發光層 19、一電子傳輸層 21、一電子注入層 23 以及一陰極層 25。

電子與電洞在發光層 19 的結合可使得電能轉換成為光能，所釋放出的光線 29 會由有機電激發光元件 10 之基板 11 下方射出。然而，對於此種有機電激發光元件 10 而言，由於電洞會穿透電子傳輸層 21 往陰極層 25 方向移動，使得電子與電洞無法於發光層 19 中有效之結合，因此造成能量的損耗。

請參閱圖一 B，圖一 B 係為一習知有機電激發光元件 20 側剖面示意圖。圖一 B 所示之有機電激發光元件 20 與圖一 A 所示之有機電激發光元件 10 差別在於：有機電激發光元件 20 更包含於一電洞阻擋層 22，且設置於發光層 19 與電子傳輸層 21 之間。此目的在於電洞阻擋層 22 可以有效的阻擋電洞往陰極方向移動，而使得電子與電洞可以於發光層 19 中有效之結合，因此便可改善圖一之有機電激發光元件 10 所存在的問題。然而，對於有機電激發光

元件 20 雖可以改善圖一之有機電激發光元件 10 所存在能量損耗之問題，但卻製程上多了一電洞阻擋層 22 之製作程序，進而增加了製程本身的複雜性。

因此，本發明之主要目的在於提供一種有機電激發光元件，除了可以減少製程本身的複雜性之外，更可以進一步地提高發光亮度、效率以及達成更飽合的色彩重現度。

### 【發明內容】

本發明之主要目的係在於提供一種具有提高發光亮度、效率以及色彩重現度之有機電激發光元件。

本發明之另一目的係在於減少有機電激發光元件製程本身的複雜性。

本發明係提供一種有機電激發光元件，依序包含一基板、一第一電極層、一電洞注入層、一電洞傳輸層、一發光層、一電子傳輸層、一電子注入層以及一第二電極層。並且以基板為底部，依序形成於基板上，又第二電極層形成於基板之最上方。其中電子傳輸層係包含咪唑衍生物以及 n 型物質。

關於本發明之優點與精神可以籍由以下的發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

### 【實施方式】

請參照圖二，圖二係為本發明有機電激發光元件 30 側剖面示意圖。在製作有機電激發光元件 30 時，係首先提供一基板 31。接著，將第一電極層 33 形成於基板 31 上。第一電極層 33 係為一陽極層，且本身的材質係為具有透光特性之一氧化物。氧化物係為氧化銦錫 (indium tin oxide, ITO)、偶氮 (Azo)、氧化鋅 (ZnO)、氮化銦 (InN) 或二氧化錫 (SnO<sub>2</sub>) 等材料，並以濺鍍法來製成於基板 31 上。

之後，將電洞注入層 35 形成於第一電極層 33 上。電洞

注入層 35 之材質係選自氟碳氫聚合物、紫質 (porphyrin) 衍生物及 p 型物質摻雜二胺 (p-doped diamine) 衍生物，並以蒸鍍或濺鍍方式來製成於第一電極層 33 上。其中紫質衍生物係為金屬酞青 (metallophthalocyanine) 衍生物，且金屬酞青衍生物可為鈦菁銅 (copper phthalocyanine)。接著，將電洞傳輸層 37 形成於電洞注入層 35 上。電洞傳輸層之材質係為二胺 (diamine) 衍生物，其中二胺衍生物係選自二胺

( N,N'-diphenyl-N,N'-bis(1-naphthyl)-1,1'-biphenyl-4,4''-diamine ,NPB ) 化合物、三苯二胺 ( N,N'-diphenyl-N,N'-di(3-methylphenyl)-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine, TPD) 化合物、4,4',4''-三(N-(2-萘基)-N-苯胺)-三苯胺(4,4',4''-tris(N-(2-naphthyl)-N-phenyl-amino)-triphenylamine, 2T-NATA)化合物、二胺衍生物(NPB)、三苯二胺衍生物(TPD) 及 2T-NATA 衍生物。且電洞傳輸層 37 具有一厚度，厚度介於 50Å 至 5000Å 之間。

之後，將發光層 39 形成於電洞傳輸層 37 上。發光層 39 之材質可以使用三羥甲基三聚氰胺 ( trimethylol melamine, TMM )、二甲基-4,4'-N,N'-二咪唑基二苯 ( 2,2'-dimethyl-4,4'-N,N'-dicarbazole-biphenyl ; CDBP )、二-(2-甲基-8-奎林基)-4-(苯基苯酚)-鋁 (Bis-(2-methyl-8-quinolinolate)-4-(phenylphenolato)-aluminium, BA1q)、RD07、(Ir-pytz)、GD33 等材質，且可藉由真空蒸鍍、離子化蒸鍍、有機分線蒸鍍等方式將形成於電洞傳輸層 37 上。其中發光層 39 係以磷光形式釋放出光線 49。此外，發光層 39 具有一厚度，厚度介於 50Å 至 2000Å 之間。

又，將電子傳輸層 41 形成於發光層 39 上。電子傳輸層 41 之材質至少包含咪唑衍生物 (carbazole derivatives) 以及 n 型 (n-type) 物質，且兩者之間的比例係介於 1:99~99:1 之間，且可藉由蒸鍍方式將形成於發光層 39 上。咪唑衍

生物係選自 4,4'-N,N'-二咪唑基二苯 (4,4'-N,N'-dicarbazole-biphenyl; CBP)、二甲基-4,4'-N,N'-二咪唑基二苯 (2,2'-dimethyl-4,4'-N,N'-dicarbazole-biphenyl; CDBP)、9-乙基-3(三苯基硅烷基)咪唑 (9-ethyl-3(triphenylsilyl) carbazole); n-type 物質係為金屬氧化物 (metallic oxide) 或有機金屬鹽 (organic metal salt)。其中，金屬氧化物之陽離子 (cation) 係選自鋰離子 ( $\text{Li}^+$ )、鈉離子 ( $\text{Na}^+$ )、鉀離子 ( $\text{K}^+$ )、銫離子 ( $\text{Cs}^+$ )、鎂離子 ( $\text{Mg}^{2+}$ )、鈣離子 ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 以及鋇離子 ( $\text{Ba}^{2+}$ )，且該金屬氧化物之陰離子 (anion) 係選自氧離子 ( $\text{O}^{2-}$ )、氟離子 ( $\text{F}^-$ )、氯離子 ( $\text{Cl}^-$ )、溴離子 ( $\text{Br}^-$ )、碘離子 ( $\text{I}^-$ )、碳酸根離子 ( $\text{CO}_3^{2-}$ )、硝酸根離子 ( $\text{NO}_3^-$ ) 以及碳酸鈉 ( $\text{NaCO}_3$ )。有機金屬鹽之陽離子係選自鋰離子 ( $\text{Li}^+$ )、鈉離子 ( $\text{Na}^+$ )、鉀離子 ( $\text{K}^+$ )、銫離子 ( $\text{Cs}^+$ )、鎂離子 ( $\text{Mg}^{2+}$ )、鈣離子 ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 以及鋇離子 ( $\text{Ba}^{2+}$ )，且有機金屬鹽之陰離子選自有機陰離子碳數 30 以下、脂肪族以及芳香族之有機陰離子。

後續，將電子注入層 43 形成於電子傳輸層 41 上。電子注入層 43 之材質係為鹼金屬鹵化物 (如：氟化鋰 ( $\text{LiF}$ ) 化合物、氟化銫 ( $\text{CsF}$ ) 化合物、氟化鈉 ( $\text{NaF}$ ) 化合物)、鹼土金屬鹵化物 (如：氟化鈣 ( $\text{CaF}_2$ ) 化合物)、鹼金屬氧化物 (如：氧化鋰 ( $\text{Li}_2\text{O}$ ) 氧化物，氧化銫 ( $\text{Cs}_2\text{O}$ ) 氧化物，氧化鈉 ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) 化合物) 或金屬碳酸化合物 (如：碳酸鈉 ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) 化合物，碳酸鋰 ( $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ) 氧化物，碳酸銫 ( $\text{Cs}_2\text{CO}_3$ ) 氧化物)，並可藉由熱蒸鍍法形成於電子傳輸層 41 上。此外，電子注入層 43 具有一厚度，厚度介於  $1\text{\AA}$  至  $3000\text{\AA}$  之間。

最後，將第二電極層 45 形成於電子注入層 43 上。第二電極層 45 係為一陰極層，且係為具有反射特性之一鋁金屬材質，並以濺鍍或蒸鍍方式形成於電子注入層 43 上。另

外，對於其它具有反射特性之金屬材質，如：鋁、鎂、鋰或合金等亦可使用於第二電極層 45。

綜合上述有機電激發光元件 30 之結構與製造方法，相對於習知技術之有機電激發光元件 20（如圖一 B 所示），由於本發明之電子傳輸層 41 之物質，已具有足夠的能階可以阻擋電洞往第二電極方向 45 移動，因此不需要一額外的電洞阻擋層 22（如圖一 B 所示）以電洞之移動。由於不需要一額外的電洞阻擋層 22（如圖一 B 所示），因此可降低製程本身的複雜性。又相較於有機電激發光元件 10（如圖一 A 所示），本發明改善了有機電激發光元件 10（如圖一 A 所示）所存在之電洞移動所造成能量損耗問題，而不需要一電洞阻擋層 22（如圖一 B 所示）。

此外，本發明之有機電激發光元件 30 除了上述之優點外，對於發光亮度、發光效率以及色彩重現度上，亦有明顯之提升，以下藉由有機電激發光元件 30 所激發出藍光、綠光以及紅光之三實例逐一說明之。

以藍光為例，請參閱圖三 a 至圖三 d，圖三 a 至圖三 d 係為圖一 B 之有機電激發光元件 20 與圖二所示之本發明之有機電激發光元件 30 於各項效能上之比較圖。對於習知之有機電激發光元件 20 依序包含一陽極層 13、一電洞注入層 15、一電洞傳輸層 17、一發光層 19、一電洞阻擋層 22、一電子傳輸層 21、一電子注入層 23 以及一陰極層 25，其中各項材質之構成依序係為氧化銦錫(ITO)/ 鈦菁銅(CuPC)/二胺衍生物(NPB)/Blue EML/BAIq/ 8-羥基喹啉鋁(Alq) / 氟化鋰(LiF)/鋁(Al)；本發明之有機電激發光元件 20 依序包含一第一電極層 33、一電洞注入層 35、一電洞傳輸層 37、一發光層 39、一電子傳輸層 41、一電洞注入層 43 以及一陰極層 25，其中各項材質之構成依序係為氧化銦錫(ITO)/ 鈦菁銅(CuPC) / 二胺衍生物(NPB)/Blue EML/CDBP:30% 氟化銻(CsF)/ 氟化鋰(LiF)/鋁(Al)，。如圖

三 a 至圖三 d 所示，標號 A 係指習知之有機電激發光元件 20 所產生之效能；標號 B 係指本發明之有機電激發光元件 30 所產生之效能。圖三 a 係為不同電壓下，所產生電流密度 (current density) 值；圖三 b 係為不同電壓下，所產生的發光產量 (yield) 值；圖三 c 係為不同電壓下，所產生的輝度 (luminance) 值；圖三 d 係為不同電壓下，藍光位於 CIE 色度座標 y 軸之情形。由圖三 a、圖三 b 與圖三 c 所示，本發明之元件 30 相對於習知之元件 20，明顯地具有較佳的發光效率與發光亮度。由圖三 d 所示，對於 CIE 色度座標 y 軸而言，y 軸之值越低，代表藍光飽合度越高。因此，本發明之元件 30 相對於習知之元件 20，明顯地具有較佳的光源飽合度。

以綠光為例，請參閱圖四，圖四係為圖一 B 之有機電激發光元件 20 與圖二所示之本發明之有機電激發光元件 30 於效能上之比較圖。對於元件 20、30 所包含之結構與以藍光為例之各層結構相同，其中元件 20 之構成材質依序係為氧化銦錫(ITO)/ 鈦菁銅(CuPC) /二胺衍生物(NPB)/ Green EML/BAIq/8-羥基喹啉鋁(Alq)/氟化鋰(LiF)/鋁(Al)；元件 30 之構成材質依序係為氧化銦錫(ITO)/鈦菁銅(CuPC) /二胺衍生物(NPB)/Green EML /CDBP:20%氟化銫(CsF) /氟化鋰(LiF)/鋁(Al)如圖四所示，標號 A 係指習知之有機電激發光元件 20 所產生之效能；標號 B 係指本發明之有機電激發光元件 30 所產生之效能。圖四係為不同電壓下，所產生電流密度值。由圖四所示，本發明之元件 30 相對於習知之元件 20，明顯地具有較佳的與發光亮度。

以紅光為例，請參閱圖五，圖五係為圖一 B 之有機電激發光元件 20 與圖二所示之本發明之有機電激發光元件 30 於效能上之比較圖。對於元件 20、30 所包含之結構與以藍光為例之各層結構相同，其中元件 20 之構成材質依序係為氧化銦錫(ITO)/ 鈦菁銅(CuPC) /二胺衍生物(NPB) /



Red EML/BAIq /8-羥基喹啉鋁(Alq) /氟化鋰(LiF)/鋁(Al)；  
元件 30 之構成材質依序係為氧化銦錫(ITO)/鈦菁銅(CuPC)/二胺衍生物(NPB)/Red EML/CBP:20%氟化銫(CsF)/  
氟化鋰(LiF) /鋁(Al)。如圖五所示，標號 A 係指習知之有機電激發光元件 20 所產生之效能；標號 B 係指本發明之有機電激發光元件 30 所產生之效能。圖五係為不同輝光值下，所產生的發光產量值。由圖五所示，本發明之元件 30 相對於習知之元件 20，明顯地具有較佳的發光效率與發光亮度。

本發明之有機電激發光元件，並不需要一額外的電洞阻擋層，便可有效地阻止電洞往第二電極方向移動，改善能量損耗之問題。因此，有助於降低製程本身的複雜性。此外，本發明之有機電激發光元件，對於發光亮度、發光效率以及色彩重現度上，亦有明顯之改善，進一步地將有助於提升有機電激發光元件之應用層面。

本發明雖以較佳實例闡明如上，然其並非用以限定本發明精神與發明實體僅止於上述實施例爾。對熟悉此項技術者，當可輕易了解並利用其它元件或方式來產生相同的功效。是以，在不脫離本發明之精神與範圍內所作之修改，均應包含在下述之申請專利範圍內。

### 【圖式簡單說明】

藉由以下詳細之描述結合所附圖示，將可輕易的了解上述內容及此項發明之諸多優點，其中：

圖一 A 係為一習知有機電激發光元件 10 側剖面示意圖；

圖一 B 係為一習知有機電激發光元件 20 側剖面示意圖；

圖二係為本發明有機電激發光元件 30 側剖面示意圖；

圖三 a 至圖三 d 係為圖一 B 之有機電激發光元件 20

與圖二所示之本發明之有機電激發光元件 30 於各項效能上之比較圖；

圖四係為圖一 B 之有機電激發光元件 20 與圖二所示之本發明之有機電激發光元件 30 於效能上之比較圖；以及

圖五係為圖一 B 之有機電激發光元件 20 與圖二所示之本發明之有機電激發光元件 30 於效能上之比較圖。

【主要元件符號說明】

有機電激發光元件：10、 20、30	基板：11、31
陽極層：13	電洞注入層：15、35
電洞傳輸層：17、37	發光層：19、39
電子傳輸層：21、41	電子注入層：23、43
陰極層：25	光線：29、49
電洞阻擋層：22	第一電極：33
第二電極：45	

## 五、中文發明摘要：

一種有機電激發光元件，包含一基板、一第一電極層、一電洞注入層、一電洞傳輸層、一發光層、一電子傳輸層、一電子注入層以及一第二電極層。第一電極層形成於基板上。電洞注入層形成於第一電極層上。電洞傳輸層形成於電洞注入層上。發光層形成於電洞傳輸層上。電子傳輸層形成於發光層上，且電子傳輸層係包含咔唑衍生物以及 n 型物質。電子注入層形成於電子傳輸層上。第二電極層形成於電子注入層上。

## 六、英文發明摘要：

An organic electro-luminescence device comprises a substrate, a first electrode layer, a hole-injecting layer, a hole-transporting layer, a light-emitting layer, an electro-transporting layer, an electro-injecting layer, and a second electrode layer. The first electrode layer is formed on the substrate. The hole-injecting layer is formed on the first electrode layer. The hole-transporting layer is formed on the hole-injecting layer. The light-emitting layer is formed on the hole-transporting layer. The electro-transporting layer, comprising a carbazole derivative and a n-type material, is formed on the light-emitting layer. The electro-injecting layer is formed on the electro-transporting layer. The second electrode layer is formed on the electro-injecting layer.

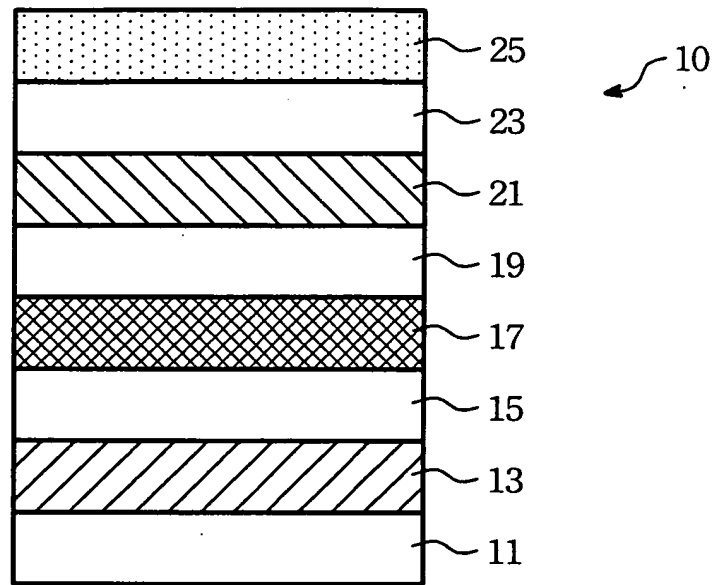


圖 一 A

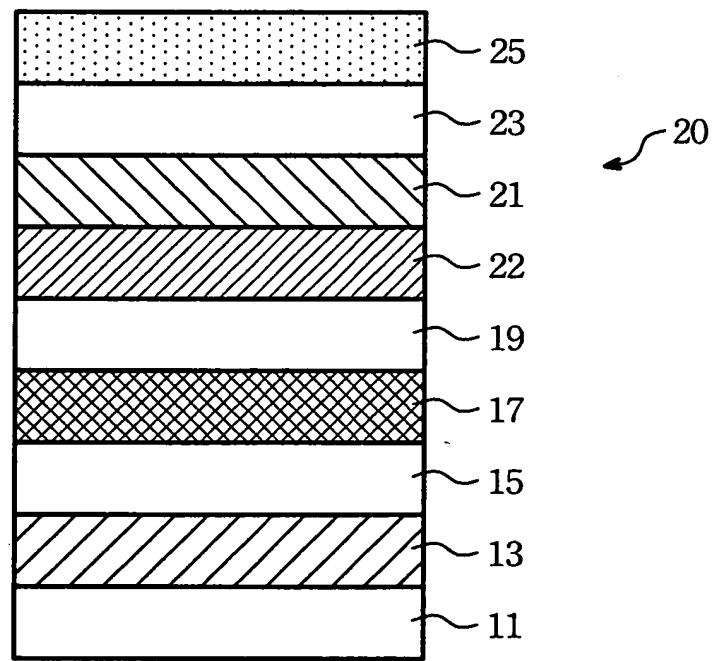


圖 一 B

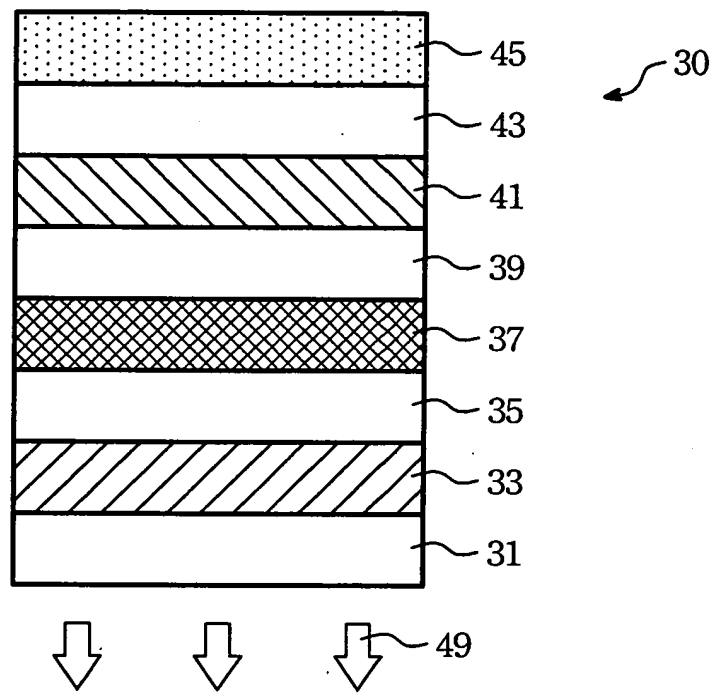


圖 二

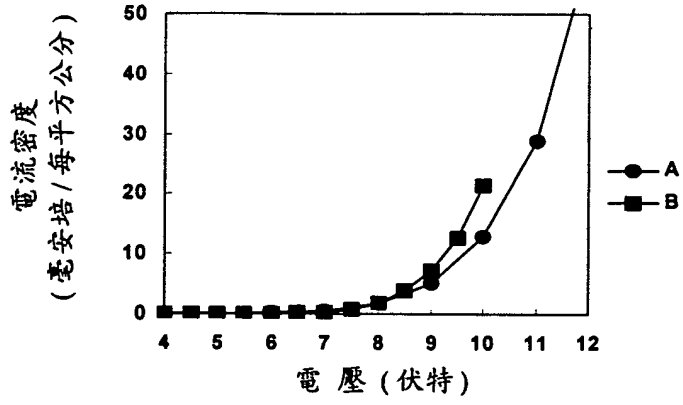


圖 三 a

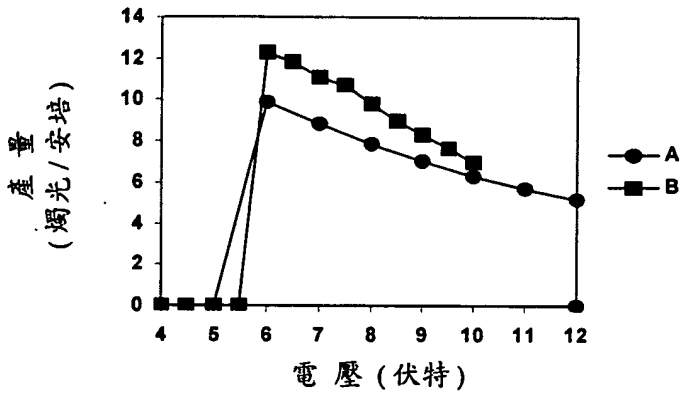


圖 三 b

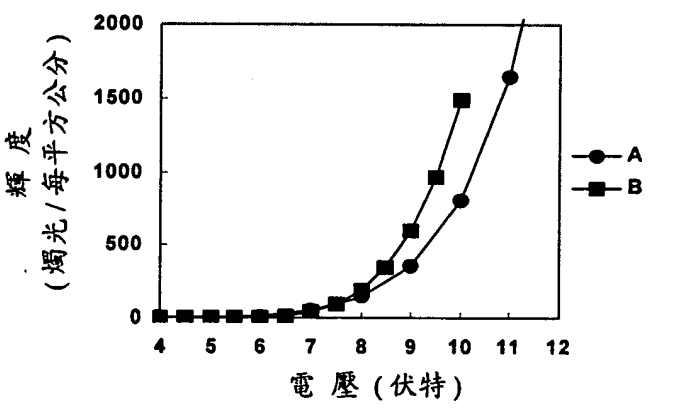


圖 三 c

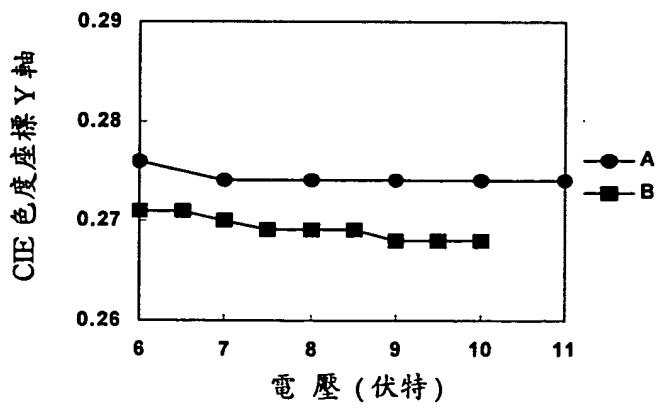


圖 三 d

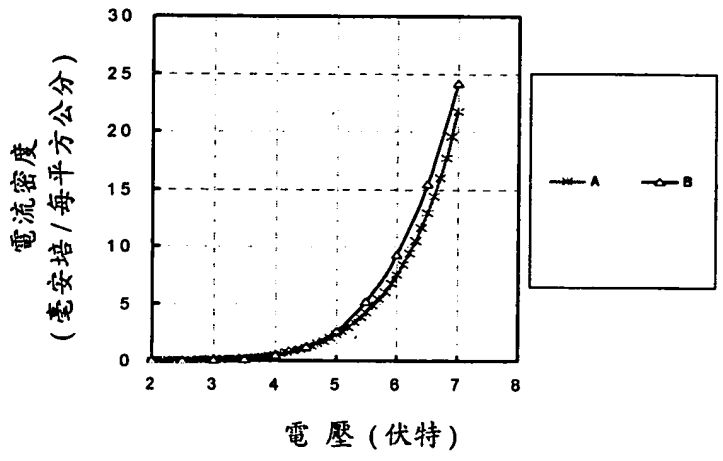


圖 四

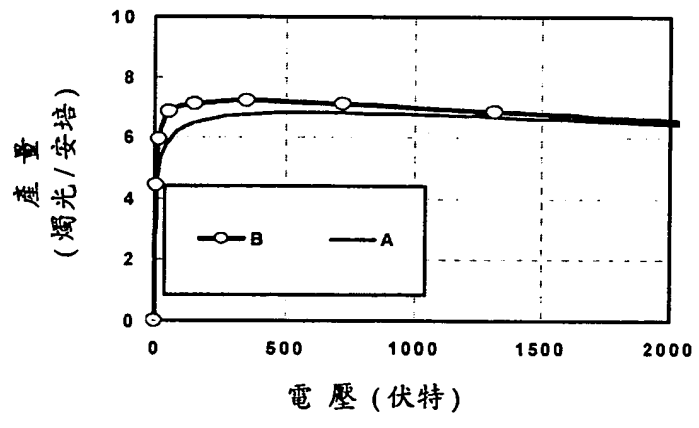


圖 五

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為： 第二圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

有機電激發光元件： 30	基板：31
第一電極：33	第二電極：45
電洞注入層：35	電洞傳輸層：37
發光層：39	電子傳輸層：41
電子注入層： 43	光線：49

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

無



## 十、申請專利範圍：

1. 一種有機電激發光元件，至少包含：

一基板；

一第一電極層形成於該基板上；

一電洞注入層形成於該第一電極層上；

一電洞傳輸層形成於該電洞注入層上；

一發光層形成於該電洞傳輸層上；

一電子傳輸層形成於該發光層上，該電子傳輸層係至

少包含咔唑衍生物 (carbazole derivatives) 以及n型

(n-type) 物質，其中該咔唑衍生物係選自2,2'-二

甲基-4,4'-N,N'-二咔唑基二苯

(2,2'-dimethyl-4,4'-N,N'-dicarbazole-biphenyl；

CDBP)、9-乙基-3(三苯基硅烷基)咔唑

(9-ethyl-3(triphenylsilyl) carbazole)；

一電子注入層形成於該電子傳輸層上；以及

一第二電極層形成於該電子注入層上。

2. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其

中該電洞注入層之材質係選自氟碳氫聚合物、紫質

(porphyrin) 衍生物及p型物質摻雜二胺 (p-doped

diamine) 衍生物。

3. 如申請專利範圍第2項所述之有機電激發光元件，其

中該紫質衍生物係為金屬酞青 (metallophthalocyanine)

衍生物。

4. 如申請專利範圍第3項所述之有機電激發光元件，其中該金屬酞青衍生物係為鈦菁銅（copper phthalocyanine）。

5. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該電洞傳輸層之材質係為二胺（diamine）衍生物。

6. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該二胺衍生物係選自

（N,N'-diphenyl-N,N'-bis(1-naphthyl)-1,1'-biphenyl-4,4''-diamine, NPB）、三苯二胺

（N,N'-diphenyl-N,N'-di(3-methylphenyl)-1,1'-biphenyl-4,4''-diamine, TPD）化合物、4,4',4''-三（N-（2-萘基）-N-苯胺）-三苯胺

（4,4',4''-tris（N-（2-naphthyl）-N-phenyl-amino）-triphenylamine, 2T-NATA）化合物、二胺衍生物（NPB）、三苯二胺衍生物（TPD）及2T-NATA衍生物。

7. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該n-type物質係為金屬氧化物（metallic oxide）或有機金屬鹽（organic metal salt）。

8. 如申請專利範圍第7項所述之有機電激發光元件，其中該金屬氧化物之陽離子（cation）係選自鋰離子（Li<sup>+</sup>）、鈉離子（Na<sup>+</sup>）、鉀離子（K<sup>+</sup>）、銫離子（Cs<sup>+</sup>）、鎂離子

( $\text{Mg}^{2+}$ )、鈣離子 ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 以及鋇離子 ( $\text{Ba}^{2+}$ )，且該金屬氧化物之陰離子 (anion) 係選自氧離子 ( $\text{O}^{2-}$ )、氟離子 ( $\text{F}^-$ )、氯離子 ( $\text{Cl}^-$ )、溴離子 ( $\text{Br}^-$ )、碘離子 ( $\text{I}^-$ )、碳酸根離子 ( $\text{CO}_3^{2-}$ )、硝酸根離子 ( $\text{NO}_3^-$ ) 以及碳酸鈉 ( $\text{NaCO}_3$ )。

9. 如申請專利範圍第7項所述之有機電激發光元件，其中該有機金屬鹽之陽離子係選自鋰離子 ( $\text{Li}^+$ )、鈉離子

( $\text{Na}^+$ )、鉀離子 ( $\text{K}^+$ )、銫離子 ( $\text{Cs}^+$ )、鎂離子 ( $\text{Mg}^{2+}$ )、鈣離子 ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 以及鋇離子 ( $\text{Ba}^{2+}$ )，且該有機金屬鹽之陰離子係選自有機陰離子碳數30以下、脂肪族以及芳香族之有機陰離子。

10. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該吡啉衍生物以及該n型物質之比例係介於1:99~99:1。

11. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該電子注入層之材質係為鹼金屬鹵化物 (alkali metal halide)、鹼土金屬鹵化物 (alkaline earth metal halide)、鹼金屬氧化物 (alkali metal oxide) 或金屬碳酸化合物 (metal carbonate)。

12. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該第一電極層之材質係為具有透光特性之一氧化物，該氧化物係為氧化銦錫 (indium tin oxide, ITO)、偶氮

(Azo)、氧化鋅(ZnO)、氮化銦(InN)或二氧化錫(SnO<sub>2</sub>)。

13. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該第二電極層之材質係為一鋁金屬。

14. 如申請專利範圍第1項所述之有機電激發光元件，其中該發光層係以磷光形式釋放出光線。

15. 一種有機電激發光元件的製造方法，依序至少包括：

提供一基板；

形成一第一電極於該基板上；

形成一電洞注入層於該第一電極上；

形成一電洞傳輸層於該電洞注入層上；

形成一發光層於電洞傳輸層上；

形成一電子傳輸層於該發光層上，該電子傳輸層係包

含咔唑衍生物 (carbazole derivatives) 以及n型

(n-type) 物質，其中該咔唑衍生物係選自2,2'-二

甲基 -4,4'-N,N'-二咔唑基二苯

(2,2'-dimethyl-4,4'-N,N'-dicarbazole-biphenyl ;

CDBP)、9-乙基-3(三苯基硅烷基)咔唑

(9-ethyl-3(triphenylsilyl) carbazole)；

形成一電子注入層於該電子傳輸層上；以及

形成一第二電極層於該電子注入層上。

16. 如申請專利範圍第15項所述之製造方法，其中該電子傳輸層係以蒸鍍方式 (vapor deposition process) 形成於該

發光層上。

17. 一種有機電激發光元件，依序包含下列膜層：

氧化銦錫(ITO)層、鈦菁銅(CuPC)層、二胺衍生物(NPB)層、發光層、由氟化銫(CsF)與CDBP或CBP所構成的混合層、氟化鋰(LiF)以及鋁(Al)。

18. 如申請專利範圍第17項所述有機電激發光元件，其中混合層中選自氟化銫(CsF)與CDBP混合的混合層時，CDBP以及氟化銫(CsF)其比例大約為1:0.2 到1:0.3之間。

19. 如申請專利範圍第17項所述有機電激發光元件，其中混合層中選自氟化銫(CsF)與CBP混合的混合層時，CBP以及氟化銫(CsF)其比例大約為1:0.2。