

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第2区分

【発行日】平成26年8月21日(2014.8.21)

【公表番号】特表2013-539455(P2013-539455A)

【公表日】平成25年10月24日(2013.10.24)

【年通号数】公開・登録公報2013-058

【出願番号】特願2013-520152(P2013-520152)

【国際特許分類】

C 07 D 471/04	(2006.01)
H 01 L 51/50	(2006.01)
H 05 B 33/10	(2006.01)
H 05 B 33/12	(2006.01)
C 09 K 11/06	(2006.01)
C 07 F 9/50	(2006.01)
C 07 F 1/08	(2006.01)
C 07 F 5/02	(2006.01)

【F I】

C 07 D 471/04	1 1 2 T
H 05 B 33/14	B
H 05 B 33/10	
H 05 B 33/12	C
C 09 K 11/06	6 6 0
C 07 F 9/50	C S P
C 07 F 1/08	B
C 07 F 1/08	C
C 07 F 1/08	Z
C 07 F 5/02	D

【手続補正書】

【提出日】平成26年7月3日(2014.7.3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

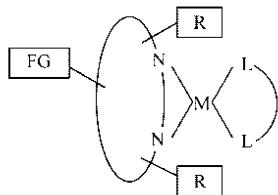
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

式A：

【化1】



Formula A

式A

(式中：

- ・ M : C u (I) ;
- ・ L - L : 一価の負電荷を有する二座配位子；
- ・ N - N : R 及び F G で置換されるジイミン配位子であって、置換 2 , 2 ' - ビピリジン誘導体 (b p y) 又は 1 , 1 0 - フェナントロリン誘導体 (p h e n)；
- ・ R : 励起状態での平坦化への銅 (I) 錯体の形状変化を防止する、3 , 3 ' 位 (b p y) 又は 2 , 9 位 (p h e n)において、少なくとも 1 つの立体的要求の高い置換基；
- ・ F G = 官能基：電子を伝導するとともに、有機溶媒における溶解度を増大させる少なくとも 1 つの第 2 の置換基、又は正孔を伝導するとともに、有機溶媒における溶解度を増大させる少なくとも 1 つの第 2 の置換基であって、該官能基は直接又は架橋を介して該ジイミン配位子に結合している）

による構造を有する、光の放出のための中性の単核銅 (I) 錯体であって、

2500 cm^{-1} 未満の最低励起一重項 (S_1) 状態と下位にある三重項 (T_1) 状態との間の $E(S_1 - T_1)$ 値と、

最大 $20 \mu\text{s}$ の発光減衰時間と、

40 % を超える発光量子収率と、

少なくとも 1 g/L の有機溶媒における溶解度と、
を有する、銅 (I) 錯体。

【請求項 2】

該 b p y 配位子が、3 , 3 ' 位において、任意に分岐するアルキル [$\text{C H}_3 - (\text{C H}_2)_n -$] ($n = 1 \sim 20$) 又はアリール又はフェニルから選ばれる置換基で置換されるか、又は

該 p h e n 配位子が、2 , 9 位において、任意に分岐するアルキル [$\text{C H}_3 - (\text{C H}_2)_n -$] ($n = 1 \sim 20$) 又はアリール又はフェニルで置換される、

請求項 1 に記載の銅 (I) 錯体。

【請求項 3】

励起状態での該錯体の平坦化を防止する該少なくとも 1 つの立体的要求の高い置換基 R が、

(任意に分岐する) アルキル基 - $(\text{C H}_2)_n - \text{C H}_3$ ($n = 0 \sim 20$) 、6 個 ~ 20 個の炭素原子を有するアリール基、アルコキシ基 - O - $(\text{C H}_2)_n - \text{C H}_3$ ($n = 0 \sim 20$) 、アリールオキシ基及びシラン基からなる群から選ばれ、

該アルキル基及びアリール基が、ハロゲン、アルコキシ基又はシラン基で任意に置換され、かつ / 又は任意に融合して環化した (anellated) 環系を形成する、請求項 1 又は 2 に記載の銅 (I) 錯体。

【請求項 4】

少なくとも 1 つの立体的要求の高い置換基 R が、有機溶媒における該銅 (I) 錯体の溶解度を増大させ、及び / 又は正孔伝導性又は電子伝導性を増大させる、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の銅 (I) 錯体。

【請求項 5】

励起状態での該錯体の平坦化を防止する該少なくとも 1 つの立体的要求の高い置換基 R が、脂肪族基である、

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の銅 (I) 錯体。

【請求項 6】

1500 cm^{-1} 未満、又は 1000 cm^{-1} 未満、又は 500 cm^{-1} 未満の $E(S_1 - T_1)$ 値；

40 % を超える、又は 60 % を超える、又は 70 % を超える発光量子収率；

最大で $10 \mu\text{s}$ 、又は $6 \mu\text{s}$ 未満、又は $3 \mu\text{s}$ 未満の発光寿命；及び / 又は

少なくとも 10 g/L の有機溶媒における溶解度
を有する、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の銅 (I) 錯体。

【請求項 7】

光の放出のための、又は光電子デバイスにおける発光体層での請求項 1 ~ 6 のいずれか

一項に記載の銅（I）錯体の使用。

【請求項8】

光電子デバイスを製造する方法であって、請求項1～7のいずれか一項に記載の銅（I）錯体を使用する、光電子デバイスを製造する方法。

【請求項9】

湿式化学手段により製造を実施し、かつ該方法が、
任意の第1の溶媒に溶解した第1の発光体錯体を担体上に堆積させる工程と、
第2の溶媒に溶解した第2の発光体錯体を該担体上に堆積させる工程と、
を含み、

該第1の発光体錯体が該第2の溶媒に可溶性でなく、
該第2の発光体錯体が該第1の溶媒に可溶性でなく、
また、該第1の発光体錯体及び／又は該第2の発光体錯体が請求項1～6のいずれか一項に記載の銅（I）錯体である、
請求項8に記載の光電子デバイスを製造する方法。

【請求項10】

第1の溶媒又は第3の溶媒に可溶性である第3の発光体錯体を該担体上に堆積させる工程

を含み、該第3の銅（I）錯体が請求項1～6のいずれか一項に記載の銅（I）錯体である、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

光電子デバイスが白色光OLEDであり、
該第1の発光体錯体が赤色光発光体であり、
該第2の発光体錯体が緑色光発光体であり、かつ
該第3の発光体錯体が青色光発光体である、
請求項10に記載の方法。

【請求項12】

請求項1～7のいずれか一項に記載の銅（I）錯体を含む、光電子デバイス。

【請求項13】

発光体層における該銅（I）錯体の割合が、該発光体層の総重量に関して、2重量%～100重量%、又は4重量%～30重量%である、請求項12に記載の光電子デバイス。

【請求項14】

請求項1～7のいずれか一項に記載の銅（I）錯体を含む発光体層を特徴とし、該発光体層における該銅（I）錯体の割合が、該発光体層の総重量に関して、2重量%～100重量%、又は4重量%～30重量%である、有機発光ダイオード（OLED）の形態の請求項12又は13に記載の光電子デバイス。

【請求項15】

光電子デバイスが、有機発光ダイオード（OLED）、発光電気化学電池（LEEC又はLEC）、OLEDセンサ、又は外部からの自動遮断を伴うガス及び蒸気のセンサ、光温度センサ、有機太陽電池（OSC）、有機電界効果トランジスタ、有機レーザー、有機ダイオード、有機フォトダイオード、及び「ダウンコンバージョン」システムからなる群から選ばれる、請求項7に記載の使用、請求項8～10のいずれか一項に記載の方法、又は請求項12若しくは13に記載の光電子デバイス。

【請求項16】

請求項1～6のいずれか一項に記載の銅（I）錯体を選択する方法であって、最低励起一重項状態（S₁）と、その下位にある三重項状態（T₁）との間のE(S₁-T₁)値が2500cm⁻¹未満、又は1500cm⁻¹未満、又は1000cm⁻¹未満、又は500cm⁻¹未満であり、

第一原理分子算出を用いて、又は

蛍光及びリン光の強度の温度依存性の測定を用いて、又は
発光減衰時間の温度依存性の測定を用いて、

該 $E(S_1 - T_1)$ 値を決定することと、
 $E(S_1 - T_1)$ 値が 2500 cm^{-1} 未満、又は 1500 cm^{-1} 未満、又は 1000 cm^{-1} 未満、又は 500 cm^{-1} 未満である有機分子を決定することと、
を特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の銅 (I) 錫体を選択する方法。