

(12)

公開特許公報

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 73665

(P2003 - 73665A)

(43)公開日 平成15年3月12日(2003.3.12)

(51) Int.Cl<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマコード\* ( 参考 )

C 0 9 K 11/06

660

C 0 9 K 11/06

660

3 K 0 0 7

H 0 5 B 33/14

H 0 5 B 33/14

B

審査請求 未請求 請求項の数 30 L (全 4 数)

(21)出願番号

特願2001 - 265803(P2001 - 265803)

(71)出願人 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

(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

(74)代理人 100095382

弁理士 目次 誠 (外1名)

Fターム(参考) 3K007 AB02 AB03 AB04 AB06 CA01

CB01 DA01 DB03 EB00

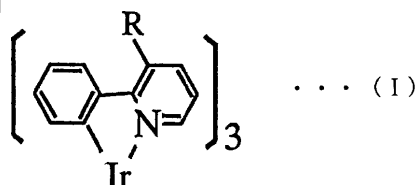
(54) 【発明の名称】 発光素子用発光材料

(57) 【要約】

【課題】 有機エレクトロルミネッセント素子及びエレクトロケミルミネッセント素子などの発光素子において、発光効率が高く、かつ発光電圧を低減することができる発光材料を得る。

【解決手段】 以下の一般式（Ⅰ）で表される発光材料であることを特徴としている。

【化 1】



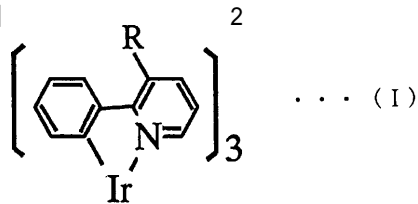
(ここでRは、 $C_nH_{2n+1}$  (nは1~10の整数)、 $O$   
 $C_nH_{2n+1}$  (nは1~5の整数)、 $N(C_nH_{2n+1})_2$  (n  
 は1~5の整数)、フェニル基、ナフチル基、CN、  
 F、Cl、Br、またはIを表す。)

1

## 【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、 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  ( $n$  は 1 ~ 10 の整数)、 $\text{OC}_n\text{H}_{2n+1}$  ( $n$  は 1 ~ 5 の整数)、 $\text{N}(\text{C}_n\text{H}_{2n+1})_2$  ( $n$  は 1 ~ 5 の整数)、フェニル基、ナフチル基、CN、F、Cl、Br、または I 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】

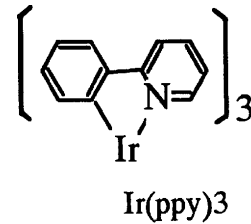
【従来の技術】近年、半導体回路の高密度集積化が進み、高機能な情報端末が小型化し、携帯が可能となった。このため、薄型、軽量、低消費電力の表示素子の研究が活発化している。例えば、液晶ディスプレイ (LCD) は小型携帯機器からノート型パソコンのディスプレイまでをカバーし、ブラウン管ディスプレイ (CRT) に置き換わる存在にまで成長している。さらに、動画に耐え得る次世代型表示素子として有機 EL 素子などが注目されている。

【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】

【化 2】



【0006】

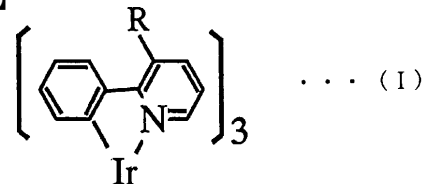
【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の発光材料は、発光電圧が高いという問題があった。本発明の目的は、発光効率が高く、かつ発光電圧が低い発光素子用発光材料を提供することにある。

【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。

【0008】

【化 3】



【0009】(ここで R は、 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  ( $n$  は 1 ~ 10 の整数)、 $\text{OC}_n\text{H}_{2n+1}$  ( $n$  は 1 ~ 5 の整数)、 $\text{N}(\text{C}_n\text{H}_{2n+1})_2$  ( $n$  は 1 ~ 5 の整数)、フェニル基、ナフチル基、CN、F、Cl、Br、または I を表す。)

本発明の発光材料の構造は、従来の  $\text{Ir}(\text{ppy})_3$  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。置換基 R としては、上記のようなものが挙げられるが、これらの中でも、炭素数 1 ~ 10 (好ましくは炭素数 1 ~ 5) のアルキル基、フェニル基、ナフチル基等が特に好ましい。

【0010】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、 $\text{Ir}(\text{ppy})_3$  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、 $\text{Ir}(\text{acac})_3$  に、3 位に置換基 R を導入した 2-フェニルピリジンを反応させることにより合成することができる。

【0011】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。

【0012】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。

【0013】

【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。

【0014】（実施例1）ガラス基板の上に、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。

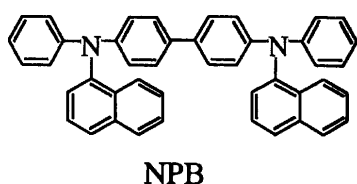
【0015】陽極として、厚み1000 のITO膜を形成した。ホール輸送層として、厚み500 のNPBの層を形成した。発光層として、ホストであるCBPに6重量%のドーパントを含有させたものを厚み100となるように形成した。

【0016】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。

【0017】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、20以下の構造を有する化合物である。

【0018】

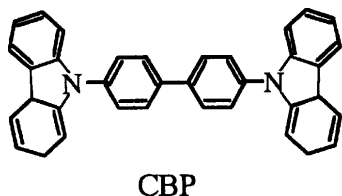
【化4】



【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】

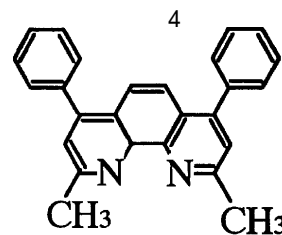
【化5】



【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】

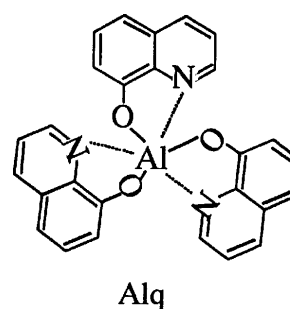
【化6】



【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】

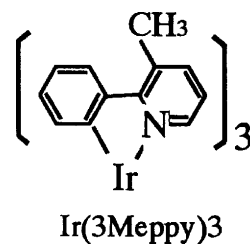
【化7】



【0025】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(3Meppy)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。

【0026】

【化8】

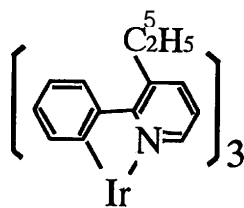


【0027】上記構造式から明らかなように、置換基Rとしてメチル基を有する本発明の発光材料である。

【0028】（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(3Etppy)3を用いる以外は、上記実施例1と同様にして有機EL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。

【0029】

【化9】



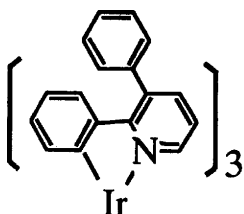
Ir(3Etppy)3

【0030】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。

【0031】（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(3Phppy)3を用いる以外は、上記実施例1と同様にして、有機EL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。

【0032】

【化10】



Ir(3Phppy)3

\*

20

\*【0033】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。

【0034】（比較例1）発光層に含ませるドーパントとして、従来のIr(pppy)3を用いる以外は、上記実施例1と同様にして有機EL素子を作製した。

【0035】〔有機EL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EL素子について、10mA/cm<sup>2</sup>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8000cd/m<sup>2</sup>のときの駆動電圧を測定した。測定結果を表1に示す。

【0036】

【表1】

	ドーパント材料	発光効率(cd/A) (10mA/cm <sup>2</sup> )	発光波長 (nm)	最大輝度 (cd/m <sup>2</sup> )	輝度 8000cd/m <sup>2</sup> 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(pppy)3	19.0	540	30,100	18V

【0037】表1から明らかなように、ドーパント材料として、本発明に従う発光材料を用いた実施例1～3は、ドーパント材料として、従来のIr(pppy)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EC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。

专利名称(译)	用于发光元件的发光材料		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003073665A</a>	公开(公告)日	2003-03-12
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		
[标]发明人	浜田祐次		
发明人	浜田 祐次		
IPC分类号	H01L51/50 C09K11/06 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	JP3960765B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

解决的问题：获得具有高发光效率并且可以降低发光电压的发光材料，例如有机电致发光元件和电致化学发光元件。发光材料由以下通式(I)表示。[化学1]（其中R是C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>（n是1到10的整数），OC<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>（n是1-5的整数），N（C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>）<sub>2</sub>（n为1-5的整数），苯基，萘基，CN，F，Cl，Br或I。）

