

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-191941  
(P2015-191941A)

(43) 公開日 平成27年11月2日(2015.11.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14	A 3K107
<b>C07D 307/77 (2006.01)</b>	H05B 33/22	B 4C037
<b>C07D 307/91 (2006.01)</b>	H05B 33/22	D 4C050
<b>C07D 491/048 (2006.01)</b>	C07D 307/77	
	C07D 307/91	

審査請求 未請求 請求項の数 24 O L (全 31 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-66415 (P2014-66415)  
(22) 出願日 平成26年3月27日 (2014. 3. 27)

(71) 出願人 000183646  
出光興産株式会社  
東京都千代田区丸の内3丁目1番1号  
(74) 代理人 110000637  
特許業務法人樹之下知的財産事務所  
(72) 発明者 加藤 朋希  
千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地  
(72) 発明者 藪ノ内 伸浩  
千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地  
Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 CC04 CC21  
CC45 DD59 DD71 DD74 DD78  
FF00 GG28  
4C037 SA02 XA03  
4C050 AA01 AA08 BB04 CC16 EE01  
FF01 GG01 HH04

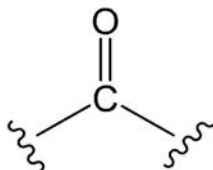
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法、および有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法、有機エレクトロルミネッセンス素子、および電子機器

(57) 【要約】

【課題】、精製効率を向上させることのできる有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法、製造効率を向上させることのできる有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法、有機エレクトロルミネッセンス素子、並びにそれを用いた電子機器を提供すること。

【解決手段】下記一般式(1)で表される部分構造を有する化合物を含む第一の溶媒に、第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を溶解させて第一の溶液を生成する工程と、前記第一の溶液から前記第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を分取する工程と、を含み、前記第一の溶媒の溶解度パラメータ  $s_{OL}$  は、 $|s_{OL} - 9.88| < 0.8$ 、の関係を満たす有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法。

【化1】



(1)

【選択図】なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

下記一般式(1)で表される部分構造を有する化合物を含む第一の溶媒に、第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を溶解させて第一の溶液を生成する工程と、

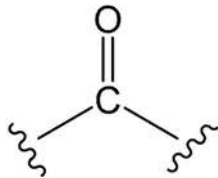
前記第一の溶液から前記第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を分取する工程と、を含み、

前記第一の溶媒の溶解度パラメータ  $s_{OL}$  は、

$$|s_{OL} - 9.88| \leq 0.8$$

の関係を満たす有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法。

## 【化 1】



(1)

10

## 【請求項 2】

下記一般式(1)で表される部分構造を有する化合物を含む第一の溶媒に、第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を溶解させて第一の溶液を生成する工程と、

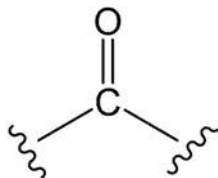
前記第一の溶液から前記第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を分取する工程と、を含み、

前記第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の溶解度パラメータ  $e_L$  と、前記第一の溶媒の溶解度パラメータ  $s_{OL}$  との差は、

$$= |s_{OL} - e_L| \leq 1.6$$

の関係を満たす有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法。

## 【化 2】



(1)

30

## 【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法において、

前記第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の溶解度パラメータ  $e_L$  は、

$$10.0 \leq e_L \leq 10.6$$

の関係を満たす有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法。

## 【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法において、

前記一般式(1)で表される部分構造を有する化合物を含む第一の溶媒の溶解度パラメータ  $s_{OL}$  は、

$$s_{OL} \leq 9.20$$

の関係を満たす有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法。

## 【請求項 5】

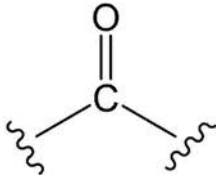
下記一般式(1)で表される部分構造を有する化合物を含む第一の溶媒に、第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を溶解させて第一の溶液を生成する工程と、

前記第一の溶液から前記第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を分取する工程と、を含み、

50

前記第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、トルエンに対する溶解度が 10 mg / ml 以下である有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法。

【化 3】



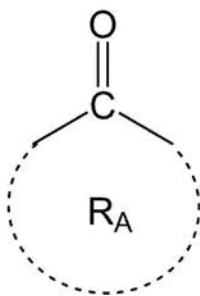
(1)

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法において、

前記第一の溶媒は、下記一般式 (10) で表される化合物を含む有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法。

【化 4】



(10)

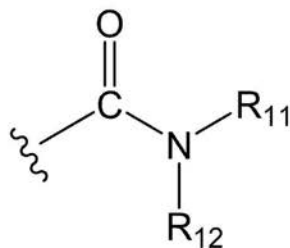
(前記一般式 (10) において、 $R_A$  は、環構造を表し、環構造  $R_A$  は、置換もしくは無置換の脂肪族環、置換もしくは無置換のヘテロ脂肪族環、置換もしくは無置換の芳香族環、および置換もしくは無置換の複素環からなる群から選択される環構造である。)

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法において、

前記一般式 (1) で表される部分構造は、下記一般式 (11) で表される有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法。

【化 5】



(11)

(前記一般式 (11) において、 $R_{11}$  および  $R_{12}$  は、それぞれ独立に、水素原子または置換基であり、 $R_{11}$  および  $R_{12}$  が置換基である場合の置換基としては、

置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 20 のアルキル基、  
置換もしくは無置換の環形成炭素数 3 ~ 20 のシクロアルキル基、  
置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 20 のアルコキシ基、  
置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 20 のハロアルキル基、  
置換もしくは無置換の環形成炭素数 7 ~ 30 のアラルキル基、  
置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 30 の芳香族炭化水素基、および  
置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 30 の複素環基からなる群から選択される置換基であり、

$R_{11}$  および  $R_{12}$  が置換基である場合、置換基  $R_{11}$  および置換基  $R_{12}$  同士は、互いに結合して環構造が構築されていてもよい。)

10

20

30

40

50

## 【請求項 8】

請求項 7 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法において、  
前記  $R_{11}$ 、および前記  $R_{12}$  は、それぞれ独立に、メチル基、エチル基、プロピル基、  
イソプロピル基、 $n$ -ブチル基、 $s$ -ブチル基、イソブチル基、 $t$ -ブチル基、 $n$ -ペンチル基、 $n$ -ヘキシル基、アミル基、イソアミル基、およびネオペンチル基からなる群から選択される有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法。

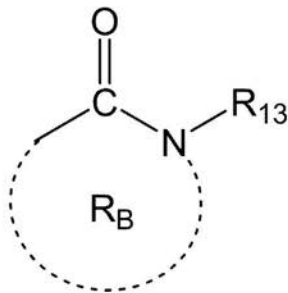
## 【請求項 9】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法において、

前記第一の溶媒は、下記一般式 (12) で表される化合物を含む有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法。

10

## 【化 6】



(12)

20

(前記一般式 (12) において、 $R_B$  は、環構造を表し、環構造  $R_B$  は、置換もしくは無置換のヘテロ脂肪族環、または置換もしくは無置換の複素環であり、

$R_{13}$  は、水素原子または置換基であり、 $R_{13}$  が置換基である場合の置換基としては

置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 20 のアルキル基、  
置換もしくは無置換の環形成炭素数 3 ~ 20 のシクロアルキル基、  
置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 20 のアルコキシ基、  
置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 20 のハロアルキル基、  
置換もしくは無置換の炭素数 7 ~ 30 のアラルキル基、  
置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 30 の芳香族炭化水素基、および  
置換もしくは無置換の環形成原子数 5 ~ 30 の複素環基からなる群から選択される置換基である。)

30

## 【請求項 10】

請求項 9 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法において、

前記  $R_{13}$  は、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、 $n$ -ブチル基、 $s$ -ブチル基、イソブチル基、 $t$ -ブチル基、 $n$ -ペンチル基、 $n$ -ヘキシル基、アミル基、イソアミル基、およびネオペンチル基からなる群から選択される有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法。

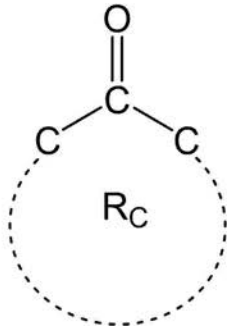
## 【請求項 11】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法において、

40

前記第一の溶媒は、下記一般式 (13) で表される化合物を含む有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法。

【化 7】



(13)

10

(前記一般式(13)において、 $R_C$ は、環構造を表し、環構造 $R_C$ は、置換もしくは無置換の脂肪族環、置換もしくは無置換のヘテロ脂肪族環、置換もしくは無置換の芳香族環、および置換もしくは無置換の複素環からなる群から選択される環構造である。)

【請求項12】

請求項6、請求項9、請求項10、または請求項11に記載の有機エレクトロルミネセンス素子用材料の精製方法において、

前記環構造 $R_A$ 、前記環構造 $R_B$ 、または環構造 $R_C$ は、それぞれ独立に、シクロプロパン、シクロブタン、シクロペンタン、およびシクロヘキサンからなる群から選択される環構造である有機エレクトロルミネセンス素子用材料の精製方法。

20

【請求項13】

請求項1から請求項12のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネセンス素子用材料の精製方法において、

前記第一の溶媒は、シクロヘキサノン誘導体、シクロペンタノン誘導体、シクロヘプタノン誘導体、およびシクロオクタノン誘導体からなる群から選択される有機エレクトロルミネセンス素子用材料の精製方法。

【請求項14】

請求項1から請求項13のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネセンス素子用材料の精製方法において、

前記第一の溶液から前記第一の有機エレクトロルミネセンス素子用材料を再結晶により分取する有機エレクトロルミネセンス素子用材料の精製方法。

30

【請求項15】

請求項1から請求項13のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネセンス素子用材料の精製方法において、

前記第一の溶液から前記第一の有機エレクトロルミネセンス素子用材料を吸着法により分取する有機エレクトロルミネセンス素子用材料の精製方法。

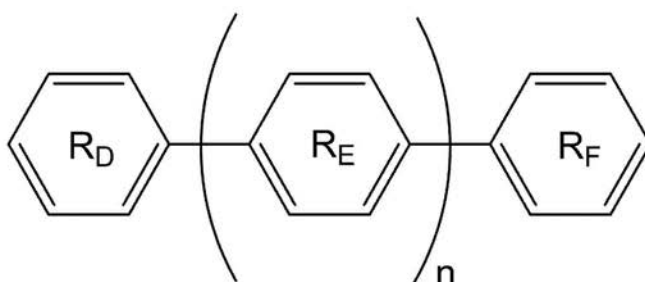
【請求項16】

請求項1から請求項15のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネセンス素子用材料の精製方法において、

前記第一の有機エレクトロルミネセンス素子用材料は、下記一般式(21)で表される有機エレクトロルミネセンス素子用材料の精製方法。

40

【化 8】



(21)

(前記一般式(21)において、 $R_D$ 、 $R_E$ および $R_F$ は、それぞれ独立に、置換もしくは

50

は無置換の6員環構造を表し、6員環構造  $R_D$ 、6員環構造  $R_E$ 、および6員環構造  $R_F$  の少なくともいずれかには、さらに環構造が縮合しており、

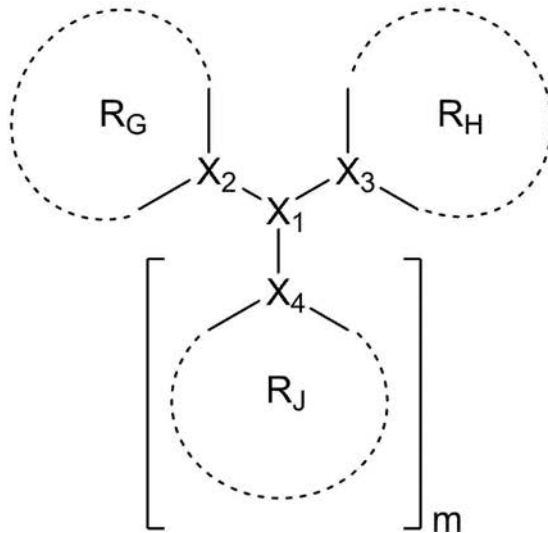
$n$  は、1以上3以下の整数であり、複数の6員環構造  $R_E$  は、同一でも異なってもよい。）

【請求項17】

請求項1から請求項15のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法において、

前記第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、下記一般式(22)で表される有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法。

【化9】



(前記一般式(22)において、 $X_1$  は、窒素原子、芳香族環、または複素環であり、

$X_2 \sim X_4$  は、それぞれ独立に、炭素原子、または窒素原子であり、

$R_G$ 、 $R_H$  および  $R_J$  は、それぞれ独立に、環構造を表し、環構造  $R_G$  は、環構造  $R_H$  および環構造  $R_J$  は、置換もしくは無置換の芳香族環、または置換もしくは無置換の複素環からなる群から選択される環構造であり、

$X_2$  を含む環構造  $R_G$  と  $X_3$  を含む環構造  $R_H$  とが同一の構造であり、

$m$  は、0以上6以下の整数であり、複数の  $X_4$  は、同一でも異なってもよく、複数の環構造  $R_J$  は、同一でも異なってもよい。）

【請求項18】

請求項1から請求項15のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法において、

前記第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、3環以上が縮合してなる縮合環構造を有する有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法。

【請求項19】

請求項1から請求項18のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法によって精製された有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を用いて有機エレクトロルミネッセンス素子を製造する有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法。

【請求項20】

陽極、有機層、および陰極を有し、

前記有機層は、請求項1から請求項18のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法によって精製された有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を含む有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項21】

陽極、有機層、および陰極を有し、

前記有機層は、発光層を含み、

10

20

30

40

50

前記発光層は、請求項 1 から請求項 18 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法によって精製された有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を含む有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 22】

請求項 21 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子において、  
前記発光層と前記陽極との間に正孔輸送層を有する有機エレクトロルミネッセンス素子

【請求項 23】

請求項 21 または請求項 22 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子において、  
前記発光層と前記陰極との間に電子輸送層を有する有機エレクトロルミネッセンス素子

【請求項 24】

請求項 20 から請求項 23 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子を備える電子機器。

【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ッセンス素子用材料の精製方法、有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法、有機エレクトロルミネッセンス素子、および電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、有機 EL 素子と略記する場合がある。）に用いられる材料（以下、有機エレクトロルミネッセンス素子用材料、または有機 EL 素子用材料と略記する場合がある。）に不純物が含まれていると、発光効率が低かったり、寿命が短くなったりするなど、有機 EL 素子の性能を低下させるおそれがあった。

そのため、有機 EL 素子を製造する際は、精製された有機 EL 素子用材料が用いられる。有機 EL 素子用材料の精製方法としては、有機材料の精製方法が適用され、例えば、ラムクロマトグラフィー、再結晶、再沈精製、昇華精製などの精製方法が用いられてきた。

【0003】

例えば、有機 EL 素子用材料を再結晶で精製する場合、溶媒としては、ベンゼン、トルエン、キシレンなどが用いられている。

【0004】

有機 EL 素子用材料の中にはベンゼン、トルエン、キシレンなどに溶解難い化合物がある。そのため、キシレンやクロロベンゼンなどのように沸点の高い溶媒を用い、高温で加熱して難溶性の有機 EL 素子用材料を溶解させている。しかしながら、高温で加熱すると有機 EL 素子用材料に含まれる化合物が分解するおそれがある。また、クロロベンゼンのようにハロゲンを含む溶媒を用いると、有機 EL 素子用材料にハロゲンが残留するおそれがある。ハロゲンを含んだままの有機 EL 素子用材料を用いて製造した有機 EL 素子は、性能が低下するおそれがある。また、ハロゲンを除去するために、別の溶媒で有機 EL 素子用材料を洗浄する処理が必要になって、精製効率が低下してしまう。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2005 - 132732 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、精製効率を向上させることのできる有機エレクトロルミネッセンス素

10

20

30

40

50

子用材料の精製方法、製造効率を向上させることのできる有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法、有機エレクトロルミネッセンス素子、並びにそれを用いた電子機器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

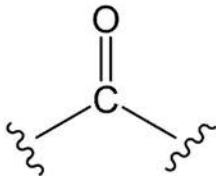
本発明の一態様によれば、下記一般式(1)で表される部分構造を有する化合物を含む第一の溶媒に、第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を溶解させて第一の溶液を生成する工程と、前記第一の溶液から前記第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を分取する工程と、を含み、前記第一の溶媒の溶解度パラメータ  $s_{OL}$  は、

$$|s_{OL} - 9.88| < 0.8$$

の関係を満たす有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法が提供される。

【0008】

【化1】



(1)

【0009】

また、本発明の別の一態様によれば、前記一般式(1)で表される部分構造を有する化合物を含む第一の溶媒に、第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を溶解させて第一の溶液を生成する工程と、前記第一の溶液から前記第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を分取する工程と、を含み、前記第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の溶解度パラメータ  $e_L$  と、前記第一の溶媒の溶解度パラメータ  $s_{OL}$  との差は、

$$|s_{OL} - e_L| < 1.6$$

の関係を満たす有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法が提供される。

【0010】

また、本発明の別の一態様によれば、前記一般式(1)で表される部分構造を有する化合物を含む第一の溶媒に、第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を溶解させて第一の溶液を生成する工程と、前記第一の溶液から前記第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を分取する工程と、を含み、前記第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、トルエンに対する溶解度が  $10 \text{ mg/ml}$  以下である有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法が提供される。

【0011】

また、本発明の別の一態様によれば、前述の本発明の一態様に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法によって精製された有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を用いて、有機エレクトロルミネッセンス素子を製造する有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法が提供される。

【0012】

また、本発明の別の一態様によれば、陽極、有機層、および陰極を有し、前記有機層は、前述の本発明の一態様に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法によって精製された有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を含む有機エレクトロルミネッセンス素子が提供される。

【0013】

また、本発明の別の一態様によれば、陽極、有機層、および陰極を有し、前記有機層は、発光層を含み、前記発光層は、前述の本発明の一態様に係る有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法によって精製された有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を含む有機エレクトロルミネッセンス素子が提供される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 4 】

また、本発明の別の態様によれば、前述の本発明の一態様に係る有機エレクトロルミネッセンス素子を備える電子機器が提供される。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 5 】

本発明によれば、精製効率を向上させることのできる有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の精製方法、製造効率を向上させることのできる有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法、有機エレクトロルミネッセンス素子、並びにそれを用いた電子機器を提供することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

10

## 【 0 0 1 6 】

【 図 1 】本発明の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス素子の一例の概略構成を示す図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 7 】

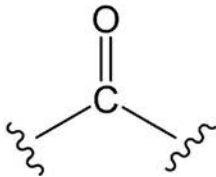
## 〔 第一実施形態 〕

本実施形態に係る有機 EL 素子用材料の精製方法は、下記一般式 ( 1 ) で表される部分構造を有する化合物を含む第一の溶媒に、第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を溶解させて第一の溶液を生成する工程と、第一の溶液から第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を分取する工程と、を含み、第一の溶媒の溶解度パラメータ  $s_{OL}$  は、 $|s_{OL} - 9.88| < 0.8$  の関係を満たす。

20

## 【 0 0 1 8 】

## 【 化 2 】



(1)

## 【 0 0 1 9 】

30

## ( 第一の溶媒 )

第一の溶媒に含まれる化合物は、前記一般式 ( 1 ) で表される部分構造を有する。本実施形態において、前記一般式 ( 1 ) など波線にて表される部分は、第一の溶媒に含まれる化合物の分子中における原子との結合部位を示す。

本実施形態において、溶解度パラメータは、Fedorovsの推算法によって算出される。Fedorovsの推算法は、文献「R.F.Fedors, Polym.Eng.Sci., 14[2], 147-157(1974)」に記載されている。

## 【 0 0 2 0 】

前記一般式 ( 1 ) で表される部分構造を有する化合物を含む第一の溶媒の溶解度パラメータ  $s_{OL}$  は、 $s_{OL} > 9.20$  の関係を満たすことが好ましい。

40

## 【 0 0 2 1 】

本実施形態において、第一の溶媒は、単独の化合物からなる溶媒であっても、複数の化合物を混合された混合溶媒であってもよい。

また、本実施形態において、第一の溶媒に含まれる化合物は、ハロゲン原子を含まない化合物であることが好ましい。

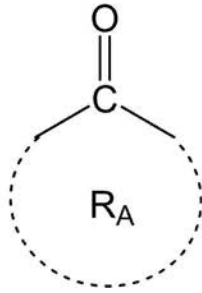
## 【 0 0 2 2 】

本実施形態において、第一の溶媒は、下記一般式 ( 1 0 ) で表される化合物を含むことが好ましい。

## 【 0 0 2 3 】

50

## 【化3】



(10)

10

## 【0024】

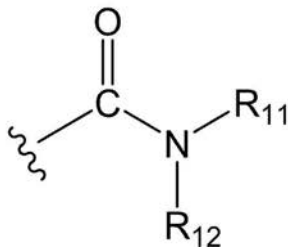
(前記一般式(10)において、 $R_A$ は、環構造を表し、環構造 $R_A$ は、置換もしくは無置換の脂肪族環、置換もしくは無置換のヘテロ脂肪族環、置換もしくは無置換の芳香族環、および置換もしくは無置換の複素環からなる群から選択される環構造である。)

## 【0025】

本実施形態において、前記一般式(1)で表される部分構造は、下記一般式(11)で表されることが好ましい。

## 【0026】

## 【化4】



(11)

20

## 【0027】

(前記一般式(11)において、 $R_{11}$ および $R_{12}$ は、それぞれ独立に、水素原子または置換基であり、 $R_{11}$ および $R_{12}$ が置換基である場合の置換基としては、

置換もしくは無置換の炭素数1~20のアルキル基、

置換もしくは無置換の環形成炭素数3~20のシクロアルキル基、

置換もしくは無置換の炭素数1~20のアルコキシ基、

置換もしくは無置換の炭素数1~20のハロアルキル基、

置換もしくは無置換の炭素数7~30のアラルキル基、

置換もしくは無置換の環形成炭素数6~30の芳香族炭化水素基、および

置換もしくは無置換の環形成原子数5~30の複素環基からなる群から選択される置換基であり、

$R_{11}$ および $R_{12}$ が置換基である場合、置換基 $R_{11}$ および置換基 $R_{12}$ 同士は、互いに結合して環構造が構築されていてもよい。)

例えば、前記一般式(11)において、 $R_{11}$ および $R_{12}$ としてメチル基が選択され、波線部分である結合位置において、水素原子と結合している場合、第一の溶媒は、N,N-ジメチルホルムアミドである。

## 【0028】

前記 $R_{11}$ 、および前記 $R_{12}$ は、それぞれ独立に、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、s-ブチル基、イソブチル基、t-ブチル基、n-ペンチル基、n-ヘキシル基、アミル基、イソアミル基、およびネオペンチル基からなる群から選択されることが好ましい。

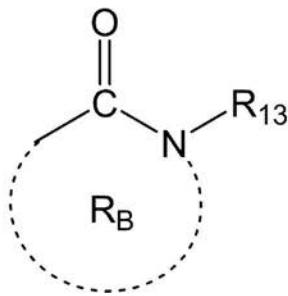
## 【0029】

本実施形態において、第一の溶媒は、下記一般式(12)で表される化合物を含むことも好ましい。

50

【 0 0 3 0 】

【 化 5 】



(12)

10

【 0 0 3 1 】

(前記一般式(12)において、 $R_B$ は、環構造を表し、環構造 $R_B$ は、置換もしくは無置換のヘテロ脂肪族環、または置換もしくは無置換の複素環であり、

$R_{13}$ は、水素原子または置換基であり、 $R_{13}$ が置換基である場合の置換基としては

置換もしくは無置換の炭素数1~20のアルキル基、  
 置換もしくは無置換の環形成炭素数3~20のシクロアルキル基、  
 置換もしくは無置換の炭素数1~20のアルコキシ基、  
 置換もしくは無置換の炭素数1~20のハロアルキル基、  
 置換もしくは無置換の炭素数7~30のアラルキル基、  
 置換もしくは無置換の環形成炭素数6~30の芳香族炭化水素基、および  
 置換もしくは無置換の環形成原子数5~30の複素環基からなる群から選択される置換基である。)

20

【 0 0 3 2 】

前記 $R_{13}$ は、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、 $n$ -ブチル基、 $s$ -ブチル基、イソブチル基、 $t$ -ブチル基、 $n$ -ペンチル基、 $n$ -ヘキシル基、アミル基、イソアミル基、およびネオペンチル基からなる群から選択されることが好ましい。

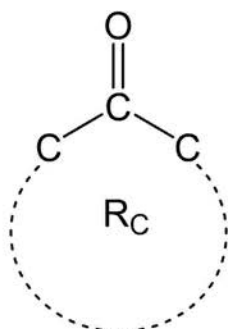
【 0 0 3 3 】

本実施形態において、第一の溶媒は、下記一般式(13)で表される化合物を含むことも好ましい。

30

【 0 0 3 4 】

【 化 6 】



(13)

40

【 0 0 3 5 】

(前記一般式(13)において、 $R_C$ は、環構造を表し、環構造 $R_C$ は、置換もしくは無置換の脂肪族環、置換もしくは無置換のヘテロ脂肪族環、置換もしくは無置換の芳香族環、および置換もしくは無置換の複素環からなる群から選択される環構造である。)

【 0 0 3 6 】

本実施形態において、脂肪族環としては、例えば、シクロプロパン、シクロブタン、シクロペンタン、シクロヘキサンなどが挙げられる。例えば、前記一般式(13)において、環構造 $R_C$ が無置換の脂肪族環としてシクロヘキサンが選択された場合、第一の溶媒は、シクロヘキサノンである。

50

## 【0037】

本実施形態において、ヘテロ脂肪族環としては、脂肪族環骨格にヘテロ原子を含む環構造が挙げられる。例えば、前記一般式(12)において、環構造 $R_B$ が無置換のヘテロ脂肪族環として窒素5員環が選択され、 $R_{13}$ としてメチル基が選択された場合、第一の溶媒は、N-メチルピロリドン(NMP)である。

## 【0038】

本実施形態において、芳香族環としては、ベンゼン、ナフタレン、アントラセン、フェナントレン、フルオレン、ピレン、クリセン、フルオランテン、トリフェニレン、ベンゾ[k]フルオランテン、ベンゾ[g]クリセン、ベンゾ[b]トリフェニレンなどが挙げられる。

10

## 【0039】

本実施形態において、複素環としては、ピリジン、ピリミジン、ピラジン、ピリダジン、トリアジン、カルバゾール、ジベンゾフラン、ジベンゾチオフェンなどが挙げられる。

## 【0040】

本実施形態において、ヘテロ脂肪族環および複素環に含まれるヘテロ原子としては、窒素、硫黄、酸素、ケイ素、セレン原子、およびゲルマニウム原子からなる群から選択される少なくともいずれかの原子を含むことが好ましく、窒素、硫黄、および酸素からなる群から選択される少なくともいずれかの原子を含むことがより好ましい。

## 【0041】

前記環構造 $R_A$ 、前記環構造 $R_B$ 、および前記環構造 $R_C$ は、それぞれ独立に、シクロプロパン、シクロブタン、シクロペンタン、およびシクロヘキサンからなる群から選択される環構造であることが好ましい。

20

## 【0042】

次に、本実施形態に係る第一の溶媒の具体例を示すが、本発明は、これらの具体例に限定されない。

第一の溶媒としては、例えば、シクロヘキサノン誘導体、シクロペンタノン誘導体、シクロヘプタノン誘導体、シクロオクタノン誘導体などの環状アルキルケトン類が挙げられる。これらの環状ケトンは、単独で溶媒として用いてもよく、複数混合して用いてもよい。

第一の溶媒は、環状ケトンとしてシクロヘキサノン誘導体を含むことが好ましい。好ましいシクロヘキサノン誘導体としては、シクロヘキサノン、メチルシクロヘキサノン、ジメチルシクロヘキサノン、トリメチルシクロヘキサノン、エチルシクロヘキサノン、n-プロピルシクロヘキサノン、イソプロピルシクロヘキサノン、n-ブチルシクロヘキサノン、イソブチルシクロヘキサノン、シクロヘキシルシクロヘキサノン、2-アセチルシクロヘキサノン、2-メチルシクロヘキサノン、3-メチルシクロヘキサノン、4-メチルシクロヘキサノン、2-シクロヘキシルシクロヘキサノン、2-(1-シクロヘキセニル)シクロヘキサノン、2,5-ジメチルシクロヘキサノン、3,4-ジメチルシクロヘキサノン、3,5-ジメチルシクロヘキサノン、2,6-ジメチルシクロヘキサノン、3,3-ジメチルシクロヘキサノン、4,4-ジメチルシクロヘキサノン、4-エチルシクロヘキサノン、プレゴン、メントン、4-ペンチルシクロヘキサノン、2-プロピルシクロヘキサノン、3,3,5-トリメチルシクロヘキサノン、ツジヨンである。シクロヘキサノン誘導体としては、シクロヘキサノンが好ましい。

30

シクロペンタノン誘導体としては、シクロペンタノン、メチルシクロペンタノン、ジメチルシクロペンタノン、トリメチルシクロペンタノン、エチルシクロペンタノン、n-プロピルシクロペンタノン、イソプロピルシクロペンタノン、n-ブチルシクロペンタノン、イソブチルシクロペンタノン、シクロヘキシルシクロペンタノンなどがあげられる。シクロペンタノン誘導体としては、シクロペンタノンが好ましい。

40

シクロヘプタノン誘導体としては、シクロヘプタノン、メチルシクロヘプタノン、ジメチルシクロヘプタノン、トリメチルシクロヘプタノン、エチルシクロヘプタノン、n-プロピルシクロヘプタノン、イソプロピルシクロヘプタノン、n-ブチルシクロヘプタノン

50

、イソブチルシクロヘプタノン、シクロヘキシルシクロヘプタノンなどがあげられる。シクロヘプタノン誘導体としては、シクロヘプタノンが好ましい。

【0043】

さらに、環状ケトンとしては、環構造を構築する元素としてヘテロ原子を含むヘテロ脂肪族環も好ましく、この場合のヘテロ原子としては、窒素原子、酸素原子、および硫黄原子の少なくともいずれかであることが好ましく、窒素原子であることがより好ましい。ヘテロ脂肪族環としては、例えば、カプロラクタム、N-メチルカプロラクタム、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジン、2-ピロリドン、1-アセチル-2-ピロリドン、1-ブチル-2-ピロリドン、2-ピペリドン、1,5-ジメチル-2-ピペリドンなどが挙げられる。

本実施形態では、第一の溶媒は、シクロヘキサノンまたはその誘導体、シクロペンタノンまたはその誘導体、シクロヘプタノンまたはその誘導体、ジメチルホルムアミドまたはその誘導体、並びにN-メチルピロリドンまたはその誘導体からなる群から選択される化合物を含むことが好ましい。

【0044】

(第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料)

本実施形態において、第一の有機EL素子用材料の溶解度パラメータ  $E_L$  は、

$$10.0 < E_L < 10.6$$

の関係を満たすことが好ましい。

本実施形態において、第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、分子中にヘテロ原子を含まない芳香族炭化水素化合物であってもよいし、ヘテロ原子を含む芳香族複素環化合物であってもよい。また、第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料は、芳香族環基同士が結合して構築される化合物であってもよいし、芳香族環基と複素環基とが結合して構築される化合物であってもよい。

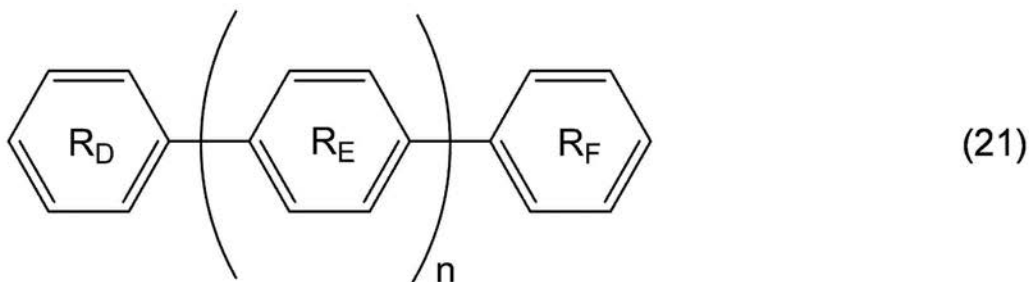
特に、平面性、直線性又は対称性を有する化合物は、トルエン等の炭化水素系の溶媒には溶解しにくく、一方でシクロヘキサノン等のケトン系の溶媒には溶解しやすい。

【0045】

本実施形態において、第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料としては、下記一般式(21)で表される化合物が挙げられる。

【0046】

【化7】



【0047】

(前記一般式(21)において、 $R_D$ 、 $R_E$  および  $R_F$  は、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の6員環構造を表し、6員環構造  $R_D$ 、6員環構造  $R_E$ 、および6員環構造  $R_F$  の少なくともいずれかには、さらに環構造が縮合しており、

$n$  は、1以上3以下の整数であり、複数の6員環構造  $R_E$  は、同一でも異なってもよい。)

【0048】

6員環構造  $R_D$ 、6員環構造  $R_E$ 、および6員環構造  $R_F$  に縮合する環構造としては、芳香族環または複素環が挙げられる。

6員環構造  $R_D$ 、6員環構造  $R_E$ 、および6員環構造  $R_F$  に環構造が縮合して構築される縮合環構造は、縮合芳香族環であってもよいし、縮合複素環であってもよい。

【0049】

10

20

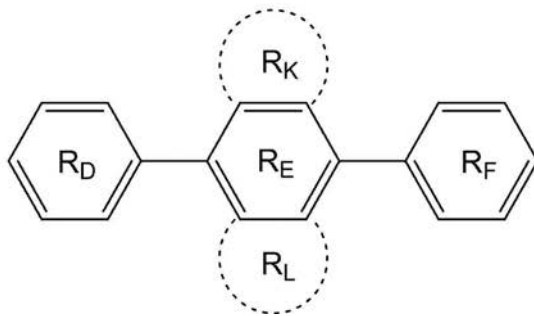
30

40

50

例えば、前記一般式(21)において、 $n$ が1であり、6員環構造 $R_E$ に2つの環構造 $R_K$ および環構造 $R_L$ が縮合している場合、第一の有機EL素子用材料としての化合物は、下記一般式(21a)で表される。

【0050】  
【化8】



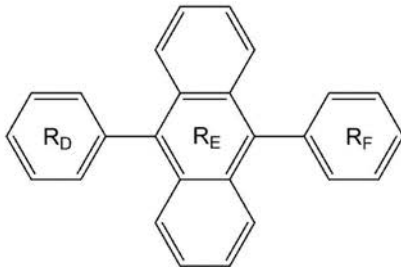
(21a)

10

【0051】

前記環構造 $R_K$ および環構造 $R_L$ がベンゼン環である場合、第一の有機EL素子用材料としての化合物は、下記一般式(21b)で表される。

【0052】  
【化9】



(21b)

20

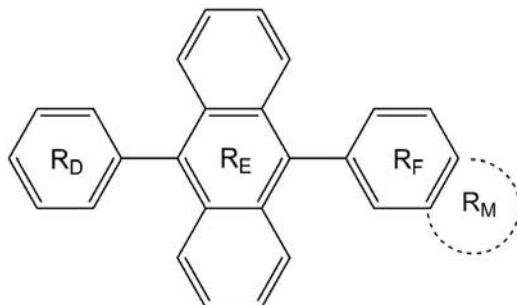
【0053】

前記一般式(21a)や前記一般式(21b)における6員環構造 $R_D$ 、および6員環構造 $R_F$ の少なくともいずれかには、さらに環構造が縮合していてもよい。

前記一般式(21b)における6員環構造 $R_F$ に環構造 $R_M$ が縮合している場合、第一の有機EL素子用材料としての化合物は、一例として、下記一般式(21c)で表される。

30

【0054】  
【化10】



(21c)

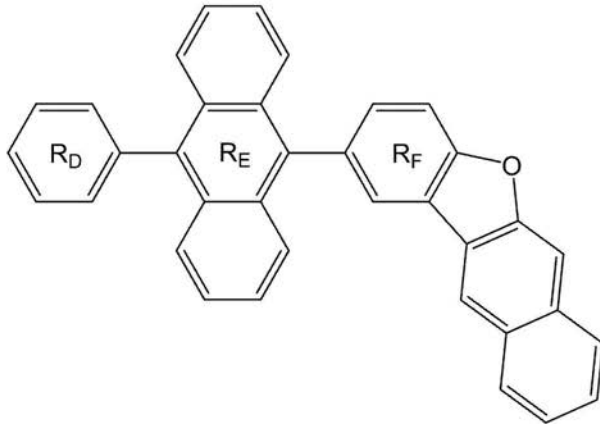
40

【0055】

前記一般式(21c)において、環構造 $R_M$ としては、芳香族環または複素環が挙げられ、例えば、環構造 $R_M$ がナフトフラン環であれば、第一の有機EL素子用材料としての化合物は、一例として、下記一般式(21d)で表される。

【0056】

## 【化 1 1】



(21d)

10

## 【0057】

前記一般式(21), (21a)~(21d)のように、分子中に、6員環構造がパラ位同士で3つ以上結合した化合物が、本実施形態における第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の一例として挙げられる。これらの化合物は分子全体の平面性や直線性が高い。

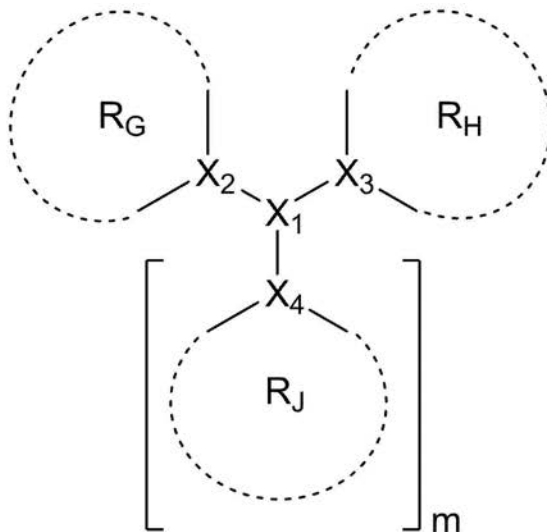
## 【0058】

また、本実施形態において、第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料としては、下記一般式(22)で表される化合物が挙げられる。

20

## 【0059】

## 【化 1 2】



(22)

30

## 【0060】

(前記一般式(22)において、 $X_1$ は、窒素原子、芳香族環、または複素環であり、 $X_2 \sim X_4$ は、それぞれ独立に、炭素原子、または窒素原子であり、

$R_G$ 、 $R_H$ および $R_J$ は、それぞれ独立に、環構造を表し、環構造 $R_G$ は、環構造 $R_H$ および環構造 $R_J$ は、置換もしくは無置換の芳香族環、または置換もしくは無置換の複素環からなる群から選択される環構造であり、

40

$X_2$ を含む環構造 $R_G$ と $X_3$ を含む環構造 $R_H$ とが同一の構造であり、

$m$ は、0以上6以下の整数であり、複数の $X_4$ は、同一でも異なってもよく、複数の環構造 $R_J$ は、同一でも異なってもよい。)

## 【0061】

前記一般式(22)において、 $X_2$ を含む環構造 $R_G$ と $X_3$ を含む環構造 $R_H$ とが同一の構造である場合とは、少なくとも $X_1$ に直接結合する $X_2$ を含む環構造 $R_G$ と $X_3$ を含む環構造 $R_H$ とが同一であればよい。これら環構造同士が同一であれば、化合物の対称性が高い。

50

さらに、 $X_2$ を含む環構造 $R_G$ が置換基を有し、 $X_3$ を含む環構造 $R_H$ が置換基を有する場合、当該置換基同士が同一でも異なってもよく、当該置換基同士が同一であれば、化合物の対称性が高い。

また、 $X_1$ に対する環構造 $R_G$ の結合位置と、 $X_1$ に対する環構造 $R_H$ の結合位置とが同一であっても異なってもよく、当該結合位置が同一であれば、化合物の対称性が高い。

【0062】

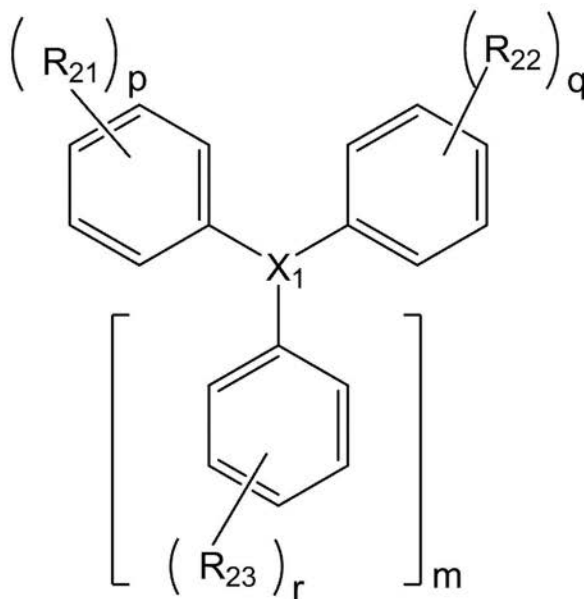
前記一般式(22)において、 $m$ が1以上6以下の場合、 $X_2$ を含む環構造 $R_G$ と、 $X_3$ を含む環構造 $R_H$ と、 $X_4$ を含む環構造 $R_J$ とが同一の構造でも異なってもよい。

【0063】

例えば、前記一般式(22)において、環構造 $R_G$ 、環構造 $R_H$ および環構造 $R_J$ は、置換もしくは無置換のベンゼン環である場合、下記一般式(22a)で表される。

【0064】

【化13】



【0065】

前記一般式(22a)において、

$X_1$ は、窒素原子、芳香族環、または複素環であり、

$R_{21} \sim R_{23}$ は、それぞれ独立に、水素原子または置換基であり、 $R_{21} \sim R_{23}$ が置換基である場合の置換基としては、

置換もしくは無置換の炭素数1~20のアルキル基、

置換もしくは無置換の環形成炭素数3~20のシクロアルキル基、

置換もしくは無置換の炭素数1~20のハロアルキル基、

置換もしくは無置換の炭素数1~20のアルコキシ基、

置換もしくは無置換の炭素数1~20のハロアルコキシ基、

置換もしくは無置換の炭素数6~30のアリールオキシ基、

シリル基、シアノ基、ハロゲン原子、

置換もしくは無置換の環形成炭素数6~30の芳香族炭化水素基、および

置換もしくは無置換の環形成原子数5~30の複素環基からなる群から選択される置換基であり、

$R_{21}$ のうち少なくとも2つが6員環の炭素原子に結合する置換基である場合、置換基 $R_{21}$ 同士は、互いに結合して環構造が構築されていてもよく、

$R_{22}$ のうち少なくとも2つが6員環の炭素原子に結合する置換基である場合、置換基 $R_{22}$ 同士は、互いに結合して環構造が構築されていてもよく、

$R_{23}$ のうち少なくとも2つが6員環の炭素原子に結合する置換基である場合、置換基

10

20

30

40

50

$R_{23}$  同士は、互いに結合して環構造が構築されていてもよく、

$p$ 、 $q$  および  $r$  は、それぞれ 5 であり、複数の  $R_{21}$  は、互いに同一でも異なってもよく、複数の  $R_{22}$  は、互いに同一でも異なってもよく、複数の  $R_{23}$  は、互いに同一でも異なってもよく、

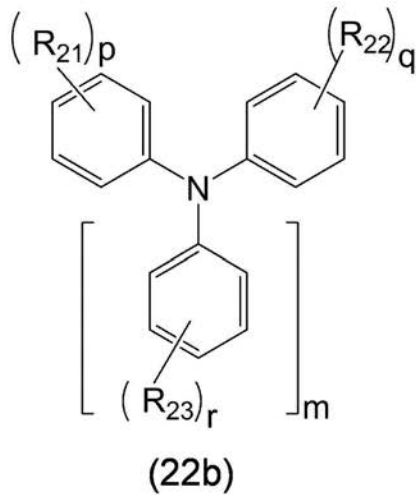
$m$  は、0 以上 6 以下の整数であり、 $m$  が 2 以上の場合もカッコ内の構造 ( $X_1$  に結合したベンゼン環) は、互いに同一でも異なってもよい。

【0066】

前記一般式 (22a) において、 $X_1$  が、窒素原子、芳香族環としてのベンゼン環、複素環としてのアジン環、または複素環としてのカルバゾール環である場合、それぞれ、下記一般式 (22b)、(22c)、(22d)、(22e) で表される。

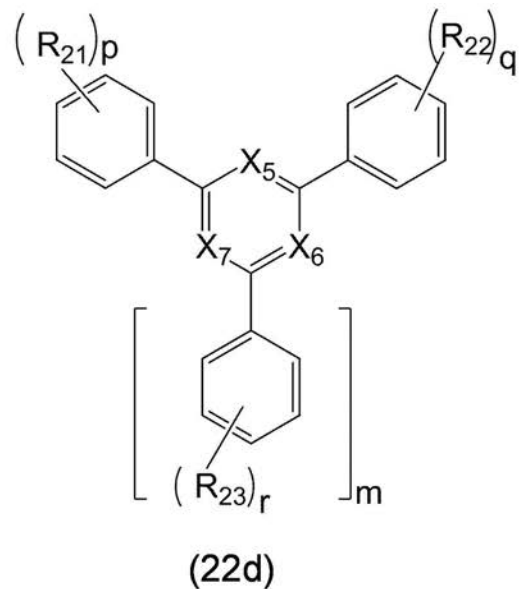
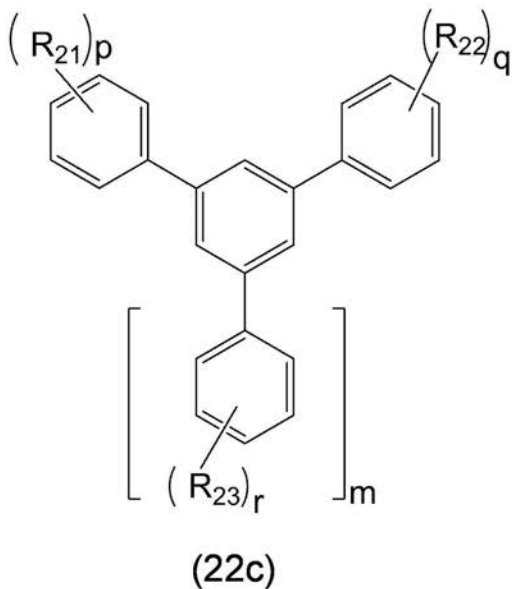
【0067】

【化14】



【0068】

【化15】



【0069】

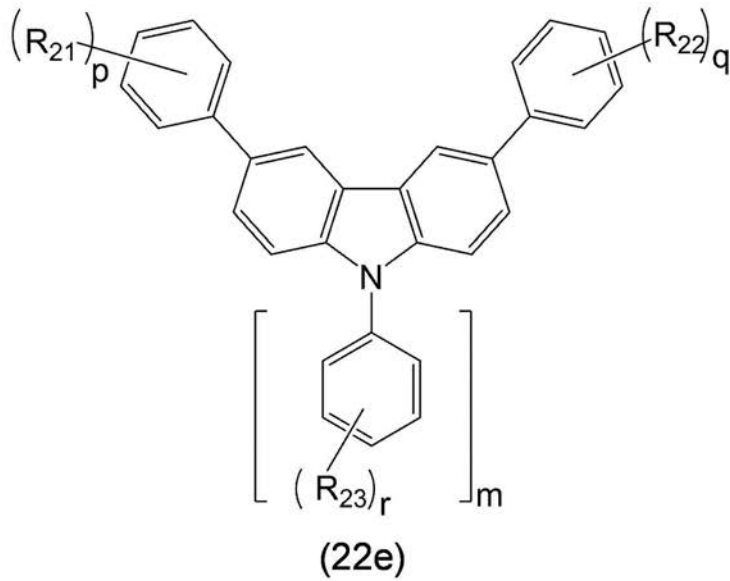
10

20

30

40

【化16】



10

【0070】

前記一般式(22b), (22c), (22d), (22e)において、p、q、r、m、および $R_{21} \sim R_{23}$ は、それぞれ、前記一般式(22a)におけるp、q、r、m、および $R_{21} \sim R_{23}$ と同義である。

20

前記一般式(22d)における $X_5 \sim X_7$ は、それぞれ独立に、窒素原子、または $R_{24}$ と結合する炭素原子であり、 $X_5 \sim X_7$ のうち少なくともいずれかは窒素原子であり、 $R_{24}$ は、前記 $R_{21} \sim R_{23}$ と同義であり、複数の $R_{24}$ は、互いに同一でも異なってもよい。

【0071】

前記一般式(22), (22a)~(22e)のように、 $X_1$ を中心として、当該 $X_1$ に同一の構造が結合することで、分子中に対称構造を有する化合物が、本実施形態における第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料の一例として挙げられる。

【0072】

また、本実施形態において、第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料としては、3環以上が縮合してなる縮合環構造を有する化合物が一例として挙げられる。この場合の縮合環構造としては、縮合芳香族環または縮合複素環が挙げられる。

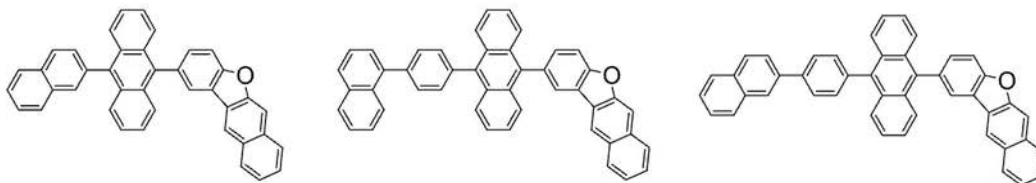
30

【0073】

本実施形態における第一の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料としての化合物を次に例示するが、本発明は、これらの化合物に何ら限定されない。

【0074】

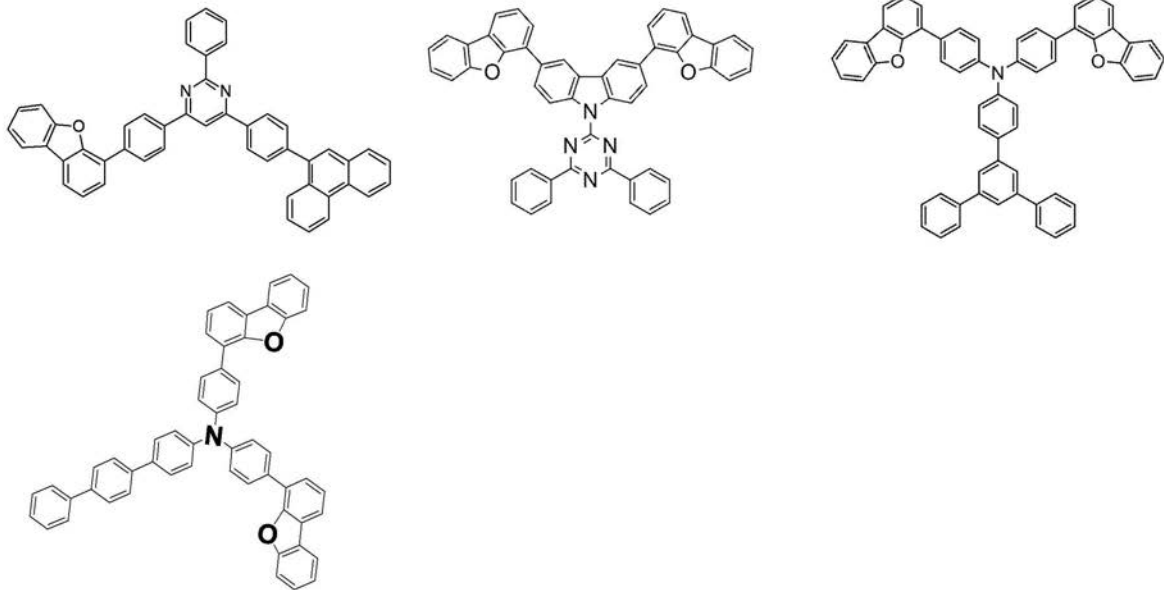
【化17】



40

【0075】

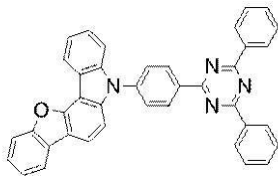
## 【化 1 8】



10

## 【 0 0 7 6】

## 【化 1 9】



20

## 【 0 0 7 7】

## (分取方法)

本実施形態において有機 EL 素子用材料を分取する方法としては、例えば、再結晶法、再沈殿法、カラムクロマトグラフィー法、分液法、洗浄法、リソラリー法、ろ過法、ろ別法、イオン交換樹脂クロマトグラフィー法、吸着法などが挙げられるが、これらの方法の中でも再結晶法、カラムクロマトグラフィー法、吸着法などが好ましい。

30

カラムクロマトグラフィー法では、充填剤として、例えば、シリカゲル、中性シリカゲル、アルミナなどを用いることができるが、シリカゲルを用いることが好ましい。展開溶媒としては、例えば、本実施形態に係る第一の溶媒に限らず、トルエン、キシレンなども用いることができる。カラムクロマトグラフィーで分取する際に用いる展開溶媒の溶解度パラメータ  $c_L$  は、

$$c_L = 8.9$$

の関係を満たすことが好ましい。

吸着法において、不純物を吸着させる媒体としては、例えば、活性炭、珪藻土、イオン交換樹脂などが挙げられる。

40

## 【 0 0 7 8】

## (純度)

本実施形態に係る有機 EL 素子用材料の精製方法によって精製された第一の有機 EL 素子用材料の純度は、99%以上であることが好ましく、99.9%以上であることがより好ましく、99.99%以上であることが更に好ましく、さらに高純度であることが更に好ましい。

## 【 0 0 7 9】

本実施形態に係る有機 EL 素子用材料の精製方法によれば、第一の溶媒が特定構造を有するため、第一の有機 EL 素子用材料を溶解させ易く、第一の溶液を生成し易い。従来のように、溶液を高温で加熱する工程や、溶媒の置換を行う工程を省くことができる。ゆえに、本実施形態に係る有機 EL 素子用材料の精製方法によれば、精製効率が向上する。

50

## 【0080】

(有機EL素子の製造方法)

本実施形態に係る有機EL素子の製造方法は、本実施形態に係る有機EL素子用材料の精製方法によって精製された有機EL素子用材料を用いて製造する。効率的に精製された有機EL素子用材料を用いて有機EL素子を製造すれば、有機EL素子の製造効率も向上させることができる。

## 【0081】

有機EL素子の代表的な素子構成としては、例えば、次の(a)~(e)などの構成を挙げることができる。

(a)陽極/発光層/陰極

(b)陽極/正孔注入・輸送層/発光層/陰極

(c)陽極/発光層/電子注入・輸送層/陰極

(d)陽極/正孔注入・輸送層/発光層/電子注入・輸送層/陰極

(e)陽極/正孔注入・輸送層/発光層/障壁層/電子注入・輸送層/陰極

上記の中で(d)の構成が好ましく用いられるが、もちろんこれらに限定されるものではない。なお、上記「発光層」とは、発光機能を有する有機層である。上記「正孔注入・輸送層」は「正孔注入層および正孔輸送層のうち少なくともいずれか1つ」を意味し、「電子注入・輸送層」は「電子注入層および電子輸送層のうち少なくともいずれか1つ」を意味する。ここで、正孔注入層および正孔輸送層を有する場合には、正孔輸送層と陽極との間に正孔注入層が設けられていることが好ましい。また、電子注入層および電子輸送層を有する場合には、電子輸送層と陰極側との間に電子注入層が設けられていることが好ましい。

## 【0082】

図1に、第一実施形態における有機EL素子1の一例の概略構成を示す。

図1に示す有機EL素子1は、基板2と、陽極3と、陰極4と、陽極3と陰極4との間に配置された有機層10と、を有する。

そして、有機層10は、陽極3側から順に、正孔注入層6、正孔輸送層7、発光層5、電子輸送層8、および電子注入層9が、この順番で積層されて構成される。

有機層10は、本実施形態に係る有機EL素子用材料の精製方法によって精製された有機EL素子用材料を含むことが好ましい。また、発光層5が、本実施形態に係る有機EL素子用材料の精製方法によって精製された有機EL素子用材料を含むことが好ましい。

## 【0083】

(層形成方法)

本実施形態の有機EL素子の各層の形成方法としては、特に制限されないが、真空蒸着法、スパッタリング法、プラズマ法、イオンプレーティング法などの乾式成膜法や、スピンコーティング法、ディッピング法、フローコーティング法、インクジェット法などの湿式成膜法などの公知の方法を採用することができる。

## 【0084】

(膜厚)

本実施形態の有機EL素子の各有機層の膜厚は、特に制限されないが、一般に膜厚が薄すぎるとピンホールなどの欠陥が生じやすく、逆に厚すぎると高い印加電圧が必要となり効率が悪くなるため、通常は数nmから1 $\mu$ mの範囲が好ましい。

## 【0085】

(電子機器)

本発明の一実施形態に係る有機EL素子1は、表示装置や発光装置等の電子機器に使用できる。表示装置としては、例えば、有機ELパネルモジュール等の表示部品、テレビ、携帯電話、タブレットもしくはパーソナルコンピュータ等が挙げられる。発光装置としては、例えば、照明、もしくは車両用灯具等が挙げられる。

## 【0086】

本明細書において、環形成炭素数とは、原子が環状に結合した構造の化合物(例えば、

10

20

30

40

50

単環化合物、縮合環化合物、架橋化合物、炭素環化合物、複素環化合物)の当該環自体を構成する原子のうちの炭素原子の数を表す。当該環が置換基によって置換される場合、置換基に含まれる炭素は環形成炭素数には含まない。以下で記される「環形成炭素数」については、特筆しない限り同様とする。例えば、ベンゼン環は環形成炭素数が6であり、ナフタレン環は環形成炭素数が10であり、ピリジニル基は環形成炭素数5であり、フラニル基は環形成炭素数4である。また、ベンゼン環やナフタレン環に置換基として例えばアルキル基が置換している場合、当該アルキル基の炭素数は、環形成炭素数の数に含めない。また、フルオレン環に置換基として例えばフルオレン環が結合している場合(スピロフルオレン環を含む)、置換基としてのフルオレン環の炭素数は環形成炭素数の数に含めない。

10

本明細書において、環形成原子数とは、原子が環状に結合した構造(例えば単環、縮合環、環集合)の化合物(例えば単環化合物、縮合環化合物、架橋化合物、炭素環化合物、複素環化合物)の当該環自体を構成する原子の数を表す。環を構成しない原子(例えば環を構成する原子の結合手を終端する水素原子)や、当該環が置換基によって置換される場合の置換基に含まれる原子は環形成原子数には含まない。以下で記される「環形成原子数」については、特筆しない限り同様とする。例えば、ピリジン環は、環形成原子数が6であり、キナゾリン環は、環形成原子数が10であり、フラン環は、環形成原子数が5である。ピリジン環やキナゾリン環の炭素原子にそれぞれ結合している水素原子や置換基を構成する原子については、環形成原子数の数に含めない。また、フルオレン環に置換基として例えばフルオレン環が結合している場合(スピロフルオレン環を含む)、置換基としてのフルオレン環の原子数は環形成原子数の数に含めない。

20

次に前記一般式に記載の各置換基について説明する。

#### 【0087】

本実施形態における環形成炭素数6~30の芳香族炭化水素基(アリール基と称する場合がある。)としては、例えば、フェニル基、ピフェニル基、ターフェニル基、ナフチル基、アントリル基、フェナントリル基、フルオレニル基、ピレニル基、クリセニル基、フルオランテニル基、ベンゾ[a]アントリル基、ベンゾ[c]フェナントリル基、トリフェニレニル基、ベンゾ[k]フルオランテニル基、ベンゾ[g]クリセニル基、ベンゾ[b]トリフェニレニル基、ピセニル基、ペリレニル基などが挙げられる。

本実施形態におけるアリール基としては、環形成炭素数が6~20であることが好ましく、より好ましくは6~12であることが更に好ましい。上記アリール基の中でもフェニル基、ピフェニル基、ナフチル基、フェナントリル基、ターフェニル基、フルオレニル基が特に好ましい。1-フルオレニル基、2-フルオレニル基、3-フルオレニル基および4-フルオレニル基については、9位の炭素原子に、後述する本実施形態における置換もしくは無置換の炭素数1~30のアルキル基、又は置換もしくは無置換の炭素数6~20のアリールが置換されていることが好ましい。

30

#### 【0088】

本実施形態において、芳香族環としては、前述のように例示した芳香族炭化水素基の由来となる芳香族環も例示される。

#### 【0089】

本実施形態における環形成原子数5~30の複素環基(ヘテロアリール基、ヘテロ芳香族環基、または芳香族複素環基と称する場合がある。)は、ヘテロ原子として、窒素、硫黄、酸素、ケイ素、セレン原子、およびゲルマニウム原子からなる群から選択される少なくともいずれかの原子を含むことが好ましく、窒素、硫黄、および酸素からなる群から選択される少なくともいずれかの原子を含むことがより好ましい。

40

本実施形態における環形成原子数5~30の複素環基としては、例えば、ピリジニル基、ピリミジニル基、ピラジニル基、ピリダジニル基、トリアジニル基、キノリル基、イソキノリル基、ナフチリジニル基、フタラジニル基、キノキサリニル基、キナゾリニル基、フェナントリジニル基、アクリジニル基、フェナントロリニル基、ピロリル基、イミダゾリル基、ピラゾリル基、トリアゾリル基、テトラゾリル基、インドリル基、ベンズイミダ

50

ゾリル基、インダゾリル基、イミダゾピリジニル基、ベンズトリアゾリル基、カルバゾリル基、フリル基、チエニル基、オキサゾリル基、チアゾリル基、イソキサゾリル基、イソチアゾリル基、オキサジアゾリル基、チアジアゾリル基、ベンゾフラニル基、ベンゾチオフェニル基、ベンゾオキサゾリル基、ベンゾチアゾリル基、ベンゾイソキサゾリル基、ベンゾイソチアゾリル基、ベンゾオキサジアゾリル基、ベンゾチアジアゾリル基、ジベンゾフラニル基、ジベンゾチオフェニル基、ピペリジニル基、ピロリジニル基、ピペラジニル基、モルホルリル基、フェナジニル基、フェノチアジニル基、フェノキサジニル基などが挙げられる。

本実施形態における複素環基の環形成原子数は、5～20であることが好ましく、5～14であることがさらに好ましい。上記複素環基の中でも1-ジベンゾフラニル基、2-ジベンゾフラニル基、3-ジベンゾフラニル基、4-ジベンゾフラニル基、1-ジベンゾチオフェニル基、2-ジベンゾチオフェニル基、3-ジベンゾチオフェニル基、4-ジベンゾチオフェニル基、1-カルバゾリル基、2-カルバゾリル基、3-カルバゾリル基、4-カルバゾリル基、9-カルバゾリル基が特に好ましい。1-カルバゾリル基、2-カルバゾリル基、3-カルバゾリル基および4-カルバゾリル基については、9位の窒素原子に、本実施形態における置換もしくは無置換の環形成炭素数6～30のアリール基または置換もしくは無置換の環形成原子数5～30の複素環基が置換されていることが好ましい。

10

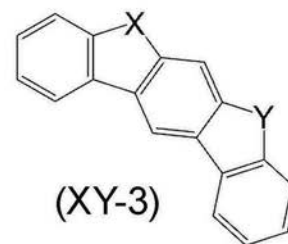
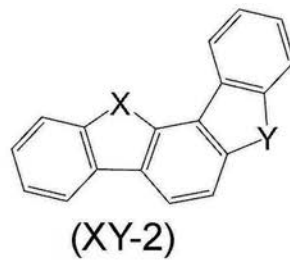
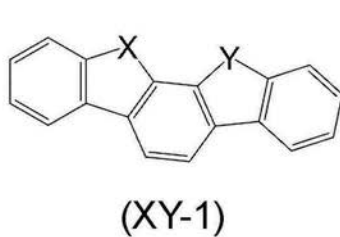
【0090】

また、本実施形態において、複素環基は、例えば、下記一般式(XY-1)～(XY-18)で表される部分構造から誘導される基であってもよい。

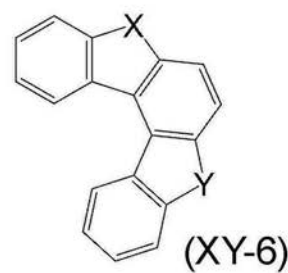
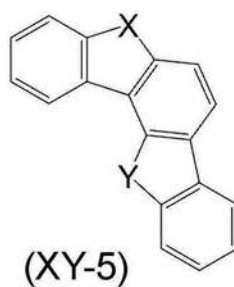
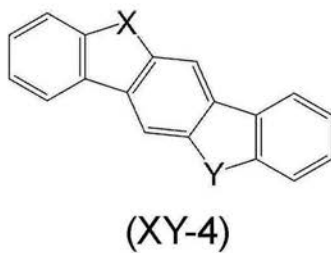
20

【0091】

【化20】



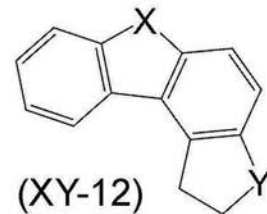
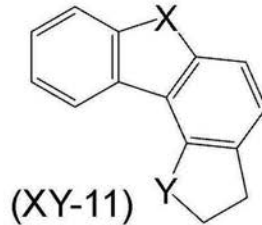
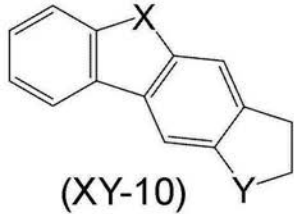
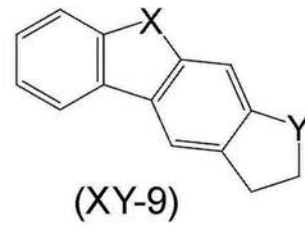
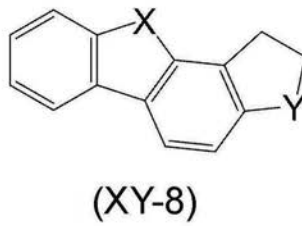
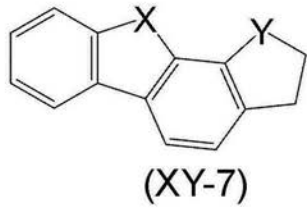
30



【0092】

40

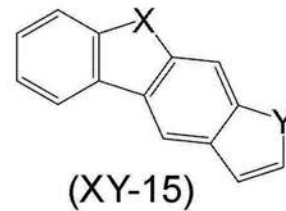
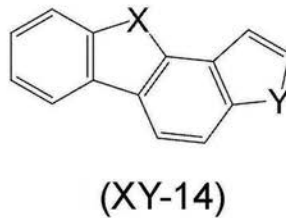
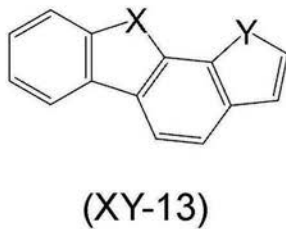
## 【化 2 1】



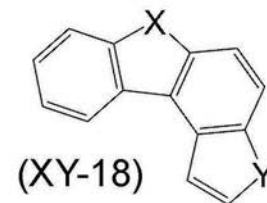
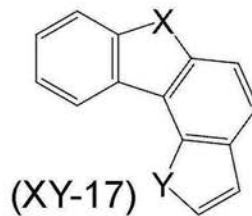
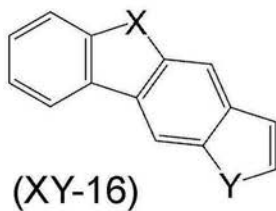
10

## 【0093】

## 【化 2 2】



20



30

## 【0094】

前記一般式(XY-1)~(XY-18)において、XおよびYは、それぞれ独立に、ヘテロ原子であり、酸素原子、硫黄原子、セレン原子、ケイ素原子、またはゲルマニウム原子であることが好ましい。前記一般式(XY-1)~(XY-18)で表される部分構造は、任意の位置で結合手を有して複素環基となり、この複素環基は、置換基を有していてもよい。

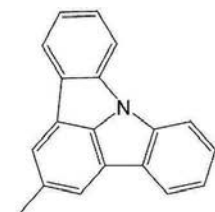
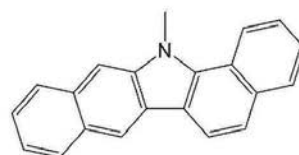
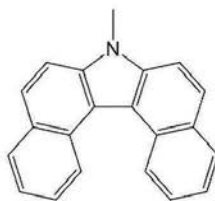
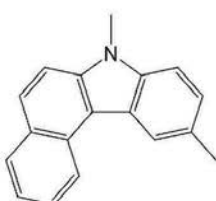
## 【0095】

また、本実施形態において、置換もしくは無置換のカルバゾリル基としては、例えば、下記式で表されるようなカルバゾール環に対してさらに環が縮合した基も含み得る。このように基も置換基を有していてもよい。また、結合手の位置も適宜変更され得る。

40

## 【0096】

## 【化 2 3】



## 【0097】

50

本実施形態において、複素環としては、前述のように例示した複素環基の由来となる複素環も例示される。

【0098】

本実施形態における炭素数1～30のアルキル基としては、直鎖、分岐鎖または環状のいずれであってもよい。直鎖または分岐鎖のアルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、s-ブチル基、イソブチル基、t-ブチル基、n-ペンチル基、n-ヘキシル基、n-ヘプチル基、n-オクチル基、n-ノニル基、n-デシル基、n-ウンデシル基、n-ドデシル基、n-トリデシル基、n-テトラデシル基、n-ペンタデシル基、n-ヘキサデシル基、n-ヘプタデシル基、n-オクタデシル基、ネオペンチル基、アミル基、イソアミル基、1-メチルペンチル基、2-メチルペンチル基、1-ペンチルヘキシル基、1-ブチルペンチル基、1-ヘプチルオクチル基、3-メチルペンチル基、が挙げられる。

本実施形態における直鎖または分岐鎖のアルキル基の炭素数は、1～10であることが好ましく、1～6であることがさらに好ましい。上記直鎖または分岐鎖のアルキル基の中でもメチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、s-ブチル基、イソブチル基、t-ブチル基、n-ペンチル基、n-ヘキシル基、アミル基、イソアミル基、ネオペンチル基が特に好ましい。

本実施形態におけるシクロアルキル基（脂肪族環基と称する場合がある。）としては、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、4-メチルシクロヘキシル基、アダマンチル基、ノルボルニル基などが挙げられる。シクロアルキル基の環形成炭素数は、3～10であることが好ましく、5～8であることがさらに好ましい。上記シクロアルキル基の中でも、シクロペンチル基やシクロヘキシル基が特に好ましい。

アルキル基がハロゲン原子で置換されたハロゲン化アルキル基としては、例えば、上記炭素数1～30のアルキル基が1以上のハロゲン基で置換されたものが挙げられる。具体的には、フルオロメチル基、ジフルオロメチル基、トリフルオロメチル基、フルオロエチル基、トリフルオロメチルメチル基、トリフルオロエチル基、ペンタフルオロエチル基などが挙げられる。

【0099】

本実施形態において、脂肪族環としては、前述のように例示した脂肪族環基の由来となる脂肪族環も例示される。

【0100】

本実施形態における炭素数3～30のアルキルシリル基としては、上記炭素数1～30のアルキル基で例示したアルキル基を有するトリアルキルシリル基が挙げられ、具体的にはトリメチルシリル基、トリエチルシリル基、トリ-n-ブチルシリル基、トリ-n-オクチルシリル基、トリエチルシリル基、ジメチルエチルシリル基、ジメチルイソプロピルシリル基、ジメチル-n-プロピルシリル基、ジメチル-n-ブチルシリル基、ジメチル-t-ブチルシリル基、ジエチルイソプロピルシリル基、ビニルジメチルシリル基、プロピルジメチルシリル基、トリエチルシリル基などが挙げられる。トリアルキルシリル基における3つのアルキル基は、それぞれ同一でも異なってもよい。

【0101】

本実施形態における環形成炭素数6～30のアリールシリル基としては、ジアルキルアリールシリル基、アルキルジアリールシリル基、トリアリールシリル基が挙げられる。

ジアルキルアリールシリル基は、例えば、上記炭素数1～30のアルキル基で例示したアルキル基を2つ有し、上記環形成炭素数6～30のアリール基を1つ有するジアルキルアリールシリル基が挙げられる。ジアルキルアリールシリル基の炭素数は、8～30であることが好ましい。

アルキルジアリールシリル基は、例えば、上記炭素数1～30のアルキル基で例示したアルキル基を1つ有し、上記環形成炭素数6～30のアリール基を2つ有するアルキルジアリールシリル基が挙げられる。アルキルジアリールシリル基の炭素数は、13～30で

10

20

30

40

50

あることが好ましい。

トリアリールシリル基は、例えば、上記環形成炭素数 6 ~ 30 のアリール基を 3 つ有するトリアリールシリル基が挙げられる。トリアリールシリル基の炭素数は、18 ~ 30 であることが好ましい。

【0102】

本実施形態における炭素数 1 ~ 30 のアルコキシ基は、 $-OZ_1$  と表される。この  $Z_1$  の例として、上記炭素数 1 ~ 30 のアルキル基が挙げられる。アルコキシ基は、例えばメトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基、ペンチルオキシ基、ヘキシルオキシ基があげられる。

アルコキシ基がハロゲン原子で置換されたハロゲン化アルコキシ基としては、例えば、上記炭素数 1 ~ 30 のアルコキシ基が 1 以上のハロゲン基で置換されたものが挙げられる。

10

【0103】

本実施形態における環形成炭素数 6 ~ 30 のアリールオキシ基は、 $-OZ_2$  と表される。この  $Z_2$  の例として、上記環形成炭素数 6 ~ 30 のアリール基が挙げられる。このアリールオキシ基としては、例えば、フェノキシ基が挙げられる。

【0104】

炭素数 2 ~ 30 のアルキルアミノ基は、 $-NHR_v$ 、または  $-N(R_v)_2$  と表される。この  $R_v$  の例として、上記炭素数 1 ~ 30 のアルキル基が挙げられる。

【0105】

環形成炭素数 6 ~ 60 のアリールアミノ基は、 $-NHR_w$ 、または  $-N(R_w)_2$  と表される。この  $R_w$  の例として、上記環形成炭素数 6 ~ 30 のアリール基が挙げられる。

20

【0106】

炭素数 1 ~ 30 のアルキルチオ基は、 $-SR_v$  と表される。この  $R_v$  の例として、上記炭素数 1 ~ 30 のアルキル基が挙げられる。

環形成炭素数 6 ~ 30 のアリールチオ基は、 $-SR_w$  と表される。この  $R_w$  の例として、上記環形成炭素数 6 ~ 30 のアリール基が挙げられる。

【0107】

本発明において、「環形成炭素」とは飽和環、不飽和環、または芳香環を構成する炭素原子を意味する。「環形成原子」とはヘテロ環（飽和環、不飽和環、および芳香環を含む）を構成する炭素原子およびヘテロ原子を意味する。

30

また、本発明において、水素原子とは、中性子数の異なる同位体、すなわち、軽水素 (Protium)、重水素 (Deuterium)、三重水素 (Tritium) を包含する。

【0108】

本発明において、置換基、および「置換もしくは無置換の」という場合における置換基としては、上述のようなアリール基、複素環基、アルキル基（直鎖または分岐鎖のアルキル基、シクロアルキル基、ハロアルキル基）、アルキルシリル基、アリールシリル基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アルキルアミノ基、アリールアミノ基、アルキルチオ基、アリールチオ基の他に、アルケニル基、アルキニル基、アラルキル基、ハロゲン原子、シアノ基、ヒドロキシル基、ニトロ基、およびカルボキシ基が挙げられる。

40

ここで挙げた置換基の中では、アリール基、複素環基、アルキル基、ハロゲン原子、アルキルシリル基、アリールシリル基、シアノ基が好ましく、さらには、各置換基の説明において好ましいとした具体的な置換基が好ましい。

これらの置換基は、上記の置換基によって更に置換されてもよい。また、これらの置換基は複数が互いに結合して環を形成してもよい。

【0109】

アルケニル基としては、炭素数 2 ~ 30 のアルケニル基が好ましく、直鎖、分岐鎖、または環状のいずれであってもよく、例えば、ビニル基、プロペニル基、ブテニル基、オレイル基、エイコサペンタエニル基、ドコサヘキサエニル基、スチリル基、2, 2 - ジフェ

50

ニルビニル基、1, 2, 2-トリフェニルビニル基、2-フェニル-2-プロペニル基、シクロペンタジエニル基、シクロペンテニル基、シクロヘキセニル基、シクロヘキサジエニル基などが挙げられる。

【0110】

アルキニル基としては、炭素数2~30のアルキニル基が好ましく、直鎖、分岐鎖、または環状のいずれであってもよく、例えば、エチニル、プロピニル、2-フェニルエチニルなどが挙げられる。

【0111】

アラルキル基としては、環形成炭素数6~30のアラルキル基が好ましく、 $-Z_3-Z_4$ と表される。この $Z_3$ の例として、上記炭素数1~30のアルキル基に対応するアルキレン基が挙げられる。この $Z_4$ の例として、上記環形成炭素数6~30のアリアル基の例が挙げられる。このアラルキル基は、炭素数7~30のアラルキル基(アリアル部分は炭素数6~30、好ましくは6~20、より好ましくは6~12)、アルキル部分は炭素数1~30(好ましくは1~20、より好ましくは1~10、さらに好ましくは1~6)であることが好ましい。このアラルキル基としては、例えば、ベンジル基、2-フェニルプロパン-2-イル基、1-フェニルエチル基、2-フェニルエチル基、1-フェニルイソプロピル基、2-フェニルイソプロピル基、フェニル-t-ブチル基、-ナフチルメチル基、1--ナフチルエチル基、2--ナフチルエチル基、1--ナフチルイソプロピル基、2--ナフチルイソプロピル基、-ナフチルメチル基、1--ナフチルエチル基、2--ナフチルエチル基、1--ナフチルイソプロピル基、2--ナフチルイソプロピル基が挙げられる。

10

20

【0112】

ハロゲン原子として、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子などが挙げられ、好ましくはフッ素原子である。

【0113】

「置換もしくは無置換の」という場合における「無置換」とは前記置換基で置換されておらず、水素原子が結合していることを意味する。

なお、本明細書において、「置換もしくは無置換の炭素数 $XX \sim YY$ の $ZZ$ 基」という表現における「炭素数 $XX \sim YY$ 」は、 $ZZ$ 基が無置換である場合の炭素数を表すものであり、置換されている場合の置換基の炭素数は含めない。ここで、「 $YY$ 」は「 $XX$ 」よりも大きく、「 $XX$ 」と「 $YY$ 」はそれぞれ1以上の整数を意味する。

30

本明細書において、「置換もしくは無置換の原子数 $XX \sim YY$ の $ZZ$ 基」という表現における「原子数 $XX \sim YY$ 」は、 $ZZ$ 基が無置換である場合の原子数を表すものであり、置換されている場合の置換基の原子数は含めない。ここで、「 $YY$ 」は「 $XX$ 」よりも大きく、「 $XX$ 」と「 $YY$ 」はそれぞれ1以上の整数を意味する。

以下に説明する化合物またはその部分構造において、「置換もしくは無置換の」という場合についても、前記と同様である。

【0114】

本実施形態において、置換基同士が互いに結合して環構造が構築される場合、環構造は、飽和環、不飽和環、または芳香環である。

40

【0115】

本実施形態に係る有機EL素子の製造方法で製造された有機EL素子は、表示装置や発光装置などの電子機器に使用できる。表示装置としては、例えば、有機ELパネルモジュールなどの表示部品、テレビ、携帯電話、タブレットもしくはパーソナルコンピュータなどが挙げられる。発光装置としては、例えば、照明、もしくは車両用灯具などが挙げられる。

【0116】

〔第二実施形態〕

次に第二実施形態を説明する。なお、以下の説明では、既に説明したものと、同一の部材、材料、構成、手段、方法などについては、同一の名称を付すなどして説明を簡略また

50

は省略するか、または本実施形態において特に言及されなければ前記実施形態と同様に適用され得るものとする。

【0117】

本実施形態に係る有機EL素子用材料の精製方法は、前記一般式(1)で表される部分構造を有する化合物を含む第一の溶媒に、有機EL素子用材料を溶解させて第一の溶液を生成する工程と、第一の溶液から有機EL素子用材料を分取する工程と、を含み、第一の有機EL素子用材料は、トルエンに対する溶解度が10mg/ml以下である。

【0118】

本実施形態に係る第一の有機EL素子用材料は、トルエンに対する溶解度が10mg/ml以下であるため、トルエンに対して難溶性である。本実施形態に係る精製方法においては、トルエンに対する溶解度が10mg/ml以下である限りにおいて、第一実施形態で説明した第一の有機EL素子用材料と同様の材料を精製できる。前記一般式(1)で表される部分構造を有する第一の溶媒を用いて精製するので、トルエンに対する溶解度が10mg/ml以下である第一の有機EL素子用材料が精製対象であっても、精製効率を向上させることができる。

10

【0119】

[第三実施形態]

次に第三実施形態を説明する。なお、以下の説明では、既に説明したものと、同一の部材、材料、構成、手段、方法などについては、同一の名称を付すなどして説明を簡略または省略するか、または本実施形態において特に言及されなければ前記実施形態と同様に適用され得るものとする。

20

【0120】

本実施形態に係る有機EL素子用材料の精製方法は、前記一般式(1)で表される部分構造を有する化合物を含む第一の溶媒に、第一の有機EL素子用材料を溶解させて第一の溶液を生成する工程と、第一の溶液から第一の有機EL素子用材料を分取する工程と、を含み、第一の有機EL素子用材料の溶解度パラメータ $E_L$ と、第一の溶媒の溶解度パラメータ $S_{OL}$ との差は、

$$= |S_{OL} - E_L| \geq 1.6$$

の関係を満たす。また、 $E_L$ は、 $= |S_{OL} - E_L| \geq 0.7$ 、の関係を満たすことが好ましい。

30

本実施形態において、第一の溶媒および第一の有機EL素子用材料は、第一実施形態で説明した第一の溶媒および第一の有機EL素子用材料と同様の材料を用いることができる。

本実施形態によれば、前記一般式(1)で表される部分構造を有する第一の溶媒を用い、前記の関係を満たすように第一の溶媒および第一の有機EL素子用材料を選択して精製するので、難溶性の第一の有機EL素子用材料が精製対象であっても、精製効率を向上させることができる。

【0121】

[実施形態の変形]

なお、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変更、改良などは、本発明に含まれるものである。

40

【0122】

第一の有機EL素子用材料は、有機EL素子に用いられる材料であって特に限定されず、例えば、正孔輸送層に用いられる正孔輸送性材料、発光層に用いられるホスト材料、ドープメント材料、電子輸送層に用いられる電子輸送性材料、障壁層に用いられる障壁層材料などが挙げられる。また、有機EL素子用材料は、第一の有機EL素子用材料だけでなく、種類の異なる第二の有機EL素子用材料など複数種類の有機EL素子用材料が混合されてなる材料であってもよい。

【0123】

前記実施形態に係る有機EL素子用材料の精製方法によって精製された有機EL素子用

50

材料は、発光層以外の有機層に含まれていてもよいし、複数の層に含まれていてもよい。

発光層は、蛍光発光型の発光層であっても、三重項励起状態から直接基底状態への電子遷移による発光を利用した燐光発光型の発光層であってもよい。

また、有機EL素子が複数の発光層を有する場合、これらの発光層が互いに隣接して設けられていてもよいし、中間層を介して複数の発光ユニットが積層された、いわゆるタンデム型の有機EL素子であってもよい。

【0124】

また、例えば、発光層の陽極側や陰極側に障壁層を隣接させて設けてもよい。障壁層は、発光層に接して配置され、正孔、電子および励起子の少なくともいずれかを阻止することが好ましい。

例えば、発光層の陰極側で接して障壁層が配置された場合、当該障壁層は、電子を輸送し、正孔が当該障壁層よりも陰極側の層（例えば、電子輸送層）に到達することを阻止する。有機EL素子が、電子輸送層を含む場合は、発光層と電子輸送層との間に当該障壁層を含むことが好ましい。

また、発光層の陽極側で接して障壁層が配置された場合、当該障壁層は、正孔を輸送し、電子が当該障壁層よりも陽極側の層（例えば、正孔輸送層）に到達することを阻止する。有機EL素子が、正孔輸送層を含む場合は、発光層と正孔輸送層との間に当該障壁層を含むことが好ましい。

また、励起エネルギーが発光層からその周辺層に漏れ出さないように、障壁層を発光層に隣接させて設けてもよい。発光層で生成した励起子が、当該障壁層よりも電極側の層（例えば、電子輸送層や正孔輸送層）に移動することを阻止する。

発光層と障壁層とは接合していることが好ましい。

【0125】

その他、本発明の実施における具体的な構造および形状などは、本発明の目的を達成できる範囲で他の構造などとしてもよい。

【実施例】

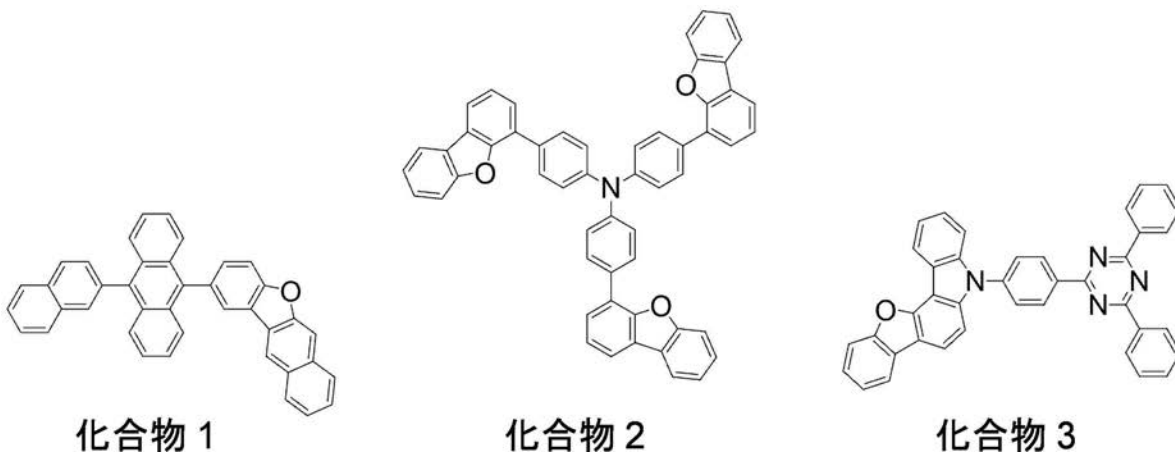
【0126】

以下、実施例を説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されない。

次に示す化合物1、化合物2、および化合物3を、それぞれ、シクロヘキサノン、1-メチル-2-ピロリドン（NMP）、ジメチルホルムアミド（DMF）、トルエン、キシレン、またはクロロベンゼンに溶解させた。表1に本実施例における溶解度を示す。本実施例における溶解度は、各化合物1gを100にて溶解させるのに必要な溶媒量（単位は、ml）として規定した。

【0127】

【化24】



【0128】

10

20

30

40

【表 1】

	溶媒	溶解度		
		化合物1	化合物2	化合物3
実施例	シクロヘキサノン	30	50	11
	1-メチル-2-ピロリドン(NMP)	40	70	15
	ジメチルホルムアミド(DMF)	40	80	20
比較例	トルエン	>200	>200	30
	キシレン	>200	100	20
	クロロベンゼン	40	80	11

10

## 【0129】

化合物1に対する溶解度は、トルエンまたはキシレンに比べて、シクロヘキサノン、1-メチル-2-ピロリドン(NMP)、またはジメチルホルムアミド(DMF)が優れていた。トルエンやキシレンは、化合物1を溶解させるのに200ml以上要した。また、シクロヘキサノン、1-メチル-2-ピロリドン(NMP)、またはジメチルホルムアミド(DMF)は、クロロベンゼンと同等以上の化合物1に対する溶解度を示した。

化合物2に対する溶解度は、トルエンまたはキシレンに比べて、シクロヘキサノン、1-メチル-2-ピロリドン(NMP)、またはジメチルホルムアミド(DMF)が優れていた。トルエンは、化合物2を溶解させるのに200ml以上要した。また、シクロヘキサノン、1-メチル-2-ピロリドン(NMP)、またはジメチルホルムアミド(DMF)は、クロロベンゼンと同等以上の化合物2に対する溶解度を示した。

20

化合物3に対する溶解度は、トルエンまたはキシレンに比べて、シクロヘキサノン、1-メチル-2-ピロリドン(NMP)、またはジメチルホルムアミド(DMF)が優れていた。また、シクロヘキサノンは、クロロベンゼンと同等の化合物3に対する溶解度を示した。

シクロヘキサノン、1-メチル-2-ピロリドン(NMP)、またはジメチルホルムアミド(DMF)は、化合物1~3に対する溶解度が優れていたため、有機EL素子用材料の精製効率を向上させることができる。また、シクロヘキサノン、1-メチル-2-ピロリドン(NMP)、またはジメチルホルムアミド(DMF)は、ハロゲン原子を含有しないが、クロロベンゼンと同等以上の溶解度を示した。それゆえ、シクロヘキサノン、1-メチル-2-ピロリドン(NMP)、またはジメチルホルムアミド(DMF)を用いて精製した有機EL素子用材料を有機EL素子に用いれば、有機EL素子の性能低下が抑制される。

30

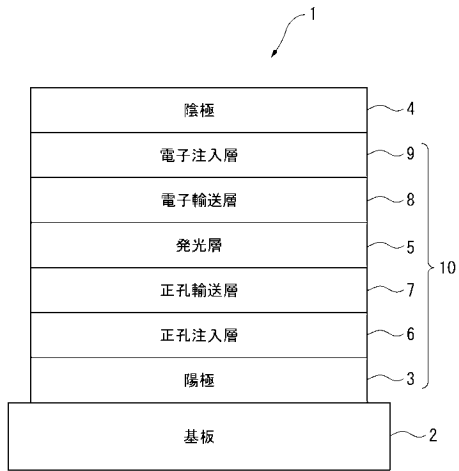
## 【符号の説明】

## 【0130】

1...有機エレクトロルミネッセンス素子、3...陽極、4...陰極、5...発光層、7...正孔輸送層、8...電子輸送層。

40

【 図 1 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

C 0 7 D 491/048

专利名称(译)	用于有机电致发光元件的纯化方法，制造有机电致发光元件的方法，有机电致发光元件，		
公开(公告)号	<a href="#">JP2015191941A</a>	公开(公告)日	2015-11-02
申请号	JP2014066415	申请日	2014-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	出光兴产株式会社		
申请(专利权)人(译)	出光兴产株式会社		
[标]发明人	加藤 朋希 藪ノ内 伸浩		
发明人	加藤 朋希 藪ノ内 伸浩		
IPC分类号	H01L51/50 C07D307/77 C07D307/91 C07D491/048		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/22.B H05B33/22.D C07D307/77 C07D307/91 C07D491/048		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC04 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/DD59 3K107/DD71 3K107/DD74 3K107/DD78 3K107/FF00 3K107/GG28 4C037/SA02 4C037/XA03 4C050/AA01 4C050/AA08 4C050/BB04 4C050/CC16 4C050/EE01 4C050/FF01 4C050/GG01 4C050/HH04		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：为了纯化能够提高纯化效率的有机电致发光元件用材料，制造能够提高生产效率的有机电致发光元件的方法，有机电致发光元件以及使用该材料的电子设备。提供。解决方案：在包含具有以下通式(1)表示的部分结构的化合物的第一溶剂中，将第一有机电致发光元件材料溶解以形成第一溶液的步骤，并且从第一溶液中分离用于第一有机电致发光元件的材料的步骤，第一溶剂的溶解度参数 $\sigma$ 溶胶为 $|\sigma$ 溶胶 $-9.88| \leq 0.8$ 。以及满足上述关系的有机电致发光元件用材料的纯化方法。[化学1][选择图]无

(21) 出願番号	特願2014-66415 (P2014-66415)	(71) 出願人	000183646 出光興産株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号
(22) 出願日	平成26年3月27日 (2014.3.27)	(74) 代理人	110000637 特許業務法人樹之下知的財産事務所
		(72) 発明者	加藤 朋希 千葉県楢ヶ瀬市上泉1280番地
		(72) 発明者	藪ノ内 伸浩 千葉県楢ヶ瀬市上泉1280番地
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 BB02 CC04 CC21 CC45 DD59 DD71 DD74 DD78 FF00 GG28 4C037 SA02 XA03 4C050 AA01 AA08 BB04 CC16 EE01 FF01 GG01 HH04