

(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2009-64968

(P2009-64968A)

(43) 公開日 平成21年3月26日(2009.3.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 B	3K107
<b>C07D 333/36 (2006.01)</b>	C07D 333/36	4C023
<b>C09K 11/06 (2006.01)</b>	C09K 11/06 690	4J029
<b>C08G 63/688 (2006.01)</b>	C08G 63/688	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 91 頁)

(21) 出願番号	特願2007-231707 (P2007-231707)	(71) 出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂九丁目7番3号
(22) 出願日	平成19年9月6日(2007.9.6)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100085279 弁理士 西元 勝一
		(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	堀場 幸治 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士 ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光素子および表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】有機化合物層の材料を考慮せずに高分子材料を用いる場合よりも発光強度が大きく、発光効率が高く、素子寿命が長く、且製造が容易な有機電界発光素子を提供することにある。

【解決手段】少なくとも一方が透明または半透明である陽極および陰極よりなる一对の電極間に挟持された一つまたは複数の有機化合物層より構成される電界発光素子において、該有機化合物層の少なくとも一層が、特定の一般式で示される構造を部分構造として含む繰り返し単位よりなるポリエステルを1種以上含有することを特徴とする有機電界発光素子。

【選択図】なし

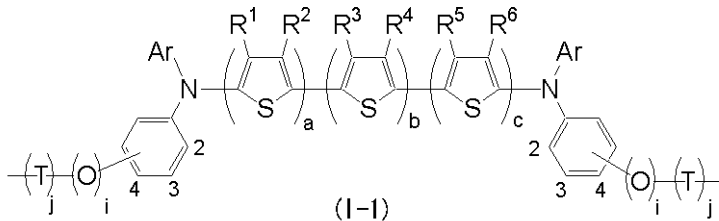
## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

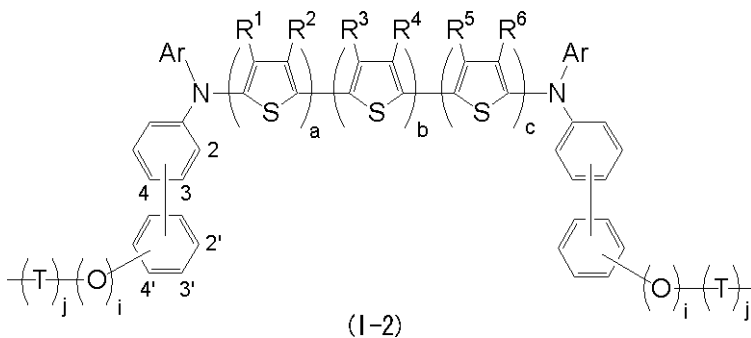
少なくとも一方が透明または半透明である陽極および陰極よりなる一对の電極間に挟持された一つまたは複数の有機化合物層より構成される電界発光素子において、

該有機化合物層の少なくとも一層が、下記一般式 (I-1) および (I-2) で示される構造から選択された少なくとも 1 種を部分構造として含む繰り返し単位よりなるポリエステルを 1 種以上含有することを特徴とする有機電界発光素子。

## 【化 1】



10



20

〔式中、Ar は置換もしくは未置換のフェニル基、置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の多核芳香族炭化水素、置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の縮合芳香族炭化水素、又は置換もしくは未置換の 1 価の芳香族複素環を表し、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、及び  $R^6$  は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルコキシル基、アラルキル基、置換または未置換のフェニル基、置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の縮合芳香族炭化水素、又は置換もしくは未置換の 1 価の芳香族複素環を表す。i、j は 0 または 1 を表し、T は炭素数 1 以上 6 以下の 2 価の直鎖状炭化水素基または炭素数 2 以上 10 以下の 2 価の分枝鎖状炭化水素基を表し、a、b、及び c は、それぞれ独立に、0 以上 10 以下の整数を表す。また、 $a + b + c = 1$  である。〕

30

## 【請求項 2】

前記有機化合物層が、少なくとも、発光層と、電子輸送層及び電子注入層の少なくとも 1 層とから構成され、前記発光層が、前記ポリエステルを少なくとも 1 種以上含有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

## 【請求項 3】

前記有機化合物層が、少なくとも、発光層と、正孔輸送層及び正孔注入層の少なくとも 1 層とから構成され、前記発光層が、前記ポリエステルを少なくとも 1 種以上含有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

40

## 【請求項 4】

前記有機化合物層が、少なくとも、発光層と、正孔輸送層及び正孔注入層の少なくとも 1 層と、電子輸送層及び電子注入層の少なくとも 1 層とから構成され、前記発光層が、前記ポリエステルを少なくとも 1 種以上含有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

## 【請求項 5】

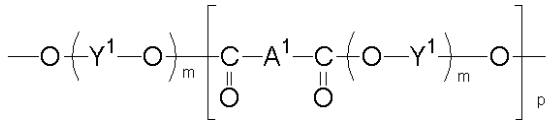
前記有機化合物層が、電荷輸送機能を持つ発光層のみから構成され、前記電荷輸送機能を持つ発光層が、前記ポリエステルを 1 種以上含有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

## 【請求項 6】

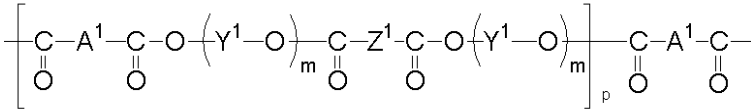
50

前記ポリエステルが、下記一般式 (II-1) または (II-2) で表されるポリエステルであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光素子。

【化 2】



(II-1)



(II-2)

〔一般式 (II-1) および (II-2) において、A<sup>1</sup> は前記一般式 (I-1) および (I-2) で示される構造から選択された少なくとも 1 種以上を表し、Y<sup>1</sup> は 2 価のアルコール残基を表し、Z<sup>1</sup> は 2 価のカルボン酸残基を表し、m は 1 以上 5 以下の整数を表し、p は 5 以上 5000 以下の整数を表す。〕

【請求項 7】

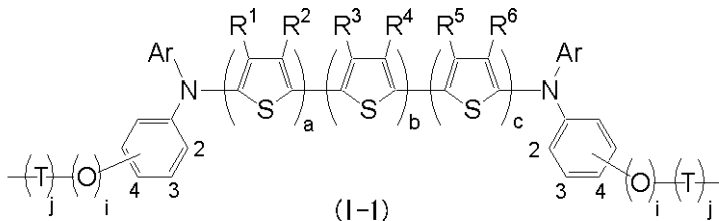
少なくとも一方が透明または半透明である陽極および陰極よりなる一对の電極間に挟持された一つまたは複数の有機化合物層より構成される表示装置において、

前記有機化合物層の少なくとも 1 層が、下記一般式 (I-1)、及び (I-2) で表される構造から選択された少なくとも 1 種を部分構造として含む繰り返し単位よりなるポリエステルを少なくとも 1 種含有し、マトリクス状、及びセグメント状の少なくとも一方で配列された有機電界発光素子と、

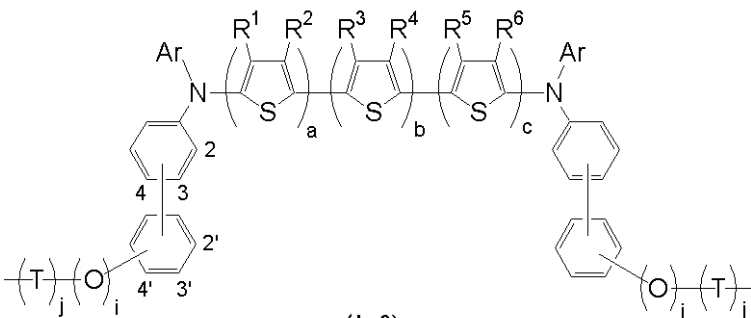
マトリクス状、及びセグメント状の少なくとも一方で配列された前記有機電界効果素子を駆動させる駆動手段と、

を備えることを特徴とする表示装置。

【化 3】



(I-1)



(I-2)

〔式中、Ar は置換もしくは未置換のフェニル基、置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の多核芳香族炭化水素、置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の縮合芳香族炭化水素、又は置換もしくは未置換の 1 価の芳香族複素環を表し、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、及び R<sup>6</sup> は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルコキシル基、アラルキル基、置換または未置換のフェニル基、置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の縮合芳香族炭化水素、又は置換もしくは未置換の 1 価の芳香

10

20

30

40

50

族複素環を表す。i、j は 0 または 1 を表し、T は炭素数 1 以上 6 以下の 2 価の直鎖状炭化水素基または炭素数 2 以上 10 以下の 2 価の分枝鎖状炭化水素基を表し、a、b、及び c は、それぞれ独立に、0 以上 10 以下の整数を表す。また、 $a + b + c = 1$  である。]

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機電界発光素子、及び表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電界発光素子は、自発光性の全固体素子であり、視認性が高く衝撃にも強いいため、広く応用が期待されている。現在は無機蛍光体を用いたものが主流であり広く使用されているが、駆動に 200V 以上、50Hz 以上 1000Hz 以下の交流電圧を必要とするためランニングコストが高く、また輝度が不十分であるなどの問題点を有している。一方、有機化合物を用いた電界発光素子研究は、最初アントラセン等の単結晶を用いて始まったが、膜厚が 1mm 程度と厚く、100V 以上の駆動電圧が必要であった。そのため蒸着法による薄膜化が試みられている（非特許文献 1 参照）。これら素子の発光は、電極の一方から電子が注入され、もう一方の電極から正孔が注入されることにより、素子中の発光材料が高いエネルギー準位に励起され、励起された発光体が基底状態に戻る際の余分なエネルギーを光として放出する現象である。しかしながら、駆動電圧が 30V と未だ高く、また、膜中における電子・正孔キャリアの密度が低く、キャリアの再結合によるフォトンの生成確率が低いため十分な輝度が得られず、実用化には至らなかった。

10

20

【0003】

ところが、1987年に Tangらにより透明基板上に正孔輸送性有機低分子化合物と電子輸送能を持つ蛍光性有機低分子化合物を真空蒸着法により極めて薄い薄膜を順次積層した機能分離型の有機電界発光素子で、10V 程度の低電圧で  $1000 \text{ cd/m}^2$  以上の高輝度が得られるものが報告（非特許文献 2、特許文献 1 参照）され、以来、有機電界発光素子の研究・開発が活発に行われている。これら、積層構造の電界発光素子は、有機発光体と電荷輸送性の有機物（電荷輸送材料）を電極に積層した構造であり、それぞれの正孔と電子が電荷輸送材料中を移動して、再結合することにより発光する。有機発光体としては 8-キノリノールアルミニウム錯体やクマリン化合物など蛍光を発する有機色素などが用いられる。また、電荷輸送材料としては、N, N-ジ(m-トリル)N, N'-ジフェニルベンジジンや 1, 1-ビス[N, N-ジ(p-トリル)アミノフェニル]シクロヘキサンといったジアミノ化合物や、4-(N, N-ジフェニル)アミノベンズアルデヒド-N, N-ジフェニルヒドラゾン化合物等が挙げられる。

30

【0004】

これら有機化合物を用いた有機電界発光素子は高い発光特性を有しているが、発光時の熱安定性や保存安定性に問題がある。電界発光素子の有機物で形成される層は、数十から数百ナノメートルと非常に薄く、単位厚さ当たりに加わる電圧は非常に高くなり、数 mA/cm<sup>2</sup> という高い電流密度で駆動されるため大量のジュール熱を発生する。このため、蒸着によってアモルファスガラス状態で成膜された正孔輸送性低分子化合物や蛍光性有機低分子化合物が温度上昇で次第に結晶化して最後には融解し、輝度の低下や絶縁破壊が生じるといった現象が多く見られ、その結果素子の寿命が低下するという問題を有していた。この熱安定性の低さは材料のガラス転移温度の低さに由来すると考えられている。即ち、低分子量の化合物は融点が低く対称性が高いものが多いためである。そこで、熱安定性に関する問題の解決のために、ガラス転移温度を向上し、安定なアモルファスガラス状態が得られるナフチル基を導入した N, N-ジ(1-ナフチル)N, N'-ジフェニルベンジジン（非特許文献 3 参照）、スターバーストアミン（非特許文献 4 参照）を用いた有機電界発光素子が報告されている。しかし、これら単独では正孔輸送材料のイオン化ポテンシャルに起因するエネルギー障壁が存在するため、陽極からの正孔注入性或いは発光層への正孔注入性を満足するものではない。さらに、正孔輸送層と発光層の 2 層型素子構造

40

50

においては、相互拡散現象を起こし、発光効率を低下させる。また、素子作製時においては、蒸着、ベーキング、アニーリング、配線、封止等の作製工程でかなりの熱がかかり、さらには、長時間の使用による経時変化等に耐えられるだけの熱安定を確保するためには、より一層の材料におけるガラス転移温度の向上が望まれている。

#### 【0005】

一方、低分子化合物の代わりに高分子材料を用いる電界発光素子についても研究・開発が進められ、ポリ(p-フェニレンビニレン)等の導電性高分子素子(非特許文献5、特許文献2参照)、ポリフォスファゼンの側鎖にトリフェニルアミンを導入した高分子素子(非特許文献6参照)、正孔輸送性ポリビニルカルバゾール中に電子輸送材料と蛍光色素を混入した素子(非特許文献7参照)が提案されている。これらは、低分子化合物より比較的ガラス転移点が高いものの、ポリ(p-フェニレンビニレン)においては、可溶前駆体をスピンコート後、熱処理するため、主鎖共役系高分子中に欠陥が入りやすく発光特性を著しく低下させる。フォスファゼンは、イオン化ポテンシャルが高く電荷注入特性が低下する不具合が生じている。ポリビニルカルバゾールは、高いガラス転移点を有するが不純物によるトラップ等の問題や低分子化合物を高分子に混入させる場合は低分子が可塑剤として作用してしまい、未だ輝度、発光効率等が有機低分子化合物を用いた積層型電界発光素子には及ばない。

10

#### 【0006】

また、作製法においては、製造の簡略化、加工性、大面積化、コスト等の観点から塗布方式が望ましく、キャスト法によっても素子が得られることが報告されている(非特許文献8、9参照)。しかし、電荷輸送材料の溶剤や樹脂に対する溶解性、相溶性が悪いため、結晶化しやすく製造上あるいは特性上に欠陥があった。

20

【非特許文献1】Thin Solid Films, 94, 171 (1982)

【非特許文献2】Appl. Phys. Lett., 51, 913 (1987)

【非特許文献3】電子情報通信学会技術研究報告、OME95-54 (1995)

【非特許文献4】第40回応用物理学関係連合講演会予稿集30a-SZK-14 (1993)

【非特許文献5】Nature, 357, 477 (1992)

【非特許文献6】第42回高分子討論会予稿集20J21 (1993)

【非特許文献7】第38回応用物理学関係連合講演会予稿集31p-G-12 (1991)

30

【非特許文献8】第50回応用物理学学会学術講演予稿集, 29p-ZP-5 (1989)

【非特許文献9】第51回応用物理学学会学術講演予稿集, 28a-PB-7 (1990)

【特許文献1】特開昭59-194393号報

【特許文献2】特開平10-92576号報等

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

本発明の課題は、有機化合物層の材料を考慮せずに高分子材料を用いる場合よりも発光強度が大きく、発光効率が高く、素子寿命が長い有機電界発光素子、及び表示装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

上記課題は、以下の手段により解決される。即ち、本発明は、

請求項1に係る発明は、

少なくとも一方が透明または半透明である陽極および陰極よりなる一对の電極間に挟持された一つまたは複数の有機化合物層より構成される電界発光素子において、

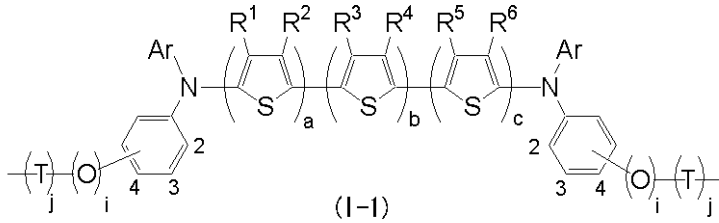
該有機化合物層の少なくとも一層が、下記一般式(I-1)および(I-2)で示される構造から選択された少なくとも1種を部分構造として含む繰り返し単位よりなるポリエ

50

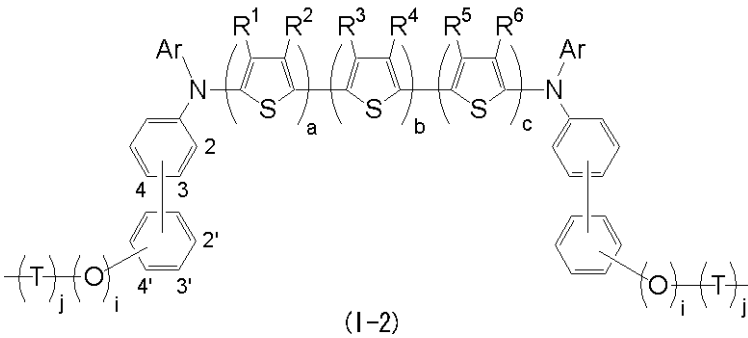
ステルを 1 種以上含有することを特徴とする有機電界発光素子である。

【0009】

【化1】



10



【0010】

式中、Ar は置換もしくは未置換のフェニル基、置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の多核芳香族炭化水素、置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の縮合芳香族炭化水素、又は置換もしくは未置換の 1 価の芳香族複素環を表し、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、及び R<sup>6</sup> は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルコキシル基、アラルキル基、置換または未置換のフェニル基、置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上 10 以下の 1 価の縮合芳香族炭化水素、又は置換もしくは未置換の 1 価の芳香族複素環を表す。i、j は 0 または 1 を表し、T は炭素数 1 以上 6 以下の 2 価の直鎖状炭化水素基または炭素数 2 以上 10 以下の 2 価の分枝鎖状炭化水素基を表し、a、b、及び c は、それぞれ独立に、0 以上 10 以下の整数を表す。また、a + b + c = 1 である。

20

【0011】

請求項 2 に係る発明は、

30

前記有機化合物層が、少なくとも、発光層と、電子輸送層及び電子注入層の少なくとも 1 層とから構成され、前記発光層が、前記ポリエステルを少なくとも 1 種以上含有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子である。

【0012】

請求項 3 に係る発明は、

前記有機化合物層が、少なくとも、発光層と、正孔輸送層及び正孔注入層の少なくとも 1 層とから構成され、前記発光層が、前記ポリエステルを少なくとも 1 種以上含有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子である。

【0013】

請求項 4 に係る発明は、

40

前記有機化合物層が、少なくとも、発光層と、正孔輸送層及び正孔注入層の少なくとも 1 層と、電子輸送層及び電子注入層の少なくとも 1 層とから構成され、前記発光層が、前記ポリエステルを少なくとも 1 種以上含有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子である。

【0014】

請求項 5 に係る発明は、

前記有機化合物層が、電荷輸送機能を持つ発光層のみから構成され、前記電荷輸送機能を持つ発光層が、前記ポリエステルを 1 種以上含有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光素子である。

【0015】

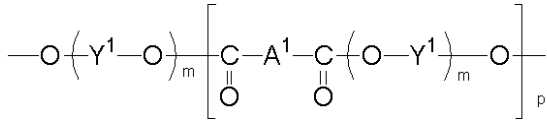
50

請求項 6 に係る発明は、

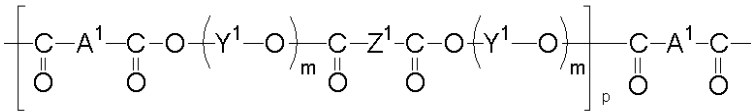
前記ポリエステルが、下記一般式 (II-1) または (II-2) で表されるポリエステルであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光素子である。

【0016】

【化 2】



(II-1)



(II-2)

【0017】

一般式 (II-1) および (II-2) において、A<sup>1</sup> は前記一般式 (I-1) および (I-2) で示される構造から選択された少なくとも 1 種以上を表し、Y<sup>1</sup> は 2 価のアルコール残基を表し、Z<sup>1</sup> は 2 価のカルボン酸残基を表し、m は 1 以上 5 以下の整数を表し、p は 5 以上 5000 以下の整数を表す。

【0018】

請求項 7 に係る発明は、

少なくとも一方が透明または半透明である陽極および陰極よりなる一対の電極間に挟持された一つまたは複数の有機化合物層より構成される表示装置において、

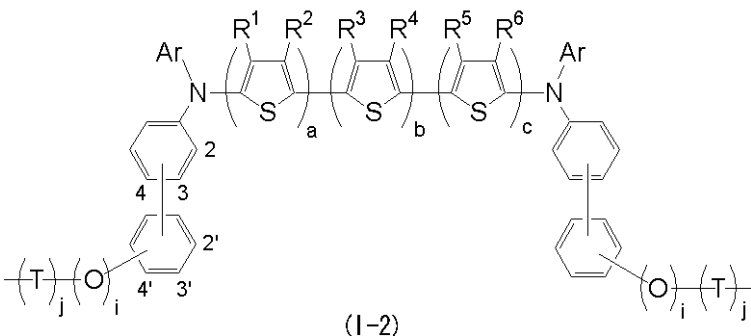
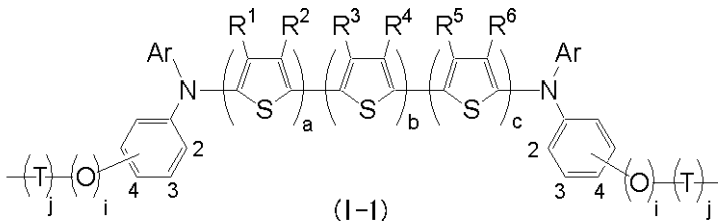
前記有機化合物層の少なくとも 1 層が、下記一般式 (I-1)、及び (I-2) で表される構造から選択された少なくとも 1 種を部分構造として含む繰り返し単位よりなるポリエステルを少なくとも 1 種含有し、マトリクス状、及びセグメント状の少なくとも一方で配列された有機電界発光素子と、

マトリクス状、及びセグメント状の少なくとも一方で配列された前記有機電界効果素子を駆動させる駆動手段と、

を備えることを特徴とする表示装置である。

【0019】

【化 3】



【0020】

式中、Ar は置換もしくは未置換のフェニル基、置換もしくは未置換の芳香環数 2 以上

10

20

30

40

50

10以下の1価の多核芳香族炭化水素、置換もしくは未置換の芳香環数2以上10以下の1価の縮合芳香族炭化水素、又は置換もしくは未置換の1価の芳香族複素環を表し、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、及び $R^6$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルコキシル基、アラルキル基、置換または未置換のフェニル基、置換もしくは未置換の芳香環数2以上10以下の1価の縮合芳香族炭化水素、又は置換もしくは未置換の1価の芳香族複素環を表す。 $i$ 、 $j$ は0または1を表し、 $T$ は炭素数1以上6以下の2価の直鎖状炭化水素基または炭素数2以上10以下の2価の分枝鎖状炭化水素基を表し、 $a$ 、 $b$ 、及び $c$ は、それぞれ独立に、0以上10以下の整数を表す。また、 $a + b + c = 1$ である。

【発明の効果】

【0021】

以上、本発明によれば、有機化合物層の材料を考慮せずに高分子材料を用いる場合に比べ、発光強度が大きく、発光効率が高く、素子寿命が長い有機電界発光素子、及び表示装置を提供することができる、といった効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

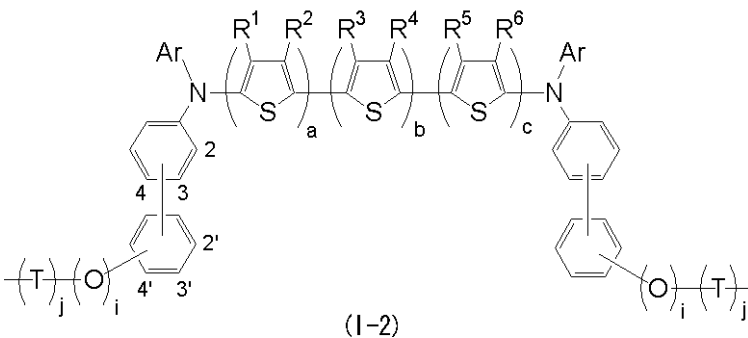
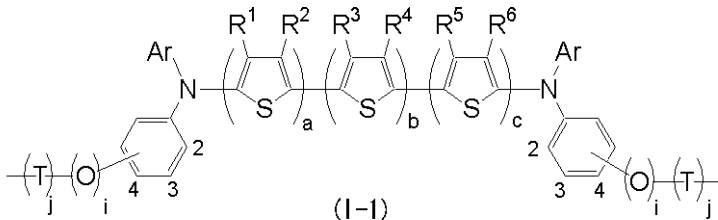
本実施形態の有機電界発光素子は、少なくとも一方が透明または半透明である陽極および陰極よりなる一对の電極間に挟持された一つまたは複数の有機化合物層より構成され、該有機化合物層の少なくとも一層が、下記一般式(I-1)および(I-2)で示される構造から選択された少なくとも1種を部分構造として含む繰り返し単位よりなるポリエステルを1種以上含有する。

【0023】

このポリエステルは、発光時の熱安定性、溶剤や樹脂に対する溶解性及び相溶解性に優れている。そして、本実施形態の有機電界発光素子は、前記ポリエステルを含有してなる有機化合物層を含んでなるため、発光強度が大きく、発光効率が高く、素子寿命が長く、且つ製造が容易である。

【0024】

【化4】



【0025】

式中、 $Ar$ は置換もしくは未置換のフェニル基、置換もしくは未置換の芳香環数2以上10以下の1価の多核芳香族炭化水素、置換もしくは未置換の芳香環数2以上10以下の1価の縮合芳香族炭化水素、又は置換もしくは未置換の1価の芳香族複素環を表し、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、及び $R^6$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルコキシル基、アラルキル基、置換または未置換のフェニル基、置換もしくは未置換の芳香環数2以上10以下の1価の縮合芳香族炭化水素、又は置換もしくは未置換の1価の芳香族複素環を表す。 $i$ 、 $j$ は0または1を表し、 $T$ は炭素数1以上6以下の2価の直鎖状炭

10

20

30

40

50

化水素基または炭素数 2 以上 10 以下の 2 価の分枝鎖状炭化水素基を表し、 $a$ 、 $b$ 、及び  $c$  は、それぞれ独立に、0 以上 10 以下の整数を表す。また、 $a + b + c = 1$  である。

【0026】

一般式 (I - 1)、(I - 2) 中において、 $A_r$  を表す構造として選択される多核芳香族炭化水素及び縮合芳香族炭化水素の芳香環数は 2 以上 10 以下であるが、2 以上 5 以下が好ましい。

一般式 (I - 1)、(I - 2) 中において、 $A_r$  を表す構造として選択される多核芳香族炭化水素、縮合芳香族炭化水素、及び芳香族複素環は特に限定されない。なお、当該多核芳香族炭化水素、縮合芳香族炭化水素、及び芳香族複素環とは、本実施形態においては、具体的には以下に定義されることを意味する。

10

【0027】

すなわち、「多核芳香族炭化水素」とは、炭素と水素から構成される芳香環が 2 個以上 10 個以下存在し、環同士が炭素-炭素結合によって結合している炭化水素を表す。具体的には、ピフェニル、ターフェニル等が挙げられる。また、「縮合芳香族炭化水素」とは、炭素と水素から構成される芳香環が 2 個以上存在し、環同士が 1 対の炭素原子を共有している炭化水素を表す。具体的には、ナフタレン、アントラセン、フェナントレン、フルオレン等が挙げられる。

【0028】

「芳香族複素環」とは、炭素と水素以外の元素も含む芳香環を表す。芳香族複素環には、芳香環に複素環が置換しているもの、複素環に芳香環が置換しているもののいずれも含む。

20

また、複素環は、その環骨格を構成する原子数 ( $N_r$ ) が、 $N_r = 5$  及び / 又は 6 が好ましく用いられる。また、環骨格を構成する炭素原子以外の原子 (異種原子) の種類及び数は特に限定されないが、例えば、硫黄原子、窒素原子、酸素原子等が好ましく用いられ、前記環骨格中には 2 種類以上及び / 又は 2 個以上の異種原子が含まれてもよい。特に 5 員環構造をもつ複素環として、チオフェン、ピロール及びフラン、または、前記化合物の 3 位および 4 位の炭素を窒素で置き換えた複素環が好ましく用いられ、6 員環構造を持つ複素環として、ピリジンが好ましく用いられる。

【0029】

一般式 (I - 1)、(I - 2) 中において、 $a$ 、 $b$ 、及び  $c$  は、それぞれ独立に、0 以上 10 以下の整数を表し、 $a$ 、 $b$ 、及び  $c$  のいずれか 2 つ以上が同一であってもよい。また、 $a + b + c = 1$  である。

30

これらの中でも、 $1 \leq a + b + c \leq 5$  が好ましく、 $5 \leq a + b + c \leq 1$  が特に好ましい。

【0030】

一般式 (I - 1)、(I - 2) 中において、 $A_r$  を表す構造として選択されるフェニル基、多核芳香族炭化水素、縮合芳香族炭化水素、及び芳香族複素環が置換基を有する場合、該置換基としては、水素原子、アルキル基、アルコキシル基、アリール基、アラルキル基、置換アミノ基、ハロゲン原子等が挙げられる。

アルキル基としては、炭素数 1 以上 10 以下のものが好ましく、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基等が挙げられる。

40

アルコキシル基としては、炭素数 1 以上 10 以下のものが好ましく、例えば、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基等が挙げられる。

アリール基としては、炭素数 6 以上 20 以下のものが好ましく、例えば、フェニル基、トルイル基等が挙げられる。

アラルキル基としては、炭素数 7 以上 20 以下のものが好ましく、例えば、ベンジル基、フェネチル基等が挙げられる。

置換アミノ基の置換基としては、アルキル基、アリール基、アラルキル基等が挙げられ、具体例としては前述の通りである。

ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子が挙げられ、中

50

でもフッ素原子が好ましい。

【0031】

一般式(I-1)、(I-2)中において、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、及び $R^6$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルコキシル基、アラルキル基、置換または未置換のフェニル基、置換もしくは未置換の芳香環数2以上10以下の1価の縮合芳香族炭化水素、置換もしくは未置換の1価の芳香族複素環を表し、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、及び $R^6$ のいずれか2つ以上が同一であってもよい。

アルキル基、アルコキシル基、及びアラルキル基としては、前述した一般式(I-1)、及び(I-2)におけるArのベンゼン環、多核芳香族炭化水素または縮合芳香族炭化水素が有する置換基と同義である。

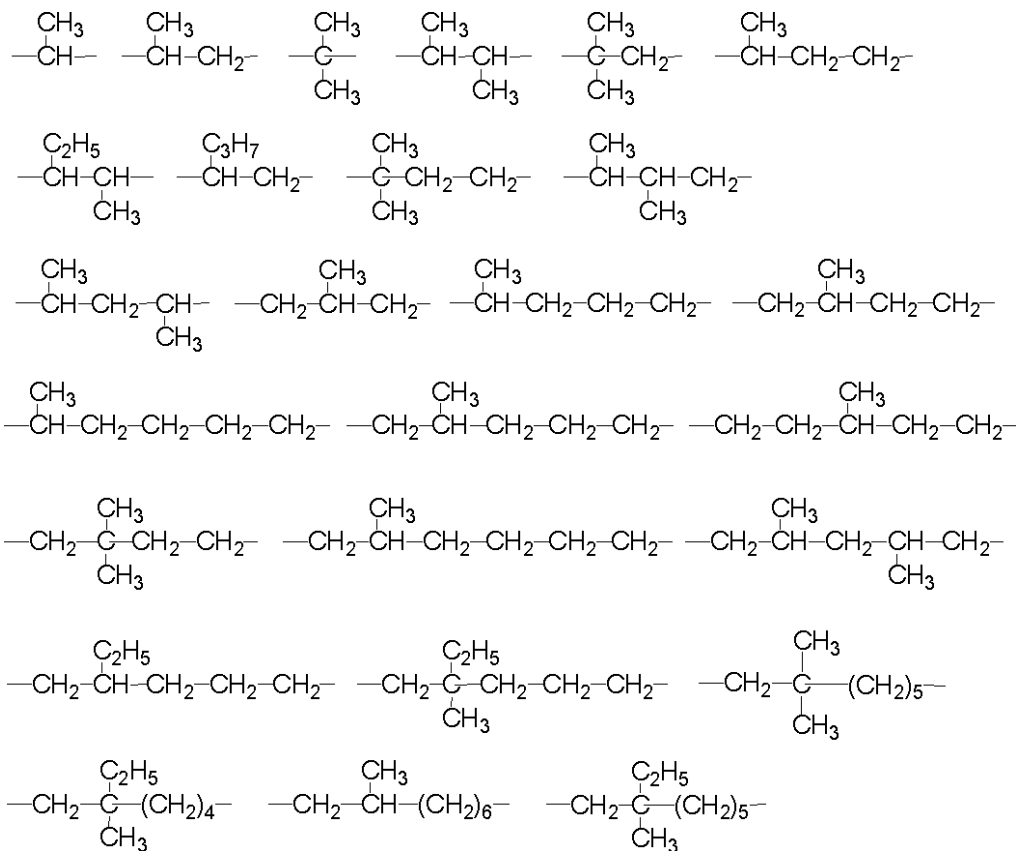
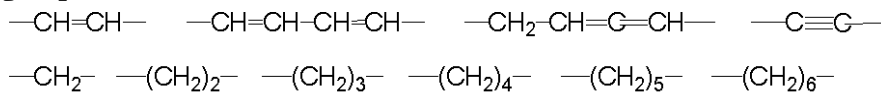
置換または未置換のフェニル基、置換もしくは未置換の芳香環数2以上10以下の1価の縮合芳香族炭化水素、置換もしくは未置換の1価の芳香族複素環としては、前述した一般式(I-1)、及び(I-2)におけるArと同義である。

【0032】

一般式(I-1)、(I-2)中において、Tは、炭素数1以上6以下の2価の直鎖状炭化水素基または炭素数2以上10以下の2価の分枝鎖状炭化水素基を示し、好ましくは炭素数が2以上6以下の2価の直鎖状炭化水素基および炭素数3以上7以下の2価の分枝鎖状炭化水素基より選択される。具体的な構造を以下に示す。

【0033】

【化5】



【0034】

一般式(I-1)、(I-2)において、好ましい態様としては、Arが、フェニル基、ピフェニル基、トリイル基、エチルフェニル基、フッ化フェニル基、カルバゾイル基、ベンゾチエニル基、トリフェニルアミノ基、4-(2-チエニル)フェニル基、4-(5

-ヘキシル-2-チエニル)フェニル基、9,9-ジメチル-2-フルオレニル基、9,9-ジブチル-2-フルオレニル基、ジフェニルスチルベニン基、ナフチル基、スピロフルオレニル基、フェニルシロール基であり、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、及び $R^6$ が、それぞれ独立に水素原子、メチル基、ブチル基であり、 $i$ 、 $j$ は0または1であり、 $T$ はエチレン基、プロピレン基、イソプロピレン基、2,2'-ジメチルブチレン基、ブチレン基、ペンチレン基であり、 $a$ 、 $b$ 、及び $c$ は、それぞれ独立に0または1または2であり、 $a + b + c$ は1以上5以下であり、結合位置が3、4、又は3,3'、4,4'であることが挙げられる。

【0035】

一般式(I-1)、(I-2)において、特に好ましい態様としては、 $A_r$ が、フェニル基、ピフェニル基、4-(5-ヘキシル-2-チエニル)フェニル基、トルイル基、エチルフェニル基、トリフェニルアミノ基、9,9-ジメチル-2-フルオレニル基であり、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、及び $R^6$ が、それぞれ独立に、水素原子、ブチル基であり、 $i$ 、 $j$ は0または1であり、 $T$ はエチレン基、ブチレン基、ペンチレン基であり、 $a$ 、 $b$ 、及び $c$ は、それぞれ独立に0または1または2であり、 $a + b + c$ は2以上5以下であり、結合位置が4、又は4,4'であることが挙げられる。

10

【0036】

以下に、一般式(I-1)で示される構造の具体例(1~211)を示す。

なお、中心骨格とは、一般式(I-1)で表される構造における二つの窒素原子に挟まれたチオフェンを含む骨格を表す。

20

【0037】

## 【化6】

構造	中心骨格	Ar	T	l	j	結合位置
1			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
2			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
3			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
4			$-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$	0	1	4
5			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
6			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
7			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
8			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
9			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
10			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
11			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
12			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	0	4
13			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
14			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
15			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4



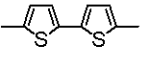

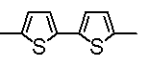

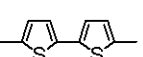
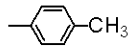
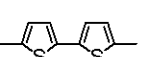
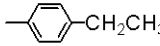
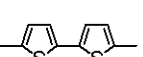
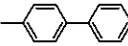
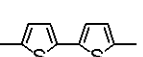
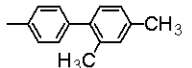
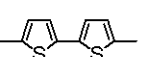
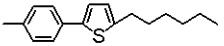
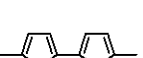
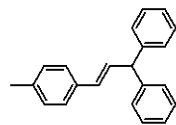
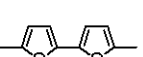
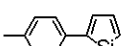
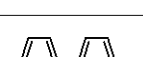
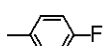

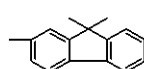
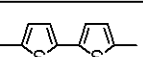
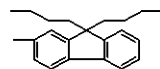
10

20

30

【0038】

## 【化7】

構造	中心骨格	Ar	T	l	j	結合位置
16			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
17			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	0	4
18			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
19			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
20			$-\text{CH}_2\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}\text{CH}_2\text{CH}_3-$	0	1	4
21			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
22			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
23			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
24			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
25			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
26			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
27			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
28			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

10

20

30

【0039】

## 【化 8】

構造	中心骨格	Ar	T	l	j	結合位置
29			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
30			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
31			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
32			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
33			$-\text{CH}_2\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{CH}_2-$	0	1	4
34			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
35			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
36			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

10

20

30

【 0 0 4 0 】

## 【化9】

構造	中心骨格	Ar	T	l	j	結合位置
37			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
38			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
39			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
40			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
41			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
42			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
43			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
44			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
45			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
46			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
47			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
48			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
49			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

10

20

30

【0041】

## 【化 1 0】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
50			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	0	4
51			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
52			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
53			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
54			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
55			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
56			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
57			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
58			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
59			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
60			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
61			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
62			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

10

20

30

## 【 0 0 4 2 】

## 【化 1 1】

構造	中心骨格	Ar	T	l	j	結合位置
63			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
64			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
65			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
66			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
67			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
68			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
69			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
70			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

10

20

30

## 【 0 0 4 3 】

## 【化 1 2】

構造	中心骨格	Ar	T	l	j	結合位置
71			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
72			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
73			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
74			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
75			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
76			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
77			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	3
78			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
79			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
80			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
81			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
82			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
83			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	0	4
84			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

## 【 0 0 4 4 】

10

20

30

## 【化 1 3】

構造	中心骨格	Ar	T	l	j	結合位置
85			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
86			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
87			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
88			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
89			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
90			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
91			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
92			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
93			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
94			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
95			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
96			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
97			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

10

20

30

## 【 0 0 4 5 】

## 【化 1 4】

構造	中心骨格	Ar	T	I	j	結合位置
98			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
99			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
100			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
101			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
102			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
103			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
104			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
105			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
106			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
107			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

10

20

30

## 【 0 0 4 6 】

## 【化 1 5】

構造	中心骨格	Ar	T	l	j	結合位置
108			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
109			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
110			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
111			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
112			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
113			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
114			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
115			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
116			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
117			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
118			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

10

20

30

## 【 0 0 4 7 】

## 【化 1 6】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
119			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
120			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
121			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
122			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
123			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
124			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
125			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
126			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
127			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

【 0 0 4 8 】

10

20

30

## 【化 1 7】

構造	中心骨格	Ar	T	I	j	結合位置
128			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
129			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
130			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
131			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
132			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
133			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
134			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
135			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

10

20

30

## 【 0 0 4 9 】

## 【化 1 8】

構造	中心骨格	Ar	T	l	j	結合位置
136			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	2
137			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
138			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
139			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
140			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
141			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
142			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
143			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

10

20

30

## 【 0 0 5 0 】

## 【化 1 9】

構造	中心骨格	Ar	T	l	j	結合位置
144			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
145			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
146			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
147			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
148			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
149			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
150			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
151			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
152			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
153			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
154			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
155			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
156			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

## 【 0 0 5 1】

10

20

30

## 【化 2 0】

構造	中心骨格	Ar	T	l	j	結合位置
157			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
158			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
159			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
160			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
161			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
162			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
163			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
164			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
165			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
166			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

## 【 0 0 5 2】

10

20

30

## 【化 2 1】

構造	中心骨格	Ar	T	l	j	結合位置
167			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
168			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
169			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
170			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
171			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
172			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
173			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
174			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
175			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
176			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
177			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
178			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
179			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

10

20

30

## 【 0 0 5 3 】

## 【化 2 2】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
180			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	3
181			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
182			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
183			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
184			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
185			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
186			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
187			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
188			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

10

20

30

## 【 0 0 5 4 】

## 【化 2 3】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
189			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
190			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
191			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
192			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
193			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
194			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
195			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

【 0 0 5 5 】

10

20

30

## 【化 2 4】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
196			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
197			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
198			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
199			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
200			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	3
201			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
202			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
203			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
204			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

## 【 0 0 5 6 】

10

20

30

## 【化 2 5】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
205			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
206			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
207			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
208			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
209			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
210			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4
211			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4

10

20

30

## 【0057】

以下に、一般式 (I - 2) で示される構造の具体例 (212 ~ 422) を示す。

なお、中心骨格とは、一般式 (I - 2) で表される構造における二つの窒素原子に挟まれたチオフェンを含む骨格を表す。

## 【0058】

## 【化 2 6】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
212			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
213			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	3,3'
214			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
215			$-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
216			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
217			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
218			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
219			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
220			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
221			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
222			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
223			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	0	4,4'
224			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
225			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
226			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
227			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

10

20

30

## 【 0 0 5 9 】

## 【化 2 7】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
228			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	0	4,4'
229			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	3,3'
230			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
231			$-\text{CH}_2\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}\text{CH}_2\text{CH}_3-$	0	1	4,4'
232			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
233			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
234			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
235			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
236			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
237			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
238			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
239			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
240			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
241			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

10

20

30

## 【 0 0 6 0 】

## 【化 2 8】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
242			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
243			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
244			$-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
245			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
246			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
247			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
248			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
249			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
250			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

10

20

30

## 【 0 0 6 1 】

## 【化 2 9】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
251			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
252			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	3,3'
253			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
254			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
255			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
256			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
257			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
258			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
259			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
260			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
261			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	0	4,4'
262			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
263			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
264			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
265			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

10

20

30

## 【 0 0 6 2 】

## 【化 3 0】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
266			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
267			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
268			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
269			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
270			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
271			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
272			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
273			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
274			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
275			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
276			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
277			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

10

20

30

## 【 0 0 6 3 】

## 【化 3 1】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
278			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
279			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
280			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
281			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
282			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
283			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	2,2'
284			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
285			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
286			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
287			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
288			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
289			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

## 【 0 0 6 4 】

10

20

30

## 【化 3 2】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
290			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
291			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
292			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
293			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
294			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	1	0	4,4'
295			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
296			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
297			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
298			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
299			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
300			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
301			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
302			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
303			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
304			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

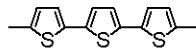
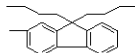
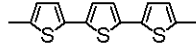
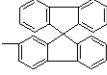
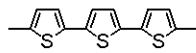
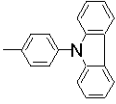
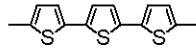
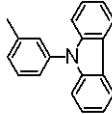
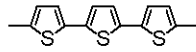
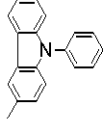
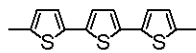
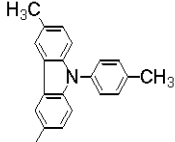
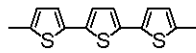
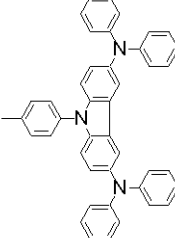
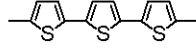
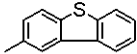
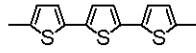
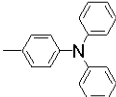
10

20

30

## 【 0 0 6 5 】

## 【化 3 3】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
305			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
306			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
307			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
308			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
309			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
310			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
311			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
312			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
313			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

10

20

30

## 【 0 0 6 6 】

## 【化 3 4】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
314			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
315			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
316			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
317			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
318			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
319			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
320			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
321			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
322			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
323			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
324			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
325			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
326			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
327			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

10

20

30

## 【 0 0 6 7 】

## 【化 3 5】

構造	中心骨格	Ar	T	l	j	結合位置
328			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
329			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
330			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
331			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
332			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
333			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
334			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
335			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
336			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

10

20

30

## 【 0 0 6 8 】

## 【化 3 6】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
337			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
338			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
339			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
340			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
341			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
342			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
343			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
344			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

10

20

30

## 【 0 0 6 9 】

## 【化 3 7】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
345			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
346			$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
347			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
348			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
349			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
350			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
351			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
352			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
353			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

10

20

30

## 【 0 0 7 0 】

## 【化 3 8】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
354			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
355			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
356			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
357			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
358			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
359			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
360			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
361			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
362			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
363			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
364			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
365			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

10

20

30

## 【 0 0 7 1 】

## 【化 3 9】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
366			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
367			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
368			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
369			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
370			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
371			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
372			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
373			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
374			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

10

20

30

## 【 0 0 7 2 】

## 【化40】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
375			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
376			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
377			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
378			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
379			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
380			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
381			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
382			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
383			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
384			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
385			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
386			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

## 【0073】

10

20

30

## 【化 4 1】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
387			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
388			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
389			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
390			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
391			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
392			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
393			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
394			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
395			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
396			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
397			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

10

20

30

## 【 0 0 7 4 】

## 【化 4 2】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
398			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
399			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
400			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
401			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
402			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	3,3'
403			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
404			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
405			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
406			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

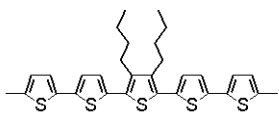
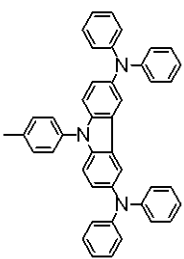
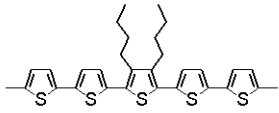
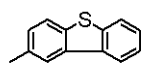
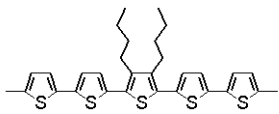
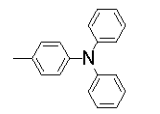
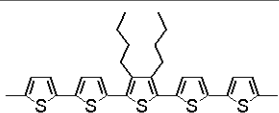
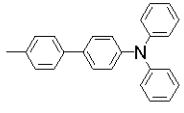
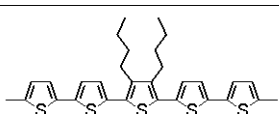
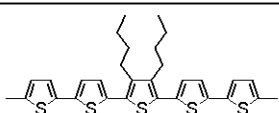
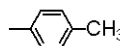
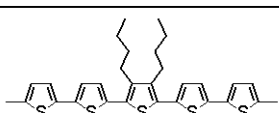
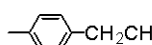
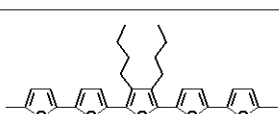
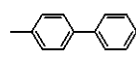
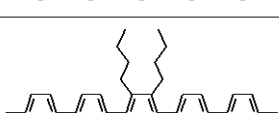
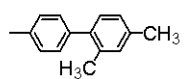
10

20

30

## 【 0 0 7 5 】

## 【化 4 3】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
407			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
408			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
409			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
410			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
411			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
412			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
413			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
414			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
415			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

10

20

30

## 【 0 0 7 6 】

## 【化44】

構造	中心骨格	Ar	T	i	j	結合位置
416			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
417			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
418			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
419			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
420			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
421			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'
422			$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	0	1	4,4'

10

20

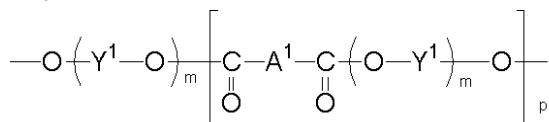
30

## 【0077】

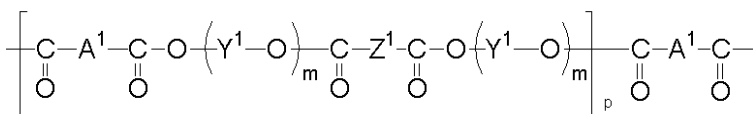
本実施形態における一般式(I-1)および(I-2)で示される構造から選択された少なくとも一種を部分構造として繰り返し単位よりなるポリエステルとしては、下記一般式(II-1)および(II-2)で示されるものが好適に使用される。

## 【0078】

## 【化45】



(II-1)



(II-2)

## 【0079】

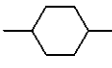
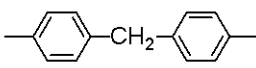
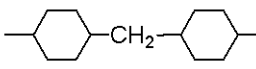

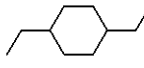
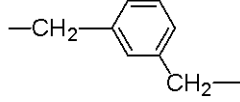
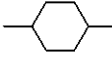
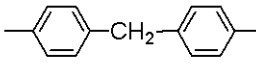
一般式(II-1)および(II-2)において、 $\text{A}^1$ は前記一般式(I-1)および(I-2)で示される構造から選択された少なくとも1種以上を表し、一つのポリマー中に2種類以上の構造Aが含まれてもよい。

40

50



## 【化 4 7】

ポリマー	一般式(1-1)、 又は(1-2)の構造	比率	Y1	Z1	m	p
1	1	-	$-(\text{CH}_2)_2-$	-	1	95
2	1	-		-	1	86
3	1	-		-	1	79
4	1	-		-	1	66
5	1	-		-	1	88
6	1	-		-	1	79
7	1	-		-	1	90
8	1	-	$-(\text{CH}_2)_6-$	-	1	110
9	18	-	$-(\text{CH}_2)_2-$	-	1	130
10	18	-		$-(\text{CH}_2)_2-$	1	56
11	18	-		-	1	70

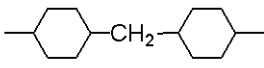

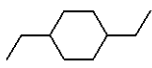
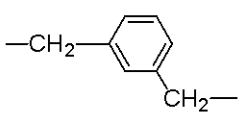
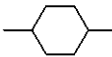
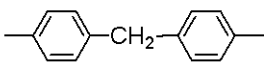
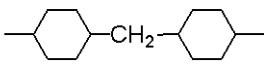

【 0 0 8 5 】

10

20

30

## 【化 4 8】

ポリマー	一般式(1-1)、 又は(1-2)の構造	比率	Y1	Z1	m	p
12	18	-		-	1	72
13	18	-		-	1	103
14	18	-		-	1	85
15	18	-		-	1	67
16	18	-	$-(\text{CH}_2)_6-$	-	1	93
17	27	-	$-(\text{CH}_2)_2-$	-	1	98
18	27	-		-	1	97
19	27	-		-	1	77
20	27	-		-	1	72
21	27	-		-	1	107

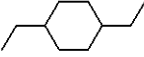
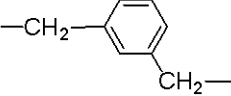
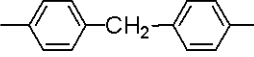

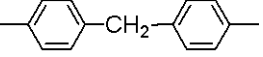
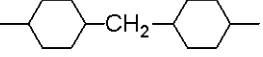

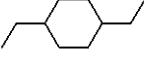
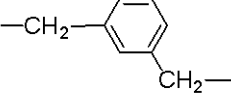
10

20

30

【 0 0 8 6 】

## 【化 4 9】

ポリマー	一般式(1-1)、 又は(1-2)の構造	比率	Y1	Z1	m	p
22	27	-		-	1	116
23	27	-		-	1	82
24	27	-	$-(\text{CH}_2)_6-$		1	67
25	33	-	$-(\text{CH}_2)_2-$	-	1	95
26	33	-		-	1	90
27	33	-		$-(\text{CH}_2)_2-$	1	79
28	33	-		-	1	115
29	33	-		-	1	116
30	33	-		-	1	94
31	33	-		-	1	95

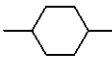
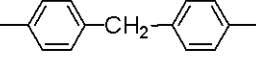
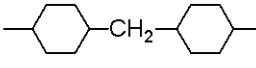

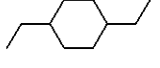
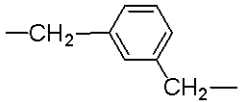
10

20

30

【 0 0 8 7 】

## 【化50】

ポリマー	一般式(1-1)、 又は(1-2)の構造	比率	Y1	Z1	m	p
32	33	-	$-(\text{CH}_2)_6-$	-	1	104
33	83	-	-	$-(\text{CH}_2)_2-$	1	80
34	84	-	$-(\text{CH}_2)_2-$	-	1	86
35	84	-		-	1	84
36	84	-		-	1	76
37	84	-		-	1	79
38	84	-		-	1	69
39	84	-		-	1	85
40	84	-		-	1	82
41	84	-	$-(\text{CH}_2)_6-$	-	1	72
42	153	-	$-(\text{CH}_2)_2-$	-	1	73

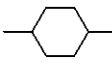
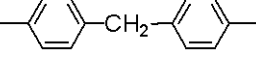
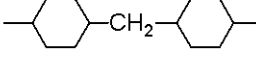
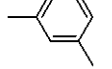
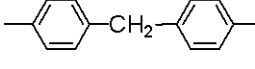
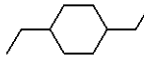
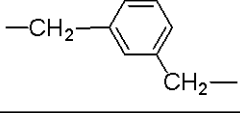
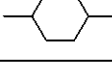
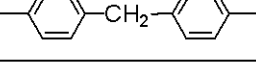
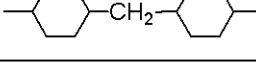
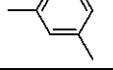
10

20

30

【0088】

## 【化 5 1】

ポリマー	一般式(1-1)、 又は(1-2)の構造	比率	Y1	Z1	m	p
43	153	-		-	1	69
44	153	-		-	1	62
45	153	-		-	1	92
46	153	-			1	90
47	153	-		-	1	49
48	153	-		-	1	85
49	153	-	$-(\text{CH}_2)_6-$	-	1	69
50	181	-	$-(\text{CH}_2)_2-$	-	1	59
51	181	-		-	1	58
52	181	-		-	1	68
53	181	-		-	1	61
54	181	-		-	1	59

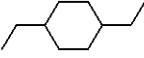
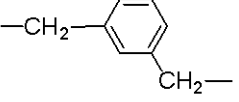

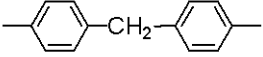
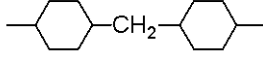

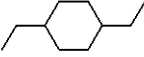
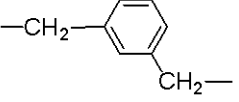
【 0 0 8 9 】

10

20

30

## 【化52】

ポリマー	一般式(1-1)、 又は(1-2)の構造	比率	Y1	Z1	m	p
55	181	-		-	1	70
56	181	-		-	1	76
57	181	-	$-(CH_2)_6-$	-	1	82
58	212	-	$-(CH_2)_2-$	-	1	80
59	212	-		-	1	69
60	212	-		-	1	78
61	212	-		-	1	80
62	212	-		-	1	58
63	212	-		-	1	68
64	212	-		-	1	62
65	212	-	$-(CH_2)_6-$	-	1	64

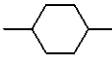
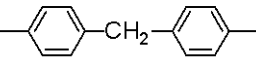
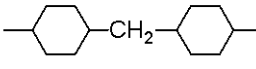

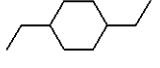
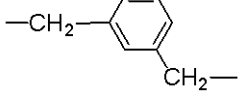
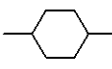
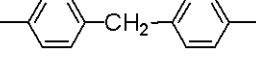
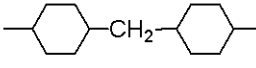
【0090】

10

20

30

## 【化 5 3】

ポリマー	一般式(1-1)、 又は(1-2)の構造	比率	Y1	Z1	m	p
66	232	-	$-(\text{CH}_2)_2-$	-	1	59
67	232	-		-	1	54
68	232	-		-	1	59
69	232	-		-	1	68
70	232	-		-	1	92
71	232	-		-	1	76
72	232	-		-	1	85
73	232	-	$-(\text{CH}_2)_6-$	-	1	84
74	313	-	$-(\text{CH}_2)_2-$	-	1	67
75	313	-		-	1	49
76	313	-		-	1	73
77	313	-		-	1	79


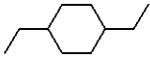
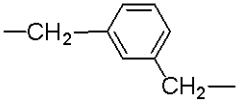

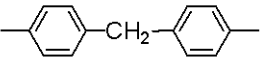
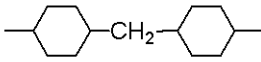

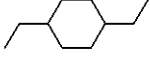
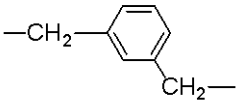
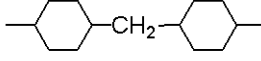
10

20

30

## 【 0 0 9 1 】

## 【化 5 4】

ポリマー	一般式(1-1)、 又は(1-2)の構造	比率	Y1	Z1	m	p
78	313	-		-	1	89
79	313	-		-	1	95
80	313	-		-	1	53
81	313	-	$-(\text{CH}_2)_6-$	-	1	64
82	379	-	$-(\text{CH}_2)_2-$	-	1	74
83	379	-		-	1	58
84	379	-		-	1	69
85	379	-		-	1	94
86	379	-		-	1	70
87	379	-		-	1	80
88	379	-		-	1	58
89	379	-	$-(\text{CH}_2)_6-$		1	72

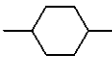
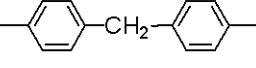
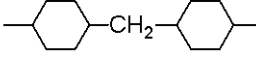

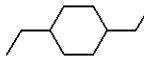
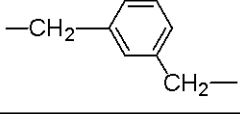
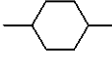
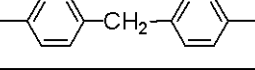
【 0 0 9 2 】

10

20

30

## 【化 5 5】

ポリマー	一般式(1-1)、 又は(1-2)の構造	比率	Y1	Z1	m	p
90	413	-	$-(\text{CH}_2)_2-$	-	1	64
91	413	-		-	1	52
92	413	-		-	1	89
93	413	-		-	1	85
94	413	-		-	1	67
95	413	-		-	1	53
96	413	-		-	1	49
97	413	-	$-(\text{CH}_2)_6-$	-	1	58
98	18/232	1/1	$-(\text{CH}_2)_2-$	-	1	56
99	18/313	1/1		-	1	70
100	18/379	1/1		-	1	75

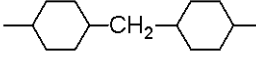

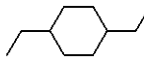
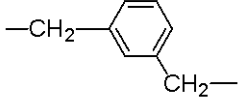
【 0 0 9 3 】

10

20

30

## 【化56】

ポリマー	一般式(I-1)、 又は(I-2)の構造	比率	Y1	Z1	m	p
101	18/413	1/1		-	1	89
102	27/232	1/1		-	1	65
103	27/313	1/1		-	1	73
104	27/313/413	2/1/1		-	1	59
105	27/313/379	1/1/1	$-(CH_2)_6-$	-	1	50

10

## 【0094】

本実施形態に用いられるモノマーの合成法を以下に記述する。なお、本実施形態における合成法としてはこれらに限定されるものではない。

20

一般式(I-1)および(I-2)で示される中心チオフエン骨格のジハロゲン化合物とジアリールアミン化合物とのパラジウムカップリング反応もしくは一般式(I-1)および(I-2)で示される中心チオフエン骨格のジボロン酸、ジピナコールエステル等のホウ素化合物と前記ジアリールアミン化合物との銅触媒によるカップリング反応を経て合成することができる。

## 【0095】

本実施形態に用いられるポリエステルは、所望する構造に応じて公知の方法を組み合わせる利用ことができ、特に限定されるものではないが、具体例として前記一般式(I-1)および(I-2)で示される構造から選択された少なくとも1種を部分構造として含む繰り返し単位よりなるポリエステルが、前記一般式(II-1)または(II-2)で示されるようなポリエステルである場合について以下に詳細に説明する。

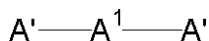
30

## 【0096】

本実施形態に用いられるポリエステルが、前記一般式(II-1)または(II-2)で示されるようなポリエステルである場合は、下記一般式(I-3)で示されるモノマーを、例えば、第4版実験化学講座第28巻(丸善, 1992)等に記載された公知の方法で重合させることによって合成することができる。

## 【0097】

## 【化57】



40

(I-3)

## 【0098】

但し、一般式(I-3)において、 $A^1$ は前記一般式(I-1)および(I-2)で示される構造から選択された少なくとも1種以上を表し、 $A'$ は水酸基、ハロゲン原子、または、基-O-R<sup>6</sup>を表し、R<sup>6</sup>はアルキル基、置換もしくは未置換のアリール基、または、アラルキル基を表す。

## 【0099】

すなわち、前記一般式(I-1)および(I-2)で示されるポリエステルは、次のようにして合成することができる。

50

## 【0100】

1) A' が水酸基の場合には、モノマーに  $\text{HO} - (\text{Y}^1 - \text{O})_m - \text{H}$  ( $\text{Y}^1$  は2価のアルコール残基を表し、 $m$  は1以上5以下の整数を表す。) で示される2価アルコール類をほぼ当量混合し、酸触媒を用いて重合する。酸触媒としては、硫酸、トルエンスルホン酸、トリフルオロ酢酸等、通常のエステル化反応に用いるものが使用でき、モノマー1重量部に対して、1/10, 000重量部以上1/10重量以下部、好ましくは1/1, 000重量以上1/50重量部以下の範囲で用いられる。重合中に生成する水を除去するために、水と共沸可能な溶剤を用いることが好ましく、トルエン、クロロベンゼン、1-クロロナフタレン等が有効であり、モノマー1重量部に対して、1重量部以上100重量部以下、好ましくは2重量部以上50重量部以下の範囲で用いられる。反応温度は任意に設定できるが、重合中に生成する水を除去するために、溶剤の沸点で反応させることが好ましい。

10

## 【0101】

反応終了後、溶剤を用いなかった場合には溶解可能な溶剤に溶解させる。溶剤を用いた場合には、反応溶液をそのまま、メタノール、エタノール等のアルコール類や、アセトン等のポリマーが溶解しにくい貧溶剤中に滴下し、ポリエステルを析出させ、ポリエステルを分離した後、水や有機溶剤で十分洗浄し、乾燥させる。更に、必要であれば適当な有機溶剤に溶解させ、貧溶剤中に滴下し、ポリエステルを析出させる再沈殿処理を繰り返してもよい。再沈殿処理の際には、メカニカルスターラー等で、効率よく攪拌しながら行うことが好ましい。再沈殿処理の際にポリエステルを溶解させる溶剤は、ポリエステル1重量部に対して、1重量部以上100重量部以下、好ましくは2重量部以上50重量部以下の範囲で用いられる。また、貧溶剤はポリエステル1重量部に対して、1重量部以上1,000重量部以下、好ましくは10重量部以上500重量部以下の範囲で用いられる。

20

## 【0102】

2) A' がハロゲンの場合には、モノマーに  $\text{HO} - (\text{Y}^1 - \text{O})_m - \text{H}$  ( $\text{Y}^1$  は2価のアルコール残基を表し、 $m$  は1以上5以下の整数を表す。) で示される2価アルコール類をほぼ当量混合し、ピリジンやトリエチルアミン等の有機塩基性触媒を用いて重合する。有機塩基性触媒は、モノマー1当量に対して、1当量以上10当量以下、好ましくは2当量以上5当量以下の範囲で用いられる。溶剤としては、塩化メチレン、テトラヒドロフラン (THF)、トルエン、クロロベンゼン、1-クロロナフタレン等が有効であり、モノマー1重量部に対して、1重量部以上100重量部以下、好ましくは2重量部以上50重量部以下の範囲で用いられる。反応温度は任意に設定できる。重合後、前述のように再沈殿処理し、精製する。

30

## 【0103】

また、ビスフェノール等の酸性度の高い2価アルコール類の場合には、界面重合法も用いることができる。すなわち、2価アルコール類を水に加え、当量の塩基を加えて溶解させた後、激しく攪拌しながら2価アルコール類と当量のモノマー溶液を加えることによって重合できる。この際、水は2価アルコール類1重量部に対して、1重量部以上1,000重量部以下、好ましくは2重量部以上500重量部以下の範囲で用いられる。モノマーを溶解させる溶剤としては、塩化メチレン、ジクロロエタン、トリクロロエタン、トルエン、クロロベンゼン、1-クロロナフタレン等が有効である。反応温度は任意に設定でき、反応を促進するために、アンモニウム塩、スルホニウム塩等の相間移動触媒を用いることが効果的である。相間移動触媒は、モノマー1重量部に対して、0.1重量部以上10重量部以下、好ましくは0.2重量部以上5重量部以下の範囲で用いられる。

40

## 【0104】

3) A' が  $-\text{O}-\text{R}^6$  の場合には、モノマーに、 $\text{HO} - (\text{Y}^1 - \text{O})_m - \text{H}$  ( $\text{Y}^1$  は2価のアルコール残基を表し、 $m$  は1以上5以下の整数を表す。) で示される2価アルコール類を過剰に加え、硫酸、リン酸等の無機酸、チタンアルコキシド、カルシウムおよびコバルト等の酢酸塩或いは炭酸塩、亜鉛や鉛の酸化物を触媒に用いて加熱し、エステル交換により合成できる。2価アルコール類はモノマー1当量に対して、2当量以上100当量

50

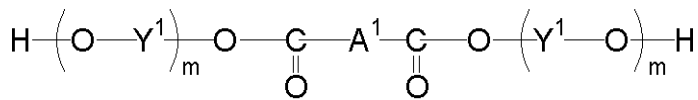
以下、好ましくは3当量以上50当量以下の範囲で用いられる。触媒はモノマー1重量部に対して、1/10, 000重量部以上1重量部以下、好ましくは1/1, 000重量部以上1/2重量部以下の範囲で用いられる。反応は、反応温度200以上300以下で行い、基-O-R<sup>6</sup>から基-O-(Y<sup>1</sup>-O)<sub>m</sub>-Hへのエステル交換終了後は、HO-(Y-O)<sub>m</sub>-Hの脱離による重合を促進するため、減圧下で反応させることが好ましい。また、HO-(Y<sup>1</sup>-O)<sub>m</sub>-Hと共沸可能な1-クロロナフタレン等の高沸点溶剤を用いて、常圧下でHO-(Y<sup>1</sup>-O)<sub>m</sub>-Hを共沸で除きながら反応させることもできる。

【0105】

また、次のようにしてポリエステルを合成することができる。上記それぞれの場合において、2価アルコール類を過剰に加えて反応させることによって下記一般式(I-4)で示される化合物を生成した後、この化合物を前記一般式(I-3)で示したモノマーの代わりとして用いて上記と同様の方法で、2価カルボン酸または2価カルボン酸ハロゲン化物等と反応させればよく、それによってポリエステルを得ることができる。

【0106】

【化58】



(I-4)

【0107】

但し、一般式(I-4)中、A<sup>1</sup>は前記一般式(I-1)および(I-2)で示される構造から選択された少なくとも1種以上を表し、Y<sup>1</sup>は2価のアルコール残基を表し、mは1以上5以下の整数を表す。

【0108】

また、前記ポリエステルの末端に任意の分子を導入することを行なっても良い。その場合、次のような方法が挙げられる。すなわち、A<sup>1</sup>が水酸基の場合、末端導入化合物のモノカルボン酸を共重合させるか、ポリマーの重合反応後の電子輸送性化合物にモノカルボン酸を仕込んで反応させ導入することができる。

【0109】

また、A<sup>1</sup>がハロゲンの場合、末端導入化合物のモノ酸塩化物を共重合させるか、ポリマーの重合反応後、末端導入化合物のモノ酸塩化物を仕込んで反応させ導入することができる。A<sup>1</sup>が-O-R<sup>6</sup>の場合には、末端導入化合物のモノエステルを共重合させるか、ポリマーの重合反応後、末端導入化合物のモノエステルを仕込んで反応させ導入することができる。

【0110】

次に、本実施の形態に係る有機電界発光素子の層構成について詳記する。

本実施の形態に係る有機電界発光素子は、少なくとも一方が透明又は半透明である一対の陽極及び陰極からなる電極と、この一対の電極間に挟持された一つまたは複数の有機化合物層と、を含む層構成を持つ。また、有機化合物層の少なくとも一層は、少なくとも1種の前記ポリエステルを含む。

【0111】

加えて、前記ポリエステルを含有する有機化合物層の中で最も陽極に近い側に位置する有機化合物層の膜厚を、20nm以上100nm以下の範囲(この望ましくは、20nm以上80nm以下、より望ましくは20nm以上50nm以下)内とする。この有機化合物層は、有機化合物層が単層型の場合、電荷輸送能を有する発光層であり、機能分離型(積層型)の場合、正孔輸送層であることがよい。

【0112】

本実施の形態に係る有機電界発光素子においては、有機化合物層がバッファ層及び発光層のみから構成される場合には、この発光層は電荷輸送能を有する発光層を意味し、この

10

20

30

40

50

電荷輸送能を有する発光層が前記ポリエステルを含有してなる。

【0113】

また、有機化合物層が、発光層に加え、更に1層以上の他の層を有する場合（3層以上の機能分離型の場合）は、発光層を除くその他の層は、キャリア輸送層、すなわち、正孔輸送層、電子輸送層、又は、正孔輸送層及び電子輸送層よりなるものを意味し、これらの少なくとも一層に前記ポリエステルが含まれる。

【0114】

具体的には、有機化合物層は、例えば、（1）少なくとも発光層と、電子輸送層及び電子注入層の少なくとも一つを含む構成、（2）少なくとも発光層と、正孔輸送層及び正孔注入層の少なくとも一つを含む構成、（3）少なくとも、発光層と、電子輸送層及び電子注入層の少なくとも一つと、正孔輸送層及び正孔注入層の少なくとも一つとを含む構成、であってもよい。この場合、これらの少なくとも一層（正孔輸送層、電子輸送層、発光層）に前記ポリエステルが含まれていることが望ましいが、好適には正孔輸送性材料として前記ポリエステルが含まれていることが望ましい。そして、特に、少なくとも発光層、正孔輸送層及び正孔注入層の少なくとも一つに前記ポリエステルを含むことが好適である。

10

【0115】

ここで、発光層と、電子輸送層及び電子注入層の少なくとも一つと、を含む構成では、他の層構成に比べ、製造容易性と発光効率との両立が図られる。これは、全て機能分離した層構成に比べ層数が少ない一方で、一般に正孔に比較して移動度が低い電子の注入効率を補い、発光層での電荷の均衡が図られるためであると考えられる。

20

【0116】

発光層と、正孔輸送層及び正孔注入層の少なくとも一つと、電子輸送層及び電子輸送層の少なくとも一つと、を含む構成では、他の層構成の素子に比べ、発光効率に優れ、低電圧駆動が可能となる。これは、全て機能分離することで、他の層構成に比べ、電荷の注入効率が最も高くなり、発光層で電荷が再結合可能であるためであると考えられる。

【0117】

発光層と、正孔輸送層及び正孔注入層の少なくとも一つと、を含む構成では、他の構成に比べ、製造容易性と耐久性との両立が図れる。これは、全て機能分離した層構成に比べ層数が少ない一方で、発光層への正孔の注入効率が向上し、発光層で過剰な電子の注入が抑制されるためであると考えられる。

30

【0118】

発光層のみから構成される場合では、他の層構成に比べ、素子の面積化及び製造が容易である。これは、層数が少なく、例えば湿式塗布等により作製できるためである。

【0119】

さらに、本実施の形態に係る有機電界発光素子においては、発光層が、電荷輸送性材料（前記ポリエステル以外の正孔輸送性材料、電子輸送性材料）を含有してもよく、このような電荷輸送性材料の詳細については後述する。

【0120】

以下、図面を参照しつつ、本実施の形態に係る有機電界発光素子についてより詳細に説明するが、これらに限定されるものではない。

40

図1～図3の有機電界発光素子は、有機化合物層が3層又は4層構成の場合の一例であり、図4の有機電界発光素子は、有機化合物層が2層構成の場合の例を示す。なお、図1～図4において、同様の機能を有するものは同じ符号を付して説明する。

【0121】

図1に示す有機電界発光素子10は、透明絶縁体基板1上に、透明電極2、発光層4、電子輸送層5及び背面電極7を順次積層してなる。

図2に示す有機電界発光素子10は、透明絶縁体基板1上に、透明電極2、正孔輸送層3、発光層4、電子輸送層5及び背面電極7を順次積層してなる。

図3に示す有機電界発光素子10は、透明絶縁体基板1上に、透明電極2、正孔輸送層3、電荷輸送能を有する発光層6及び背面電極7を順次積層してなる。

50

図4に示す有機電界発光素子10は、透明絶縁体基板1上に、透明電極2、電荷輸送能を有する発光層6及び背面電極7を順次積層してなる。

【0122】

なお、図1～4中、透明電極2が陽極を意味し、背面電極7が陰極を意味する。以下、各々を詳しく説明する。

【0123】

また、前記ポリエステルが含まれる層は、その構造によっては、図1に示される有機電界発光素子10の層構成の場合、発光層4、電子輸送層5としていずれも作用することができ、図2に示される有機電界発光素子10の層構成の場合、正孔輸送層3、電子輸送層5としていずれも作用することができ、図3に示される有機電界発光素子10の層構成の場合、正孔輸送層3、電荷輸送能を有する発光層6としていずれも作用することができ、図4に示される有機電界発光素子10の層構成の場合、電荷輸送能を有する発光層6として作用することができる。特に、好適には正孔輸送材料として作用することができる。

10

【0124】

図1から図4に示される有機電界発光素子の層構成の場合、透明絶縁体基板1は、発光を取り出すため透明なものが好ましく、ガラス、プラスチックフィルム等が用いられる。当該透明とは、可視領域の光の透過率が10%以上であることを意味し、更に透過率が75%以上であることが好ましい。透明電極2は、透明絶縁体基板と同様に発光を取り出すため透明であって、かつ正孔の注入を行うため仕事関数の大きなものが良く、仕事関数が4 eV以上のものが好ましい。

20

【0125】

具体例として、酸化スズインジウム(ITO)、酸化スズ(NESA)、酸化インジウム、酸化亜鉛、酸化インジウム亜鉛等の酸化膜、および蒸着或いはスパッタされた金、白金、パラジウム等が用いられる。電極のシート抵抗は、低いほどが望ましく、数百 / 以下が好ましく、さらには100 / 以下がより好ましい。また、透明絶縁体基板同様に、可視領域の光の透過率が10%以上で、更に透過率が75%以上であることが好ましい。

【0126】

なお、本実施形態において、陽極(透明電極2)と接するようにバッファ層を形成してもよい。バッファ層は1種以上の電荷注入材料を含有することが好ましい。そして、電荷注入材料として、前記置換ケイ素基を有する電荷注入材料を用いて形成される。具体的には、例えば、バッファ層は、前記置換ケイ素基を有する電荷注入材料によって形成される三次元架橋物を含んで構成されている。

30

【0127】

また、前記電荷注入材料は、バッファ層の陽極が設けられた側と反対側の面に接して設けられる層(すなわち、図1では発光層4、図2及び3では正孔輸送層3、図4では電荷輸送能を有する発光層6)への電荷の注入性を向上させるため、そのイオン化ポテンシャルは5.2 eV以下であることが望ましく、5.1 eV以下であることがより望ましい。また、バッファ層3の層数についても特に制限はないが、1層又は2層であることが望ましく、より望ましくは1層である。

40

【0128】

なお、バッファ層を構成する材料は、上記材料の他、さらにバインダー樹脂等、他の電荷注入性を有さない材料も必要に応じて用いることができる。

【0129】

電子輸送層5は、目的に応じて機能(電子輸送能)が付与された前記ポリエステル単独で形成されていてもよいが、電気的特性をさらに改善する等の目的で、電子移動度を調節するために、前記ポリエステル以外の電子輸送材料を1重量%以上50重量%以下の範囲で混合分散して形成されていてもよい。

【0130】

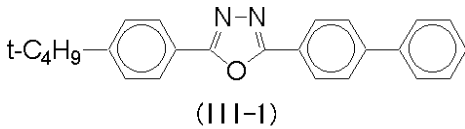
このような電子輸送材料としては、好適にはオキサジアゾール誘導体、トリアゾール誘

50

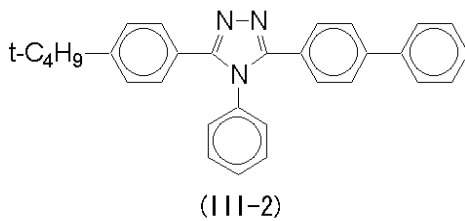
導体、フェニルキノキサリン誘導体、ニトロ置換フルオレノン誘導体、ジフェノキノン誘導体、チオピランジオキsid誘導体、フルオレニリデンメタン誘導体等が挙げられる。好適な具体例として、下記化合物 (III-1) ~ (III-3) が挙げられるが、これらに限定されるものではない。なお、前記ポリエステルを用いずに電子輸送層 6 を形成する場合、電子輸送層 6 は、これら電子輸送性材料を用いて形成される。

【0131】

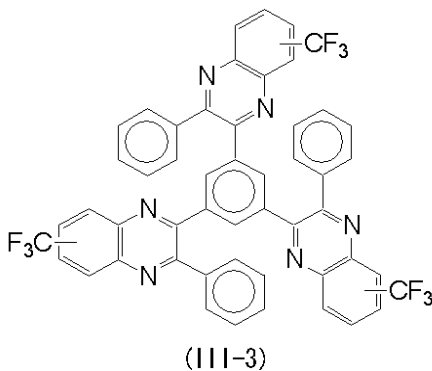
【化59】



10



20



30

【0132】

なお、陰極からの電子注入性を改善することを目的として、電子輸送層 5 と背面電極 7 との間に前記電子注入層を形成する場合の材料は、陰極から電子を注入する機能を有しているものであればよく、前記電子輸送材料と同様の材料を用いることができる。

【0133】

正孔輸送層 3 は、目的に応じて機能 (正孔輸送能) が付与されたポリエステル単独で形成されていてもよいが、正孔移動度を調節するためにポリエステル以外の正孔輸送材料を 1 重量%ないし 50 重量%の範囲で混合分散して形成されていてもよい。

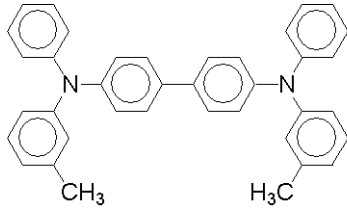
【0134】

この正孔輸送材料としては、テトラフェニレンジアミン誘導体、トリフェニルアミン誘導体、カルバゾール誘導体、スチルベン誘導体、アリールヒドラゾン誘導体、ポルフィリン系化合物等、特に好適な具体例として下記化合物 (IV-1) ~ (IV-7) が挙げられるが、前記ポリエステルとの相容性が良いことから、テトラフェニレンジアミン誘導体が望ましい。また、他の汎用の樹脂等と混合して用いてもよい。なお、前記ポリエステルを用いずに正孔輸送層 4 を形成する場合には、正孔輸送層 4 はこれら正孔輸送性材料を用いて形成される。なお、化合物 (IV-7) において、n (整数値) は 10 以上 100000 以下の範囲内であることが望ましく、1000 以上 50000 以下の範囲内であることがより望ましい。

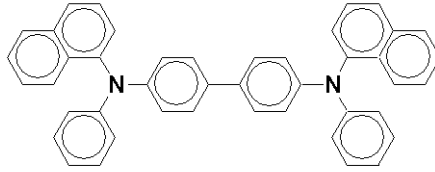
40

【0135】

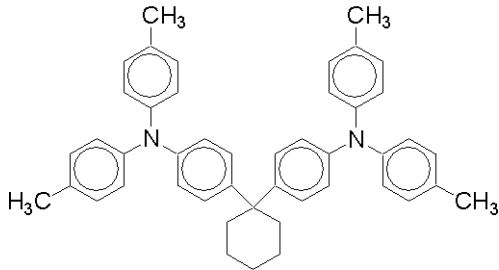
## 【化 6 0】



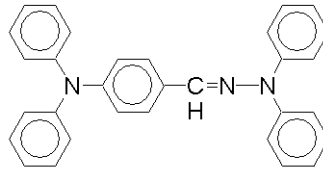
(IV-1)



(IV-2)

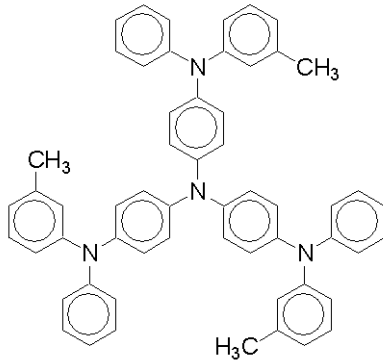


(IV-3)

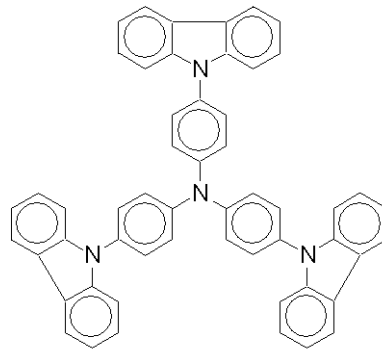


(IV-4)

10



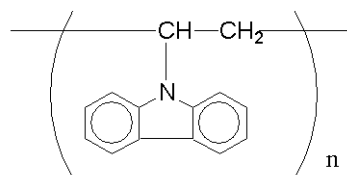
(IV-5)



(IV-6)

20

30



(IV-7)

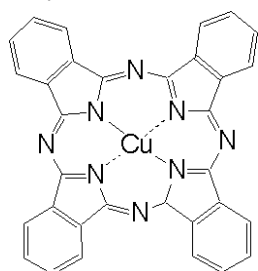
## 【 0 1 3 6】

なお、陽極からの正孔注入性を改善することを目的として、透明電極 2 と正孔輸送層 3 との間に前記正孔注入層を形成する場合の材料は、陽極から正孔を注入する機能を有しているものであればよく、前記正孔輸送材料と同様の材料を用いることができるが、特に好適な具体例としては下記例示化合物 (V - 1) または (V - 2) が挙げられる。ここで、(V - 2) 中、n は 1 以上の整数を示す。

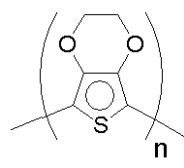
40

## 【 0 1 3 7】

## 【化 6 1】



(V-1)



(V-2)

## 【 0 1 3 8】

発光層 4 は、他種と比べ、固体状態で高い蛍光量子収率を示す化合物が発光材料として用いられる。発光材料が有機低分子の場合、真空蒸着法もしくは低分子と結着樹脂を含む溶液又は分散液を塗布・乾燥することにより良好な薄膜形成が可能であることが条件である。また、高分子の場合、それ自身を含む溶液又は分散液を塗布・乾燥することにより良好な薄膜形成が可能であることが条件である。

10

## 【 0 1 3 9】

好適には、有機低分子の場合、キレート型有機金属錯体、多核又は縮合芳香環化合物、ペリレン誘導体、クマリン誘導体、スチリルアアリーレン誘導体、シロール誘導体、オキサゾール誘導体、オキサチアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体等が、高分子の場合、ポリパラフェニレン誘導体、ポリパラフェニレンビニレン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリアセチレン誘導体、ポリフルオレン誘導体等が挙げられる。好適な具体例として、下記の化合物 (VI - 1) ~ (VI - 17) が用いられるが、これらに限定されるものではない。

20

## 【 0 1 4 0】

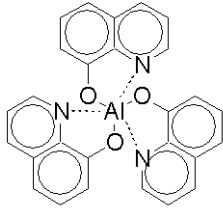
なお、下記構造式 (VI - 1) ~ (VI - 17) 中、Ar は、一般式 (I - 1) 及び (I - 2) 中に示す Ar と同様の構造を有する一価基あるいは二価基を意味する。

X は、置換もしくは未置換の 2 価の芳香族基を表す。具体的には、X は、置換もしくは未置換のフェニレン基、又は置換もしくは未置換の芳香族数 2 以上 10 以下の 2 価の多核芳香族炭化水素、又は置換もしくは未置換の芳香族数 2 以上 10 以下の 2 価の縮合環芳香族炭化水素、又は置換もしくは未置換の 2 価の芳香族複素環、又は少なくとも 1 種の芳香族複素環を含む置換もしくは未置換の 2 価の芳香族基を表す。n 及び x は 1 以上の整数を、y は 0 又は 1 を示す。

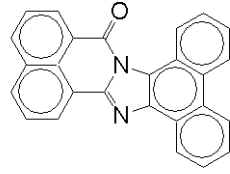
30

## 【 0 1 4 1】

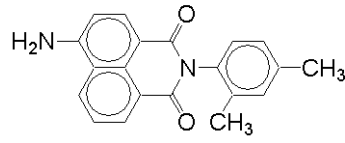
## 【化 6 2】



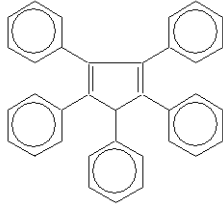
(VI-1)



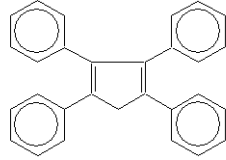
(VI-2)



(VI-3)

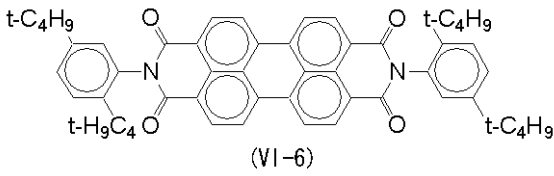


(VI-4)



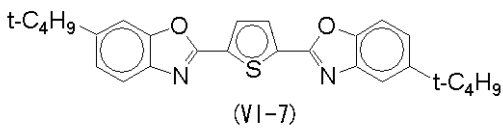
(VI-5)

10

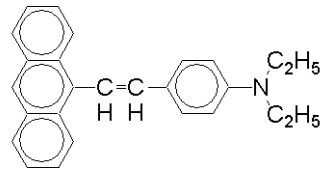


(VI-6)

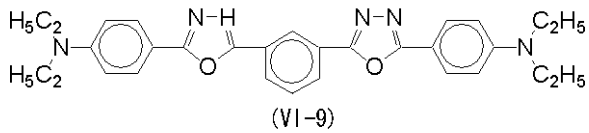
20



(VI-7)

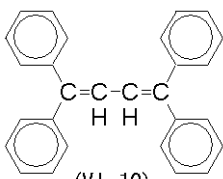


(VI-8)

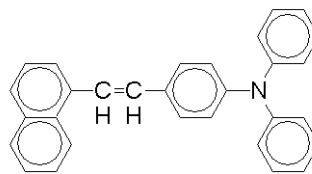


(VI-9)

30



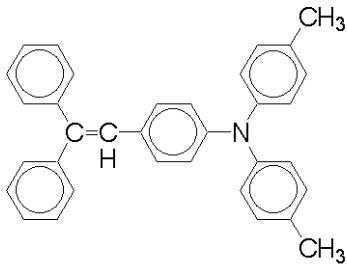
(VI-10)



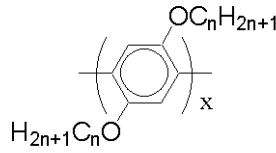
(VI-11)

## 【 0 1 4 2】

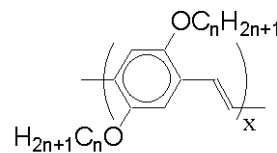
## 【化 6 3】



(VI-12)

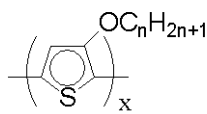


(VI-13)

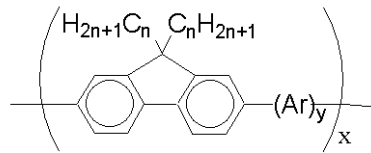


(VI-14)

10

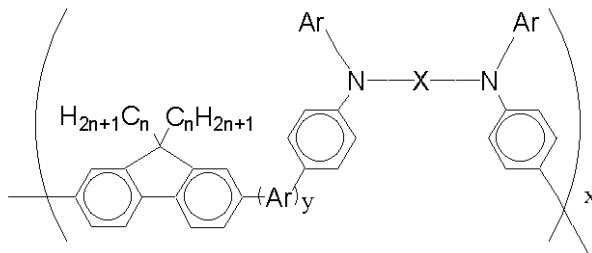


(VI-15)



(VI-16)

20



(VI-17)

30

## 【 0 1 4 3】

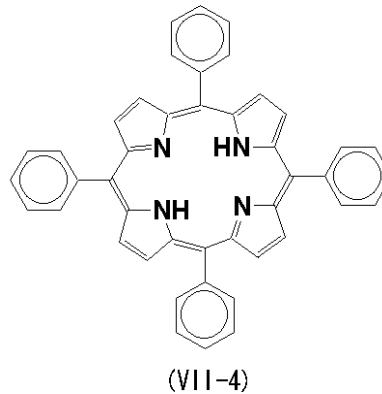
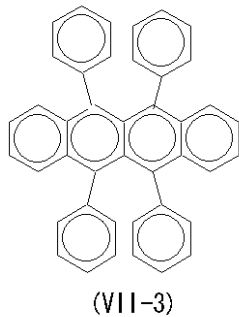
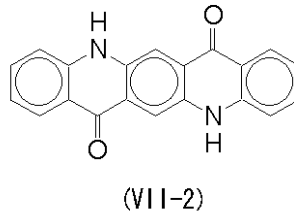
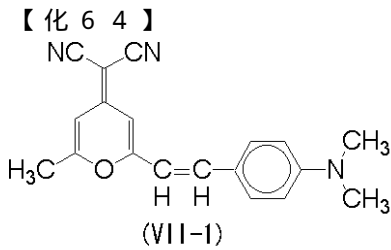
また、有機電界発光素子の耐久性向上もしくは発光効率の向上を目的として、上記の発光材料中にゲスト材料として発光材料と異なる色素化合物をドーピングしてもよい。真空蒸着によって発光層を形成する場合、共蒸着によってドーピングを行い、溶液又は分散液を塗布・乾燥することで発光層を形成する場合、溶液又は分散液中に混合することでドーピングを行う。発光層中における色素化合物のドーピングの割合としては0.001重量%以上40重量%以下程度、望ましくは0.01重量%以上10重量%以下程度である。

## 【 0 1 4 4】

このドーピングに用いられる色素化合物としては、発光材料との相容性が良く、かつ発光層の良好な薄膜形成を妨げない有機化合物が用いられ、好適にはDCM誘導体、キナクリドン誘導体、ルブレン誘導体、ポルフィリン系化合物等が挙げられる。好適な具体例として、下記の化合物(VII-1)~(VII-4)が用いられるが、これらに限定されるものではない。

40

## 【 0 1 4 5】



10

【 0 1 4 6】

20

また、有機電界発光素子の耐久性向上或いは発光効率の向上を目的として、本実施形態に用いられるポリエステルに対して正孔移動度を調節するための前記ポリエステル以外の正孔輸送材料を0.1重量%ないし50重量%の範囲で混合分散して形成されてもよい。このような正孔輸送材料としては、テトラフェニレンジアミン誘導体、トリフェニルアミン誘導体、カルバゾール誘導体、スチルベン誘導体、アリールヒドラゾン誘導体、ポルフィリン系化合物が挙げられるが、ポリエステルとの相溶性が良いことから、テトラフェニレンジアミン誘導体、トリフェニルアミン誘導体が好ましい。

【 0 1 4 7】

30

また、同様に、電子移動度を調整する場合は、ポリエステルに対して電子輸送材料を0.1重量%から50重量%の範囲で混合分散して形成されてもよい。このような電子輸送材料として、オキサジアゾール誘導体、ニトロ置換フルオレノン誘導体、ジフェノキノン誘導体、チオピランジオキシド誘導体、シロール誘導体、キレート型有機金属錯体、多核または縮合芳香環化合物、ペリレン誘導体、トリアゾール誘導体、フルオレニリデンメタン誘導体等が挙げられる。

【 0 1 4 8】

40

また、正孔移動度および電子移動度の両方の調整が必要な場合は、前記ポリエステルに正孔輸送材料および電子輸送材料の両方を一緒に混在させてもよい。

さらに、成膜性の向上、ピンホール防止等のため、適切な樹脂（ポリマー）、添加剤を加えてもよい。具体的な樹脂としては、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、メタクリル樹脂、アクリル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、セルロース樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルアセテート樹脂、スチレンブタジエン共重合体、塩化ビニルデン-アクリロニトリル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-無水マレイン酸共重合体、シリコン樹脂、ポリ-N-ビニルカルバゾール樹脂、ポリシラン樹脂、ポリチオフェン、ポリピロール等の導電性樹脂等を用いることができる。また、添加剤としては、公知の酸化防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤等を用いることができる。

【 0 1 4 9】

また、電荷注入性を向上させる場合は、正孔注入層および/または電子注入層を用いる場合があるが、正孔注入材料としては、フェニレンジアミン誘導体、フタロシアニン誘導体、インダンスレン誘導体、ポリアルキレンジオキシチオフェン誘導体等が用いられる。また、これらには、ルイス酸、スルホン酸等を混合してもよい。電子注入材料としては、

50

Li、Ca、Sr等の金属やLiF、MgF等の金属フッ化物、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、LiO等の金属酸化物が用いられる。

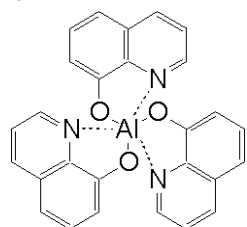
【0150】

また、前記ポリエステルを発光機能以外で用いる場合は、発光性化合物を発光材料として用いる。発光材料としては、固体状態で高い発光量子効率を示す化合物を用いる。発光材料は、低分子化合物または高分子化合物どちらでもよく、有機低分子である場合の好適な例としては、キレート型有機金属錯体、多核または縮合芳香環化合物、ペリレン誘導体、クマリン誘導体、スチリルアアリーレン誘導体、シロール誘導体、オキサゾール誘導体、オキサチアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体等が、高分子の場合、ポリパラフェニレン誘導体、ポリパラフェニレンビニレン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリアセチレン誘導体等が用いられる。好適な具体例として、下記の発光材料(VIII-1)から(VIII-17)が用いられるが、これらに限られるものではない。なお、発光材料(VIII-13)から(VIII-17)中、Vは前記示した官能基、nおよびgは1以上の整数を示す。

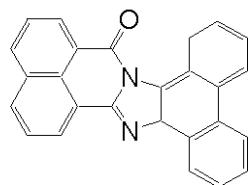
10

【0151】

【化65】

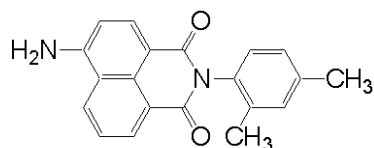


(VIII-1)

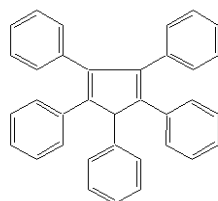


(VIII-2)

20

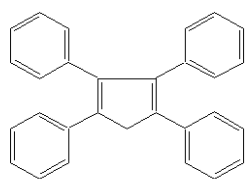


(VIII-3)

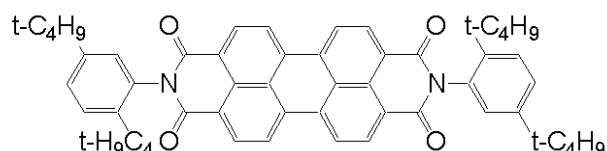


(VIII-4)

30

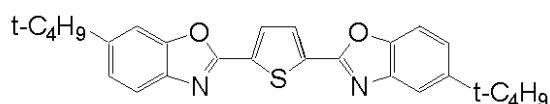


(VIII-5)



(VIII-6)

40

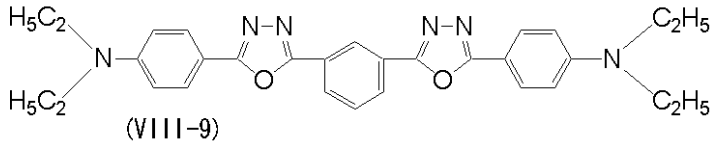
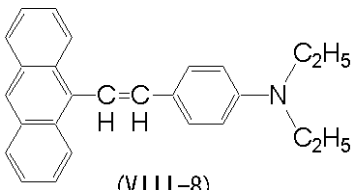


(VIII-7)

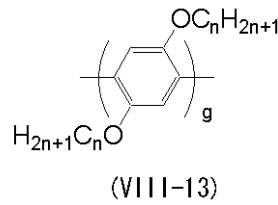
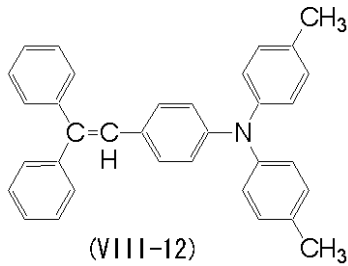
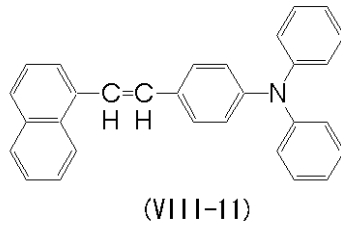
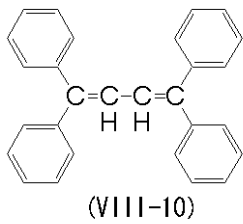
50

【 0 1 5 2 】

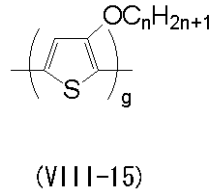
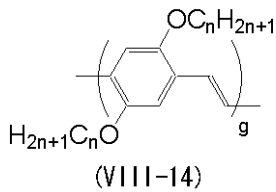
【 化 6 6 】



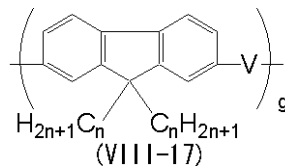
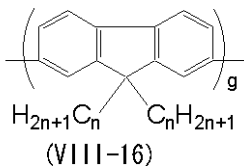
10



20



30

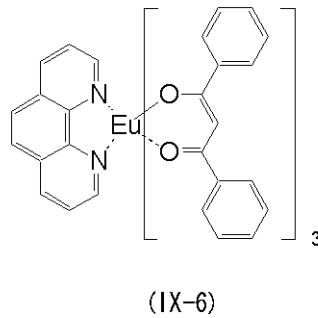
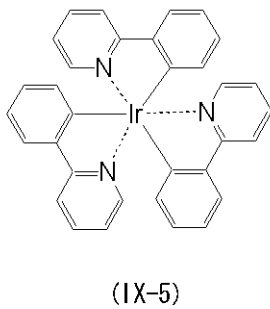
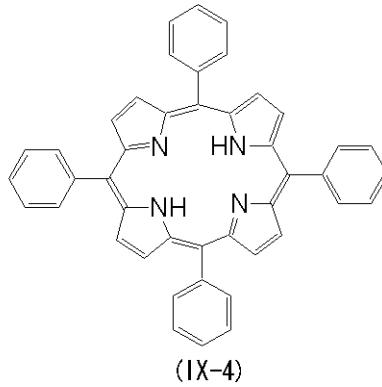
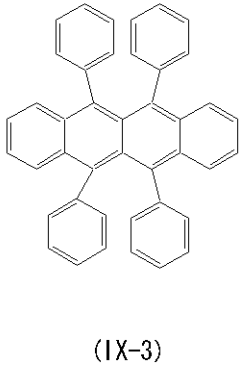
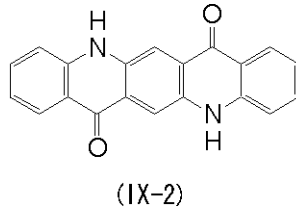
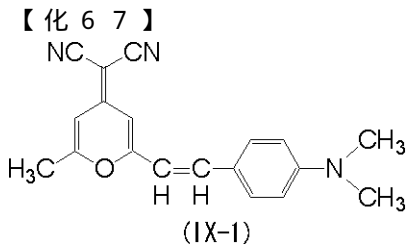


【 0 1 5 3 】

また、素子の耐久性の向上あるいは発光効率の向上を目指して、上記発光材料または前記ポリエステルの中にゲスト材料として発光材料とはことなる色素化合物をドーピングしてもよい。色素化合物のドーピングの割合としては0.001重量%以上40重量%以下程度、好ましくは0.001重量%以上10重量%以下程度である。このようなドーピングに用いられる色素化合物としては、発光材料およびポリエステルとの相容性が良く、かつ発光層の良好な薄膜形成を妨げない有機化合物が用いられ、好適にはクマリン誘導体、DCM誘導体、キナクリドン誘導体、ルブレン誘導体、ポルフィリン誘導体、Ir、Eu、Ptなどの金属錯体化合物等が用いられる。好適な具体例として、下記の色素化合物(IX-1)~(IX-6)があげられるが、これらに限られるものではない。

40

【 0 1 5 4 】



10

20

30

40

## 【 0 1 5 5 】

発光層 4 は、前記発光性材料単独で形成されていてもよいが、電気特性及び発光特性をさらに改善する等の目的で、前記発光材料に前記ポリエステルを 1 重量%ないし 50 重量%の範囲で混合分散して形成、もしくは前記発光性高分子中に前記ポリエステル以外の電荷輸送材料を 1 重量%ないし 50 重量%の範囲で混合分散して形成させてもよい。

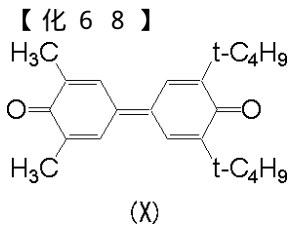
## 【 0 1 5 6 】

電荷輸送能を有する発光層 6 は、例えば、目的に応じて機能（正孔輸送能、もしくは電子輸送能）が付与された前記ポリエステル中に、発光材料として前記発光材料（V I - 1）～（V I - 17）を 50 重量%以下分散させた材料を含むものであることが望ましい。この場合、有機電界発光素子に注入される正孔と電子とのバランスを調節するために前記ポリエステル以外の電荷輸送材料を 10 重量%以上 50 重量%以下分散させてもよい。

## 【 0 1 5 7 】

この電荷輸送材料としては、電子移動度を調節する場合、電子輸送材料として好適にはオキサジアゾール誘導体、ニトロ置換フルオレン誘導体、ジフェノキノン誘導体、チオピランジオキシド誘導体、フルオレニリデンメタン誘導体等が挙げられる。好適な具体例として、前記化合物（I I I - 1）～（I I I - 3）が挙げられる。また、前記ポリエステルと強い電子相互作用を示さない有機化合物が用いられることが望ましく、より望ましくは下記化合物（X）が用いられるが、これに限定されるものではない。

## 【 0 1 5 8 】



## 【 0 1 5 9 】

同様に正孔移動度を調節する場合、正孔輸送材料として好適にはテトラフェニレンジアミン誘導体、トリフェニルアミン誘導体、カルバゾール誘導、スチルベン誘導体、アリールヒドラゾン誘導体、ポルフィリン系化合物等、特に好適な具体例として上記化合物（V I I I - 1）～（V I I I - 7）が挙げられるが、ポリエステルとの相容性が良いことから、テトラフェニレンジアミン誘導体が望ましい。

## 【 0 1 6 0 】

背面電極 7 には、真空蒸着可能で、電子注入を行うため仕事関数の小さな金属元素が使用されるが、特に望ましくはマグネシウム、アルミニウム、銀、インジウム及びこれらの合金、もしくはフッ化リチウムや酸化リチウム等の金属ハロゲン化合物や金属酸化物が挙げられる。

## 【 0 1 6 1 】

また、背面電極 7 上には、さらに素子の水分や酸素による劣化を防ぐために保護層を設けてもよい。具体的な保護層の材料としては、In、Sn、Pb、Au、Cu、Ag、Al などの金属、MgO、SiO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub> 等の金属酸化物、ポリエチレン樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリイミド樹脂等の樹脂が挙げられる。保護層の形成には、真空蒸着法、スパッタリング法、プラズマ重合法、CVD法、コーティング法等が適用できる。

## 【 0 1 6 2 】

これら図 1～図 4 に示される有機電界発光素子の作製は、以下の手順で行われる。まず、透明絶縁体基板 1 上に予め形成された透明電極 2 の上にバッファ層 3 を、溶媒中に溶解もしくは分散させて得られた塗布液を用いて透明電極 2 上にスピンコーティング法、ディップ法等を用いて成膜し、必要に応じて加熱などにより硬化させて形成することができる。次に、各有機電界発光素子の層構成に応じて、バッファ層 3 上に、正孔輸送層 4、発光層 5、電子輸送層 6、及び電荷輸送能を有する発光層 7 を形成する。さらに、これらの層の上に、各有機電界発光素子の層構成に応じて、さらに各層を順次積層する。

## 【 0 1 6 3 】

また、正孔輸送層 3、発光層 4、電子輸送層 5 及び電荷輸送能を有する発光層 6 は、上述したようにこれら各層を構成する材料を真空蒸着法により用いて形成する。あるいは、この材料を有機溶媒中に溶解もしくは分散させて得られた塗布液を用いてスピンコーティング法、ディップ法等を用いて成膜することによって形成される。

## 【 0 1 6 4 】

また、電荷輸送材料、発光材料として高分子を用いる場合、各層形成は塗布液を用いた製膜法により行うことが望ましいが、インクジェット法を利用して製膜により行ってもよい。

## 【 0 1 6 5 】

また、形成されるバッファ層の膜厚は、1 nm 以上 200 nm 以下で、特に 10 nm 以上 150 nm 以下の範囲であることが望ましい。

## 【 0 1 6 6 】

また、正孔輸送層 3、発光層 4 及び電子輸送層 5 の膜厚は、各々 20 nm 以上 100 nm 以下で、特に 30 nm 以上 80 nm 以下の範囲であることが望ましい。また、電荷輸送能を有する発光層 6 の膜厚は 20 nm 以上 200 nm 以下で、30 nm 以上 200 nm 以下程度が望ましい。

## 【 0 1 6 7 】

上記各材料（前記ポリエステル、発光材料等）の分散状態は分子分散状態でも粒子分散

状態でも構わない。塗布液を用いた成膜法の場合、分子分散状態とするためには、分散溶媒は上記各材料の共通溶媒を用いる必要があり、粒子分散状態とするために分散溶媒は上記各材料の分散性及び溶解性を考慮して選択する必要がある。粒子状に分散するためには、ポールミル、サンドミル、ペイントシェイカー、アトライター、ホモジェナイザー、超音波法等が利用できる。

#### 【0168】

そして、最後に、発光層4、電子輸送層5又は電荷輸送能を有する発光層6の上に背面電極7を真空蒸着法により形成することにより図1～4に示す有機電界発光素子を得ることができる。

#### 【0169】

- 表示装置 -

次に、本実施形態に係る表示装置の構成について詳述する。

本実施形態の表示装置は、上記本実施の形態の有機電界発光素子と、有機電界発光素子を駆動するための駆動手段と、を有する。

表示装置として具体的には例えば、図1～4に示すように、有機電界発光素子の一对の電極（透明電極2、背面電極7）に連結され、当該一对の電極間に直流電圧を印加するための電圧印加装置9を、駆動手段として備えたものが挙げられる。

電圧印加装置9を用いた有機電界発光素子の駆動方法としては、例えば、一对の電極間に、4V以上20V以下で、電流密度1mA/cm<sup>2</sup>以上200mA/cm<sup>2</sup>以下の直流電圧を印加することによって有機電界発光素子を発光させる。

#### 【0170】

また、本実施の形態の有機電界発光素子は、最小単位（1画素単位）の構成について説明したが、例えば、当該1画素単位（有機電界発光素子）をマトリクス状及びセグメント状の少なくとも一方で配置した表示装置に適用される。有機電界発光素子をマトリクス状に配置する場合、電極のみをマトリクス状に配置する態様であってもよいし、電極及び有機化合物層の両方をマトリクス状に配置する態様であってもよい。また、本実施形態において有機電界発光素子をセグメント状に配置する場合、電極のみをセグメント状に配置する態様であってもよいし、電極及び有機化合物の両方をセグメント状に配置する態様であってもよい。なお、マトリクス状又はセグメント状の有機化合物層は、前述したインクジェット法を用いることにより容易に形成可能である。

また、表示装置の駆動方式としては、従来公知の技術、例えば複数の行電極及び列電極を配し、行電極を走査駆動しながら各行電極に対応する画像情報に応じて列電極を一括して駆動させる単純マトリクス駆動や、画素毎に配された画素電極によるアクティブマトリクス駆動等を利用される。

#### 【実施例】

#### 【0171】

以下、本実施形態を、実施例を挙げてさらに具体的に説明する。ただし、これら各実施例は、本実施形態を制限するものではない。

#### 【0172】

(実施例1)

- 合成例1 -

アセトアニリド（25.0g）、4-ヨードフェニルプロピオン酸メチル（64.4g）、炭酸カリウム（38.3g）、硫酸銅5水和物（2.3g）、n-トリデカン（50ml）を500mlの三口フラスコに入れ、窒素気流下、230℃で20時間加熱撈拌した。反応終了後、水酸化カリウム（15.6g）をエチレングリコール（300ml）に溶解したものを加え、窒素気流下で3.5時間加熱還流した後、室温まで冷却し、反応液を1Lの蒸留水に注ぎ、塩酸で中和し、結晶を析出させた。結晶を吸引ろ過によりろ取し、十分に水洗した後、1Lのフラスコに移した。これに、トルエン（500ml）を加え、加熱還流し、共沸により水を除去した後、濃硫酸（1.5ml）のメタノール（300ml）溶液を加え、窒素気流下で5時間加熱還流した。反応後、トルエンで抽出し、有機

10

20

30

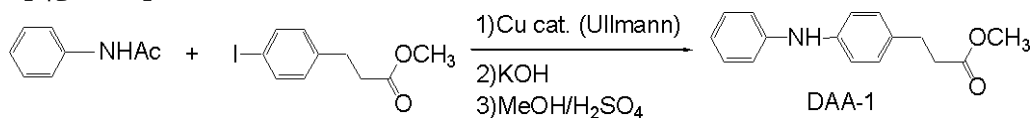
40

50

層を蒸留水で十分に洗浄した。次いで、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、溶剤を減圧下留去し、ヘキサンから再結晶することによりDAA-1を36.5g得た。

【0173】

【化69】



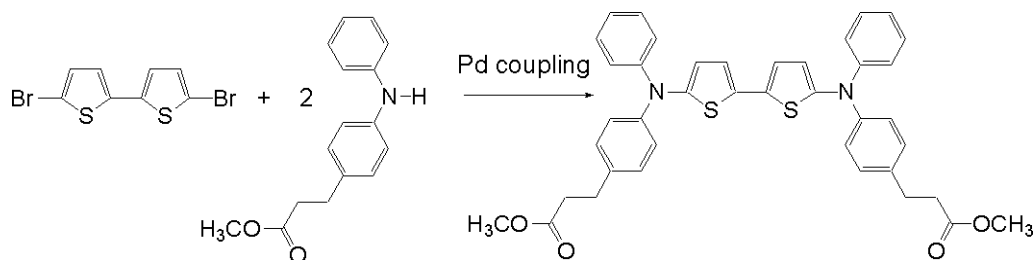
【0174】

温度計、コンデンサ、マグネチックスタラを備えた200ml三口フラスコにDAA-1(8.0g)、5,5'-ジプロモ-2,2'-ピチオフェン(4.9g)、酢酸パラジウム(II)(170mg)、炭酸ルビジウム(21g)を入れ、キシレン50mlに溶解させた。トリタリブチルホスフィン(1.2g)をすばやく加え、窒素雰囲気下9時間加熱還流磁気撹拌した。TLC(ヘキサン/酢エチ=3/1)にて(中間体1)のスポットが消失しているのを確認後、室温まで冷却した。セライト吸引ろ過により無機物を除去した後、希塩酸100ml、水200ml×3、飽和食塩水200ml×1の順に中性になるまで洗浄した。無水硫酸ナトリウムで乾燥後、シリカゲルカラムクロマトグラフィ(ヘキサン/酢エチ=3/1)により精製を行い、次いで70℃で真空乾燥を15時間行い、前述した一般式(I-1)の具体例18を部分構造として含むモノマーを収率57%で得た。

10

【0175】

【化70】



20

【0176】

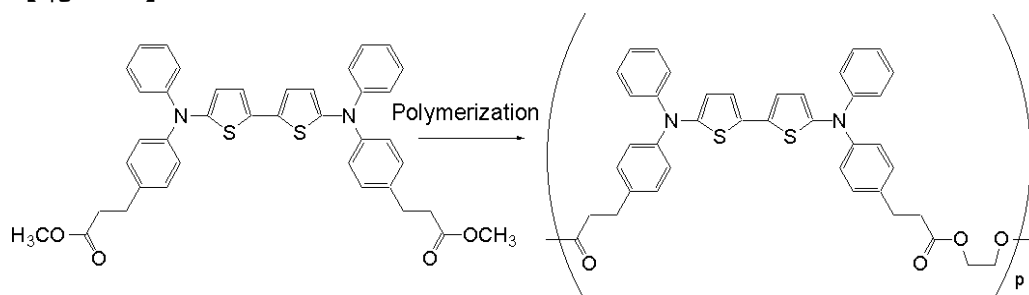
前述した一般式(I-1)の具体例18を部分構造として含むモノマー1.5g、エチレングリコール10mlおよびテトラブトキシチタン0.02gを50mlの三口ナスフラスコに入れ、窒素雰囲気下、200℃で5時間加熱撹拌した。原料1が消失したのをTLCにより確認した後40Paに減圧してエチレングリコールを留去しながら200℃に加熱し、7時間反応を続けた。その後、室温まで冷却し、テトラヒドロフラン50mlに溶解し、不溶物を0.5μlのポリテトラフルオロエチレン(PTFE)フィルターにてろ過し、ろ液を減圧下留去した後、モノクロロベンゼン300mlに溶解させ、1N-HCl300ml、水500ml化×3の順に洗浄した。モノクロロベンゼン溶液を30mlまで減圧下留去して、酢酸エチル/メタノール=1/5:800ml中に滴下し、ポリマーを再沈殿させた。得られたポリマーをろ過し、十分にメタノールで洗浄した後、70℃で16時間真空乾燥させ、0.9gのポリマー〔例示化合物:(9)〕を得た。このポリマーの分子量をゲルパーミエーションクロマトグラフィ(GPC)(東ソー社製、HLC-8120GPC)にて測定したところ、 $M_w = 9.1 \times 10^4$ (スチレン換算)、 $M_w/M_n = 1.22$ であり、モノマーの分子量から求めた重合度pは約130であった。

30

40

【0177】

## 【化 7 1】



## 【 0 1 7 8】

10

透明絶縁基板上に形成されたITO（三容真空社製）を短冊状のフォトマスクを用いてフォトリソグラフィによりパターニングし、さらにエッチング処理することにより短冊状のITO電極（幅2mm）を形成した。次に、このITOガラス基板を中性洗剤、純水、アセトン（電子工業用、関東化学製）およびイソプロパノール（電子工業用、関東化学製）で超音波を各5分間加えて洗浄した後、スピコーターで乾燥させた。前記基板に、正孔輸送層として、ポリエステル〔例示化合物（9）〕を5重量%モノクロロベンゼン溶液に調製し、0.1μmのPTFEフィルターで濾過した後、ディップ法により厚さ0.050μmの薄膜を形成した。発光材料として前記化合物（IV-1）を蒸着して、厚さ0.055μmの発光層を形成した。続いて短冊状の穴が設けられている金属性マスクを用いて、最後にこのマスクを設置してMg-Ag合金を共蒸着により蒸着して、2mm幅、0.15μm厚の背面電極をITO電極と交差するように形成した。形成された有機電界発光素子の有効面積は0.04cm<sup>2</sup>であった。

20

## 【 0 1 7 9】

(実施例2)

- 合成例2 -

合成例1と同様な方法でポリエステル〔例示化合物（17）〕を1.7g得た。このポリマーの分子量をGPCで測定したところ、 $M_w = 9.1 \times 10^4$ （スチレン換算）、 $M_w / M_n = 1.15$ であり、モノマーの分子量から求めた重合度pは約98であった。

30

## 【 0 1 8 0】

実施例1同様にエッチング、洗浄したITOガラス基板に、実施例1に用いたポリエステル〔例示化合物（17）〕1重量部、ポリ（N-ビニルカルバゾール）4重量部、前記化合物（VII-1）を、10重量%ジクロロエタン溶液を調製し、0.1μmのPTFEフィルターで濾過した。この溶液を用いて、2mm幅の短冊型ITO電極をエッチングにより形成したガラス基板の上に、スピコーター法により膜厚約0.15μmの薄膜を形成した。充分乾燥させた後、Mg-Ag合金を共蒸着により蒸着して、2mm幅、0.15μm厚の背面電極をITO電極と交差するように形成した。形成された有機電界発光素子の有効面積は0.04cm<sup>2</sup>であった。

## 【 0 1 8 1】

- 合成例3 -

合成例1と同様な方法でポリエステル〔例示化合物（34）〕を1.6g得た。このポリマーの分子量をGPCで測定したところ、 $M_w = 6.7 \times 10^4$ （スチレン換算）、 $M_w / M_n = 1.09$ であり、モノマーの分子量から求めた重合度pは約86であった。

40

## 【 0 1 8 2】

(実施例3)

実施例1同様にエッチング、洗浄したITOガラス基板に、実施例1同様に正孔輸送層として、ポリエステル〔例示化合物（34）〕を厚さ0.050μmで形成した。発光層として前記化合物（VII-1）と前記化合物（IX-1）を厚さ0.065μm、電子輸送層として前記化合物（VII-9）を厚さ0.030μmで形成した。続いてM

50

g - A g 合金を共蒸着により蒸着して、2 mm 幅、0.15  $\mu\text{m}$  厚の背面電極を I T O 電極と交差するように形成した。形成された有機電界発光素子の有効面積は 0.04  $\text{cm}^2$  であった。

【0183】

- 合成例 4 -

合成例 1 と同様な方法でポリエステル [ 例示化合物 ( 6 6 ) ] を 2.2 g 得た。このポリマーの分子量を G P C で測定したところ、 $M_w = 5.8 \times 10^4$  ( スチレン換算 )、 $M_w / M_n = 1.12$  であり、モノマーの分子量から求めた重合度  $p$  は約 59 であった。

【0184】

( 実施例 4 )

実施例 1 同様にエッチング、洗浄した I T O ガラス基板に、実施例 1 同様に正孔輸送層として、ポリエステル [ 例示化合物 ( 1 0 ) ] を厚さ 0.050  $\mu\text{m}$  でインクジェット法により形成した。発光層として前記化合物 ( V I I I - 1 7 ) と前記化合物 ( I X - 5 ) を厚さ 0.065  $\mu\text{m}$  でスピンコート法により形成した。充分乾燥させた後、Ca を厚さ 0.08  $\mu\text{m}$ 、Al を厚さ 0.15  $\mu\text{m}$  に蒸着して、2 mm 幅、合計 0.23  $\mu\text{m}$  厚の背面電極を I T O 電極と交差するように形成した。形成された有機電界発光素子の有効面積は 0.04  $\text{cm}^2$  であった。

【0185】

( 実施例 5 )

- 合成例 5 -

合成例 1 と同様な方法でポリエステル [ 例示化合物 ( 8 1 ) ] を 1.5 g 得た。このポリマーの分子量を G P C で測定したところ、 $M_w = 8.7 \times 10^4$  ( スチレン換算 )、 $M_w / M_n = 1.34$  であり、モノマーの分子量から求めた重合度  $p$  は約 64 であった。

【0186】

実施例 1 で用いた例示化合物 ( 9 ) の代わりに例示化合物 ( 8 1 ) を用いた以外は、実施例 2 と同様にして有機電界発光素子を作製した。

【0187】

( 実施例 6 )

- 合成例 6 -

合成例 1 と同様な方法でポリエステル [ 例示化合物 ( 8 2 ) ] を 2.3 g 得た。このポリマーの分子量を G P C で測定したところ、 $M_w = 7.4 \times 10^4$  ( スチレン換算 )、 $M_w / M_n = 1.17$  であり、モノマーの分子量から求めた重合度  $p$  は約 74 であった。

実施例 1 で用いた例示化合物 ( 9 ) の代わりに例示化合物 ( 8 2 ) を用いた以外は、実施例 3 と同様にして有機電界発光素子を作製した。

【0188】

( 実施例 7 )

実施例 1 同様にエッチング、洗浄した I T O ガラス基板に、実施例 1 に用いたポリエステル [ 例示化合物 ( 9 ) ] 1.5 重量部 % ジクロロエタン溶液を調製し、0.1  $\mu\text{m}$  の P T F E フィルターで濾過した。この溶液を用いて、2 mm 幅の短冊型 I T O 電極をエッチングにより形成したガラス基板の上に、インクジェット法により膜厚約 0.05  $\mu\text{m}$  の薄膜を形成した。発光材料として前記化合物 ( V I I I - 1 4 ) をインクジェット法により厚さ 0.050  $\mu\text{m}$  の発光層を形成した。充分乾燥させた後、Ca を厚さ 0.08  $\mu\text{m}$ 、Al を厚さ 0.15  $\mu\text{m}$  に蒸着して、2 mm 幅、合計 0.23  $\mu\text{m}$  厚の背面電極を I T O 電極と交差するように形成した。形成された有機電界発光素子の有効面積は 0.04  $\text{cm}^2$  であった。

【0189】

( 実施例 8 )

10

20

30

40

50

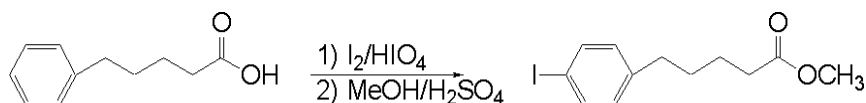
## 合成例 8 -

5 - フェニルペンタン酸 21.4 g、ヨウ素 12.1 g、過ヨウ素酸・2水和物 4.6 g、を 300 ml 三口フラスコに入れ（硫酸 2 ml、酢酸 80 ml、水 15 ml）の混合液を加えた。80 で 2 時間攪拌後、1 l ビーカー純水 500 ml 中へあけた。沈殿した結晶を吸引ろ過によりろ取した。10% チオ硫酸ナトリウム水溶液 500 ml で 2 回洗浄して、さらに純水で中性まで洗浄した。50 で 15 時間真空乾燥して 5 - (4 - ヨードフェニル)ペンタン酸 30 g を得た。

得られた結晶を 300 ml 三口フラスコに入れ、トルエン 100 ml を加えた。（メタノール 20 ml、硫酸 2 ml）の混合液を加え、1 時間還流攪拌した。メタノールを除水管から留去した純水 500 ml を加え分液した。トルエン層を純水で中性まで洗浄した後、硫酸ナトリウムで乾燥した。乾燥後、トルエンを減圧下留去して無色結晶を得た。得られた結晶をトルエン/ヘキサンから再結晶して中間体 8 - 1 を 25 g で得た。

【0190】

【化72】



中間体8-1

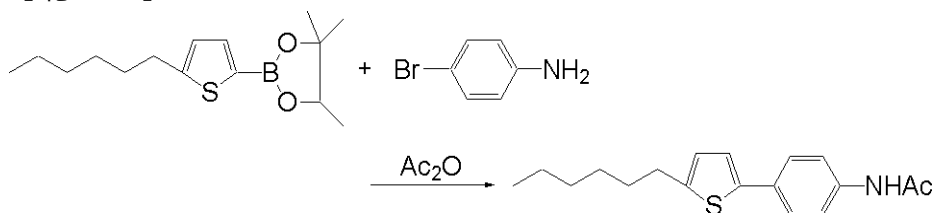
【0191】

窒素雰囲気下、500 ml 三口フラスコにテトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0) 5.8 g、THF 100 ml に溶解させた。4 - プロモアニリン 18.9 g、2 M Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 100 ml、5 - (2 - ヘキシルチオフェン) - 4, 4, 5, 5 - テトラメチル - 1, 3, 2 - ジオキサボロラン 28.0 g の順に加えた。5 時間還流攪拌した後、濃塩酸を酸性になるまで加え、酢酸エチル 200 ml で抽出した。酢酸エチル層を純水で中性になるまで洗浄した。酢酸エチル層を硫酸ナトリウムで乾燥後、減圧下トルエンを留去してアミン中間体 18.1 g を得た。

アミン中間体 18.1 g を 500 ml 三口フラスコに入れ、トルエン 100 ml に溶解後、無水酢酸 15 ml、酢酸ナトリウム 8.6 g / 純水 50 ml を加え、1 時間 25 で攪拌した。トルエン層を純水で中性まで洗浄後、硫酸ナトリウムで乾燥させた。トルエンを減圧下留去後、酢酸エチル/ヘキサンから再結晶して、中間体 8 - 3 を 19.0 g を得た。

【0192】

【化73】



中間体8-3

【0193】

実施例 1 と同様な方法で中間体 8 - 4 を 10 g 得た。

【0194】

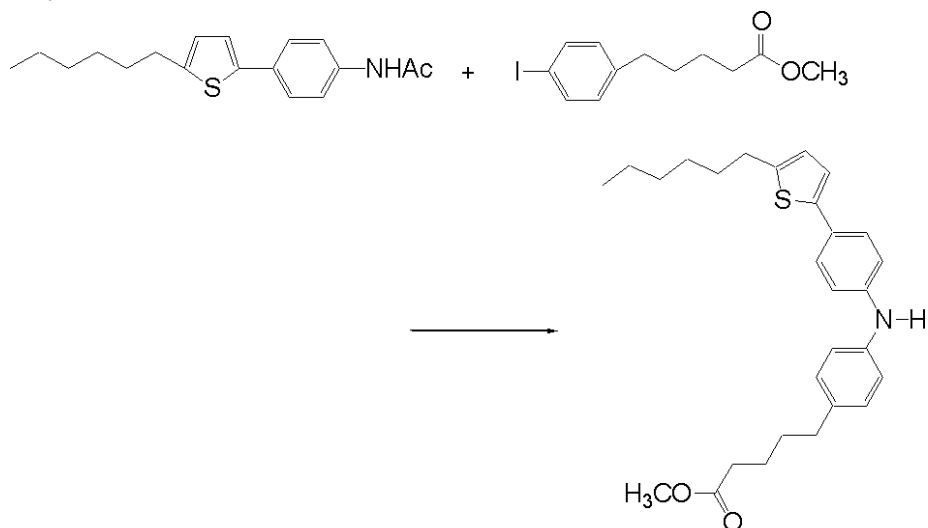
10

20

30

40

## 【化74】



中間体8-4

10

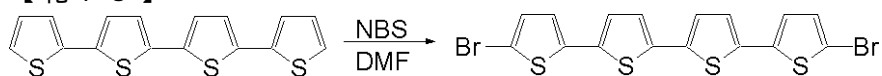
## 【0195】

クォーターチオフエン10.0gを300ml三口フラスコに入れ、DMF100mlに溶解させた。25℃で磁気攪拌下、N-ブロモスクシンイミド(NBS)10.8gを加え、25℃で2時間攪拌した。反応終了後、純水500ml中にあけ1時間攪拌して沈殿した黄色結晶をろ取した。純水500ml、メタノール100mlの順に洗浄して黄色結晶(中間体8-5)13.0gを得た。

20

## 【0196】

## 【化75】



中間体8-5

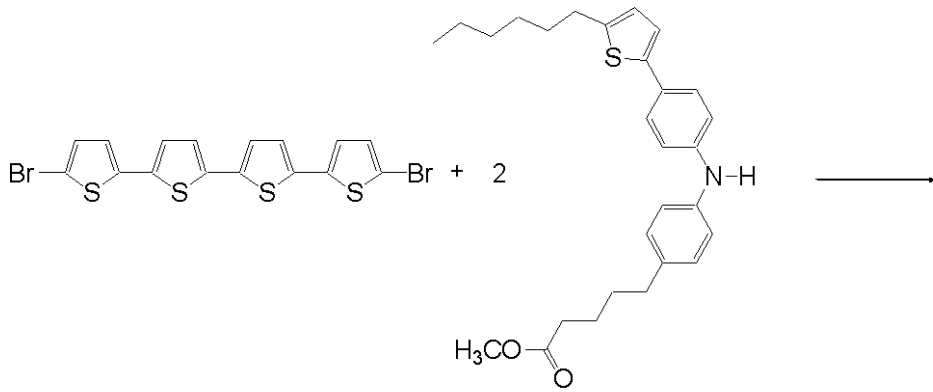
## 【0197】

実施例1と同様な方法で前述した一般式(I-1)の具体例153を部分構造として含むモノマーを3.0g得た。

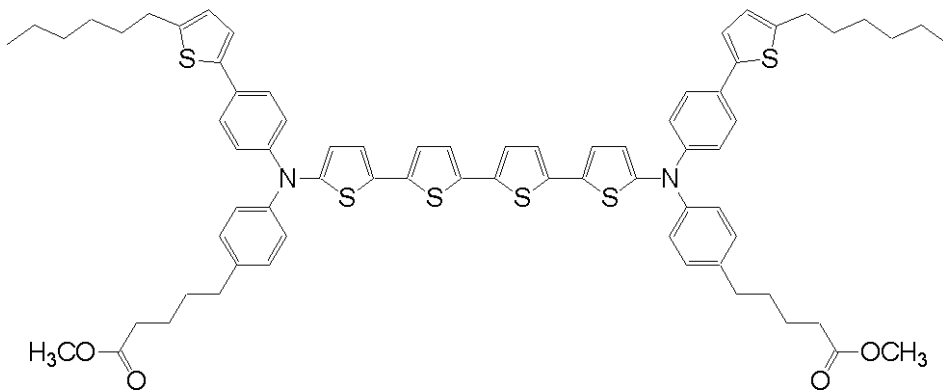
30

## 【0198】

## 【化 7 6】



10



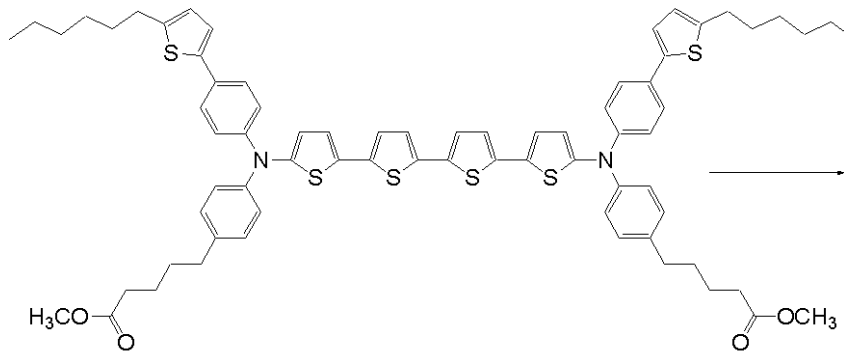
20

## 【 0 1 9 9】

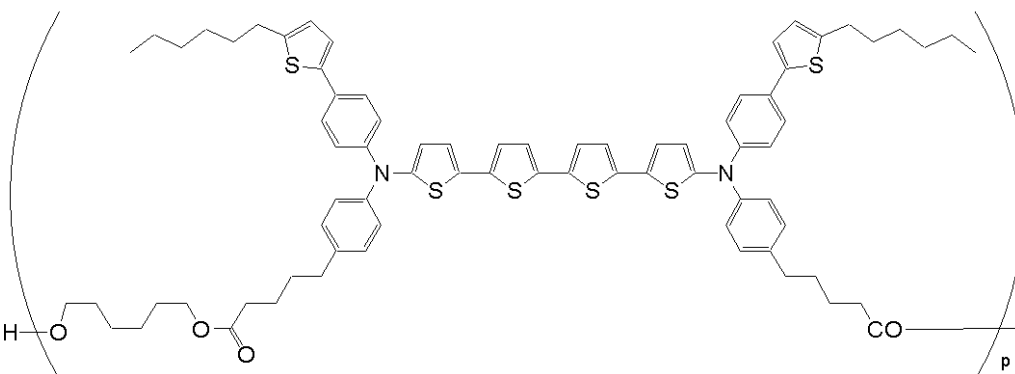
エチレングリコールのかわりに、ヘキシレングリコールを用いた以外は合成例 1 と同様な方法でポリエステル [ 例示化合物 4 9 ] を 3 . 0 g 得た。

## 【 0 2 0 0】

## 【化 7 7】



30



40

## 【 0 2 0 1】

このポリマーの分子量を G P C で測定したところ、 $M_w = 9 . 2 \times 1 0 ^ 4$  ( スチレン換

50

算)、 $M_w / M_n = 1.12$ であり、モノマーの分子量から求めた重合度  $p$  は約 69 であった。

【0202】

実施例 1 で用いた例示化合物 (9) の代わりに例示化合物 (49) を用いた以外は、実施例 4 と同様にして有機電界発光素子を作製した。

【0203】

(実施例 9)

- 合成例 9 -

500 ml 三口フラスコにマグネシウム 10.7 g、THF 200 ml 入れた。40 で 30 分撹拌した後、1 時間還流撹拌させ Grignard 試薬を用意した。

1000 ml 三口フラスコへ 3, 4 - ジブプロモチオフェン 48 g、[1, 1' - Bis (diphenylphosphino) ferrocene nickel (II) Dichloride Dichloromethane Complex (1:1) 4.0 g を入れ、THF 400 ml に溶解させた。25 で Grignard 試薬を 30 分かけて滴下した。その後、1 時間還流撹拌して反応を完結させた。1 N HCl 500 ml で処理し酢酸エチルで抽出した。酢酸エチル層を中性まで洗浄して、硫酸ナトリウムで乾燥させた。真空蒸留して 3, 4 - ジブチルチオフェンを 30 g 得た。

これを実施例 8、中間体 8 - 5 の合成と同様な方法を用いてプロモ化して 2, 5 - ジブプロモ - 3, 4 - ジブチルチオフェンを 30 g 得た。

【0204】

窒素雰囲気下、300 ml 三口フラスコへトリフェニルホスフィンパラジウム (0) 2.9 g、2, 5 - ジブプロモ - 3, 4 - ジブチルチオフェン 17.7 g、2 M 炭酸水素ナトリウム水溶液 100 ml、2, 2' - ビチオフェン - 5 - ボロン酸 21 g を加え、THF 200 ml に溶解させた。5 時間還流撹拌したのち、TLC にて反応終了確認。1 N HCl 600 ml を加え、トルエンで反応物を抽出した。純水で中性まで洗浄し硫酸ナトリウムで乾燥させた。溶媒を減圧下留去しトルエンから再結晶して中間体 9 - 1 を 20.5 g 得た

【0205】

これを実施例 8 における中間体 8 - 5 の合成と同様な方法を用いてプロモ化して中間体 9 - 2 を 10.5 g 得た。

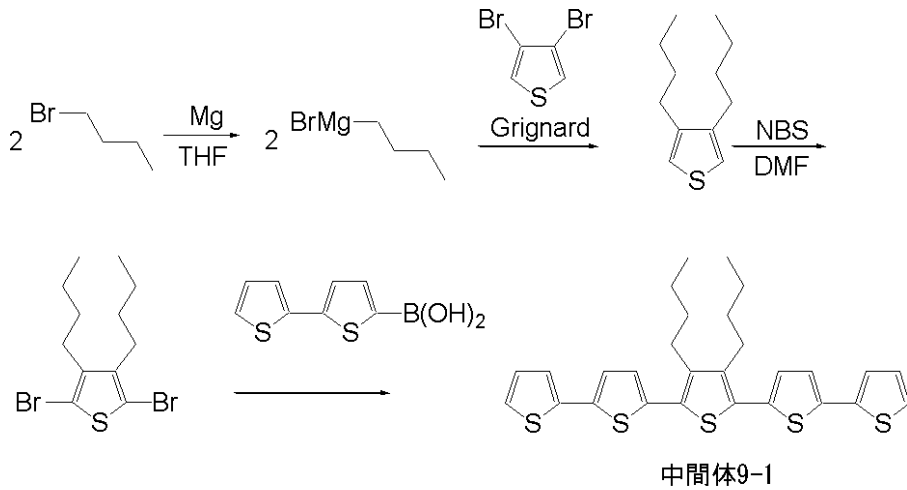
【0206】

10

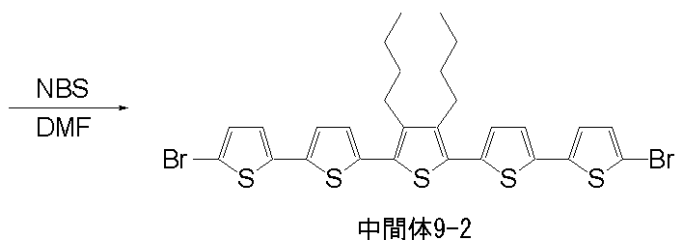
20

30

## 【化78】



10



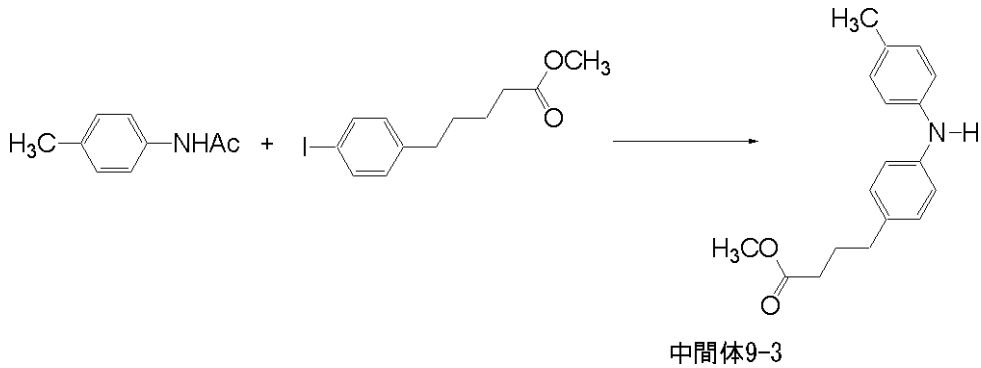
20

## 【0207】

実施例1と同様な方法で中間体9-3を30g得た。

## 【0208】

## 【化79】



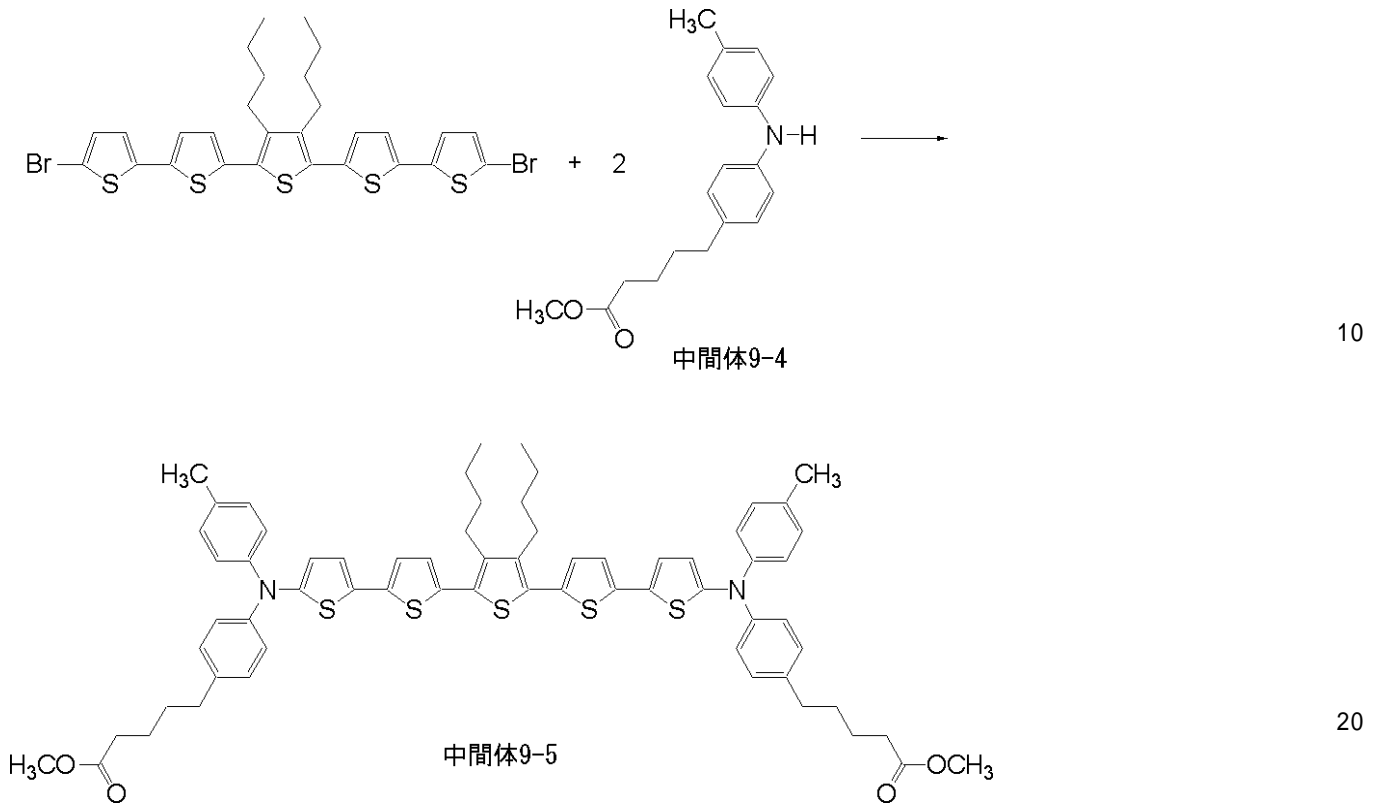
30

## 【0209】

実施例1と同様な方法でUllmann反応を行い、中間体9-4を3.5g得た。また、実施例1と同様な方法で、中間体9-5を得た。

## 【0210】

## 【化 8 0】

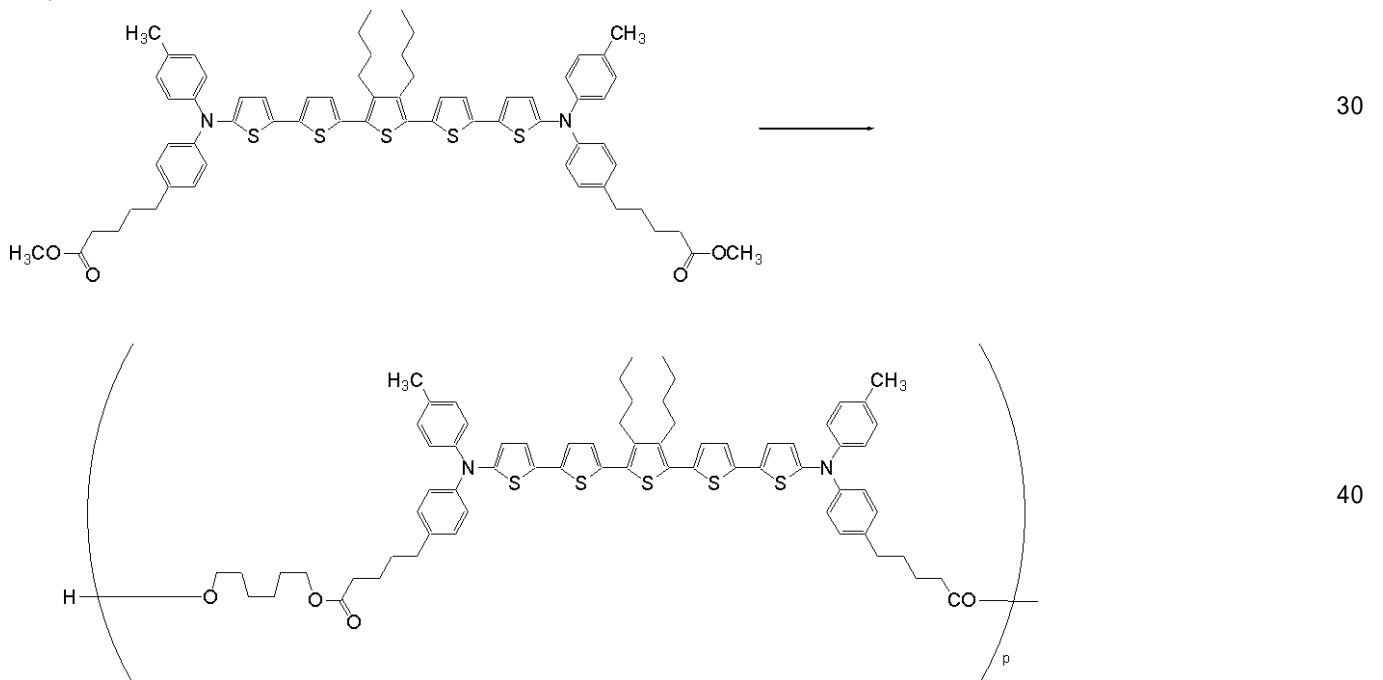


## 【 0 2 1 1】

実施例 8 と同様な方法で一般式 ( I - 1 ) におけるポリエステル [ 例示化合物 5 7 ] を 2 . 0 g 得た。

## 【 0 2 1 2】

## 【化 8 1】



## 【 0 2 1 3】

このポリマーの分子量を G P C で測定したところ、 $M_w = 1.0 \times 10^5$  (スチレン換算)、 $M_w / M_n = 1.22$  であり、モノマーの分子量から求めた重合度  $p$  は約 82 であった。

## 【 0 2 1 4】

10

20

30

40

50

実施例 1 で用いた例示化合物 ( 9 ) の代わりに例示化合物 ( 5 7 ) を用いた以外は、実施例 5 と同様にして有機電界発光素子を作製した。

【 0 2 1 5 】

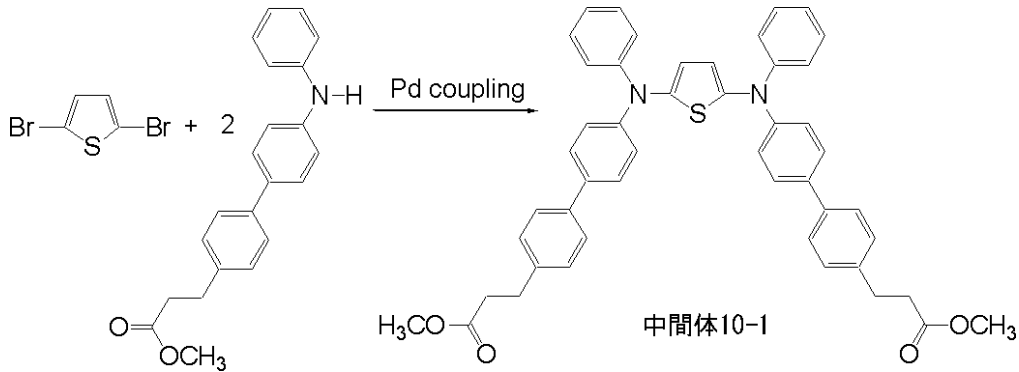
( 実施例 1 0 )

- 合成例 1 0 -

実施例 1 と同様な方法で中間体 1 0 - 1 を 3 . 5 g 得た。

【 0 2 1 6 】

【 化 8 2 】



10

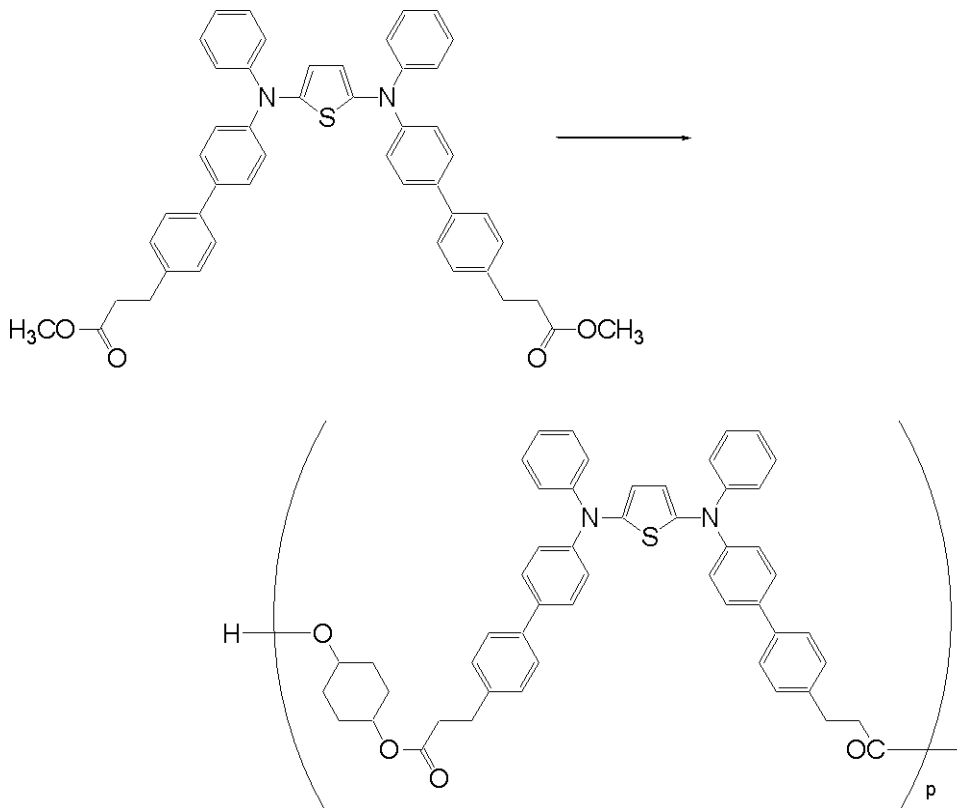
【 0 2 1 7 】

実施例 1 と同様な方法で一般式 ( I - 2 ) で示される [ 例示化合物 5 9 ] を 1 . 8 g 得た。

20

【 0 2 1 8 】

【 化 8 3 】



30

40

【 0 2 1 9 】

このポリマーの分子量を G P C で測定したところ、 $M_w = 5.7 \times 10^4$  ( スチレン換算 )、 $M_w / M_n = 1.33$  であり、モノマーの分子量から求めた重合度  $p$  は約 69 であった。

実施例 1 で用いた例示化合物 ( 9 ) の代わりに例示化合物 ( 5 9 ) を用いた以外は、実施例 6 と同様にして有機電界発光素子を作製した。

50

【 0 2 2 0 】

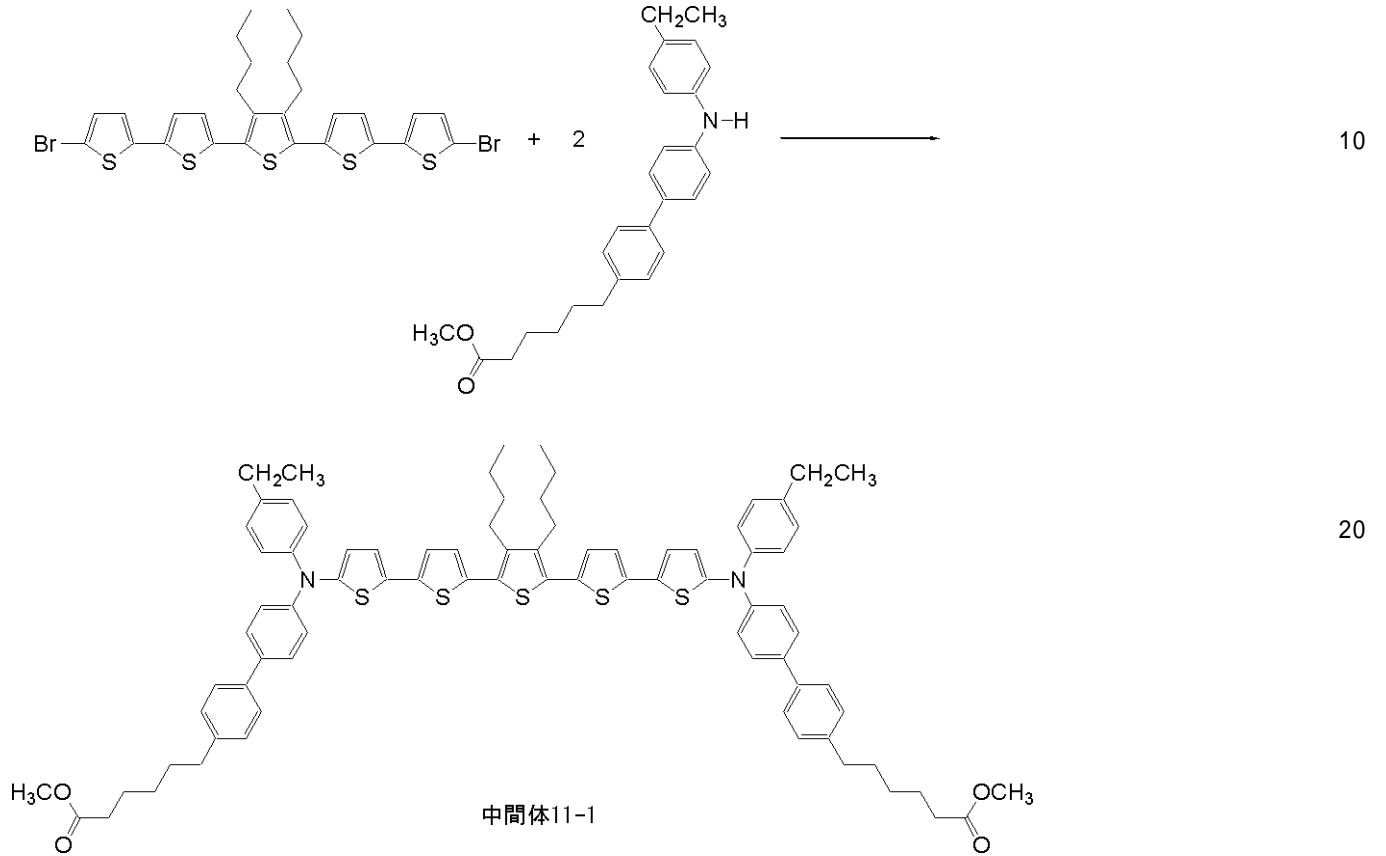
( 実施例 1 1 )

- 合成例 1 1 -

実施例 9 と同様な方法で中間体 1 1 - 1 を 2 . 5 g 得た。

【 0 2 2 1 】

【 化 8 4 】



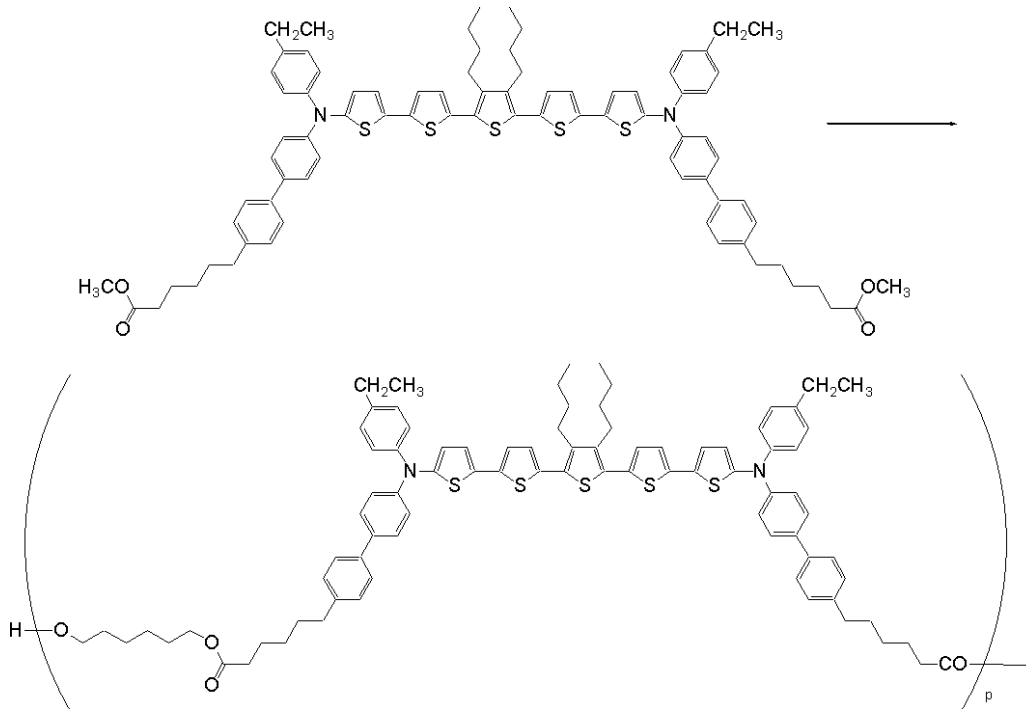
【 0 2 2 2 】

実施例 9 と同様な方法で一般式 ( I - 2 ) で示される [ 例示化合物 9 7 ] を 2 . 3 g 得た。

【 0 2 2 3 】

30

## 【化 8 5】



10

20

## 【 0 2 2 4】

このポリマーの分子量を GPC で測定したところ、 $M_w = 8.0 \times 10^4$  (スチレン換算)、 $M_w / M_n = 1.49$  であり、モノマーの分子量から求めた重合度  $p$  は約 58 であった。

実施例 1 で用いた例示化合物 (9) の代わりに例示化合物 (97) を用いた以外は、実施例 7 と同様にして有機電界発光素子を作製した。

## 【 0 2 2 5】

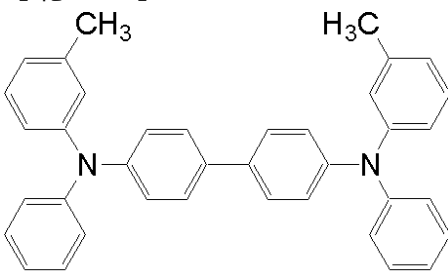
(比較例 1)

上記実施例 1 で用いた例示化合物 (9) の代わりに下記構造式 (VI) で示される化合物を用いた他は実施例 1 と同様に素子を作製した。

30

## 【 0 2 2 6】

## 【化 8 6】



(VI)

40

## 【 0 2 2 7】

(比較例 2)

電荷輸送性ポリマーとしてポリビニルカルバゾール (PVK) 2 重量部、発光材料として前記化合物 (V-1) を 0.1 重量部、電子輸送材料として前記化合物 (IV-9) を 1 重量部混合し、10 重量%ジクロロエタン溶液を調製し、0.1  $\mu\text{m}$  の PTFE フィルターで濾過した。この溶液を用いて、2 mm 幅の短冊型 ITO 電極をエッチングにより形成したガラス基板に、ディップ法により塗布して膜厚 0.15  $\mu\text{m}$  のホール輸送層を形成した。十分乾燥させた後、Mg-Ag 合金を共蒸着により蒸着して、2 mm 幅、0.15  $\mu\text{m}$  厚の背面電極を ITO 電極と交差するように形成した。形成された有機 EL 素子の有効面積は 0.04  $\text{cm}^2$  であった。

50

## 【 0 2 2 8 】

( 評価 )

以上のように作製した有機 E L 素子を、乾燥室素中で接着剤によりガラスで封止し、I T O 電極側をプラス、M g - A g 背面電極をマイナスとして測定を行なった。

発光特性 ( 最高輝度 ) は、直流駆動方式 ( D C 駆動 ) で初期輝度を  $400 \text{ cd/m}^2$  としたときの駆動電流密度により比較を行った。また、発光寿命の評価は、室温において、比較例 1 の素子の輝度 ( 初期輝度  $L_0 : 400 \text{ cd/m}^2$  ) が輝度  $L / \text{初期輝度 } L_0 = 0.5$  となった時点の駆動時間を 1.0 とした場合の相対時間、及び、素子の輝度が輝度  $L / \text{初期輝度 } L_0 = 0.5$  となった時点での電圧上昇分 ( = 電圧 / 初期駆動電圧 ) により評価した。結果を表 1 に示す。

10

## 【 0 2 2 9 】

【 表 1 】

	最高輝度 ( $\text{cd/m}^2$ )	駆動電流密度 ( $\text{mA/cm}^2$ )	電圧上昇 ( $L/L_0=0.5$ )	相対時間 ( $L/L_0=0.5$ )
実施例 1	17500	17.8	1.20	1.30
実施例 2	16900	16.5	1.07	1.62
実施例 3	13800	15.1	1.09	1.65
実施例 4	15700	15.7	1.15	1.45
実施例 5	14500	16.4	1.12	1.51
実施例 6	13300	16.3	1.16	1.40
実施例 7	14700	16.8	1.21	1.29
実施例 8	12100	15.9	1.14	1.23
実施例 9	12500	16.1	1.09	1.35
実施例 10	13400	15.3	1.18	1.37
実施例 11	17200	17.5	1.08	1.76
比較例 1	11000	14.6	1.32	1.00
比較例 2	8750	15.7	1.25	1.08

20

30

## 【 0 2 3 0 】

以上のように、本実施例の有機電解発光素子は、比較例の有機電界発光素子に比べ、熱耐久性、溶剤や樹脂に対する溶解性及び相溶性に優れたポリエステルを用い、電圧上昇が少ない分より少ない電力で発光させることができる、すなわち高輝度、高効率で素子寿命の長い有機電界発光素子を提供することができる。また、得られた素子について観察したところ、本実施例では、比較例に比べ、ピンホール等の不良も少なく、大面積化も容易な有機電界発光素子を提供することができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 2 3 1 】

【 図 1 】 実施形態の表示装置を示す概略構成図である。

【 図 2 】 他の実施形態の表示装置を示す概略構成図である。

50

【図3】他の実施形態の表示装置を示す概略構成図である。

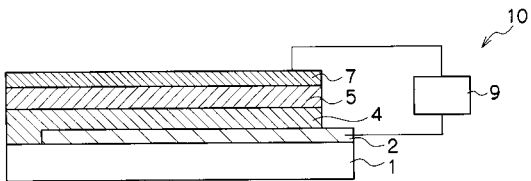
【図4】他の実施形態の表示装置を示す概略構成図である。

【符号の説明】

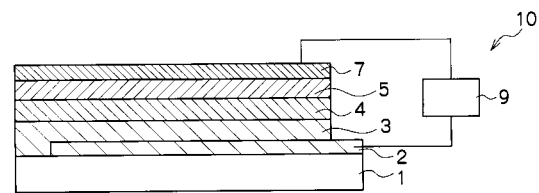
【0232】

- 1 透明絶縁体基板、
- 2 透明電極、
- 3 正孔輸送層、
- 4 発光層、
- 5 電子輸送層
- 6 電荷輸送能を有する発光層
- 7 背面電極
- 9 電圧印加装置
- 10 有機電界発光素子

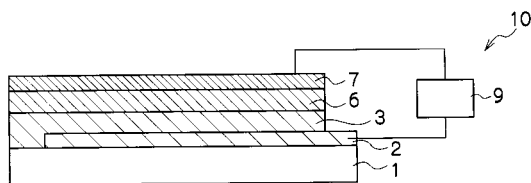
【図1】



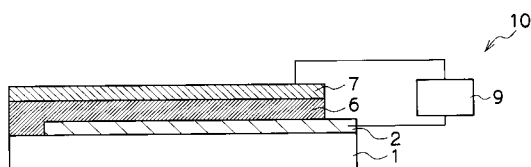
【図2】



【図3】



【図4】



## フロントページの続き

- (72)発明者 廣瀬 英一  
神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 関 三枝子  
神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 阿形 岳  
神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 尾崎 忠義  
神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 米山 博人  
神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 西野 洋平  
神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 奥田 大輔  
神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 石井 徹  
神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 今井 彰  
神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 真下 清和  
神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 佐藤 克洋  
神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC02 CC04 CC21 DD60

4C023 GA01

4J029 AA03 AB01 AC01 AE18 BA02 BA03 BA07 BB04A BB12A BD04A

CH01 CH02 DA13 DB17 HB03A JC392 JD01 KE02

专利名称(译)	有机电致发光器件和显示器件		
公开(公告)号	<a href="#">JP2009064968A</a>	公开(公告)日	2009-03-26
申请号	JP2007231707	申请日	2007-09-06
[标]申请(专利权)人(译)	富士施乐株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士施乐株式会社		
[标]发明人	堀場幸治 廣瀬英一 関三枝子 阿形岳 尾崎忠義 米山博人 西野洋平 奥田大輔 石井徹 今井彰 真下清和 佐藤克洋		
发明人	堀場 幸治 廣瀬 英一 関 三枝子 阿形 岳 尾崎 忠義 米山 博人 西野 洋平 奥田 大輔 石井 徹 今井 彰 真下 清和 佐藤 克洋		
IPC分类号	H01L51/50 C07D333/36 C09K11/06 C08G63/688		
FI分类号	H05B33/14.B C07D333/36 C09K11/06.690 C08G63/688		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC04 3K107/CC21 3K107/DD60 4C023/GA01 4J029/AA03 4J029/AB01 4J029/AC01 4J029/AE18 4J029/BA02 4J029/BA03 4J029/BA07 4J029/BB04A 4J029/BB12A 4J029/BD04A 4J029/CH01 4J029/CH02 4J029/DA13 4J029/DB17 4J029/HB03A 4J029/JC392 4J029/JD01 4J029/KE02		
代理人(译)	中岛敦 福田浩		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种有机电致发光器件，其与不使用有机化合物层的材料的情况相比，具有比使用聚合物材料时更高的发射强度，更高的发射效率，更长的器件寿命并且更易于制造。有。在由一个或多个有机化合物层组成的电致发光器件中，该有机化合物层中的至少一个夹在由阳极和阴极组成的一对电极之间，其中至少一个是透明或半透明的。但是，有机电致发光元件的特征在于，含有至少一种聚酯，该聚酯具有包含以特定通式表示的结构作为部分结构的重复单元。[选择图]无

