

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：97127892

※申請日期：97.7.23

※IPC分類：C09K 11/06 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

新穎紅色電場發光化合物及使用該化合物之有機電場發光裝置

NOVEL RED ELECTROLUMINESCENT COMPOUNDS AND ORGANIC
ELECTROLUMINESCENT DEVICE USING THE SAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

葛來西雅帝史派有限公司

GRACEL DISPLAY INC.

代表人：(中文/英文)(簽章)(容後補呈)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

大韓民國 133-833 首爾市 城東區 聖水 2 街-3 洞 284-25 三養
Techno Town 5 樓

5th Floor Samyang Techno Town, 284-25 Seongsoo-2ga-3dong,

Seongdong-gu, Seoul 133-833, Republic of Korea

國籍：(中文/英文) 大韓民國/REPUBLIC OF KOREA

三、發明人：(共 6 人)

姓名：(中文/英文)

1. 金賢/KIM, HYUN

2. 趙英俊/CHO, YOUNG JUN

3. 權赫柱/KWON, HYUCK JOO

4. 金奉玉/KIM, BONG OK

5. 金聖珉/KIM, SUNG MIN

6. 尹勝洙/YOON, SEUNG SOO

國籍：(中文/英文) 1. 至 6. 大韓民國/REPUBLIC OF KOREA

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：

1. 大韓民國；2007年7月24日；10-2007-0073804（主張優先權）

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：

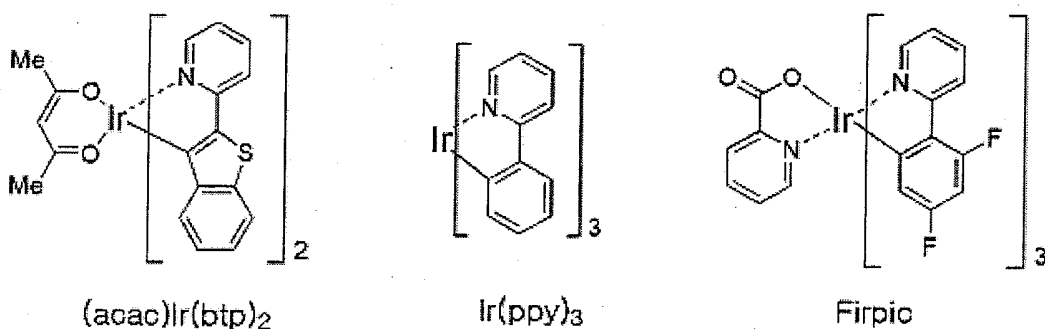
【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種具有高發光效率(luminous efficiency)之新穎紅色電場發光(electroluminescent)化合物，以及使用該新穎紅色電場發光化合物之有機電場發光裝置。

【先前技術】

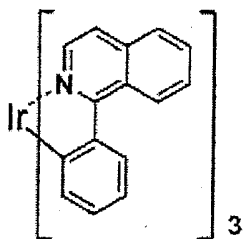
決定有機發光二極體(Organic Light Emitting Diode, OLED)之發光效率的最重要因素為電場發光材料的種類。雖然至目前為止，螢光材料已廣泛應用作為電場發光材料，但是鑑於電場發光的機制，磷光材料的發展為理論上改善發光效率高達4倍的最好方法之一。

到目前為止，銱(III)複合物為廣泛已知的磷光材料，包括分別為紅色、綠色與藍色之(乙醯丙酮)銱二(苯並噻吩吡啶)((acac)Ir(btp)₂)、三苯基吡啶銱(Ir(ppy)₃)以及雙(4,6-二氟苯基吡啶-N,C2)吡啶甲醯合銱(Firpic)。特別是最近已在日本、歐洲和美國研究的許多磷光材料。



於傳統的紅色磷光材料中，數種材料已被報告具有良好的電場發光(EL)性質。然而，於其當中，只有非常少數的材料已達到商業化的層次。作為最佳的材料，可能被提

到的是已知具有傑出 EL 性質且具有高發光效率之深紅色純度的 1-苯基-異喹啉之銥複合物(參見 A. Tsuboyama 等人之 *J. Am. Chem. Soc.* 2003, 125(42), 12971-12979)。



1-苯基-異喹啉之銥複合物

再者，不具有明顯壽命時間問題的紅色材料，若其具有良好的色純度或發光效率，則具有易於商業化的傾向。因此，上述的銥複合物因其傑出的色純度與發光效率，而為一種具有非常高商業化可能性的材料。

然而，銥複合物仍僅被理解為一種可應用於小型顯示器的材料，而中型至大型尺寸的 OLED 面板則實際上需要較已知材料所具有的 EL 性質更高階的性質。

【發明內容】

技術問題

為克服上述傳統技術的問題，經由本案發明人密集努力的結果，他們已發展出新穎的紅色磷光化合物，以實現具有傑出發光效率與具有出乎意外之改善使用壽命的有機 EL 裝置。

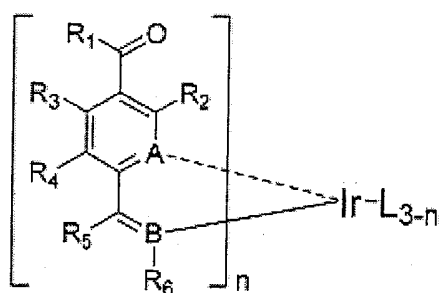
本發明之目的在於提供具有骨架的化合物，以產生相較於傳統的紅色磷光材料所具更為傑出的電場發光性質。本發明之另一目的在於提供可應用於中型至大型尺寸

OLED 面板之新穎磷光化合物。

【實施方式】

技術手段

因此，本發明關於新穎的紅色磷光化合物，以及將其使用於電場發光層之有機電場發光裝置。具體來說，根據本發明之紅色磷光化合物以下列所表示的化學式 1 為其特徵：



化學式 1

其中，L 為有機配位子；

若 A 為 N 則 B 為 C，且若 A 為 C 則 B 為 N；

R₁ 表示直鏈或支鏈之飽和或未飽和之 (C₁-C₂₀) 烷基或 (C₆-C₂₀) 芳基；

R₂ 至 R₄ 獨立表示氫、直鏈或支鏈之飽和或未飽和之 (C₁-C₂₀) 烷基、(C₁-C₂₀) 烷氧基、(C₃-C₁₂) 環烷基、(C₆-C₂₀) 芳基、鹵素、三 (C₁-C₂₀) 烷矽基或三 (C₆-C₂₀) 芳矽基；

R₅ 與 R₆ 獨立表示氫、直鏈或支鏈之 (C₁-C₂₀) 烷基、(C₆-C₂₀) 芳基或鹵素，或 R₅ 與 R₆ 可以具有或是不具有稠合環之方式經由 (C₃-C₁₂) 伸烷基或 (C₃-C₁₂) 伸烯基鏈結，而形成脂環或是單環或多環之芳香環；R₅ 與 R₆ 之烷基或芳基、或以具有或是不具有稠合環之方式經由 (C₃-C₁₂) 伸烷基或

(C₃-C₁₂)伸烯基鏈結而自彼等形成之該脂環、或該單環或多環之芳香環，可復經一種或是多種選自下列之取代基取代：具有或是不具有鹵素取代基之直鏈或是支鏈(C₁-C₂₀)烷基、(C₁-C₂₀)烷氧基、鹵素、三(C₁-C₂₀)烷矽基、三(C₆-C₂₀)芳矽基及(C₆-C₂₀)芳基；

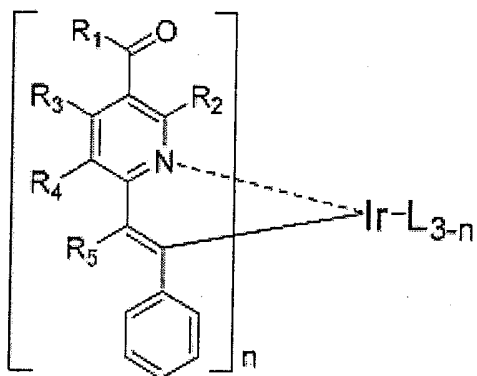
R₁至R₄之烷基、烷氧基、環烷基與芳基可復經一個或是更多個選自下列之取代基取代：具有或是不具有鹵素取代基之直鏈或是支鏈(C₁-C₂₀)烷基、(C₁-C₂₀)烷氧基、鹵素、三(C₁-C₂₀)烷矽基、三(C₆-C₂₀)芳矽基及(C₆-C₂₀)芳基；以及

n 為 1 至 3 之整數。

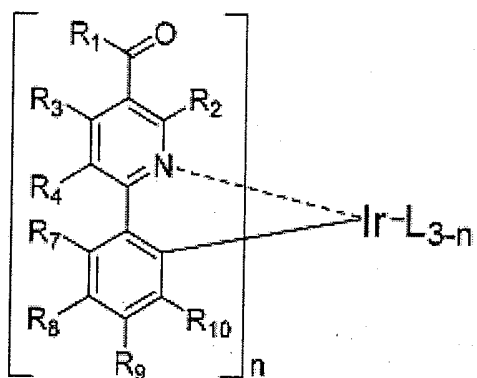
根據本發明以具有或是不具有稠合環之方式經由(C₃-C₁₂)伸烷基或(C₃-C₁₂)伸烯基鏈結而自化學式(1)之R₅與R₆形成之該脂環、或該單環或多環之芳香環可為苯、萘、蒽、蒾、蒽、菲或吡啶。於化學式(1)中，由方括弧([])所括住的物種作為鉍的主要配位子，而L作為輔助配位子。根據本發明之磷光化合物除不具輔助配位子(L) (n=3)之三嵌合複合物以外，尚包含具有主要配位子與輔助配位子之比例為2:1(n=2)之複合物。

根據本發明由化學式(1)所表示之有機磷光化合物係以化學式(2)至(7)中之任一者所表示的化合物為例：

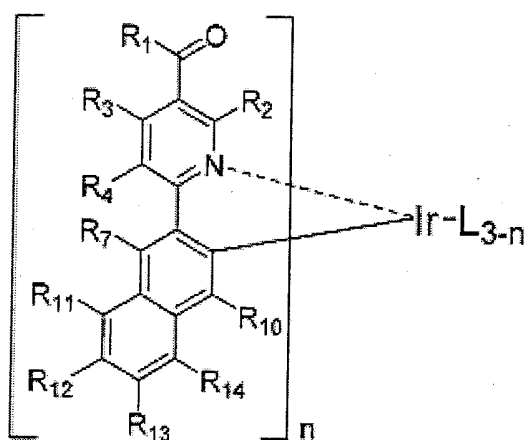
化學式 2



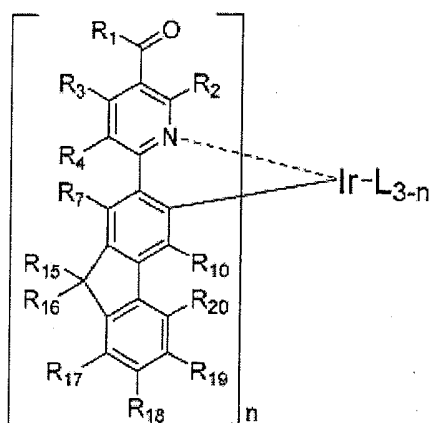
化學式 3



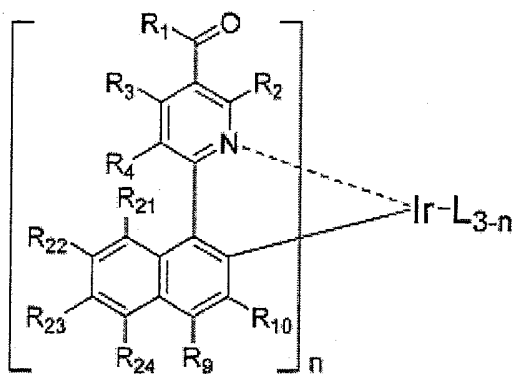
化學式 4



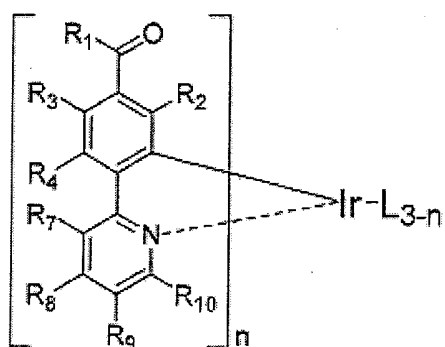
化學式 5



化學式 6



化學式 7



[其中，L、R₁、R₂、R₃、R₄、R₅ 與 n 係如化學式(1)中所定義。

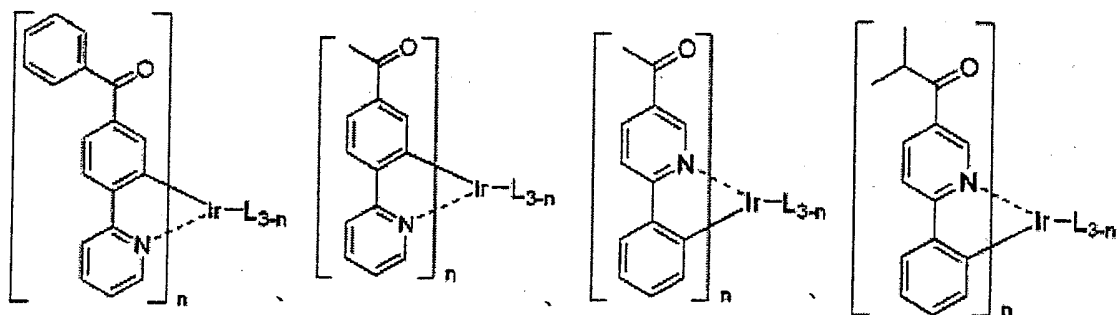
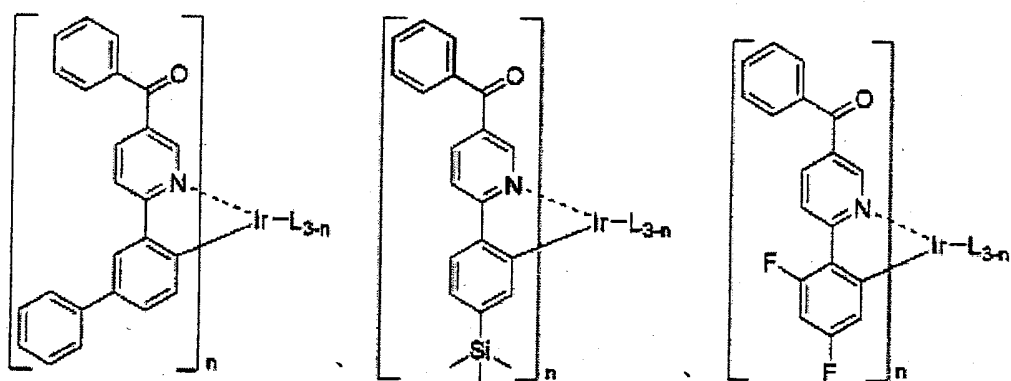
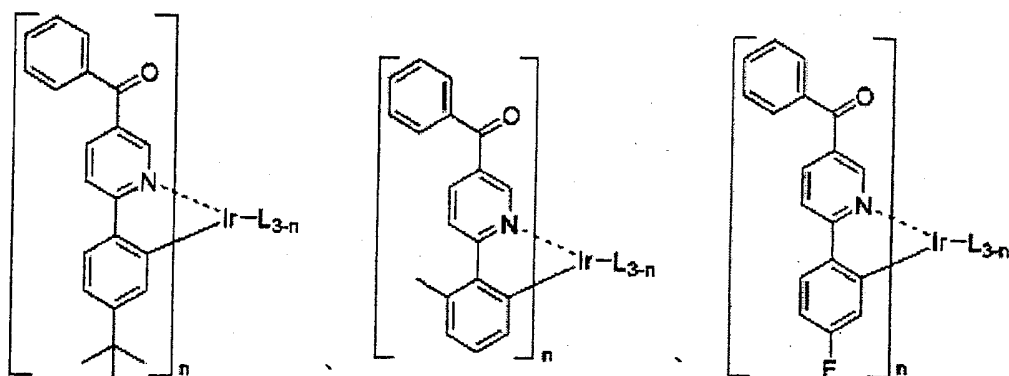
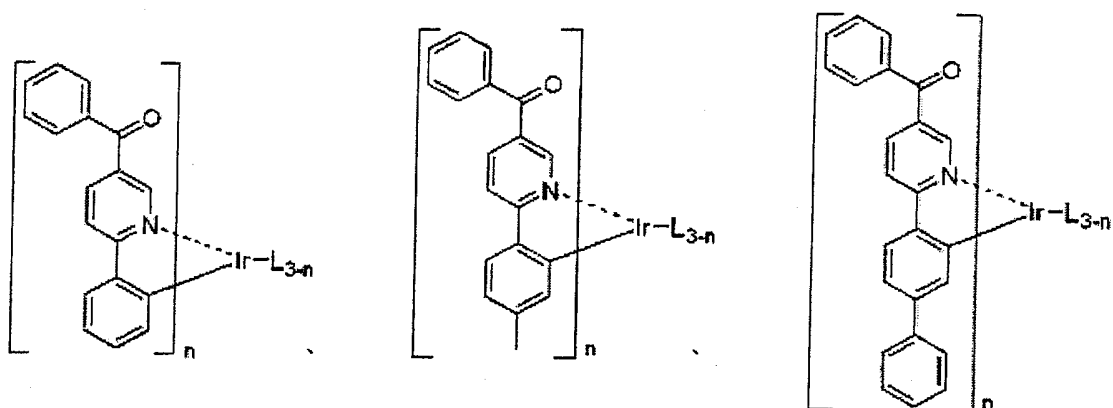
R₇ 至 R₁₄ 以及 R₁₇ 至 R₂₄ 獨立表示氫、具有或是不具

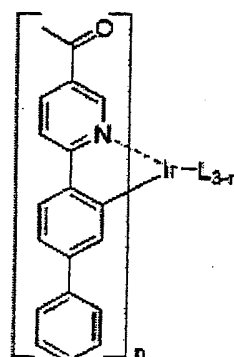
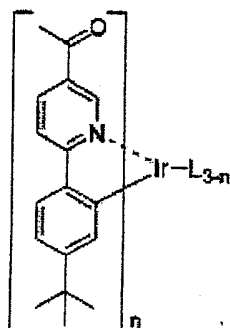
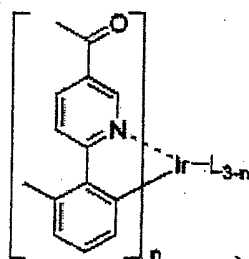
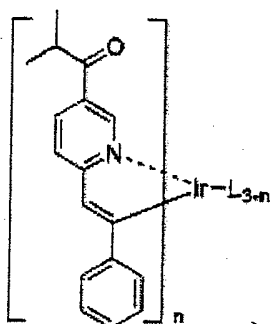
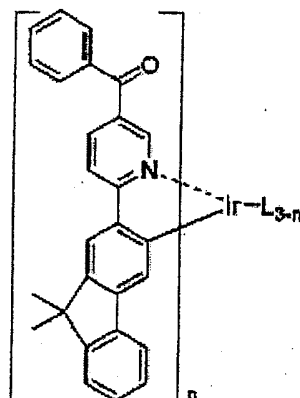
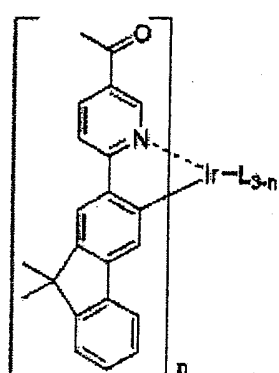
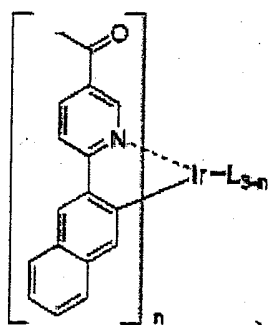
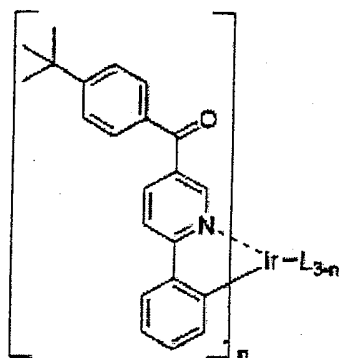
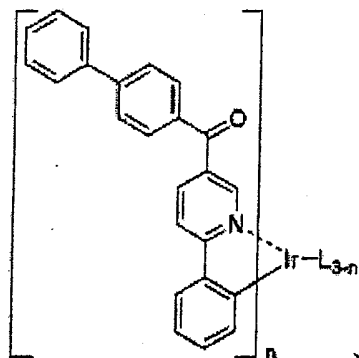
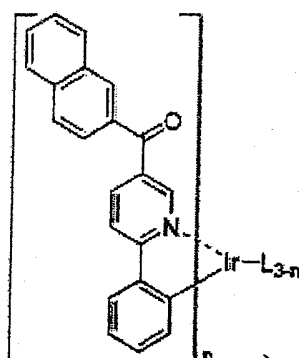
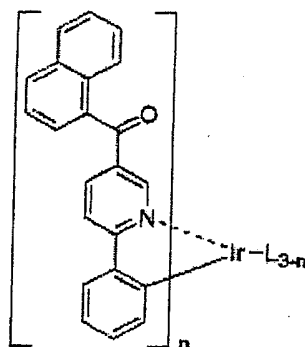
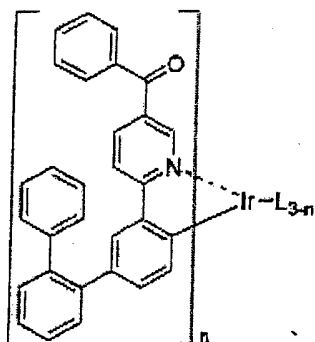
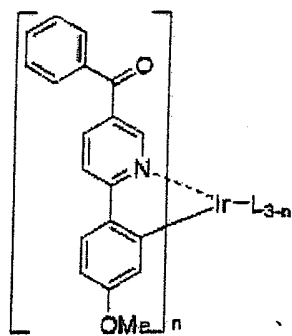
有鹵素取代基之直鏈或支鏈之(C₁-C₂₀)烷基、(C₁-C₂₀)烷氧基、鹵素、三(C₁-C₂₀)烷矽基、三(C₆-C₂₀)芳矽基或(C₆-C₂₀)芳基；以及

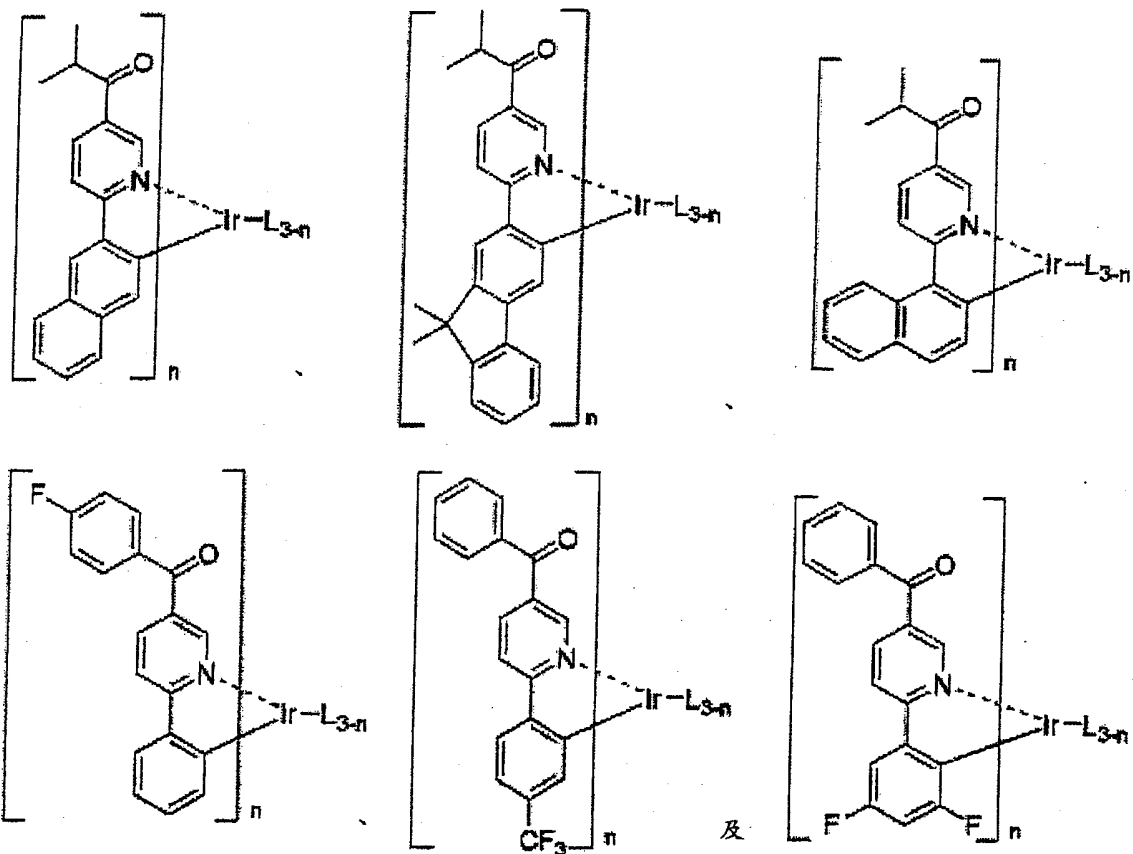
R₁₅ 與 R₁₆ 獨立表示氫或是直鏈或支鏈之(C₁-C₂₀)烷基。]

本發明之一具體例之特徵在於化學式(2)至(7)中的 R₁ 表示甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、第三丁基、苯基、聯苯基、萘基、第三丁基苯基或氟苯基；R₂ 至 R₅ 獨立表示氫、甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、或第三丁基；R₇ 至 R₁₄ 以及 R₁₇ 至 R₂₄ 獨立表示氫、甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、第三丁基、氟基、甲氧基、乙氧基、丁氧基、苯基、聯苯基、三甲基矽基、三苯基矽基或三氟甲基；R₁₅ 與 R₁₆ 獨立表示氫或甲基。

根據本發明化學式(1)之有機磷光化合物可具體以下列之化合物為例，但並非以此為限：

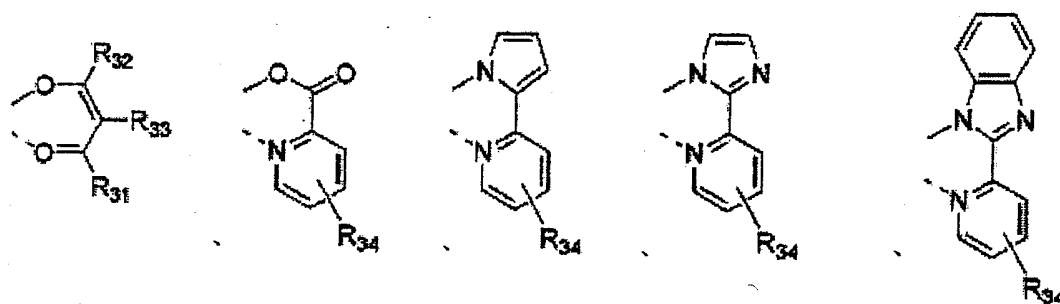


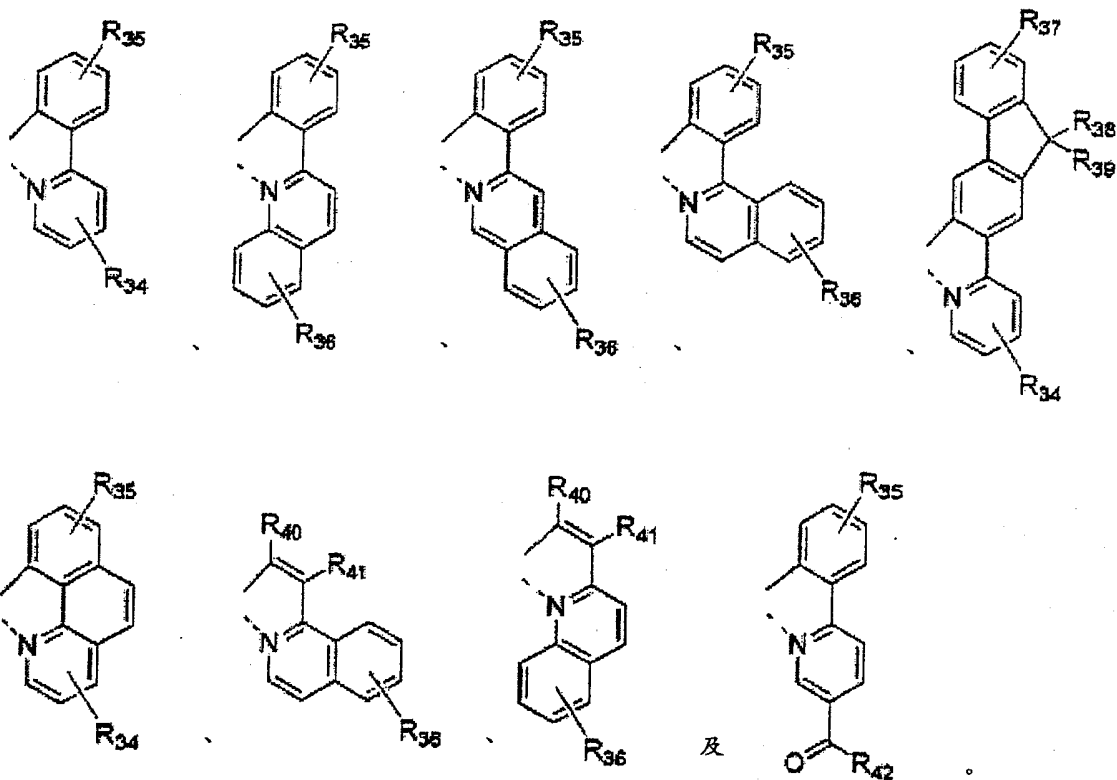




[其中，L 為有機配位子，且 n 為 1 至 3 之整數。]

根據本發明化學式(1)之輔助配位子 L 包含下列結構之其中之一：





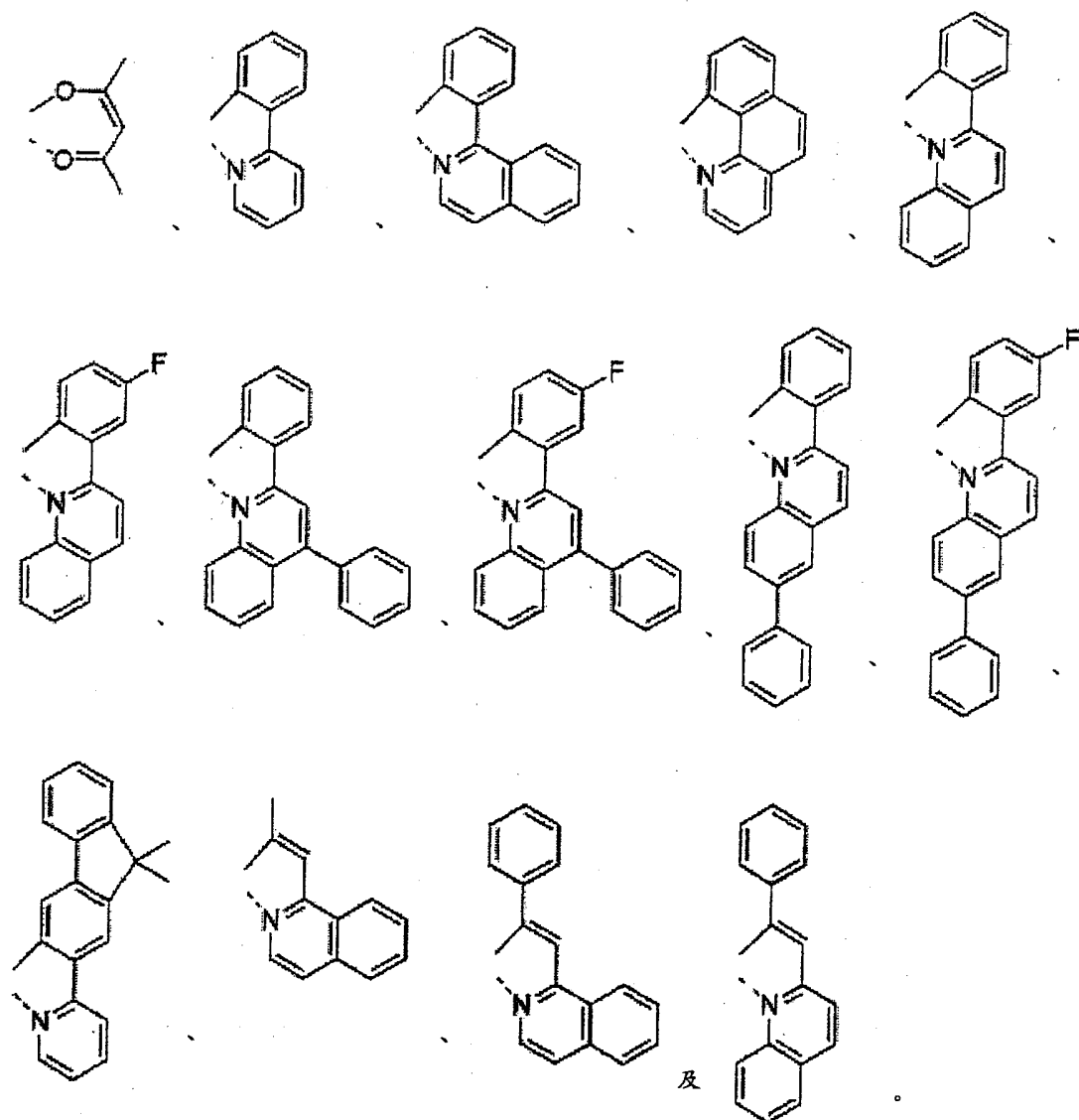
[其中， R_{31} 與 R_{32} 獨立表示氫、具有或是不具有鹵素取代基之直鏈或支鏈之(C_1-C_{20})烷基、具有或是不具有直鏈或支鏈之(C_1-C_{20})烷基取代基之苯基或鹵素。]

R_{33} 至 R_{37} 獨立表示氫、直鏈或支鏈之(C_1-C_{20})烷基、具有或是不具有直鏈或支鏈之(C_1-C_{20})烷基取代基之苯基、三(C_1-C_{20})烷矽基或鹵素。

R_{38} 至 R_{41} 獨立表示氫、直鏈或支鏈之(C_1-C_{20})烷基、具有或是不具有直鏈或支鏈之(C_1-C_{20})烷基取代基之苯基；以及

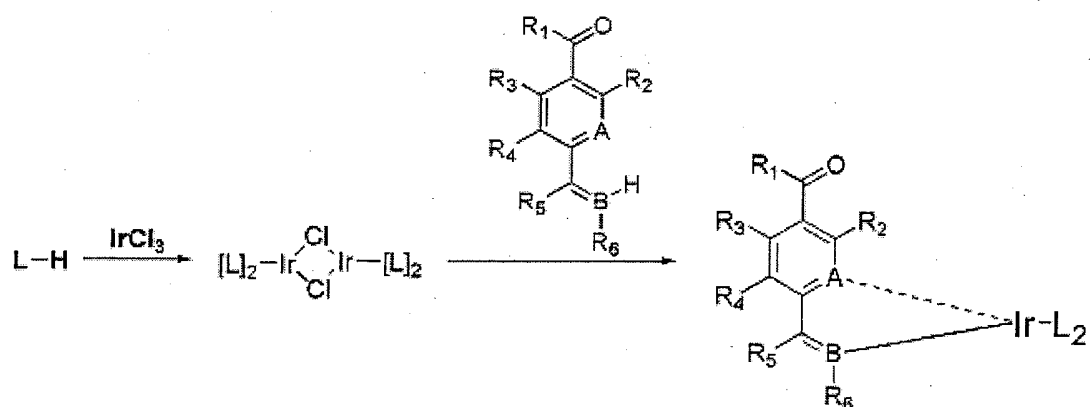
R_{42} 代表直鏈或支鏈之(C_1-C_{20})烷基、具有或是不具有直鏈或支鏈之(C_1-C_{20})烷基取代基之苯基、或鹵素。

根據本發明化學式(1)之輔助配位子 L 可以下列結構為例，但並非以此為限：

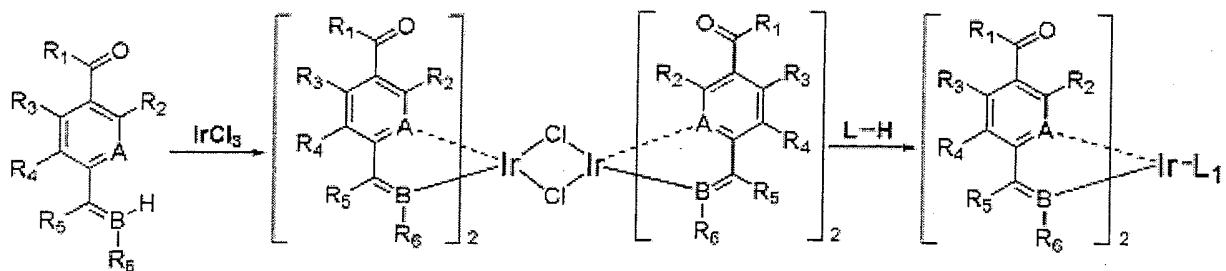


製備根據本發明之有機磷光化合物之方法可藉由參考以下所示之反應方案(1)至(3)而描述；

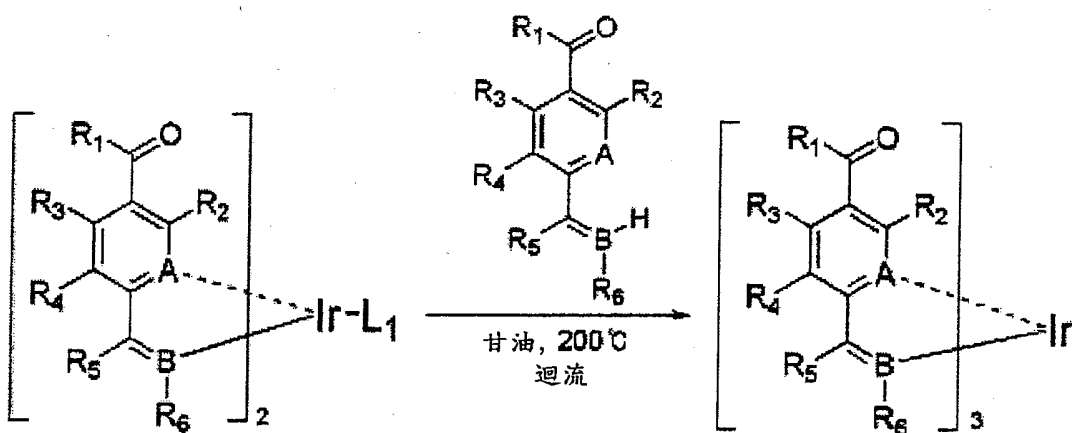
反應方案(1)



反應方案(2)



反應方案(3)



[其中，A、B、R₁至R₆與L係如化學式(1)中所定義。]

反應方案(1)提供 n=1 之化學式(1)的化合物，其中三氯化銱(IrCl₃)與輔助配位子(L)化合物於溶劑中以 1:2 至 1:3 之莫耳比率混合，該混合物於迴流下加熱，以得到經單離之二銱二聚物。於反應階段，較佳的溶劑為醇類或醇/水之混合溶劑，例如 2-乙氧乙醇，以及 2-乙氧乙醇/水之混合物。接著將經單離之二銱二聚物與主要配位子化合物於有機溶劑中一起加熱，以提供作為具有主要配位子與輔助配位子之比例為 1:2 之有機磷光銱化合物的終產物。該反應係與摻合例如 2-乙氧乙醇與 2-甲氧乙醚之有機溶劑的 AgCF₃SO₃、Na₂CO₃ 或 NaOH 一起進行。

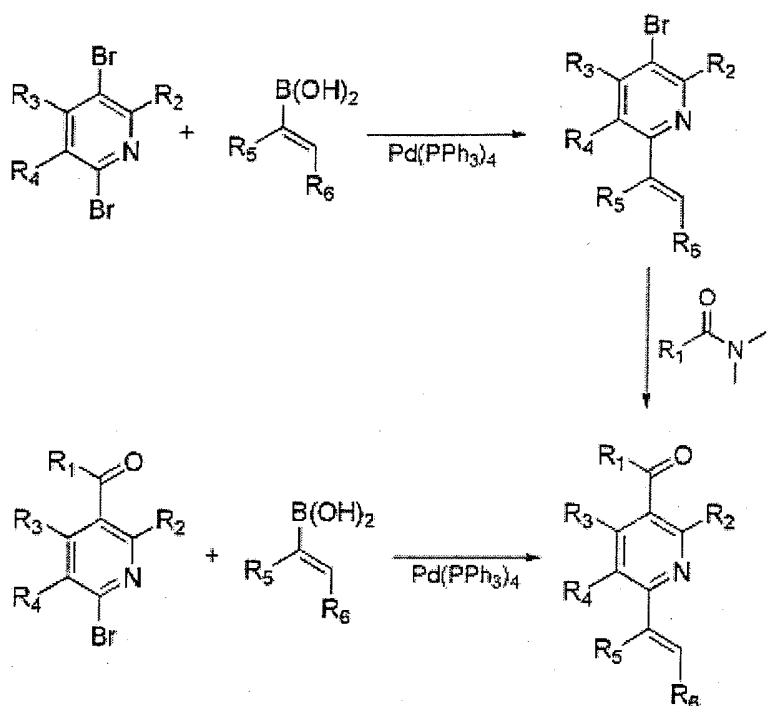
反應方案(2)提供 $n=2$ 之化學式(1)的化合物，其中三氯化銱(IrCl_3)與主要配位子(L)化合物於溶劑中以 1:2 至 1:3 之莫耳比率混合，該混合物於迴流下加熱，以得到經單離之二銱二聚物。於反應階段，較佳的溶劑為醇類或醇/水之混合溶劑，例如 2-乙氧乙醇，以及 2-乙氧乙醇/水之混合物。接著將經單離之二銱二聚物與輔助配位子化合物於有機溶劑中一起加熱，以提供作為具有主要配位子與輔助配位子之比例為 2:1 之有機磷光銱化合物的終產物。

終產物中主要配位子與輔助配位子之莫耳比例係藉由取決於組成物之反應物的適當莫耳比例決定。該反應係與摻合例如 2-乙氧乙醇、2-甲氧乙醚與 1,2-二氯甲烷之有機溶劑()的 AgCF_3SO_3 、 Na_2CO_3 或 NaOH 一起進行。

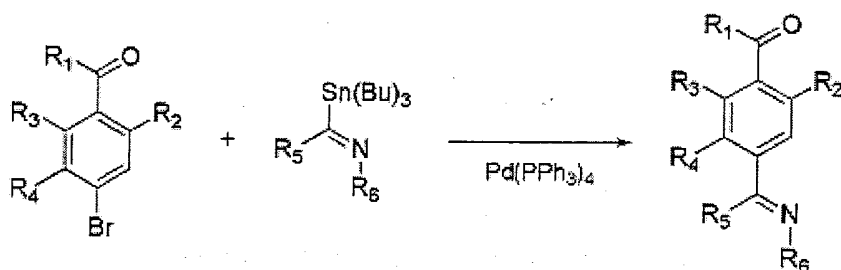
反應方案(3)提供 $n=3$ 之化學式(1)的化合物，其中根據反應方案(2)所製備之銱複合物與主要配位子化合物於甘油中以 1:2 至 1:3 之莫耳比率混合，該混合物於迴流下加熱，以得到與三個主要配位子配位之有機磷光銱複合物。

以傳統的方法為基礎，可根據反應方案(4)或(5)製備於本發明中作為主要配位子使用之化合物。

反應方案(4)



反應方案(5)



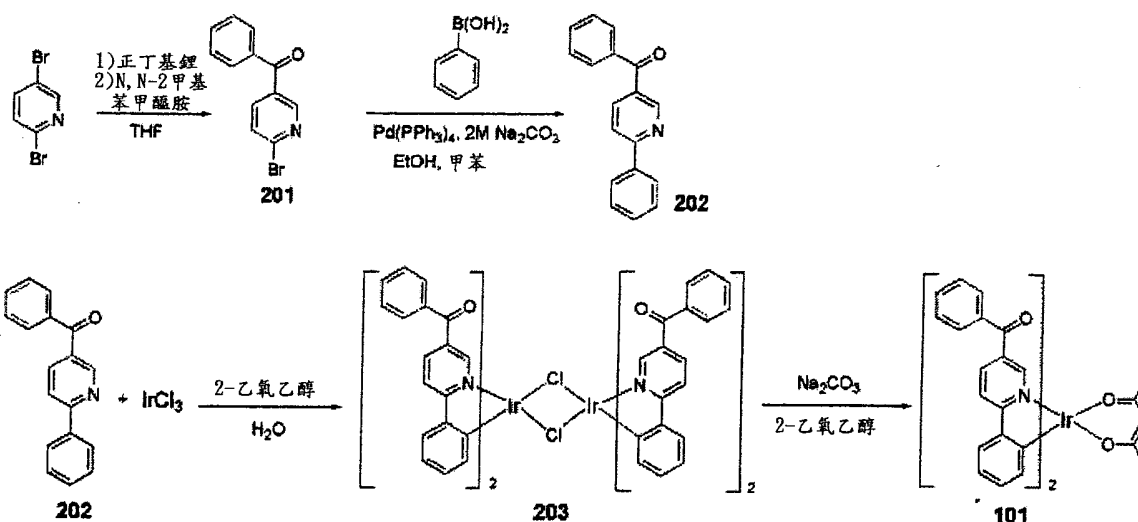
[其中， R_1 至 R_6 係如化學式(1)中所定義。]

最佳模式

本發明進一步藉由參考實施例而描述關於製備根據本發明之新穎有機磷光化合物之方法，其僅提供作為例示，並非意圖以任何形式限制本發明之範圍。

製備實施例

製備實施例 1--化合物(101)之製備



化合物(201)之製備

於 2000 ml 圓底燒瓶中填充 2,5-二硼吡啶(25.0 g, 105 mmol)，接著於氬氛下以二乙醚(1240 mL)溶解。於 -75°C 之溫度條件下，緩慢滴加正丁基鋰(n-BuLi) (80 mL, 溶於 1.6 M 己烷, 127 mmol)。於攪拌 30 分鐘後，緩慢滴加溶於二乙醚(200 mL)之 N,N-二甲基苯甲醯胺(23.6 g, 158 mmol)，將產生之混合物攪拌 35 分鐘。當反應完成後，將水性 NH₄Cl 加入反應混合物中。以二乙醚萃取，並以矽膠管柱層析法純化得到化合物(201) (18.0 g, 68.9 mmol, 產率 65.6%)。

化合物(202)之製備

於 500 ml 圓底燒瓶中填充化合物(201) (18.0 g, 68.9 mmol)、苯硼酸(9.24 g, 75.8 mmol)、甲苯(160 mL)、乙醇(80 mL)以及 Pd(PPh₃)₄ (3.18 g, 2.76 mmol)，於氬氛下攪拌混合物。於加入水性 2 M Na₂CO₃ 溶液(80 mL)後，將產生之混合物於迴流下伴隨攪拌加熱 4 小時。當反應完成

後，加入蒸餾水。以二乙醚萃取，並以矽膠管柱層析法純化得到化合物(202) (15.5 g, 59.6 mmol, 產率 86.5%)。

化合物(203)之製備

於 500 ml 圓底燒瓶中填充化合物(202) (15.5 g, 59.6 mmol)、三氯化銱(IrCl_3) (8.09 g, 27.1 mmol)、二乙氧乙醇 (210 mL)以及蒸餾水(70 mL)，混合物於迴流和氬氛下加熱 24 小時。當反應完成後，將反應混合物冷卻至環境溫度。將沈澱物過濾並完全乾燥以得到化合物(203) (18.2 g, 24.4 mmol)。

化合物(101)之製備

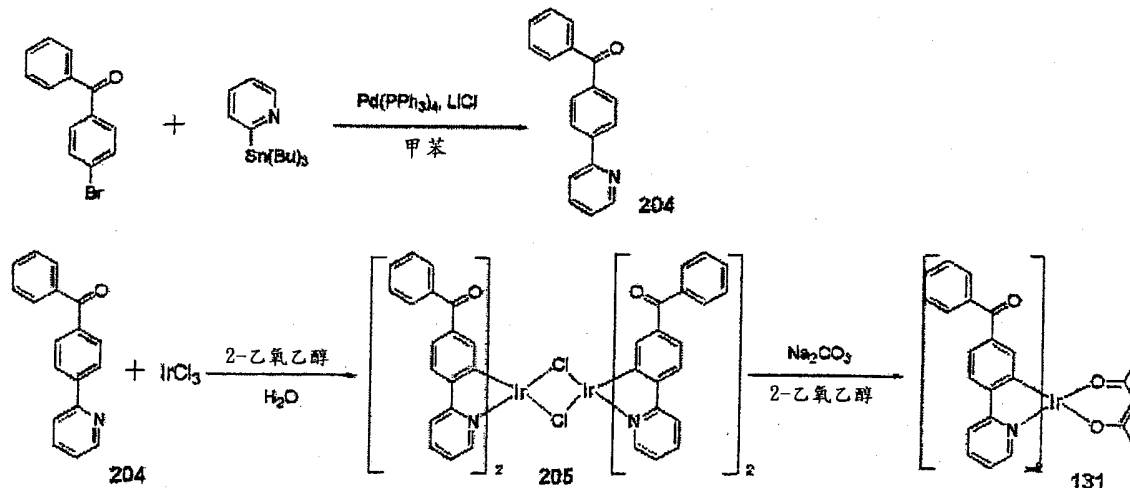
於 500 ml 圓底燒瓶中填充化合物(203) (18.2 g, 24.4 mmol)、2,4-戊二酮(3.67 g, 36.6 mmol)、 Na_2CO_3 (7.76 g, 73.2 mmol)以及二乙氧乙醇(300 mL)，加熱混合物 4 小時。當反應完成後，將反應混合物冷卻至室溫。將固體沈澱物過濾並以矽膠管柱層析法純化，並重結晶而得到標題化合物，其係呈紅色結晶體之銱複合物(101) (8.47 g, 10.5 mmol, 產率 38.6%)。

mp. $> 350^\circ\text{C}$

$^1\text{H NMR}$ (300 MHz, CDCl_3) : $\delta = 8.89$ (d, $J = 1.2$ Hz, 2H), 8.30 (dd, $J = 1.8$ Hz, 8.4 Hz, 2H), 7.98 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 7.83-7.80 (m, 4H), 7.65-7.58 (m, 4H) 7.53-7.48 (m, 4H), 6.86 (td, $J = 1.2$ Hz, 7.5 Hz, 2H), 6.74 (td, $J = 1.5$ Hz, 7.5 Hz, 2H), 6.30 (dd, $J = 1.2$ Hz, 7.8 Hz, 2H), 5.29 (s, 1H), 1.55 (s, 6H).

$C_{41}H_{31}IrN_2O_4$ 之 HRMS(FAB) 的計算值：808.1913，實測值：808.1910

製備實施例 2--化合物(131)之製備



化合物(204)之製備

於 500 ml 圓底燒瓶中填充 4-溴二苯基酮(17.0 g, 65.2 mmol)、 $Pd(PPh_3)_4$ (3.14 g, 2.72 mmol)，以及 $LiCl$ (69.0 g, 163 mmol)，混合物接著與甲苯(250 mL)一起於氬氛下攪拌。於 5 分鐘後，滴加入溶於甲苯(20 mL)之三丁基(2-吡啶基)錫(20.0 g, 54.3 mmol)溶液。於迴流下攪拌混合物 18 小時，然後冷卻至室溫。當反應完成後，將水性 KF 溶液加入反應混合物中。以二乙醚萃取，並以矽膠管柱層析法純化得到化合物(204) (11.9 g, 45.9 mmol, 產率 84.5%)。

化合物(205)之製備

於 500 ml 圓底燒瓶中填充化合物(204)(11.9 g, 45.9 mmol)、三氯化銨($IrCl_3$) (6.24g, 20.9 mmol)、二乙氧乙醇(210 mL)以及蒸餾水(70 mL)，混合物於迴流和氬氛下加熱 24 小時。當反應完成後，將反應混合物冷卻至環境溫度。

將沈澱物過濾並完全乾燥以得到化合物(205)(10.6g, 14.2 mmol)。

化合物(131)之製備

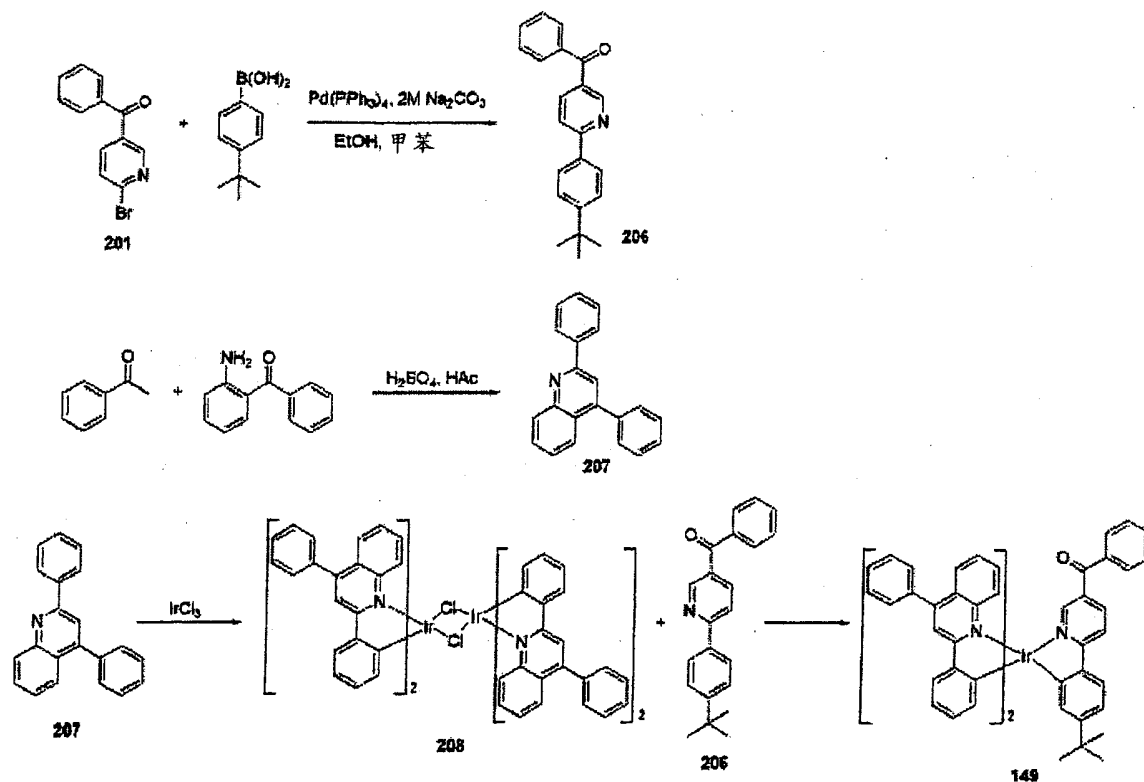
於 500 ml 圓底燒瓶中填充化合物(205)(10.6 g, 14.2 mmol)、2,4-戊二酮(2.13 g, 21.3 mmol)、 Na_2CO_3 (4.52 g, 42.6 mmol)以及二乙氧乙醇(300 mL)，並加熱混合物 6 小時。當反應完成後，將反應混合物冷卻至室溫。將固體沈澱物過濾並以矽膠管柱層析法純化。重結晶後得到標題化合物，其係呈紅色結晶體之銥複合物(131)(9.19 g, 11.4 mmol, 產率 54.4%)。

mp. $> 350^\circ\text{C}$

^1H NMR(300 MHz, CDCl_3) : $\delta = 8.51-8.49$ (m, 2H), 7.86 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 7.68 (dd, $J = 1.5$ Hz, 7.5 Hz, 2H), 7.63 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H), 7.57-7.54 (m, 4H), 7.49-7.44 (m, 2H), 7.34-7.28 (m, 6H), 7.16-7.11 (m, 2H), 6.59 (d, $J = 1.5$ Hz, 2H), 5.25 (s, 1H), 1.80 (s, 6H)

$\text{C}_{41}\text{H}_{31}\text{IrN}_2\text{O}_4$ 之 HRMS(FAB)的計算值：808.1913，實測值：808.1918

製備實施例 3--化合物(149)之製備



化合物(206)之製備

於 500 ml 圓底燒瓶中填充化合物(201) (18.0 g, 68.9 mmol)、4-第三丁基苯硼酸(13.5 g, 75.8 mmol)、甲苯(160 mL)、乙醇(80 mL)以及 $\text{Pd(PPh}_3)_4$ (3.18 g, 2.76 mmol) 以及水性 2M Na_2CO_3 溶液(80 mL)。根據製備實施例 1 中所述相同的方法得到化合物(206) (17.8 g, 56.5 mmol, 產率 82.0%)。

化合物(207)之製備

將苯乙酮(50 g, 416 mmol)以及鄰-苯甲醯苯胺(82 g, 416 mmol)與濃硫酸(4 mL)及冰醋酸(600 mL)於迴流下攪拌 24 小時。於冷卻至室溫後，以冷的濃氫氧化銨(450 mL)以及蒸餾水(1.6 L)清洗反應混合物。收集沈澱物，並於乙醇與水中再結晶，以得到化合物(207) (81.9 g, 291 mmol)。

化合物(208)之製備

將化合物(207) (81.9 g, 291 mmol)、三氯化銱(IrCl_3) (39.1 g, 131 mmol)、二乙氧乙醇(600 mL)以及蒸餾水(200 mL)於迴流下攪拌 24 小時，再將反應混合物冷卻至室溫。以水與甲醇清洗沈澱物，並將其過濾且於己烷中再結晶，以得到化合物(208) (67.8 g, 43 mmol)。

化合物(149)之製備

將化合物(208) (67.8 g, 43 mmol)、化合物(206) (40.7 g, 129 mmol)、 AgCF_3SO_3 (27.6, 107.5 mmol)以及二乙氧乙醇(500 mL)於迴流下攪拌 12 小時。將反應混合物冷卻至室溫後，以水與甲醇清洗反應混合物。將所得固體溶於二氯甲烷，並以矽膠管柱層析法純化得到標題化合物，其係呈紅色結晶體之銱複合物(149) (32g, 30 mmol, 產率 35%)。

mp. $> 350^\circ\text{C}$

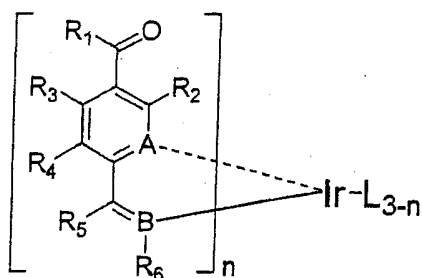
$^1\text{H NMR}$ (300 MHz, CDCl_3): $\delta = 9.03(\text{s}, 1\text{H}), 8.1(\text{d}, J = 8.1 \text{ Hz}, 2\text{H}), 8.01(\text{d}, J = 7.6 \text{ Hz}, 1\text{H}), 8(\text{d}, J = 7.5 \text{ Hz}, 2\text{H}), 7.91-7.81(\text{m}, 6\text{H}), 7.7(\text{d}, J = 8.1 \text{ Hz}, 2\text{H}), 7.6-7.4(\text{m}, 13\text{H}), 7.3-7.2(\text{m}, 12\text{H}), 1.34(\text{s}, 9\text{H})$

$\text{C}_{64}\text{H}_{48}\text{IrN}_3\text{O}$ 之 HRMS(FAB)的計算值：1067.00，實測值：1067.34


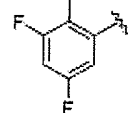
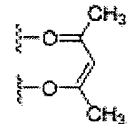

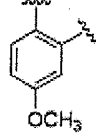
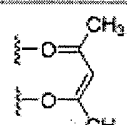

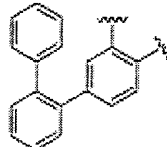
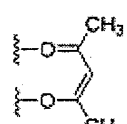
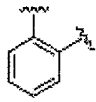
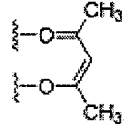
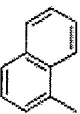
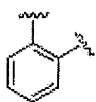
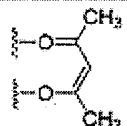

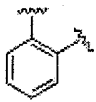
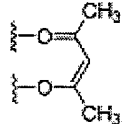
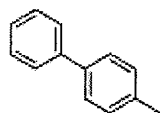
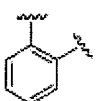
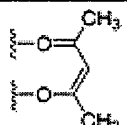
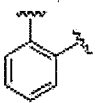
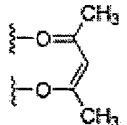

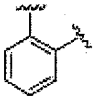
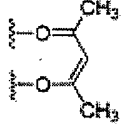
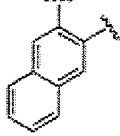
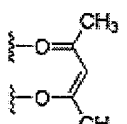
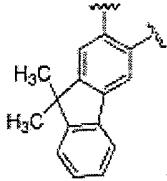
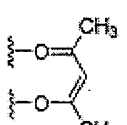
製備實施例 4 至 70


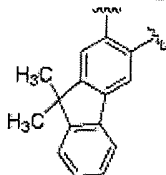
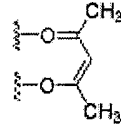

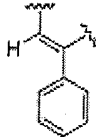
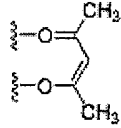

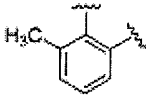
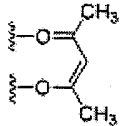

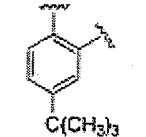
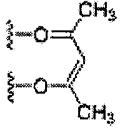

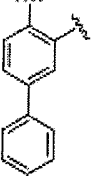
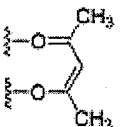

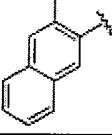
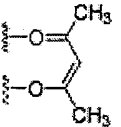

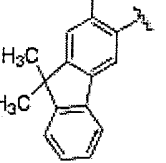
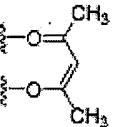

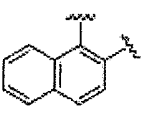
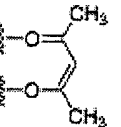
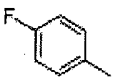

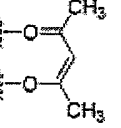

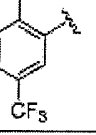
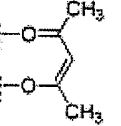
列於表 1 中之有機電場發光化合物係根據描述於實施例 1 至 3 之方法所製備，而彼等化合物之 $^1\text{H NMR}$ 、熔點 (mp.)以及 MS/FAB 資料係顯示於表 2 中。


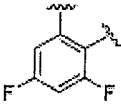
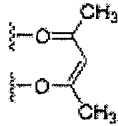


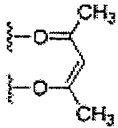

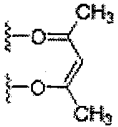


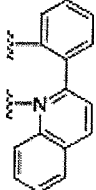


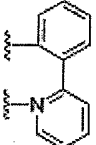


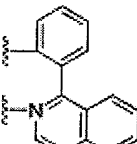


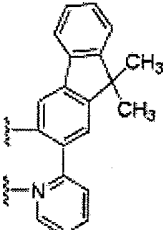


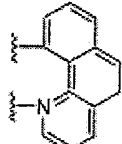


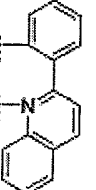
表 1



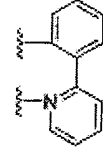


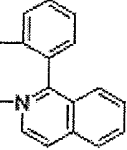


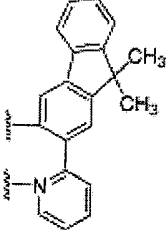


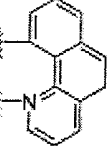


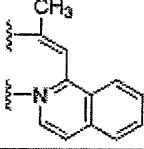


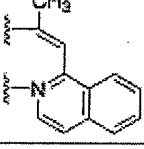


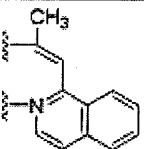

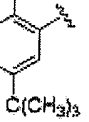
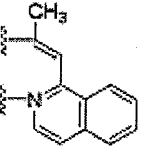

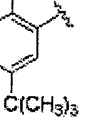
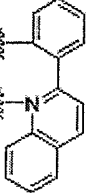



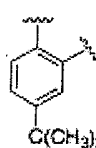
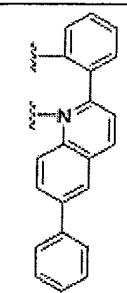

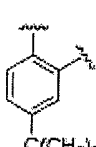
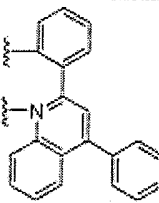

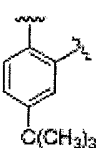
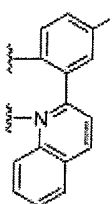

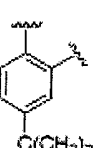
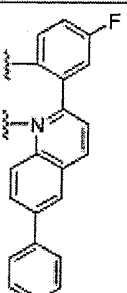

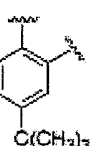
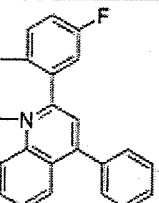

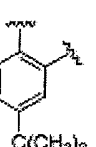
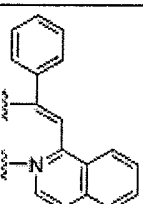
化合物 編號	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	A---	R ₅ B R ₆	L	n
101		H	H	H	N---			2
102		H	H	H	N---			2
103		H	H	H	N---			2
104		H	H	H	N---			2
105		H	H	H	N---			2
106		H	H	H	N---			2
107		H	H	H	N---			2
108		H	H	H	N---			2


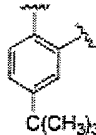
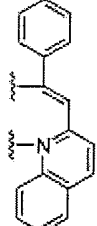

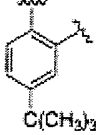
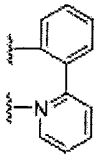

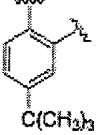
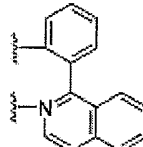

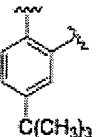
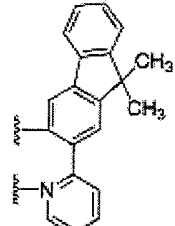
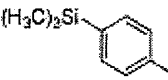
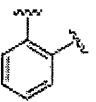
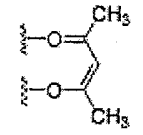

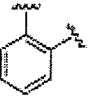
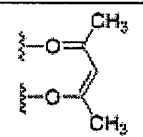

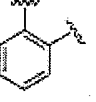
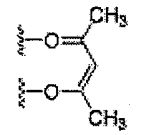

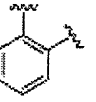
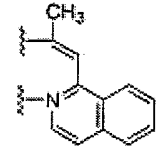

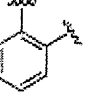
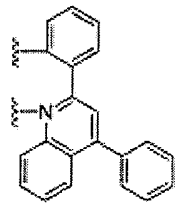
109		H	H	H	N---			2
110		H	H	H	N---			2
111		H	H	H	N---			2
112	H_3C-	H	H	H	N---			2
113		H	H	H	N---			2
114		H	H	H	N---			2
115		H	H	H	N---			2
116	$(H_3C)_3C-$	H	H	H	N---			2
117		H	H	H	N---			2
118	H_3C-	H	H	H	N---			2
119	H_3C-	H	H	H	N---			2



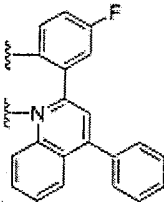



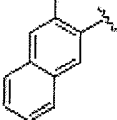
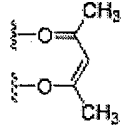
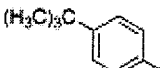
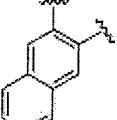
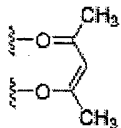
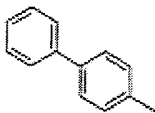
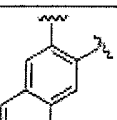
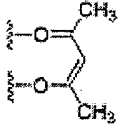
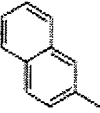
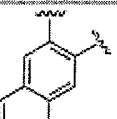
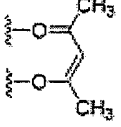
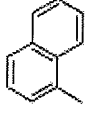
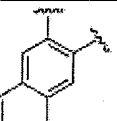
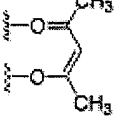

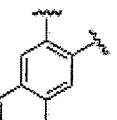
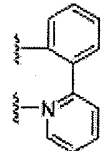

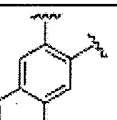

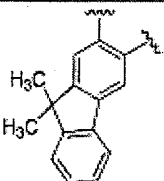
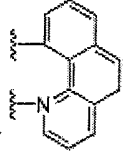
120		H	H	H	N---			2
121		H	H	H	N---			2
122		H	H	H	N---			2
123		H	H	H	N---			2
124		H	H	H	N---			2
125		H	H	H	N---			2
126		H	H	H	N---			2
127		H	H	H	N---			2
128		H	H	H	N---			2
129		H	H	H	N---			2

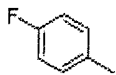
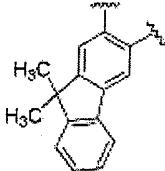
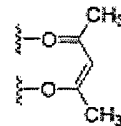
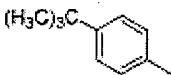
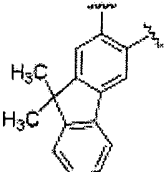
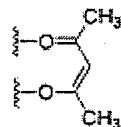
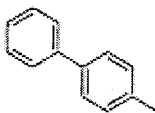
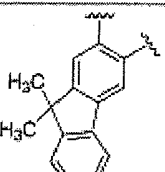
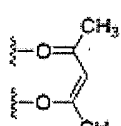
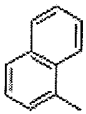
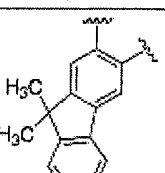
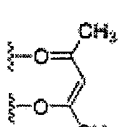

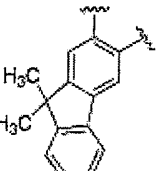
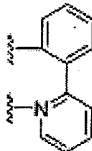

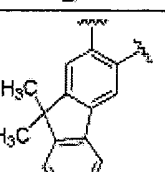

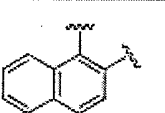
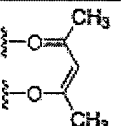
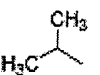
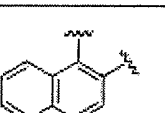
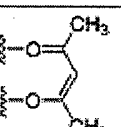
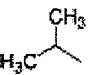
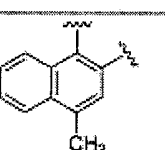
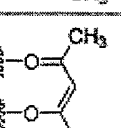
130		H	H	H	N---			2
131		H	H	H	C-			2
132	H ₃ C-	H	H	H	C-			2
133		H	H	H	N---			2
134		H	H	H	N---			2
135		H	H	H	N---			2
136		H	H	H	N---			2
137		H	H	H	N---			2
138		H	H	H	N---			1

139		H	H	H	N---			1
140		H	H	H	N---			1
141		H	H	H	N---			1
142		H	H	H	N---			1
143		H	H	H	N---			1
144		H	H	H	N---			1
145		H	H	H	N---			1
146		H	H	H	N---			1
147		H	H	H	N---			1

148		H	H	H	N---			1
149		H	H	H	N---			1
150		H	H	H	N---			1
151		H	H	H	N---			1
152		H	H	H	N---			1
153		H	H	H	N---			1

154		H	H	H	N---			1
155		H	H	H	N---			1
156		H	H	H	N---			1
157		H	H	H	N---			1
158		H	H	H	N---			2
159		-CH ₃	H	H	N---			2
160		H	-CH ₂	-CH ₃	N---			2
161		H	H	H	N---			2
162		H	H	H	N---			2

163		H	H	H	N---			2
164		H	H	H	N---		-	3
165		H	H	H	N---			2
166		H	H	H	N---			2
167		H	H	H	N---			2
168		H	H	H	N---			2
169		H	H	H	N---			2
170		H	H	H	N---			2
171		H	H	H	N---		-	3
172		H	H	H	N---			2

173		H	H	H	N---			2
174		H	H	H	N---			2
175		H	H	H	N---			2
176		H	H	H	N---			2
177		H	H	H	N---			2
178		H	H	H	N---		-	3
179		H	H	H	N---			2
180		-CH ₃	-CH ₃	-CH ₃	N---			2
181		H		H	N---			2

182		H	H	H	N			2
183		H	H	H	N			2
184		H	H	H	N			2
185		H	H	H	N		-	3
186		H	H	H	C			2
187		H	H	H	C			2
188		H	H	H	C			2
189		H	H	H	C			2
190		H	H	H	C			2
191		H	H	H	C			2




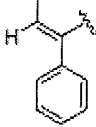
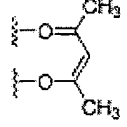

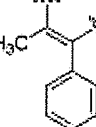
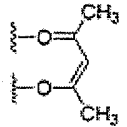

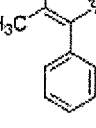
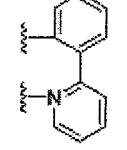

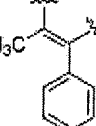
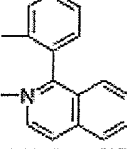
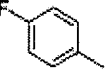
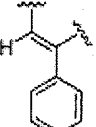
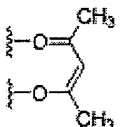
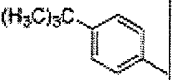
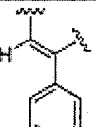
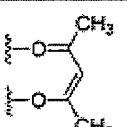
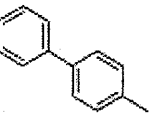
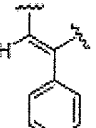
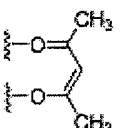

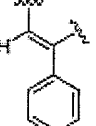
192		H	H	H	C—		—	3
193		H	H	H	N---			2
194		H	H	H	N---			2
195		H	H	H	N---			2
196		H	H	H	N---			2
197		H	H	H	N---			2
198		H	H	H	N---			2
199		H	H	H	N---			2
200		H	H	H	N---		—	3

表 2

化合物 編號	¹ H NMR (CDCl ₃ , 300 MHz)	MS/FAB	
		實測值	計算值
101	$\delta = 8.89$ (d, $J = 1.2$ Hz, 2H), 8.30 (dd, $J = 1.8$ Hz, 8.4 Hz, 2H), 7.98 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 7.83-7.80 (m, 4H), 7.65-7.58 (m, 4H) 7.53-7.48 (m, 4H), 6.86 (td, $J = 1.2$ Hz, 7.5 Hz, 2H), 6.74 (td, $J = 1.5$ Hz, 7.5 Hz, 2H), 6.30 (dd, $J = 1.2$ Hz, 7.8 Hz, 2H), 5.29 (s, 1H), 1.55 (s, 6H).	808.1910	808.1913
102	$\delta = 8.83$ (d, $J = 2.0$ Hz, 2H), 8.27 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.5 Hz, 2H), 7.93 (d, $J = 8.6$ Hz, 2H), 7.82-7.79 (m, 4H), 7.63-7.57 (m, 2H), 7.55-7.47 (m, 6H), 6.68 (dd, $J = 1.6$ Hz, 7.9 Hz, 2H), 6.10 (s, 2H), 5.28 (s, 1H), 2.08 (s, 6H), 1.55 (s, 6H).	836.2228	836.2226
103	$\delta = 8.92$ (d, $J = 1.3$ Hz, 2H), 8.29 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.5 Hz, 2H), 8.00 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 7.81 (dd, $J = 1.3$ Hz, 8.3 Hz, 4H), 7.70 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 7.63-7.58 (m, 2H), 7.51-7.46 (m, 4H), 7.35-7.19 (m, 10H), 7.11 (dd, $J = 1.8$ Hz, 8.1 Hz, 2H), 6.54 (d, $J = 1.6$ Hz, 2H), 5.28 (s, 1H), 1.57 (s, 6H).	960.2545	960.2539
104	$\delta = 8.89$ (dd, $J = 0.6$ Hz, 1.4 Hz, 2H), 8.26 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.5 Hz, 2H), 7.92 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 7.83 (dd, $J = 1.4$ Hz, 8.3 Hz, 4H), 7.61-7.46 (m, 8H), 6.90 (dd, $J = 1.9$ Hz, 8.3 Hz, 2H), 6.30 (d, $J = 1.8$ Hz, 2H), 5.12 (s, 1H), 1.47 (s, 6H), 1.07 (s, 18H).	920.3160	920.3165
105	$\delta = 8.80$ (d, $J = 2.0$ Hz, 2H), 8.27 (dd, $J = 2.2$ Hz, 8.5 Hz, 2H), 7.93 (d, $J = 8.6$ Hz, 2H), 7.82-7.79 (m, 4H), 7.63-7.58 (m, 2H), 7.55-7.47 (m, 6H), 6.68 (dd, $J = 1.6$ Hz, 7.9 Hz, 2H), 6.10 (s, 2H), 5.28 (s, 1H), 2.08 (s, 6H), 1.55 (s, 6H).	836.2228	836.2226
106	$\delta = 8.81$ (d, $J = 2.0$ Hz, 2H), 8.30 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.5 Hz, 2H), 7.92 (d, $J = 8.6$ Hz, 2H), 7.80 (d, $J = 7.0$ Hz, 4H), 7.67-7.60 (m, 4H), 7.54-7.49 (m, 4H), 6.61 (td, $J = 2.5$ Hz, 8.7 Hz, 2H), 5.91 (dd, $J = 2.5$ Hz, 9.5 Hz, 2H), 5.28 (s, 1H), 1.57 (s, 6H).	844.1711	844.1725
107	$\delta = 8.92$ (d, $J = 1.3$ Hz, 2H), 8.29 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.5 Hz, 2H), 8.00 (d, $J = 8.2$ Hz, 2H), 7.81 (dd, $J = 1.3$ Hz, 8.3 Hz, 4H), 7.70 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 7.63-7.59 (m, 2H), 7.51-7.46 (m, 4H), 7.35-7.25 (m, 10H), 7.16 (dd, $J = 1.8$ Hz, 8.1 Hz, 2H), 6.54 (d, $J = 1.6$ Hz, 2H), 5.28 (s, 1H), 1.55 (s, 6H).	960.2545	960.2539
108	$\delta = 8.89$ (dd, $J = 0.6$ Hz, 1.4 Hz, 2H), 8.26 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.5 Hz, 2H), 7.92 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 7.83 (dd, $J = 1.4$ Hz, 8.3 Hz, 4H), 7.61-7.46 (m, 8H), 6.90 (dd, $J = 1.9$ Hz, 8.3 Hz, 2H), 6.30 (d, $J = 1.8$ Hz, 2H), 5.12 (s, 1H), 1.47 (s, 6H), 1.07 (s, 9H), 0.66 (s, 9H).	952.28	952.27
109	$\delta = 8.81$ (d, $J = 1.9$ Hz, 2H), 8.41-8.31 (m, 4H), 7.82-7.79 (m, 4H), 7.64 (t, $J = 7.4$ Hz, 2H), 7.53 (t, $J = 7.6$ Hz, 4H), 6.43-6.36 (m, 2H), 5.70 (dd, $J = 2.3$ Hz, 8.6 Hz, 2H), 5.31 (s, 1H), 1.59 (s, 6H).	880.1533	880.1536

110	$\delta = 8.80$ (d, $J = 2.0$ Hz, 2H), 8.25 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.6 Hz, 2H), 7.84 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 7.79 (d, $J = 7.7$ Hz, 4H), 7.61 (d, $J = 8.7$ Hz, 4H), 7.53-7.48 (m, 4H), 6.46 (dd, $J = 2.5$ Hz, 8.6 Hz, 2H), 5.79 (d, $J = 2.5$ Hz, 2H), 5.28 (s, 1H), 3.56 (s, 6H), 1.55 (s, 6H).	868.2139	868.2125
111	$\delta = 8.92$ (d, $J = 1.3$ Hz, 2H), 8.29 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.5 Hz, 2H), 8.00 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 7.81 (dd, $J = 1.3$ Hz, 8.3 Hz, 4H), 7.70 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 7.63-7.58 (m, 2H), 7.51-7.46 (m, 6H), 7.35-7.19 (m, 13H), 7.11 (dd, $J = 1.8$ Hz, 8.1 Hz, 2H), 6.54 (d, $J = 1.6$ Hz, 2H), 5.28 (s, 1H), 1.57 (s, 6H).	1112.30	1112.32
112	$\delta = 9.06$ (d, $J = 2.0$ Hz, 2H), 8.26 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.6 Hz, 2H), 7.93 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 7.62 (d, $J = 7.7$ Hz, 2H), 6.88-6.83 (m, 2H), 6.76-6.70 (m, 2H), 6.28 (d, $J = 7.7$ Hz, 2H), 5.29 (s, 1H), 2.60 (s, 6H), 1.84 (s, 6H).	684.1585	684.1600
113	$\delta = 8.61$ (d, $J = 2.0$ Hz, 2H), 8.38 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.5 Hz, 2H), 8.04 (d, $J = 7.8$ Hz, 2H), 8.00 (d, 8.2 Hz, 2H), 7.95 (d, $J = 8.2$ Hz, 2H), 7.90 (d, $J = 7.8$ Hz, 2H), 7.61-7.58 (m, 4H), 7.57-7.47 (m, 6H), 6.82 (td, $J = 1.2$ Hz, 7.5 Hz, 2H), 6.71 (td, $J = 1.4$ Hz, 7.4 Hz, 2H), 6.24 (dd, $J = 0.8$ Hz, 7.6 Hz, 2H), 4.65 (s, 1H), 1.19 (s, 6H).	908.2236	908.2226
114	$\delta = 8.92$ (d, $J = 1.4$ Hz, 2H), 8.32 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.5 Hz, 2H), 8.23 (s, 2H), 8.00 (d, $J = 8.2$ Hz, 2H), 7.96-7.90 (m, 8H), 7.66-7.59 (m, 6H), 6.87 (td, $J = 1.2$ Hz, 7.5 Hz, 2H), 6.76 (td, $J = 1.4$ Hz, 7.4 Hz, 2H), 6.32 (dd, $J = 1.0$ Hz, 7.6 Hz, 2H), 5.18 (s, 1H), 1.22 (s, 6H).	908.2236	908.2226
115	$\delta = 8.94$ (d, $J = 2.0$ Hz, 2H), 8.31 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.5 Hz, 2H), 8.00 (d, $J = 8.3$ Hz, 2H), 7.90 (d, $J = 8.3$ Hz, 4H), 7.72 (d, $J = 8.3$ Hz, 4H), 7.66-7.60 (m, 6H), 7.51-7.38 (m, 6H), 6.87 (td, $J = 1.0$ Hz, 7.5 Hz, 2H), 6.76 (td, $J = 1.3$ Hz, 7.5 Hz, 2H), 6.33 (d, $J = 7.5$ Hz, 2H), 5.31 (s, 1H), 1.57 (s, 6H).	960.2555	960.2539
116	$\delta = 8.91$ (d, $J = 2.0$ Hz, 2H), 8.31 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.5 Hz, 2H), 7.98 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 7.77 (d, $J = 8.4$ Hz, 4H), 7.64 (dd, $J = 1.2$ Hz, 7.8 Hz, 2H), 7.51 (d, $J = 8.4$ Hz, 4H), 6.86 (td, $J = 1.2$ Hz, 7.5 Hz, 2H), 6.74 (td, $J = 1.4$ Hz, 7.4 Hz, 2H), 6.30 (dd, $J = 0.8$ Hz, 7.6 Hz, 2H), 5.28 (s, 1H), 1.56 (s, 6H), 1.35 (s, 18H).	920.3166	920.3165
117	$\delta = 9.09$ (d, $J = 1.8$ Hz, 2H), 8.28 (dd, $J = 1.8$ Hz, 8.4 Hz, 2H), 7.94 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H), 7.63 (dd, $J = 1.2$ Hz, 8.4 Hz, 2H), 6.87-6.83 (m, 2H), 6.76-6.71 (m, 2H), 6.30 (d, $J = 0.9$ Hz, 7.8 Hz, 2H), 5.29 (s, 1H), 3.42 (m, 2H), 1.83 (s, 6H), 1.27 (d, $J = 7.2$ Hz, 12H).	740.2222	740.2226

118	$\delta = 9.22$ (d, $J = 1.5$ Hz, 2H), 8.41 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.6 Hz, 2H), 8.24 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H), 8.19 (s, 2H), 7.67 (d, $J = 7.5$ Hz, 2H), 7.26 (d, $J = 9.4$ Hz, 2H), 7.21-7.18 (m, 2H), 7.16-7.13 (m, 2H), 6.61 (s, 2H), 5.32 (s, 1H), 2.68 (s, 6H), 1.88 (s, 6H).	784.1920	784.1913
119	$\delta = 9.14$, (d, $J = 2.0$ Hz, 2H), 8.40 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.6 Hz, 2H), 8.14 (d, $J = 8.8$ Hz, 2H), 7.83 (s, 2H), 7.40 (d, $J = 7.5$ Hz, 2H), 7.36 (d, $J = 7.5$ Hz, 2H), 7.27 (dd, $J = 1.2$ Hz, 7.4 Hz, 2H), 7.22-7.19 (m, 2H), 6.72 (s, 2H), 5.43 (s, 1H), 2.66 (s, 6H), 1.91 (s, 6H), 1.52 (s, 6H), 1.46 (s, 6H).	916.2869	916.2852
120	$\delta = 9.14$, (d, $J = 2.0$ Hz, 2H), 8.40 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.6 Hz, 2H), 8.14 (d, $J = 8.8$ Hz, 2H), 7.83 (s, 2H), 7.81-7.45(m, 5H), 7.40 (d, $J = 7.5$ Hz, 2H), 7.36 (d, $J = 7.5$ Hz, 2H), 7.27 (dd, $J = 1.2$ Hz, 7.4 Hz, 2H), 7.22-7.19 (m, 2H), 6.72 (s, 2H), 5.43 (s, 1H), 2.66 (s, 6H), 1.91 (s, 6H), 1.52 (s, 6H), 1.46 (s, 6H).	1040.32	1040.23
121	$\delta = 8.28$ (d, $J = 2.1$ Hz, 2H), 7.89 (dd, $J = 2.1$ Hz, 8.7 Hz, 2H), 7.22 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 6.95-6.91 (m, 6H), 6.90-6.87 (m, 6H), 5.17 (s, 1H), 3.08 (m, 2H), 1.87 (s, 6H), 1.12 (d, $J = 6.6$ Hz, 6H), 1.03 (d, $J = 6.6$ Hz, 6H).	792.2558	792.2539
122	$\delta = 9.06$ (d, $J = 2.0$ Hz, 2H), 8.26 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.6 Hz, 2H), 7.93 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 7.62 (d, $J = 7.7$ Hz, 2H), 6.88-6.85 (m, 1H), 6.76-6.70 (m, 2H), 6.28 (d, $J = 7.7$ Hz, 2H), 5.29 (s, 1H), 2.60 (s, 6H), 2.35(s, 3H), 1.84 (s, 6H).	712.1913	711.8311
123	$\delta = 9.09$ (d, $J = 2.0$ Hz, 2H), 8.24 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.6 Hz, 2H), 7.87 (d, $J = 8.5$ Hz, 2H), 7.54 (d, $J = 8.3$ Hz, 2H), 6.89 (dd, $J = 1.9$ Hz, 8.3 Hz, 2H), 6.23 (d, $J = 1.9$ Hz, 2H), 5.27 (s, 1H), 2.60 (s, 6H), 1.85 (s, 6H), 1.03 (s, 18H).	796.2852	796.2855
124	$\delta = 9.10$ (d, $J = 2.0$ Hz, 2H), 8.29 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.6 Hz, 2H), 7.97 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 7.70 (d, $J = 8.2$ Hz, 2H), 7.30-7.27 (m, 10H), 7.11 (dd, $J = 1.8$ Hz, 8.1 Hz, 2H), 6.50 (d, $J = 1.7$ Hz, 2H), 5.33 (s, 1H), 2.63 (s, 6H), 1.87 (s, 6H).	836.2196	836.2226
125	$\delta = 9.22$ (d, $J = 1.8$ Hz, 2H), 8.40 (dd, $J = 1.8$ Hz, 8.7 Hz, 2H), 8.22 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 8.16 (s, 2H), 7.65 (d, $J = 7.8$ Hz, 2H), 7.24-7.11 (m, 6H), 6.61 (s, 2H), 5.33 (s, 1H), 3.47 (m, 2H), 1.84 (s, 6H), 1.30 (d, $J = 6.6$ Hz, 12H).	840.2556	840.2542
126	$\delta = 9.15$ (d, $J = 2.1$ Hz, 2H), 8.35 (dd, $J = 2.1$ Hz, 8.7 Hz, 2H), 8.06 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 7.70 (s, 2H), 7.32-7.28 (m, 4H), 7.22-7.15 (m, 4H), 6.64 (s, 2H), 5.33 (s, 1H), 3.48 (m, 2H), 1.86 (s, 6H), 1.43 (d, $J = 10$ Hz, 12H), 1.29 (d, $J = 6.6$ Hz, 12H).	972.3484	972.3478
127	$\delta = 9.13$ (d, $J = 1.8$ Hz, 2H), 8.62 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 8.53 (d, $J = 8.7$ Hz, 2H), 8.36 (dd, $J = 2.1$ Hz, 8.7 Hz, 2H), 7.65-7.62 (m, 2H), 7.52-7.47 (m, 2H), 7.31-7.26 (m, 2H), 7.06 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H), 6.35 (d, 8.4 Hz, 2H), 5.33 (s, 1H), 3.42 (m, 2H), 1.84 (s, 6H), 1.27 (d, $J = 6.6$ Hz, 6H), 1.26 (d, $J = 6.6$ Hz, 6H).	840.2535	840.2542

128	$\delta = 8.86$ (d, $J = 2.0$ Hz, 2H), 8.26 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.5 Hz, 2H), 7.99 (d, $J = 8.6$ Hz, 2H), 7.86 (dd, $J = 5.4$ Hz, 8.7 Hz, 4H), 7.64 (dd, $J = 1.1$ Hz, 7.8 Hz, 2H), 7.19 (t, $J = 8.5$ Hz, 4H), 6.82 (td, $J = 1.1$ Hz, 7.5 Hz, 2H), 6.75 (td, $J = 1.3$ Hz, 7.4 Hz, 2H), 6.29 (dd, $J = 1.1$ Hz, 7.5 Hz, 2H), 5.29 (s, 1H), 1.59 (s, 6H).	844.1733	844.1725
129	$\delta = 8.85$ (d, $J = 1.9$ Hz, 2H), 8.36 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.4 Hz, 2H), 8.08 (d, $J = 8.6$ Hz, 2H), 7.82-7.79 (m, 4H), 7.74 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 7.63-7.60 (m, 2H), 7.54-7.49 (m, 4H), 7.14 (d, $J = 7.7$ Hz, 2H), 6.50 (s, 2H), 5.23 (s, 1H), 1.53 (s, 6H).	944.1659	944.1661
130	$\delta = 8.79$ (d, $J = 2.0$ Hz, 2H), 8.29 (dd, $J = 2.0$ Hz, 8.5 Hz, 2H), 7.89 (d, $J = 8.6$ Hz, 2H), 7.81-7.78 (m, 4H), 7.63-7.60 (m, 2H), 7.54-7.49 (m, 4H), 7.30 (dd, $J = 2.3$ Hz, 9.2 Hz, 2H), 6.29 (td, $J = 2.3$ Hz, 9.2 Hz, 2H), 5.29 (s, 1H), 1.54 (s, 6H).	880.1533	880.1536
131	$\delta = 8.51$ -8.49 (m, 2H), 7.86 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 7.68 (dd, $J = 1.5$ Hz, 7.5 Hz, 2H), 7.63 (d, $J = 8.4$ Hz, 2H), 7.57-7.54 (m, 4H), 7.49-7.44 (m, 2H), 7.34-7.28 (m, 6H), 7.16-7.11 (m, 2H), 6.59 (d, $J = 1.5$ Hz, 2H), 5.25 (s, 1H), 1.80 (s, 6H).	808.1918	808.1913
132	$\delta = 8.58$ (dd, $J = 0.8$ Hz, 5.7 Hz, 2H), 7.96 (d, $J = 7.8$ Hz, 2H), 7.87-7.81 (m, 2H), 7.61 (d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 7.41 (dd, $J = 1.8$ Hz, 8.1 Hz, 2H), 7.31-7.28 (m, 2H), 7.65 (d, $J = 1.8$ Hz, 2H), 5.25 (s, 1H), 2.27 (s, 6H), 1.80 (s, 6H).	684.1606	684.1600
133	$\delta = 9.03$ (s, 2H), 8.1-8.0(m, 6H), 7.91(d, $J = 7.5$ Hz, 2H), 7.81-7.79(m, 5H), 7.7-7.6(m, 3H), 7.54-7.4(m, 7H), 7.38-7.32(m, 9H)	913.23	913.05
134	$\delta = 9.05$ (s, 2H), 8.56(d, $J = 2.8$ Hz, 1H), 8.1-8.0(m, 5H), 7.91(d, $J = 8.3$ Hz, 2H), 7.81(d, $J = 7.6$ Hz, 4H), 7.54-7.45(m, 8H), 7.3-6.98(m, 10H).	863.21	862.99
135	$\delta = 9.03$ (s, 2H), 8.5(d, $J = 2.5$ Hz, 2H), 8.1-8.0(m, 5H), 7.95-7.9(m, 3H), 7.81-7.7(m, 5H), 7.6-7.48(m, 8H), 7.3-7.1(m, 10H).	913.23	913.05
136	$\delta = 9.03$ (s, 2H), 8.56(d, $J = 6.2$ Hz, 1H), 8.3(d, $J = 7.2$ Hz, 1H), 8.1-8.0(m, 4H), 7.91-7.81(m, 8H), 7.6-7.4(m, 10H), 7.38-7.22(m, 8H), 1.67(s, 6H).	979.27	979.15
137	$\delta = 9.03$ (s, 2H), 8.6(d, $J = 7.2$ Hz, 1H), 8.1-8.0(m, 5H), 7.91(d, $J = 7.5$ Hz, 2H), 7.81-7.7(m, 6H), 7.54-7.4(m, 7H), 7.35-7.3(m, 9H).	887.21	887.01
138	$\delta = 9.03$ (s, 1H), 8.1-8.0(m, 6H), 7.91(d, $J = 7.5$ Hz, 1H), 7.81-7.79(m, 4H), 7.7-7.6(m, 6H), 7.54-7.4(m, 5H), 7.38-7.32(m, 9H).	859.22	859.00
139	$\delta = 9.05$ (s, 1H), 8.56(d, $J = 2.8$ Hz, 2H), 8.1-8.0(m, 4H), 7.91(d, $J = 8.3$ Hz, 1H), 7.81(d, $J = 7.6$ Hz, 2H), 7.54-7.45(m, 7H), 7.3-6.98(m, 11H).	759.89	759.19
140	$\delta = 9.03$ (s, 1H), 8.5(d, $J = 2.5$ Hz, 2H), 8.1-8.0(m, 4H), 7.95-7.9(m, 3H), 7.81-7.7(m, 4H), 7.6-7.48(m, 7H), 7.3-7.1(m, 11H).	859.22	859.00

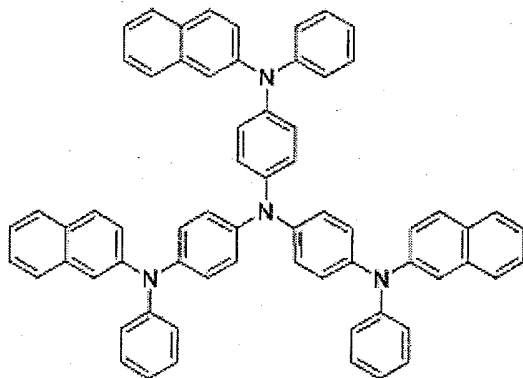
141	$\delta = 9.03$ (s, 1H), 8.56(d, $J = 6.2$ Hz, 2H), 8.3(d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 8.1-8.0(m, 2H), 7.91-7.81(m, 7H), 7.6-7.4(m, 11H), 7.38-7.22(m, 7H), 1.67(s, 12H).	991.31	991.21
142	$\delta = 9.03$ (s, 1H), 8.8(d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 8.1-8.0(m, 4H), 7.91(d, $J = 7.5$ Hz, 1H), 7.81-7.7(m, 6H), 7.54-7.4(m, 5H), 7.35-7.3(m, 9H).	807.19	806.93
143	$\delta = 9.03$ (s, 1H), 8.4(d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 8.1-8.0(m, 2H), 7.91-7.81(m, 5H), 7.7-7.5(m, 7H), 7.45-7.32(m, 7H), 6.6(s, 2H), 1.71(s, 6H).	787.22	786.94
144	$\delta = 9.28$ (s, 1H), 8.4(d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 8.15-8.0(m, 2H), 7.90-7.84(m, 3H), 7.7-7.5(m, 6H), 7.4-7.32(m, 5H), 6.6(s, 2H), 2.55(s, 3H), 1.71(s, 6H).	725.20	724.87
145	$\delta = 9.28$ (s, 1H), 8.4(d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 8.15-8.0(m, 2H), 7.90-7.84(m, 3H), 7.7-7.5(m, 6H), 7.4-7.32(m, 5H), 6.6(s, 2H), 2.7(m, 1H), 1.71(s, 6H), 1.23(d, $J = 2.2$ Hz, 6H).	753.23	752.92
146	$\delta = 9.03$ (s, 1H), 8.4(d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 8.01-7.9(m, 5H), 7.81-7.6(m, 6H), 7.54-7.4(m, 7H), 7.3-7.28(m, 2H), 6.6(s, 2H), 1.71(s, 6H), 1.34(s, 9H).	843.28	843.05
147	$\delta = 9.0$ (s, 1H), 8.1(d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 8.01-7.9(m, 5H), 7.84-7.8(m, 4H), 7.7(d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 7.6-7.54(m, 5H), 7.45-7.4(m, 5H), 7.3-7.1(m, 6H), 1.41(s, 9H).	915.28	915.00
148	$\delta = 9.01$ (s, 1H), 8.1(d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 8.01-7.9(m, 7H), 7.8-7.75(m, 6H), 7.6-7.4(m, 11H), 7.3-7.2(m, 12H), 1.35(s, 9H).	1067.34	1067.00
149	$\delta = 9.03$ (s, 1H), 8.1(d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 8.01(d, $J = 7.6$ Hz, 1H), 8(d, $J = 7.5$ Hz, 2H), 7.91-7.81(m, 6H), 7.7(d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 7.6-7.4(m, 13H), 7.3-7.2(m, 12H), 1.34(s, 9H).	1067.34	1067.00
150	$\delta = 9.02$ (s, 1H), 8.1(d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 8.01(d, $J = 7.0$ Hz, 1H), 7.91-7.8(m, 6H), 7.7-7.65(m, 4H), 7.6-7.4(m, 11H), 7.3(m, 2H), 7.0(m, 2H), 1.38(s, 9H).	951.26	951.09
151	$\delta = 9.03$ (s, 1H), 8.1(d, $J = 8.1$ Hz, 2H), 8.01(d, $J = 7.6$ Hz, 1H), 7.91-7.86(m, 4H), 7.81-7.77(m, 6H), 7.7(s, 1H), 7.6-7.4(m, 11H), 7.4-7.3(m, 10H), 7.0(d, $J = 5.6$ Hz, 2H), 1.34(s, 9H).	1103.32	1103.28
152	$\delta = 9.03$ (s, 1H), 8.1-7.9(m, 9H), 7.81(d, $J = 7.5$ Hz, 2H), 7.7(d, $J = 7.1$ Hz, 2H), 7.6-7.4(m, 13H), 7.3-7.22(m, 12H), 1.34(s, 9H).	1103.32	1103.28
153	$\delta = 9.03$ (s, 1H), 8.5(d, $J = 7.7$ Hz, 2H), 8.01-7.81(m, 7H), 7.7(d, $J = 7.1$ Hz, 2H), 7.6-7.4(m, 9H), 7.3(d, $J = 8.0$ Hz, 4H), 7.26-7.23(m, 6H), 7.2(s, 2H), 7.14(m, 2H), 1.34(s, 9H).	967.31	967.19
154	$\delta = 9.03$ (s, 1H), 8.1-7.81(m, 9H), 7.7-7.6(m, 4H), 7.54-7.4(m, 9H), 7.3-7.14(m, 12H), 1.34(s, 9H).	967.31	967.19
155	$\delta = 9.03$ (s, 1H), 8.56(d, $J = 2.8$ Hz, 2H), 8.1-8.0(m, 3H), 7.95-7.9(m, 2H), 7.81(d, $J = 7.6$ Hz, 2H), 7.54-7.45(m, 9H), 7.3-6.98(m, 8H), 1.34(s, 9H).	815.25	814.99
156	$\delta = 9.0$ (s, 1H), 8.5(d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 8.01-7.9(m, 7H), 7.81(d, $J = 7.5$ Hz, 2H), 7.7(d, $J = 7.2$ Hz, 2H), 7.6-7.5(m, 5H), 7.45-7.4(m, 4H), 7.3-7.1(m, 8H), 1.34(s, 9H).	915.28	915.11
157	$\delta = 9.03$ (s, 1H), 8.56(d, $J = 6.2$ Hz, 2H), 8.3(s, 2H), 8.01(d, $J = 7.3$ Hz, 1H), 7.9-7.81(m, 8H), 7.6-7.46(m, 9H), 7.4-7.3(m, 6H), 6.9-6.7(m, 2H), 1.67(s, 12H), 1.34(s, 9H).	1047.37	1047.31

實施例 1 OLED 的製造

藉由使用根據本發明之紅色磷光化合物製造 OLED 裝置。

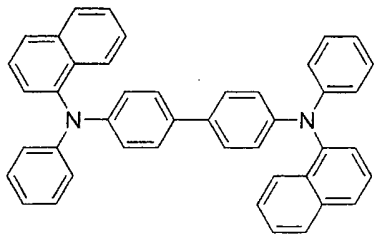
首先取自用於 OLED 之玻璃(由 Samsung Corning 製造)的透明電極 ITO 薄膜($15 \Omega / \square$)(2), 使用超音波依序以三氯乙烯、丙酮、乙醇以及蒸餾水清洗, 並儲存於異丙醇中備用。

接著將 ITO 基板裝配於真空蒸氣沈積裝置之基板夾中, 並將 4,4',4''-三(N,N-(2-萘基)-苯基胺基)三苯胺(2-TNATA)置於真空蒸氣沈積裝置的小室中, 其接著於高達 10^{-6} torr 抽真空的腔室中通風。施加電流至小室來揮發 2-TNATA, 藉此於 ITO 基板上提供具有 60 nm 厚度之電洞注入層(3)的蒸氣沈積物。



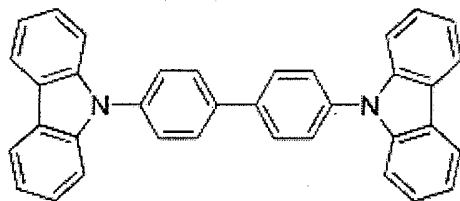
2-TNATA

接著, 於真空蒸氣沈積裝置的另一個小室中填入 N,N'-雙(α -萘基)-N,N'-二苯基-4,4'-二胺(NBP), 施加電流至該小室以揮發 NBP, 藉此於電洞注入層上提供具有 20 nm 厚度之電洞傳輸層(4)的蒸氣沈積物。



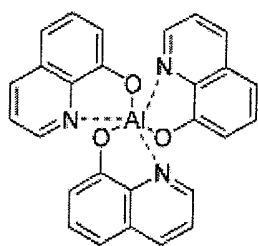
NPB

於真空蒸氣沈積裝置的另一個小室中填入 4,4'-N,N'-二咔唑-聯苯 (CBP) 作為電場發光基質材料，且將根據本發明之紅色磷光化合物填入又另一個小室中。以不同速率揮發該二材料來進行摻雜，以於電洞傳輸層上蒸氣沈積具有 30 nm 厚度之電場發光層 (5)。以 CBP 為基礎，適當的摻雜濃度為 4 至 10 mol%。

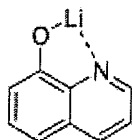


CBP

接著，在電場發光層上，蒸氣沈積雙(2-甲基-8-喹啉基)對-聯苯氧基鋁 (bis(2-methyl-8-quinolinato) (p-phenylphenolato) aluminum (III), BAlq) 以作為具有 10 nm 厚之電洞阻礙層；蒸氣沈積三(8-羥基喹啉)鋁 (Alq) 以作為具有 20 nm 厚之電子傳輸層 (6)，並接著蒸氣沈積喹啉鋁 (Liq) 以作為具有 1 至 2 nm 厚之電子注入層 (7)。之後，藉由使用另一個真空蒸氣沈積裝置來蒸氣沈積具有 150 nm 厚之鋁陰極 (8)，以製造 OLED。



Alq



Liq

實施例 2 評估電場發光材料的光學性質

以 10^{-6} torr 真空昇華來純化具有高合成產率之複合物，將其用作為 OLED 之電場發光層的摻雜物，但為了避免材料有產率低的情況，簡單確認光致發光波。藉由製備溶於二氯甲烷中濃度為 10^{-4} M 或更低之溶液來量測光致發光波。於各個材料的每次光致發光度測量中，激發波長為 250 nm。

為了確認根據實施例 1 所製備之 OLED 的性能，於 10 mA/cm^2 測量 OLED 的發光效率。各式性質顯示於表 3 與表 4 中。

表 3

材料	n	L'	L' 之結構	色座標(x, y)	EL (nm)	發光效率最大 值(cd/A)
101	2	1	Acac	(0.64,0.36)	616	8.78
102	2	1	Acac	(0.64,0.36)	612	10.3
103	2	1	Acac	(0.63,0.36)	614	8.95
104	2	1	Acac	(0.65,0.35)	618	8.80
105	2	1	Acac	(0.66,0.33)	630	4.92
106	2	1	Acac	(0.60,0.40)	598	15.5
107	2	1	Acac	(0.66,0.34)	626	4.98
108	2	1	Acac	(0.66,0.34)	620	8.54
109	2	1	Acac	(0.61,0.39)	604	13.3
110	2	1	Acac	(0.65,0.35)	618	8.59
111	2	1	Acac	(0.63,0.36)	612	6.87
112	2	1	Acac	(0.63,0.36)	614	4.56
113	2	1	Acac	(0.65,0.34)	622	5.92
114	2	1	Acac	(0.64,0.36)	616	7.72
115	2	1	Acac	(0.65,0.35)	620	7.23
116	2	1	Acac	(0.63,0.37)	610	12.2
117	2	1	Acac	(0.63,0.36)	614	7.58
118	2	1	Acac	(0.66,0.34)	626	3.3
119	2	1	Acac	(0.69,0.31)	640	2.06
120	2	1	Acac	(0.70,0.30)	642	1.5
121	2	1	Acac	(0.64,0.35)	622	4.4
122	2	1	Acac	(0.67,0.32)	626	2.63
123	2	1	Acac	(0.68,0.30)	634	2.18
124	2	1	Acac	(0.66,0.32)	628	3.56
125	2	1	Acac	(0.63,0.35)	618	6.28
126	2	1	Acac	(0.64,0.35)	620	3.4
127	2	1	Acac	(0.61,0.28)	612	5.8
128	2	1	Acac	(0.67,0.34)	624	4.3
129	2	1	Acac	(0.63,0.36)	614	5.5
130	2	1	Acac	(0.68,0.32)	622	3.8
131	2	1	Acac	(0.66,0.34)	620	6.8
132	2	1	Acac	(0.64,0.36)	616	8.1

表 3 顯示根據本發明之電場發光材料所發展之裝置性

質，其中於藉由本發明所發展之材料的一般結構中， $n=2$ ，且 $L'=1$ ，特別是 L' 僅係由乙醯丙酮種類之輔助配位子所構成。

具有 R_1 為苯基， R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_7 、 R_8 、 R_9 及 R_{10} 為氫之合成材料(101)顯示傑出的性質：波長 616 nm、色座標 (0.64, 0.36)、以及 8.78 cd/A 之發光效率。

相較於材料(101)，具有烷基或是於 R_7 、 R_8 或 R_9 引入芳香環之電場發光材料(102、104、105、107 與 108)顯示 2 至 14 nm 的波長改變。電場發光材料(102)雖然往較短波長移動約 4 nm，然而其於不改變色座標下顯示具狹窄寬度之 EL 波，並增加發光效率。於 R_1 位置引入芳香環之電場發光材料(113 至 116)顯示依據鍵結位置某種程度不同波長的移動，相較於材料(101)，彼等往較短波長移動約 6 nm，具有色座標 (0.63, 0.37)。

表 4

材料	n	L'	L' 之結構	色座標(x, y)	EL (nm)	發光效率最大值(cd/A)
133	2	1	Pq	(0.65,0.35)	616	6.83
134	2	1	Ppy	(0.65,0.35)	620	5.83
135	2	1	Piq	(0.65,0.34)	620	5.36
136	2	1	Pyfl	(0.65,0.35)	620	5.52
137	2	1	Bq	(0.65,0.34)	618	6.10
138	1	2	Pq	(0.64,0.36)	612	9.7
139	1	2	Ppy	(0.66,0.34)	628	4.76
140	1	2	Piq	(0.67,0.33)	624	8.50
141	1	2	Pyfl	(0.64,0.36)	616	7.01
142	1	2	Bq	(0.64,0.36)	614	7.75
143	1	2	Priq	(0.64,0.36)	608	6.7
144	1	2	Priq	(0.66,0.34)	610	6.24
145	1	2	Priq	(0.66,0.34)	610	6.57
146	1	2	Priq	(0.65,0.35)	608	6.66
147	1	2	Pq	(0.64,0.36)	616	7.93
148	1	2	2,6-Dpq	(0.62,0.37)	610	5.40
149	1	2	Dpq	(0.65,0.35)	622	12.5
150	1	2	PqF	(0.64,0.36)	608	15.6
151	1	2	2,6-DpqF	(0.64,0.36)	614	6.48
152	1	2	2,4-DpqF	(0.65,0.35)	618	-
153	1	2	Peiq	(0.70,0.30)	648	2.51
154	1	2	Peq	(0.68,0.31)	626	3.46
155	1	2	Ppy	(0.65,0.35)	612	6.83
156	1	2	Piq	(0.68,0.32)	620	8.8
157	1	2	Pyfl	(0.66,0.34)	610	6.48

表 4 顯示由主要配位子與輔助配位子所構成之磷光材料的裝置性質，該主要配位子與輔助配位子係於根據本發明所發展之材料的 R₁ 或 R₉ 具有烷基或經芳基環取代。應理解，取決於主要或輔助配位子的種類，電場發光材料具有不同範圍的 EL 波長。

當根據本發明所發展之材料係作為各式發光體($n=1$)之輔助配位子使用時，色座標與效率，尤其是主要發光體的化學安定性會增加。使用 1-苯基異喹啉(piq)發光體之材料(140)以及根據本發明發展以作為輔助配位子之材料提供具有良好性質之裝置：電場發光波長 624 nm、色座標(0.67, 0.33)、以及 8.5 cd/A 之發光效率。尤其是對應深紅範圍的色座標滿足了 NTSC 所需。 $\text{Ir}(\text{piq})_3$ 多少具有不安定的鍵結，以輕微破壞的鍵結將配位子鍵結至 Ir 核心金屬。藉由使用根據本發明所發展出之材料作為輔助配位子來代替 3 個 piq 配位子，使結構安定性增強。

第 1 圖為 OLED 的截面圖；而第 2 圖至第 5 圖顯示將根據本發明之紅色磷光化合物(102)作為摻雜劑使用之 OLED 的 EL 光譜圖、電流密度-電壓性質、發光強度-電壓性質以及發光效率-發光強度性質。

也發現到當將根據本發明之紅色磷光化合物作為摻雜劑使用時，即使於傳統的 CBP：摻雜劑/HBL 中，其電流性質亦獲得改善。

[產業應用性]

就作為相較於傳統的紅色磷光材料具有較佳的性質而言，根據本發明之紅色磷光化合物為更有利於骨架之化合物，其顯示更傑出之 EL 性質。因此，若將根據本發明之紅色電場發光化合物應用於 OLED 面板，可預見其有利於促進中型至大型尺寸 OLED 發展的結果。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為 OLED 的截面圖；

第 2 圖為將根據本發明之紅色磷光化合物(102)作為摻雜劑使用之 OLED 的 EL 光譜圖；

第 3 圖顯示將根據本發明之紅色磷光化合物(102)作為摻雜劑使用之 OLED 的電流密度-電壓性質；

第 4 圖顯示將根據本發明之紅色磷光化合物(102)作為摻雜劑使用之 OLED 的發光強度-電壓性質；以及

第 5 圖顯示將根據本發明之紅色磷光化合物(102)作為摻雜劑使用之 OLED 的發光效率-發光強度性質。

【主要元件符號說明】

- 1 玻璃
- 2 透明電極
- 3 電洞注入層
- 4 電洞傳輸層
- 5 電場發光層
- 6 電子傳輸層
- 7 電子注入層
- 8 鋁陰極

五、中文發明摘要：

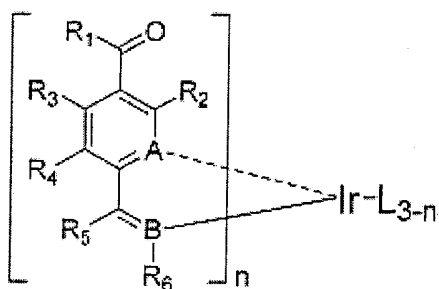
本發明關於一種具有高發光效率之新穎紅色磷光化合物，以及包含該新穎紅色磷光化合物之有機電場發光裝置。

六、英文發明摘要：

The present invention relates to novel red phosphorescent compounds exhibiting high luminous efficiency, and organic electroluminescent devices comprising the same.

十、申請專利範圍：

1. 一種有機磷光化合物，其係由下列化學式(1)表示：



化學式 1

其中，L 為有機配位子；

若 A 為 N 則 B 為 C，且若 A 為 C 則 B 為 N；

R₁ 表示直鏈或支鏈之飽和或未飽和之(C₁-C₂₀)烷基或(C₆-C₂₀)芳基；

R₂ 至 R₄ 獨立表示氫、直鏈或支鏈之飽和或未飽和之(C₁-C₂₀)烷基、(C₁-C₂₀)烷氧基、(C₃-C₁₂)環烷基、(C₆-C₂₀)芳基、鹵素、三(C₁-C₂₀)烷矽基或三(C₆-C₂₀)芳矽基；

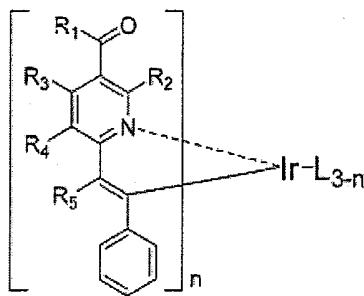
R₅ 與 R₆ 獨立表示氫、直鏈或支鏈之(C₁-C₂₀)烷基、(C₆-C₂₀)芳基或鹵素，或 R₅ 與 R₆ 以具有或是不具有稠合環之方式經由(C₃-C₁₂)伸烷基或(C₃-C₁₂)伸烯基鏈結，而形成脂環或是單環或多環之芳香環；R₅ 與 R₆ 之烷基或芳基、或以具有或是不具有稠合環之方式經由(C₃-C₁₂)伸烷基或(C₃-C₁₂)伸烯基鏈結而自彼等形成之該脂環、或該單環或多環之芳香環，可復經一種或是多種選自下列之取代基取代：具有或是不具有鹵素取代基之直鏈或是支鏈(C₁-C₂₀)烷基、(C₁-C₂₀)烷氧基、鹵素、三(C₁-C₂₀)烷矽基、三(C₆-C₂₀)芳矽基及(C₆-C₂₀)芳基；

R_1 至 R_4 之烷基、烷氧基、環烷基與芳基可復經一個或是更多個選自下列之取代基取代：具有或是不具有鹵素取代基之直鏈或是支鏈(C_1 - C_{20})烷基、(C_1 - C_{20})烷氧基、鹵素、三(C_1 - C_{20})烷矽基、三(C_6 - C_{20})芳矽基及(C_6 - C_{20})芳基；以及

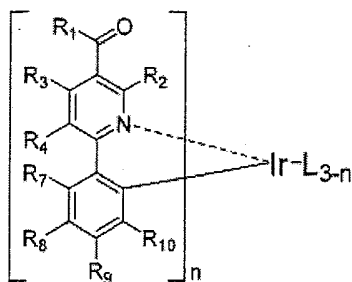
n 為 1 至 3 之整數。

- 如申請專利範圍第 1 項之有機磷光化合物，其中以具有或是不具有稠合環之方式經由(C_3 - C_{12})伸烷基或(C_3 - C_{12})伸烯基鏈結而自 R_5 與 R_6 形成之該脂環、或該單環或多環之芳香環可為苯、萘、蒽、菲、節、菲或吡啶。
- 如申請專利範圍第 2 項之有機磷光化合物，其係選自以化學式(2)至(7)中之任一者所表示的化合物：

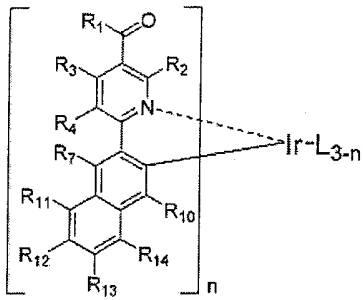
化學式 2



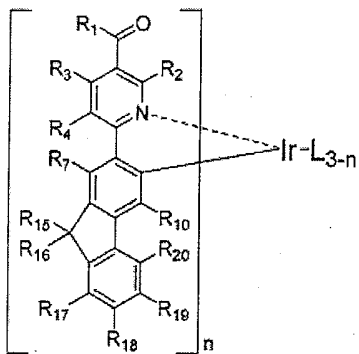
化學式 3



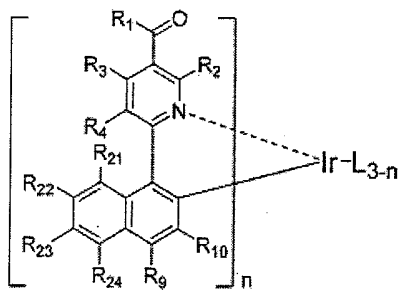
化學式 4



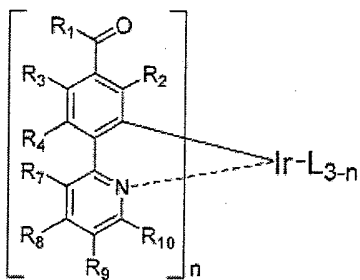
化學式 5



化學式 6



化學式 7

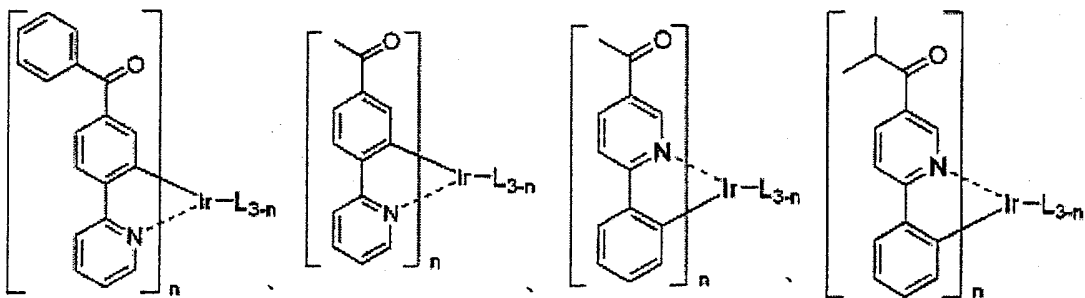
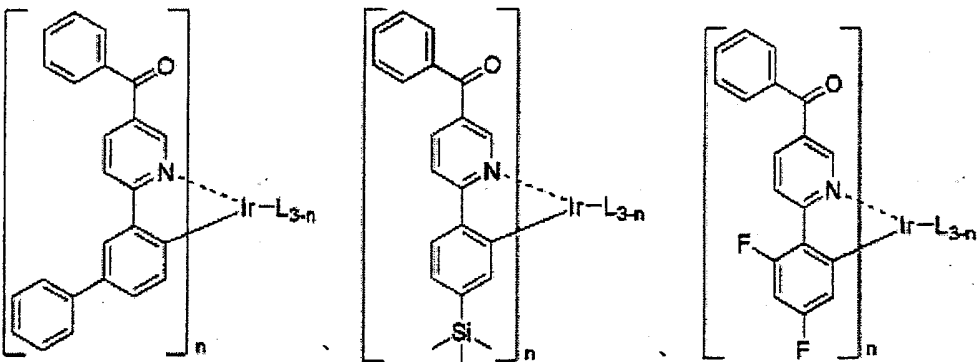
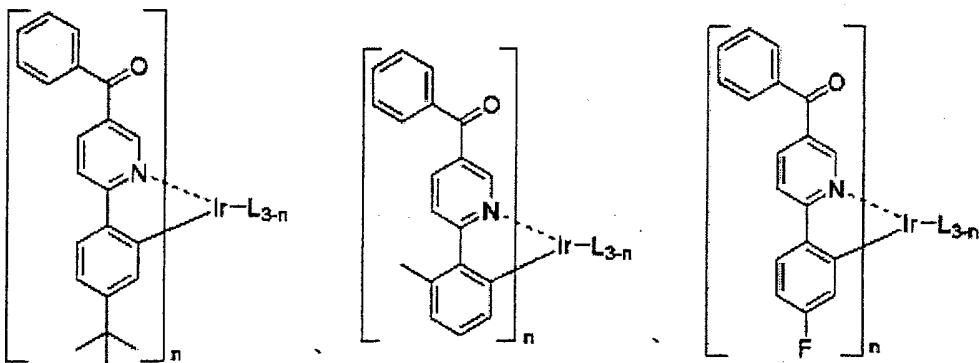
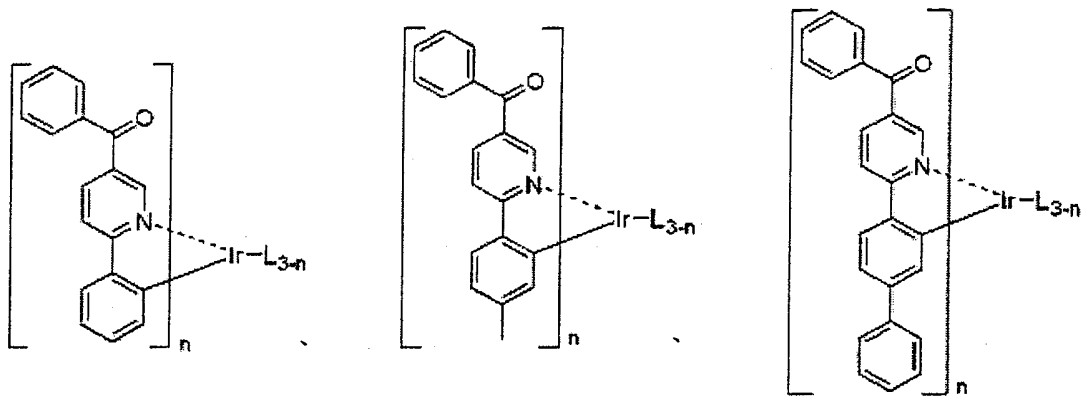


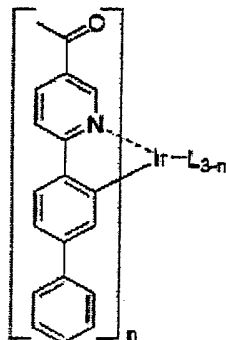
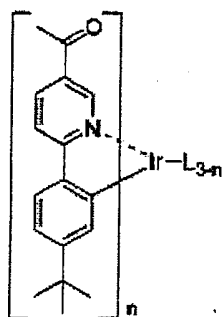
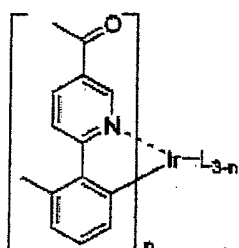
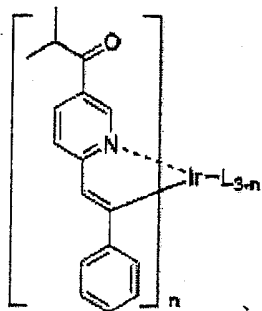
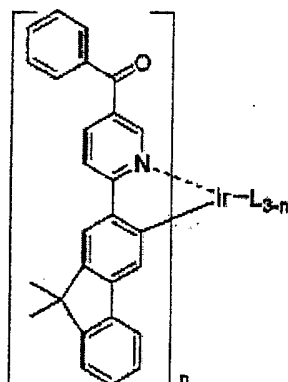
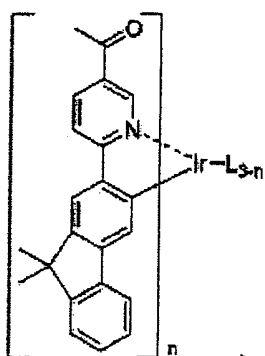
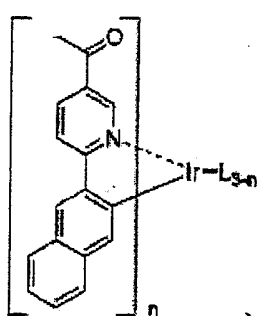
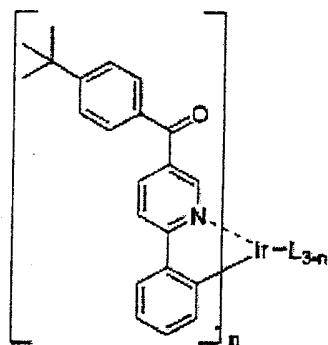
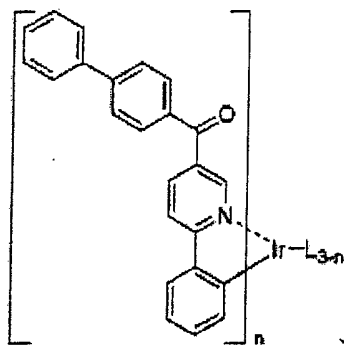
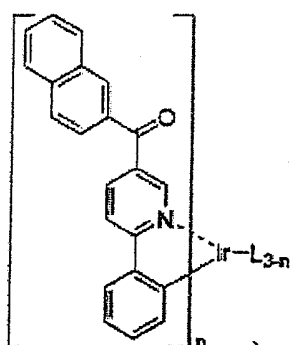
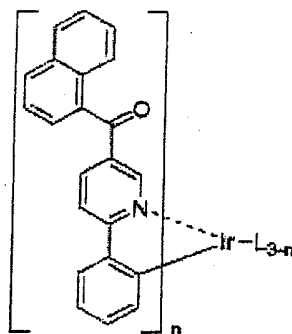
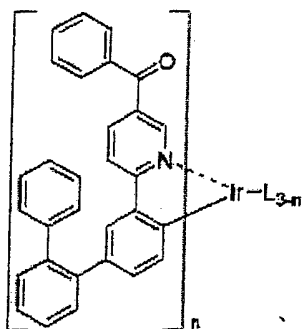
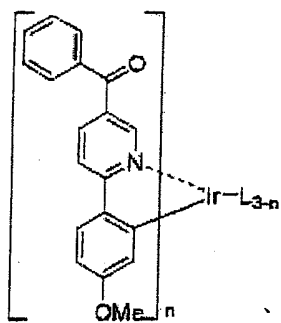
其中，L、R₁、R₂、R₃、R₄、R₅與n係如申請專利範圍第1項所定義；

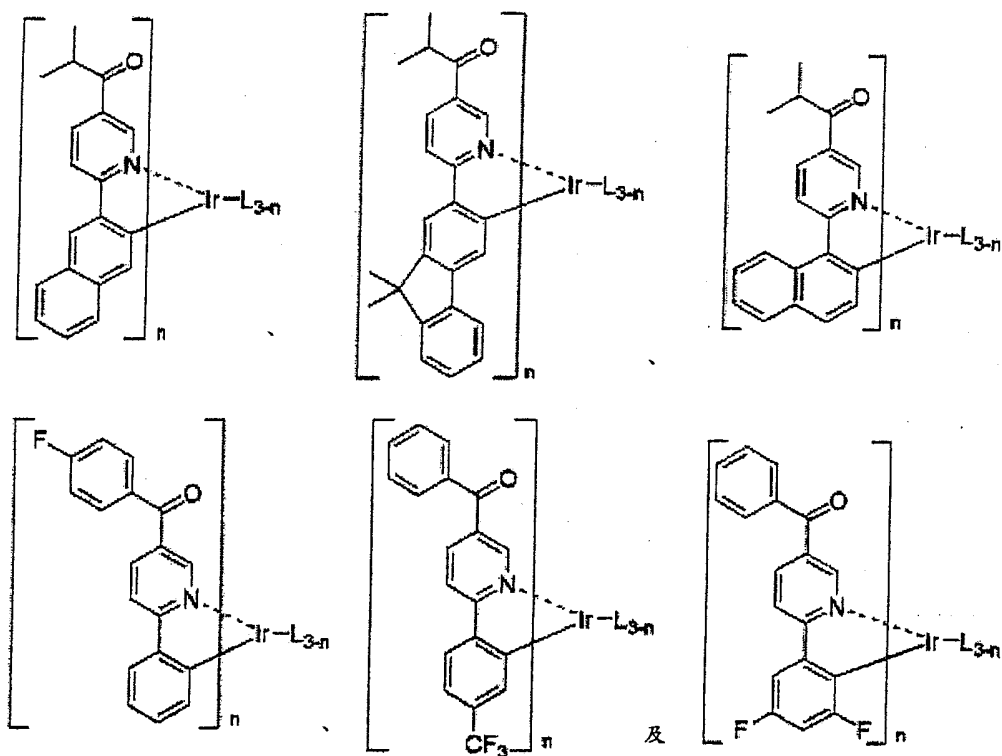
R₇至R₁₄以及R₁₇至R₂₄獨立表示氫、具有或是不具有鹵素取代基之直鏈或支鏈之(C₁-C₂₀)烷基、(C₁-C₂₀)烷氧基、鹵素、三(C₁-C₂₀)烷矽基、三(C₆-C₂₀)芳矽基或(C₆-C₂₀)芳基；以及

R₁₅與R₁₆獨立表示氫或是直鏈或支鏈之(C₁-C₂₀)烷基。

4. 如申請專利範圍第3項之有機磷光化合物，其係選自以下化學式中之任一者所表示之化合物：

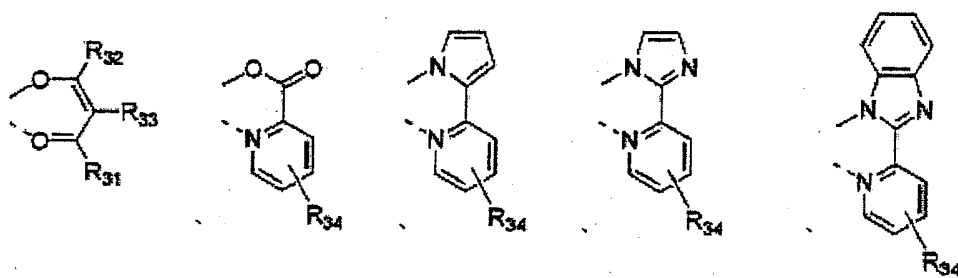


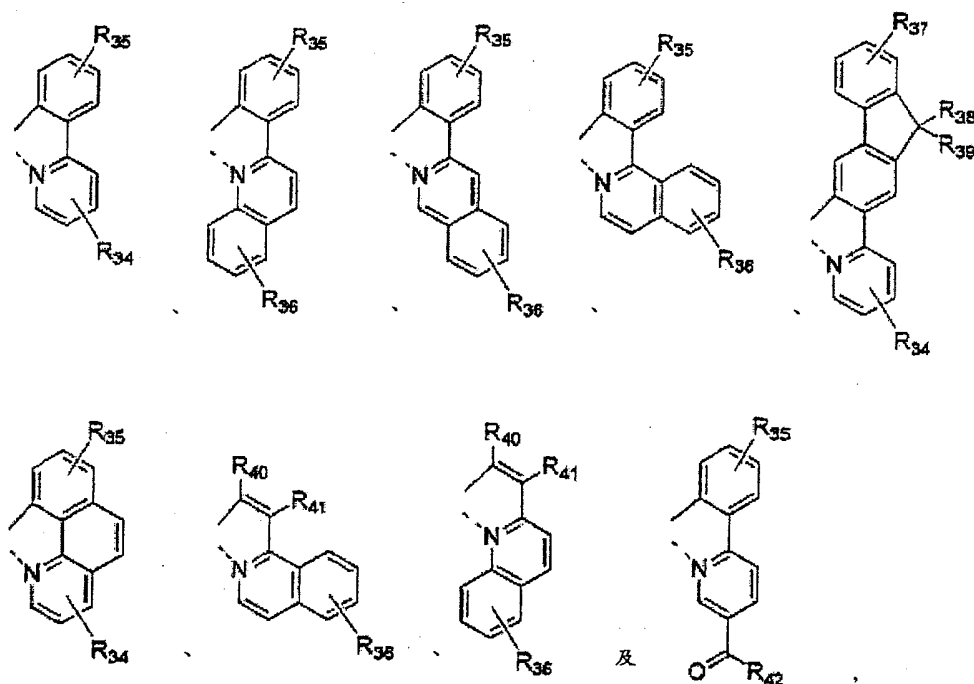




其中，L 為有機配位子，且 n 為 1 至 3 之整數。

5. 如申請專利範圍第 4 項之有機磷光化合物，其中該配位子 L 包含以下化學式中之任一者所表示之結構：





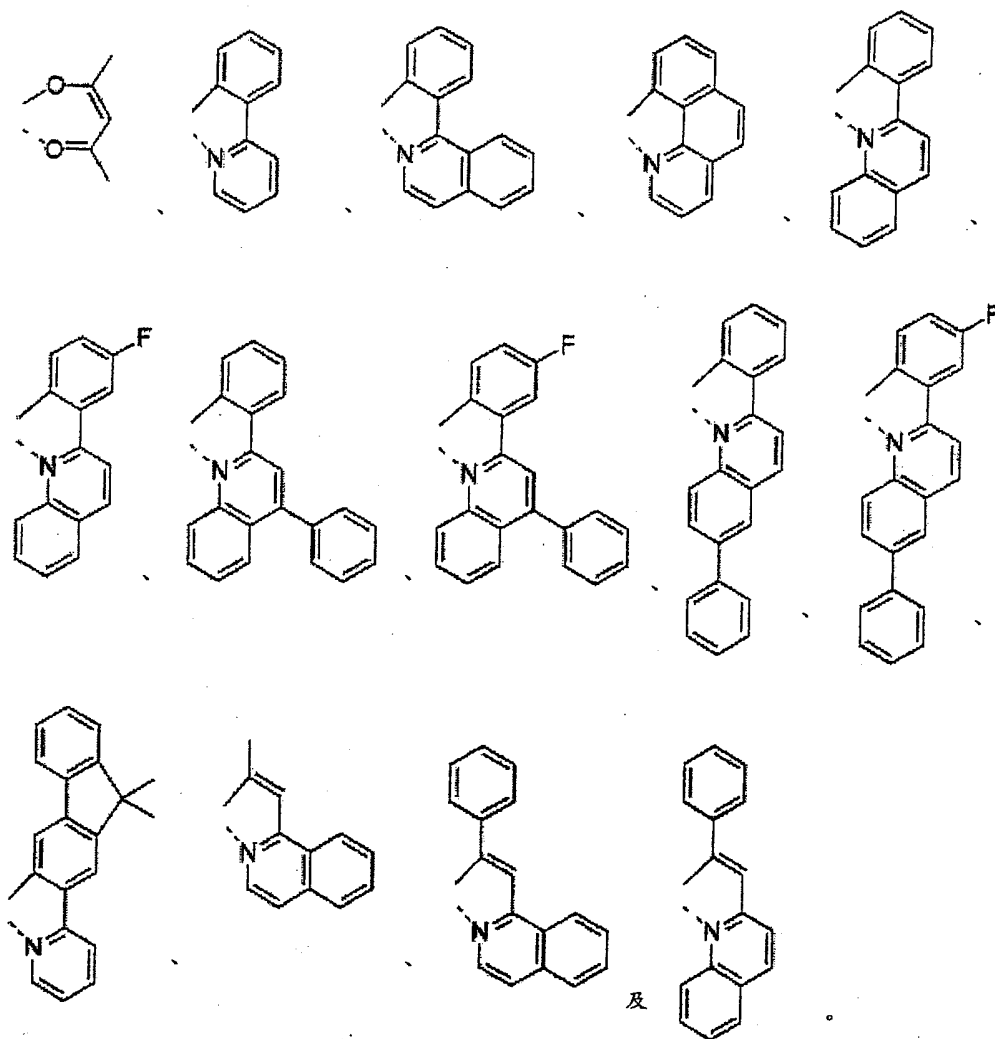
其中， R_{31} 與 R_{32} 獨立表示氫、具有或是不具有鹵素取代基之直鏈或支鏈之 (C_1-C_{20}) 烷基、具有或是不具有直鏈或支鏈之 (C_1-C_{20}) 烷基取代基之苯基或鹵素；

R_{33} 至 R_{37} 獨立表示氫、直鏈或支鏈之 (C_1-C_{20}) 烷基、具有或是不具有直鏈或支鏈之 (C_1-C_{20}) 烷基取代基之苯基、三 (C_1-C_{20}) 烷矽基或鹵素；

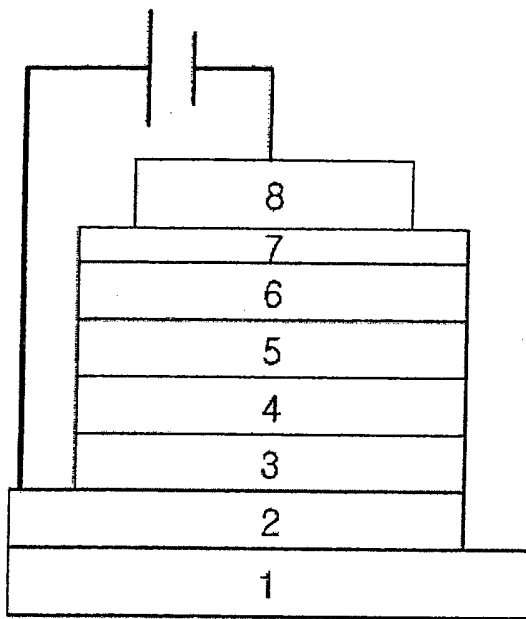
R_{38} 至 R_{41} 獨立表示氫、直鏈或支鏈之 (C_1-C_{20}) 烷基、具有或是不具有直鏈或支鏈之 (C_1-C_{20}) 烷基取代基之苯基；以及

R_{42} 表示直鏈或支鏈之 (C_1-C_{20}) 烷基、具有或是不具有直鏈或支鏈之 (C_1-C_{20}) 烷基取代基之苯基或鹵素。

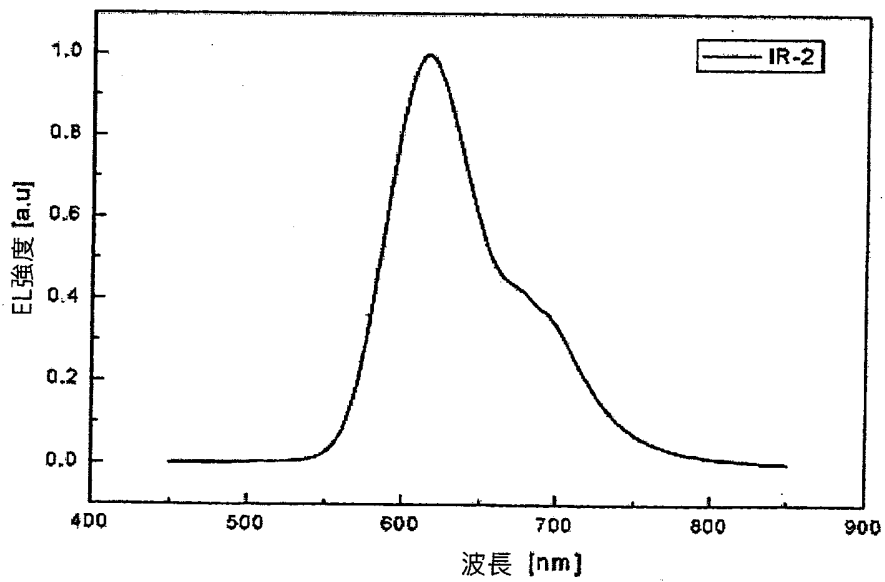
6. 如申請專利範圍第 5 項之有機磷光化合物，其中該配位子 L 包含以下化學式中任一者所表示之結構：



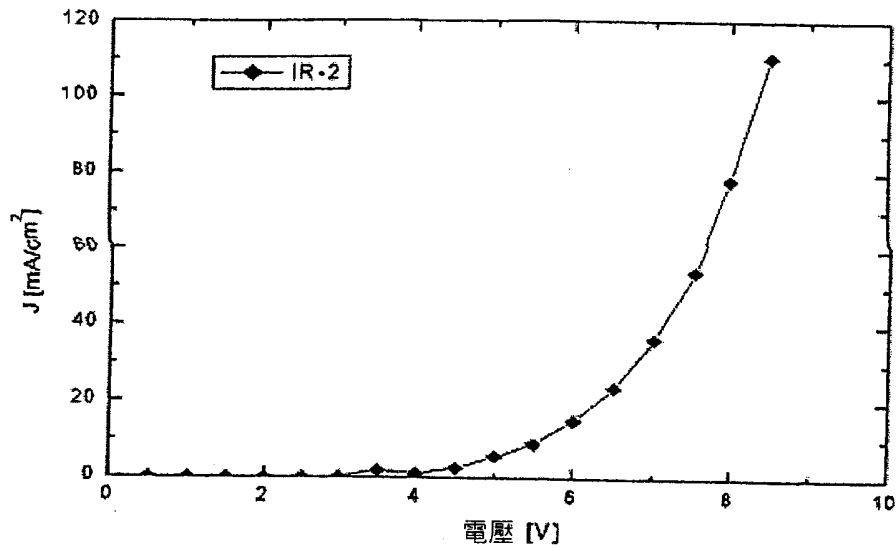
7. 如申請專利範圍第 3 項之有機磷光化合物，其中 R₁ 表示甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、第三丁基、苯基、聯苯基、萘基、第三丁基苯基或氟苯基；R₂ 至 R₅ 獨立表示氫、甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基或第三丁基；R₇ 至 R₁₄ 以及 R₁₇ 至 R₂₄ 獨立表示氫、甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、第三丁基、氟基、甲氧基、乙氧基、丁氧基、苯基、聯苯基、三甲基矽基、三苯基矽基或三氟甲基；R₁₅ 與 R₁₆ 獨立表示氫或甲基。
8. 一種有機電場發光裝置，其包含如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項所述之有機磷光化合物。



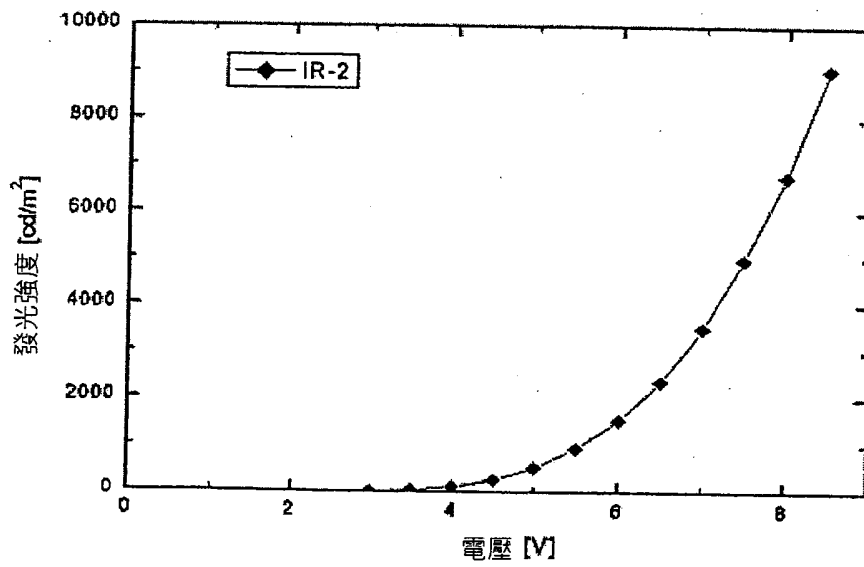
第1圖



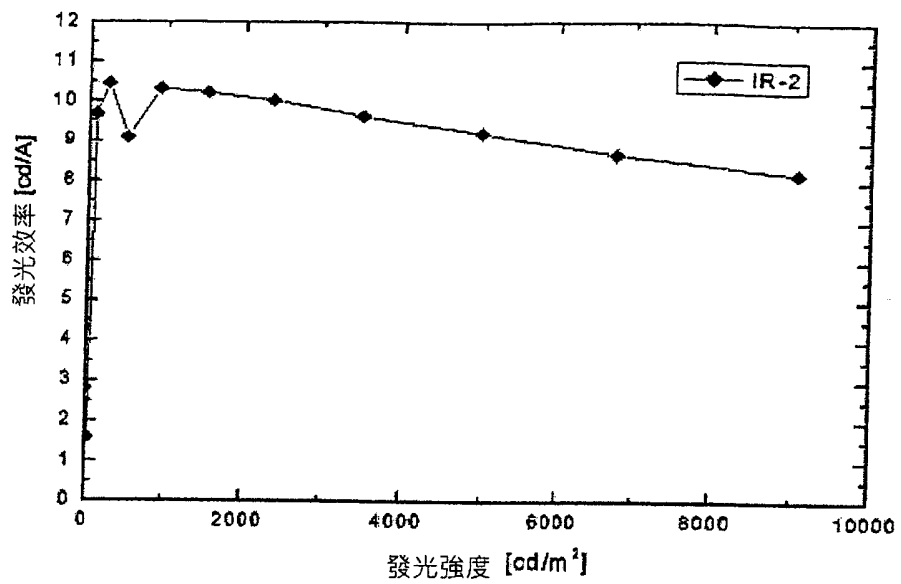
第2圖



第3圖



第4圖



第5圖

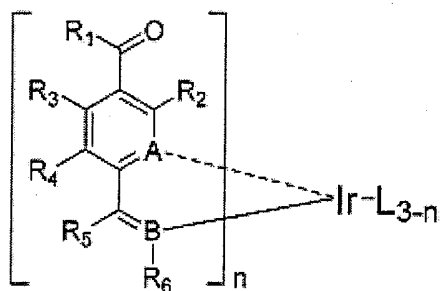
七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1 玻璃
- 2 透明電極
- 3 電洞注入層
- 4 電洞傳輸層
- 5 電場發光層
- 6 電子傳輸層
- 7 電子注入層
- 8 鋁陰極

八、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、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：971-27892

※申請日期：

※IPC 分類：G09K 11/06 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

新穎紅色電場發光化合物及使用該化合物之有機電場發光裝置

NOVEL RED ELECTROLUMINESCENT COMPOUNDS AND ORGANIC

ELECTROLUMINESCENT DEVICE USING THE SAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

葛來西雅帝史派有限公司

GRACEL DISPLAY INC.

代表人：(中文/英文)(簽章) 金基浚 / KIM, KI JUNE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

大韓民國 133-833 首爾市 城東區 聖水 2 街-3 洞 284-25 三養

Techno Town 5 樓

5th Floor Samyang Techno Town, 284-25 Seongsoo-2ga-3dong,

Seongdong-gu, Seoul 133-833, Republic of Korea

國籍：(中文/英文) 大韓民國/REPUBLIC OF KOREA

三、發明人：(共 6 人)

姓名：(中文/英文)

1. 金賢/KIM, HYUN

2. 趙英俊/CHO, YOUNG JUN

3. 權赫柱/KWON, HYUCK JOO

4. 金奉玉/KIM, BONG OK

5. 金聖珉/KIM, SUNG MIN

6. 尹勝洙/YOON, SEUNG SOO

國籍：(中文/英文) 1. 至 6. 大韓民國/REPUBLIC OF KOREA