

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5593456号
(P5593456)

(45) 発行日 平成26年9月24日 (2014. 9. 24)

(24) 登録日 平成26年8月8日 (2014. 8. 8)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 51/50 (2006. 01)

H O 5 B 33/14 B

H O 5 B 33/10 (2006. 01)

H O 5 B 33/10

C O 9 K 11/06 (2006. 01)

C O 9 K 11/06 6 6 O

C O 7 F 15/00 (2006. 01)

C O 7 F 15/00 C S P E

C O 7 D 235/04 (2006. 01)

C O 7 D 235/04

請求項の数 10 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-545005 (P2013-545005)
 (86) (22) 出願日 平成22年12月30日 (2010. 12. 30)
 (65) 公表番号 特表2014-508816 (P2014-508816A)
 (43) 公表日 平成26年4月10日 (2014. 4. 10)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2010/080484
 (87) 国際公開番号 W02012/088686
 (87) 国際公開日 平成24年7月5日 (2012. 7. 5)
 審査請求日 平成25年6月20日 (2013. 6. 20)

(73) 特許権者 511215230
 オーシャンズ キング ライティング サ
 イエンスアンドテクノロジー カンパニー
 リミテッド
 中華人民共和国 5 1 8 0 5 2 グアンド
 ン シェンジェン ナンシャン ディスト
 リクト ナンハイロード ネプチュナス
 ビルディング Aブロック 22F
 (74) 代理人 100121728
 弁理士 井関 勝守
 (74) 代理人 100129997
 弁理士 田中 米藏

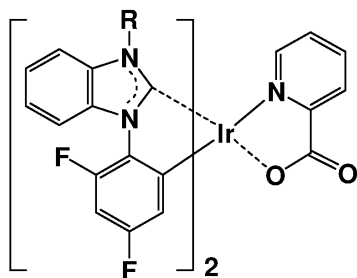
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料及びその調製方法並びに有機エレクトロルミネセンス素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

イリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料において、
 一般式 H :



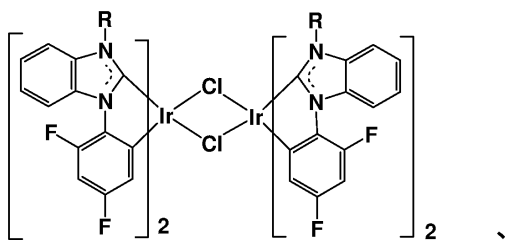
(式中、R は C₁ ~ C₈ のアルキル基である)

を有する、ことを特徴とするイリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料。

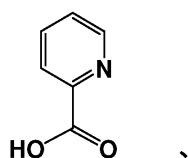
【請求項 2】

イリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料の調製方法において、
 構造式 :

A :

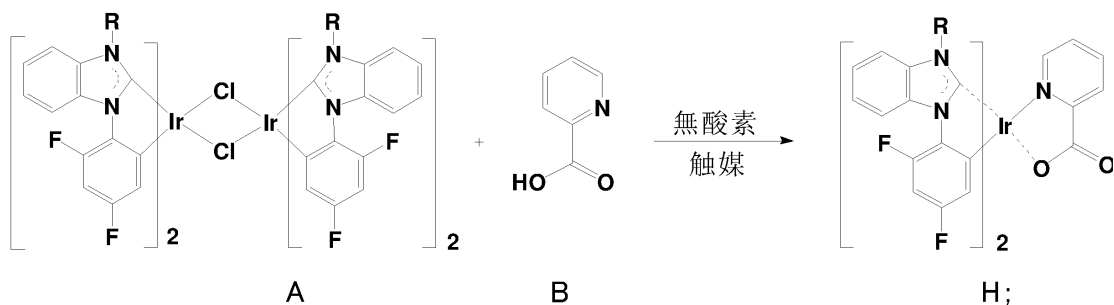


B :



10

(式中、RはC₁～C₈のアルキル基である)
で表す化合物A及び化合物Bを調製または提供するステップと、
反応式：



20

に従って、無酸素及び触媒の条件下で、前記化合物A及び化合物Bを溶剤において加熱反応させて、化合物Hを含む混合物を得るステップと、

冷却した後、前記混合物を分離精製して化合物Hを得るステップと、を含む、ことを特徴とするイリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料の調製方法。

30

【請求項3】

前記触媒は弱アルカリ性化合物で、前記溶剤は、2-エトキシエタノール、1,2-ジクロロエタン、ジクロロメタンの1種で、前記反応は還流反応である、ことを特徴とする請求項2に記載のイリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料の調製方法。

【請求項4】

前記弱アルカリ性化合物は、炭酸ナトリウム、リン酸ナトリウム、炭酸カリウムまたはリン酸カリウムである、ことを特徴とする請求項3に記載のイリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料の調製方法。

【請求項5】

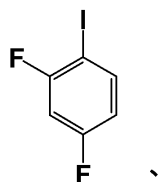
前記混合物の分離精製は、まず混合物に対して減圧濃縮処理を行い、その後酢酸エステルとノルマルヘキサンとの混合溶剤を使用して溶離剤とし、減圧濃縮した後の混合物に対してシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離を行う、ことを特徴とする請求項2に記載のイリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料の調製方法。

40

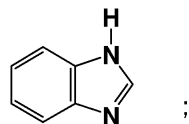
【請求項6】

化合物Aの調製過程は、
構造式：

C :

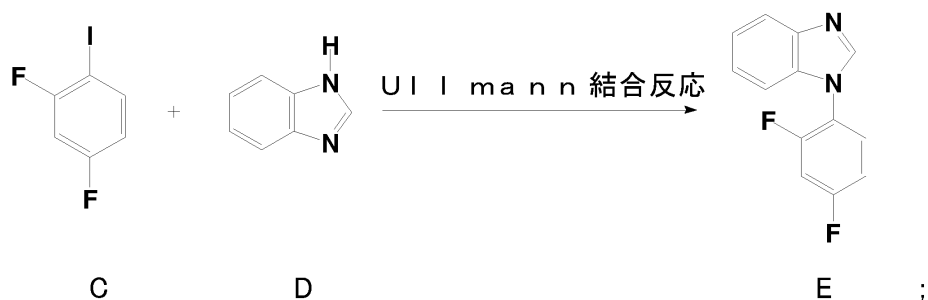


D :



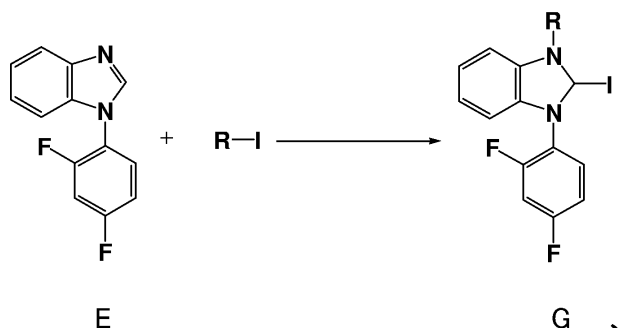
10

で表す化合物 C 及び D を提供するステップ 1 と、
反応式 :



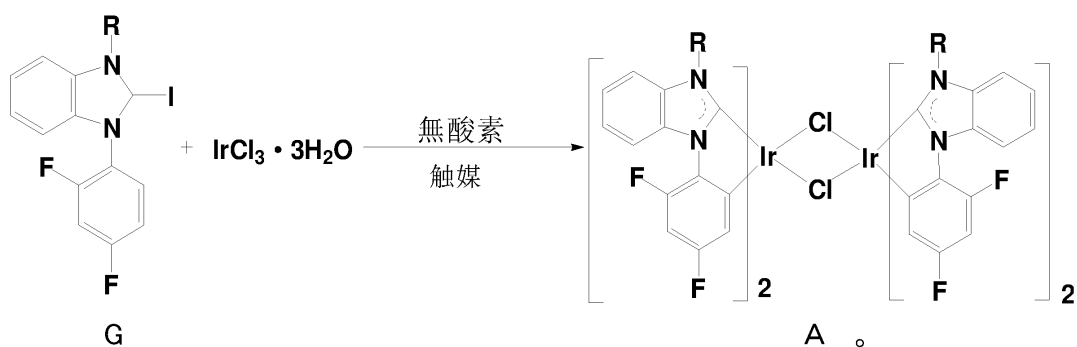
20

に従って、無酸素条件下で、化合物 C 及び化合物 D を触媒の条件下で Ullmann 結合反応させて、化合物 E を生成するステップ 2 と、
反応式 :



30

(式中、R-I はヨウ化アルキルで、R は C₁ ~ C₈ のアルキル基である)
に従って、調製された化合物 E をヨウ化アルキルと溶剤において反応させて、前記化合物 G を生成するステップ 3 と、
反応式 :



40

に従って、無酸素及び触媒の条件下で、化合物 G を三塩化イリジウム三水和物と溶剤において反応させて前記化合物 A を生成するステップ 4 と、を含む、ことを特徴とする請求項

50

2に記載のイリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料の調製方法。

【請求項7】

前記ステップ2において、Ullmann結合反応の反応温度は100℃～180℃で、触媒はヨウ化銅と、1,10-オルトフェナントロリンと、炭酸セシウムと、によって構成される混合触媒で、溶剤はN,N-ジメチルホルムアミドであり、前記ステップ3において、溶剤はトルエンであり、反応温度は25℃～45℃であり、前記ステップ4において、触媒は酸化銀で、溶剤は2-エトキシエタノールで、反応温度は100℃～150℃である、ことを特徴とする請求項6に記載のイリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料の調製方法。

【請求項8】

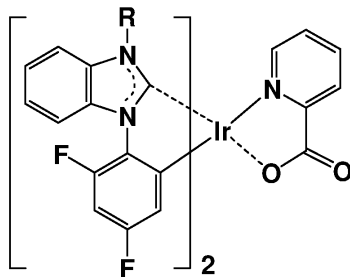
前記ステップ2の以降はさらに、まずUllmann結合反応後の混合液に対して真空濃縮処理を行い、その後濃縮液に対して酢酸エステル溶液を加えて、沈殿物を生成し、沈殿物をろ過分離し、且つ酢酸エステルで沈殿物を洗浄し、ろ液を収集し、最後にろ液を濃縮し、酢酸エステルとノルマルヘキサンとの混合溶剤を溶離液とし、ろ液に対してシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離を行い、化合物Eを得る化合物Eに対する分離精製ステップを含む、ことを特徴とする請求項6に記載のイリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料の調製方法。

【請求項9】

前記ステップ3の以降はさらに、ステップ3の反応粗生成物をろ過し、さらにろ過の沈殿物をトルエンで洗浄を行い、乾燥した後精製の化合物Gを得る化合物Gに対する分離精製ステップを含み、前記ステップ4の以降はさらに、まず化合物Gと三塩化イリジウム三水和物との反応させた後の混合液に対して減圧濃縮処理を行い、その後ジクロロメタンを溶離液とし、濃縮液に対して2～3回でシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離を行って、精製された前記化合物Aを得る化合物Aに対する分離精製ステップを含む、ことを特徴とする請求項6に記載のイリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料の調製方法。

【請求項10】

発光層を含む有機エレクトロルミネセンス素子において、前記発光層は、一般式：



(式中、RはC₁～C₈のアルキルである)

で表す化合物Hを含有する、ことを特徴とする有機エレクトロルミネセンス素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネセンス技術分野に属し、特にイリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料とその調製方法、及び該イリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料を使用する有機エレクトロルミネセンス素子に関する。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネセンスは、有機材料が電界の作用下で、電気エネルギーを直接光エネルギーに転化する発光現象のことを指す。初期には、製造された素子の駆動電圧が高すぎて、発光効率が低い等の原因によって、有機エレクトロルミネセンスに対する研究を

停止状態になった。1987年になって、米国コダック社のTang等は、初めて8-ヒドロキシキノリンアルミニウム(Alq_3)を発光材料とし、芳香族ジアミンと均一で緻密な高品質の薄膜を製造し、比較的低い稼働電圧下における相対的な高光度、高効率の有機エレクトロルミネセンス素子を得て、有機エレクトロルミネセンス材料に対する研究の新時代を開いた。但し、スピン統計定理に制限されるため、蛍光材料は理論上、内部量子効率極限がわずか25%なので、残り75%の燐光を十分に使用してより高い発光効率を得る方法は、その後該分野における研究の焦点になった。1997年、Forrest等は、燐光エレクトロルミネセンス現象を発見し、その後得た有機エレクトロルミネセンス材料の内部量子効率は25%の制限を突破し、有機エレクトロルミネセンス材料の研究は新たな時代に入る。

10

【0003】

従来の有機エレクトロルミネセンス材料の研究において、小分子ドーピング型遷移金属の配位化合物例えばイリジウム、ルテニウム、プラチナの配位化合物は人々の研究において重点になっている。前記配位化合物の利点は、それら自体の三重項状態から非常に高い発射エネルギーが得られることであり、そのうちの金属イリジウム(Ir(III))化合物は、安定性がよく、合成過程において反応条件が穏やかで、非常に高いエレクトロルミネセンス性を有するため、その後の研究過程において常に主導的地位を占めている。素子にフルカラー表示を与えるよう、一般的に性能の優れた赤光、緑光及び青光材料を同時に得なければならない。赤光及び緑光発光材料に比べて、青光エレクトロルミネセンス材料の発展は比較的遅れており、青光エレクトロルミネセンス材料の効率及び彩度を向上することは、注目を浴びるようになった。ビス[2-(4',6'-ジフルオロフェニル)ピリジル-N, C2']イリジウム(Ir(III))ピコリレート(FIrpic)は、比較的多く報道されている Ir(III) 金属有機配位化合物青光エレクトロルミネセンス材料の1つである。研究者らは、配位子修飾及び素子製造などの方法によって FIrpic 類発光材料の効率及び彩度における性能を大幅に向上させた。2005年、Holmes及びForrest等は、初めて1-ベンゼン-3-メチルベンズイミダゾールを配位子とする有機エレクトロルミネセンス材料トリス(1-フェニル-3-メチルベンズイミダゾール)イリジウム(Ir(III))を合成し、そのCIEが(0.17, 0.06)($\text{APPLIED PHYSICS LETTERS 2005 87 243507}$)である。一般的に、2-ピコリン酸は、通常、青光金属 Ir(III) 有機発光材料の優れた補助配位子であり、例えば FIrpic 、ジ(4-フェニル-2-(6-(N-(2-(2-メトキシ)エトキシ)エチル)カルバゾイル)キノリン)(2-ピコリレート)イリジウム(Ir(III))[$(\text{EO-CVz-PhQ})_2\text{Ir(pic)}$](Adv. Funct. Mater. 2009, 19, 2205-2212)等があり、配位子にフッ素置換基の含有する配位化合物は、相応するフッ素の含有しない配位化合物に比べて、その発光が青方偏移になっており、例えばトリス[2-(4',6'-ジフルオロフェニル)ピリジン]イリジウム(Ir(III))[$\text{Ir(F}_2\text{ppy)}_3$]は、トリス[2-フェニルピリジン]イリジウム(Ir(III))[Ir(ppy)_3]に比べて、光発色性が77 K温度下で37 nmも青方偏移し、298 K温度下で42 nmも青方偏移し、ジ[1-(4',6'-ジフルオロフェニル)ピラゾ](2-フェニルピリジン)イリジウム(Ir(III))[$(\text{F}_2\text{ppz})_2\text{Ir(ppy)}$]は、ジ(1-フェニルピラゾ)(2-フェニルピリジン)イリジウム(Ir(III))[$(\text{ppz})_2\text{Ir(ppy)}$]に比べて、光発色性が77 K温度下で14 nmも青方偏移し、298 K温度下で25 nmも青方偏移した(J. AM. CHEM. SOC. 2009, 131, 9813-9822)。

20

30

40

【発明の概要】

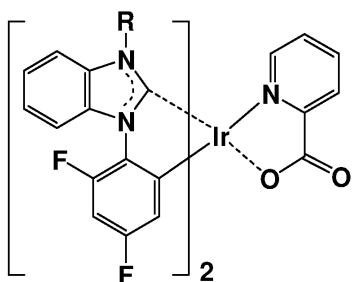
【0004】

これに鑑み、イリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料及びその調製方法を提供することが必要である。

【0005】

イリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料であって、
一般式H：

50



(式中、RはC₁～C₈のアルキル基である)
を有する。

10

【0006】

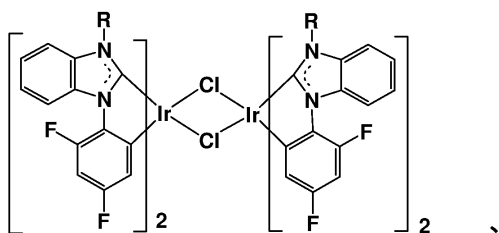
該イリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料は、室温下で比較的強い青色発光発射の特徴を有し、青光材料の研究範囲を有効に開拓することができ、高い発光効率の青光素子または白色素子の研究に対してさらなる技術的支持を提供できる。また、該イリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料の分子には、電子伝送機能のベンズイミダゾールを含有し、且つベンズイミダゾールには、さらにフルオロフェニルを有し、発光材料の電子注入及び伝送能力を向上でき、比較的高い内部量子効率及びエレクトロルミネセンス効率を有し、また、分子には、さらに1-(2', 4'-ジフルオロフェニル)-3-置換基ベンズイミダゾール配位子を有し、3-サイト置換されたアルキル鎖の長さによって化合物の溶解性を調節できるため、適用性が増強された。

20

【0007】

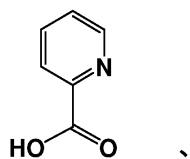
イリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料の調製方法は、
構造式：

A：



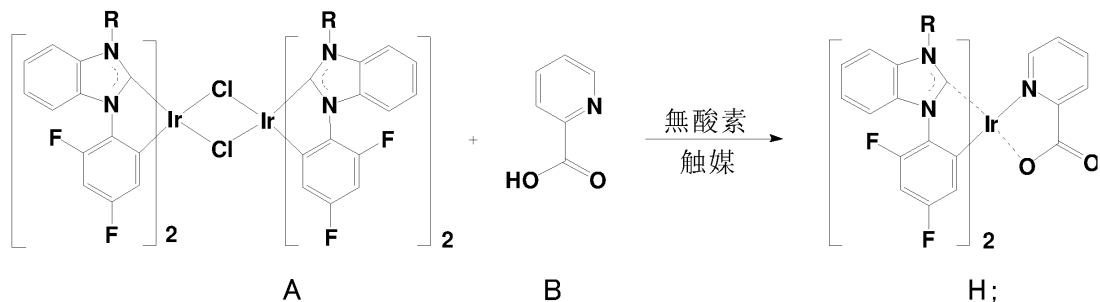
30

B：



(式中、RはC₁～C₈のアルキル基である)
で表す化合物A及び化合物Bを調製または提供するステップと、
反応式：

40



に従って、無酸素及び触媒の条件下で、前記化合物A及び化合物Bを溶剤において加熱反

50

応させて、化合物Hを含有する混合物を得るステップと、
冷却した後、混合物を分離精製して化合物Hを得るステップとを含む。

【0008】

好ましくは、触媒が弱アルカリ性化合物で、溶剤が2-エトキシエタノール、1,2-ジクロロエタン、ジクロロメタンのうちの1種で、反応は還流反応である。より好ましくは、弱アルカリ性化合物は炭酸ナトリウム、リン酸ナトリウム、炭酸カリウムまたはリン酸カリウムで、溶剤は1,2-ジクロロエタンである。

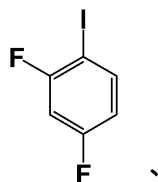
【0009】

好ましくは、前記反応させた後の混合物の分離精製は、まず混合物に対して減圧濃縮処理を行い、その後酢酸エステルとノルマルヘキサンとの混合溶剤を使用して溶離剤とし、減圧濃縮した後の混合物に対してシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離を行うステップを含む。

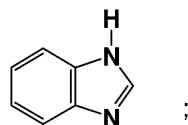
【0010】

好ましくは、化合物Aの調製過程は、
構造式：

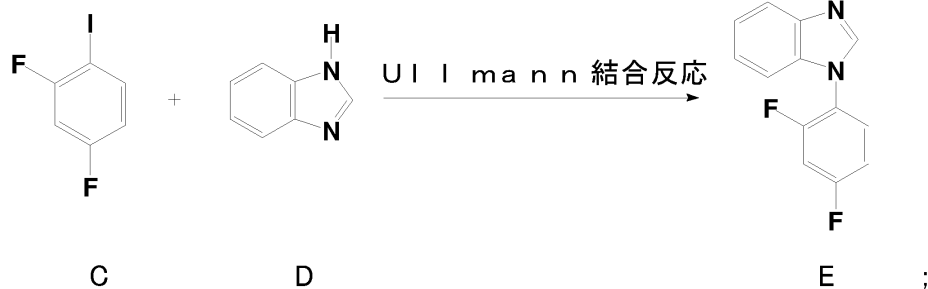
C：



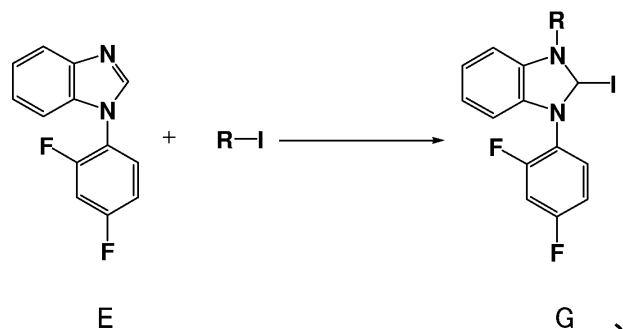
D：



で表す化合物C及びDを提供するステップ1と、
反応式：



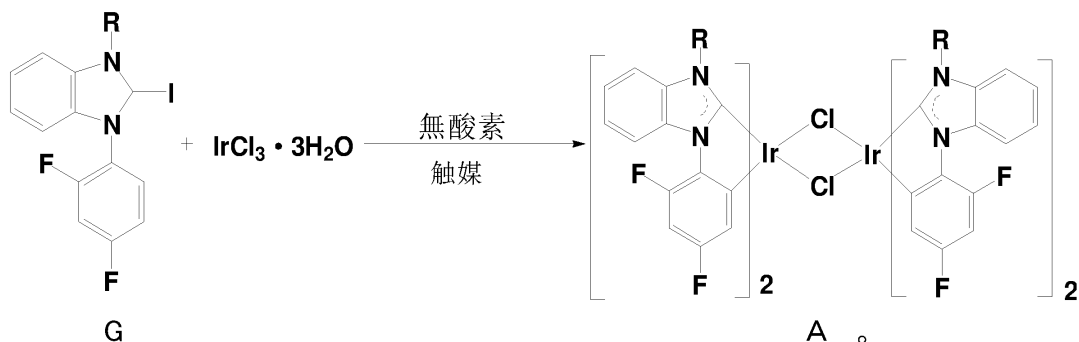
に従って、無酸素条件下で、化合物C及び化合物Dを触媒の条件下でUllmann結合反応させ化合物Eを生成するステップ2と、



反応式：

(式中、R-I はヨウ化アルキルで、R は $C_1 \sim C_8$ のアルキル基である)
に従って、調製された化合物 E をヨウ化アルキルと溶剤において反応させ化合物 G を生成するステップ 3 と、

反応式：



10

に従って、無酸素及び触媒の条件下で、化合物 G を三塩化イリジウム三水和物と溶剤において反応させて化合物 A を生成するステップ 4 とを含む。

【0011】

好ましくは、ステップ 2 において、Ullmann 結合反応の反応温度が $100^{\circ}\text{C} \sim 180^{\circ}\text{C}$ で、触媒がヨウ化銅と、1,10-オルトフェナントロリンと、炭酸セシウムと、
によって構成される混合触媒で、溶剤が N,N-ジメチルホルムアミドであり、ステップ
3 において、溶剤がトルエンで、反応温度は $25^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ であり、ステップ 4 において、
触媒が酸化銀で、溶剤が 2-エトキシエタノールで、反応温度は $100^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ である。

20

【0012】

好ましくは、ステップ 2 の以降は、まず Ullmann 結合反応後の混合液に対して真空濃縮処理を行い、その後濃縮液に対して酢酸エステル溶液を加えて沈殿物を生成し、沈殿物をろ過分離し、酢酸エステルで沈殿物を洗浄し、ろ液を収集し、最後にろ液を濃縮して酢酸エステルとノルマルヘキサンとの混合溶剤を溶離液とし、ろ液に対してシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離で化合物 E を得る、化合物 E に対する分離精製ステップをさらに含む。

30

【0013】

好ましくは、ステップ 3 の以降は、ステップ 3 の反応粗生成物をろ過し、さらにろ過の沈殿物をトルエンで洗浄して乾燥した後精製の化合物 G を得る、化合物 G に対する分離精製ステップをさらに含み、前記ステップ 4 の以降は、まず化合物 G と三塩化イリジウム三水和物との反応させた後の混合液に対して減圧濃縮処理を行い、その後ジクロロメタンを溶離液とし、濃縮液に対して 2 回～3 回でシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離を行って精製された化合物 A を得る、化合物 A に対する分離精製ステップをさらに含む。

【0014】

前記調製方法は、原理が簡単で操作をしやすく、設備に対する要求が低く、汎用できる。

40

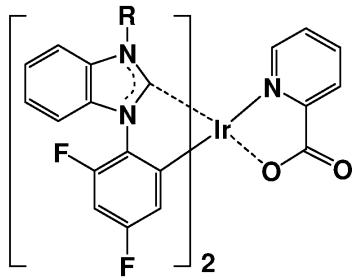
【0015】

また、内部量子効率及びエレクトロルミネセンス効率の比較的高い有機エレクトロルミネセンス素子を提供することは必要である。

【0016】

発光層を含む有機エレクトロルミネセンス素子であって、発光層は、
一般式：

H：



(式中、RはC₁～C₈のアルキルである)
で表す化合物Hを含有する。

10

【0017】

前記化合物は、有機エレクトロルミネセンス素子発光層における主体材料と比較的よい相溶性を有し、青光または白光燐光エレクトロルミネセンス素子の製造に汎用できる。エレクトロルミネセンス素子は、発光層において比較的高い内部量子効率及びエレクトロルミネセンス効率の青光のイリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料を含有するため、比較的高いエネルギー転換効率及び発光効率を有する。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、1つの実施態様のイリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料の製造フローの説明図である。

20

【図2】図2は、実施例8における有機エレクトロルミネセンス材料の発射スペクトル図である。

【図3】図3は、実施例8における有機エレクトロルミネセンス素子の構造説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

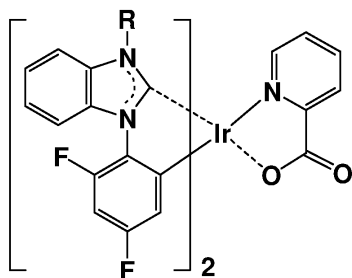
以下、主に図面及び具体的な実施例に参照して、イリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料及びその調製方法並びに有機エレクトロルミネセンス素子に対してさらに詳細に説明する。

【0020】

30

イリジウム(Ir)金属有機配位化合物は、比較的短い燐光寿命(1μs～14μs)を有する燐光発光材料である。本実施態様のイリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料は、以下の一般式Hを有する。

H:



40

式中、RはC₁～C₈のアルキルで、直鎖のアルキル基であってもよく、側鎖を含むアルキル基例えばメチル、エチル、プロピル、n-ブチル、イソブチル、ペンチル、イソペンチル、ネオペンチル、ヘキシル、ヘプチル及びオクチル等であってもよい。

【0021】

本実施態様のイリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料の分子には、電子伝送機能のベンズイミダゾールを含有し、且つベンズイミダゾールには、さらにアルキル、フルオロフェニルを有するため、発光材料の電子注入及び伝送能力が向上でき、比較的高い内部量子効率及びエレクトロルミネセンス効率を有し、また、分子には、さらに1-(2

50

’, 4’-ジフルオロフェニル)-3-置換基ベンズイミダゾール配位子を有し、3-サイト置換されたアルキル鎖の長さによって化合物の溶解性を調節できるため、適用性が増強される。

【0022】

イリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料は、有機エレクトロルミネセンス素子の発光層における主体材料と比較的よい相溶性を有するため、発光層におけるドーピングオブジェクトとして青色または白色発光の有機エレクトロルミネセンス素子を製造する分野において汎用できる。

【0023】

図1に示すように、前記イリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料の調製方法であって、以下のステップを含んでもよい。

10

【0024】

以下の各ステップは、共に無酸素条件下(例えば N_2 または不活性ガスの雰囲気下等)で行われ、使用される溶剤は各のステップに挙げられた溶剤以外に、さらに反応物とよい相溶性を有するその他の溶剤を使用してもよい。

【0025】

ステップS1：N,N-ジメチルホルムアミド(DMF)溶剤において、化合物C(1-ヨード-2, 4-ジフルオロベンゼン)及び化合物D(ベンズイミダゾール)をヨウ化銅(CuI)と、1,10-オ-フェナントロリンと、炭酸セシウム($CeCO_3$)とによって構成される混合触媒の作用下で、 $100^\circ C \sim 180^\circ C$ の環境においてUllmann結合反応を行い、化合物E(1-(2’, 4’-ジフルオロフェニル)ベンズイミダゾール)を調製する。反応式は以下の通りである。

20

【0026】

好ましくは、ステップS1の以降はさらに化合物Eに対する分離精製ステップを含む。すなわち、まずUllmann結合反応後の混合液に対して真空濃縮処理を行い、その後濃縮液に対して酢酸エステル溶液を加えて、沈殿物を生成し、沈殿物をろ過分離し、且つ酢酸エステルで沈殿物を洗浄し、ろ液を収集し、最後にろ液を濃縮して酢酸エステルとノルマルヘキサンとの混合溶剤を溶離液とし、ろ液に対してシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離で化合物Eを得る。化合物Eとシリカゲルとの吸着性に対して、異なる体積比の酢酸エステルとノルマルヘキサンの混合溶剤を使用してもよく、好ましくは、酢酸エステルとノルマルヘキサンの体積比が2：3であってもよい。

30

【0027】

ステップS2：化合物E及びヨウ化アルキルをトルエン溶剤において、 $25^\circ C \sim 45^\circ C$ 下で反応させて化合物G(1-(2’, 4’-ジフルオロフェニル)-3-ヨウ化アルキルベンズイミダゾール)を生成する。反応式は以下の通りである。

【0028】

好ましくは、ステップS2の以降はさらに化合物Gに対する分離精製ステップを含む。すなわち、ステップ3の反応粗生成物をろ過し、さらにろ過の沈殿物をトルエンで洗浄で乾燥した後精製の化合物Gを得る。

【0029】

40

ステップS3：2-エトキシエタノールを溶剤とする反応系において、前記得た化合物G(1-(2’, 4’-ジフルオロフェニル)-3-ヨウ化アルキルベンズイミダゾール)を三塩化イリジウム三水和物と酸化銀(Ag_2O)の作用下で、 $100^\circ C \sim 150^\circ C$ の環境において化合物A(含イリジウム(III)-クロロブリッジ二量体($46dfpmb$)₂ $Ir(\mu-Cl)_2 Ir(46dfpmb)_2$)を生成する。反応式は以下の通りである。

【0030】

好ましくは、ステップS3の以降はさらに化合物Aに対する分離精製ステップを含む。まず化合物Gと三塩化イリジウム三水和物との反応させた後の混合液に対して減圧濃縮処理を行い、その後ジクロロメタンを溶離液とし、濃縮液に対して2～3回でシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離を行って、精製された前記化合物Aを得る。

50

【0031】

ステップS4：無酸素及び弱アルカリ性化合物を触媒とする条件下で、化合物A（含イリジウム(I I I)-クロロブリッジ二量体(4 6 d f p m b)₂ I r (μ-C l)₂ I r (4 6 d f p m b)₂）及び化合物B（2-ピコリレート）を1,2-ジクロロエタンにおいて加熱反応させ、イリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料、すなわち化合物H（ジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-アルキルベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}']（イリジウム(I I I)）ピコリレート）を生成する。反応式は以下の通りである。

【0032】

弱アルカリ性化合物は、炭酸ナトリウム、リン酸ナトリウム、炭酸カリウムまたはリン酸カリウム等であってもよい。溶剤はさらに、1,2-ジクロロエタン、2-エトキシエタノール等の含イリジウム(I I I)-クロロブリッジ二量体(4 6 d f p m b)₂ I r (μ-C l)₂ I r (4 6 d f p m b)₂）及び2-ピコリレートと比較的よい相溶性を有する有機溶剤を使用してもよい。反応の温度が溶剤の沸点前後で制御して還流反応を行う。化合物Aは、前記ステップS1～ステップS4の方法を使用して調製してもよく、その他の従来の方法によって調製してもよい。

【0033】

ステップS5：次の分離精製操作によって、純度の比較的高い化合物H（ジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-アルキルベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}']（イリジウム(I I I)）ピコリレート）を得ることができる。

【0034】

まず、反応させた後の化合物H含有の混合物に対して減圧濃縮処理を行い、その後酢酸エステルとノルマルヘキサンとの混合溶剤を使用して溶離液とし、減圧濃縮した後の混合物に対してシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離を行う。好ましくは、混合溶剤における酢酸エステルとノルマルヘキサンの体積比は2：3である。

【0035】

前記調製方法は、原理が簡単で操作をしやすく、設備に対する要求が低く、汎用できる。

【0036】

以下は、具体的な実施例である。

【0037】

実施例1：ジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-メチルベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}']（イリジウム(I I I)）ピコリレート

(1)ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がメチルである含イリジウム(I I I)-クロロブリッジ二量体の合成

アルミ箔に被覆される50mL丸底フラスコに、順に0.16g(0.836mmol) Cu I、1.20g(10.15mmol)ベンゾイミダゾール及び5.70g(17.50mmol)炭酸セシウム(CeCO₃)を加え、15分窒素ガスを注入した後、窒素ガス流に順に1mL(8.36mmol)2,4-ジフルオロヨードベンゼン、0.30g(1.67mmol)1,10-オ-フェナントロリン及び25mL無水N,N-ジメチルホルムアミド(DMF)を加えて反応混合液を形成する。続けて反応混合液に対して窒素ガスを注入し、30分後、110℃までオイルバスで加熱して24時間攪拌反応させ、反応液を室温まで冷却した後、真空濃縮し、濃縮液に対して10mL酢酸エステルを加え、ろ過して沈殿物を除去する。さらに30mL酢酸エステルで洗浄を行い、ろ液を濃縮し、ろ液に対して酢酸：ノルマルヘキサン(体積比2：3)を溶離液としてシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離を行い、0.924g黄色液体(1-(2', 4'-ジフルオロフェニル)-ベンゾイミダゾール)を得る。収率は48%で、反応式は以下の通りである。

【0038】

窒素ガスの保護下で、1.26g(8.830mmol)ヨウ化メチルを、0.924g(4.013mmol)(1-(2', 4'-ジフルオロフェニル)-ベンゾイミダゾール)

10

20

30

40

50

及び15 mLトルエンが加えられた、25 mLのアルミ箔に被覆された丸底フラスコに加え、30℃の温度下で24時間攪拌反応させ、白色沈殿物が生成され、ろ過を行い、20 mLトルエンで沈殿物を洗浄する。十分に乾燥した後0.882 g白色固体(1-(2', 4'-ジフルオロフェニル)-3-メチルベンゾイミダゾールヨウ化物)を得る。収率は59%で、生成物の測定データは、¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, ppm): 9.32(s, 1H), 8.31-8.13(m, 3H), 7.78-7.66(m, 4H), 4.52(s, 3H)、反応式は以下の通りである。

【0039】

窒素ガスの保護下で、アルミ箔に被覆された100 mLの丸底フラスコに順に7.44 g(20.0 mmol) 1-(2', 4'-ジフルオロフェニル)-3-メチルベンゾイミダゾールヨウ化物、5.56 g(24 mmol)酸化銀(Ag₂O)、1.77 g(5 mmol)三塩化イリジウム三水合物及び50 mL 2-エトキシエタノールを加え、120℃までオイルバスで加熱して24時間攪拌反応させ、混合液を室温まで冷却した後、減圧濃縮し、ジクロロメタンを溶離液として2回に亘ってシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離して、浅黄色固体生成物(すなわち、ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がメチルである含イリジウム(I I I)-クロロブリッジ二量体)0.582 gを得る。収率は16.3%で、生成物の測定データは、¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, ppm): 8.33(s, 4H), 8.14(d, 4H), 7.81(d, 4H), 7.75(m, 4H), 7.67(m, 4H), 7.38(d, 4H), 4.49(s, 12H)、反応式は以下の通りである。

【0040】

(2) ジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-メチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレート

窒素ガスの保護下で、アルミ箔に被覆された50 mLの丸底フラスコに順に0.714 g(0.5 mmol)ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がメチルである含イリジウム(I I I)-クロロブリッジ二量体、0.1225 g(1.25 mmol)2-ピコリン酸、0.636 g(6 mmol)炭酸ナトリウム及び30 mL 1,2-ジクロロエタンを加え、還流まで加熱して16時間反応させる(reflux, 還流反応)。室温まで冷却した後、減圧濃縮し、酢酸エステル:ノルマルヘキサン(体積比2:3)を溶離液としてシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離を行い、0.360 g純粋のジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-メチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレートを得る。収率は43%で、反応式は以下の通りである。

【0041】

最終生成物の測定データは、¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, ppm): 8.54~7.56(m, 4H), 6.88(s, 2H), 6.78(s, 2H), 6.63(m, 2H), 6.59(m, 2H), 6.48(d, 2H), 6.40(d, 2H), 3.85-3.75(m, 6H)である。

【0042】

最終生成物は、77 K温度下で、2-メチルテトラヒドロフラン溶液(約10⁻⁵ mol/L)における発射スペクトルは376 nmにおいて1つのメイン発光ピークを有し、396 nmにおいて1つのショルダーピークを有して、青光エレクトロルミネセンス材料として有機エレクトロルミネセンス素子の製造分野に汎用できる。

【0043】

実施例2: ジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-エチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレート

(1)ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がエチルである含イリジウム(I I I)-クロロブリッジ二量体の合成ステップは、実施例1を参照する。

【0044】

(2)ジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-エチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレートの合成

窒素ガスの保護下で、アルミ箔に被覆された50 mLの丸底フラスコに順に0.742 g (0.5 mmol) ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がエチルである含イリジウム(III)-クロブリッジ二量体、0.1225 g (1.25 mmol) 2-ピコリン酸、0.636 g (6 mmol) 炭酸ナトリウム及び30 mL 1,2-ジクロロエタンを加え、還流まで加熱して16時間反応させる。室温まで冷却した後、減圧濃縮し、酢酸エステル：ノルマルヘキサン(体積比2：3)を溶離液としてシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離を行い、0.4062 g 純粋のジ[1-(4,6-ジフルオロフェニル)-3-エチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}] (イリジウム(III))ピコリレートを得る。収率は47%で、反応式は以下の通りである。

【0045】

10

最終生成物の測定データは、¹H NMR (400 MHz, CDCl₃, ppm) : 8.53 ~ 7.52 (m, 4H), 6.86 (s, 2H), 6.77 (s, 2H), 6.64 (m, 2H), 6.57 (m, 2H), 6.47 (d, 2H), 6.37 (d, 2H), 3.81 ~ 3.72 (m, 4H), 2.12 ~ 2.07 (m, 6H) である。

【0046】

最終生成物は、77 K温度下で、2-メチルテトラヒドロフラン溶液(約10⁻⁵ mol/L)における発射スペクトルは376 nmにおいて1つのメイン発光ピークを有し、396 nmにおいて1つのショルダーピークを有し、青光エレクトロルミネセンス材料として有機エレクトロルミネセンス素子の製造分野に汎用できる。

【0047】

20

実施例3：ジ[1-(4,6-ジフルオロフェニル)-3-プロピル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}] (イリジウム(III))ピコリレート

(1) ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がプロピルである含イリジウム(III)-クロブリッジ二量体の合成ステップは、実施例1を参照する。

【0048】

(2) ジ[1-(4,6-ジフルオロフェニル)-3-プロピル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}] (イリジウム(III))ピコリレートの合成

窒素ガスの保護下で、アルミ箔に被覆された50 mLの丸底フラスコに順に0.7702 g (0.5 mmol) ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がプロピルである含イリジウム(III)-クロブリッジ二量体、0.1225 g (1.25 mmol) 2-ピコリン酸、0.636 g (6 mmol) 炭酸ナトリウム及び30 mL 1,2-ジクロロエタンを加え、還流まで加熱して16時間反応させる。室温まで冷却した後、減圧濃縮し、酢酸エステル：ノルマルヘキサン(体積比2：3)を溶離液としてシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離を行い、0.4729 g 純粋のジ[1-(4,6-ジフルオロフェニル)-3-プロピル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}] (イリジウム(III))ピコリレートを得る。収率は53%で、反応式は以下の通りである。

30

【0049】

最終生成物の測定データは、¹H NMR (400 MHz, CDCl₃, ppm) : 8.52 ~ 7.48 (m, 4H), 6.85 (s, 2H), 6.76 (s, 2H), 6.64 (m, 2H), 6.55 (m, 2H), 6.46 (d, 2H), 6.38 (d, 2H), 3.81 ~ 3.73 (m, 4H), 2.12 ~ 1.32 (m, 10H) である。

40

【0050】

最終生成物は、77 K温度下で、2-メチルテトラヒドロフラン溶液(約10⁻⁵ mol/L)における発射スペクトルは377 nmにおいて1つのメイン発光ピークを有し、397 nmにおいて1つのショルダーピークを有して、青光エレクトロルミネセンス材料として有機エレクトロルミネセンス素子の製造分野に汎用できる。

【0051】

実施例4：ジ[1-(4,6-ジフルオロフェニル)-3-ブチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}] (イリジウム(III))ピコリレート

(1) ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がブチルである含イリジウム(III)

50

I I)-クロロブリッジ二量体の合成ステップは、実施例 1 を参照する。

【0052】

(2)ジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-ブチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレート¹⁰の合成

窒素ガスの保護下で、アルミ箔に被覆された50mLの丸底フラスコに順に0.7983g(0.5mmol)ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がブチルである含イリジウム(I I I)-クロロブリッジ二量体、0.1225g(1.25mmol)2-ピコリン酸、0.636g(6mmol)炭酸ナトリウム及び30mL 1,2-ジクロロエタンを加え、還流まで加熱して16時間反応させる。室温まで冷却した後、減圧濃縮し、酢酸エステル：ノルマルヘキサン(体積比2：3)を溶離液としてシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離を行い、0.4510g純粋のジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-ブチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレートを得る。収率は49%で、反応式は以下の通りである。

【0053】

最終生成物の測定データは、¹H NMR(400MHz, CDCl₃, ppm): 8.51~7.45(m, 4H), 6.83(s, 2H), 6.74(s, 2H), 6.63(m, 2H), 6.55(m, 2H), 6.47(d, 2H), 6.36(d, 2H), 3.83~3.73(m, 4H), 2.11~0.99(m, 14H)である。

【0054】

最終生成物は、77K温度下で、2-メチルテトラヒドロフラン溶液(約10⁻⁵mol/L)における発射スペクトルは377nmにおいて1つのメイン発光ピークを有し、397nmにおいて1つのショルダーピークを有して、青光エレクトロルミネセンス材料として有機エレクトロルミネセンス素子の製造分野において汎用できる。²⁰

【0055】

実施例 5：ジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-ペンチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレート

(1)ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がペンチルである含イリジウム(I I I)-クロロブリッジ二量体の合成ステップは実施例 1 を参照する。

【0056】

(2)ジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-ペンチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレート³⁰の合成

窒素ガスの保護下で、アルミ箔に被覆された50mLの丸底フラスコに順に0.8264g(0.5mmol)ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がペンチルである含イリジウム(I I I)-クロロブリッジ二量体、0.1225g(1.25mmol)2-ピコリン酸、0.636g(6mmol)炭酸ナトリウム及び30mL 1,2-ジクロロエタンを加え、還流まで加熱して16時間反応させる。室温まで冷却した後、減圧濃縮し、酢酸エステル：ノルマルヘキサン(体積比2：3)を溶離液としてシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離を行い、0.4837g純粋のジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-ペンチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレートを得る。収率は51%で、反応式は以下の通りである。⁴⁰

【0057】

最終生成物の測定データは、¹H NMR(400MHz, CDCl₃, ppm): 8.49~7.46(m, 4H), 6.83(s, 2H), 6.77(s, 2H), 6.64(m, 2H), 6.56(m, 2H), 6.44(d, 2H), 6.36(d, 2H), 3.77~3.68(m, 4H), 2.13~0.98(m, 18H)である。

【0058】

最終生成物は、77K温度下で、2-メチルテトラヒドロフラン溶液(約10⁻⁵mol/L)における発射スペクトルは378nmにおいて1つのメイン発光ピークを有し、398nmにおいて1つのショルダーピークを有し、青光エレクトロルミネセンス材料として有機エレクトロルミネセンス素子の製造分野において汎用できる。⁵⁰

【0059】

実施例6：ジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-ヘキシル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレート

(1)ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がヘキシルである含イリジウム(I I I)-クロロブリッジ二量体の合成ステップは、実施例1を参照する。

【0060】

(2)ジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-ヘキシル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレートの合成

窒素ガスの保護下で、アルミ箔に被覆された50mLの丸底フラスコに順に0.8544g(0.5mmol)ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がヘキシルである含イリジウム(I I I)-クロロブリッジ二量体、0.1225g(1.25mmol)2-ピコリン酸、0.636g(6mmol)炭酸ナトリウム及び30mL1,2-ジクロロエタンを加え、還流まで加熱して16時間反応させる。室温まで冷却した後、減圧濃縮し、酢酸エステル：ノルマルヘキサン(体積比2：3)を溶離液としてシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離を行い、0.4004g純粋のジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-ヘキシル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレートを得る。収率は41%で、反応式は以下の通りである。

【0061】

最終生成物の測定データは、¹H NMR(400MHz, CDCl₃, ppm)：8.51～7.47(m, 4H), 6.83(s, 2H), 6.76(s, 2H), 6.65(m, 2H), 6.54(m, 2H), 6.43(d, 2H), 6.34(d, 2H), 3.71～3.67(m, 4H), 2.15～0.97(m, 22H)である。

【0062】

最終生成物は、77K温度下で、2-メチルテトラヒドロフラン溶液(約10⁻⁵mol/L)における発射スペクトルは378nmにおいて1つのメイン発光ピークを有し、398nmにおいて1つのショルダーピークを有して、青光エレクトロルミネセンス材料として有機エレクトロルミネセンス素子の製造分野において汎用できる。

【0063】

実施例7：ジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-ヘプチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレート

(1)ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がヘプチルである含イリジウム(I I I)-クロロブリッジ二量体の合成ステップは、実施例1を参照する。

【0064】

(2)ジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-ヘプチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレートの合成

窒素ガスの保護下で、アルミ箔に被覆された50mLの丸底フラスコに順に0.8825g(0.5mmol)ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がヘプチルである含イリジウム(I I I)-クロロブリッジ二量体、0.1225g(1.25mmol)2-ピコリン酸、0.636g(6mmol)炭酸ナトリウム及び30mL1,2-ジクロロエタンを加え、還流まで加熱して16時間反応させる。室温まで冷却した後、減圧濃縮し、酢酸エステル：ノルマルヘキサン(体積比2：3)を溶離液としてシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離を行い、0.4018g純粋のジ[1-(4, 6-ジフルオロフェニル)-3-ヘプチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレートを得る。収率は40%で、反応式は以下の通りである。

【0065】

最終生成物の測定データは、¹H NMR(400MHz, CDCl₃, ppm)：8.52～7.45(m, 4H), 6.82(s, 2H), 6.74(s, 2H), 6.63(m, 2H), 6.52(m, 2H), 6.42(d, 2H), 6.33(d, 2H), 3.70～3.66(m, 4H), 2.14～0.96(m, 26H)である。

【0066】

10

20

30

40

50

最終生成物は、77 K温度下で、2-メチルテトラヒドロフラン溶液(約 10^{-5} mol/L)における発射スペクトルは379 nmにおいて1つのメイン発光ピークを有し、399 nmにおいて1つのショルダーピークを有して、青光エレクトロルミネセンス材料として有機エレクトロルミネセンス素子の製造分野において汎用できる。

【0067】

実施例8：ジ[1-(4,6-ジフルオロフェニル)-3-オクチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレート

(1)ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がオクチルである含イリジウム(I I I)-クロロブリッジ二量体の合成ステップは、実施例1を参照する。

【0068】

(2)ジ[1-(4,6-ジフルオロフェニル)-3-オクチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレートの合成

窒素ガスの保護下で、アルミ箔に被覆された50 mLの丸底フラスコに順に0.9105 g(0.5 mmol)ベンゾイミダゾール基における3-サイト置換基がオクチルである含イリジウム(I I I)-クロロブリッジ二量体、0.1225 g(1.25 mmol)2-ピコリン酸、0.636 g(6 mmol)炭酸ナトリウム及び30 mL 1,2-ジクロロエタンを加え、還流まで加熱して16時間反応させる。室温まで冷却した後、減圧濃縮し、酢酸エステル：ノルマルヘキサン(体積比2：3)を溶離液としてシリカゲルカラムクロマトグラフィー分離を行い、0.3924 g純粋のジ[1-(4,6-ジフルオロフェニル)-3-オクチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレートを得る。収率は38%で、反応式は以下の通りである。

【0069】

最終生成物の測定データは、¹H NMR(400 MHz, CDCl₃, ppm)：8.51～7.43(m, 4H), 6.81(s, 2H), 6.72(s, 2H), 6.631(m, 2H), 6.51(m, 2H), 6.40(d, 2H), 6.31(d, 2H), 3.66～3.51(m, 4H), 2.13～0.95(m, 30H)である。

【0070】

図2に示すように、最終生成物は、77 K温度下で、2-メチルテトラヒドロフラン溶液(約 10^{-5} mol/L)における発射スペクトルは379 nmにおいて1つのメイン発光ピークを有し、399 nmにおいて1つのショルダーピークを有して、青光エレクトロルミネセンス材料として有機エレクトロルミネセンス素子の製造分野において汎用できる。

【0071】

(3)実施例により調製されたジ[1-(4,6-ジフルオロフェニル)-3-オクチル-ベンゾイミダゾール-2-イリデン-C, C^{2'}](イリジウム(I I I))ピコリレート(以下、(46dfpmb)₂Irp icと略称する)を発光層とするオブジェクトがドーピングされた有機エレクトロルミネセンス素子であって、その構造を図3に示す。

【0072】

該素子は、順にITO/(46dfpmb)₂Irp ic/LiF/Alであり、すなわち1つのガラス基板に、シート抵抗が10～20 Ω/口である1層の酸化インジウムスズ(ITO)を透明陽極として堆積し、回転塗布技術によって、ITOにおいて本実施例により調製された(46dfpmb)₂Irp ic材料を含む1層の発光層を製造する。さらに、該発光層においてLiFを真空蒸着してバッファ層とし、最後にバッファ層において真空フィルム被覆技術によって金属Alを堆積して素子の陰極とする。該エレクトロルミネセンス素子は、発光層において比較的高い内部量子効率及びエレクトロルミネセンス効率のイリジウム含有の有機エレクトロルミネセンス材料を含有するため、比較的高いエネルギー転換効率及び発光効率を有して、青色または白色等の発光分野において汎用できる。

【0073】

以上、説明してきた実施例は、本発明の複数の実施態様のみを表し、その説明は比較的

10

20

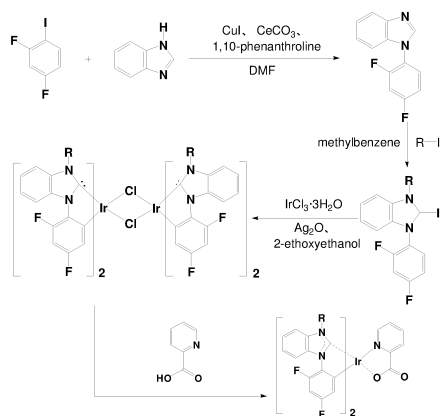
30

40

50

具体的で詳しいが、本発明の特許範囲に対する制限として理解するものではない。指摘すべきなのは、当業者にとって、本発明の主旨を逸脱しない前提下で、さらに複数の変更及び改善を行うことはできるが、これらは全て本発明の保護範囲に属するため、本発明の特許の保護範囲は添付の請求項に準ずるべきである。

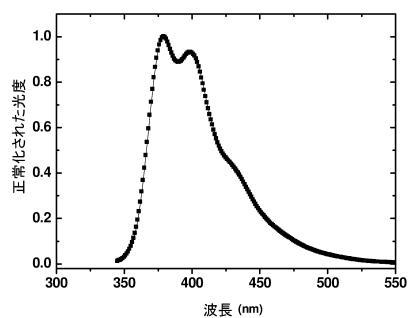
【図 1】



【図 3】

Al
バッファ層
ルミネセンス層
ITO
ガラス

【図 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 0 7 D 213/79 (2006.01) C 0 7 D 213/79
 C 0 7 B 61/00 (2006.01) C 0 7 B 61/00 3 0 0

(72)発明者 チョウ ミンジェ
 中華人民共和国 5 1 8 0 5 4 グァンドン シェンジェン ナンシャ ン ナンハイロード ネブ
 チュナス ビルディング エーブロック 2 2 エフ

(72)発明者 ワン ピン
 中華人民共和国 5 1 8 0 5 4 グァンドン シェンジェン ナンシャ ン ナンハイロード ネブ
 チュナス ビルディング エーブロック 2 2 エフ

(72)発明者 ジャン ジュアンジュアン
 中華人民共和国 5 1 8 0 5 4 グァンドン シェンジェン ナンシャ ン ナンハイロード ネブ
 チュナス ビルディング エーブロック 2 2 エフ

(72)発明者 リアン ルーシェン
 中華人民共和国 5 1 8 0 5 4 グァンドン シェンジェン ナンシャ ン ナンハイロード ネブ
 チュナス ビルディング エーブロック 2 2 エフ

審査官 濱野 隆

(56)参考文献 特表2011-501878 (JP, A)
 特表2008-521946 (JP, A)
 特開2008-311528 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 H 0 1 L 5 1 / 5 0
 C 0 7 D 2 1 3 / 7 9
 C 0 7 D 2 3 5 / 0 4
 C 0 7 F 1 5 / 0 0
 C 0 9 K 1 1 / 0 6
 H 0 5 B 3 3 / 1 0
 C 0 7 B 6 1 / 0 0
 C A p l u s / R E G I S T R Y (S T N)

专利名称(译)	含铱有机电致发光材料及其制备方法和有机电致发光器件		
公开(公告)号	JP5593456B2	公开(公告)日	2014-09-24
申请号	JP2013545005	申请日	2010-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	海洋王照明科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	海洋王照明科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	海洋王照明科技股份有限公司		
[标]发明人	チョウミンジェ ワンピン ジャンジュアンジュアン リアンルーシェン		
发明人	チョウ ミンジェ ワン ピン ジャン ジュアンジュアン リアン ルーシェン		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10 C09K11/06 C07F15/00 C07D235/04 C07D213/79 C07B61/00		
CPC分类号	C07F15/0033 C09K11/06 C09K2211/1007 C09K2211/1029 C09K2211/1044 C09K2211/185 H01L51/0085 H01L51/5016 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/14.B H05B33/10 C09K11/06.660 C07F15/00.CSPE C07D235/04 C07D213/79 C07B61/00.300		
审查员(译)	滨野隆		
其他公开文献	JP2014508816A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种含铱有机电致发光材料，其配方为H：式中，R为C₁-C₈烷基。含铱有机电致发光材料的分子含有具有电子传递功能的苯并咪唑基，苯并咪唑具有烷基和氟苄基，可以改善电致发光材料的电子注入和传输功能，并使电致发光材料具有更高的内部量子效率和电致发光效率。本发明还提供了含铱有机电致发光材料的制备方法，以及使用该材料的有机电致发光器件。

