

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4321808号  
(P4321808)

(45) 発行日 平成21年8月26日(2009.8.26)

(24) 登録日 平成21年6月12日(2009.6.12)

(51) Int.Cl.	F 1		
<b>HO 1 L 51/50</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 5 B 33/14	B
<b>CO 8 F 20/34</b>	<b>(2006.01)</b>	CO 8 F 20/34	
<b>CO 9 K 11/06</b>	<b>(2006.01)</b>	CO 9 K 11/06	6 6 0
		CO 9 K 11/06	6 8 0
		CO 9 K 11/06	6 9 0

請求項の数 7 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2003-381737 (P2003-381737)	(73) 特許権者	000002897
(22) 出願日	平成15年11月11日(2003.11.11)		大日本印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2005-149766 (P2005-149766A)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(43) 公開日	平成17年6月9日(2005.6.9)	(74) 代理人	100098707
審査請求日	平成18年11月6日(2006.11.6)		弁理士 近藤 利英子
		(74) 代理人	100077698
			弁理士 吉田 勝広
		(72) 発明者	鈴木 聡
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	岡田 政人
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内

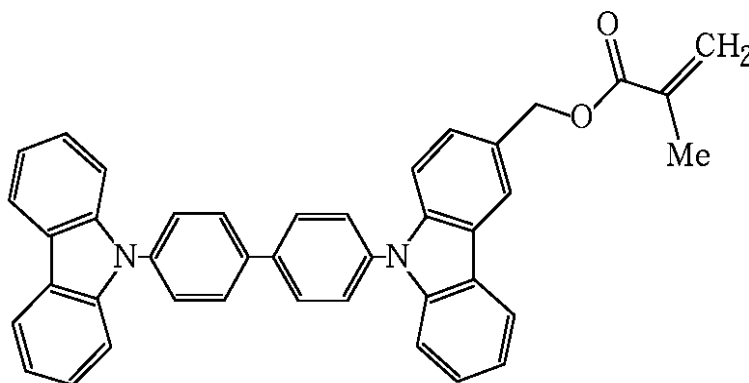
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス素子および表示用パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の対向電極と、これらによって挟持された単層あるいは多層の有機化合物層から構成されている有機エレクトロルミネッセンス素子において、前記有機化合物層の少なくとも一層として、下記式で表わされる単量体単位を少なくとも1個含む重合体を少なくとも1種含有する層を有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。



10

【請求項 2】

20

前記式で表わされる単量体単位を少なくとも1個含む重合体を少なくとも1種含有する層が、少なくとも1種の発光材料を分散含有する発光層である請求項1に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項3】

前記発光材料が、燐光性のイリジウム化合物である請求項2に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項4】

前記発光層と陰極の間に電子輸送性化合物を含む層が設けられている請求項2または3に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項5】

前記発光層と陽極の間に正孔輸送性化合物を含む層が設けられている請求項2または3に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項6】

前記発光層と陰極の間に電子輸送性化合物を含む層と、前記発光層と陽極の間に正孔輸送性化合物を含む層が設けられている請求項2または3に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項7】

前記請求項1～6のいずれか1項に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子を備えていることを特徴とする表示用パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、「エレクトロルミネッセンス」を「EL」と略記する）、およびこの有機EL素子を用いる表示用パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

電界発光を利用したEL素子は、薄型である、自己発光であるため視認性が高く視野角が広い、かつ完全固体であるため耐衝撃性に優れているなどの優れた特徴を有することから、各種表示装置における発光素子としての利用が注目されている。

【0003】

このEL素子には、発光材料に無機化合物を用いてなる無機EL素子と有機化合物を用いてなる有機EL素子とがある。このうち特に有機EL素子は、印加電圧を大幅に低くできるうえ、小型化が容易であって、消費電力が小さく、面発光が可能であり、かつ三原色発光も可能であることから、次世代の発光素子として研究開発がなされている（非特許文献1）。

【0004】

この有機EL素子の構成については、陽極/有機発光層/陰極の構成を基本とし、これに正孔注入輸送層や電子注入層を適時設けたもの、例えば、陽極/正孔注入輸送層/有機発光層/陰極や、陽極/正孔注入輸送層/有機発光層/電子注入層/陰極などの構成のものが知られている。なお、本明細書において「電荷輸送」とは、電子輸送および正孔輸送の上位概念を意味するものとして用いる。これらの構成において、電荷輸送性材料は、電子輸送層および正孔輸送層を形成するために重要である。なお、上記用語中の記号「/」は、その記号の前後のものが積層されていることを示すものとする。

【0005】

これまで有機EL素子では蛍光材料から取り出される発光を利用して、有機EL素子は素子内に注入された電子と正孔の再結合により生じた励起状態のエネルギーを発光として取り出すが、生じた励起状態は一重項状態が25%、三重項状態が75%になると考えられている。

【0006】

蛍光を利用した有機EL素子では一重項状態のエネルギーのみを利用しているため、内

10

20

30

40

50

部量子収率が原理的に25%に留まる。ここで注目されているのが燐光を利用した有機EL素子である。燐光有機EL素子では一重項状態のエネルギーのみならず三重項状態のエネルギーも利用することが可能であり、内部量子収率を原理的には100%まで上げることが可能となる。燐光有機EL素子では燐光を発するドーパントとして白金やイリジウムなどの重金属を含む金属錯体系発光材料をホスト材料にドーピングすることで燐光発光を取り出す(非特許文献2、非特許文献3、非特許文献4)。

#### 【0007】

この燐光ドーパントの発光にはホスト材料に対する依存性がある。ホスト材料に必要とされる基本性能としては、正孔輸送性および電子輸送性を有すること、ホスト材料の還元電位が燐光ドーパントの還元電位よりも高いこと、ホスト材料の三重項状態エネルギーレベルがドーパントの還元電位よりも低いことなどが挙げられ、一般にはCBP(4,4'-Bis(Carbazol-9-yl)-biphenyl)が好適に用いられている(例えば、特許文献1など)。なお、有機EL素子にCBPを用いること自体は古くから知られている(例えば、特許文献2など)。

10

#### 【0008】

しかし、この燐光発光材料を用いた有機EL素子でホスト材料として用いられているCBPのような電荷輸送材料は、結晶化しやすく、結晶化を防ぐために多量(5~10質量%程度)のドーピングを必要とする、また、コーティング方法による成膜は困難であるという欠点がある。従って、このCBPを用いて発光効率が高い有機EL素子をコーティング方法により得ることは困難であった。

20

#### 【0009】

【非特許文献1】C.W.Tang and S.A.VanSlyke, Applied Physics Letters, vol.51, p.913(1987)

【非特許文献2】M.A.Baldo et al., Nature, vol.395, p.151(1998)

【非特許文献3】M.A.Baldo et al., Applied Physics Letters, vol.75, p.4(1999)

【非特許文献4】M.A.Baldo et al., Nature, vol.403, p.750(2000)

【特許文献1】特開2003-68466公報

【特許文献2】特開平10-168443号公報

#### 【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

#### 【0010】

従って、本発明においては、燐光発光型の有機EL素子を構成する際に、従来のCBPを用いた際に生じる欠点を解消する改良された電荷輸送性材料を用いた有機EL素子、およびこれを用いた表示用パネルを提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

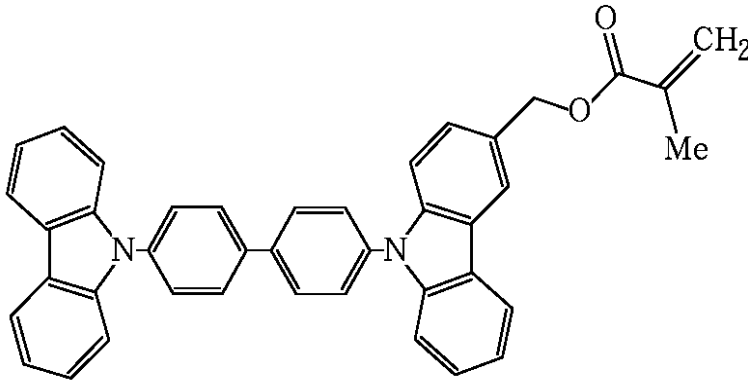
#### 【0011】

上記の課題は、CBPのカルバゾール部分に、-COO-、-O-もしくはアリーレン基を含んでよいアルキレン基などを介して重合性二重結合を導入して単量体とし、該単量体を重合させて得た重合体を用いることにより解消されることが判明したので、これに基づいて以下の本発明を完成した。

40

#### 【0012】

すなわち、第1の発明は、一对の対向電極と、これらによって挟持された単層あるいは多層の有機化合物層から構成されている有機EL素子において、前記有機化合物層の少なくとも一層として、下記式で表わされる単量体単位を少なくとも1個含む重合体を少なくとも1種含有する層を有することを特徴とする有機EL素子に関する。



10

## 【0014】

第2の発明は、前記式で表わされる単量体単位を少なくとも1個含む重合体を少なくとも1種含有する層が、少なくとも1種の発光材料を分散含有する発光層である上記第1の発明の有機EL素子に関する。

第3の発明は、前記発光材料が、燐光性のイリジウム化合物である上記第2の発明の有機EL素子に関する。

第4の発明は、前記発光層と陰極の間に電子輸送性化合物を含む層が設けられている上記第2または第3の発明の有機EL素子に関する。

20

第5の発明は、前記発光層と陽極の間に正孔輸送性化合物を含む層が設けられている上記第2または第3の発明の有機EL素子に関する。

第6の発明は、前記発光層と陰極の間に電子輸送性化合物を含む層と、前記発光層と陽極の間に正孔輸送性化合物を含む層が設けられている上記第2または第3の発明の有機EL素子に関する。

第7の発明は、上記第1～6の発明の何れか1つの有機EL素子を備えていることを特徴とする表示用パネルに関する。

## 【発明の効果】

## 【0015】

第1の発明によれば、前記一般式(1)で表わされる単量体単位を少なくとも1個含む重合体を用いることにより、必要な特性を備えているうえ、コーティング方法により成膜を行なう際の支障がない有機EL素子を提供することができる。

30

第2の発明によれば、第1の発明の材料に少なくとも1種の発光材料を分散含有させて発光層を形成することで、発光材料の変更により容易に発光色を変更できる有機EL素子を提供することができる。

第3の発明によれば、第2の発明の発光層が第2の発明の発光材料として燐光性のイリジウム化合物を含有することで三重項状態のエネルギーも利用することが可能であって高効率を達成し得る有機EL素子を提供することができる。

## 【0016】

40

第4の発明によれば、前記発明の有機EL素子に、電子をより注入しやすくする有機EL素子を提供することができ、第5の発明によれば、前記発明の有機EL素子に、正孔をより注入しやすくする有機EL素子を提供することができ、第6の発明によれば、前記発明の有機EL素子に、電子と正孔の両方をより注入しやすくすることおよび注入される電子と正孔の数のバランスをとることが可能な有機EL素子を提供することができ、第7の発明によれば、前記発明の有機EL素子を用いて構成したことにより薄型で発光効率の高い高効率を達成し得る表示用パネルを提供することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

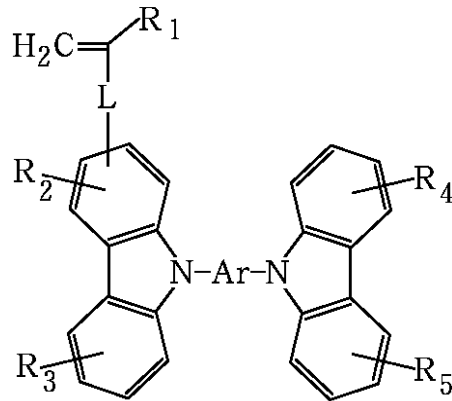
## 【0017】

以下、本発明について詳細に説明する。

50

まず、下記一般式(1)について説明する。

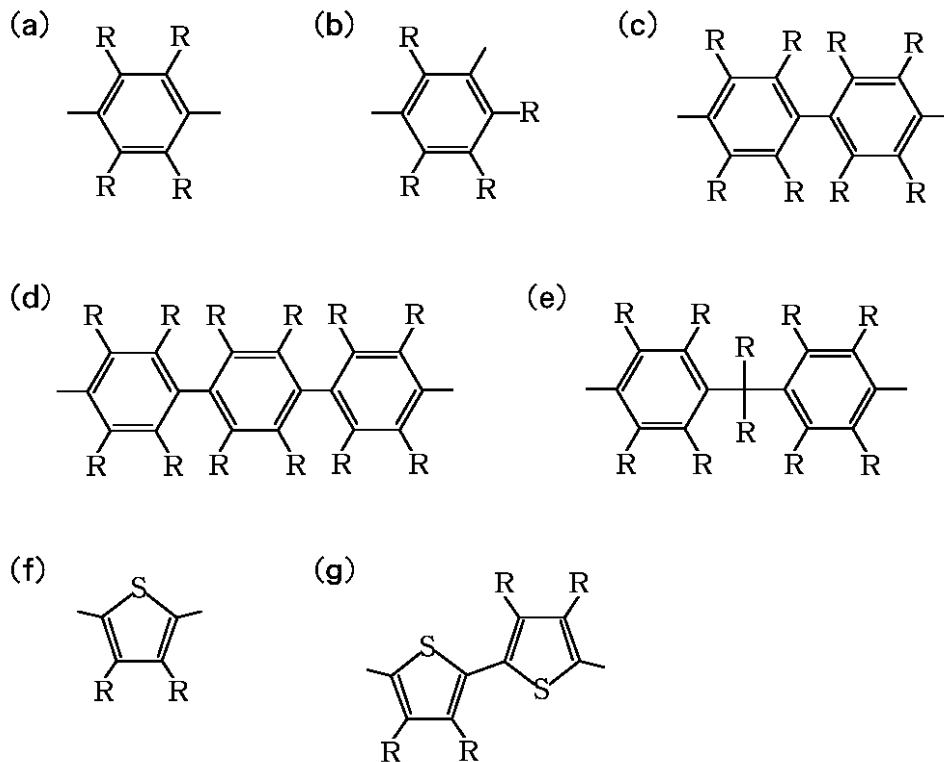
一般式(1)



10

【0018】

上記一般式(1)におけるArは、共役結合に関する炭素原子数が6個以上60個以下からなるアリーレン基、または共役結合に関する炭素原子数が4個以上60個以下からなる複素環化合物基である。具体的には、Arとしては下記式(a)~(g)の芳香族化合物基もしくはその誘導体基が例示される。



20

30

40

【0019】

これらアリーレン基および複素環化合物基は、未置換もしくは置換のいずれであってもよい。これらのうちでも、複素環やヘテロ原子含有芳香族を用いた場合には、それらの還元電位や三重項状態エネルギーレベルが、燐光ドープントのエネルギーレベルより低くなりやすい傾向があるため、燐光ドープントとの適合性に不備を生じる可能性があり得る。従って、上記のうちでも、具体的な好ましいArの例としては、前記で示される(a)~(e)のものを挙げることができ、中でも、(a)の1,4-フェニレン基、(c)の4,4'-ビフェニレン基、もしくは(d)の4,4'-ターフェニレン基、またはこれらのいずれかの誘導体基がより好ましい。誘導体基としては、これらがアルキル基で置換された誘導体基、もしくはアルコキシ基で置換された誘導体などがエネルギーレベルに大き

50

な影響を与えないので有効である。

【0020】

A r の例示式中の R、および、一般式(1)における R<sub>1</sub>~R<sub>5</sub>は水素原子、炭素数1~20のアルキル基、炭素数1~20のアルコキシ基、炭素数6~60のアリール基、炭素数6~60のアリールオキシ基、炭素数7~60のアリールアルキル基、炭素数7~60のアリールアルコキシ基、炭素数4~60の複素環化合物基、シアノ基、ニトロ基、ハロゲン原子からなる群から選ばれる基であり、互いに同一であっても異なってもよい。

【0021】

ここで、炭素数1~20のアルキル基としてはメチル基、エチル基、n-プロピル基、i-プロピル基、n-ブチル基、i-ブチル基、sec-ブチル基、t-ブチル基、n-ヘキシル基、n-オクチル基、ノニル基、デシル基、ラウリル基などが挙げられ、ペンチル基、ヘキシル基、オクチル基、デシル基が、前記一般式(1)で表わされる単量体単位を含む重合体(以下「本発明の重合体」と称する)のエネルギーレベルに大きな影響を与えず、かつ本発明の重合体の有機溶媒への溶解性を確保しやすいので好ましい。

10

【0022】

炭素数1~20のアルコキシ基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロピルオキシ基、ブトキシ基、ペンチルオキシ基、ヘキシルオキシ基、ヘプチルオキシ基、オクチルオキシ基、ノニルオキシ基、デシルオキシ基、ラウリルオキシ基などが挙げられ、ペンチルオキシ基、ヘキシルオキシ基、オクチルオキシ基、デシルオキシ基が本発明の重合体のエネルギーレベルに大きな影響を与えず、かつ本発明の重合体の有機溶媒への溶解性を確保しやすいので好ましい。

20

【0023】

炭素数6~60のアリール基としては、フェニル基、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルコキシフェニル基(C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>は、炭素数1~12であることを示す。以下も同様である。)、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルキルフェニル基、1-ナフチル基、2-ナフチル基などが例示され、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルコキシフェニル基、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルキルフェニル基が本発明の重合体のエネルギーレベルに大きな影響を与えず、かつ本発明の重合体の有機溶媒への溶解性を確保しやすいので好ましい。

【0024】

炭素数6~60のアリールオキシ基としては、フェノキシ基、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルコキシフェノキシ基、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルキルフェノキシ基、1-ナフチルオキシ基、2-ナフチルオキシ基などが挙げられ、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルコキシフェノキシ基、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルキルフェノキシ基が本発明の重合体のエネルギーレベルに大きな影響を与えず、かつ本発明の重合体の有機溶媒への溶解性を確保しやすいので好ましい。

30

【0025】

炭素数7~60のアリールアルキル基としては、フェニル-C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルキル基、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルコキシフェニル-C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルキル基、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルキルフェニル-C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルキル基、1-ナフチル-C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルキル基、2-ナフチル-C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルキル基などが挙げられ、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルコキシフェニル-C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルキル基、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルキルフェニル-C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルキル基が本発明の重合体のエネルギーレベルに大きな影響を与えず、かつ本発明の重合体の有機溶媒への溶解性を確保しやすいので好ましい。

40

【0026】

炭素数7~60のアリールアルコキシ基としては、フェニルC<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルコキシ基、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルコキシフェニル-C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルコキシ基、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルキルフェニル-C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルコキシ基、1-ナフチル-C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルコキシ基、2-ナフチル-C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルコキシ基などが挙げられ、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルキルフェニル-C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルコキシ基が本発明の重合体のエネルギーレベルに大きな影響を与えず、かつ本発明の重合体の有機溶媒への溶解性を確保しやすいので好ましい。

【0027】

炭素数4~60の複素環化合物基としては、チエニル基、C<sub>1</sub>~C<sub>12</sub>アルキルチエニル

50

基、ピロリル基、フリル基、ピリジル基、 $C_1 \sim C_{12}$ アルキルピリジル基などが挙げられ、 $C_1 \sim C_{12}$ アルキルチエニル基、 $C_1 \sim C_{12}$ アルキルピリジル基が本発明の重合体のエネルギーレベルに大きな影響を与えず、かつ本発明の重合体の有機溶媒への溶解性を確保しやすいので好ましい。

【0028】

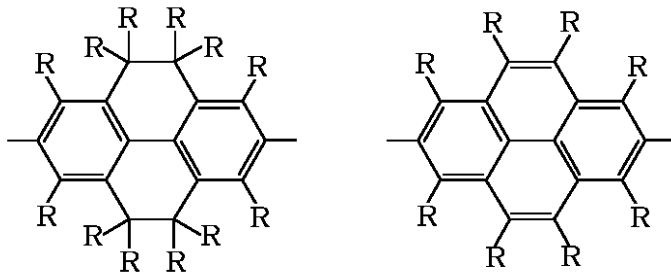
ハロゲン原子としてはフッ素、塩素、臭素、ヨウ素原子などが挙げられる。

Rの例のうち、アルキル基を含む置換基においては、それらは直鎖、分岐または環状のいずれかまたはそれらの組合せであってもよく、直鎖でない場合、例えばイソアミル基、2-エチルヘキシル基、3,7-ジメチルオクチル基、シクロヘキシル基、4- $C_1 \sim C_{12}$ アルキルシクロヘキシル基などが例示される。

10

【0029】

さらに、Arの例示式中のR、および一般式(1)における $R_1 \sim R_5$ のうち少なくともひとつが互いに結合して、飽和あるいは不飽和の五員環、六員環を形成しても、あるいは形成していなくてもよい。飽和あるいは不飽和の六員環を形成している具体例として以下に示すものが挙げられる。



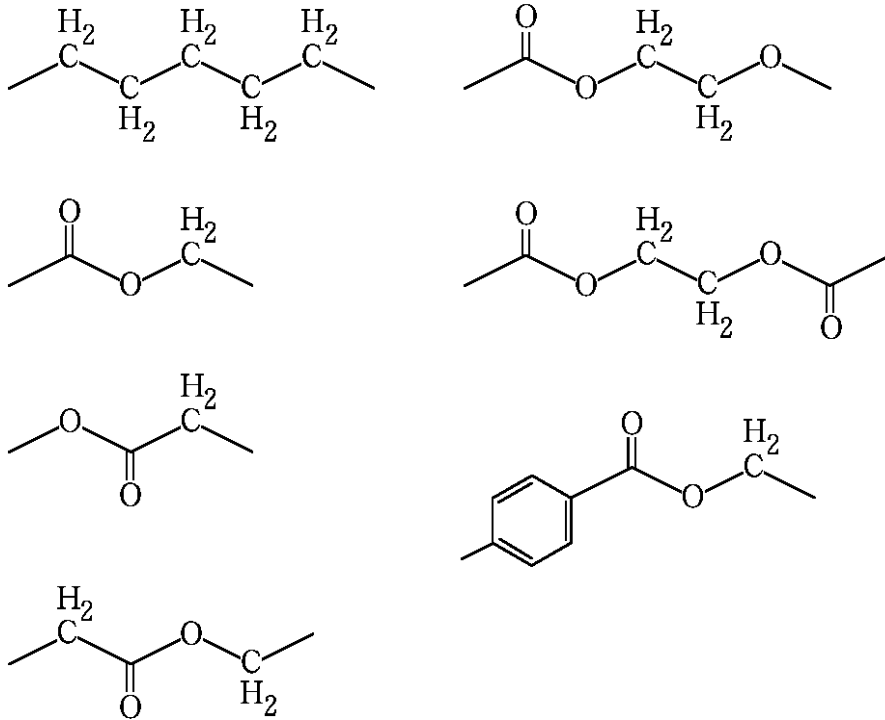
20

【0030】

本発明の重合体において、有機溶媒への可溶性を確保するためには複数のR置換基を含むことが好ましく、上記記載の置換基群の中でも特にアルキル基、アルコキシ基を含むことが好ましい。前記一般式(1)において、Lは枝分かれもしくは環状構造を含んでもよい2価の炭化水素基またはヘテロ原子含有炭化水素基から任意に選ばれ、成膜性、機械的強度、電荷輸送性の確保などの点から、直鎖アルキル結合、エーテル結合、エステル結合、カーボネート結合などから選ばれる結合基を含み、かつ炭素数が20以下であるものが好ましい。Lの具体例としては以下に示すものが挙げられる。

30

【0031】



10

20

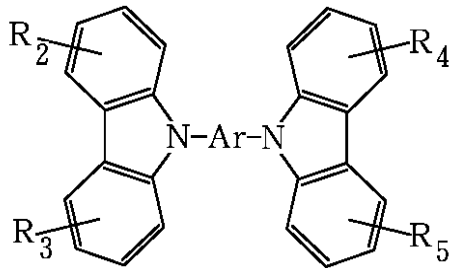
## 【 0 0 3 2 】

このLの構成成分を変更することにより、本発明の重合体の電荷輸送性を損なうことなく、本発明の重合体のガラス転移温度、結晶化度、屈折率、接着性、溶解性などの制御を行なうことが可能であり、さらなる高機能性能有機EL素子への展開の可能性を有する。

## 【 0 0 3 3 】

以上の如き本発明の重合体を構成する単量体は何れの方法で合成してもよいが、例えば、下記の如き方法で合成することができる。すなわち、先ず下記一般式(2)

## 一般式(2)



30

で表わされる化合物(式中のAr、R<sub>2</sub>~R<sub>5</sub>は前記定義の通りである)を合成する。該化合物の合成方法は公知の方法(例えば、特許文献1)に従ってよい。次に上記化合物に官能基、例えば、アミノ基、水酸基、メチロール基などのヒドロキシアルキル基、カルボキシル基、スルホニル基、エポキシ基、イソシアネート基などを導入する。次にこれらの官能基と反応する基を有するビニル化合物を用いて、前記化合物にビニル基を導入することにより前記一般式(1)で表わされる本発明の単量体が得られる。上記ビニル基を有する化合物としては、例えば、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸アミド、(メタ)アクリル酸クロライド、(メタ)アクリル酸無水物、ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリル酸グリシジルエーテルなどが挙げられる。この製造例は1例であり、本発明の単量体はその他の方法で製造したものであってもよい。

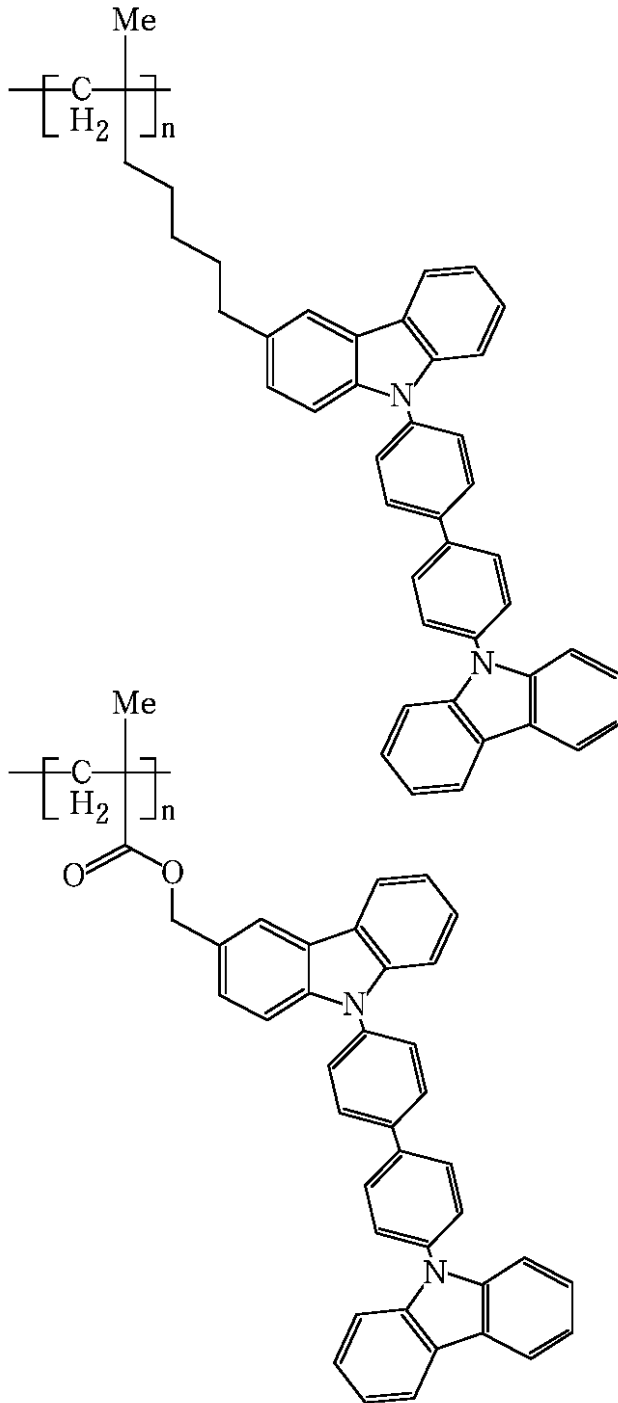
40

## 【 0 0 3 4 】

前記単量体から得られる本発明の重合体の具体的な例として、次の化学式で表わされる重合体が挙げられる。

## 【 0 0 3 5 】

50

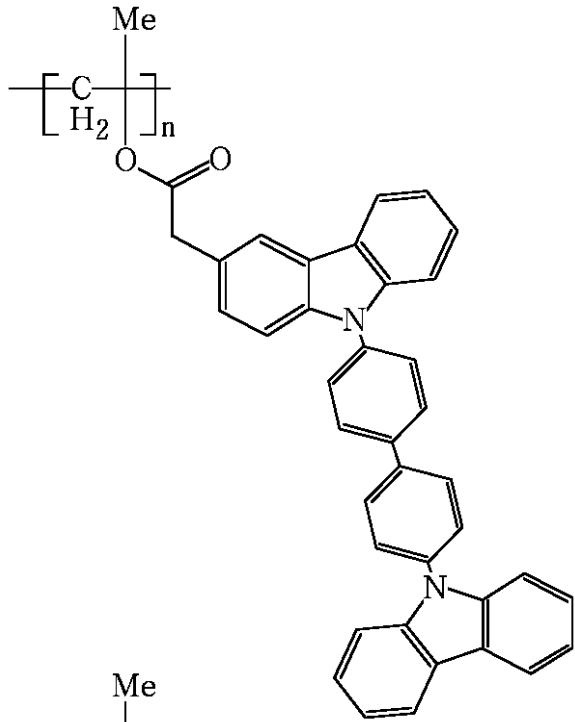


10

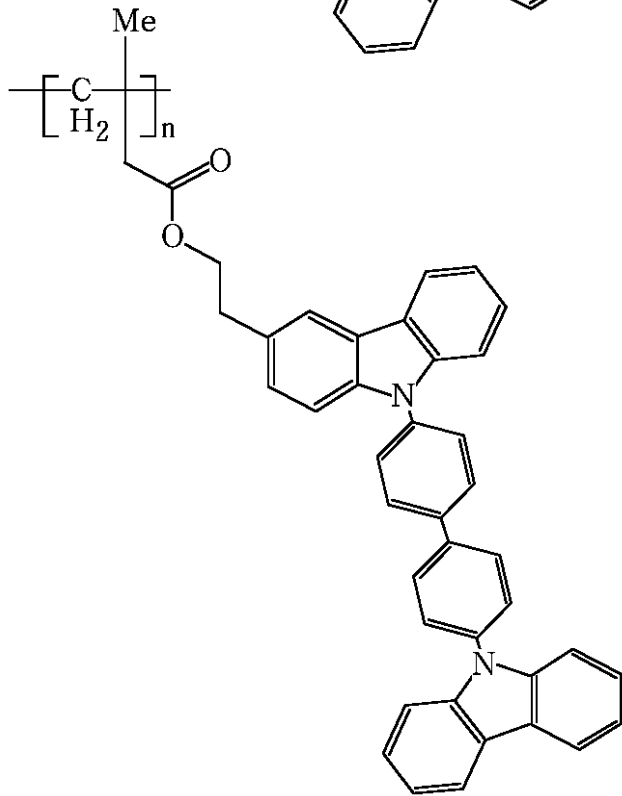
20

30

$n$ は2以上の数を表わす。



10

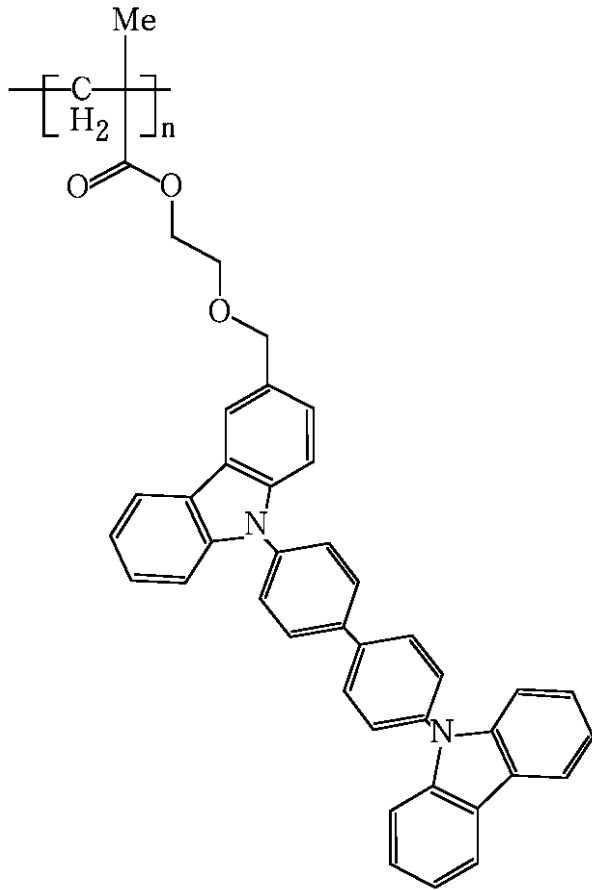


20

30

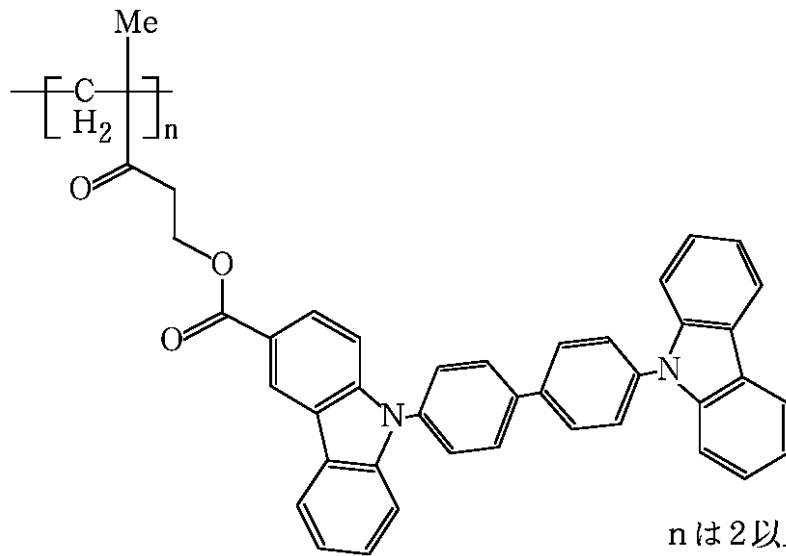
nは2以上の数を表わす。

40



10

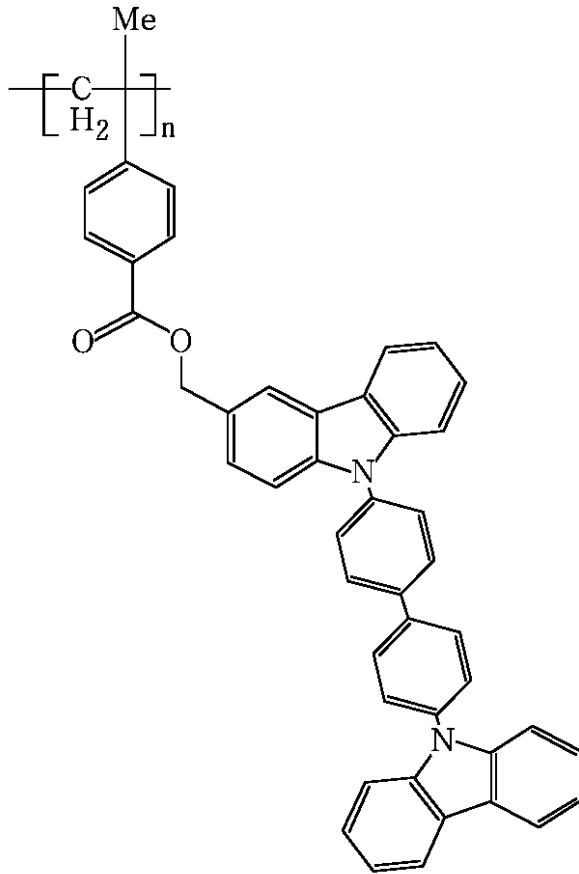
20



30

nは2以上の数を表わす。

40



10

20

nは2以上の数を表わす。

【0039】

本発明の重合体は、前記一般式(1)で表わされる単量体単位を1分子中に少なくとも1個含む重合体であり、好ましくは5~100,000個含む重合体である。本発明の重合体は、前記単量体からなる前記の如きホモポリマーであってもよいし、他の単量体との共重合体であってもよい。共重合の場合には交互、ランダム、ブロック、またはグラフト共重合体であってもよいし、それらの中間的な構造を有する高分子、例えば、ブロック性を帯びたランダム共重合体であってもよい。

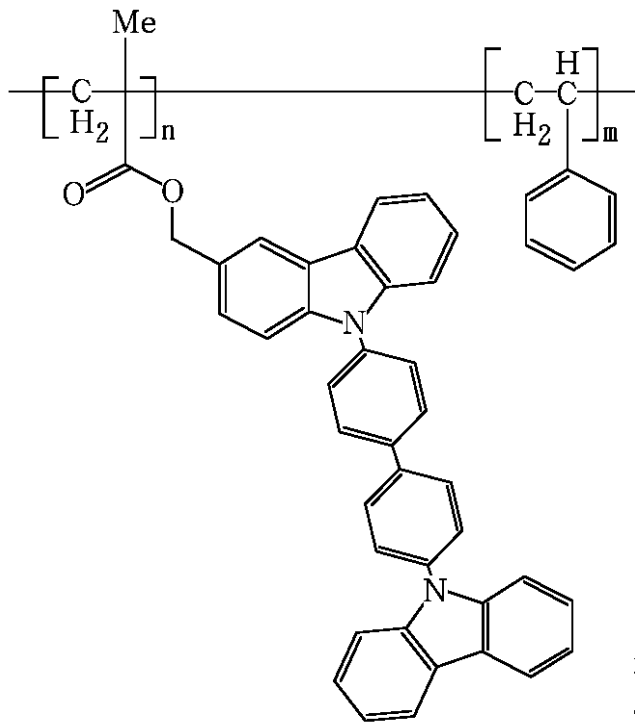
30

【0040】

前記単量体と共重合する他の単量体としては、特に限定されないが、得られる重合体の有機溶媒に対する溶解性を低下させることのない構造を有するもの、また、電荷輸送性を有する構造を有するものが好ましい。

【0041】

この具体的な例として、有機溶媒に対する溶解性を向上させるスチレン系単量体との共重合体の場合には、次式で表わされる重合体などが挙げられる。



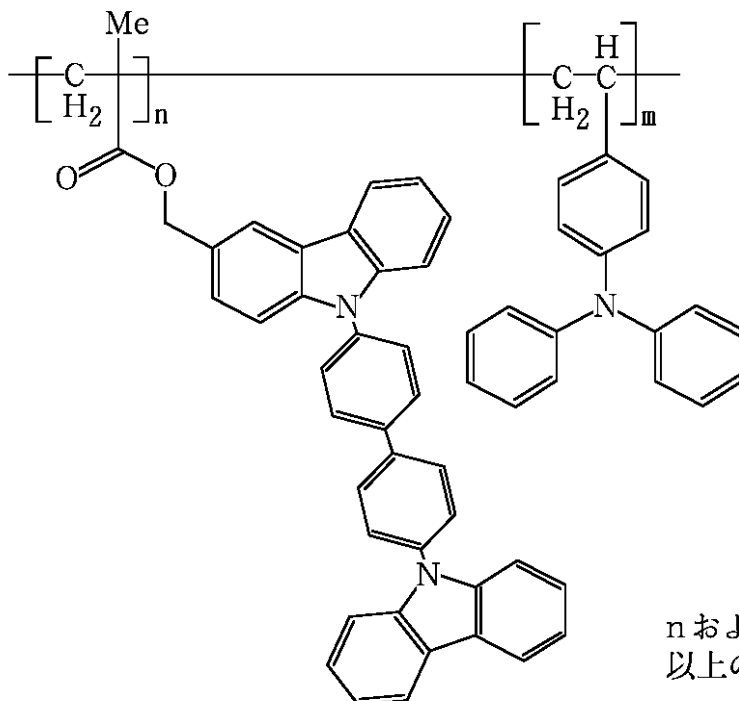
10

nおよびmはそれぞれ1  
以上の数を表わす。

20

## 【0042】

さらに、正孔輸送機能を有するトリフェニルアミン構造を含む単量体との共重合体の場合には、次式で表わされる重合体などが挙げられる。



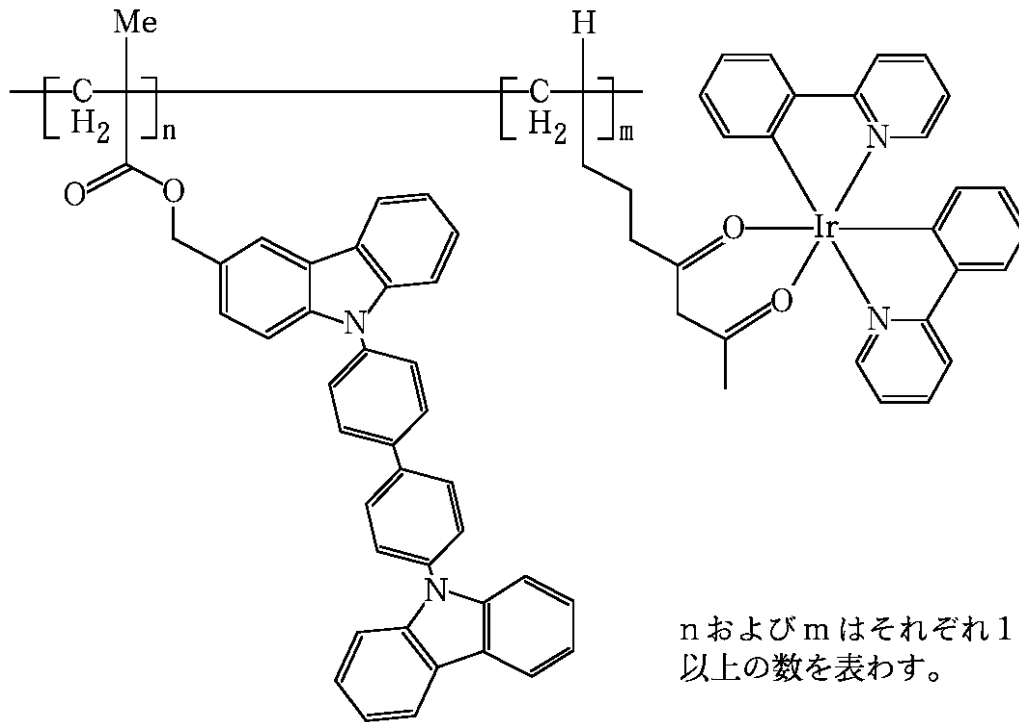
30

nおよびmはそれぞれ1  
以上の数を表わす。

40

## 【0043】

さらに、本発明の重合体は、前記一般式(1)で表わされる単量体と発光機能を有する構造の単量体との共重合体であってもよい。イリジウムを含む金属錯体を含む単量体との共重合体の例として下記式で表わされる重合体などが挙げられる。



10

20

## 【0044】

本発明の重合体における前記単量体単位の合計は、全単量体単位の合計にもよるが、全単量体単位の総量を100モル%とした時に、前記本発明の単量体単位が50モル%未満では重合体中に電荷輸送性ユニット（本発明の単量体単位）の占める量が減少して重合体の電荷輸送性の確保が困難になるため、50モル%以上100モル%以下であることが好ましく、70モル%以上100モル%以下であることがさらに好ましい。

## 【0045】

本発明の重合体の重合度は、その単量体構造や割合によっても変化するので一律ではないが、分子量がポリスチレン換算で $10^3 \sim 10^8$ であることが好ましく、溶剤に対する溶解性および成膜性の観点からは $10^4 \sim 10^6$ がさらに好ましい。ここで、分子量はクロロホルムを溶媒としてゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）により求めたポリスチレン換算の数平均分子量である。

30

## 【0046】

前記一般式（1）で表わされる単量体の重合方法（または他の単量体との共重合方法）としては、特に限定されないが、例えば、ラジカル重合法、イオン重合法、配位重合法などが挙げられ、好ましくはラジカル重合法である。ラジカル重合の開始剤としては、例えば、アゾ化合物、過酸化化合物などが挙げられ、アゾビスイソブチロニトリル、アゾビスイソブチル酸ジエステル誘導体、過酸化ベンゾイルが好ましい。

## 【0047】

重合溶媒は特に問わないが、例えば、芳香族炭化水素系（例えば、ベンゼン、トルエンなど）、ハロゲン化炭化水素（例えば、ジクロロエタン、クロロホルムなど）、エーテル系（例えば、テトラヒドロフラン、ジオキサンなど）、アミド系（例えば、ジエチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドなど）、エステル系（例えば、酢酸エチルなど）、アルコール系（例えば、メタノールなど）、ケトン系（例えば、アセトン、シクロヘキサノンなど）が挙げられる。溶媒の選択により、均一系で重合する溶液重合、生成した高分子が沈殿する沈殿重合を行なうこともできる。

40

## 【0048】

本発明の有機EL素子は、一对の対向電極と、これらによって挟持された単層あるいは多層の有機化合物層から構成されている有機EL素子において、前記有機化合物層の少な

50

くとも一層として、本発明の重合体を少なくとも1種含有する層を有している限り、その他の構成については特に制限はなく、公知の構造を採用することができる。

【0049】

例えば、前記本発明の重合体と発光材料との混合物からなる発光層の両面に一对の電極を有する構造のもの、さらに陰極と発光層の間に電子輸送材料を含む電子輸送層および/または陽極と発光層の間に正孔輸送材料を含む正孔輸送層を積層したものが例示される。また、他の発光材料からなる発光層に本発明の重合体からなる層を電荷輸送層として積層してもよい。また、発光層や電荷輸送層は、一層の場合と複数の層を組み合わせる場合も本発明に含まれる。

【0050】

前記本発明の重合体を少なくとも1種含有する層を発光層として用いる場合には、前記本発明の重合体に少なくとも1種の発光材料を分散含有させた発光層とすることができ、発光材料としては、後述する公知の発光材料を使用することができる。また、前記本発明の重合体を他の高分子化合物に分散含有する層とすることもできる。

【0051】

さらに、前記本発明の重合体と他の電荷輸送材料を同時に使用してもよい。同時に使用される電荷輸送材料、すなわち、電子輸送材料または正孔輸送材料としては公知のものが使用でき、特に限定されないが、正孔輸送材料としてはピラゾリン誘導体、アリアルアミン誘導体、スチルベン誘導体、トリフェニルジアミン誘導体などが例示され、電子輸送材料としてはオキサジアゾール誘導体、アントラキノジメタンもしくはその誘導体、ベンゾキノンもしくはその誘導体、ナフトキノンもしくはその誘導体、アントラキノンもしくはその誘導体、テトラシアノアンスラジノキメタンもしくはその誘導体、フルオレノン誘導体、ジフェニルジシアノエチレンもしくはその誘導体、ジフェノキノン誘導体、または8-ヒドロキシキノリンもしくはその誘導体の金属錯体などが例示される。これらのうち、電子輸送性の化合物と正孔輸送性の化合物のいずれか一方、または両方を同時に使用すればよい。これらは単独で用いてもよいし、二種類以上を混合して用いてもよい。

【0052】

次に、本発明の有機EL素子の代表的な作製方法について述べる。陽極および陰極からなる一对の電極は、平面発光の有機EL素子を得るためには、電極の少なくとも一方が透明または半透明であって、この透明または半透明な電極側から発光を取り出すことが望ましいが、素子の端面から発光を取り出す形態を取る場合にはこの限りではない。

【0053】

有機EL素子の基板には石英、ソーダガラスなどのガラス板、金属板や金属箔、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂などのプラスチックなどが用いられる。有機EL素子の発光取り出し方向を基板側としたときには、基板および有機EL素子の電極のうち基板上に設けられる電極が透明または半透明であることが望ましい。

【0054】

電極には導電性の金属酸化物膜、金属薄膜などが用いられる。具体的には、酸化錫、酸化亜鉛、酸化インジウム、酸化インジウム錫(ITO)などの導電性金属酸化物、金、銀、クロム、ニッケルなどの金属、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリピロールなどの有機導電性材料、これらの混合物または積層物などが挙げられ、特に、高導電性、透明性などの点からITOを好ましく陽極として用いることができる。

【0055】

次いで、電極上に本発明の重合体と発光材料を含む層を発光層として形成することが好ましい。発光材料としては、例えば、アルミニウムキノリン錯体などの有機金属錯体や、その誘導体、ポリパラフェニレンビニレンナフタレン誘導体に代表される共役系高分子材料、アントラセンもしくはその誘導体、ペリレンもしくはその誘導体、ポリメチン系、キサントン系、クマリン系、シアニン系などの色素類、芳香族アミン、テトラフェニルシクロペンタジエンもしくはその誘導体またはテトラフェニルプタジエンもしくはその誘導体などが挙げられる。これらの発光材料は本発明の重合体100質量部当たり約0.1~

10

20

30

40

50

20質量部の割合で用いることが好ましい。発光材料の使用量が0.1質量部未満では十分な発光輝度が得られず、発光材料の使用量が20質量部を超えると発光材料間で相互作用することにより効率が低下する濃度消光が発生する点や素子寿命が低下しやすくなる点などで好ましくない。

【0056】

本発明では、上記発光材料として、特に燐光性のイリジウム化合物を使用することが好ましい。本発明において有用な燐光性のイリジウム化合物としては、例えば、イリジウムと、フェニルピリジン、フェニルピリミジン、ピピリジル、1-フェニルピラゾール、2-フェニルキノリン、2-フェニルベンゾチアゾール、2-フェニル-2-オキサゾリン、2,4-ジフェニル-1,3,4-オキサジアゾール、5-フェニル-2-(4-ピリジル)-1,3-オキサジアゾール、2-(2-ピリジル-チオフェン)-2-フェニル-4H-3,1-ベンズオキサジン-4またはこれらの誘導体などの窒素原子含有芳香族化合物との錯体化合物が挙げられる。これらの燐光性のイリジウム化合物は本発明の重合体100質量部当たり約0.5~20質量部の割合で用いることが好ましい。燐光性のイリジウム化合物の使用量が0.5質量部未満では十分な発光輝度が得られず、燐光性のイリジウム化合物の使用量が20質量部を超えると発光材料間で相互作用することにより効率が低下する濃度消光が発生する点や素子寿命が低下しやすくなる点などで好ましくない。

10

【0057】

上記発光層の形成方法としては、上記の材料の熔融液、溶液、分散液、または混合液を使用するスピコート法、キャストコート法、ディップコート法、ダイコート法、ビードコート法、パーコート法、ロールコート法、スプレーコート法、グラビアコート法、フレキソ印刷法、スクリーン印刷法、オフセット印刷法などの塗布方法により成膜することが特に好ましい。

20

【0058】

発光層の膜厚としては、1nm~1 $\mu$ m、好ましくは2nm~500nm、さらに好ましくは5nm~500nmである。なお、塗布法により発光層を成膜した場合には、溶媒を除去するために、好ましくは減圧下または不活性雰囲気下で、30~300、好ましくは60~200の温度で加熱乾燥することが望ましい。また、発光層と他の電荷輸送材料とを積層する場合には、上記の成膜方法で発光層を設ける前に陽極上に正孔輸送層を形成する、または発光層を設けた後に電子輸送層を形成することが望ましい。

30

【0059】

電荷輸送層の形成方法としては、特に限定されないが、固体状態からの真空蒸着法、または熔融状態、溶液状態、分散液状態、混合液状態からのスピコート法、キャストコート法、ディップコート法、ダイコート法、ビードコート法、パーコート法、ロールコート法、スプレーコート法、グラビアコート法、フレキソ印刷法、スクリーン印刷法、オフセット印刷法を用いることができる。電荷輸送層の膜厚としては、1nm~1 $\mu$ m、好ましくは2nm~500nm、さらに好ましくは5nm~200nmである。

【0060】

次いで発光層または電荷輸送層の上に電極を設ける。この電極は陰極となる。陰極としては電子を注入しやすいように4eVより小さい仕事関数を持つものが好ましく、アルカリ金属(例えば、リチウム、ナトリウム、セシウムなど)およびそのハロゲン化物(例えば、フッ化リチウム、フッ化セシウム、塩化リチウム、塩化セシウムなど)、アルカリ土類金属(カルシウム、マグネシウムなど)およびそのハロゲン化物(フッ化カルシウム、フッ化マグネシウムなど)、アルミニウム、銀などの金属、導電性金属酸化物およびこれらの合金または混合物などが挙げられる。

40

【0061】

陰極の作製方法としては真空蒸着法、スパッタリング法、金属薄膜を圧着するラミネート法などが用いられる。陰極作製後、有機EL素子を保護する保護層を装着してもよい。この有機EL素子を長期間安定的に用いるためには、素子を外部から保護するために、保

50

護層または保護カバーを装着することが望ましい。保護層としては、高分子化合物、金属酸化物、金属フッ化物、金属ホウ化物、珪素酸化物、珪素窒化物などを用いることができる。また、保護カバーとしては、ガラス板、表面に低透水率処理を施したプラスチック板などを用いることができ、このカバーを熱硬化樹脂や光硬化樹脂で素子基板と張り合わせて密閉する方法が好適に用いられる。

#### 【0062】

図1に本発明の有機EL素子の断面図の一例を示す。例えば、図1(a)のように発光層と陰極の間に隣接して電子輸送性化合物を含む電子注入層を設けたり、また、図1(b)のように発光層と陽極の間に隣接して正孔輸送性化合物を含む正孔注入層を設けたり、さらに、図1(c)のように発光層と陰極の間に隣接して電子輸送性化合物を含む電子注入層と、発光層と陽極の間に隣接して正孔輸送性化合物を含む正孔注入層を設けることによって、電子または正孔、あるいは電子と正孔の両方を有機EL素子に注入しやすくすることが可能になる。

10

#### 【0063】

本発明の有機EL素子を用いて面状の素子を得るためには、面状の陽極と陰極とが重なり合うように配置すればよい。また、パターン状の発光を得るためには、前記面状の発光素子の表面にパターン状の窓を設けたマスクを設置する方法、非発光部の有機層を極端に厚く形成して実質的に非発光とする方法、陽極または陰極のいずれか一方、または両方の電極をパターン状に形成する方法が挙げられる。さらに、ドットマトリクス素子とするためには、陽極と陰極を共にストライプ状に形成して直交するように配置する方法、片方の電極をTFEで選択駆動できるようにする方法などが挙げられる。また、同一面上に発光色の異なる有機EL素子を複数配置することにより部分カラー表示、マルチカラー表示、フルカラー表示が可能となる。

20

#### 【0064】

以上の如くすることにより、従来のCBPを用いる場合に比して容易に高効率な有機EL素子を得ることができる。また、本発明に係る有機EL素子はコーティング成膜によって作製可能であるため、大面積の表示領域を有する素子とすることも可能である。このようにして製造された本発明に係る有機EL素子は、モジュール工程を経て得られたモジュールと違方性導電膜(ACF)などで熱圧着され、これにより、本発明に係る表示用パネルが得られる。

30

#### 【実施例】

#### 【0065】

次に本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明は、これらの例によって何ら限定されるものではない。

#### [本発明の重合体1の合成]

なお、合成例中において用いる測定機器および測定条件を以下に示す。

(1)  $^1\text{H-NMR}$ ; プルッカー社製DRX-500型装置(500MHz)、内部標準物質; テトラメチルシラン、重クロロホルム中で測定

(2) IR; フーリエ変換赤外分光光度計FT/IR-610型装置(日本分光株式会社製)

40

(3) MASS; 日立M-80B(株式会社日立製作所製)

(4) 分子量; GPCにより測定(ShodexGPC(K806M)を2本連結)、クロロホルム溶媒でポリスチレンにて換算

#### 【0066】

攪拌機、水抜き装置付2Lコルベンに窒素気流下、4,4'-ジヨードビフェニルを150g(369.5mmol)、カルバゾールを123.5g(738.6mg)、銅粉を23g、炭酸カリウムを100g、1,3-ジイソプロピルベンゼンを500ml仕込んだ。30時間加熱還流させ、放冷後にトルエンを加え、ろ過した。ろ液の溶媒を減圧留去し、残留物にメタノールを500ml加えることにより結晶が析出した。この結晶をろ過し、CBP(4,4'-Bis(carbazol-9-yl)-biphenyl)を122.8g得た(収率68.6

50

%)。

【0067】

攪拌機、コンデンサー付200mlコルベンに窒素気流下、上記CBPを60g(123.8mmol)、N,N-ジメチルホルムアミドを337g(2475mmol)、クロロホルムを750ml仕込んだ。温水バスにて60℃まで加熱し、オキシ塩化リン190g(1239.4mmol)滴下投入した。滴下後8時間加熱攪拌し、炭酸ナトリウム水溶液へ反応液を投入した。有機層を水洗し、溶媒を留去した。シリカゲルカラムクロマトグラフィー(溶離液トルエン)により分取し、4-(Carbazol-9-yl)-4'-(3-formylcarbazol-9-yl)-biphenylを23g得た(収率36.2%)。

【0068】

攪拌機、コンデンサー付100mlコルベンに窒素気流下、上記の4-(Carbazol-9-yl)-4'-(3-formylcarbazol-9-yl)-biphenylを18g(15.6mmol)、テトラヒドロフランを800ml仕込んだ。室温にてテトラヒドロホウ酸ナトリウムを0.65g(17.2mmol)仕込んだ。1時間攪拌後、メタノールを160ml仕込み、3時間攪拌した。溶媒を留去し、残留物をトルエン500mlに溶解した。水洗後、溶媒を留去して4-(Carbazol-9-yl)-4'-(3-hydroxymethylcarbazol-9-yl)-biphenylを7.9g得た(収率98.4%)。

【0069】

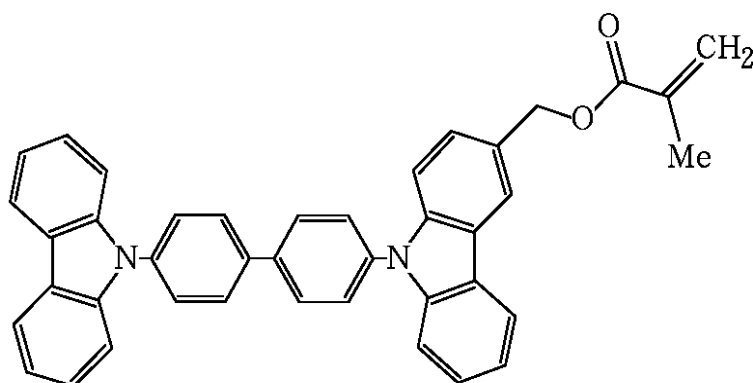
攪拌機、コンデンサー付100mlコルベンに窒素気流下、上記の4-(Carbazol-9-yl)-4'-(3-hydroxymethylcarbazol-9-yl)-biphenylを7.5g(14.6mmol)、メタクリル酸無水物を2.7g(17.5mmol)、トルエンを500ml、ジメチルアミノピリジンを0.2g、トリエチルアミンを2.5g仕込み、室温にて20時間攪拌した。これにメタノール30mlを加え、1時間攪拌後に希硫酸水を加えた。有機層を分液後、水洗し溶媒を留去した。残留物にメタノールを加えることにより結晶が析出した。この結晶をろ過後、シリカゲルカラムクロマト(溶離液トルエン)により精製し、下記式で表わされる単量体Aを8g得た(収率94.0%)。

【0070】

分析結果は次の通りである。

$^1\text{H NMR}$ : 1.98 (s, 3H) 5.40 (s, 2H) 5.57 (s, 1H)  
7.29 - 7.36 (m, 3H) 7.41 - 7.54 (m, 8H) 7.67 - 7.72 (m, 4H) 7.89 - 7.93 (m, 4H) 8.15 - 8.23 (m, 4H)。

【0071】



【0072】

200mlコルベンに窒素気流下、上記単量体Aを7.5g(12.8mmol)、トルエンを150ml仕込んだ。温水浴にて80℃まで加熱し、アゾビスイソブチロニトリル0.15g(0.9mmol)を投入した。5時間攪拌し重合反応させた。反応終了後放冷し、その反応液をアセトン中に滴下した。析出した沈殿物をろ別し、アセトンにより

10

20

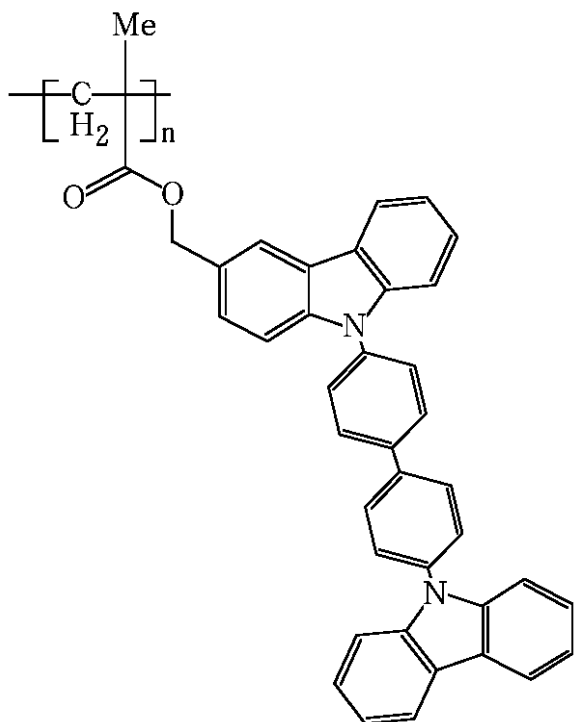
30

40

50

洗浄し、下記式で表わされる本発明の重合体を 4.5 g 得た。得られた重合体を重合体 1 と呼ぶ。

【0073】



10

n は分子量が 10,000 になる数である

20

【0074】

比較参照物として CBP の IR スペクトルを図 2 に、重合体 1 の IR スペクトルを図 3 に示す。重合体 1 の IR スペクトルの主な吸収は以下のとおりである。

3,042  $\text{cm}^{-1}$  芳香族 C-H 伸縮 (CBP ユニット由来)、2,946  $\text{cm}^{-1}$  アルカン C-H 伸縮 (高分子主鎖由来)、1,726  $\text{cm}^{-1}$  飽和脂肪族エステル C=O 伸縮、1,503  $\text{cm}^{-1}$  n 芳香族 C=C 伸縮 (CBP ユニット由来)、1,200 ~ 1,100  $\text{cm}^{-1}$  飽和脂肪族エステル C-O 伸縮、746  $\text{cm}^{-1}$  多環芳香族 C-H 面外変角振動 (CBP ユニット由来)、722  $\text{cm}^{-1}$  多環芳香族 C-H 面外変角振動 (CBP ユニット由来)。ポリスチレン換算の数平均分子量は約 10,000 であった。

30

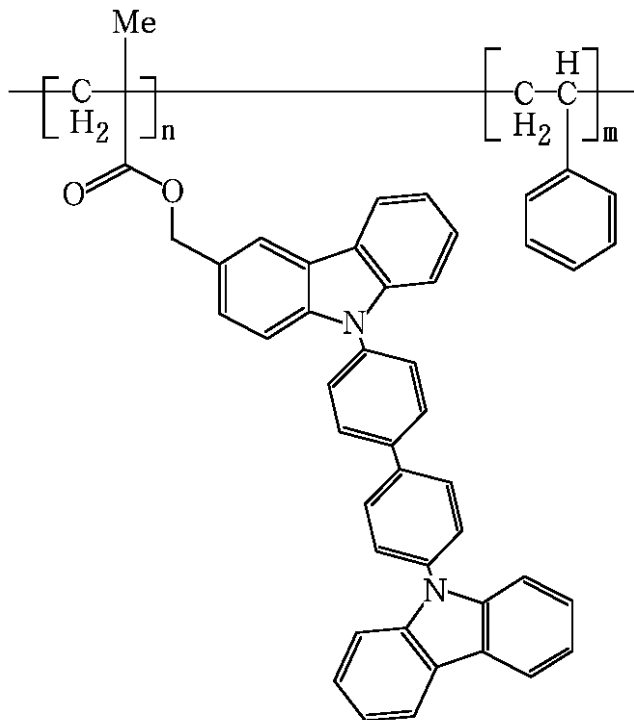
【0075】

[重合体 2 の合成]

200 ml コルベンに窒素気流下、前記本発明の単量体 A を 3.2 g (5.5 mmol)、スチレンを 0.5 g (4.8 mmol)、トルエンを 80 ml 仕込んだ。温水浴にて 80 まで加熱し、アゾビスイソブチロニトリル 0.15 g (0.9 mmol) を投入した。5 時間攪拌し重合反応させた。反応終了後放冷し、その反応液をアセトン中に滴下した。析出した沈殿物をろ別し、アセトンにより洗浄し、下記式で表わされる重合体を 2.0 g 得た。得られた重合体を重合体 2 と呼ぶ。

40

【0076】



$n + m$  は分子量が7,000  
になる数である

10

20

#### 【0077】

重合体2のIRスペクトルを図4に示す。重合体2のIRスペクトルの主な吸収は以下の通りである。

3,100~3,000  $\text{cm}^{-1}$  芳香族C-H伸縮(CBPユニット、スチレンユニット由来)、2,922  $\text{cm}^{-1}$  アルカンC-H伸縮(高分子主鎖由来)、1,725  $\text{cm}^{-1}$  飽和脂肪族エステルC=O伸縮、1,503  $\text{cm}^{-1}$  芳香族C=C伸縮(CBPユニット、スチレンユニット由来)、1,200~1,100  $\text{cm}^{-1}$  飽和脂肪族エステルC-O伸縮、746  $\text{cm}^{-1}$  多環芳香族C-H面外変角振動(CBPユニット由来)、723  $\text{cm}^{-1}$  多環芳香族C-H面外変角振動(CBPユニット由来)、699  $\text{cm}^{-1}$  単環芳香族C-H面外変角振動(スチレンユニット由来)。ポリスチレン換算の数平均分子量は約7,000であった。

30

#### 【0078】

##### [溶解性および成膜性試験]

重合体1はクロロホルム、1,2-ジクロロエタン、テトラヒドロフランに1質量%以上で可溶であった。重合体2はトルエン、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、テトラヒドロフランに1質量%以上で可溶であった。また、重合体1および2は、前記のいずれの溶媒からも、ドーピングやバインダー混入を施すことなく、スピンコートによりガラス基板上に均一な薄膜を形成することが可能であった。

#### 【0079】

##### [エネルギー順位測定]

上記で得られた重合体1および2の薄膜、および比較参照物としてのCBPの薄膜について、仕事関数および電子親和力を測定した。なお、CBPの薄膜は真空蒸着方法により成膜した。仕事関数は理研計器製の大気中紫外線光電子分析装置AC-1を用いて求めた。電子親和力は上記の方法を用いて求めた仕事関数値と、島津製作所製の紫外可視吸収スペクトル測定装置MPC-3100を用いて測定した吸収スペクトルの長波長側最末端値から算出したバンドギャップ値から算出した。

40

#### 【0080】

重合体1の仕事関数値は5.89 eV、重合体1の電子親和力は2.60 eV、重合体2の仕事関数値は5.91 eV、重合体2の電子親和力は2.61 eVであった。これらはそれぞれCBPの仕事関数値(5.58 eV)、CBPの電子親和力(2.23 eV)

50

とほぼ同等であった。このことから、重合体 1 および 2 は C B P と同等に使用でき、かつ塗布方法により成膜可能であることがわかった。

【 0 0 8 1 】

実施例 1

[ 有機 E L 素子の作製 ]

ガラス基板の上に I T O の透明導電性膜が成膜された基板を所望の形状にパターンニングした後、洗浄および U V / オゾン処理を施した。次いで、ポリ - 3 , 4 - エチレンジオキシチオフェン / ポリスチレンスルフォネート水分散液 ( 略称 PEDOT / PSS、商品名 Baytron TP CH8000、バイエル社 ) を洗浄基板の上に滴下し、スピンコートした。その後 2 0 0 のホットプレート上で 1 5 分加熱乾燥することにより、8 0 n m の正孔輸送層を形成した。

10

【 0 0 8 2 】

続いて、前記重合体 1 と  $\text{Ir}(\text{ppy})_3$  (tris(2-phenylpyridine)iridium) をテトラヒドロフランに下記構成比率で混合したものを電子輸送層兼発光層形成用組成物として滴下し、スピンコートすることにより、7 6 n m の電子輸送兼発光層を形成した。

【 0 0 8 3 】

< 組成 >

- ・重合体 1 1 9 重量部
- ・  $\text{Ir}(\text{ppy})_3$  1 重量部
- ・テトラヒドロフラン 1 3 1 3 重量部

【 0 0 8 4 】

さらに、 $1.3 \times 10^{-6}$  T o r r の真空条件下で、金属カルシウムを 0 . 0 8 n m / s の成膜速度で 1 0 n m 真空蒸着し、さらにその上に銀を 0 . 2 n m / s の成膜速度で 2 5 0 n m 真空蒸着して電極を形成して本発明の有機 E L 素子を得た。このようにして得られた有機 E L 素子に外部電源 ( ケースレー社製ソースメーター 2 4 0 0 ) を接続し、I T O を陽極、金属電極を陰極として直流電圧を印加すると、 $\text{Ir}(\text{ppy})_3$  に由来する緑色の発光を得た。

20

【 0 0 8 5 】

[ 有機 E L 素子の評価 ]

この素子の輝度はトプコン社製輝度計 B M - 8 を用いて測定した。また、発光スペクトルはトプコン社製分光放射計 S R - 2 を用いて測定した。発光スペクトルを図 5 に示す。この素子は印加電圧 9 V で発光開始して、2 0 V で約  $1 0 0 \text{ c d} / \text{m}^2$  の輝度で発光した。最高発光効率率は約  $7 . 5 \text{ c d} / \text{A}$  に達した。

30

【 0 0 8 6 】

実施例 2

[ 有機 E L 素子の作製 ]

実施例 1 における重合体 1 に代えて重合体 2 を用い、他は実施例 1 と同様にして、実施例 1 と同様の発光特性を有する本発明の有機 E L 素子を得た。この素子は印加電圧 8 V で発光を開始して、2 0 V で約  $1 0 0 0 \text{ c d} / \text{m}^2$  の輝度で発光した。最高発光効率率は約  $1 0 \text{ c d} / \text{A}$  に達した。

【 産業上の利用可能性 】

40

【 0 0 8 7 】

以上説明したように、本発明に係る有機 E L 素子は、特に燐光有機 E L 素子をコーティング成膜によって作製可能であることから、従来の C B P を用いる場合に比して容易に高発光効率な有機 E L 素子を得ることができる。さらに、大面積の表示領域を有する素子とすることもできる。

また、本発明に係る表示用パネルは、本発明に係る高発光効率な有機 E L 素子を備えるため、高発光効率な表示用パネルである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 8 】

【 図 1 】 本発明に係る有機 E L 素子の素子構成例。

50

【図2】比較参照物CBPのIRスペクトル。

【図3】重合体1のIRスペクトル。

【図4】重合体2のIRスペクトル。

【図5】本発明に係る有機EL素子の発光スペクトル。

【図1】

(a)

陰極 (金属電極)
電子注入層
発光層
陽極 (ITO)
基板 (ガラス)

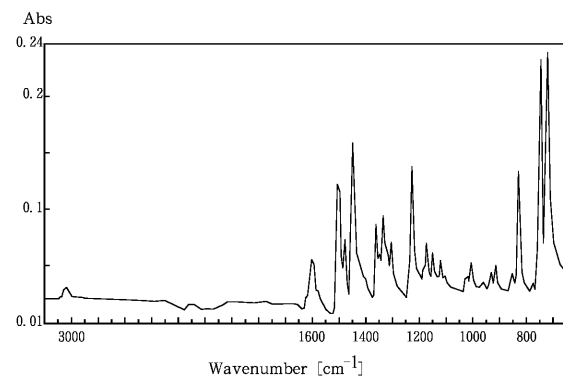
(b)

陰極 (金属電極)
発光層
正孔注入層
陽極 (ITO)
基板 (ガラス)

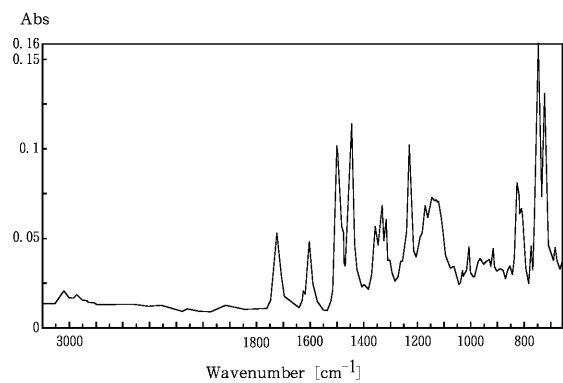
(c)

陰極 (金属電極)
電子注入層
発光層
正孔注入層
陽極 (ITO)
基板 (ガラス)

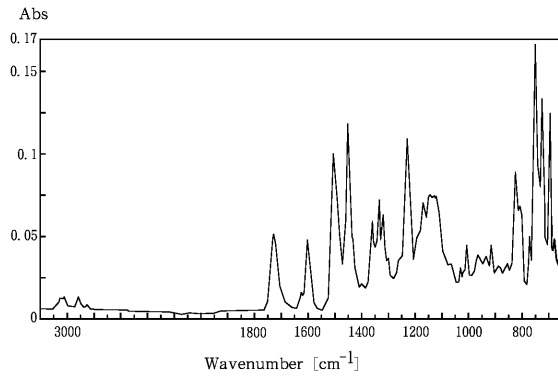
【図2】



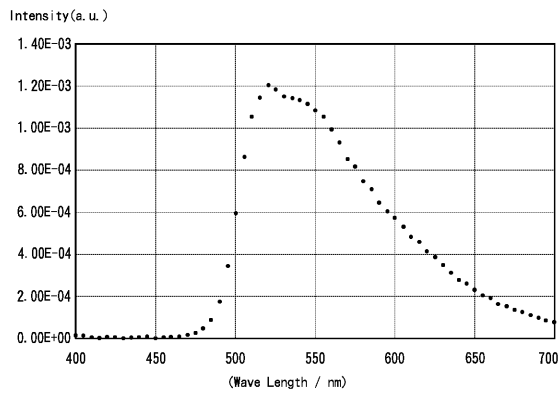
【図3】



【 4 】



【 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 檀渕 佳靖

神奈川県平塚市西八幡一丁目4番11号 高砂香料工業株式会社 総合研究所内

(72)発明者 小林 透

神奈川県平塚市西八幡一丁目4番11号 高砂香料工業株式会社 総合研究所内

審査官 木村 伸也

(56)参考文献 特開2004-185967(JP,A)

特開2005-146022(JP,A)

特表2005-519429(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 51/50 - 51/56

C08F 20/34 - 20/36

C09K 11/06 - 11/07

C A p l u s ( S T N )

R E G I S T R Y ( S T N )

专利名称(译)	有机电致发光元件和显示板		
公开(公告)号	<a href="#">JP4321808B2</a>	公开(公告)日	2009-08-26
申请号	JP2003381737	申请日	2003-11-11
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司 高砂香料工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司 高砂香料工业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	鈴木聡 岡田政人 檀淵佳靖 小林透		
发明人	鈴木 聡 岡田 政人 檀淵 佳靖 小林 透		
IPC分类号	H01L51/50 C08F20/34 C09K11/06 C08F246/00 H01L51/00 H05B33/14		
CPC分类号	H05B33/14 C08F246/00 C09K11/06 C09K2211/1029 H01L51/004 H01L51/0043 H01L51/0062 H01L51/5012 H01L51/5016 Y10S428/917		
FI分类号	H05B33/14.B C08F20/34 C09K11/06.660 C09K11/06.680 C09K11/06.690		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB04 3K007/AB18 3K007/DB03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC45 3K107/DD53 3K107/DD63 3K107/DD64 3K107/DD67 3K107/DD71 3K107/DD74 4J100/AB02Q 4J100/AB07P 4J100/AB07Q 4J100/AF10Q 4J100/AG24P 4J100/AL08P 4J100/BA02P 4J100/BA12Q 4J100/BA15P 4J100/BA31Q 4J100/BC43P 4J100/BC43Q 4J100/BC65P 4J100/BD04Q 4J100/CA03 4J100/JA43		
代理人(译)	吉田克洋		
审查员(译)	木村慎也		
其他公开文献	JP2005149766A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：使用改进的电荷传输材料提供有机EL元件，其消除了在使用常规CBP时引起的缺陷，以及使用该元件的显示器提供一个小组。解决方案：在包括一对对电极和夹在其中的单层或多层有机化合物层的有机EL元件中，至少一层有机化合物层由通式(1)表示。一种有机EL器件，包括含有至少一种含有至少一种单体单元的聚合物的层。[所选图]无

