

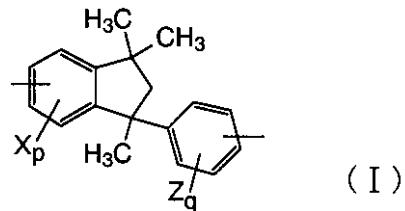


## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

式(I)：

## 【化1】



10

(式中、複数個のXおよびZは、各々独立に-R<sup>1</sup>、-OR<sup>2</sup>、-SR<sup>3</sup>、-OCOR<sup>4</sup>、-COOR<sup>5</sup>または-SiR<sup>6</sup>R<sup>7</sup>R<sup>8</sup>(ただし、R<sup>1</sup>～R<sup>8</sup>は、炭素数1～22個の直鎖、環状もしくは分岐アルキル基、または、炭素数2～20個のアリール基もしくはヘテロアリール基を表す)からなる群から選択される置換基であって、それぞれは同一であっても異なっていても良く、トリメチルフェニルインダン骨格の置換可能な位置に結合した置換基であり、pは0～3の整数を表し、qは0～4の整数を表す)

で表されるトリメチルフェニルインダンモノマー単位と、

20

置換または非置換であってもよいアリールアミンモノマー単位と、

置換または非置換のテトラアザポルフィンモノマー単位と

を含む共重合体であって、

前記各モノマー単位を結合する基として、式(II)：

## 【化2】



30

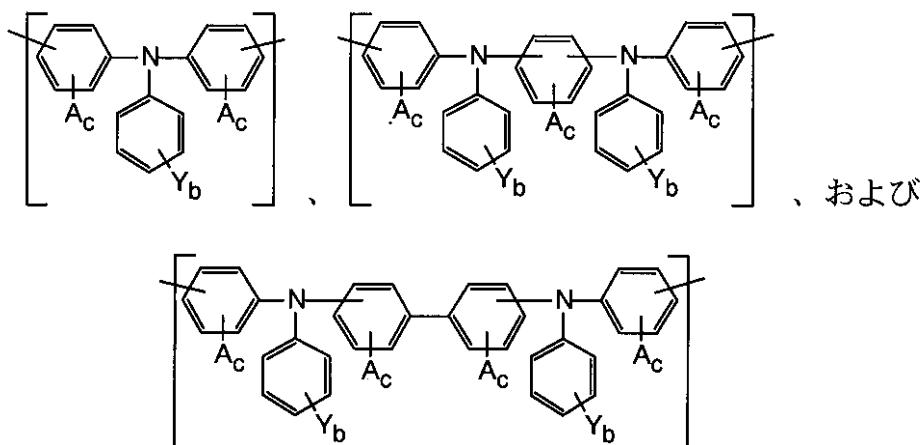
(式中、Dは-O-、-S-、-NR-、-CR<sub>2</sub>-、-SiR<sub>2</sub>-、-SiR<sub>2</sub>-O-SiR<sub>2</sub>-、および-SiR<sub>2</sub>-O-SiR<sub>2</sub>-O-SiR<sub>2</sub>- (ここで、Rは、炭素数1～22個の直鎖、環状もしくは分岐アルキル基、または、炭素数2～20個のアリール基もしくはヘテロアリール基を表す)からなる群から選択される2価の基であり、aは0～1の整数を表す)

で表される結合基が主成分であるトリメチルフェニルインダンポリマー。

## 【請求項2】

置換または非置換であってもよいアリールアミンモノマー単位が、下記：

【化3】



10

20

30

40

50

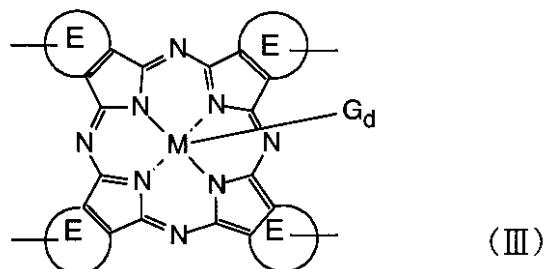
(式中、複数個のYは、各々独立に- $R^1$ 、- $OR^2$ 、- $SR^3$ 、- $OOCR^4$ 、- $COR^5$ または- $SiR^6R^7R^8$ （ただし、 $R^1$ ～ $R^8$ は、炭素数1～22個の直鎖、環状もしくは分岐アルキル基、または、炭素数2～20個のアリール基もしくはヘテロアリール基を表す）からなる群から選択される置換基であって、それぞれは同一であっても異なっていてもよい、アリールアミン残基中のフェニル基の置換可能な位置に結合した置換基であり、複数個のAは、各々独立に- $R^1$ 、- $OR^2$ 、- $SR^3$ 、- $OOCR^4$ 、- $COR^5$ または- $SiR^6R^7R^8$ （ただし、 $R^1$ ～ $R^8$ は、炭素数1～22個の直鎖、環状もしくは分岐アルキル基、または、炭素数2～20個のアリール基もしくはヘテロアリール基を表す）からなる群から選択された置換基であって、それぞれは同一であっても異なっていてもよい、アリールアミン残基中のフェニレン基の置換可能な位置に結合した置換基であり、bは各々独立に0～5の整数であり、cは各々独立に0～4の整数である。)

からなる群から選択される請求項1記載のトリメチルフェニルインダンポリマー。

## 【請求項3】

置換または非置換のテトラアザポルフィンモノマー単位が、式(III)：

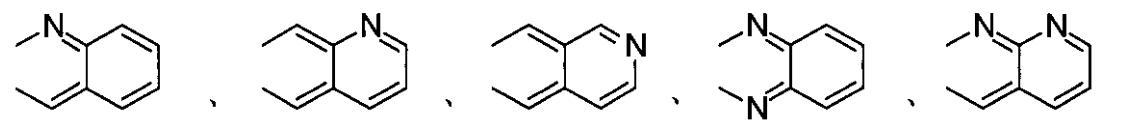
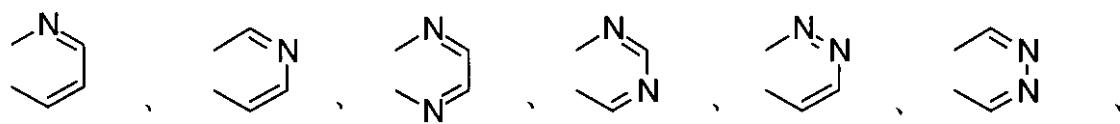
【化4】



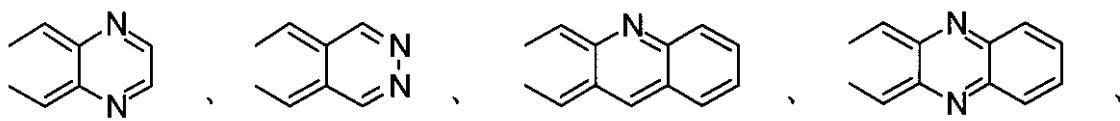
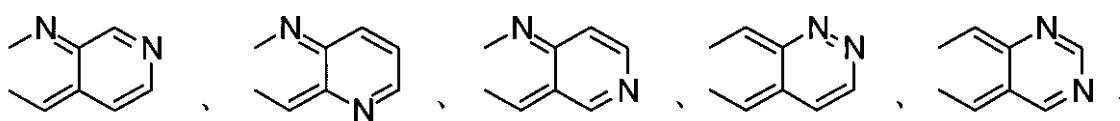
(式中、Mは水素2原子もしくは2～4価の金属原子を表し、複数個のGは、各々独立にアリールオキシル基、アルコキシル基、 $Z^1Z^2Z^3SiO$ （ただし、 $Z^1$ 、 $Z^2$ および $Z^3$ は、各々独立にアルキル基、アリール基、アルコキシ基またはアリールオキシ基を示す）で表される基、トリチルオキシル基、またはアシロキシル基からなる群から選択される置換基（これらの置換基はさらに置換基を有するものであってもよい）であり、それぞれは同一であっても異なっていてもよい、dは0～2の整数を表し、

さらに、4個のEは、各々独立に下記：

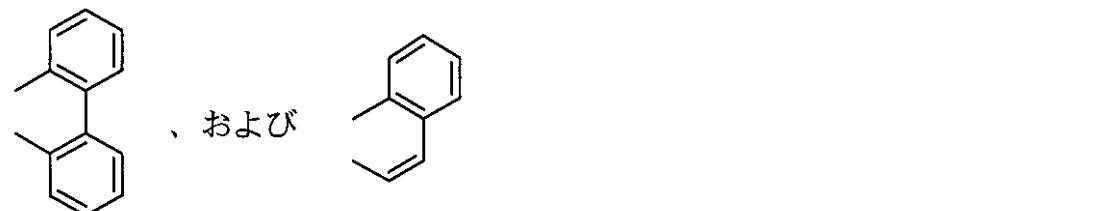
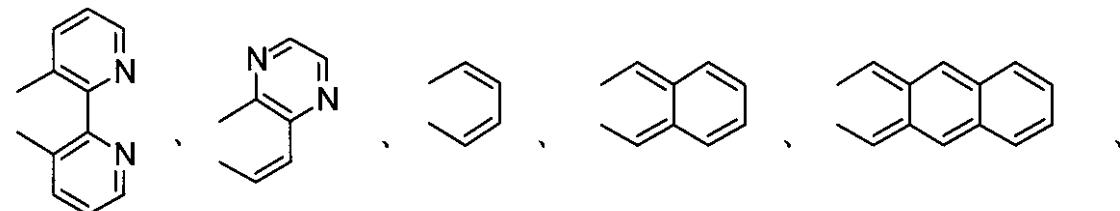
【化5】



10



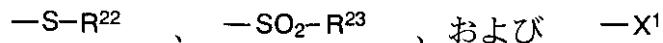
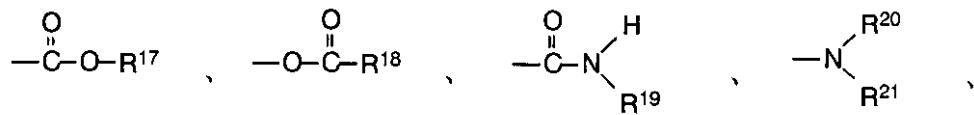
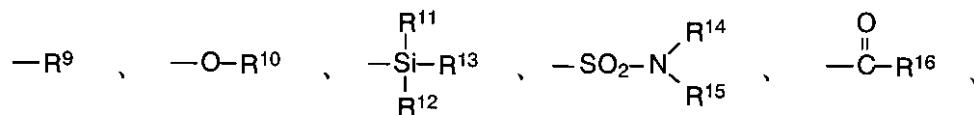
20



30

からなる群から選択される芳香環、あるいはこれらの芳香環に下記一般式：

## 【化6】



(式中、 $R^9$  はアルキル基、アリール基、または置換基を有するアルキル基もしくはアリール基を示し、 $R^{10}$ 、 $R^{11}$ 、 $R^{12}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{14}$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{16}$ 、 $R^{17}$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$ 、 $R^{20}$ 、 $R^{21}$  および  $R^{23}$  は、各々独立に水素原子、アルキル基、アリール基、または置換基を有するアルキル基もしくはアリール基を示し、 $X^1$  はハロゲン原子を示す)

で表される基および -CN 基よりなる群から選択される 1 以上の基が、E で表される芳香環の置換可能な 1 以上の位置に置換された芳香環である)

で表される請求項 1 または 2 記載のトリメチルフェニルインダンポリマー。

## 【請求項 4】

前記式 (I) の X および Z が各々独立に -R<sup>1</sup> (ただし、R<sup>1</sup> は、炭素数 1 ~ 22 個の直鎖、環状もしくは分岐アルキル基、または、炭素数 2 ~ 20 個のアリール基もしくはヘテロアリール基を表す) であるか、あるいは存在しないものである請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のトリメチルフェニルインダンポリマー。

## 【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のトリメチルフェニルインダンポリマーを用いて作製された有機エレクトロルミネセンス素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、トリメチルフェニルインダンポリマーおよびそれを用いた有機エレクトロルミネセンス (EL) 素子に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

エレクトロルミネセンス素子は、例えば、白熱ランプ、ガス充填ランプの代替えとして、大面積ソリッドステート光源用途に注目されている。一方で、フラットパネルディスプレイ (FPD) 分野における液晶ディスプレイを置き換えることのできる最有力の自発光ディスプレイとしても注目されている。特に、素子材料が有機材料によって構成されている有機エレクトロルミネセンス (EL) 素子は、低消費電力型のフルカラー FPD として製品化が進んでいる。中でも、有機材料が高分子材料により構成されている高分子型の有機 EL 素子は、真空系での成膜が必要な低分子型の有機 EL 素子と比較して、印刷やインクジェットなどの簡易成膜が可能なため、今後の大画面有機 EL ディスプレイには、不可欠な素子である。

## 【0003】

これまで、高分子型有機 EL 素子には、共役ポリマー、例えば、ポリ (p-フェニレン - ビニレン) (例えば、WO-A 第 90/13148 号参照) および非 - 共役ポリマー (

例えば、I. Sokolikら、J. Appl. Phys. 1993. 74, 3584 参照)のいずれかのポリマー材料が使用されてきた。しかしながら、素子としての発光寿命、特に、青色発光材料の寿命が極めて低く、フルカラーディスプレイを構築する上で、障害となっていた。

【0004】

これらの問題点を解決する目的で、近年、種々のポリ(p-フェニレン)型の共役ポリマーを用いる高分子型有機EL素子が提案されているが、これらも色純度、安定性の面では、満足いくものは見出されていない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記した従来の問題に鑑み、色純度、安定性に優れた青色発光ポリマー材料を提供することを目的とする。本発明は、さらに、優れた発光寿命を満足できる有機EL素子を提供することを目的とする。

【0006】

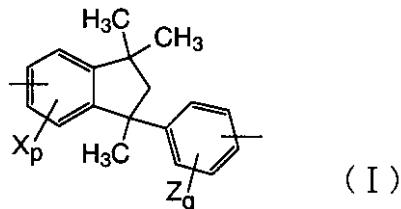
【課題を解決するための手段】

本発明者らは鋭意検討した結果、トリメチルフェニルインダン誘導体、アリールアミン誘導体およびテトラアザポルフィリン誘導体とを含む共重合体が色純度、安定性に優れた青色発光ポリマーとして優れた材料であることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0007】

すなわち、本発明によれば、以下の式(I)：

【化7】



(式中、複数個のXおよびZは、各々独立に-R<sup>1</sup>、-OR<sup>2</sup>、-SR<sup>3</sup>、-OCOR<sup>4</sup>、-COOR<sup>5</sup>または-SiR<sup>6</sup>R<sup>7</sup>R<sup>8</sup>(ただし、R<sup>1</sup>～R<sup>8</sup>は、炭素数1～22個の直鎖、環状もしくは分岐アルキル基、または、炭素数2～20個のアリール基もしくはヘテロアリール基を表す)からなる群から選択される置換基であって、それぞれは同一であっても異なっていても良く、トリメチルフェニルインダン骨格の置換可能な位置に結合した置換基であり、pは0～3の整数を表し、qは0～4の整数を表す)

で表されるトリメチルフェニルインダンモノマー単位と、

置換または非置換であってもよいアリールアミンモノマー単位と、

置換または非置換のテトラアザポルフィンモノマー単位と

を含む共重合体であって、前記各モノマー単位を結合する基は、式(II)：

【化8】



(式中、Dは-O-、-S-、-NR-、-CR<sub>2</sub>-、-SiR<sub>2</sub>-、-SiR<sub>2</sub>-O-SiR<sub>2</sub>-、および-SiR<sub>2</sub>-O-SiR<sub>2</sub>-O-SiR<sub>2</sub>- (ここで、Rは、炭素数1～22個の直鎖、環状もしくは分岐アルキル基、または、炭素数2～20個のアリール基もしくはヘテロアリール基を表す)からなる群から選択される2価の基であり、aは0

10

20

30

40

50

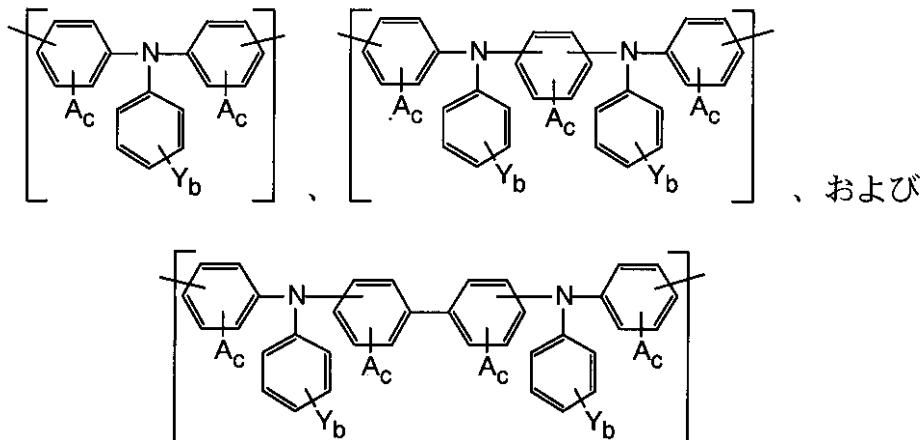
~ 1 の整数を表す)

で表される結合基が主成分となるトリメチルフェニルインダンポリマーが提供される。

【0008】

また、本発明は、上記のトリメチルフェニルインダンポリマーの構成モノマー単位の一つである、置換または非置換であってもよいアリールアミンモノマー単位が、下記：

【化9】



10

20

(式中、複数個のYは、各々独立に- $R^1$ 、- $OR^2$ 、- $SR^3$ 、- $OCOR^4$ 、- $COR^5$ または- $SiR^6R^7R^8$ （ただし、 $R^1$ ～ $R^8$ は、炭素数1～22個の直鎖、環状もしくは分岐アルキル基、または、炭素数2～20個のアリール基もしくはヘテロアリール基を表す）からなる群から選択される置換基であって、それぞれは同一であっても異なっていても良く、アリールアミン残基中のフェニル基の置換可能な位置に結合した置換基であり、複数個のAは、各々独立に- $R^1$ 、- $OR^2$ 、- $SR^3$ 、- $OCOR^4$ 、- $COR^5$ または- $SiR^6R^7R^8$ （ただし、 $R^1$ ～ $R^8$ は、炭素数1～22個の直鎖、環状もしくは分岐アルキル基、または、炭素数2～20個のアリール基もしくはヘテロアリール基を表す）からなる群から選択された置換基であって、それぞれは同一であっても異なっていても良く、アリールアミン残基中のフェニレン基の置換可能な位置に結合した置換基であり、bは各々独立に0～5の整数であり、cは各々独立に0～4の整数である。)

30

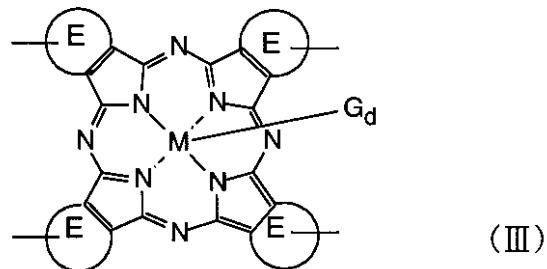
からなる群から選択されるアリールアミンモノマー単位であるトリメチルフェニルインダンポリマーを提供するものである。

【0009】

さらに、本発明は上記のトリメチルフェニルインダンポリマーの構成モノマー単位の一つである、置換または非置換のテトラアザポルフィンモノマー単位が、式（III）：

【化10】

40

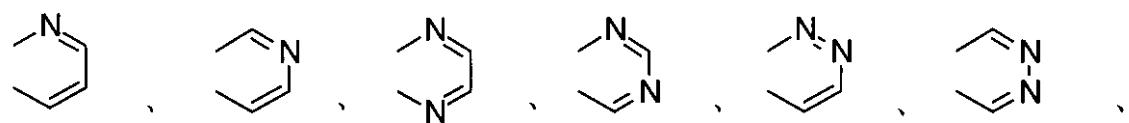


10

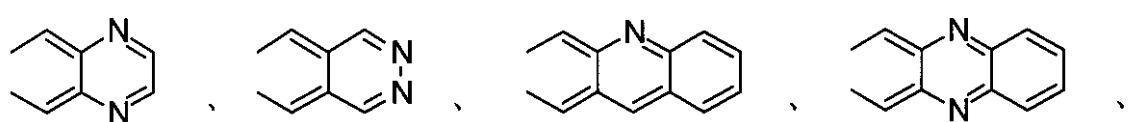
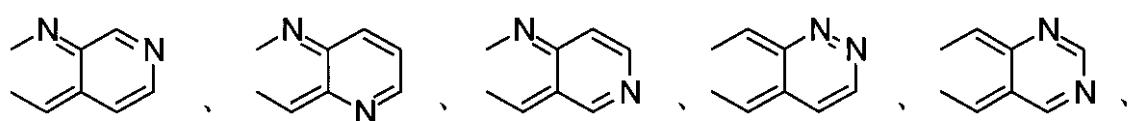
(式中、Mは水素2原子もしくは2~4価の金属原子を表し、複数個のGは、各々独立にアリールオキシル基、アルコキシル基、 $Z^1 Z^2 Z^3 SiO$ -（ただし、 $Z^1$ 、 $Z^2$ および $Z^3$ は、各々独立にアルキル基、アリール基、アルコキシ基またはアリールオキシ基を示す）で表される基、トリチルオキシル基、またはアシロキシル基からなる群から選択される置換基（これらの置換基はさらに置換基を有するものであってもよい）であり、それぞれが同一であっても異なっていてもよく、dは0~2の整数を表し、

さらに、4個のEは、各々独立に下記：

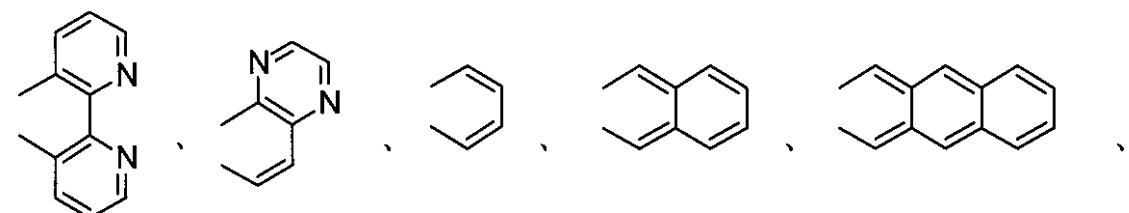
【化11】



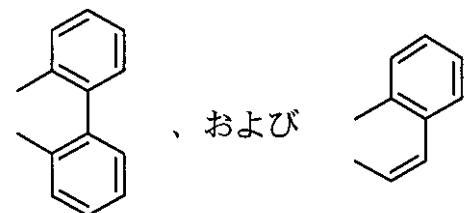
10



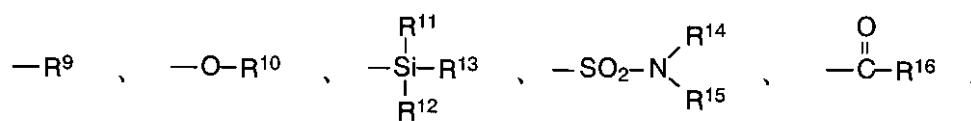
20



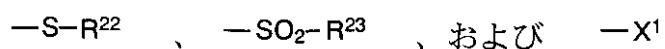
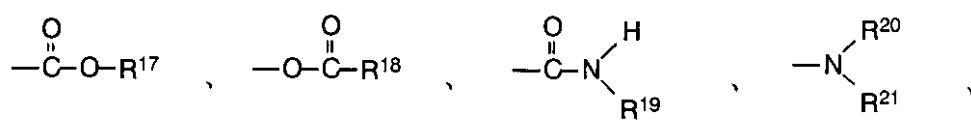
30



からなる群から選択される芳香環、あるいはこれらの芳香環に下記一般式：  
【化12】



40



(式中、 $\text{R}^9$  はアルキル基、アリール基、または置換基を有するアルキル基もしくはアリ 50

ール基を示し、 $R^{1\ 0}$ 、 $R^{1\ 1}$ 、 $R^{1\ 2}$ 、 $R^{1\ 3}$ 、 $R^{1\ 4}$ 、 $R^{1\ 5}$ 、 $R^{1\ 6}$ 、 $R^{1\ 7}$ 、 $R^{1\ 8}$ 、 $R^{1\ 9}$ 、 $R^{2\ 0}$ 、 $R^{2\ 1}$ 、 $R^{2\ 2}$  および  $R^{2\ 3}$  は、各々独立に水素原子、アルキル基、アリール基、または置換基を有するアルキル基もしくはアリール基を示し、 $X^1$  はハロゲン原子を示す)

で表される基および -CN 基よりなる群から選択される 1 以上の基が、E で表される芳香環の置換可能な 1 以上の位置に置換された芳香環である)

で表されるテトラアザポルフィリンモノマー単位である、トリメチルフェニルインダンポリマーを提供するものである。

【0010】

そして、さらに本発明によれば、上記のトリメチルフェニルインダンポリマーを用いたエレクトロルミネセンス素子が提供され、このエレクトロルミネセンス素子は、一対の電極と、前記電極間に形成された一層以上の有機層を含むものであって、該有機層のうち少なくとも 1 層が、本発明に係るトリメチルフェニルインダンポリマーを含む層であるエレクトロルミネセンス素子である。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明のトリメチルフェニルインダンポリマーは、式(I)で表されるトリメチルフェニルインダンモノマー単位と、置換または非置換であってもよいアリールアミンモノマー単位と、置換または非置換のテトラアザポルフィリンモノマー単位とを少なくとも含有する共重合体であり、各モノマー単位を結合する基が、式(II)：

【化13】



(式中、D は -O-、-S-、-NR-、-CR<sub>2</sub>-、-SiR<sub>2</sub>-、-SiR<sub>2</sub>-O-SiR<sub>2</sub>-、および -SiR<sub>2</sub>-O-SiR<sub>2</sub>-O-SiR<sub>2</sub>- (ここで、R は、炭素数 1 ~ 22 個の直鎖、環状もしくは分岐アルキル基、または、炭素数 2 ~ 20 個のアリール基もしくはヘテロアリール基を表す) からなる群から選択される 2 値の基であり、a は 0 ~ 1 の整数である)

で表される結合基を主成分として含む共重合体である。

【0012】

本発明のトリメチルフェニルインダンポリマーは、上記の各モノマー成分を少なくとも含んでいればよく、各モノマー単位は、いわゆるランダムコポリマーのように共重合体中にランダムに含まれていてもよいし、あるいはプロックコポリマー・やグラフトコポリマーのように一部の特定のモノマー単位が局在して存在するような共重合体であってもよい。なお、上記の共重合体を構成する 3 種の各モノマー単位は、それぞれ一種類のモノマーであっても、2 種類以上のモノマーが組み合わされたものであってもよい。

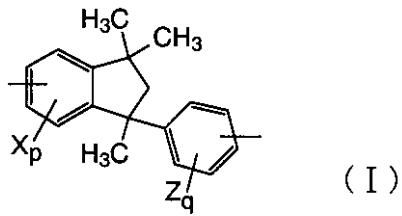
【0013】

また、上記の式(II)において、a が 0 の場合は単結合を意味している。これらのうち結合基としては、-O- が合成の簡便性の点で好ましい。-NR-、-CR<sub>2</sub>-、-SiR<sub>2</sub>-、-SiR<sub>2</sub>-O-SiR<sub>2</sub>-、または -SiR<sub>2</sub>-O-SiR<sub>2</sub>-O-SiR<sub>2</sub>- における R としては、炭素数 1 ~ 22 の直鎖、環状または分岐アルキル基が溶解性付与の点から好ましく、炭素数 1 ~ 6 の直鎖アルキル基が重合反応性の観点で特に好ましいものである。

【0014】

本発明で用いられる、式(I)：

【化14】



で表されるトリメチルフェニルインダンモノマー単位は、単独で、または2種類以上を組み合わせて用いることができる。 10

【0015】

本発明の式(I)のトリメチルフェニルインダンモノマー単位中、XおよびZは-R<sup>1</sup>、-OR<sup>2</sup>、-SR<sup>3</sup>、-OCOR<sup>4</sup>、-COOR<sup>5</sup>または-SiR<sup>6</sup>R<sup>7</sup>R<sup>8</sup>で表され、XおよびZはそれぞれ同一であっても、異なるものであってもよく、また、置換基Xが複数個置換している場合、および置換基Zが複数個置換している場合においては、これらのXおよびZはそれぞれ同一の置換基であっても異なる種類の置換基であってもよい。

【0016】

一方、置換基XおよびZにおけるR<sup>1</sup>～R<sup>8</sup>としては、それぞれ独立に、炭素数1～22個の直鎖アルキル基、環状アルキル基もしくは分岐アルキル基、または、炭素数2～20個のアリール基もしくはヘテロアリール基である。このような基としては、たとえば、メチル基、エチル基、プロピル基、シクロプロピル基、ブチル基、イソブチル基、シクロブチル基、ペンチル基、イソペンチル基、ネオペンチル基、シクロペンチル基、ヘキシル基、シクロヘキシル基、ヘプチル基、シクロヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基などの炭素数1～22個の直鎖アルキル基、環状アルキル基もしくは分岐アルキル基、また、フェニル基、ナフチル基、アントラセニル基、ビフェニル残基、ターフェニル残基、フラン残基、チオフェン残基、ピロール残基、オキサゾール残基、チアゾール残基、イミダゾール残基、ピリジン残基、ピリミジン残基、ピラジン残基、トリアジン残基、キノリン残基、キノキサリン残基などの炭素数2～20個のアリール基もしくはヘテロアリール基があげられる。 30

【0017】

本発明の式(I)のトリメチルフェニルインダンモノマー単位中、XおよびZとしては、未置換のもの、すなわち水素原子であるか、あるいは-R<sup>1</sup>で表されるアルキル基が直接置換したものが、重合反応性の点で最も好ましく、さらに、アルキル基としては、メチル基が好ましいものである。

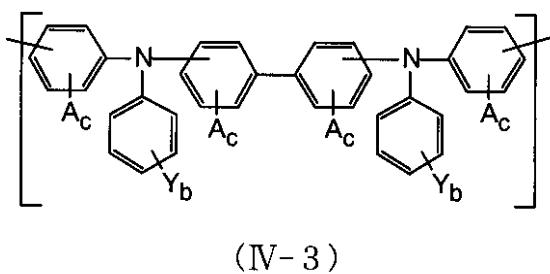
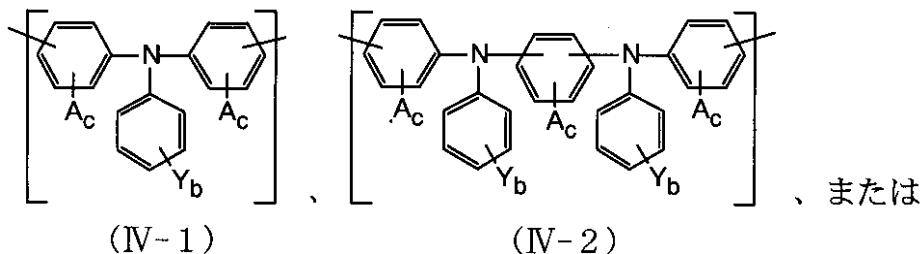
【0018】

一方、置換基の数としては、未置換の場合が重合反応性の点で好ましいものである。

【0019】

また、本発明で使用する置換または非置換であってもよいアリールアミンモノマー単位としては、式(IV-1)～(IV-3)：

【化15】



10

で表されるアリールアミンが好ましく、これらのアリールアミンモノマー単位は、単独で 20 あるいは 2 種以上を組み合わせて使用することができる。

【0020】

これらのアリールアミンモノマー単位の式 (IV) における、置換基 Y および A は、前記式 (I) で示されたトリメチルフェニルインダンモノマー単位における X および Z と同様に、各々独立に  $-R^1$ 、 $-OR^2$ 、 $-SR^3$ 、 $-OCOR^4$ 、 $-COOR^5$  または  $-SiR^6R^7R^8$  から選択され、 $R^1$  ~  $R^8$  が、炭素数 1 ~ 22 個の直鎖、環状もしくは分岐アルキル基、または、炭素数 2 ~ 20 個のアリール基もしくはヘテロアリール基で示されるものである。この置換基 Y はアリールアミン残基中のフェニル基の置換可能な位置に結合した置換基であり、置換基の数 b は 0 ~ 5 の整数である。一方、置換基 A はアリールアミン残基中のフェニレン基の置換可能な位置に結合した置換基であり、置換基の数 c は 0 ~ 4 の整数である。これらの置換基 Y および A は、それぞれ同一であっても異なっていても良く、さらに、複数個の置換基を有する場合、それぞれの置換基 Y および A は、同一の種類の置換基であっても異なる種類の置換基であってもよい。

【0021】

これらの置換基のうち、Y および A としては、それぞれ独立して、未置換のもの、すなわち水素原子であるか、あるいは  $-R^1$  で表されるアルキル基が直接置換したものが溶解性の点から好ましいものである。また、置換基数は、未置換の場合を含めて、b が 1、c が 0 であるものが、重合反応性の点で好ましいものである。

【0022】

また、これらのアリールアミンモノマー単位のうち、特に、式 (IV-1) で表されるアリールアミンが重合反応性の点で好ましいものである。

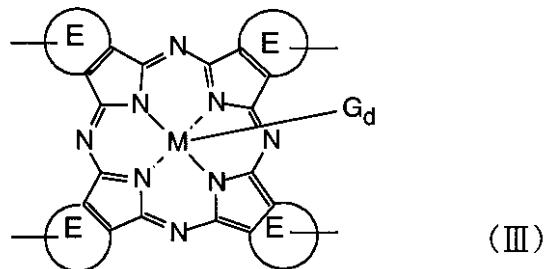
【0023】

本発明で使用できる置換または非置換のテトラアザポルフィンモノマー単位としては、式 (III) :

【化16】

30

40



10

で表されるものであり、これらのテトラアザポルフィンモノマー単位は、単独であるいは2種以上を組み合わせて使用することができる。

【0024】

テトラアザポルフィンモノマー単位の式(III)において、置換基Mは水素2原子もしくは2~4価の金属原子を表し、複数個のGは、各々独立にアリールオキシル基、アルコキシル基、Z<sup>1</sup>Z<sup>2</sup>Z<sup>3</sup>SiO-（ただし、Z<sup>1</sup>、Z<sup>2</sup>およびZ<sup>3</sup>は、各々独立にアルキル基、アリール基、アルコキシ基またはアリールオキシ基を示す）で表される基、トリチルオキシル基、またはアシロキシル基からなる群から選択される置換基であり、それぞれが同一であっても異なっていてもよい。また、これらの選択される置換基は、さらにそれぞれが任意に、同一の又は異なる置換基を有するものであってもよく、このような置換基としては、例えば、エステル基、アミド基、ヒドロキシル基、ポリアルキレングリコール基、トリアルキルシリル基、アルコキシル基、ハロゲン原子等があげられる。

20

【0025】

上記のZ<sup>1</sup>Z<sup>2</sup>Z<sup>3</sup>SiO-基としては、特に、トリアルキルシロキシル基、トリアリールシロキシル基、トリアルコキシシロキシル基、トリアリールオキシシロキシル基が好ましいものであり、これらのアルキル基、アリール基、アルコキシ基およびアリールオキシ基は上記のような置換基を含むものであってもよい。

30

【0026】

上記のように本発明のテトラアザポルフィンモノマー単位中、Mは水素2原子もしくは2~4価の金属原子であればいずれでも良いが、発光特性の点でZn、Cu、Ni、Co、Al、VまたはSiであることが好ましく、Siであることが最も好ましい。

30

【0027】

また、本発明のテトラアザポルフィンモノマー単位中、Gで表されるアリールオキシル基、アルコキシル基、Z<sup>1</sup>Z<sup>2</sup>Z<sup>3</sup>SiO-で表される基、トリチルオキシル基またはアシロキシル基としては、特開平9-13024号公報に記載の置換基を全て使用することができる。

40

【0028】

具体的に例示すれば、アリールオキシル基としては、例えば、フェノキシル基、トリルオキシル基、アニシルオキシル基、ペンタフルオロフェノキシル基等があげられる。アルコキシル基としては、例えば、アミロキシル基、ヘキシロキシル基、オクチロキシル基、デシロキシル基、ドデシロキシル基、テトラデシロキシル基、ヘキサデシロキシル基、オクタデシロキシル基、エイコシロキシル基、ドコシロキシル基、シクロヘキシロキシル基、シクロペンチロキシル基、パーカルオロヘキシルメトキシル基等があげられる。アシロキシル基としては、アセトキシル基、プロピオニルオキシル基、ブチリルオキシル基、バニリルオキシル基、ピバロイルオキシル基、ヘキサノイルオキシル基、オクタノイルオキシル基等があげられる。

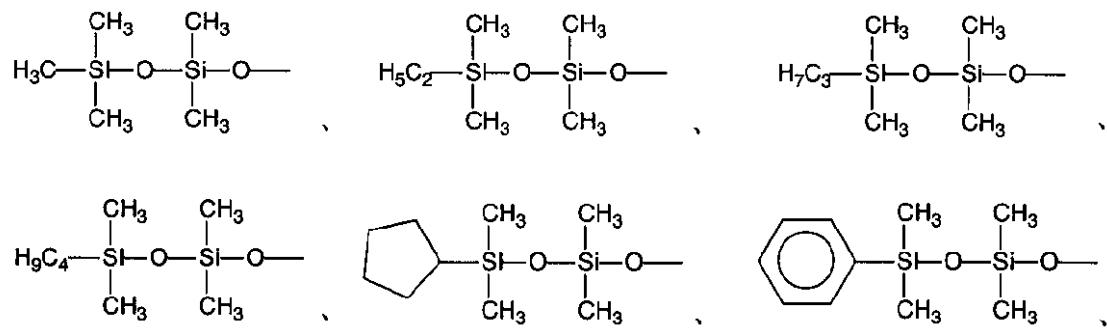
【0029】

また、Z<sup>1</sup>Z<sup>2</sup>Z<sup>3</sup>SiO-で示されるトリアルキルシロキシル基としては、例えば、トリス（トリフルオロメチル）シロキシル基、トリメチルシロキシル基、トリエチルシロキ

50

シル基、トリプロピルシロキシル基、トリブチルシロキシル基、トリヘキシルシロキシル基、トリベンジルシロキシル基、トリシクロヘキシルシロキシル基、ジメチル *t* - ブチルシロキシル基、ジメチルオクチルシロキシル基、ジメチルオクタデシルシロキシル基、ジメチルシクロヘキシルシロキシル基、ジメチルシクロヘキシルシロキシル基、ジエチルシクロヘキシルシロキシル基、ジエチルシクロヘキシルシロキシル基、ジエチルシクロヘキシルシロキシル基、ジエチルシクロヘキシルシロキシル基、ジブロピルシクロヘキシルシロキシル基、ジブチルシクロヘキシルシロキシル基、ジシクロヘキシルメチルシロキシル基、ジシクロヘキシルエチルシロキシル基、ジシクロヘキシルプロピルシロキシル基、ジシクロヘキシルペンチルエチルシロキシル基、ジシクロヘキシルプロピルシロキシル基、ジシクロヘキシルペンチルプロピルシロキシル基、ジシクロヘキシルペンチルブチルシロキシル基、ジメチルフェニルシロキシル基、ジメチルオクトキシシロキシル基、ジメチルメトキシシロキシル基、ジメチルフェノキシシロキシル基、

【化17】



等があげられる。

【0030】

トリアリールシロキシル基としては、例えば、トリフェニルシロキシル基、トリアニシルシロキシル基、トリトリルシロキシル基等が挙げられる。トリアルコキシシロキシル基としては、例えば、トリス(トリフルオロメトキシ)シロキシル基、トリメトキシシロキシル基、トリエトキシシロキシル基、トリブロポキシシロキシル基、トリブトキシシロキシル基等があげられる。トリアリールオキシシロキシル基としては、トリフェノキシシロキシル基、トリアニシロキシシロキシル基、トリトリルオキシシロキシル基等があげられる。

【0031】

また、これらの置換基 G の数 d は 0 ~ 2 の整数で表され、特に 2 の場合が好ましく、置換基としては、トリアルキルシロキシル基が溶解性の点で好ましいものである。

【0032】

さらに、本発明で用いるテトラアザポルフィンモノマー単位は、式(III)で示される 4 個の E は、各々独立に下記：

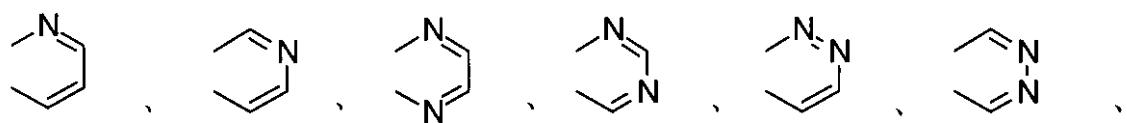
【化18】

10

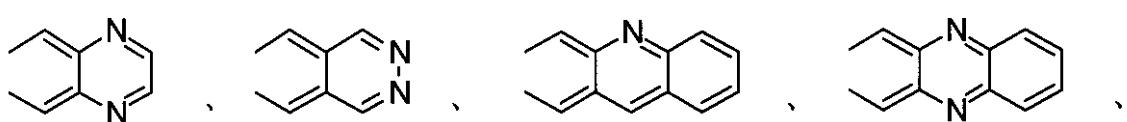
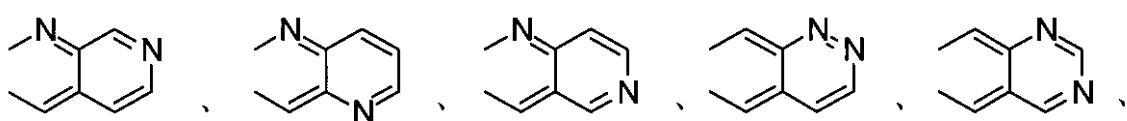
20

30

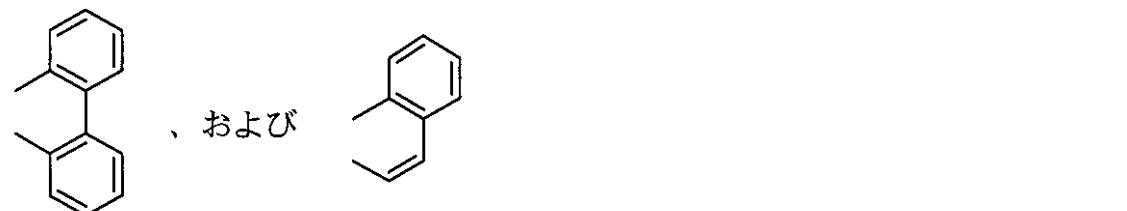
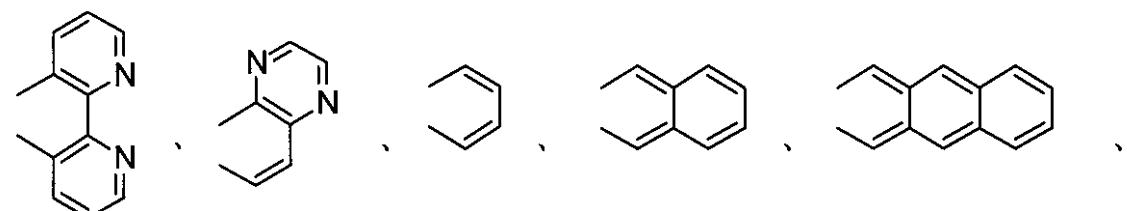
40



10



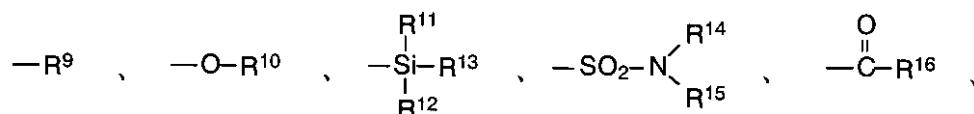
20



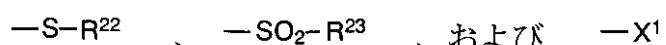
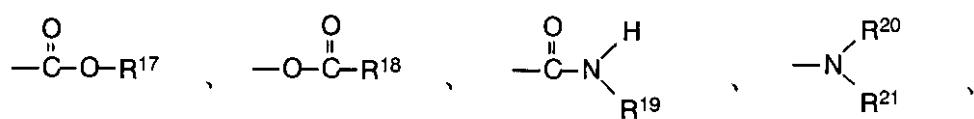
30

からなる群からそれぞれ選択される芳香環であるか、あるいはこれらの芳香環に下記一般式：

【化19】



40



50

で表される基および -CN 基よりなる群から選択される 1 以上の置換基が、E で表される芳香環の置換可能な 1 以上の位置に置換されたものである。

【0033】

前記芳香環に置換する置換基における  $R^9$  はアルキル基、アリール基、または置換基を有するアルキル基もしくはアリール基であり、 $R^{10}$ 、 $R^{11}$ 、 $R^{12}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{14}$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{16}$ 、 $R^{17}$ 、 $R^{18}$ 、 $R^{19}$ 、 $R^{20}$ 、 $R^{21}$ 、 $R^{22}$  および  $R^{23}$  は、各々独立に水素原子、アルキル基、アリール基、または置換基を有するアルキル基もしくはアリール基である。また、 $X^1$  はハロゲン原子を示し、ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子があげられる。これらのアルキル基またはアリール基に置換している置換基としては、エステル基、アミド基、ヒドロキシル基、トリアルキルシリル基、アルコキシ基、ハロゲン原子などがあげられ、アルキル基の場合はアリール基が置換したアラルキル基、またアリール基の場合は、アルキル基が置換したアルキルアリール基があげられる。

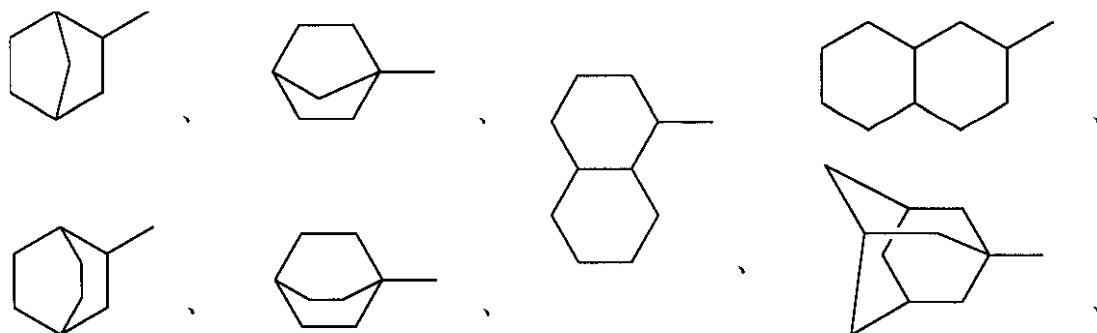
10

【0034】

具体的には、上記の  $R^9$  および  $R^{10} \sim R^{23}$  で示される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、sec-プロピル基、n-ブチル基、sec-ブチル基、t-ブチル基、n-アミル基、t-アミル基、neo-ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、デシル基、ドデシル基、テトラデシル基、ヘキサデシル基、オクタデシル基、エイコシル基、ドコシル基、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、2-メチルシクロヘキシル基、3-メチルシクロヘキシル基、4-メチルシクロヘキシル基、

20

【化20】



30

1,1-ジシクロヘキシルメチル基、1,1-ジシクロヘキシルエチル基、シクロヘキシルメチル基、シクロヘキシルエチル基、2-シクロヘキシルエチル基、2-シクロヘキシルエチル基、3-シクロヘキシルエチル基等があげられる。

【0035】

また、置換基を有するアルキル基としては、例えば、エステル基を有するアルキル基としては、例えばメトキシカルボニルエチル基、アミド基を有するアルキル基としては、例えばアセトアミドエチル基、ヒドロキシル基を有するアルキル基としては、例えばヒドロキシエチル基、アラルキル基としては、例えばベンジル基、トリアルキルシリル基を有するアルキル基としては、例えばトリメチルシリルエチル基、アルコキシアルキル基としては、例えばメトキシエチル基、ハロアルキル基等があげられる。また、アリール基および置換基を有するアリール基としては、例えば、フェニル基、トリル基、アニシル基、ハロフェニル基、等があげられる。

40

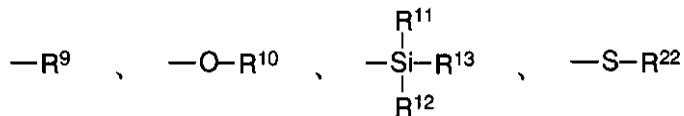
【0036】

式(I)におけるEの芳香環としては、ベンゼン環、ピリジン環、ピラジン環、キノリン環、キノキサリン環、ナフタレン環が発光特性の点で好ましく、これらの芳香環に置

50

換基を有する場合は、

【化 2 1】



が置換したものが、特に好ましいものである。また、これらの芳香環に置換する置換基を構成するアルキル基、アリール基、または置換基を有するアルキル基もしくはアリール基としてはメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基が重合反応性の点で好ましいものである。

10

【0 0 3 7】

このような、芳香環 E に結合する有機置換基中のアルキル基の長を代えることでより、この化合物の有機溶媒に対する溶解度及び融点を調節することができる。

【0 0 3 8】

なお、式 (III)においては、テトラアザポルフィリンモノマー単位として、4 倍の場合、すなわち 4 個の各芳香環で結合し共重合体を形成する場合を例示しているが、テトラアザポルフィリンモノマー単位が結合する様式としては必ずしも 4 倍である必要はなく、2 倍あるいは 3 倍の場合、すなわち 4 個の芳香環の一部のみで結合して共重合体を形成する場合であっても本発明で用いるテトラアザポルフィリンモノマー単位に包含されるものである。

20

【0 0 3 9】

本発明で用いることができるテトラアザポルフィリンモノマー単位として好ましい化合物を、 d が 2 の場合について例示すると、以下の表 1 に示すようなものがあげられる。

【0 0 4 0】

【表 1】

No.	M	E	G	芳香環上の置換基 (置換基の合計数)
1	Si	ベンゼン環	-OSi(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> (4)
2	Si	ベンゼン環	-OC <sub>12</sub> H <sub>25</sub>	-COOC <sub>6</sub> H <sub>13</sub> (4)
3	Si	ベンゼン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	... (0)
4	Si	ベンゼン環	-O・CO <sub>14</sub> H <sub>29</sub>	-SC <sub>6</sub> H <sub>17</sub> (8)
5	Si	ベンゼン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	-SO <sub>2</sub> C <sub>14</sub> H <sub>21</sub> (4)
6	Si	2,3-ナフタレン環	-OSi(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-SC <sub>10</sub> H <sub>21</sub> (4)
7	Si	2,3-ナフタレン環	-OC <sub>14</sub> H <sub>25</sub>	-OC <sub>6</sub> H <sub>17</sub> (8)
8	Si	2,3-ナフタレン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-Si(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> (4)
9	Ge	2,3-ナフタレン環	-O・CO <sub>18</sub> H <sub>37</sub>	-COOC <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (4)
10	Si	2,3-ナフタレン環	-OSi(OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>2</sub>	-SC <sub>6</sub> H <sub>10</sub> ・CH <sub>3</sub> (4)
11	Si	2,3-アントラゼン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> ) <sub>3</sub>	-OC <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (8)
12	Si	2,3-アントラゼン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>11</sub>	-Si(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> (4)
13	Si	2,3-アントラゼン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-COOC <sub>6</sub> H <sub>17</sub> (4)
14	Si	2,3-アントラゼン環	-O・CO <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-SC <sub>12</sub> H <sub>25</sub> (8)
15	Si	2,3-アントラゼン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> C <sub>14</sub> H <sub>21</sub> (8)
16	Si	9,10-フェナントレン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	-SO <sub>2</sub> N(C <sub>6</sub> H <sub>17</sub> ) <sub>2</sub> (4)
17	Si	9,10-フェナントレン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>3</sub>	-CO・C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> (4)
18	Si	9,10-フェナントレン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-O・CO <sub>10</sub> H <sub>21</sub> (8)
19	Si	9,10-フェナントレン環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-CO・NH(C <sub>18</sub> H <sub>37</sub> ) (8)
20	Si	9,10-フェナントレン環	-OSi(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-N(CH <sub>3</sub> )(C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> ) (8)
21	Si	1,2-ナフタレン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	-Cl (4)
22	Si	1,2-ナフタレン環	-OSi(OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>3</sub>	-CN (4)
23	Si	1,2-ナフタレン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> N(C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> ) <sub>2</sub> (4)
24	Si	1,2-ナフタレン環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-CO・C <sub>12</sub> H <sub>25</sub> (4)
25	Si	1,2-ナフタレン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-O・CO <sub>14</sub> H <sub>29</sub> (4)
26	Si	1,2-アントラゼン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OCH <sub>3</sub>	-CO・NHC <sub>18</sub> H <sub>37</sub> (4)
27	Si	1,2-アントラゼン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>13</sub> ) <sub>3</sub>	-N(CH <sub>3</sub> )(iso-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> ) (4)
28	Si	1,2-アントラゼン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-Br (4)
29	Si	1,2-アントラゼン環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-CN (4)
30	Si	1,2-アントラゼン環	-OC <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-tert-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> (4)
31	Si	2,3-ナフタレン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	-OC <sub>10</sub> H <sub>21</sub> (8)
32	Si	2,3-ナフタレン環	-OSi(OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-Si(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub> (8)
33	Si	2,3-ナフタレン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> N(C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>2</sub> (7)
34	Si	2,3-ナフタレン環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-CO・C <sub>14</sub> H <sub>29</sub> (5)

10

20

30

40

No.	M	A <sup>1</sup> 、A <sup>2</sup> 、A <sup>3</sup> 、A <sup>4</sup>	Y	芳香環上の置換基 (置換基の合計数)
35	S i	2,3-ナフタセン環	-O・COCl <sub>11</sub> H <sub>25</sub>	-COOC <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (8)
36	S i	2,3-ピリジン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>17</sub>	-O・COCl <sub>6</sub> H <sub>17</sub> (4)
37	S i	2,3-ピリジン環	-OSi(C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>3</sub>	... (0)
38	S i	2,3-ピリジン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-N(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> (4)
39	S i	2,3-ピリジン環	-O・COCl <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	-SC <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (4)
40	S i	2,3-ピリジン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	-CONHC <sub>6</sub> H <sub>13</sub> (4)
41	S i	3,4-ピリジン環	-OC <sub>11</sub> H <sub>25</sub>	-F (4)
42	S i	3,4-ピリジン環	-OSi(C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>3</sub>	... (0)
43	S i	3,4-ピリジン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-CH <sub>3</sub> (4)
44	S i	3,4-ピリジン環	-O・COCl <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	-OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (4)
45	S i	3,4-ピリジン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-Si(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> (4)
46	S i	2,3-ピラジン環	-OC <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-SO <sub>2</sub> N(CH <sub>3</sub> )(C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> ) (4)
47	S i	2,3-ピラジン環	-OSi(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SC <sub>6</sub> H <sub>13</sub> (4)
48	S i	2,3-ピラジン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	... (0)
49	S i	2,3-ピラジン環	-O・COCl <sub>11</sub> H <sub>25</sub>	-O・COCl <sub>6</sub> H <sub>5</sub> (4)
50	S i	2,3-ピラジン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-NH(C <sub>6</sub> H <sub>17</sub> ) (4)
51	S i	4,5-ピリミジン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OCH <sub>3</sub>	-N(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> (4)
52	S i	4,5-ピリミジン環	-OSi(OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-SC <sub>6</sub> H <sub>13</sub> (CH <sub>3</sub> ) (4)
53	S i	4,5-ピリミジン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> (4)
54	S i	4,5-ピリミジン環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-Cl (4)
55	S i	4,5-ピリミジン環	-O・COCl <sub>22</sub> H <sub>45</sub>	-CN (4)
56	S i	3,4-ピリダジン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (4)
57	S n	3,4-ピリダジン環	-OSi(OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>3</sub>	-O(iso-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> ) (4)
58	S i	3,4-ピリダジン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OCH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-Si(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> (4)
59	S i	3,4-ピリダジン環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> N(C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> ) <sub>2</sub> (4)
60	S i	3,4-ピリダジン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-CO・COCl <sub>6</sub> H <sub>13</sub> (4)
61	S i	4,5-ピリダジン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	-COOC <sub>6</sub> H <sub>17</sub> (4)
62	G e	4,5-ピリダジン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-O・COCl <sub>11</sub> H <sub>25</sub> (4)
63	S i	4,5-ピリダジン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-CO・NHC <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (4)
64	S i	4,5-ピリダジン環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-N(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> )(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) (4)
65	S i	4,5-ピリダジン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> ) <sub>3</sub>	-SC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> (4)
66	S i	6,7-キノリン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> (4)
67	S i	6,7-キノリン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-Br (4)
68	S i	6,7-キノリン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-CN (4)

10

20

30

40

No.	M	E	G	芳香環上の置換基 (置換基の合計数)
69	S i	6,7-キノリン環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> (4)
70	S i	6,7-キノリン環	-OC <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> (4)
71	S i	2,3-キノリン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OCH <sub>3</sub>	-S i(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub> (4)
72	S i	2,3-キノリン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> )(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) (4)
73	S i	2,3-キノリン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	… (0)
74	S i	2,3-キノリン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-OC <sub>10</sub> H <sub>21</sub> (4)
75	S i	2,3-キノリン環	-O·CO <sub>2</sub> H <sub>11</sub>	-O·CO <sub>2</sub> H <sub>11</sub> (4)
76	S i	6,7-イソキノリン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	-C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> (4)
77	S i	6,7-イソキノリン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>3</sub>	-OC <sub>6</sub> H <sub>9</sub> (4)
78	S i	6,7-イソキノリン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-S i(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub> (4)
79	S i	6,7-イソキノリン環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> N(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> (4)
80	S i	6,7-イソキノリン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OCH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-CO·C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> (4)
81	S i	2,3-キノキザリン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	-COOC <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (8)
82	S i	2,3-キノキザリン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-O·CO <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (4)
83	S i	2,3-キノキザリン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	… (0)
84	S i	2,3-キノキザリン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-N(C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> ) <sub>2</sub> (4)
85	S i	2,3-キノキザリン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-OC <sub>10</sub> H <sub>21</sub> (4)
86	S i	2,3-(1,8-ナフチリジン)環	-OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> C <sub>14</sub> H <sub>13</sub> (4)
87	S i	2,3-(1,8-ナフチリジン)環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>3</sub>	-F (4)
88	S i	2,3-(1,8-ナフチリジン)環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-CN (4)
89	S i	2,3-(1,8-ナフチリジン)環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-tert-C <sub>6</sub> H <sub>9</sub> (4)
90	S i	2,3-(1,8-ナフチリジン)環	-O(tert-C <sub>6</sub> H <sub>9</sub> )	-OC <sub>12</sub> H <sub>21</sub> (4)
91	S i	2,3-(1,7-ナフチリジン)環	-OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OCH <sub>3</sub>	-S i(C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>3</sub> (4)
92	S i	2,3-(1,7-ナフチリジン)環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>11</sub> ) <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> N(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> (4)
93	S i	2,3-(1,7-ナフチリジン)環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-CO·C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (4)
94	S i	2,3-(1,7-ナフチリジン)環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-COOC <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (4)
95	S i	2,3-(1,7-ナフチリジン)環	-O·CO <sub>2</sub> H <sub>11</sub>	-O·CO <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (4)
96	S i	2,3-(1,5-ナフチリジン)環	-OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	-CO·NHC <sub>12</sub> H <sub>21</sub> (4)
97	S i	2,3-(1,5-ナフチリジン)環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-N(C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> ) <sub>2</sub> (4)
98	G e	2,3-(1,5-ナフチリジン)環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OCH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-SC <sub>10</sub> H <sub>21</sub> (4)
99	S i	2,3-(1,5-ナフチリジン)環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (4)
100	S i	2,3-(1,5-ナフチリジン)環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-Cl (4)
101	S i	2,3-(1,6-ナフチリジン)環	-OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OCH <sub>3</sub>	-CN (4)
102	S i	2,3-(1,6-ナフチリジン)環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>3</sub>	-tert-C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (4)

10

20

30

40

No.	M	E	G	芳香環上の置換基 (置換基の合計数)
103	S n	2,3-(1,6-ナフチリジン)環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub>	-OC <sub>6</sub> H <sub>13</sub> (4)
104	S i	2,3-(1,6-ナフチリジン)環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-Si(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub> (4)
105	S i	2,3-(1,6-ナフチリジン)環	-OSi(C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>2</sub>	-SO <sub>2</sub> N(C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> ) <sub>2</sub> (4)
106	S i	6,7-シンノリン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	-CO·C <sub>12</sub> H <sub>25</sub> (4)
107	S i	6,7-シンノリン環	-OSi(OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>2</sub>	-COOC <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (4)
108	S i	6,7-シンノリン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-O·COOC <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (8)
109	S i	6,7-シンノリン環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-CO·NHC <sub>10</sub> H <sub>21</sub> (4)
110	S i	6,7-シンノリン環	-OC <sub>16</sub> H <sub>33</sub>	-N(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> )(C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> ) (4)
111	S i	6,7-キナゾリン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	-SC <sub>12</sub> H <sub>25</sub> (4)
112	S i	6,7-キナゾリン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub>	-SO <sub>2</sub> C <sub>14</sub> H <sub>29</sub> (4)
113	S i	6,7-キナゾリン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub>	-Br (8)
114	S i	6,7-キナゾリン環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-CN (4)
115	S i	6,7-キナゾリン環	-O·COC <sub>10</sub> H <sub>21</sub>	-tert-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> (4)
116	S i	6,7-キノキザリン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OCH <sub>3</sub>	-OC <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (8)
117	S i	6,7-キノキザリン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>2</sub>	-Si(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> (4)
118	S i	6,7-キノキザリン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-SO <sub>2</sub> N(C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> ) <sub>2</sub> (4)
119	S i	6,7-キノキザリン環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-CO·C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> (4)
120	S i	6,7-キノキザリン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub>	-COOC <sub>5</sub> H <sub>11</sub> (4)
121	S i	6,7-フタラジン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	-O·COOC <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (4)
122	S i	6,7-フタラジン環	-OSi(OCH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-CO·NH(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) (4)
123	S i	6,7-フタラジン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub>	-N(CH <sub>3</sub> )(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) (4)
124	S i	6,7-フタラジン環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-SC <sub>12</sub> H <sub>25</sub> (4)
125	S i	6,7-フタラジン環	-OSi(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (tert-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> )	-SO <sub>2</sub> C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> (4)
126	S i	2,3-アクリジン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	-Cl (8)
127	S i	2,3-アクリジン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>11</sub> ) <sub>2</sub>	-CN (4)
128	S i	2,3-アクリジン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OCH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> (8)
129	S i	2,3-アクリジン環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-OC <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (4)
130	S i	2,3-アクリジン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>11</sub>	-Si(C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>3</sub> (4)
131	S i	5,6-キノキザリン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> N(C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> ) <sub>2</sub> (4)
132	S i	5,6-キノキザリン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>2</sub>	-CO·C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> (4)
133	S i	5,6-キノキザリン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub>	-COOC <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (4)
134	S i	5,6-キノキザリン環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-O·COOC <sub>6</sub> H <sub>11</sub> (4)
135	S i	5,6-キノキザリン環	-O·COC <sub>6</sub> H <sub>11</sub>	-N(C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> ) <sub>2</sub> (4)
136	S i	2,3-フェナジン環	-OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	-SC <sub>14</sub> H <sub>29</sub> (8)

10

20

30

40

No.	M	E	G	芳香環上の置換基 (置換基の合計数)
137	S i	2,3-フェナジン環	-OSi(OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> (4)
138	S i	2,3-フェナジン環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OCH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	-Br (8)
139	S i	2,3-フェナジン環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-CN (4)
140	S n	2,3-フェナジン環	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> (4)
141	G e	5,6-(1,10-フェナントロリン)環	-OC <sub>6</sub> H <sub>4</sub> OCH <sub>3</sub>	-OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> (4)
142	S i	5,6-(1,10-フェナントロリン)環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-Si(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub> (8)
143	S i	5,6-(1,10-フェナントロリン)環	-OSi(OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> N(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> (4)
144	S i	5,6-(1,10-フェナントロリン)環	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-CO-C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> (4)
145	S i	5,6-(1,10-フェナントロリン)環	-OSi(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-COOC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> (4)
146	S i	ベンゼン環と2,3-ナフタレン環の混合	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> (2)
147	S i	ベンゼン環と2,3-ナフタレン環の混合	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-Si(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub> (2)
148	S i	ベンゼン環と2,3-ナフタレン環の混合	-OSi(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-SO <sub>2</sub> N(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> (3)
149	S i	ベンゼン環と2,3-ナフタレン環の混合	-OC(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	... (0)
150	S i	ベンゼン環と2,3-ナフタレン環の混合	-OSi(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>3</sub>	-SC <sub>6</sub> H <sub>5</sub> (2)

10

20

なお、これらの化合物のうち、化合物No. 1、3、6、37、42、48、73、83のものが、発光特性の点で特に好ましいものである。

#### 【0041】

また、本発明における上記式(I II I)で表されるテトラアザポルフィリンモノマー単位となるテトラアザポルフィン化合物は、式(I II I)中のEで表される芳香環の種類、その縮環方向並びにそこに結合する有機置換基の置換位置により多数の異性体が存在する。本発明においては、これら多数の異性体全てを含むものであり、また、これらの混合物であってもよい。

本発明のトリメチルフェニルインダンポリマーは、上記の3成分のモノマー単位を少なくとも含むものであるが、必要に応じて、これら以外のモノマー単位を「共重合モノマー単位」として、置換または非置換の芳香族性のモノマー単位を含有させることができる。このような芳香族性のモノマー単位としては、ベンゼン、ビフェニル、ターフェニル、ナフタレン、アントラセン、テトラセン、フェナントレン、クリセン、ピリジン、ピラジン、キノリン、イソキノリン、アクリジン、フェナントロリン、フラン、ピロール、チオフェンなどが、あげられる。なお、これらの芳香属性の環に置換可能な基としては、炭素数1~22のアルキル基などがあげられる。

#### 【0042】

本発明のトリメチルフェニルインダンポリマー中の全モノマー単位総数中のトリメチルフェニルインダンモノマー単位の占めるモル分率は、1から99%が好ましく、3から97%がより好ましく、5から95%が最も好ましい。トリメチルフェニルインダンモノマー単位が、1%未満であると有機溶媒に対する溶解性が低く、かつ、発光色度が劣化しやすい傾向にあり、99%を超えると発光輝度が低くなる傾向にある。

#### 【0043】

本発明のトリメチルフェニルインダンポリマー中の全モノマー単位総数中のアリールアミンモノマー単位の占めるモル分率は、1から99%が好ましく、3から97%がより好ましく、5から95%が最も好ましい。アリールアミンモノマー単位が、1%未満であると発光輝度が低くなる傾向にあり、99%を超えると発光色度が劣化しやすい傾向にある。

#### 【0044】

30

40

50

本発明のポリマーに共重合させることのできるテトラアザポルフィンモノマー単位は、ポリマーの全モノマー単位総数中のモル分率で、10%以下であり、好ましくは0.1~8%である。10%を超えるとトリメチルフェニルインダンポリマーが溶媒に不溶になる傾向がある。

【0045】

なお、本発明のトリメチルフェニルインダンポリマーに共重合させることのできる芳香族性のモノマー単位は、ポリマーの全モノマー単位総数中のモル分率で、0から20%であることが好ましい。

【0046】

本発明のトリメチルフェニルインダンポリマーは、種々の当業者公知の合成法により製造できる。例えば、各モノマー単位を結合する基が無い場合には、ヤマモト(T. Yamamoto)らのBull. Chem. Soc. Jap., 51巻、7号、2091頁(1978)およびゼンバヤシ(M. Zembayashi)らのTet. Lett., 47巻4089頁(1977)に記載されている方法を用いることができるが、SuzukiによりSynthetic Communications, Vol. 11, No. 7, p. 513 (1981)において報告されている方法が共重合体の製造には、一般的である。この反応は、芳香族ボロン酸(boronic acid)誘導体と芳香族ハロゲン化物の間でPd触媒化クロスカップリング反応(通常、「鈴木反応」と呼ばれる)を起こさしめるものであり、対応する芳香族環同士を結合する反応に用いることにより、本発明のトリメチルフェニルインダンポリマーを製造することができる。

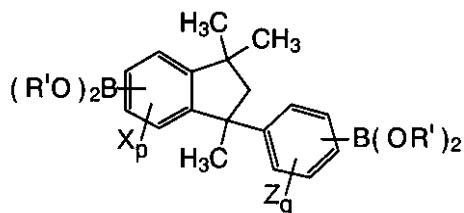
【0047】

また、この反応はPd(II)塩もしくはPd(0)錯体の形態の可溶性Pd化合物を必要とする。芳香族反応体を基準として0.01~5モルパーセントのPd(Pt<sub>3</sub>P)<sub>4</sub>および3級ホスフィンリガンドとのPd(OAc)<sub>2</sub>錯体が一般に好ましいPd源である。この反応は塩基も必要とし、水性アルカリカーボネートもしくはバイカーボネートが最も好ましい。また、相間移動触媒を用いて、非極性溶媒中で反応を促進することもできる。

【0048】

本発明のポリマーの場合には、具体的に、次式

【化22】



(式中、Rはメチル基、エチル基、プロピル基などの低級アルキル基、あるいは2個のRが互いに結合して環を形成するエチレン基、プロピレン基などの低級アルキレン基であり、XおよびZ、pおよびqは前述のとおりのものである)で表されるトリメチルフェニルインダンのジボロンエステルと、ジブロモアリールアミンと、テトラアザポルフィンモノマーのテトラプロミドとを、パラジウム(0)触媒存在下、水溶性塩基により共重合させて製造することができる。

【0049】

本発明のトリメチルフェニルインダンポリマーは、エレクトロルミネンス素子の活性層材料として使用できる。活性層とは、層が電界の適用時に発光し得るもの(発光層)か、および/または、正および/または負の電荷の注入および/またはそれらの移動を改良す

10

20

30

40

50

るもの（電荷注入層または電荷移動層）を意味する。

【0050】

本発明のポリマーをエレクトロルミネセンス素子の活性層材料として使用するためには、溶液から、フィルムの形状で基体に、当業者に公知の方法、例えば、インクジェット、キャスト、浸漬、印刷またはスピンドルコーティングなどを用いて積層することにより達成することができる。このような積層方法は、通常、-20 ~ +300 の温度範囲、好ましくは10 ~ 100 、特に好ましくは15 ~ 50 で実施することができる。

【0051】

本発明のポリマーからなる本発明のエレクトロルミネセンス素子の一般構造は、米国特許第4,539,507号および米国特許第5,151,629号に記載されている。また、ポリマー含有のエレクトロルミネセンス素子については、例えば、国際公開WO第90/13148号または欧州特許公開第0 443 861号に記載されている。

【0052】

これらは通常、電極の少なくとも1つが透明であるカソードとアノードとの間に、エレクトロルミネセント層（発光層）を含むものである。さらに、1つ以上の電子注入層および/または電子移動層が、エレクトロルミネセント層（発光層）とカソードとの間に挿入され得るもので、および/または、1つ以上の正孔注入層および/または正孔移動層が、エレクトロルミネセント層（発光層）とアノードとの間に挿入され得るものである。カソード材料としては、例えば、Li、Ca、Mg、Al、In、Cs、Mg / Agなどの金属または金属合金であるのが好ましい。アノードとしては、透明基体（例えば、ガラスまたは透明ポリマー）上に、金属（例えば、Au）または金属導電率を有する他の材料、例えば、酸化物（例えば、ITO：酸化インジウム / 酸化錫）を使用することもできる。

【0053】

本発明を以下の実施例により説明するが、これらに限定されるものではない。

【0054】

【実施例】

実施例1 トリメチルフェニルインダンジボロン酸エステルの合成

マグネシウム（1.9 g、80 mmol）のTHF混合物中に、ジブロモトリメチルフェニルインダン（33 mmol）のTHF溶液を、アルゴン気流下に、よく攪拌しながら徐々に加え、グリニヤール試薬を調製した。得られたグリニヤール試薬を、トリメチルホウ酸エステル（330 mmol）のTHF溶液に-78 でよく攪拌しながら、2時間かけて徐々に滴下した後、2日間室温で攪拌した。反応混合物を粉碎した氷を含有する5%希硫酸中に注ぎ、攪拌した。得られた水溶液をエーテルで抽出し、抽出物を濃縮したところ、無色の固体が得られた。得られた固体をヘキサン / アセトン（1/2）から再結晶することにより、無色結晶としてトリメチルフェニルインダンジボロン酸が得られた（44%）。得られたトリメチルフェニルインダンジボロン酸（15 mmol）と1,2-エタンジオール（33 mmol）をトルエン中で10時間還流した後、ヘキサンから再結晶したところ、トリメチルフェニルインダンジボロン酸エステルが無色結晶として得られた（73%）。

実施例2 トリメチルフェニルインダンとトリフェニルアミンとテトラアザボルフィリンとの共重合体の合成

4,4'-ジブロモトリフェニルアミン（9.4 mmol）と、J. Chem. Soc., Perkin Trans. 2, 404 (1992) 記載のビス（トリブチルシリコキシ）シリコンナフタロシアニンテトラブロミド（0.3 mmol）と、実施例1で合成したトリメチルフェニルインダンジボロン酸エステル（10 mmol）と、Pd(0)（PPh<sub>3</sub>）<sub>4</sub>（0.2 mmol）とを含むトルエン溶液に、アルゴン気流下、2MのK<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>水溶液を加え、激しく攪拌しながら、48時間還流した。反応混合物を室温まで冷却した後、大量のメタノール中に注ぎ、固体を沈殿させた。析出した固体を吸引濾過し、メタノールで洗浄することにより、固体を得た。濾取した固体を2時間アンモニア水中で、還流させ、放冷後、沈殿を再び吸引濾過し、塩基性を示さなくなるまで水洗した

10

20

30

40

50

。その後、得られた固体をソックスレー抽出器中でアセトンにより、24時間抽出・洗浄してポリマーを得た。

#### 【0055】

##### 実施例3 有機EL素子の作製

実施例2で得られたトリメチルフェニルインダン、ビス(トリプチルシロキシ)シリコンナフタロシアニン、およびトリフェニルアミンとの共重合体のトルエン溶液(1.0wt%)を、ITO(酸化インジウム錫)を2mm幅にパターンニングしたガラス基板上に、乾燥室素環境下でスピンドル塗布してポリマー発光層(膜厚70nm)を形成した。得られたガラス基板を真空蒸着機中に移し、上記発光層上にCa(膜厚50nm)、Al(膜厚100nm)の順に電極を形成した。得られたITO/ポリマー発光層/ Ca / Al素子を電源に接続し、ITOを正極、Caを陰極にして電圧を印加したところ、約8Vで青色発光(λ = 435nm)が観測された。この青色発光における色調の変化は、25度、500時間経過後も認められなかった。  
10

#### 【0056】

##### 比較例1

トリメチルフェニルインダン、ビス(トリプチルシロキシ)シリコンナフタロシアニン、およびトリフェニルアミンとの共重合体の代わりにポリジオクチルフルオレンを用いた以外は、実施例3と同様にしてITO/ポリマー発光層/ Ca / Al素子を作製した。得られたITO/ポリマー発光層/ Ca / Al素子を電源に接続し、ITOを正極、Caを陰極にして電圧を印加したところ、約10Vで青色発光(λ = 430nm)が観測されたが、時間と共に発光色が青色から黄緑色に変化した。  
20

#### 【0057】

##### 【発明の効果】

本発明のトリメチルフェニルインダンポリマーは、例えば、有機EL素子用材料として好適である。これらは、中でも、発光の色純度、良好なフィルム形成能および高い溶解性を示す。

## フロントページの続き

(74)代理人 100101247  
弁理士 高橋 俊一

(74)代理人 100098327  
弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 田井 誠司  
茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式会社総合研究所内

(72)発明者 森下 芳伊  
茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式会社総合研究所内

(72)発明者 野村 理行  
茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式会社総合研究所内

(72)発明者 津田 義博  
茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式会社総合研究所内

F ターム(参考) 3K007 AB04 AB11 DB03 FA01  
4J031 BA04 BA06 BA11 BA12 BA15 BA17 BA19 BB01 BB02 BB03  
BB04 BB05 BB09 BC15 BD21 BD26

## 【要約の続き】

テトラアザポルフィンモノマー単位とを含む共重合体であって、前記各モノマー単位を結合する基が、式(ⅠⅠ)：  
【化2】

-(D)<sub>a</sub>- (Ⅱ)

(式中、Dは-O-、-S-、-NR-、-CR<sub>2</sub>-、-SiR<sub>2</sub>-、-SiR<sub>2</sub>-O-SiR<sub>2</sub>-、および-SiR<sub>2</sub>-O-SiR<sub>2</sub>-O-SiR<sub>2</sub>-からなる群から選択される2価の基であり、aは0~1の整数を表す)で表される結合基を主成分とするトリメチルフェニルインダンポリマーである。

【選択図】 なし

专利名称(译)	三甲基苯基茚满聚合物和使用其的有机电致发光元件		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004018845A</a>	公开(公告)日	2004-01-22
申请号	JP2002180634	申请日	2002-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	日立化成工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	日立化成工业株式会社		
[标]发明人	田井誠司 森下芳伊 野村理行 津田義博		
发明人	田井 誠司 森下 芳伊 野村 理行 津田 義博		
IPC分类号	H01L51/50 C08G85/00 C09K11/06 H05B33/14		
FI分类号	C08G85/00 C09K11/06.680 H05B33/14.B		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB11 3K007/DB03 3K007/FA01 4J031/BA04 4J031/BA06 4J031/BA11 4J031 /BA12 4J031/BA15 4J031/BA17 4J031/BA19 4J031/BB01 4J031/BB02 4J031/BB03 4J031/BB04 4J031 /BB05 4J031/BB09 4J031/BC15 4J031/BD21 4J031/BD26 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC06 3K107/CC07 3K107/CC22 3K107/CC42 3K107/DD61 3K107/DD64		
代理人(译)	三好秀 三好康夫 伊藤雅一 高桥俊 高松俊夫		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：提供具有优异色纯度和稳定性的蓝色发光聚合物材料，  
并提供使用其的发光寿命优异的有机电致发光器件。本发明涉及式(Ⅰ)  
表示的化合物：嵌入图片(式中，多个X和Z的，-R1各自独立地是-  
OR2，-SR3，-OCOR4，-COOR组成的5或-SiR6-[R7-[R8  
P表示0至3的整数，q表示0至4的整数，并且可以是取代或未取代的芳基  
胺单体单元，取代或未取代的四氮杂萘单体单元，键合各单体单元的基  
团为式(Ⅱ)所示的基团：嵌入图片(式中，d是-O-，-S-，-NR-  
，-CR2-，-SIR2-，-SIR2-O-SIR2-和-SiR2-O-SIR2-O-SIR  
2-，和a表示0至1的整数)，其是三甲基苯基茚满聚合物作为主要组  
分。【选择图】无



(II)