



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I535823 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：102148206

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 25 日

(51)Int. Cl. : C09K11/06 (2006.01)

H05B33/00 (2006.01)

C07F17/02 (2006.01)

C07F7/08 (2006.01)

(71)申請人：財團法人工業技術研究院(中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

錄寶科技股份有限公司(中華民國) RITDISPLAY CORPORATION (TW)

新竹縣湖口鄉新竹工業區光復北路 12 號

(72)發明人：林晉聲 LIN, JIN SHENG (TW)；劉嘉倫 LIOU, JIA LUN (TW)；古俊能 KU, CHUN NENG (TW)；張孟浩 CHANG, MENG HAO (TW)；葉翰政 YEH, HAN CHENG (TW)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

(56)參考文獻：

US 2006/0228582A1

『Synthesis and characterization of new blue light emitting iridium complexes containing a trimethylsilyl group』, J. Mater. Chem., 2012, 22, 22721-22726, First published online 11 Sep 2012, DOI: <http://dx.doi.org/10.1039/C2JM33084A>, Chul Young Kim 等著。

審查人員：陳衍任

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：2 共 59 頁

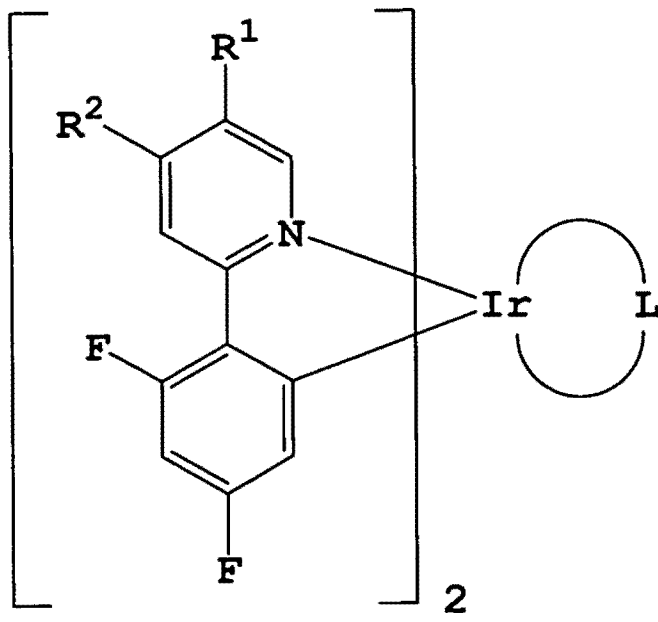
(54)名稱

有機金屬化合物、包含其之有機發光裝置、及其製備方法

ORGANIC METAL COMPOUND, ORGANIC LIGHT-EMITTING DEVICE EMPLOYING THE SAME, AND METHOD FOR PREPARING THE SAME

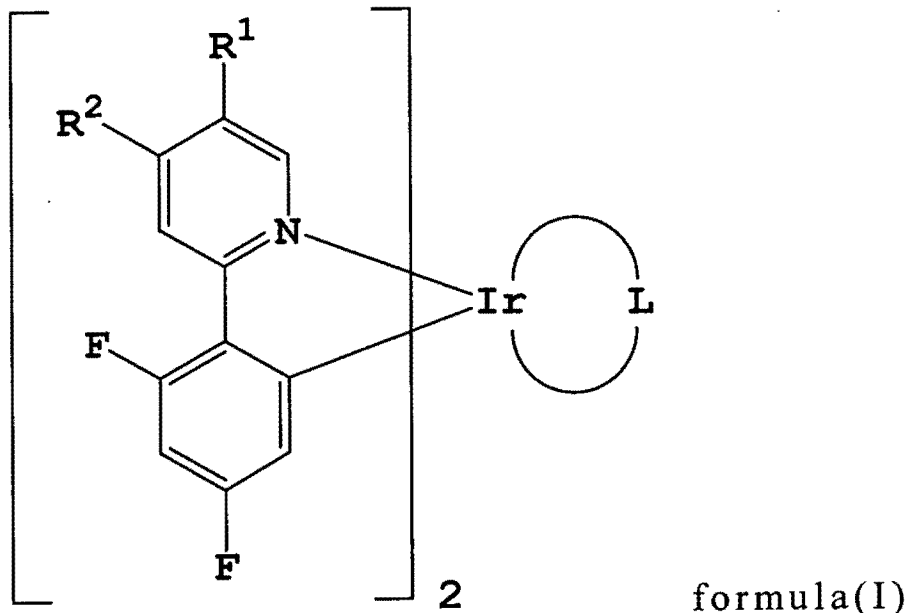
(57)摘要

本發明揭示一種有機金屬化合物、含其之有機發光裝置、及有機金屬化合物之製備方法。該有機金屬化合物係具有如式(I)所示之結構：



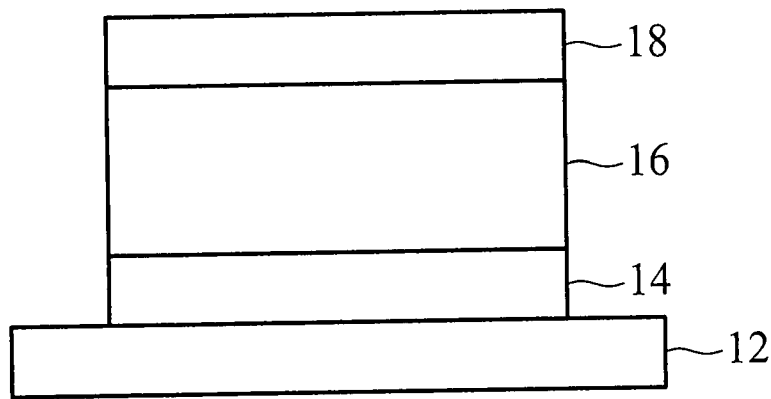
其中， R^1 及 R^2 之一者係為氫、另一者係為三烷基矽烷基(trialkyl silyl group)；以及，L 係為乙醯丙酮(acetylacetonate)配位基、吡啶甲酸(picolinate)配位基、2-(咪唑-2-基)吡啶(2-(imidazol-2-yl)pyridine)配位基、2-(4,5-二甲基-咪唑-2-基)吡啶(2-(4,5-dimethyl-imidazol-2-yl)pyridine)配位基、3-(三氟甲基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑(3-(trifluoromethyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate)配位基、或 3-(叔丁基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑(3-(tertbutyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate)配位基。

Organic metal compounds, organic light-emitting devices, and a method for preparing the same are provided. The organic metal compound has a chemical structure represented by formula (I):



, wherein one of R^1 and R^2 is hydrogen, and the other is trialkyl silyl group; and L is an acetylacetonate ligand, a picolinate ligand, a 2-(imidazol-2-yl) pyridine ligand, a 2-(4,5-dimethyl-imidazol-2-yl)pyridine ligand, a 3-(trifluoromethyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate ligand, or a 3-(tertbutyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate ligand.

指定代表圖：

10

符號簡單說明：

10 . . . 有機發光裝置

12 . . . 基底

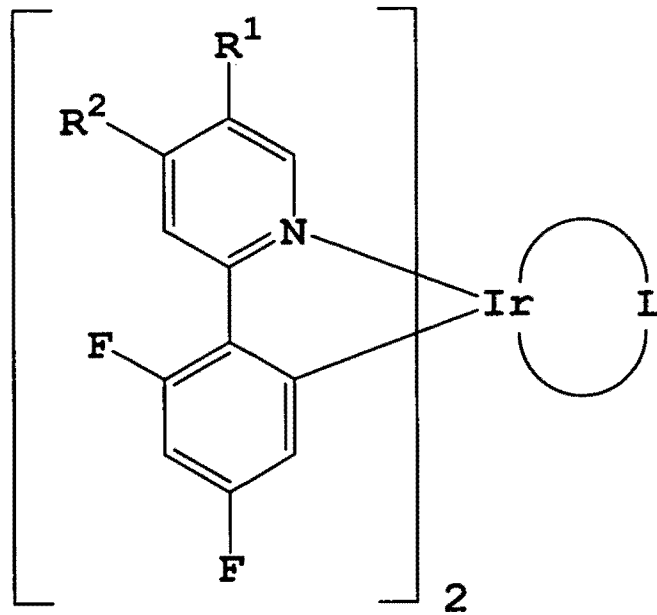
14 . . . 下電極

16 . . . 有機發光單元

18 . . . 上電極

第 2 圖

特徵化學式：



公告本

發明摘要

103年12月31日 修正 對原(本) 對照

※ 申請案號：102148206

※ 申請日：102.12.25

※ IPC 分類：

C09K11/06(2006.01)

H05B33/00(2006.01)

C07F17/02(2006.01)

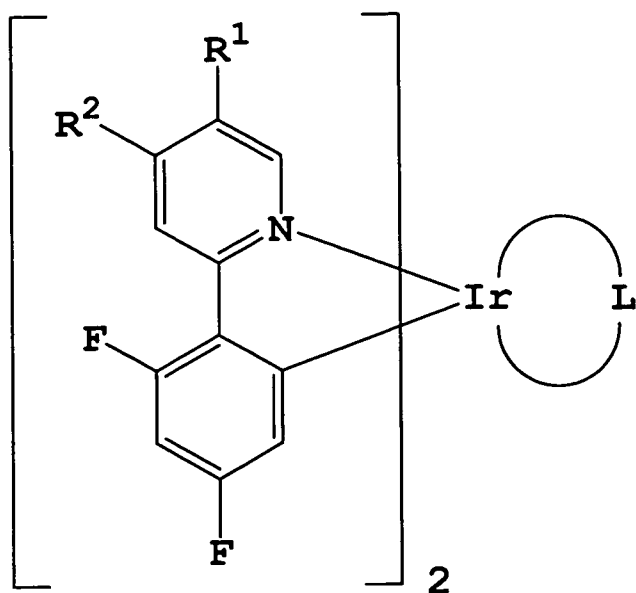
C07F7/08(2006.01)

【發明名稱】 有機金屬化合物、包含其之有機發光裝置、及其製備方法

Organic metal compound, organic light-emitting device employing the same, and method for preparing the same

【中文】

本發明揭示一種有機金屬化合物、含其之有機發光裝置、及有機金屬化合物之製備方法。該有機金屬化合物係具有如式(I)所示之結構：

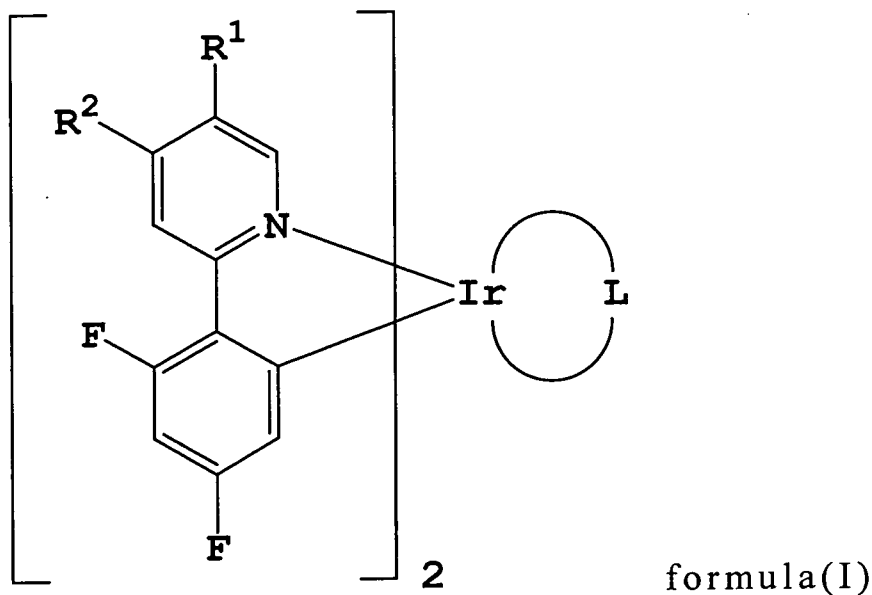


其中， R^1 及 R^2 之一者係為氫、另一者係為三烷基矽烷基 (trialkyl silyl group)；以及，L係為乙醯丙酮(acetylacetonate)配位基、吡啶甲酸 (picolinate) 配位基、2-(咪唑-2-基)吡啶 (2-(imidazol-2-yl) pyridine) 配位基、2-(4,5-二甲基-咪唑-2-基)吡啶 (2-(4,5-dimethyl-imidazol-2-yl)pyridine) 配位基、3-(三氟

甲 基)-5-(吡 啶 -2- 基)-1,2,4- 三 唑
 (3-(trifluoromethyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate) 配 位
 基 、 或 3-(叔 丁 基)-5-(吡 啶 -2- 基)-1,2,4- 三 唑
 (3-(tertbutyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate)配 位 基 。

【英文】

Organic metal compounds, organic light-emitting devices, and a method for preparing the same are provided. The organic metal compound has a chemical structure represented by formula (I):



, wherein one of R^1 and R^2 is hydrogen, and the other is trialkyl silyl group; and L is an acetylacetonate ligand, a picolinate ligand, a 2-(imidazol-2-yl) pyridine ligand, a 2-(4,5-dimethyl-imidazol-2-yl)pyridine ligand, a 3-(trifluoromethyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate ligand, or a 3-(tertbutyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate ligand.

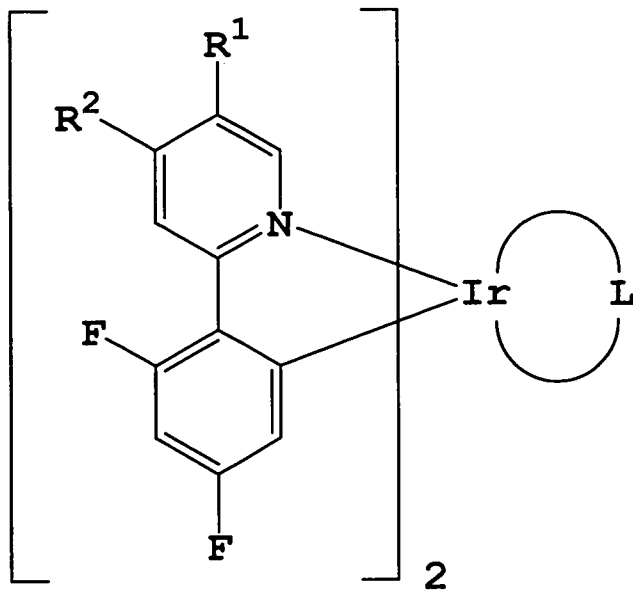
【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 10 有機發光裝置；
- 12 基底；
- 14 下電極；
- 16 有機發光單元；
- 18 上電極。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 有機金屬化合物、包含其之有機發光裝置、及其製備方法

Organic metal compound, organic light-emitting device employing the same, and method for preparing the same

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種有機金屬化合物及包含其之有機發光裝置，特別關於一種有機金屬磷光化合物及包含其之有機發光裝置。

【先前技術】

【0002】 有機電致發光裝置 (organic electroluminescent device)，亦稱作有機發光二極體 (organic light-emitting diode; OLED)，是以有機層作為主動層的一種發光二極體 (LED)。由於有機電致發光裝置具有低電壓操作、高亮度、重量輕、廣視角、以及高對比值等優點，近年來已漸漸使用於平面面板顯示器 (flat panel display) 上。與液晶顯示器不同，有機電激發光顯示器所包含之有機發光二極體畫素陣列係具有自發光的特性，因此不需外加背光源。

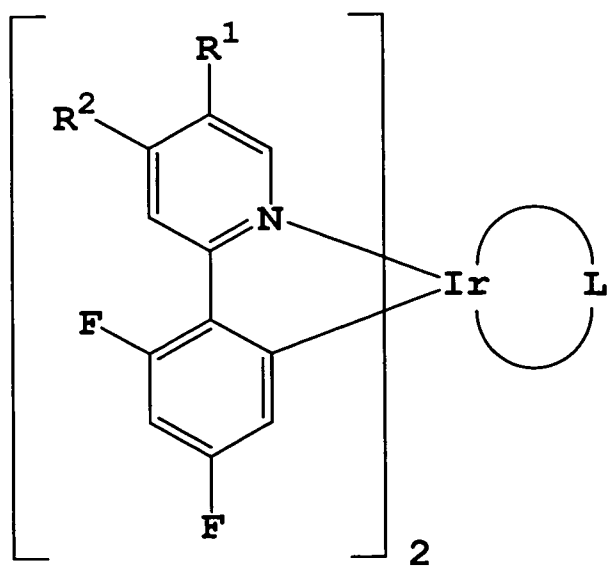
【0003】 一般而言，有機發光二極體元件包括一對電極，以及在電極之間的一有機發光介質層。發光是導因於以下的現象。當電場施於兩電極時，陰極射出電子到有機發光介質層，陽極射出電洞到有機發光介質層。當電子與電洞在有機發光介質層內結合時，會產生激子 (excitons)。電子和電洞的再結合就

伴隨著發光。

【0004】 依據電洞和電子的自旋態(spin state)，由電洞和電子之再結合而產生的激子可具有三重態(triplet)或單重態(singlet)之自旋態。由單重態激子(singlet exciton)所產生的發光為螢光(fluorescence)，而由三重態激子(triplet exciton)所產生的發光為磷光(phosphorescence)。磷光的發光效率是螢光的三倍。因此，發展高效率的磷光材料以增進有機發光二極體元件的發光效率是時勢所趨。

【發明內容】

【0005】 根據本發明一實施例，本發明揭示一種有機金屬化合物，其係具有如式(I)所示之結構：

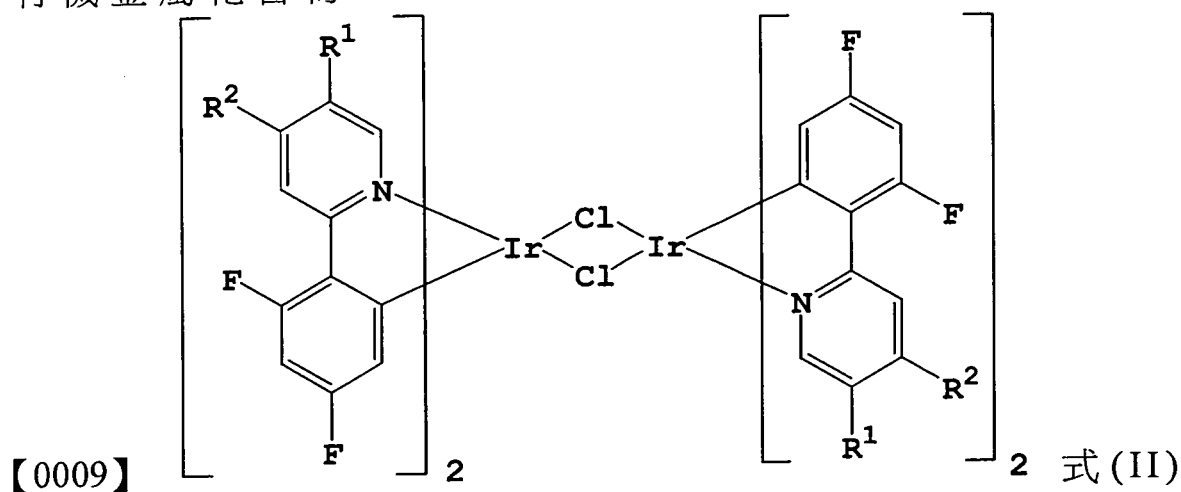


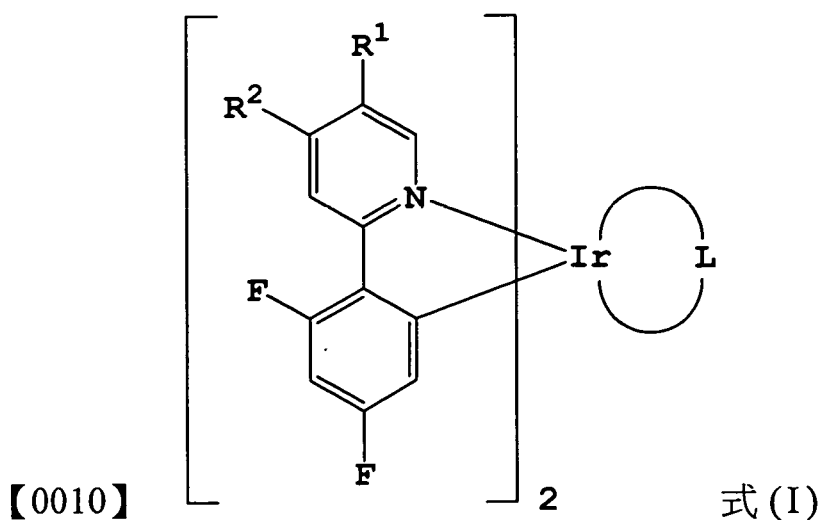
【0006】 其中， R^1 及 R^2 之一者係為氫、另一者係為三烷基矽烷基(trialkyl silyl group)；以及，L係為乙醯丙酮(acetylacetonate)配位基、吡啶甲酸(picolinate)配位基、2-(咪唑-2-基)吡啶(2-(imidazol-2-yl)pyridine)配位基、2-(4,5-二甲基-咪唑-2-基)吡啶(2-(4,5-dimethyl-imidazol-2-yl)pyridine)配位基、3-(三氟甲基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑

(3-(trifluoromethyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate) 配位基、或 3-(叔丁基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑(3-(tertbutyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate)配位基。

【0007】 根據本發明另一實施例，本發明係提供一種有機發光裝置，該裝置包含一對電極；以及一發光單元，配置於該對電極之間，其中該發光單元包含上述之有機金屬化合物。

【0008】 根據本發明實施例，本發明亦提供一種有機金屬化合物的製備方法。該方法包含：將具有如式(II)所示結構之化合物在三乙胺的存在下，與乙醯丙酮、吡啶- α -羧酸、2-(1H-咪唑-2-基)吡啶、2-(4,5-二甲基-1H-咪唑-2-基)吡啶、2-[3-(三氟甲基)-1H-1,2,4-三唑基-5-基]吡啶、或 2-[3-(叔丁基)-1H-1,2,4-三唑基-5-基]吡啶反應，得到具有如式(I)所示結構之有機金屬化合物。





【0011】 其中， R^1 及 R^2 之一者係為氫、另一者係為三烷基矽烷基 (trialkyl silyl group)；以及，L係為乙醯丙酮 (acetylacetonate)配位基、吡啶甲酸 (picolinate)配位基、2-(咪唑-2-基)吡啶 (2-(imidazol-2-yl) pyridine) 配位基、2-(4,5-二甲基-咪唑-2-基)吡啶 (2-(4,5-dimethyl-imidazol-2-yl)pyridine)配位基、3-(三氟甲基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑 (3-(trifluoromethyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate) 配位基、或 3-(叔丁基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑 (3-(tertbutyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate)配位基。

【0012】 為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【圖式簡單說明】

【0013】

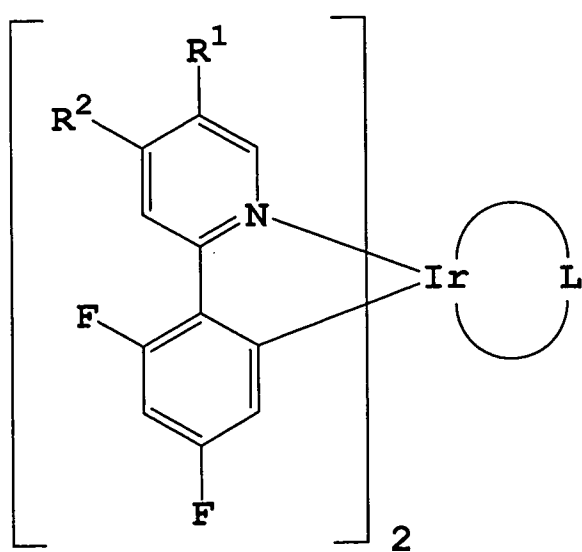
第1圖係為本發明所述有機金屬化合物(I)-(IV)的光激發螢光(PL)光譜。

第2圖係為本發明一較佳實施例所述之有機發光裝置的剖面結構示意圖。

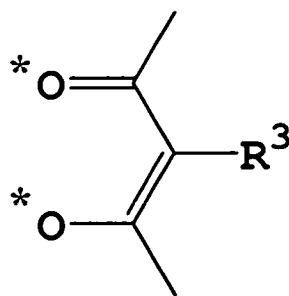
在不同的特徵中所對應之數字和符號，除非另有註記，一般而言視為對應部份。所繪示的特徵清楚地標明了具體實施方式的相關態樣，且其並不一定依比例繪製。

【實施方式】

【0014】 根據本發明實施例，本發明揭示一種有機金屬化合物，其係具有如式(I)所示之結構：



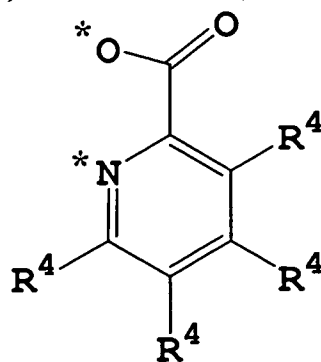
【0015】 其中， R^1 及 R^2 之一者可為氫、另一者可為三烷基矽烷基 (trialkyl silyl group)；以及，L可為乙醯丙酮 (acetylacetonate) 配位基、吡啶甲酸 (picolinate) 配位基、2-(咪唑-2-基)吡啶 (2-(imidazol-2-yl)pyridine) 配位基、2-(4,5-二甲基-咪唑-2-基)吡啶 (2-(4,5-dimethyl-imidazol-2-yl)pyridine) 配位基、3-(三氟甲基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑 (3-(trifluoromethyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate) 配位基、或 3-(叔丁基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑 (3-(tertbutyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate) 配位基。在此，該乙醯丙酮 (acetylacetonate) 配位基可指未取代之乙醯丙酮 (acetylacetonate) 配位基、或是具有取代之乙醯丙酮



(acetylacetonate)配位基，例如

(該配位基係以標示*

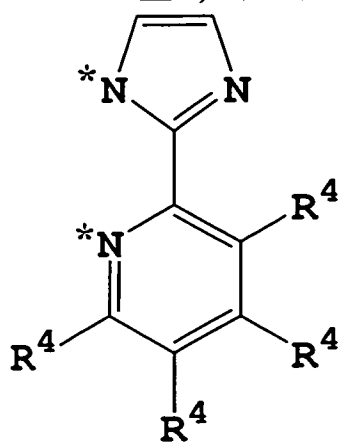
符號的原子與Ir鍵結)，其中R³可為氫、C₁₋₁₀烷基(C₁₋₁₀ alkyl group)、C₅₋₁₀環烷基(C₅₋₁₀ cycloalkyl group)、或C₅₋₁₂芳香基(C₅₋₁₂ aromatic group)；該吡啶甲酸(picolinate)配位基係指未取代之吡啶甲酸(picolinate)配位基、或是具有取代之吡啶甲酸



(picolinate)配位基，例如

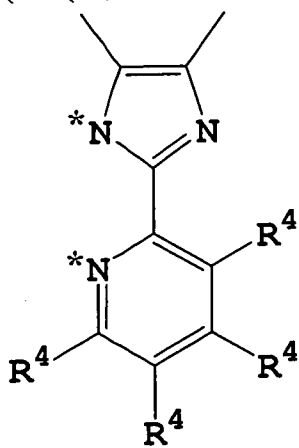
(該配位基係以標示*

符號的原子與Ir鍵結)，其中每一R⁴可各自獨立且為氫、C₁₋₁₀烷基(C₁₋₁₀ alkyl group)、C₅₋₁₀環烷基(C₅₋₁₀ cycloalkyl group)、或C₅₋₁₂芳香基(C₅₋₁₂ aromatic group)；該2-(咪唑-2-基)吡啶(2-(imidazol-2-yl) pyridine)配位基係指未取代之2-(咪唑-2-基)吡啶(2-(imidazol-2-yl) pyridine)配位基、或是具有取代之2-(咪唑-2-基)吡啶(2-(imidazol-2-yl) pyridine)配位基，例如



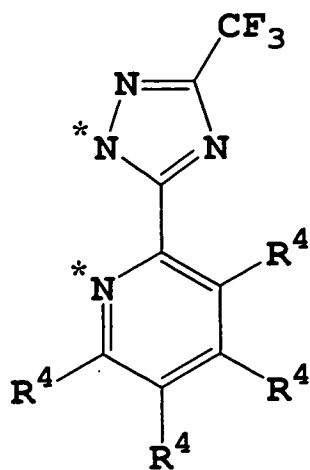
(該配位基係以標示*符號的原子與Ir鍵結)，其

中每一 R^4 可各自獨立且為氫、 C_{1-10} 烷基 (C_{1-10} alkyl group)、 C_{5-10} 環烷基 (C_{5-10} cycloalkyl group)、或 C_{5-12} 芳香基 (C_{5-12} aromatic group)；該 2-(4,5-二甲基-咪唑-2-基)吡啶 (2-(4,5-dimethyl-imidazol-2-yl)pyridine) 配位基係指未取代之 2-(4,5-二甲基-咪唑-2-基)吡啶 (2-(4,5-dimethyl-imidazol-2-yl)pyridine) 配位基、或是具有取代之 2-(4,5-二甲基-咪唑-2-基)吡啶 (2-(4,5-dimethyl-imidazol-2-yl)pyridine) 配位基，例如

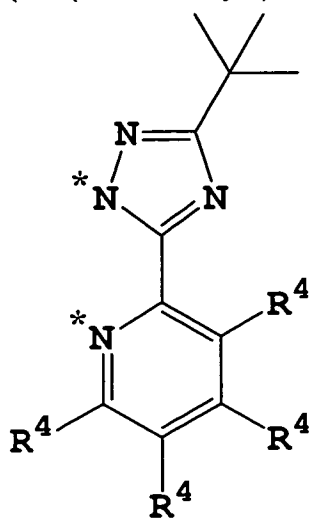


(該配位基係以標示 * 符號的原子與 Ir 鍵結)，其

中每一 R^4 可各自獨立且為氫、 C_{1-10} 烷基 (C_{1-10} alkyl group)、 C_{5-10} 環烷基 (C_{5-10} cycloalkyl group)、或 C_{5-12} 芳香基 (C_{5-12} aromatic group)；該 3-(三氟甲基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑 (3-(trifluoromethyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate) 配位基係指未取代之 3-(三氟甲基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑 (3-(trifluoromethyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate) 配位基、或是具有取代之 3-(三氟甲基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑 (3-(trifluoromethyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate) 配位



基，例如 (該配位基係以標示*符號的原子與Ir鍵結)，其中每一R⁴可各自獨立且為氫、C₁₋₁₀烷基(C₁₋₁₀ alkyl group)、C₅₋₁₀環烷基(C₅₋₁₀ cycloalkyl group)、或C₅₋₁₂芳香基(C₅₋₁₂ aromatic group)；以及，該3-(叔丁基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑(3-(tertbutyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate)配位基係指未取代之3-(叔丁基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑(3-(tertbutyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate)配位基、或是具有取代之3-(叔丁基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑(3-(tertbutyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate)配位基，例如

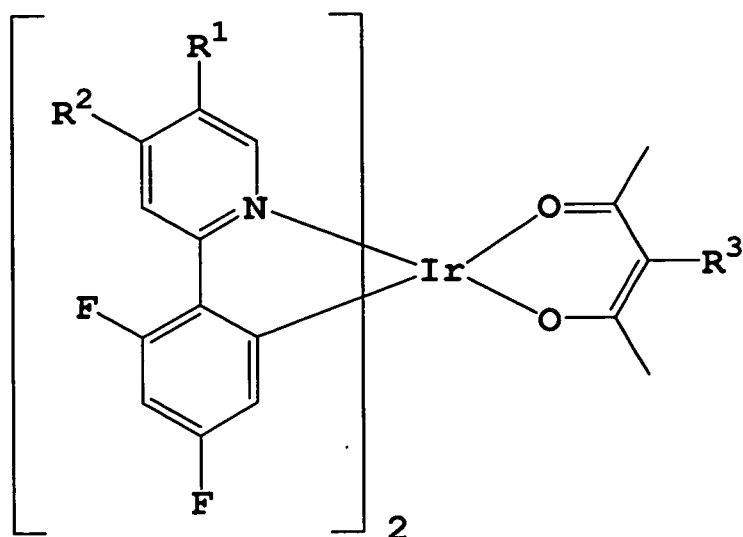


(該配位基係以標示*符號的原子與Ir鍵結)，其中每一R⁴可各自獨立且為氫、C₁₋₁₀烷基(C₁₋₁₀ alkyl group)、C₅₋₁₀環烷基(C₅₋₁₀ cycloalkyl group)、或C₅₋₁₂芳香基(C₅₋₁₂ aromatic group)。

【0016】 本發明實施例所述之有機金屬化合物，可作為藍磷光摻雜材料(發光波段介於460-495nm之間(最大發光強度之峰值(peak))，應用於有機發光裝置時可增加有機發光裝置發光效率。

【0017】 根據本發明實施例， R^1 可為氫，而 R^2 可為三甲基矽烷基(trimethylsilyl group)、三乙基矽烷基(triethylsilyl group)、三苯基矽烷基(triphenylsilyl group)、三丙基矽烷基(tripropylsilyl group)、丁基二甲基矽烷基(butyldimethylsilyl group)、丙基二甲基矽烷基(propyldimethylsilyl group)、乙烯基二甲基矽烷基(vinyldimethylsilyl group)、或叔丁基二甲基矽烷基(t-butyldimethylsilyl group)。此外，另一方面， R^2 可為氫，而 R^1 可為三甲基矽烷基(trimethylsilyl group)、三乙基矽烷基(triethylsilyl group)、三苯基矽烷基(triphenylsilyl group)、三丙基矽烷基(tripropylsilyl group)、丁基二甲基矽烷基(butyldimethylsilyl group)、丙基二甲基矽烷基(propyldimethylsilyl group)、乙烯基二甲基矽烷基(vinyldimethylsilyl group)、或叔丁基二甲基矽烷基(t-butyldimethylsilyl group)。

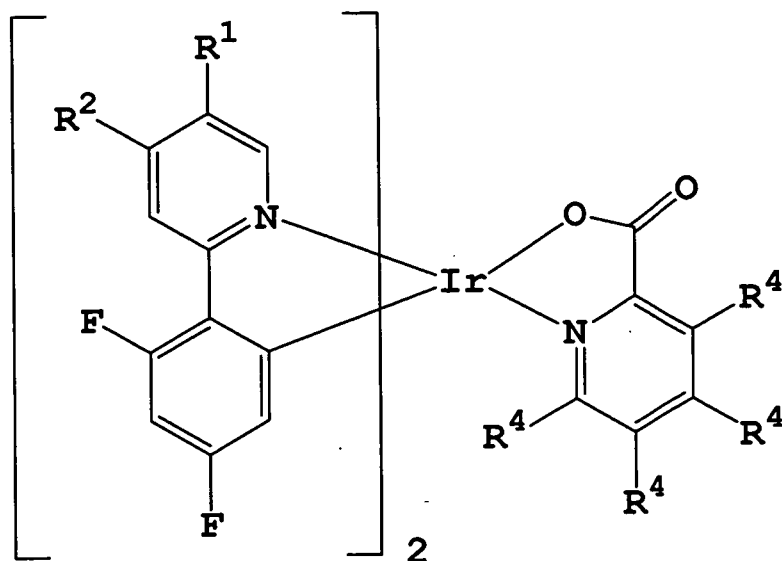
【0018】 根據本發明某些實施例，該有機金屬化合物可為：



【0019】 其中， R^1 及 R^2 之一者係為氫、另一者係為三烷基矽烷基 (trialkyl silyl group)；以及， R^3 係氫、 C_{1-10} 烷基 (C_{1-10} alkyl group)、 C_{5-10} 環烷基 (C_{5-10} cycloalkyl group)、或 C_{5-12} 芳香基 (C_{5-12} aromatic group)。舉例來說， R^1 可為氫，而 R^2 可為三甲基矽烷基 (trimethylsilyl group)、三乙基矽烷基 (triethylsilyl group)、三苯基矽烷基 (triphenylsilyl group)、三丙基矽烷基 (tripropylsilyl group)、丁基二甲基矽烷基 (butyldimethylsilyl group)、丙基二甲基矽烷基 (propyldimethylsilyl group)、乙烯基二甲基矽烷基 (vinyldimethylsilyl group)、或叔丁基二甲基矽烷基 (t-butyldimethylsilyl group)。另一方面， R^2 可為氫，而 R^1 可為三甲基矽烷基 (trimethylsilyl group)、三乙基矽烷基 (triethylsilyl group)、三苯基矽烷基 (triphenylsilyl group)、三丙基矽烷基 (tripropylsilyl group)、丁基二甲基矽烷基 (butyldimethylsilyl group)、丙基二甲基矽烷基 (propyldimethylsilyl group)、乙烯基二甲基矽烷基 (vinyldimethylsilyl group)、或叔丁基二甲基矽烷基 (t-butyldimethylsilyl group)。此外， R^3 可為氫、甲基 (methyl)、

乙基(ethyl)、丙基(propyl)、異丙基(isopropyl)、丁基(butyl)、異丁基(isobutyl)、戊基(pentyl)、己基(hexyl)、環己基(cyclohexyl)、苯基(phenyl)、聯苯基(biphenyl)、或萘基(naphthyl)。

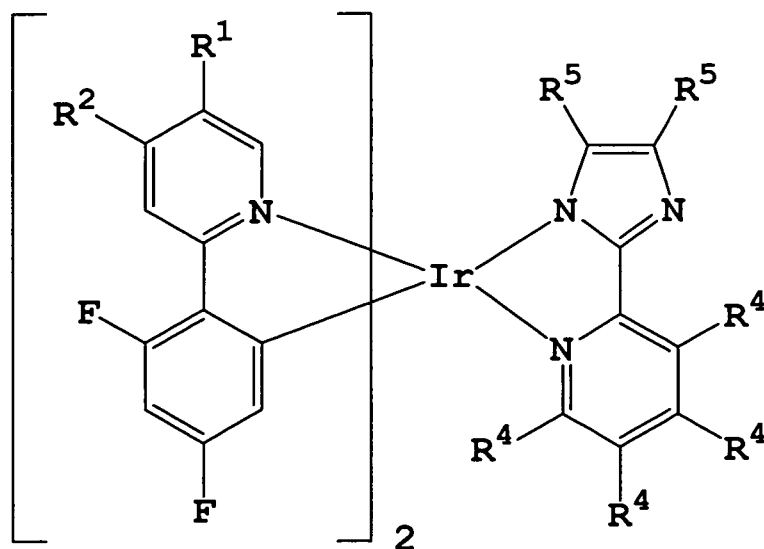
【0020】 根據本發明其他實施例，該有機金屬化合物可為：



【0021】 其中， R^1 及 R^2 之一者係為氫、另一者係為三烷基矽烷基(trialkyl silyl group)；以及，每一 R^4 係各自獨立且為氫、 C_{1-10} 烷基(C_{1-10} alkyl group)、 C_{5-10} 環烷基(C_{5-10} cycloalkyl group)、或 C_{5-12} 芳香基(C_{5-12} aromatic group)。舉例來說， R^1 可為氫，而 R^2 可為三甲基矽烷基(trimethylsilyl group)、三乙基矽烷基(triethylsilyl group)、三苯基矽烷基(triphenylsilyl group)、三丙基矽烷基(tripropylsilyl group)、丁基二甲基矽烷基(butyldimethylsilyl group)、丙基二甲基矽烷基(propyldimethylsilyl group)、乙烯基二甲基矽烷基(vinyldimethylsilyl group)、或叔丁基二甲基矽烷基(t-butyldimethylsilyl group)。另一方面， R^2 可為氫，而 R^1 可為三甲基矽烷基(trimethylsilyl group)、三乙基矽烷基

(triethylsilyl group)、三苯基矽烷基(triphenylsilyl group)、三丙基矽烷基(tripropylsilyl group)、丁基二甲基矽烷基(butyldimethylsilyl group)、丙基二甲基矽烷基(propyldimethylsilyl group)、乙烯基二甲基矽烷基(vinyldimethylsilyl group)、或叔丁基二甲基矽烷基(t-butyldimethylsilyl group)。以及,每一 R^4 可各自獨立且為氫、甲基(methyl)、乙基(ethyl)、丙基(propyl)、異丙基(isopropyl)、丁基(butyl)、異丁基(isobutyl)、戊基(pentyl)、己基(hexyl)、環己基(cyclohexyl)、苯基(phenyl)、聯苯基(biphenyl)、或萘基(naphthyl)。

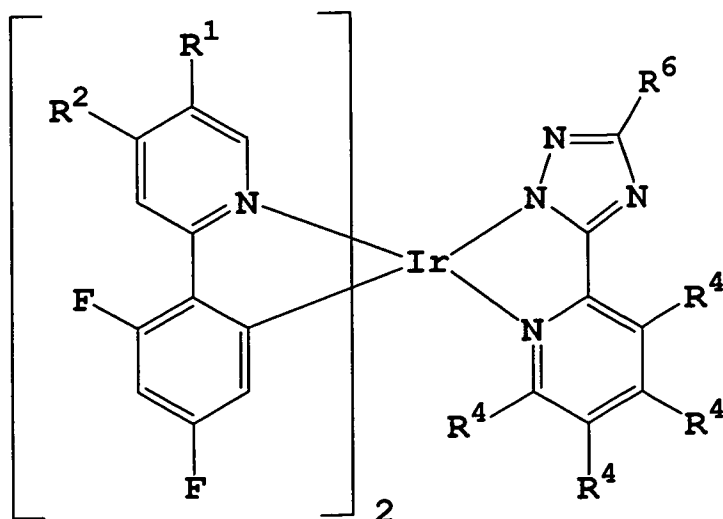
【0022】 根據本發明其他實施例,該有機金屬化合物可為:



【0023】 其中, R^1 及 R^2 之一者係為氫、另一者係為三烷基矽烷基(trialkyl silyl group); 每一 R^4 係各自獨立且為氫、 C_{1-10} 烷基(C_{1-10} alkyl group)、 C_{5-10} 環烷基(C_{5-10} cycloalkyl group)、或 C_{5-12} 芳香基(C_{5-12} aromatic group); 以及, R^5 係氫、或甲基。舉例來說, R^1 可為氫, 而 R^2 可為三甲基矽烷基(trimethylsilyl group)、三乙基矽烷基(triethylsilyl group)、三苯基矽烷基

(triphenylsilyl group)、三丙基矽烷基(tripropylsilyl group)、丁基二甲基矽烷基(butyldimethylsilyl group)、丙基二甲基矽烷基(propyldimethylsilyl group)、乙烯基二甲基矽烷基(vinyldimethylsilyl group)、或叔丁基二甲基矽烷基(t-butyldimethylsilyl group)。另一方面， R^2 可為氫，而 R^1 可為三甲基矽烷基(trimethylsilyl group)、三乙基矽烷基(triethylsilyl group)、三苯基矽烷基(triphenylsilyl group)、三丙基矽烷基(tripropylsilyl group)、丁基二甲基矽烷基(butyldimethylsilyl group)、丙基二甲基矽烷基(propyldimethylsilyl group)、乙烯基二甲基矽烷基(vinyldimethylsilyl group)、或叔丁基二甲基矽烷基(t-butyldimethylsilyl group)。以及，每一 R^4 可各自獨立且為氫、甲基(methyl)、乙基(ethyl)、丙基(propyl)、異丙基(isopropyl)、丁基(butyl)、異丁基(isobutyl)、戊基(pentyl)、己基(hexyl)、環己基(cyclohexyl)、苯基(phenyl)、聯苯基(biphenyl)、或萘基(naphthyl)。

【0024】 根據本發明其他實施例，該有機金屬化合物可為：



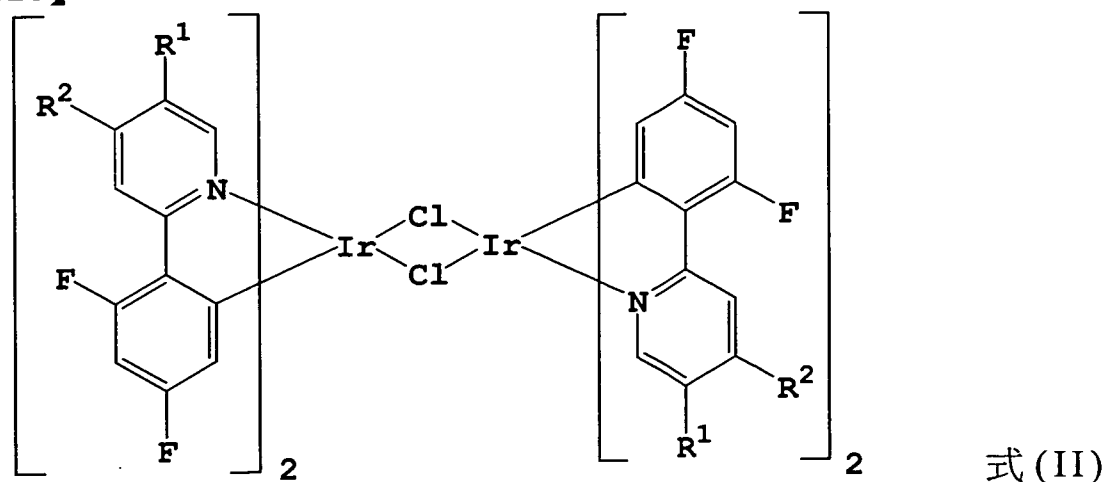
【0025】 其中， R^1 及 R^2 之一者係為氫、另一者係為三烷基矽烷基 (trialkyl silyl group)；每一 R^4 係各自獨立且為氫、 C_{1-10} 烷基 (C_{1-10} alkyl group)、 C_{5-10} 環烷基 (C_{5-10} cycloalkyl group)、或 C_{5-12} 芳香基 (C_{5-12} aromatic group)；以及， R^6 係氫、或甲基。舉例來說， R^1 可為氫，而 R^2 可為三甲基矽烷基 (trimethylsilyl group)、三乙基矽烷基 (triethylsilyl group)、三苯基矽烷基 (triphenylsilyl group)、三丙基矽烷基 (tripropylsilyl group)、丁基二甲基矽烷基 (butyldimethylsilyl group)、丙基二甲基矽烷基 (propyldimethylsilyl group)、乙烯基二甲基矽烷基 (vinyldimethylsilyl group)、或叔丁基二甲基矽烷基 (t-butyldimethylsilyl group)。另一方面， R^2 可為氫，而 R^1 可為三甲基矽烷基 (trimethylsilyl group)、三乙基矽烷基 (triethylsilyl group)、三苯基矽烷基 (triphenylsilyl group)、三丙基矽烷基 (tripropylsilyl group)、丁基二甲基矽烷基 (butyldimethylsilyl group)、丙基二甲基矽烷基 (propyldimethylsilyl group)、乙烯基二甲基矽烷基 (vinyldimethylsilyl group)、或叔丁基二甲基矽烷基 (t-butyldimethylsilyl group)。以及，每一 R^4 可各自獨立且為氫、甲基 (methyl)、乙基 (ethyl)、丙基 (propyl)、異丙基 (isopropyl)、丁基 (butyl)、異丁基 (isobutyl)、戊基 (pentyl)、己基 (hexyl)、環己基 (cyclohexyl)、苯基 (phenyl)、聯苯基 (biphenyl)、或萘基 (naphthyl)。

【0026】 本發明所述具有式(I)結構的有機金屬化合物，由於與Ir形成鍵結的配位基其上的吡啶具有三烷基矽烷基

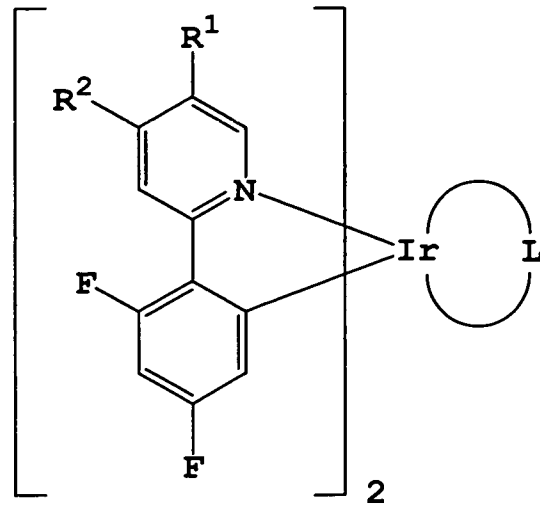
(trialkyl silyl group)，而由於三烷基矽烷基(trialkyl silyl group)與吡啶間具有穩定鍵結，可提昇本發明所述具有式(I)結構的有機金屬化合物的熱穩定性質，非常適合以昇華方式進行純化(昇華產率可大於90%)。此外，本發明所述具有式(I)結構的有機金屬化合物具有適當的HOMO與LUMO能階(介於6.0 eV與3.0 eV之間)，可有效的將電洞與電子轉變形成激子(exciton)進而釋放磷光，因此可作為磷光發光材料，提升有機發光裝置之發光效率。

【0027】此外，本發明亦提供一種有機金屬化合物的製備方法。該方法包含：將具有如式(II)所示結構之化合物在三乙胺的存在下，與乙醯丙酮、吡啶- α -羧酸、2-(1H-咪唑-2-基)吡啶、2-(4,5-二甲基-1H-咪唑-2-基)吡啶、2-[3-(三氟甲基)-1H-1,2,4-三唑基-5-基]吡啶、或2-[3-(叔丁基)-1H-1,2,4-三唑基-5-基]吡啶反應，得到具有如式(I)所示結構之有機金屬化合物。

【0028】

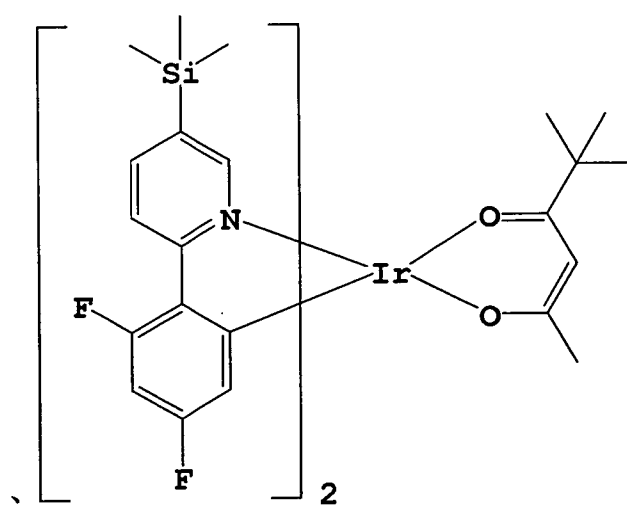
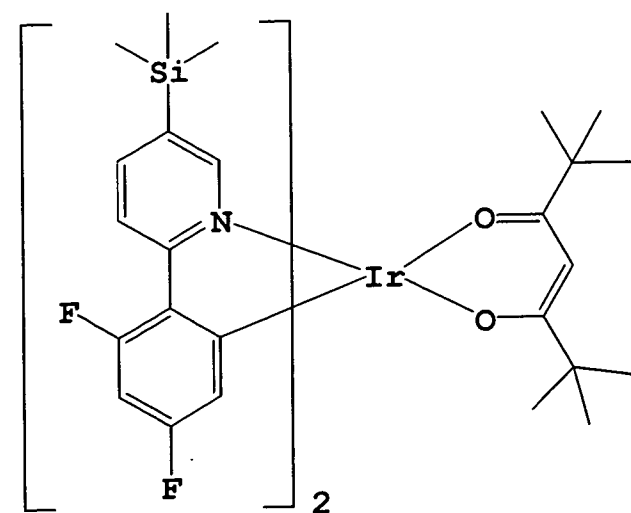
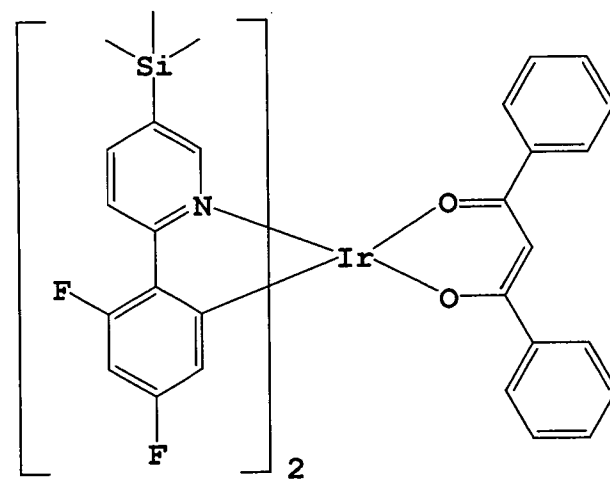
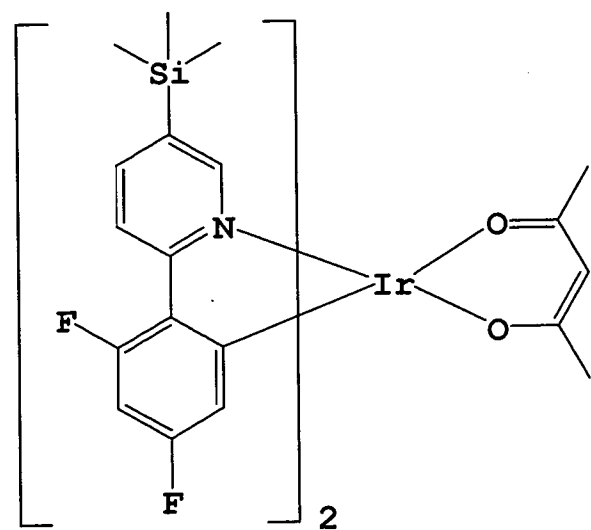
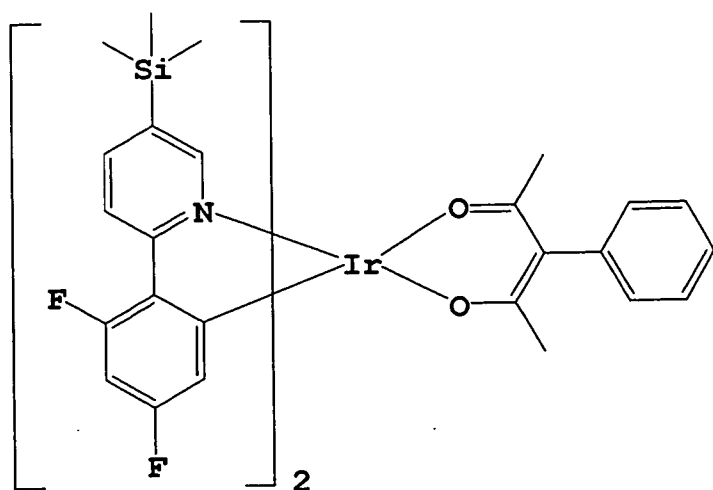


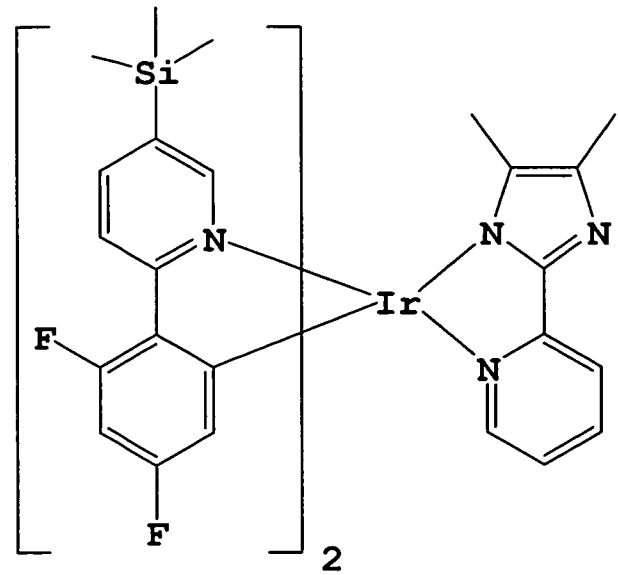
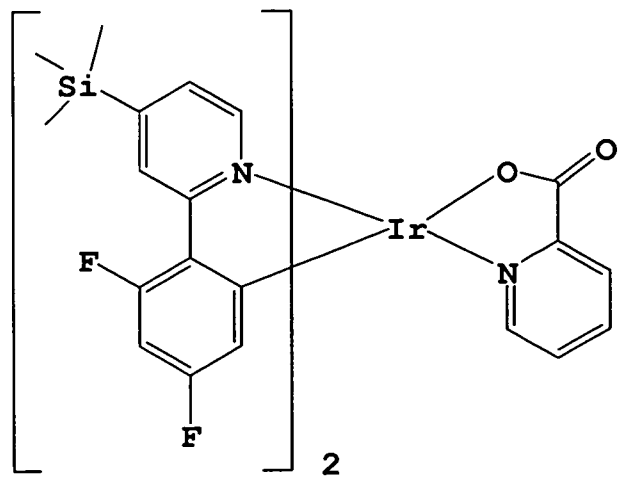
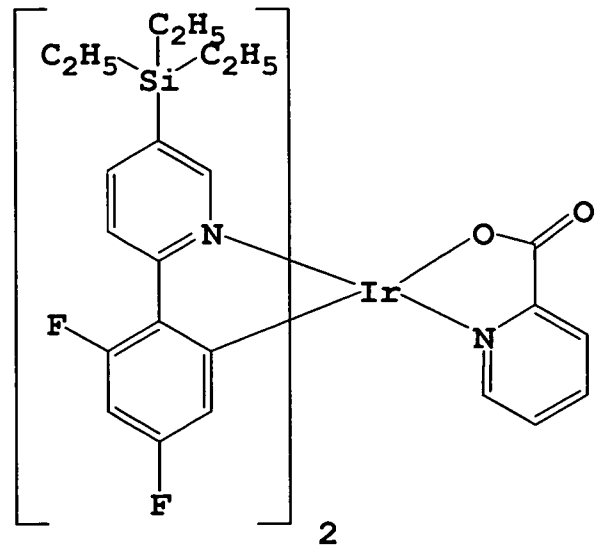
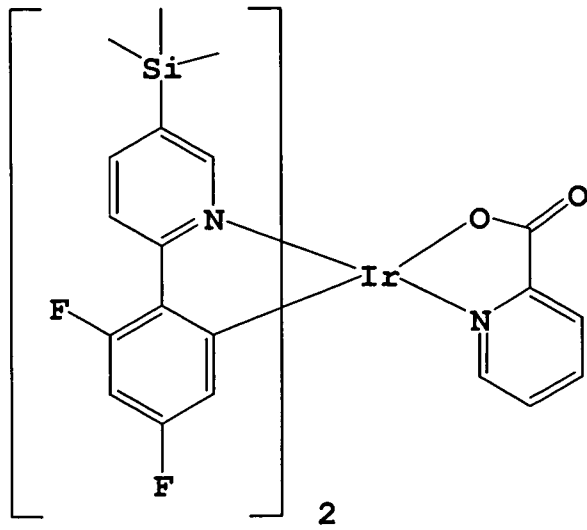
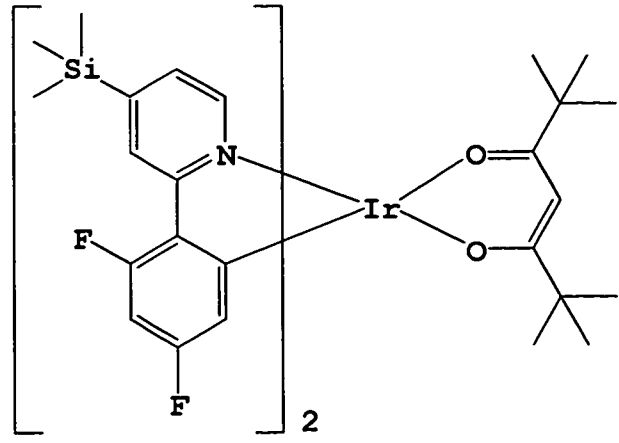
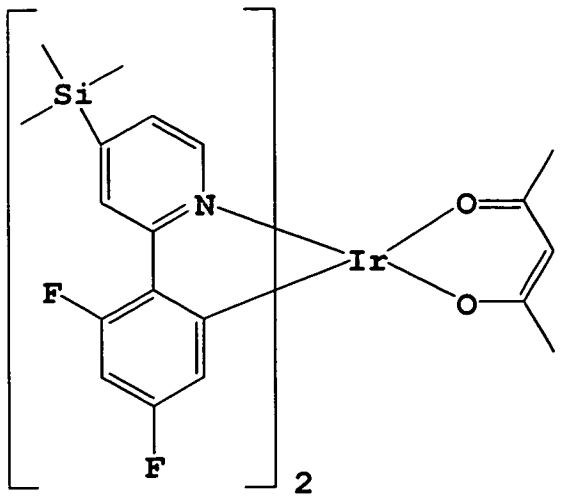
【0029】

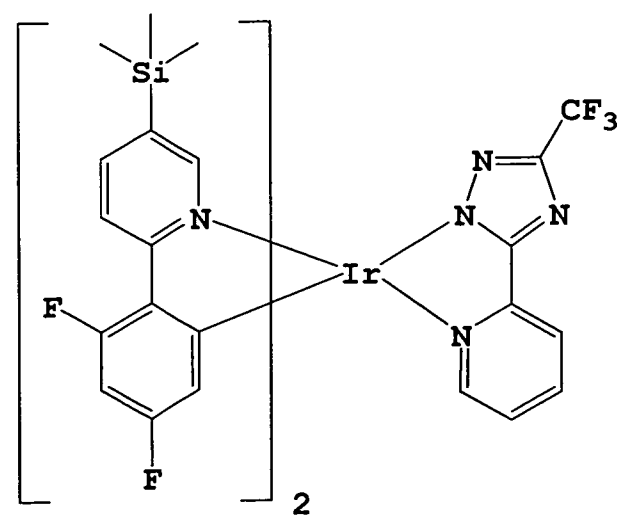
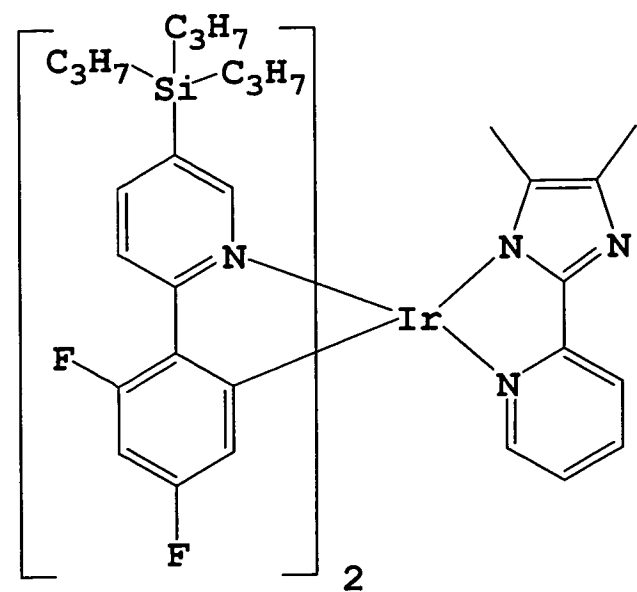
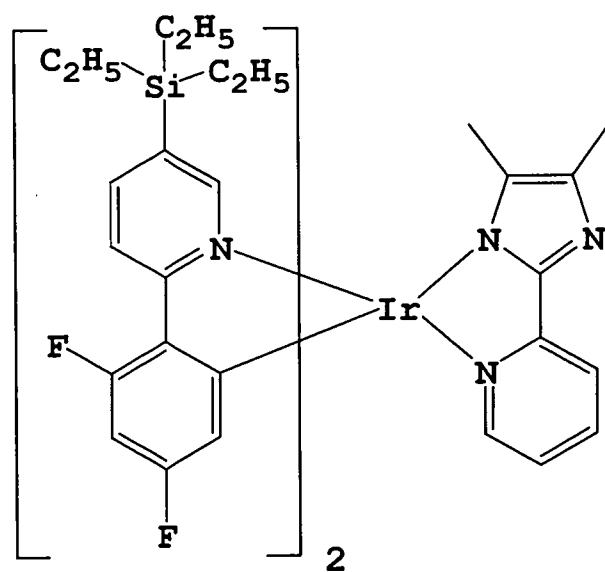
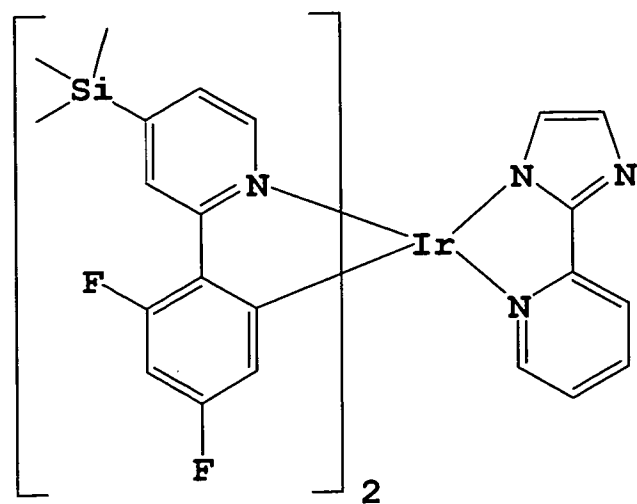
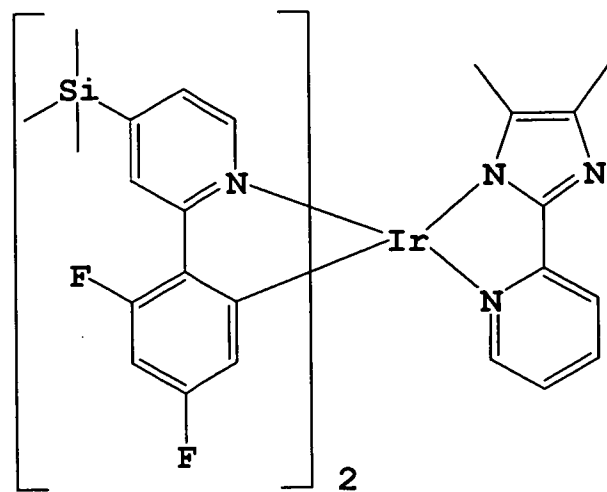
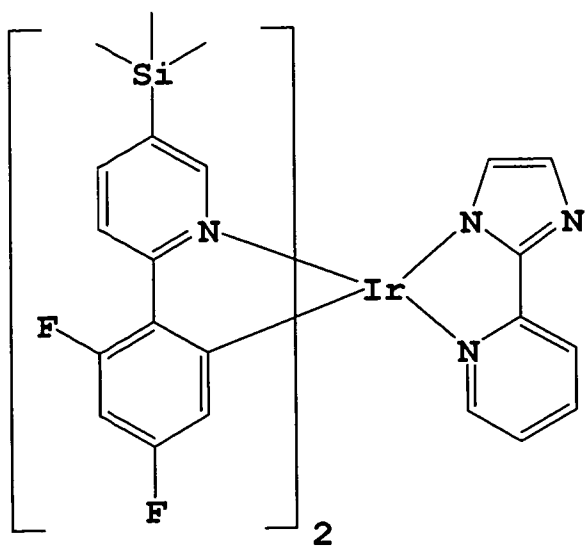


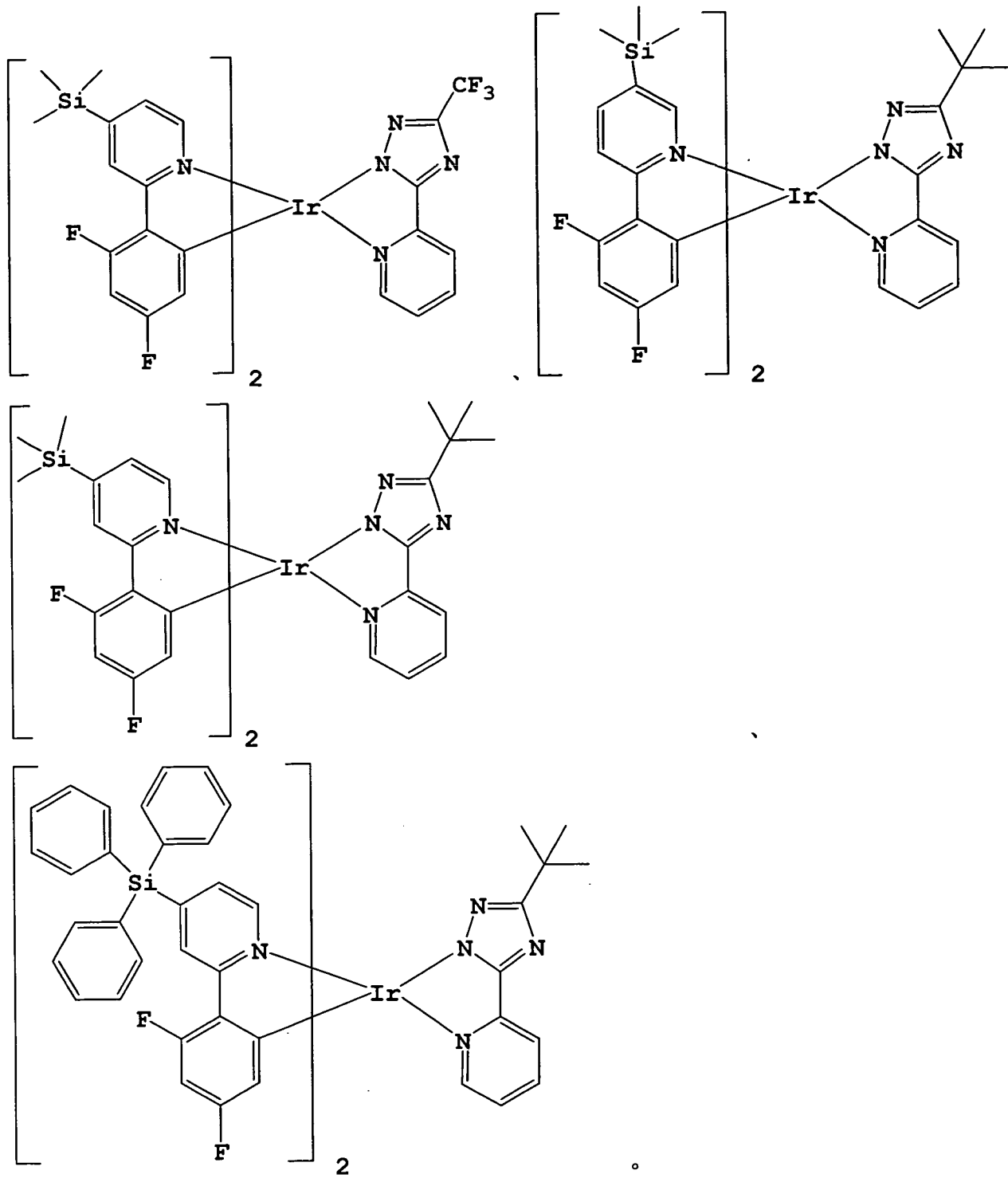
【0030】 其中， R^1 及 R^2 之一者係為氫、另一者係為三烷基矽烷基 (trialkyl silyl group)；以及，L係為乙醯丙酮 (acetylacetonate)配位基、吡啶甲酸 (picolinate)配位基、2-(咪唑-2-基)吡啶 (2-(imidazol-2-yl)pyridine) 配位基、2-(4,5-二甲基-咪唑-2-基)吡啶 (2-(4,5-dimethyl-imidazol-2-yl)pyridine)配位基、3-(三氟甲基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑 (3-(trifluoromethyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate) 配位基、或 3-(叔丁基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑 (3-(tertbutyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate)配位基。

【0031】 以下列舉本發明所述具有式(I)的有機金屬化合物之特定實例：



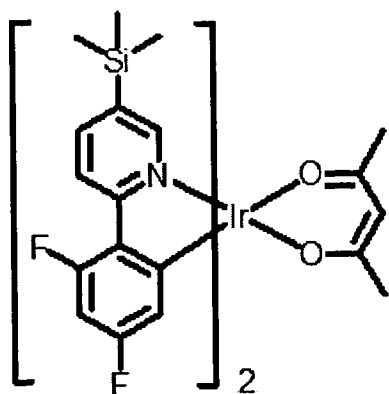






【0032】 以下藉由下列實施例來說明本發明所述之有機金屬化合物的合成方式，用以進一步闡明本發明之技術特徵。

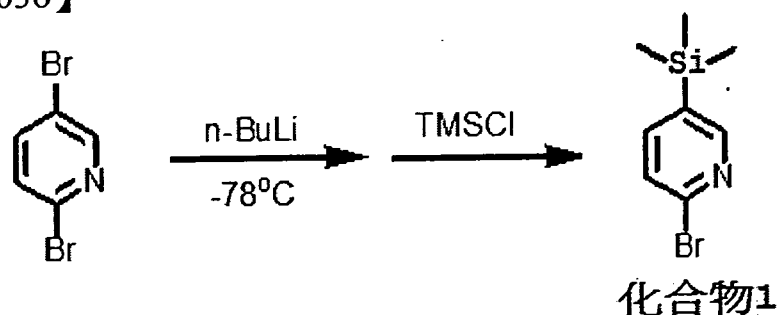
【0033】 實施例 1：有機金屬化合物(I)之製備



【0034】 有機金屬化合物(I)

【0035】 提供一 100 mL 雙頸瓶，在經過反覆除水充入氮氣後，加入 2,5-二溴吡啶 (2,5-dibromopyridine、1 g (4.22 mmol))、及 40mL 的乙醚 (ether)。接著，將反應瓶降溫至 -78°C ，並逐滴加入正丁基鋰 (n-BuLi、3 mL (4.64 mmol))，加完後讓反應在 -78°C 下繼續反應一小時。接著，在低溫下加入三甲基氯矽烷 (TMSCl、0.65 mL (5 mmol))，移去低溫槽讓反應逐漸回到室溫，以乙酸乙酯 (ethyl acetate、EA) 及水進行萃取三次，並將三次所收集的有機層乾燥且過濾，移去溶液後進行管柱層析法加以純化，得到化合物 1，產率大於 80%。上述反應之反應式如下所示：

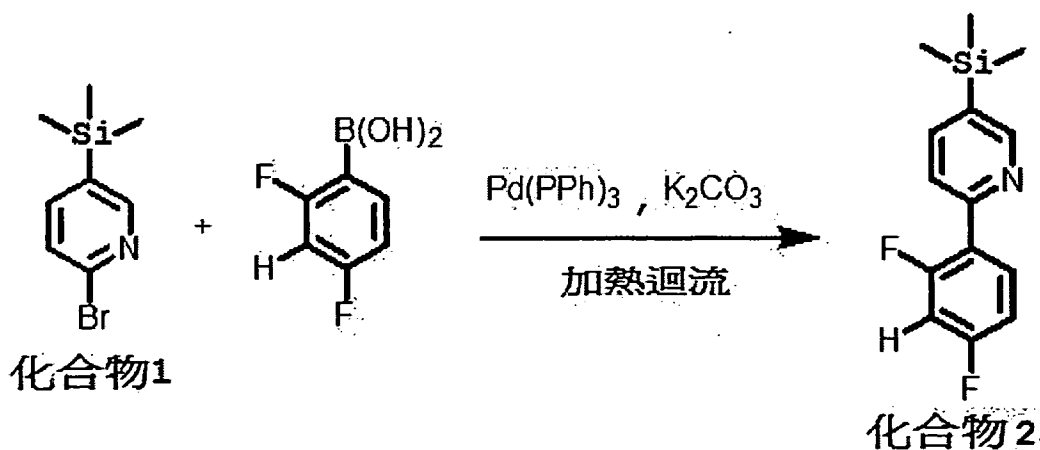
【0036】



【0037】 利用核磁共振光譜分析化合物 1，所得之光譜資訊如下： ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3 , 294 K): δ 8.40 (s, 1H), 7.61 (d, 1H), 7.45 (d, 1H), 0.29 (s, 9H)。

【0038】 準備一 100 mL 雙頸瓶，加入化合物 1(0.7 g, 3 mmol)、2,4-二氟苯硼酸(2,4-difluorophenyl boric acid、0.52g (3.3 mmol))、以及碳酸鉀(0.4 g, 1 mmol)。接著加入 20 mL 的乙二醇二甲醚(dimethoxyethane)和 40mL 的水當溶劑，再加入催化劑量的四(三苯基磷)鈀($\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$)。在經過反覆除水氧乾燥後充入氮氣，接著將反應加熱至迴流，反應隔夜。接著，將反應回至室溫，加入碳酸氫鈉(NaHCO_3)水溶液中中和反應至弱鹼，以乙酸乙酯(ethyl acetate、EA)及水進行萃取三次，並收集的有機層乾燥且過濾。移除溶劑後，以管柱層析法加以純化，得到化合物 2，產率大於 80%。上述反應之反應式如下所示：

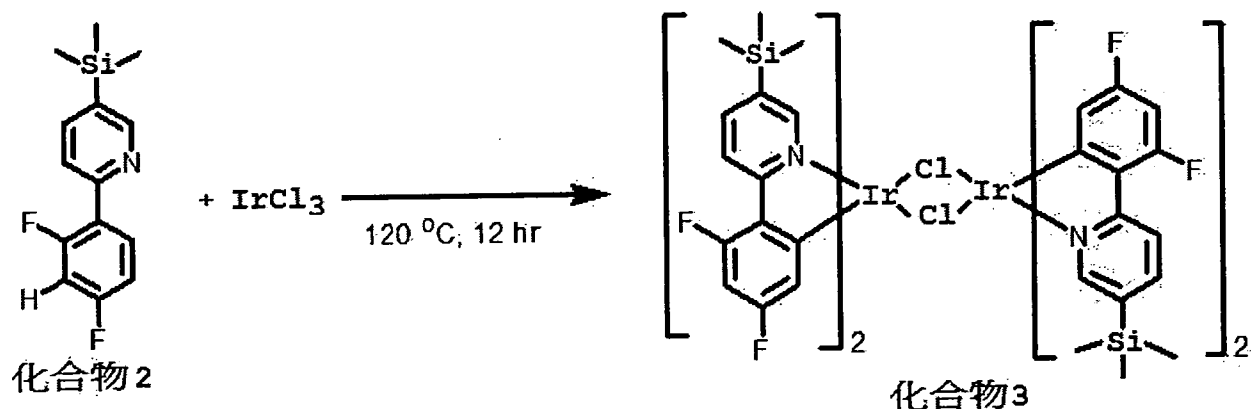
【0039】



【0040】 利用核磁共振光譜分析化合物 2，所得之光譜資訊如下： ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3 , 294 K): δ 8.77 (s, 1H), 7.98 (q, 1H), 7.86 (d, 1H), 7.70 (d, 1H), 7.04~6.85 (m, 2H), 0.33 (s, 9H)。元素分析如下： $\text{C}_{14}\text{H}_{15}\text{F}_2\text{NSi}$: N 5.32, C 63.85, H 5.74; Found: N 5.30, C 63.78, H 5.73。

【0041】 接著，提供一 100 mL 之雙頸瓶，加入化合物 2(1.7 g, 6.6 mmol)、以及 IrCl_3 (0.89 g, 3 mmol)。接著加入 24 mL 的乙

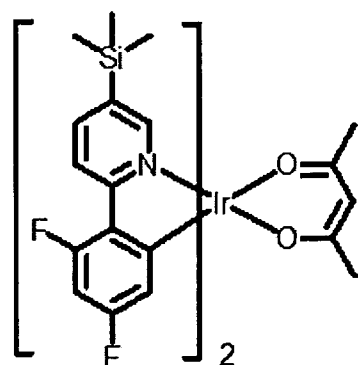
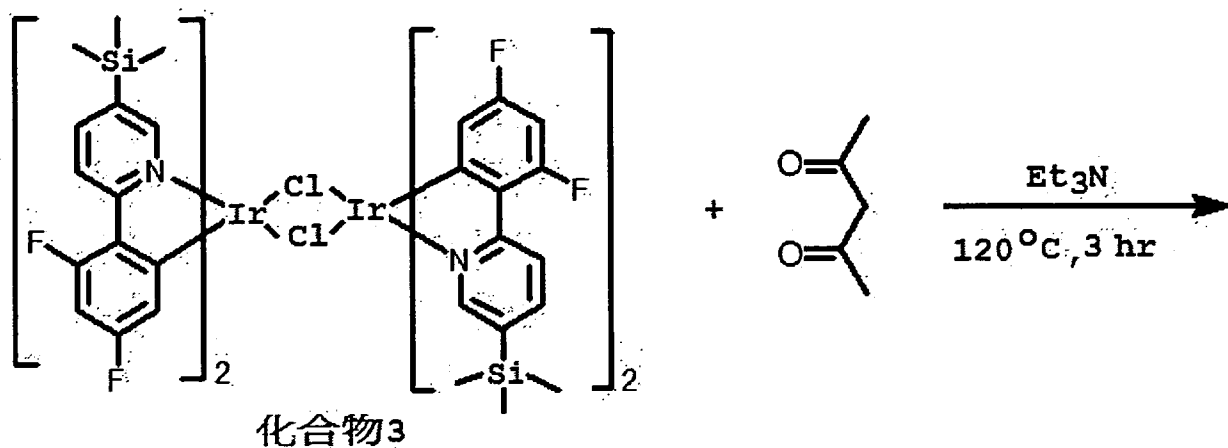
二 醇 二 甲 醚 (dimethoxyethane) 和 8 mL 的 水 當 溶 劑 ， 在 經 過 反 覆 除 水 氧 乾 燥 後 充 入 氮 氣 ， 將 反 應 加 熱 至 120 °C ， 反 應 至 隔 夜 ， 將 反 應 回 至 室 溫 ， 加 水 沉 澱 析 出 ， 將 溶 液 過 濾 並 用 水 和 正 己 烷 清 洗 固 體 ， 收 集 固 體 並 利 用 真 空 乾 燥 ， 得 到 化 合 物 3 。 上 述 反 應 之 反 應 式 如 下 所 示 ：



【0042】 利用核磁共振光譜分析化合物 3，所得之光譜資訊如下：¹H NMR (200 MHz, CDCl₃, 294 K): δ 9.51 (s, 2H), 9.28 (s, 2H), 8.22 (d, 2H), 7.94 (d, 2H), 7.80 (d, 2H), 7.67 (d, 2H), 6.41 ~6.27 (m, 4H), 5.43 (d, 2H), 5.03 (d, 2H), 0.13 (s, 18H), 0.05 (s, 18H)。

【0043】 接著，提供一 10 ml 圓底瓶，加入化合物 3 (0.5 g, 0.33 mmol)、乙醯丙酮 (acetyl acetone, 133 mg (1.33 mmol))、以及三乙胺 (triethylamine (Et₃N), 0.1 ml (1.33 mmol))。接著加入 5 mL 乙二醇二甲醚 (dimethoxyethane) 當溶劑。在經過反覆除水氧乾燥後，充入氮氣，並將反應加熱至 120 °C。反應三小時後，將反應回至室溫，加水沉澱析出，將溶液過濾並用水和正己烷清洗固體，收集固體並用 CH₂Cl₂ 溶解，以 CH₂Cl₂ 及水進行萃取三次，並將三次所收集的有機層乾燥且過濾，並將產物已迴旋濃縮儀抽乾。最後，以昇華方式純化所得之產物，得到有

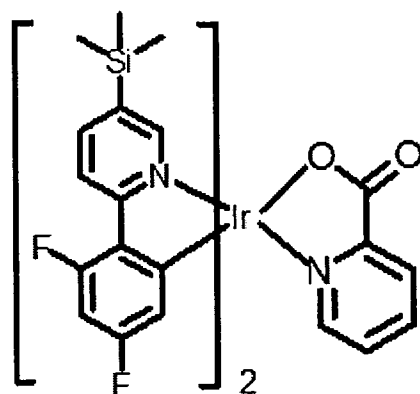
機金屬化合物(I)，昇華產率大於90%。值得注意的是，在此若以無機鹼(例如 Na_2CO_3)代替三乙胺來進行反應，易導致三甲基矽烷基與吡啶基之間的鍵結斷鍵，而使用三乙胺來進行反應則不會有此問題，因此，在此藉由三乙胺的使用可避免副產物產生並大幅提昇反應產率。上述反應之反應式如下所示：



有機金屬化合物(I)

【0044】 利用核磁共振光譜分析有機金屬化合物(I)，所得之光譜資訊如下： ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3 , 294 K): δ 8.74 (s, 2H), 8.19 (d, 2H), 7.84 (d, 2H), 6.32 (ddd, 2H), 5.68 (dd, 2H), 5.28 (s, 1H), 1.81 (s, 6H), 0.33 (s, 18H)。元素分析如下： $\text{C}_{33}\text{H}_{35}\text{F}_4\text{IrN}_2\text{O}_2\text{Si}_2$: N 3.43, C 48.57, H 4.32; Found: N 3.39, C 48.62, H 4.30。

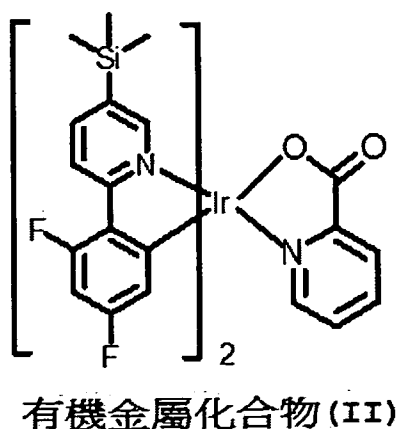
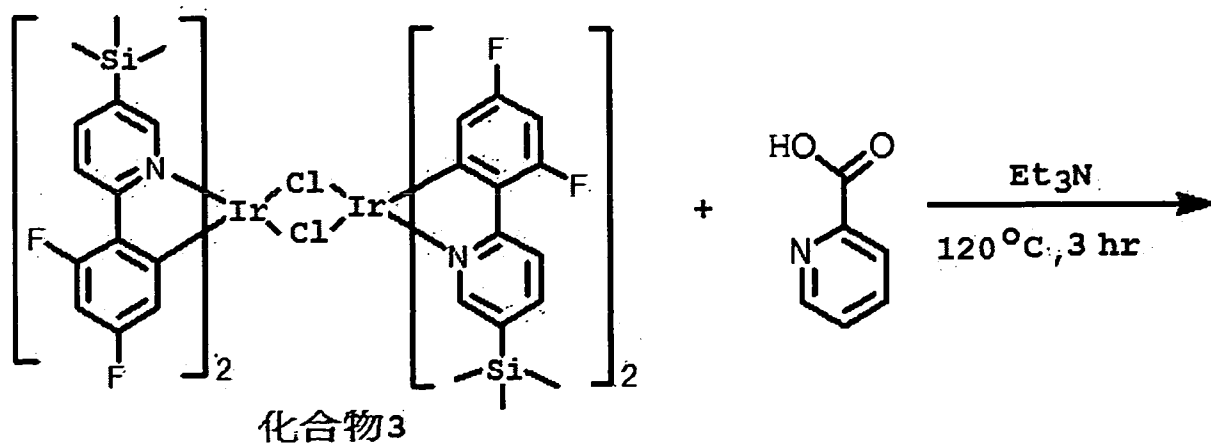
【0045】 實施例2：有機金屬化合物(II)之製備



有機金屬化合物(II)

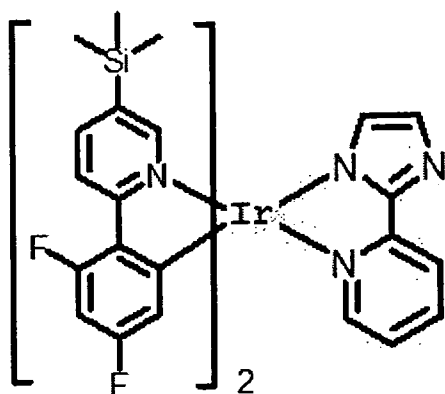
【0046】

【0047】 提供一 10ml 圓底瓶，加入化合物 3(0.5g, 0.33 mmol)、吡啶- α -羧酸(picolinic acid、164 mg (1.33 mmol))、以及三乙胺(triethylamine(Et_3N)、0.1 ml (1.33 mmol))。接著加入 5mL 乙二醇二甲醚(dimethoxyethane)當溶劑。在經過反覆除水氧乾燥後，充入氮氣，並將反應加熱至 120°C 。反應三小時後，將反應回至室溫，加水沉澱析出，將溶液過濾並用水和正己烷清洗固體，收集固體並用 CH_2Cl_2 溶解，以 CH_2Cl_2 及水進行萃取三次，並將三次所收集的有機層乾燥且過濾，並將產物已迴旋濃縮儀抽乾。最後，以昇華方式純化所得之產物，得到有機金屬化合物(II)，昇華產率大於 90%。值得注意的是，在此若以無機鹼(例如 Na_2CO_3)代替三乙胺來進行反應，易導致三甲基矽烷基與吡啶基之間的鍵結斷鍵，而使用三乙胺來進行反應則不會有此問題。因此，在此藉由三乙胺的使用可避免副產物產生並大幅提昇反應產率。上述反應之反應式如下所示：



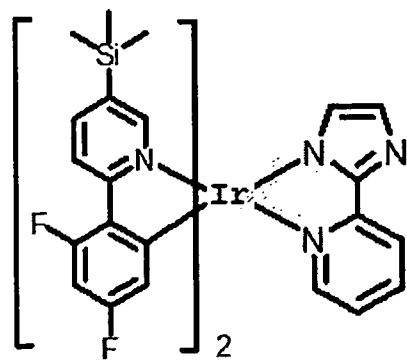
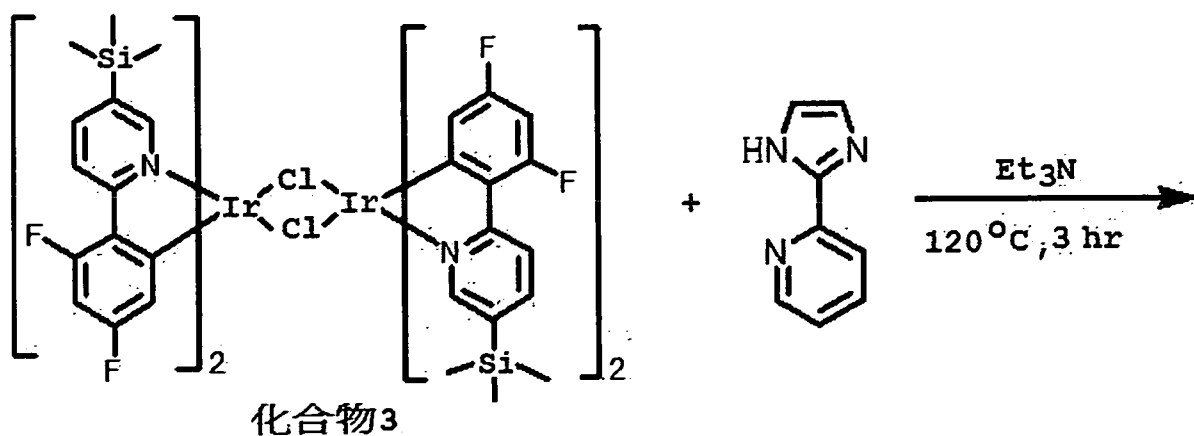
【0048】 利用核磁共振光譜分析有機金屬化合物(II)，所得之光譜資訊如下： ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3 , 294 K): δ 8.77 (s, 1H), 8.34 (d, 1H), 8.24 ~ 8.17 (m, 2H), 7.96 (t, 1H), 7.85 ~ 7.79 (m, 3H), 7.44 (t, 1H), 7.30 (s, 1H), 6.53 ~ 6.33 (m, 2H), 5.82 (dd, 1H), 5.58 (dd, 1H), 0.29 (s, 9H), 0.06 (s, 9H)。元素分析如下： $\text{C}_{34}\text{H}_{32}\text{F}_4\text{IrN}_3\text{O}_2\text{Si}_2$: N 5.01, C 48.67, H 3.84; Found: N 5.03, C 48.70, H 3.85。

【0049】 實施例3：有機金屬化合物(III)之製備



【0050】 有機金屬化合物(III)

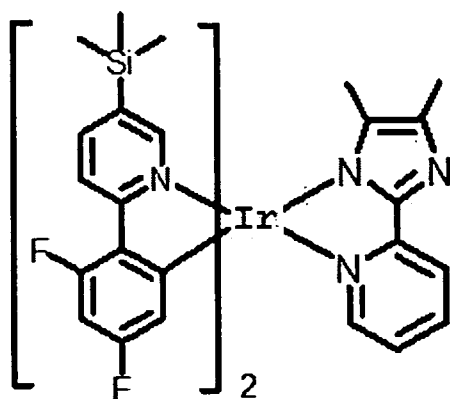
【0051】 接著，提供一 10 ml 圓底瓶，加入化合物 3 (0.5 g, 0.33 mmol)、2-(1H-咪唑-2-基)吡啶 (2-(1H-imidazol-2-yl)pyridine、193 mg (1.33 mmol))、以及三乙胺 (triethylamine (Et₃N)、0.1 ml (1.33 mmol))。接著加入 5 mL 乙二醇二甲醚 (dimethoxyethane) 當溶劑。在經過反覆除水氧乾燥後，充入氮氣，並將反應加熱至 120°C。反應三小時後，將反應回至室溫，加水沉澱析出，將溶液過濾並用水和正己烷清洗固體，收集固體並用 CH₂Cl₂ 溶解，以 CH₂Cl₂ 及水進行萃取三次，並將三次所收集的有機層乾燥且過濾，並將產物已迴旋濃縮儀抽乾。最後，以昇華方式純化所得之產物，得到有機金屬化合物 (III)，昇華產率大於 90%。值得注意的是，在此若以無機鹼 (例如 Na₂CO₃) 代替三乙胺來進行反應，易導致三甲基矽烷基與吡啶基之間的鍵結斷鍵，而使用三乙胺來進行反應則不會有此問題，因此，在此藉由三乙胺的使用可避免副產物產生並大幅提昇反應產率。上述反應之反應式如下所示：



有機金屬化合物(III)

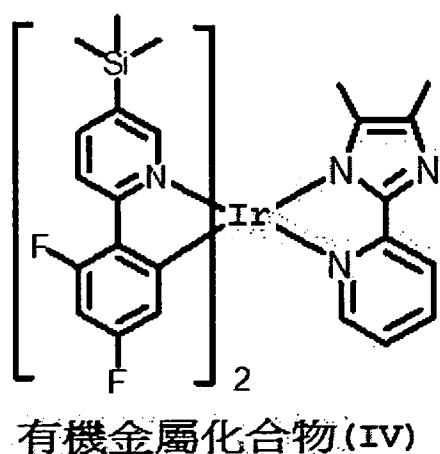
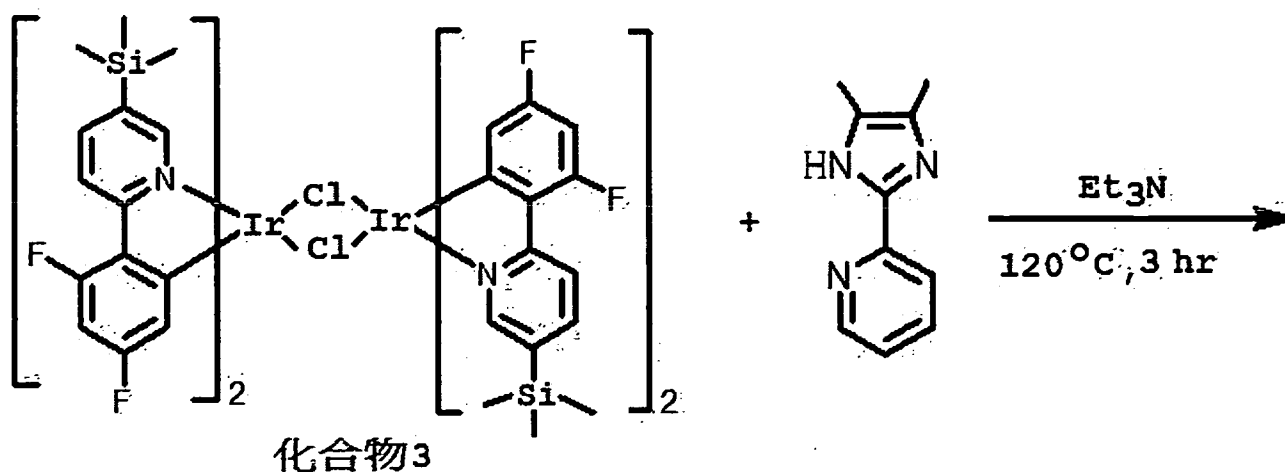
【0052】 利用核磁共振光譜分析有機金屬化合物(III)，所得之光譜資訊如下： $^1\text{H NMR}$ (200 MHz, CDCl_3 , 294 K): δ 8.20 ~ 8.13 (m, 3H), 7.75 ~ 7.68 (m, 4H), 7.60 (d, 2H), 7.28 (s, 1H), 6.97 (t, 1H), 6.60 (s, 1H), 6.53 ~ 6.38 (m, 2H), 5.84 (dd, 1H), 5.73 (dd, 1H), 0.12 (s, 9H), 0.07 (s, 9H)。元素分析如下： $\text{C}_{36}\text{H}_{34}\text{F}_4\text{IrN}_5\text{Si}_2$: N 8.13, C 50.21, H 3.98; Found: N 8.11, C 50.16, H 4.02。

【0053】 實施例 4：有機金屬化合物(IV)之製備



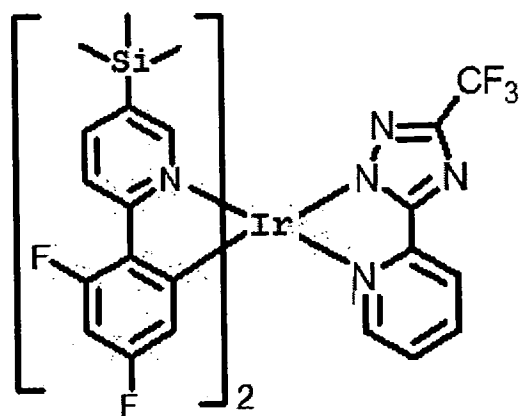
【0054】 有機金屬化合物(IV)

【0055】 接著，提供一 10 ml 圓底瓶，加入化合物 3 (0.5 g, 0.33 mmol)、2-(4,5-二甲基-1H-咪唑-2-基)吡啶 (2-(4,5-dimethyl-1H-imidazol-2-yl)pyridine、230 mg (1.33 mmol)、以及三乙胺 (triethylamine(Et_3N))、0.1 ml (1.33 mmol))。接著加入 5 mL 乙二醇二甲醚 (dimethoxyethane) 當溶劑。在經過反覆除水氧乾燥後，充入氮氣，並將反應加熱至 120 °C。反應三小時後，將反應回至室溫，加水沉澱析出，將溶液過濾並用水和正己烷清洗固體，收集固體並用 CH_2Cl_2 溶解，以 CH_2Cl_2 及水進行萃取三次，並將三次所收集的有機層乾燥且過濾，並將產物已迴旋濃縮儀抽乾。最後，以昇華方式純化所得之產物，得到有機金屬化合物 (IV)，昇華產率大於 90%。值得注意的是，在此若以無機鹼 (例如 Na_2CO_3) 代替三乙胺來進行反應，易導致三甲基矽烷基與吡啶基之間的鍵結斷鍵，而使用三乙胺來進行反應則不會有此問題，因此，在此藉由三乙胺的使用可避免副產物產生並大幅提昇反應產率。上述反應之反應式如下所示：



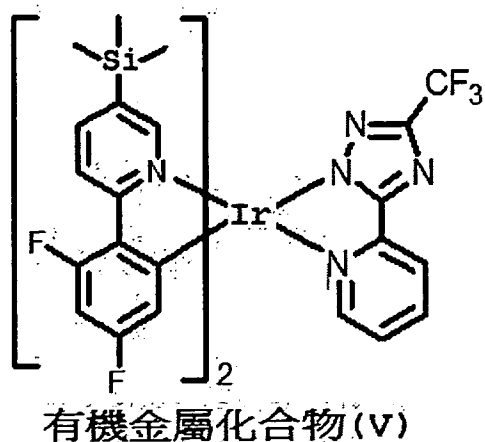
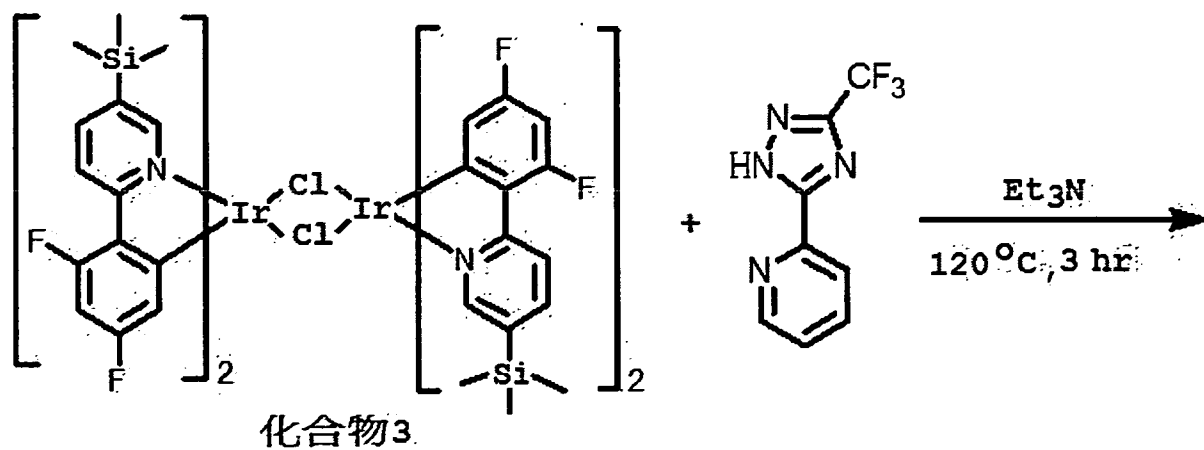
【0056】 利用核磁共振光譜分析有機金屬化合物(IV)，所得之光譜資訊如下： $^1\text{H NMR}$ (200 MHz, CDCl_3 , 294 K): δ 8.24 ~ 8.16 (m, 3H), 7.80 ~ 7.71 (m, 4H), 7.62 (d, 1H), 7.50 (s, 1H), 6.99 (s, 1H), 6.55 ~ 6.38 (m, 2H), 5.72 ~ 5.59 (m, 2H), 2.31 (s, 3H), 1.51 (s, 3H), 0.16 (s, 9H), 0.07 (s, 9H)。元素分析如下： $\text{C}_{38}\text{H}_{38}\text{F}_4\text{IrN}_5\text{Si}_2$: N 7.88, C 51.33, H 4.31; Found: N 7.90, C 51.30, H 4.28。

【0057】 實施例5：有機金屬化合物(V)之製備



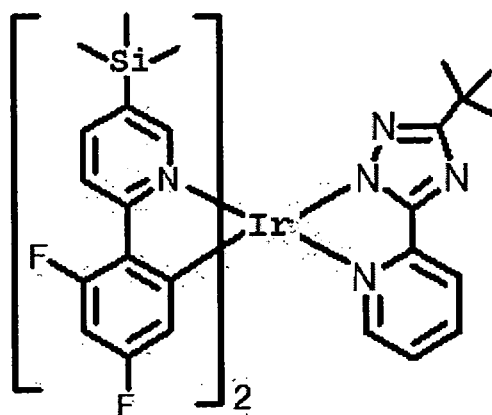
【0058】 有機金屬化合物(V)

【0059】 接著，提供一 10 ml 圓底瓶，加入化合物 3 (0.5 g, 0.33 mmol)、2-[3-(三氟甲基)-1H-1,2,4-三唑基-5-基]吡啶 (2-[3-(trifluoromethyl)-1H-1,2,4-triazol-5-yl]pyridine、285 mg (1.33 mmol))、以及三乙胺 (triethylamine (Et₃N)、0.1 ml (1.33 mmol))。接著加入 5 mL 乙二醇二甲醚 (dimethoxyethane) 當溶劑。在經過反覆除水氧乾燥後，充入氮氣，並將反應加熱至 120 °C。反應三小時後，將反應回至室溫，加水沉澱析出，將溶液過濾並用水和正己烷清洗固體，收集固體並用 CH₂Cl₂ 溶解，以 CH₂Cl₂ 及水進行萃取三次，並將三次所收集的有機層乾燥且過濾，並將產物已迴旋濃縮儀抽乾。最後，以昇華方式純化所得之產物，得到有機金屬化合物 (V)，昇華產率大於 90%。值得注意的是，在此若以無機鹼 (例如 Na₂CO₃) 代替三乙胺來進行反應，易導致三甲基矽烷基與吡啶基之間的鍵結斷鍵，而使用三乙胺來進行反應則不會有此問題，因此，在此藉由三乙胺的使用可避免副產物產生並大幅提昇反應產率。上述反應之反應式如下所示：



【0060】 利用核磁共振光譜分析有機金屬化合物(V)，所得之光譜資訊如下：¹H NMR (200 MHz, CDCl₃, 294 K): δ 8.32 (d, 1H), 8.25 ~ 8.14 (m, 2H), 8.93 (t, 1H), 7.88 ~ 7.75 (m, 3H), 7.63 (s, 1H), 7.37 (s, 1H), 7.29 ~ 7.23 (m, 1H), 6.56 ~ 6.38 (m, 2H), 5.76 ~ 5.71 (m, 2H), 0.13 (s, 9H), 0.0 (s, 9H)。元素分析如下：C₃₆H₃₂F₇IrN₆Si₂: N 9.04, C 46.49, H 3.47; Found: N 9.01, C 46.48, H 3.47。

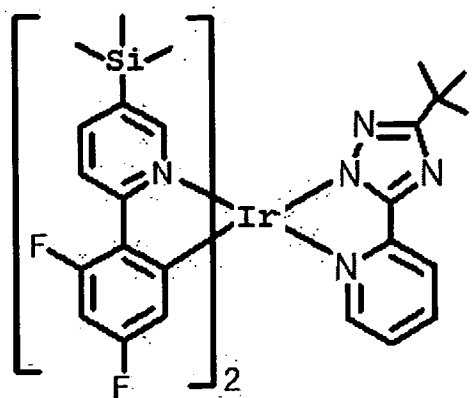
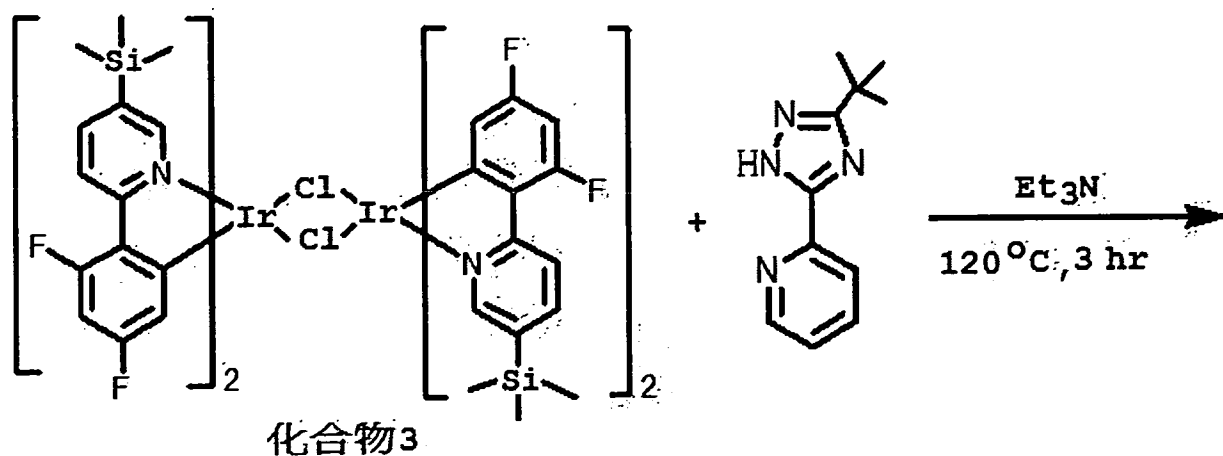
【0061】 實施例6：有機金屬化合物(VI)之製備



有機金屬化合物(VI)

【0062】

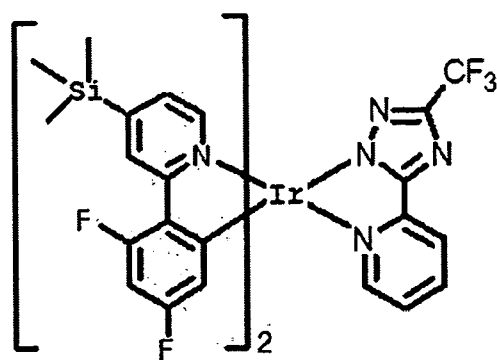
【0063】 接著，提供一 10 ml 圓底瓶，加入化合物 3 (0.5 g, 0.33 mmol)、2-[3-(叔丁基)-1H-1,2,4-三唑基-5-基]吡啶 (2-[3-(tertbutyl)-1H-1,2,4-triazol-5-yl]pyridine, 269 mg (1.33 mmol))、以及三乙胺 (triethylamine(Et_3N), 0.1 ml (1.33 mmol))。接著加入 5 mL 乙二醇二甲醚 (dimethoxyethane) 當溶劑。在經過反覆除水氧乾燥後，充入氮氣，並將反應加熱至 120 °C。反應三小時後，將反應回至室溫，加水沉澱析出，將溶液過濾並用水和正己烷清洗固體，收集固體並用 CH_2Cl_2 溶解，以 CH_2Cl_2 及水進行萃取三次，並將三次所收集的有機層乾燥且過濾，並將產物已迴旋濃縮儀抽乾。最後，以昇華方式純化所得之產物，得到有機金屬化合物 (VI)，昇華產率大於 90%。值得注意的是，在此若以無機鹼 (例如 Na_2CO_3) 代替三乙胺來進行反應，易導致三甲基矽烷基與吡啶基之間的鍵結斷鍵，而使用三乙胺來進行反應則不會有此問題，因此，在此藉由三乙胺的使用可避免副產物產生並大幅提昇反應產率。上述反應之反應式如下所示：



有機金屬化合物(VI)

【0064】 利用核磁共振光譜分析有機金屬化合物(VI)，所得之光譜資訊如下： $^1\text{H NMR}$ (200 MHz, CDCl_3 , 294 K): δ 8.25 ~ 8.13 (m, 3H), 7.86 ~ 7.74 (m, 5H), 7.39 (s, 1H), 7.15 (s, 1H), 6.54 ~ 6.39 (m, 2H), 5.71 ~ 5.63 (m, 2H), 1.41 (s, 9H), 0.16 (s, 9H), 0.05 (s, 9H)。元素分析如下： $\text{C}_{39}\text{H}_{41}\text{F}_4\text{IrN}_6\text{Si}_2$: N 9.15, C 51.02, H 4.50; Found: N 9.16, C 51.04, H 4.53。

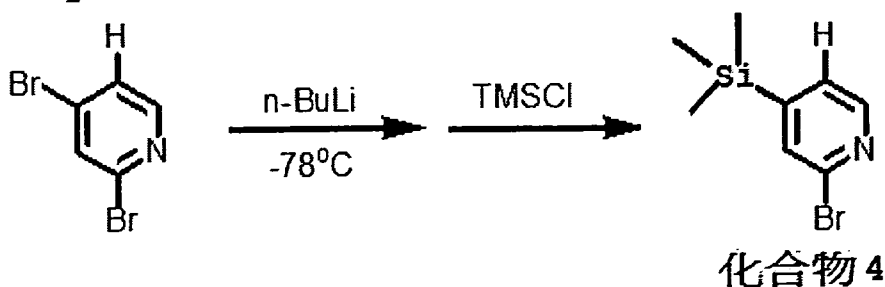
【0065】 實施例7：有機金屬化合物(VII)之製備



【0066】 有機金屬化合物 (VII)

【0067】 提供一 100 mL 雙頸瓶，在經過反覆除水充入氮氣後，加入 2,4-二溴吡啶 (2,4-dibromopyridine、5 g (21.11 mmol))、及 210 mL 的乙醚 (ether)。接著，將反應瓶降溫至 -78°C ，並逐滴加入正丁基鋰 ($n\text{-BuLi}$ 、14.5 mL (23.22 mmol))，加完後讓反應在 -78°C 下繼續反應一小時。接著，在低溫下加入三甲基氯矽烷 (TMSCl、3.2 mL (25.33 mmol))，移去低溫槽讓反應逐漸回到室溫，以乙酸乙酯 (ethyl acetate、EA) 及水進行萃取三次，並將三次所收集的有機層乾燥且過濾，移去溶液後進行管柱層析法加以純化，得到化合物 4，產率大於 80%。上述反應之反應式如下所示：

【0068】

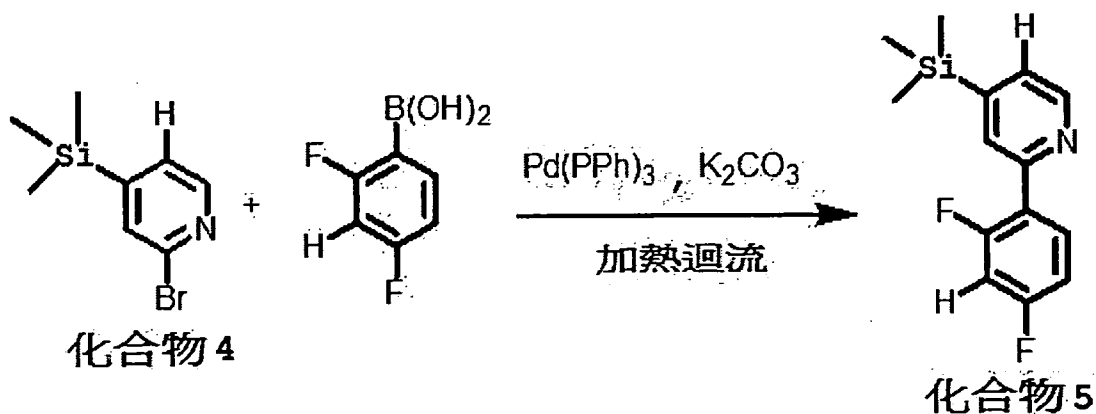


【0069】 利用核磁共振光譜分析化合物 4，所得之光譜資訊如下： ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3 , 294 K): δ 8.31 (d, 1H), 7.54 (s, 1H), 7.31 (d, 1H), 0.29 (s, 9H)。

【0070】 準備一 100 mL 雙頸瓶，加入化合物 4 (2.6 g,

11.35 mmol)、2,4-二氟苯硼酸(2,4-difluorophenyl boric acid、1.97 g (12.5 mmol))、以及碳酸鉀(1.72 g, 12.5 mmol)。接著加入 80 mL 的乙二醇二甲醚(dimethoxyethane)和 40 mL 的水當溶劑，再加入催化劑量的四(三苯基磷)鈀($\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$)。在經過反覆除水氧乾燥後充入氮氣，接著將反應加熱至迴流，反應隔夜。接著，將反應回至室溫，加入碳酸氫鈉(NaHCO_3)水溶液中中和反應至弱鹼，以乙酸乙酯(ethyl acetate、EA)及水進行萃取三次，並收集的有機層乾燥且過濾。移除溶劑後，以管柱層析法加以純化，得到化合物 5，產率大於 80%。上述反應之反應式如下所示：

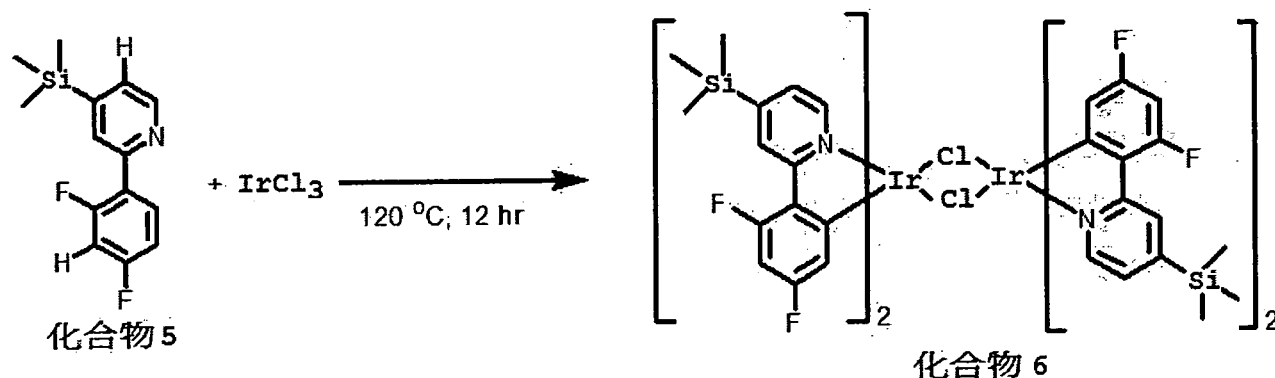
【0071】



【0072】 利用核磁共振光譜分析化合物 5，所得之光譜資訊如下： ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3 , 294 K): δ 8.66 (d, 1H), 7.94 (q, 1H), 7.81 (d, 1H), 7.35 (d, 1H), 7.05 ~ 6.86 (m, 2H), 0.32 (s, 9H)。元素分析如下： $\text{C}_{14}\text{H}_{15}\text{F}_2\text{NSi}$: N 5.32, C 63.85, H 5.74; Found: N 5.33, C 63.82, H 5.73。

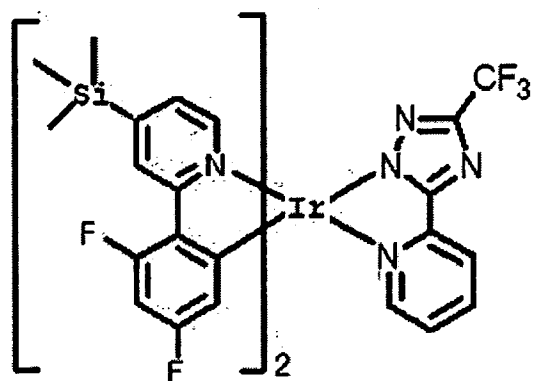
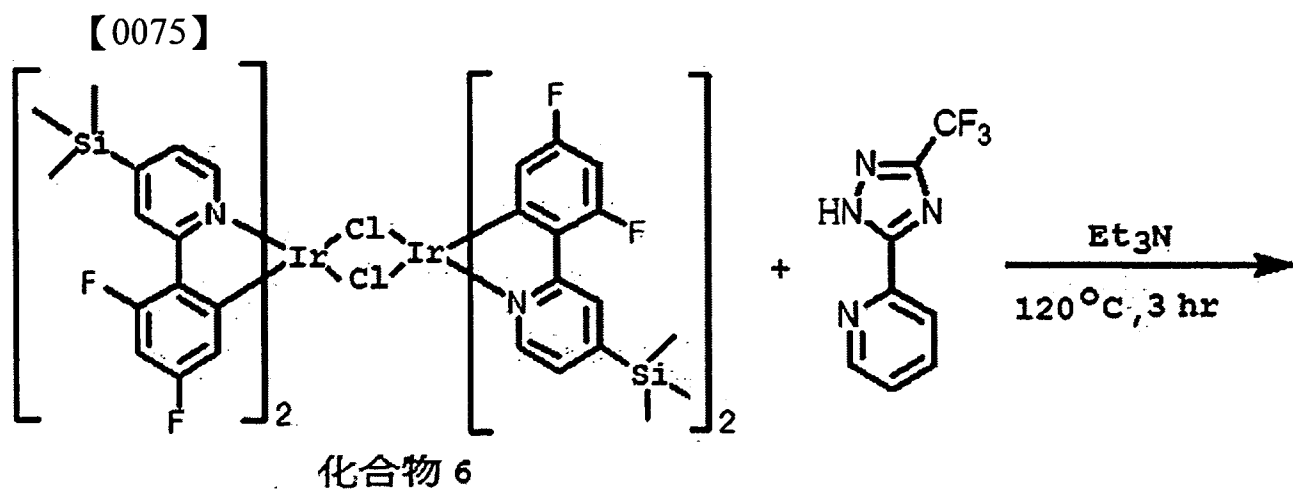
【0073】 接著，提供一 100 mL 之雙頸瓶，加入化合物 5 (1.7 g, 6.6 mmol)、以及 IrCl_3 (0.89 g, 3 mmol)。接著加入 24 mL 的乙

二 醇 二 甲 醚 (dimethoxyethane) 和 8 mL 的 水 當 溶 劑 ， 在 經 過 反 覆 除 水 氧 乾 燥 後 充 入 氮 氣 ， 將 反 應 加 熱 至 120 °C ， 反 應 至 隔 夜 ， 將 反 應 回 至 室 溫 ， 加 水 沉 澱 析 出 ， 將 溶 液 過 濾 並 用 水 和 正 己 烷 清 洗 固 體 ， 收 集 固 體 並 利 用 真 空 乾 燥 ， 得 到 化 合 物 6 。 上 述 反 應 之 反 應 式 如 下 所 示 ：



【0074】 接著，提供一 10 ml 圓底瓶，加入化合物 6 (0.5 g, 0.33 mmol)、2-[3-(三氟甲基)-1H-1,2,4-三唑基-5-基]吡啶 (2-[3-(trifluoromethyl)-1H-1,2,4-triazol-5-yl]pyridine、285 mg (1.33 mmol))、以及三乙胺 (triethylamine (Et₃N)、0.1 ml (1.33 mmol))。接著加入 5 mL 乙二醇二甲醚 (dimethoxyethane) 當溶劑。在經過反覆除水氧乾燥後，充入氮氣，並將反應加熱至 120 °C。反應三小時後，將反應回至室溫，加水沉澱析出，將溶液過濾並用水和正己烷清洗固體，收集固體並用 CH₂Cl₂ 溶解，以 CH₂Cl₂ 及水進行萃取三次，並將三次所收集的有機層乾燥且過濾，並將產物已迴旋濃縮儀抽乾。最後，以昇華方式純化所得之產物，得到有機金屬化合物 (VII)，昇華產率大於 90%。值得注意的是，在此若以無機鹼 (例如 Na₂CO₃) 代替三乙胺來進行反應，易導致三甲基矽烷基與吡啶基之間的鍵結斷鍵，而使用三乙胺來進行反應則不會有此問題，因此，在此藉由三乙胺的使

用可避免副產物產生並大幅提昇反應產率。上述反應之反應式如下所示：



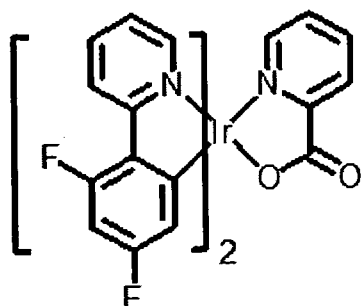
有機金屬化合物 (VII)

【0076】 利用核磁共振光譜分析有機金屬化合物 (VII)，所得之光譜資訊如下： ^1H NMR (200 MHz, CDCl_3 , 294 K): δ 8.31 (t, 3H), 7.89 (t, 1H), 7.75 (d, 1H), 7.62 (d, 1H), 7.32 (d, 1H), 7.21 (d, 1H), 7.06 (d, 1H), 6.95 (d, 1H), 6.57 ~ 6.38 (m, 2H), 5.83 ~ 5.66 (m, 2H), 0.32 (s, 18H)。元素分析如下： $\text{C}_{36}\text{H}_{32}\text{F}_7\text{IrN}_6\text{Si}_2$: N 9.04, C 46.49, H 3.47; Found: N 9.07, C 46.51, H 3.45。

【0077】 由上述實施例 1 及 7 可知，具有三甲基矽烷基的化合物 2 及 5 可進一步與 Ir 反應，作為本發明所述有機金屬化合物之配位基。而該化合物 2 及 5 之合成十分簡易(可以 2 步驟完成)，

且具有不錯的產率(產率可達80%以上)。

【0078】 習知的藍色磷光材料 FIr(pic)(結構為



)其製備後進行昇華純化製程的產率一般係

約為 50%左右。本發明所述具有式(I)結構的有機金屬化合物，由於與Ir形成鍵結的配位基其上的吡啶具有三烷基矽烷基 (trialkyl silyl group)，而由於三烷基矽烷基 (trialkyl silyl group) 與吡啶間具有穩定鍵結，可提昇本發明所述具有式(I)結構的有機金屬化合物的熱穩定性質，非常適合以昇華方式進行純化(昇華產率可大於90%)。

【0079】 接著，分別取有機金屬化合物(I)-(III)及(V)溶於二氯甲烷中(重量百分比濃度為 10^{-5} M)，量測其光致螢光 (Photoluminescence, PL) 光譜，結果如第1圖及表1(列出有機金屬化合物(I)-(III)及(V)其光致螢光 (Photoluminescence, PL) 光譜之最強發光峰值(Emission λ_{max}))所示。

	最強發光峰值(Emission λ_{max})
有機金屬化合物(I)	493 nm
有機金屬化合物(II)	478nm
有機金屬化合物(III)	472 nm
有機金屬化合物(V)	466nm

【0080】 表1

【0081】 由第1圖及表1可知，有機金屬化合物(I)(具有乙醯

丙酮(acetylacetonate)配位基)之最強發光峰值係為493 nm(屬於藍光偏綠的磷光材料)。而當本發明所述之有機金屬化合物其配位基改為拉電子能力較強的配位基(例如:吡啶甲酸(picolinate)配位基、2-(1H-咪唑-2-基)吡啶(2-(1H-imidazol-2-yl)pyridine)配位基、或3-(三氟甲基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑(3-(trifluoromethyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate)配位基),隨著拉電子能力的增加光色的確往藍位移的方向移動,例如有機金屬化合物(V)的最強發光峰值可達到466 nm,比起目前市售的藍色磷光材料FIr(pic)藍位移將近9 nm(FIr(pic)的最強發光峰值為475 nm)。

【0082】 有機發光裝置

【0083】 請參照第2圖,係顯示一符合本發明所述之有機發光裝置10之剖面結構示意圖,該有機發光裝置10包括一基底12、一下電極14、一發光單元16及一上電極18。該有機發光裝置10可為上發光、下發光、或雙面發光有機發光裝置。該基底可例如為玻璃、塑膠基板、或半導體基板。該下電極14及上電極18之材質可例如為鋰、鎂、鈣、鋁、銀、銦、金、鎢、鎳、鉑、銅、銦錫氧化物(ITO)、銦鋅氧化物(IZO)、鋅鋁氧化物(AZO)、氧化鋅(ZnO)或其結合,而其形成方式可為熱蒸鍍、濺射或電漿強化式化學氣相沉積方式。此外,該下電極14及上電極18至少一者需具有透光的性質。

【0084】 該發光單元16至少包含一發光層,可更包含一電洞注入層、一電洞傳輸層、一電子傳輸層、一電子注入層或其他膜層。值得注意的是,根據本發明較佳實施例,該發光單元

16必需包含本發明所述具有式(I)之有機金屬化合物。換言之，在該發光單元16中，至少有一膜層包含該有機金屬化合物。

【0085】 根據本發明另一實施例，該有機發光裝置可為一磷光有機發光裝置，而該磷光有機發光裝置之發光單元16具有一發光層，該發光層包含一主體(host)材料及一磷光摻雜材料，而該磷光摻雜材料材料包含本發明所述具有式(I)所示結構之有機金屬化合物，且該發光層係發出藍光。熟悉本技術者可視所使用之有機發光材料及所需之元件特性，將本發明所述之有機金屬化合物與所需的磷光摻雜材料摻雜，並改變所搭配的摻雜物之摻雜量。因此，摻雜物之摻雜量之多寡非關本發明之特徵，非為限制本發明範圍之依據。

【0086】 為進一步說明本發明有機發光裝置，以下實施例係將由上述實施例所得之有機金屬化合物作為摻雜材料，提供數個有機發光裝置的實施例。

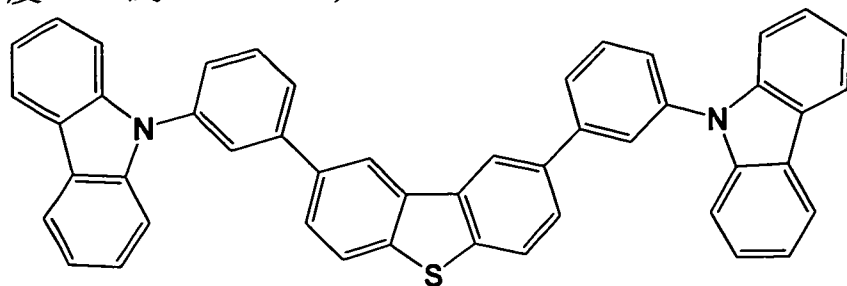
【0087】 藍光有機發光裝置

【0088】 實施例8：有機發光裝置(I)

【0089】 使用中性清潔劑、丙酮、及乙醇以超音波振盪將已製作圖樣的氧化銦錫(ITO、厚度為150nm)玻璃基底洗淨。以氮氣將基材吹乾，然後在UV-OZONE下放置30分鐘。

【0090】 接著，於10-6torr的壓力下依序沉積TAPC(1,1-雙[4-[N,N'-二(p-甲苯基)胺]苯基]環己烷(1,1-bis[4-[N,N'-di(p-tolyl)amino]phenyl]cyclobexane)、厚度為40nm)、TCTA(4,4',4'-三(N-咔唑基)三苯基胺、4,4',4'-tri(N-carbazolyl)triphenylamine)摻雜實施例3所得之有機金屬化

合物(III) (TCTA與有機金屬化合物(III)的重量比例為100:6、厚度為5nm)、CzDBS(化學結構為



)摻雜實施例3所得之

有機金屬化合物(III) (CzDBS與有機金屬化合物(III)的重量比例為100:6、厚度為5nm)、TmPyPB

(1,3,5-tri(p-pyrid-3-yl-phenyl)benzene、厚度為40nm)、LiF(厚度為0.5nm)、及Al(厚度為120nm)，封裝後獲致有機發光裝置(I)。該有機發光裝置(I)之結構可表示為：ITO/TAPC/TCTA:有機金屬化合物(III) (6%) /CzDBS:有機金屬化合物(III) (6%)/TmPyPB/LiF/Al。

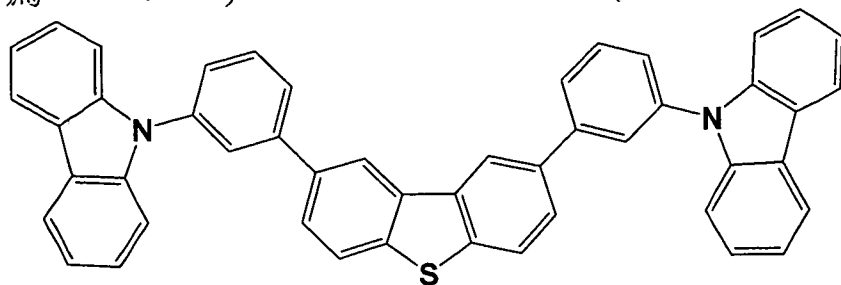
【0091】 接著，以輝度計(LS110)及色度計(PR655)對有機發光裝置(I)進行電致螢光(electroluminescence, EL)光譜之最強發光峰值(Emission λ_{max})量測、效率測試、及色座標的量測，結果請參照表2。

【0092】 實施例9：有機發光裝置(II)

【0093】 使用中性清潔劑、丙酮、及乙醇以超音波振盪將已製作圖樣的氧化銦錫(ITO、厚度為150nm)玻璃基底洗淨。以氮氣將基材吹乾，然後在UV-OZONE下放置30分鐘。

【0094】 接著，於 10^{-6} torr的壓力下依序沉積TAPC(1,1-雙[4-[N,N'-二(p-甲苯基)胺]苯基]環己烷(1,1-bis[4-[N,N'-di(p-tolyl)amino]phenyl]cyclohexane)、厚度為40nm)、TCTA(4,4',4'-三(N-咔唑基)三苯基胺、4,4',4'-tri(N-carbazolyl)triphenylamine)摻雜實施例5所得之有機金屬化

合物(V) (TCTA與有機金屬化合物(V)的重量比例為100:6、厚度為5nm)、CzDBS(化學結構為



)摻雜實施例5所得之

有機金屬化合物(V) (CzDBS與有機金屬化合物(V)的重量比例為100:6、厚度為5nm)、TmPyPB (1,3,5-tri(p-pyrid-3-yl-phenyl)benzene、厚度為40nm)、LiF(厚度為0.5nm)、及Al(厚度為120nm), 封裝後獲致有機發光裝置(II)。該有機發光裝置(II)之結構可表示為: ITO/TAPC/TCTA:有機金屬化合物(V) (6%) /CzDBS:有機金屬化合物(V) (6%)/TmPyPB/LiF/Al。

【0095】 接著,以輝度計(LS110)及色度計(PR655)對有機發光裝置(II)進行電致螢光(electroluminescence, EL)光譜之最強發光峰值(Emission λ_{max})量測、效率測試、及色座標的量測,結果請參照表2。

	電流效率 (Cd/A)	功率效率 (lm/W)	最強發光 峰值(nm)	C.I.E座標
有機發光裝置(I)	51.1	47.3	472	(0.18, 0.36)
有機發光裝置(II)	30.0	26.0	466	(0.16, 0.29)

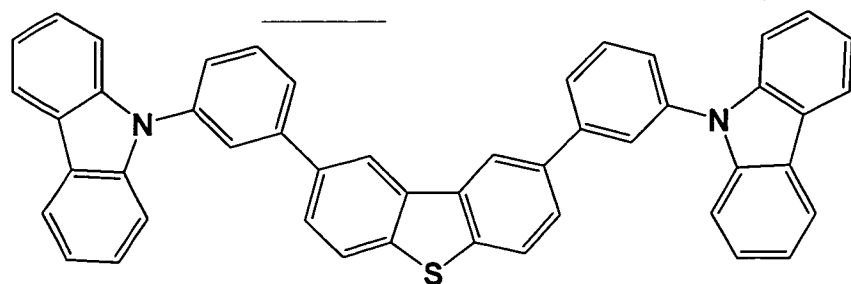
【0096】 表2

【0097】 比較實施例1:有機發光裝置(III)

【0098】 使用中性清潔劑、丙酮、及乙醇以超音波振盪將已製作圖樣的氧化銦錫(ITO、厚度為150nm)玻璃基底洗淨。以

氮氣將基材吹乾，然後在UV-OZONE下放置30分鐘。

【0099】 接著，於10-6torr的壓力下依序沉積TAPC(1,1-雙[4-[N,N'-二(p-甲苯基)胺]苯基]環己烷(1,1-bis[4-[N,N'-di(p-tolyl)amino]phenyl]cyclobexane)、厚度為40nm)、TCTA(4,4',4'-三(N-咔唑基)三苯基胺、4,4',4'-tri(N-carbazolyl)triphenylamine)摻雜FIr(pic)(TCTA與FIr(pic)的重量比例為100:6、厚度為5nm)、CzDBS(化學結構為



)摻雜FIr(pic)(CzDBS

與FIr(pic)的重量比例為100:6、厚度為5nm)、TmPyPB(1,3,5-tri(p-pyrid-3-yl-phenyl)benzene、厚度為40nm)、LiF(厚度為0.5nm)、及Al(厚度為120nm)，封裝後獲致有機發光裝置(III)。該有機發光裝置(III)之結構可表示為：ITO/TAPC/TCTA:FIr(pic) (6%) /CzDBS: FIr(pic) (6%)/TmPyPB/LiF/Al。

【0100】 接著，以輝度計(LS110)及色度計(PR655)對有機發光裝置(V)進行效率測試(電流效率為36.4Cd/A、功率效率為30.2Cd/A)、及量測最強發光峰值(為475nm)及色座標(C.I.E座標為0.18, 0.38)。

【0101】 與比較實施例1所得之有機發光裝置(III)相比，實施例13所得之有機發光裝置(I)在CIE的y值降低了0.02，顯示有機發光裝置(I)係較往藍光範圍集中。此外，有機發光裝置(I)在的功率效率可達到47.3 lm/W的水準(在元件亮度為1,000 cd/m²下)，與有機發光裝置(III)在同樣條件下的表現(30.2 lm/W)

提升了約 1.57 倍。

【0102】 與比較實施例 1 所得之有機發光裝置(III)相比，實施例 14 所得之有機發光裝置(II) 已經藍位移至 466 nm(比 FIr(pic)相比藍位移 9 nm)，CIE 的 y 值也明顯降低至 0.29。

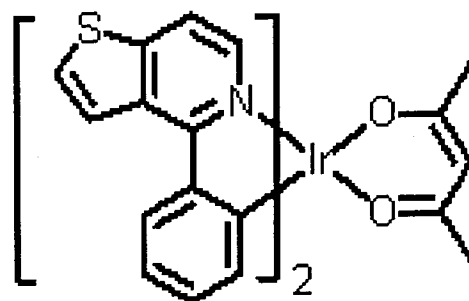
【0103】 將有機發光裝置(I)與有機發光裝置(III)在起始亮度為 1000 cd/m²下進行半衰壽命的測試，結果顯示有機發光裝置(I)的半衰壽命係為有機發光裝置(III)的 1.53 倍。



【0104】 白光機發光裝置

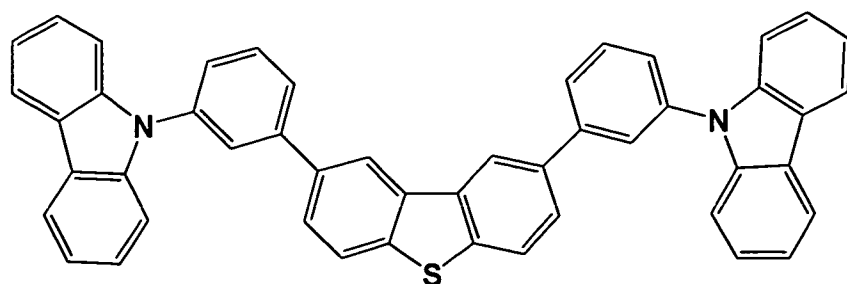
【0105】 實施例 10：有機發光裝置(IV)

【0106】 使用中性清潔劑、丙酮、及乙醇以超音波振盪將已製作圖樣的氧化銦錫(ITO、厚度為 150nm)玻璃基底洗淨。以氮氣將基材吹乾，然後在 UV-OZONE 下放置 30 分鐘。

【0107】 接著，於 10⁻⁶ torr 的壓力下依序沉積 TAPC(1,1-雙[4-[N,N'-二(p-甲苯基)胺]苯基]環己烷(1,1-bis[4-[N,N'-di(p-tolyl)amino]phenyl]cyclobexane)、厚度為 40nm)、TCTA(4,4',4'-三(N-咔唑基)三苯基胺、4,4',4'-tri(N-carbazolyl)triphenylamine)摻雜實施例 3 所得之有機金屬化合物(III) (TCTA 與有機金屬化合物(III)的重量比例為 100:6、厚



度為 5nm)、PO-01(化學結構為 、厚度為 1nm)、CzDBS(化學結構為 、厚度



) 摻雜實施例 3 所得之

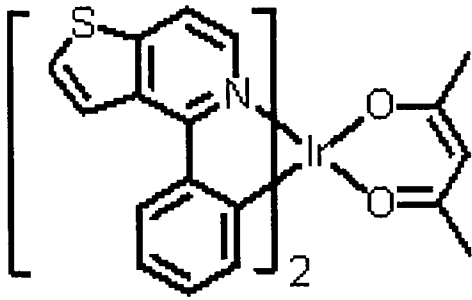
有機金屬化合物(III) (CzDBS與有機金屬化合物(III)的重量比例為 100:6、厚度為 5nm)、TmPyPB (1,3,5-tri(p-pyrid-3-yl-phenyl)benzene、厚度為 40nm)、LiF(厚度為 0.5nm)、及 Al(厚度為 120nm), 封裝後獲致有機發光裝置(IV)。該有機發光裝置(IV)之結構可表示為: ITO/TAPC/TCTA:有機金屬化合物(III) (6%)/ PO-01/CzDBS:有機金屬化合物(III) (6%)/TmPyPB/LiF/Al。

【0108】 接著, 以輝度計(LS110)及色度計(PR655)對有機發光裝置(IV)進行電致螢光(electroluminescence, EL)光譜之最強發光峰值(Emission λ_{max})量測、效率測試、及色座標的量測, 結果請參照表 3。

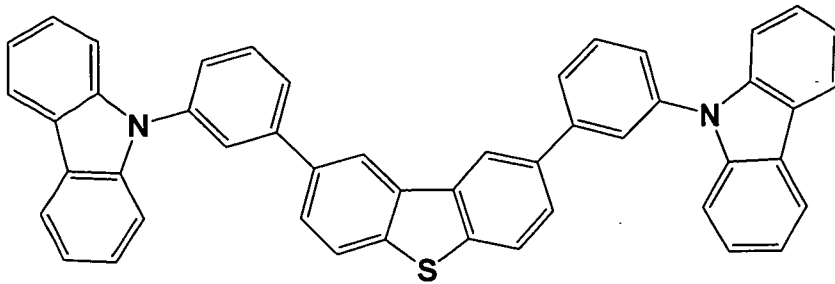
【0109】 比較實施例 2: 有機發光裝置(V)

【0110】 使用中性清潔劑、丙酮、及乙醇以超音波振盪將已製作圖樣的氧化銦錫(ITO、厚度為 150nm)玻璃基底洗淨。以氮氣將基材吹乾, 然後在 UV-OZONE 下放置 30 分鐘。

【0111】 接著, 於 10-6torr 的壓力下依序沉積 TAPC(1,1-雙[4-[N, N'-二(p-甲苯基)胺]苯基]環己烷(1,1-bis[4-[N, N'-di(p-tolyl)amino]phenyl]cyclobexane)、厚度為 40nm)、TCTA(4, 4', 4'-三(N-咔唑基)三苯基胺、4, 4', 4'-tri(N-carbazolyl)triphenylamine)摻雜 FIr(pic)(TCTA與 FIr(pic)的重量比例為 100:6、厚度為 5nm)、PO-01(化學結構為



、厚度為 1nm)、CzDBS(化學結構為



) 摻雜 FIr(pic)(CzDBS

與 FIr(pic) 的重量比例為 100:6、厚度為 5nm)、TmPyPB (1,3,5-tri(p-pyrid-3-yl-phenyl)benzene、厚度為 40nm)、LiF(厚度為 0.5nm)、及 Al(厚度為 120nm)，封裝後獲致有機發光裝置 (V)。該有機發光裝置 (V) 之結構可表示為：ITO/TAPC/TCTA:FIr(pic) (6%)/ PO-01/CzDBS:FIr(pic) (6%)/TmPyPB/LiF/Al。

【0112】 接著，以輝度計 (LS110) 及色度計 (PR655) 對有機發光裝置 (V) 進行電致螢光 (electroluminescence, EL) 光譜之最強發光峰值 (Emission λ_{max}) 量測、效率測試、及色座標的量測，結果請參照表 3。

	電流效率 (Cd/A)	功率效率 (lm/W)	C.I.E 座標
有機發光裝置 (IV)	74.6	68.8	(0.37, 0.45)
有機發光裝置 (V)	61.5	56.9	(0.43, 0.47)

【0113】 表 3

【0114】 由表 3 可知，白光有機發光裝置 (IV) 之功率效率 (在亮度 1,000 cd/m² 下量測) 可達到 68.8 lm/W，與白光有機發光裝

置(V)(以Flr(pic)作為藍色磷光摻雜物)相比，功率效率約提升1.21倍。

【0115】 前述已揭露了本發明數個具體實施方式的特徵，使此領域中具有通常技藝者得更加瞭解本發明細節的描述。此領域中具有通常技藝者應能完全明白且能使用所揭露之技術特徵，做為設計或改良其他製程和結構的基礎，以實現和達成在此所介紹實施態樣之相同的目的和優點。此領域中具有通常技藝者應也能瞭解這些對應的說明，並沒有偏離本發明所揭露之精神和範圍，且可在不偏離本發明所揭露之精神和範圍下進行各種改變、替換及修改。

【符號說明】

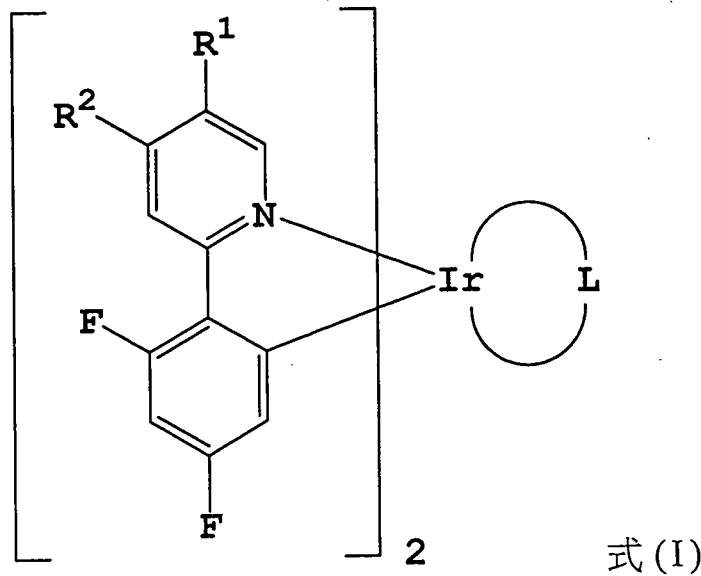
【0116】

- 10 有機發光裝置；
- 12 基底；
- 14 下電極；
- 16 有機發光單元；
- 18 上電極。

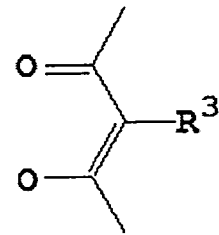
申請專利範圍

104年4月2日 修正 頁(本)
劃線

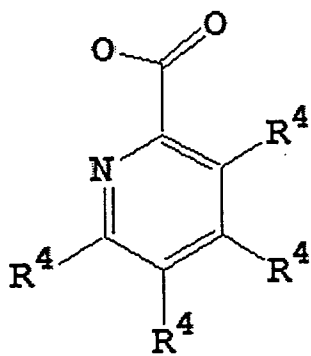
1. 一種有機金屬化合物，其係具有如式(I)所示之結構：



其中， R^1 及 R^2 之一者係為氫、另一者係為三烷基矽烷基



(trialkyl silyl group)；以及，L 係為



、2-(咪唑-2-基)吡啶(2-(imidazol-2-yl)pyridine)配位基、2-(4,5-二甲基-咪唑-2-基)吡啶(2-(4,5-dimethyl-imidazol-2-yl)pyridine)配位基、或3-(叔丁基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑(3-(tertbutyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate)配位基，其中

： R³係C₁₋₁₀烷基、C₅₋₁₀環烷基、或C₅₋₁₂芳香基；R⁴係各自獨立且
： 爲氫、C₁₋₁₀烷基、C₅₋₁₀環烷基、或C₅₋₁₂芳香基，且至少一R⁴
不爲氫。

2. 如申請專利範圍第1項所述之有機金屬化合物，其中R¹係爲氫，而R²係爲三甲基矽烷基(trimethylsilyl group)、三乙基矽烷基(triethylsilyl group)、三苯基矽烷基(triphenylsilyl group)、三丙基矽烷基(tripropylsilyl group)、丁基二甲基矽烷基(butyldimethylsilyl group)、丙基二甲基矽烷基(propyldimethylsilyl group)、乙烯基二甲基矽烷基(vinyldimethylsilyl group)、或叔丁基二甲基矽烷基(t-butyldimethylsilyl group)。

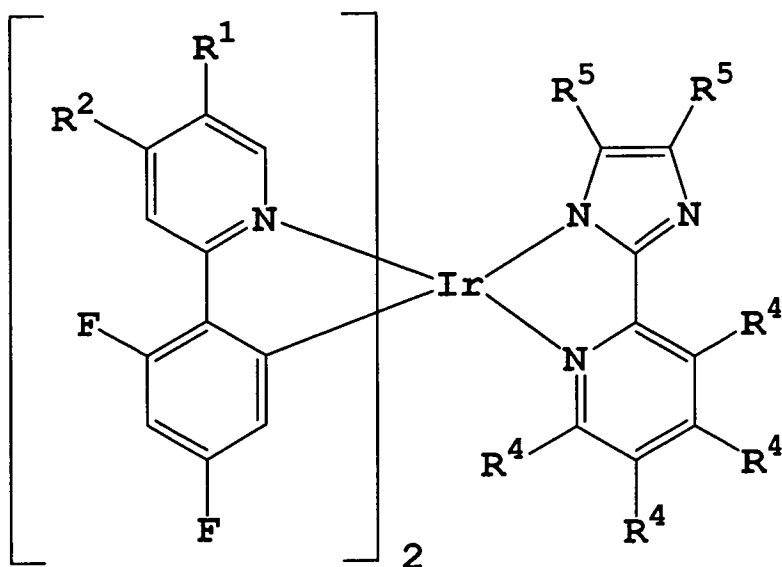
3. 如申請專利範圍第1項所述之有機金屬化合物，其中R²係爲氫，而R¹係爲三甲基矽烷基(trimethylsilyl group)、三乙基矽烷基(triethylsilyl group)、三苯基矽烷基(triphenylsilyl group)、三丙基矽烷基(tripropylsilyl group)、丁基二甲基矽烷基(butyldimethylsilyl group)、丙基二甲基矽烷基(propyldimethylsilyl group)、乙烯基二甲基矽烷基(vinyldimethylsilyl group)、或叔丁基二甲基矽烷基(t-butyldimethylsilyl group)。

4. 如申請專利範圍第1項所述之有機金屬化合物，其中R³係甲基(methyl)、乙基(ethyl)、丙基(propyl)、異丙基(isopropyl)、丁基(butyl)、叔丁基(tert-butyl)、戊基(pentyl)、己基(hexyl)、環己基(cyclohexyl)、苯基(phenyl)、聯苯基

(biphenyl)、或萘基(naphthyl)。

5. 如申請專利範圍第1項所述之有機金屬化合物，其中每一 R^4 係各自獨立且為氫、甲基(methyl)、乙基(ethyl)、丙基(propyl)、異丙基(isopropyl)、丁基(butyl)、叔丁基(tert-butyl)、戊基(pentyl)、己基(hexyl)、環己基(cyclohexyl)、苯基(phenyl)、聯苯基(biphenyl)、或萘基(naphthyl)。

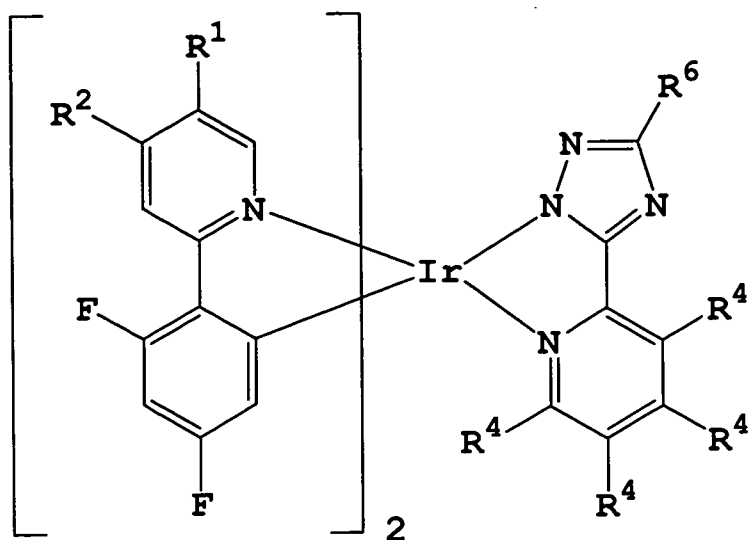
6. 如申請專利範圍第1項所述之有機金屬化合物，其中該有機金屬化合物係為：



其中， R^1 及 R^2 之一者係為氫、另一者係為三烷基矽烷基(trialkyl silyl group)；每一 R^4 係各自獨立且為氫、 C_{1-10} 烷基(C_{1-10} alkyl group)、 C_{5-10} 環烷基(C_{5-10} cycloalkyl group)、或 C_{5-12} 芳香基(C_{5-12} aromatic group)；以及， R^5 係氫、或甲基。

7. 如申請專利範圍第6項所述之有機金屬化合物，其中每一 R^4 係各自獨立且為氫、甲基(methyl)、乙基(ethyl)、丙基(propyl)、異丙基(isopropyl)、丁基(butyl)、叔丁基(tert-butyl)、戊基(pentyl)、己基(hexyl)、環己基(cyclohexyl)、苯基(phenyl)、聯苯基(biphenyl)、或萘基(naphthyl)。

8. 如申請專利範圍第1項所述之有機金屬化合物，其中該有機金屬化合物係為：



其中， R^1 及 R^2 之一者係為氫、另一者係為三烷基矽烷基 (trialkyl silyl group)；每一 R^4 係各自獨立且為氫、 C_{1-10} 烷基 (C_{1-10} alkyl group)、 C_{5-10} 環烷基 (C_{5-10} cycloalkyl group)、或 C_{5-12} 芳香基 (C_{5-12} aromatic group)；以及， R^6 係異丁基。

9. 如申請專利範圍第8項所述之有機金屬化合物，其中每一 R^4 係各自獨立且為氫、甲基 (methyl)、乙基 (ethyl)、丙基 (propyl)、異丙基 (isopropyl)、丁基 (butyl)、叔丁基 (tert-butyl)、戊基 (pentyl)、己基 (hexyl)、環己基 (cyclohexyl)、苯基 (phenyl)、聯苯基 (biphenyl)、或萘基 (naphthyl)。

10. 一種有機發光裝置，包括：

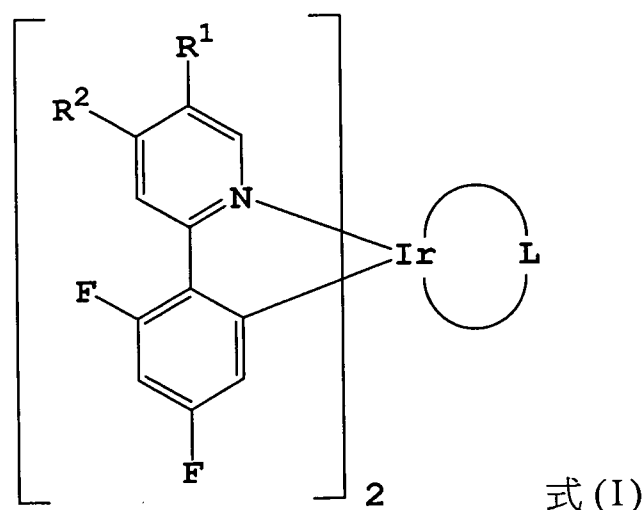
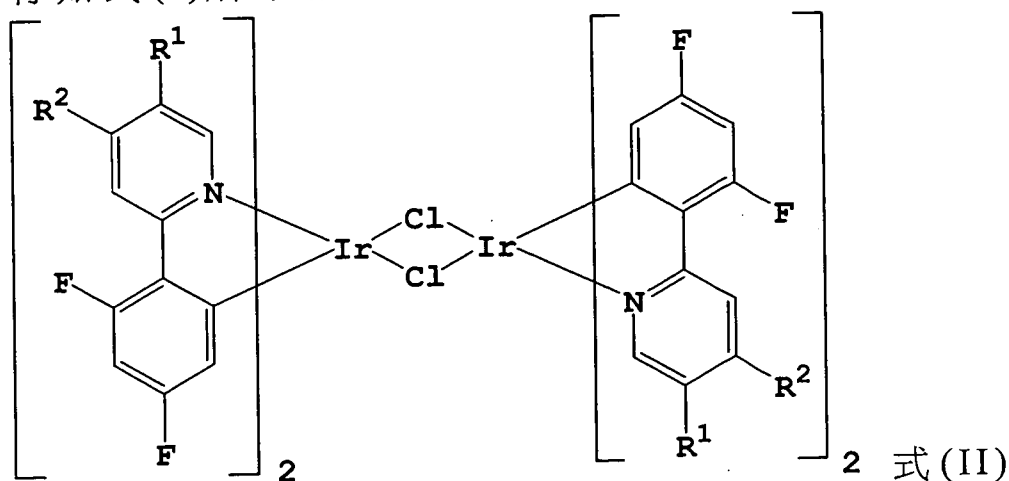
一對電極；以及

一有機發光單元，配置於該對電極之間，其中該有機發光單元包含申請專利範圍第1項所述之有機金屬化合物。

11. 一種有機金屬化合物的製備方法，包含：

將具有如式(II)所示結構之化合物在三乙胺的存在下，與

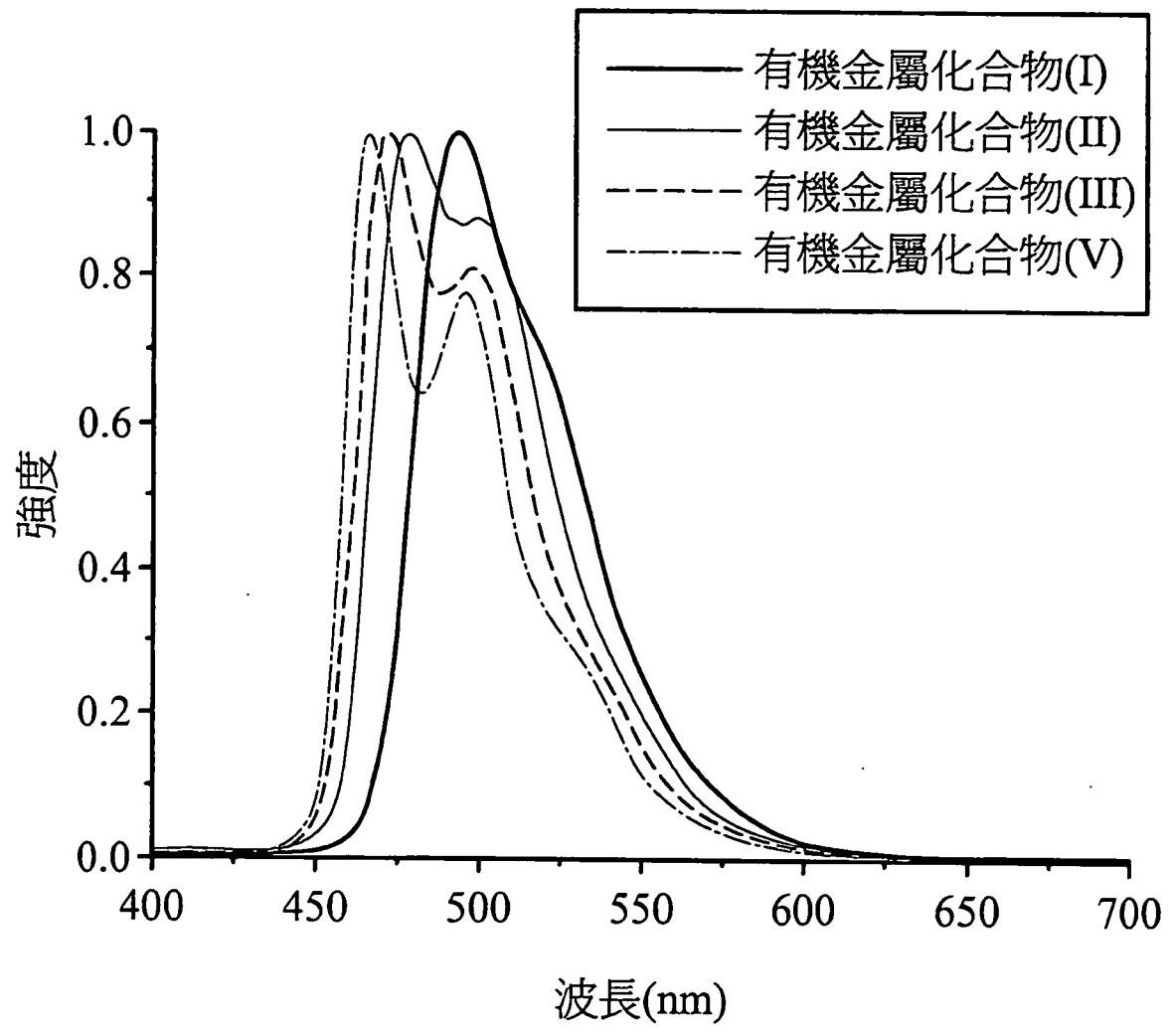
乙醯丙酮、吡啶- α -羧酸、2-(1H-咪唑-2-基)吡啶、2-(4,5-二甲基-1H-咪唑-2-基)吡啶、2-[3-(三氟甲基)-1H-1,2,4-三唑基-5-基]吡啶、或2-[3-(叔丁基)-1H-1,2,4-三唑基-5-基]吡啶反應，得到具有如式(I)所示結構之有機金屬化合物，



其中， R^1 及 R^2 之一者係為氫、另一者係為三烷基矽烷基 (trialkyl silyl group)；以及，L係為乙醯丙酮(acetylacetonate)配位基、吡啶甲酸(picolinate)配位基、2-(咪唑-2-基)吡啶(2-(imidazol-2-yl)pyridine)配位基、2-(4,5-二甲基-咪唑-2-基)吡啶(2-(4,5-dimethyl-imidazol-2-yl)pyridine)配位基、3-(三氟甲基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑(3-(trifluoromethyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate)配位

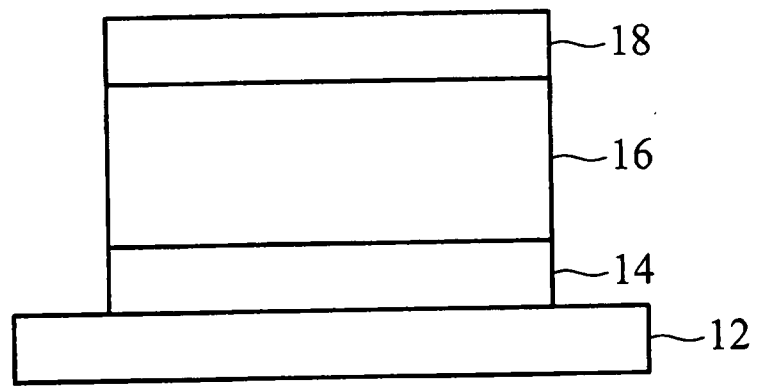
基、或 3-(叔丁基)-5-(吡啶-2-基)-1,2,4-三唑
(3-(tertbutyl)-5-(pyridine-2-yl)-1,2,4-triazolate)配位基。

圖式



第 1 圖

10



第 2 圖