

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3960765号
(P3960765)

(45) 発行日 平成19年8月15日(2007.8.15)

(24) 登録日 平成19年5月25日(2007.5.25)

(51) Int.Cl.

F I

C O 9 K 11/06 (2006.01)

C O 9 K 11/06 6 6 O

H O 1 L 51/50 (2006.01)

H O 5 B 33/14 B

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-265803 (P2001-265803)
 (22) 出願日 平成13年9月3日(2001.9.3)
 (65) 公開番号 特開2003-73665 (P2003-73665A)
 (43) 公開日 平成15年3月12日(2003.3.12)
 審査請求日 平成17年2月2日(2005.2.2)

(73) 特許権者 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 100095382
 弁理士 目次 誠
 (74) 代理人 100086597
 弁理士 宮▲崎▼主税
 (72) 発明者 浜田 祐次
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内

審査官 井上 千弥子

最終頁に続く

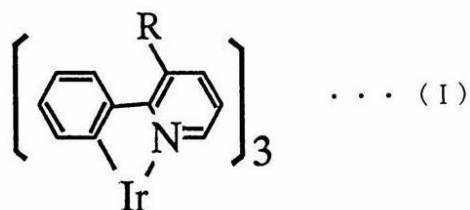
(54) 【発明の名称】 発光素子用発光材料

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

以下の一般式(Ⅰ)で表されることを特徴とする発光素子用発光材料。

【化 1】



(ここで R は、フェニル基を表す。)

【請求項 2】

有機エレクトロルミネッセント素子の発光層にホストとともに含有されるドーパントであることを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子用発光材料。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の発光材料を発光層に含有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセント素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機エレクトロルミネッセント（ＥＬ）素子及びエレクトロケミルミネッセント（ＥＣＬ）素子などの発光素子に用いられる発光材料に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

近年、半導体回路の高密度集積化が進み、高機能な情報端末が小型化し、携帯が可能となった。このため、薄型、軽量、低消費電力の表示素子の研究が活発化している。例えば、液晶ディスプレイ（ＬＣＤ）は小型携帯機器からノート型パソコンのディスプレイまでをカバーし、ブラウン管ディスプレイ（ＣＲＴ）に置き換わる存在にまで成長している。さらに、動画に耐え得る次世代型表示素子として有機ＥＬ素子などが注目されている。

10

【０００３】

エレクトロケミルミネッセント（ＥＣＬ）素子も、上記のような素子の１つである。ＥＣＬ素子は、有機ＥＬ素子と同様、自発光型素子であるが、その最大の特徴は溶液から発光が得られる点である。

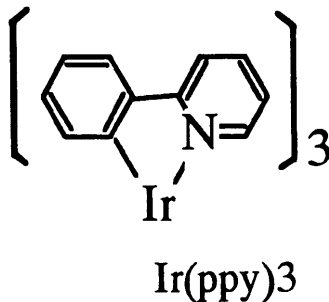
【０００４】

上記有機ＥＬ素子などの発光素子に用いられる発光材料としては、印加した電流に対し高い輝度を示すもの、すなわち発光効率の高いものが求められている。このような発光材料として、三重項状態から発光する材料である、以下の構造を有するトリス（２－フェニルピリジン）イリジウム： $\text{Ir}(\text{ppy})_3$ が知られている。

【０００５】

20

【化２】



30

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の発光材料は、発光電圧が高いという問題があった。

本発明の目的は、発光効率が高く、かつ発光電圧が低い発光素子用発光材料を提供することにある。

【０００７】

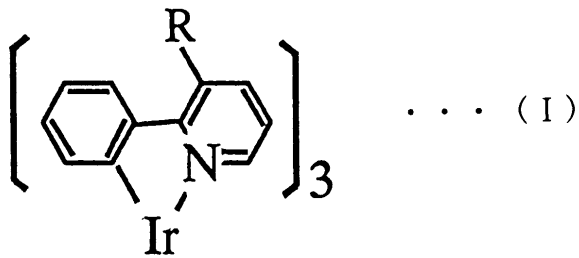
【課題を解決するための手段】

本発明の発光素子用発光材料は、以下の一般式（Ｉ）で表されることを特徴とするイリジウム含有有機金属化合物である。

40

【０００８】

【化３】



【 0 0 0 9 】

10

(ここで R は、フェニル基を表す。)

本発明の発光材料の構造は、従来の Ir (p p y) 3 の配位子であるピリジンの 3 位の位置に置換基 R が導入されている。

【 0 0 1 0 】

置換基 R を上記の位置に導入することにより、発光電圧を低くすることができ、発光効率を高めることができる。

上記本発明の発光材料は、Ir (p p y) 3 と同様の合成方法により合成することができる。例えば、Inorg . Chem . 1991 , 30 , 1685 ~ 1687 頁に記載された方法により合成することができる。具体的には、Ir (a c a c)₃ に、3 位に置換基 R を導入した 2 - フェニルピリジンと反応させることにより合成することができる。

20

【 0 0 1 1 】

本発明の発光材料は、有機 EL 素子及び ECL 素子などの発光材料として用いることができる。有機 EL 素子の発光材料として用いる場合には、発光層にホストとともに含有されるドーパントとして用いることができる。

【 0 0 1 2 】

本発明の有機 EL 素子は、上記本発明の発光材料を発光層に含有することを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明を具体的な実施例により説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

30

【 0 0 1 4 】

(実施例 1)

ガラス基板上に、ITO からなる陽極を形成し、この上にホール輸送層、発光層、ホールブロック層、電子輸送層、及び陰極を真空蒸着法により形成し、陽極 / ホール輸送層 / 発光層 / ホールブロック層 / 電子輸送層 / 陰極の素子構造を有する有機 EL 素子を作製した。

【 0 0 1 5 】

陽極として、厚み 1000 の ITO 膜を形成した。

ホール輸送層として、厚み 500 の NPB の層を形成した。

40

発光層として、ホストである CBP に 6 重量 % のドーパントを含有させたものを厚み 100 となるように形成した。

【 0 0 1 6 】

ホールブロック層として、厚み 100 の BCP の層を形成した。

電子輸送層として、厚み 200 の Alq の層を形成した。

陰極として、厚み 2000 の MgIn の層を形成した。

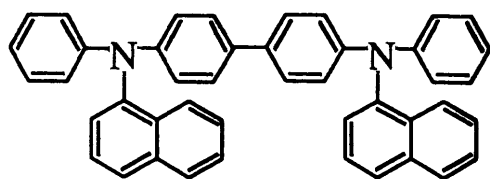
【 0 0 1 7 】

NPB は、N , N - ジ (ナフタレン - 1 - イル) - N , N - ジフェニル - ベンジジンであり、以下の構造を有する化合物である。

【 0 0 1 8 】

50

【化4】



NPB

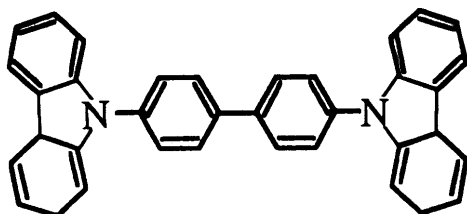
10

【0019】

CBPは、4,4'-ビス(カルバゾール-9-イル)-ビフェニルであり、以下の構造を有する化合物である。

【0020】

【化5】



CBP

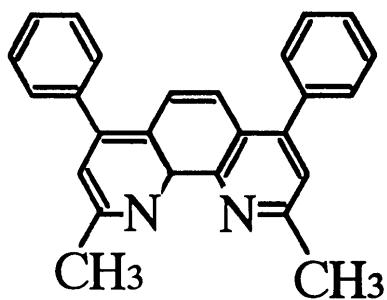
20

【0021】

BCPは、2,9-ジメチル-4,7-ジフェニル-1,10-フェナントロリンであり、以下の構造を有する化合物である。

【0022】

【化6】



BCP

30

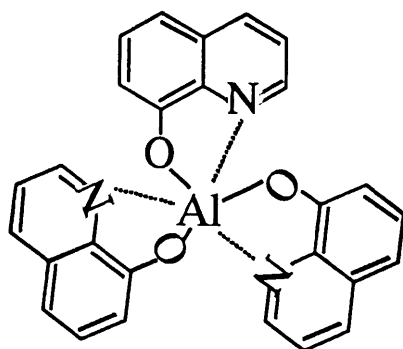
【0023】

Alqは、トリス(8-ヒドロキシキノリナト)アルミニウムであり、以下の構造を有する化合物である。

【0024】

【化7】

40



Alq

10

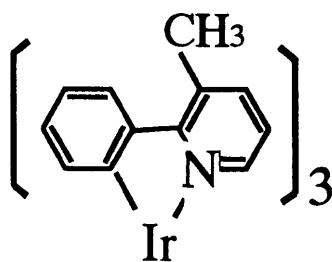
【 0 0 2 5 】

本実施例では、発光層に含ませるドーパントとして、トリス（３ - メチル - ２ - フェニルピリジン）イリジウム：Ir（３ M e p p y）₃を用いた。この化合物は、以下の構造を有する本発明の発光材料である。

【 0 0 2 6 】

【 化 ８ 】

20

Ir(3Meppy)₃

30

【 0 0 2 7 】

上記構造式から明らかなように、置換基 R としてメチル基を有する本発明の発光材料である。

【 0 0 2 8 】

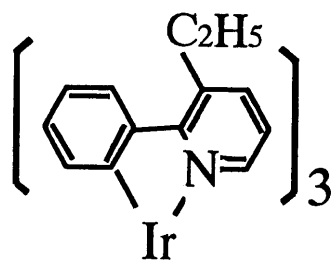
（ 実施例 ２ ）

発光層に含ませるドーパントとして、トリス（３ - エチル - ２ - フェニルピリジン）イリジウム：Ir（３ E t p p y）₃を用いる以外は、上記実施例 １ と同様にして有機 E L 素子を作製した。この化合物は、以下の構造を有する本発明の発光材料である。

【 0 0 2 9 】

【 化 ９ 】

40

Ir(3Etppy)₃

10

【 0 0 3 0 】

上記構造式に示すように、置換基 R としてエチル基を有する本発明の発光材料である。

【 0 0 3 1 】

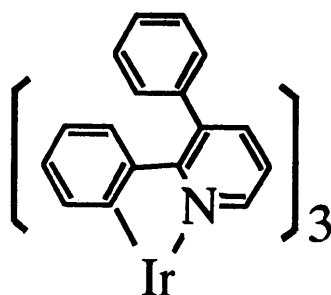
(実施例 3)

発光層に含ませるドーパントとして、トリス (3 - フェニル - 2 - フェニルピリジン) イリジウム : Ir (3 P h p p y) ₃ を用いる以外は、上記実施例 1 と同様にして、有機 E L 素子を作製した。この化合物は、以下の構造を有する本発明の発光材料である。

【 0 0 3 2 】

20

【 化 1 0 】

Ir(3Phppy)₃

30

【 0 0 3 3 】

上記構造式に示すように、置換基 R としてフェニル基を有する本発明の発光材料である。

【 0 0 3 4 】

(比較例 1)

発光層に含ませるドーパントとして、従来の Ir (p p y) ₃ を用いる以外は、上記実施例 1 と同様にして有機 E L 素子を作製した。

【 0 0 3 5 】

40

〔 有機 E L 素子の発光特性の評価 〕

以上のようにして作製した実施例 1 ~ 3 及び比較例 1 の有機 E L 素子について、10 mA / cm² の電流を電極に印加し、発光効率、発光波長、最大輝度、及び輝度 8000 cd / m² のときの駆動電圧を測定した。測定結果を表 1 に示す。

【 0 0 3 6 】

【 表 1 】

	ドープ材料	発光効率(cd/A) (10mA/cm ²)	発光波長 (nm)	最大輝度 (cd/m ²)	輝度 8000cd/m ² の 駆動電圧
実施例 1	Ir(3Meppy)3	22.9	540	33,600	13V
実施例 2	Ir(3Etppy)3	21.0	541	35,600	13V
実施例 3	Ir(3Phppy)3	20.0	553	31,000	15V
比較例 1	Ir(ppy)3	19.0	540	30,100	18V

【0037】

10

表 1 から明らかなように、ドープ材料として、本発明に従う発光材料を用いた実施例 1～3 は、ドープ材料として、従来の Ir(ppy)3 を用いた比較例 1 に比べ、発光効率が高くなるとともに、駆動電圧（発光電圧）が低下していることがわかる。

【0038】

【発明の効果】

本発明の発光材料を用いることにより、有機 EL 素子及び ECL 素子などの発光素子において、発光効率を高めることができ、発光電圧を低減することができる。従って、本発明の発光材料は、携帯機器などの低電圧駆動機器における発光素子に有用なものである。

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第01/041512(WO,A1)
国際公開第00/070655(WO,A1)
国際公開第02/045466(WO,A1)
特開2001-247859(JP,A)
特開2001-357977(JP,A)
特開2003-113161(JP,A)
特開2003-113190(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

C09K 11/06
H01L 51/50
CA(STN)
REGISTRY(STN)

专利名称(译)	用于发光元件的发光材料		
公开(公告)号	JP3960765B2	公开(公告)日	2007-08-15
申请号	JP2001265803	申请日	2001-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	浜田 祐次		
发明人	浜田 祐次		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	C09K11/06.660 H05B33/14.B		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB03 3K007/AB04 3K007/AB06 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC12 3K107/DD53 3K107/DD59 3K107/DD64 3K107/DD67 3K107/DD69		
其他公开文献	JP2003073665A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有高发光效率并且能够降低诸如有机电致发光元件和电化学发光元件的元件中的发光电压的发光材料。溶液：该发光材料由通式(1)表示[其中R表示 C_nH_{2n+1} (其中n是1-10的整数)， OC_nH_{2n+1} (其中n是1-5的整数)， $N(C_nH_{2n+1})_2$ (其中n是1-5的整数)，苯基，萘基，CN，F，Cl，Br或I]。

