

(12) **公開特許公報** (A) (11)特許出願公開番号

特開2002-170683
(P2002-170683A)

(43)公開日 平成14年6月14日(2002.6.14)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テマコート* (参考)
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	B 3 K 0 0 7
C 0 8 G 61/02		C 0 8 G 61/02	4 J 0 3 2
C 0 9 K 11/06	680	C 0 9 K 11/06	680

審査請求 未請求 請求項の数 170 L (全 16数)

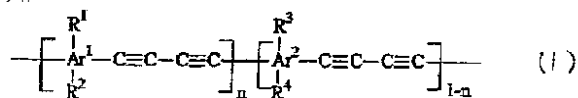
(21)出願番号	特願2001－125359(P2001－125359)	(71)出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(22)出願日	平成13年4月24日(2001.4.24)	(72)発明者	吉川 浩太 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2000－128364(P2000－128364)	(72)発明者	木島 正志 茨城県つくば市吾妻4丁目5番1号 203棟206号
(32)優先日	平成12年4月27日(2000.4.27)	(74)代理人	100091672 弁理士 岡本 啓三
(33)優先権主張国	日本(JP)		
(31)優先権主張番号	特願2000－288692(P2000－288692)		
(32)優先日	平成12年9月22日(2000.9.22)		
(33)優先権主張国	日本(JP)		

(54) 【発明の名称】 有機発光材料及び有機発光素子

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ポリマー材料を用いた有機EL素子に関し、発光層の平坦性、発光層構成材料の溶解性を高くすること。

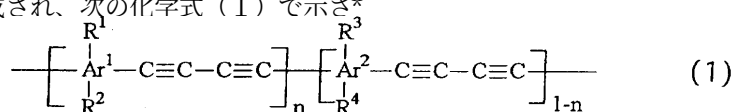
【解決手段】化学式（１）で示されるポリマーの発光層を上下の電極で挟んだ構造を含む。但し、化学式（１）において、 Ar^1 、 Ar^2 はアリーレン基、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 は置換基を示し、 n は共重合比を示す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 下部電極と、

前記下部電極の上に形成され、次の化学式(1)で示さ*

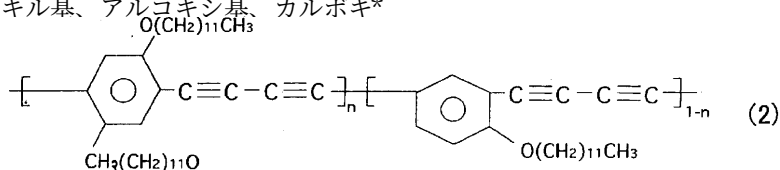


前記発光層の上に形成される上部電極とを有する有機発光素子。但し、化学式(1)において、 Ar^1 は第1のアリーレン基、 Ar^2 は第2のアリーレン基を示し、 R^1 は第1の置換基、 R^2 は第2の置換基、 R^3 は第3の置換基、 R^4 は第4の置換基を示し、 n は共重合比を示す。

【請求項2】 前記第1又は第2のアリーレン基を構成する芳香環は、ベンゼン、ピロール、チオフェン、カルバゾール、フラン、フルオレン、ナフタレン、アントラセン、その誘導体のいずれかであることを特徴とする請求項1に記載の有機発光素子。

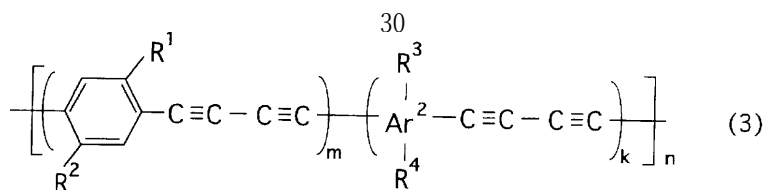
【請求項3】 前記第1のアリーレン基はパラフェニレン基であり、前記第2のアリーレン基はメタフェニレン基であることを特徴とする請求項1に記載の有機発光素子。

【請求項4】 前記第1、第2、第3、第4の置換基は、各々、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキ*



ことを特徴とする請求項1に記載の有機発光素子。

【請求項8】



化学式(3)で表される有機発光材料。但し、化学式(3)において、 Ar^2 はアリーレン基を示し、 R^1 は第1の置換基、 R^2 は第2の置換基、 R^3 は第3の置換基、 R^4 は第4の置換基を示し、 m と k は共重合比を示し、 n は重合比を示す。

【請求項9】 前記アリーレンを構成する芳香環はチオフェン、アントラセン、ピリジン、フェノール、アニリン、その誘導体のいずれかであり、前記第1、第2、第3、第4の置換基は、各々、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシル基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のうちのいずれかであることを特徴とする請求項8に記載の有機発光材料。

【請求項10】

【化4】

*れるポリマーの発光層と、

【化1】

*シル基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のうちのいずれかであることを特徴とする請求項1に記載の有機発光素子。

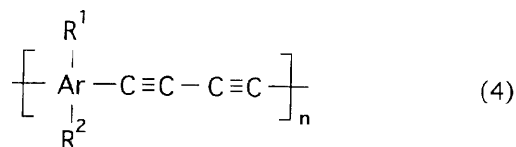
【請求項5】 前記第1、第2、第3、第4の置換基は、全てが異種、それらのうちの幾つかが同種、又は全てが同種であることを特徴とする請求項4に記載の有機発光素子。

【請求項6】 前記化学式(1)において、前記 R^1 と前記 R^2 と前記 Ar^1 はパラ体を構成し、前記 R^3 と前記 R^4 と前記 Ar^2 はメタ体を構成することを特徴とする請求項1に記載の有機発光素子。

【請求項7】 前記ポリマーの前記第1のアリーレン基はパラフェニレン基であり、前記第2のアリーレン基はメタフェニレン基であって前記ポリマーが次の化学式(2)で示される

【化2】

【化3】



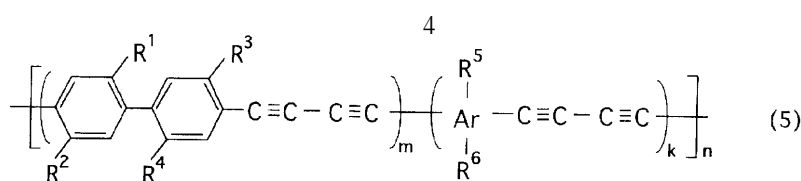
化学式(4)で表される有機発光材料。但し化学式(4)において、 Ar はアリーレン基を示し、 R^1 と R^2 はそれぞれ置換基を示し、 n は重合比を示す。

【請求項11】 前記アリーレンを構成する芳香環はチオフェン、アントラセン、ピリジン、フェノール、アニリン、その誘導体のいずれかであり、前記置換基は、各々、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシル基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のうちのいずれかであることを特徴とする請求項10に記載の有機発光材料。

【請求項12】

3

【化5】



化学式（５）で表される有機発光材料。但し、化学式（５）において、Arはアリーレン基を示し、R¹ は第１の置換基、R² は第２の置換基R⁵ は第１の置換基、R³ は第３の置換基、R⁴ は第４の置換基、R⁵ は第５の置換基、R⁶ は第６の置換基を示し、mとkは共重合比、nは重合比を示す。

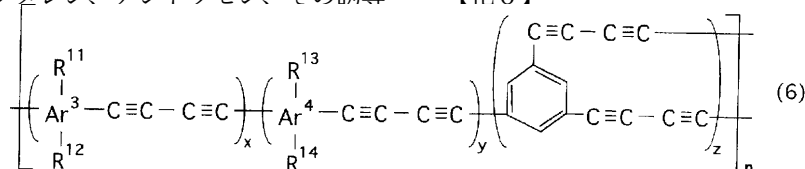
【請求項13】前記アリーレン基を構成する芳香環は、ベンゼン、ピロール、チオフェン、カルバゾール、フラン、フルオレン、ナフタレン、アントラセン、その誘導体

*体のいずれかであることを特徴とする請求項12に記載の有機発光材料。

【請求項 1 4】前記第 1 ～第 6 の置換基は、各々、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシ基、シアノ基、フェニル基、ピフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のうちのいずれかであることを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機発光材料。

【請求項15】

【化6】



化学式(6)で表される有機発光材料。但し、化学式(6)において、 Ar^3 は第1のアリーレン基、 Ar^4 は第2のアリーレン基を示し、 R^{11} は第1の置換基、 R^{12} は第2の置換基、 R^{13} は第3の置換基、 R^{14} は第4の置換基を示し、 x 、 y 、 z は共重合比を示し、 n は重合比を示す。

【請求項 16】前記第 1 又は第 2 のアリーレン基を構成する芳香環は、ベンゼン、ピロール、チオフェン、カルバゾール、フラン、フルオレン、ナフタレン、アントラセン、その誘導体のいずれかであることを特徴とする請求項 15 に記載の有機発光材料。

【請求項17】前記第1、第2、第3、第4の置換基は、各々、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシ基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のうちのいずれかであることを特徴とする請求項15に記載の有機発光材料。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機発光材料及び有機発光素子に関し、より詳しくは、有機発光材料とこの材料を用いた有機エレクトロルミネッセンス（EL）素子のような有機発光素子に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】近年、平面型ディスプレイパネル、携帯表示機等に適用される有機EL素子の研究開発が盛んに行われている。有機EL素子を用いた表示装置は、高輝度、低電圧駆動、フルカラーが可能である。しかも、有機EL素子から構成される表示装置は、自発光型であって視野角依存性がなく、高コントラストでバックライトが不要であり、応答速度が速く、成膜が容易であり、さらに全体が固体から構成されて衝撃に強く、軽量で低価

20 格の製品の提供が可能であるというように、液晶表示装置（LCD）とは異なる特徴を有している。

【0003】有機EL素子は、例えば、透明導電材よりなる下部電極と、有機薄膜（発光層）と、マグネシウム、カリウム等よりなる上部電極とをガラス基板上に順に形成した構造を有し、その全体の厚さを数mm程度まで薄くすることが可能である。そして、下部電極と上部電極の間に直流電圧を印加することによって発光層を発光させ、その光は下部電極及びガラス基板を透過して外部に出力される。有機EL素子は、電極からのキャリア注入により、作動時のみキャリアの数を増加させて再結合により発光させるという、注入型電界発光素子である。なお、有機ELは、有機LEDと呼ばれることもある。

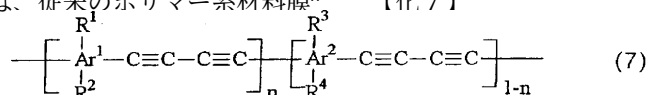
【0004】有機EL素子の有機薄膜に用いられる発光材料には、モノマー系材料とポリマー系材料がある。モノマー系材料は、一般に真空蒸着法により成膜され、ポリマー系材料は一般にコーティング法により成膜される。コーティング法は、高価な装置を必要とせず、素子形成にとって現実的である。ポリマー系材料としては、
40 ポリパラフェニレンビニレン（PPV(poly p-phenylenevinylene))を用いることが知られ、そのような材料を使用したEL素子が例えば特開平10-326675 公報に記載されている。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】 発光層として使用される P P V のような従来の共役系ポリマー材料は、一般的なポリマー材料とは異なり、常温で結晶性の高い状態にある。従って、そのような共役系ポリマー材料を基板上に形成すると、そのポリマーから構成される発光層の表面には凹凸が発生し易くなる。

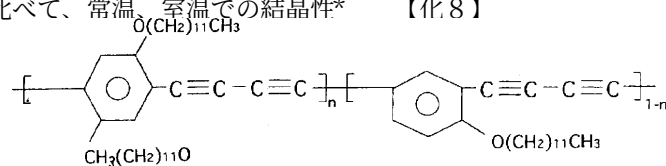
【0006】発光層表面に凹凸がある状態で下部電膜と上部電極の間に電圧を印加すると、発光層表面の凹部で電界が集中し易くなり、発光層を破壊して下部電極と上部電極が短絡するおそれがある。また、結晶化し易い従来の発光層用ポリマーは有機溶媒に溶け難いので、基板上にそのポリマーを塗布する際に、加熱しながら有機溶媒に混合させる等の工夫を施す必要があり、その取り扱いが容易ではない。しかも、有機溶媒に溶かした従来の共役系ポリマー材料であっても、冷却した後に結晶化し易いことには変わりがない。

【0007】本発明の目的は、従来のポリマー系材料膜*

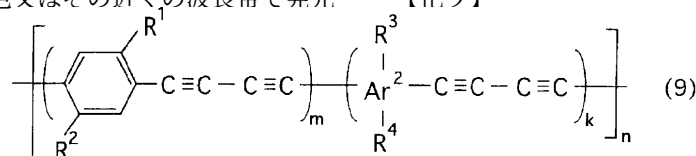


【0010】但し、化学式(7)において、 Ar^1 は第1のアリーレン基、 Ar^2 は第2のアリーレン基を示し、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 はそれぞれ第1、第2、第3、第4の置換基を示し、 n は共重合比を示す。その n は、 $0 < n \leq 0.9$ が好ましい。各アリーレン基を構成する芳香環は、例えばベンゼン、ピロール、チオフェン、カルバゾール、フラン、フルオレン、ナフタレン、アントラセンのいずれか、又はそのいずれかの誘導体である。また、第1のアリーレン基は例えばパラフェニレン基であり、第2のアリーレン基は例えばメタフェニレン基である。

【0011】各置換基は、例えば水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシ基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基である。さらに、第1、第2、第3、第4の置換基は、それぞれ、全てが異種、それらのうちの幾つかが同種、又は全てが同種である。本発明によれば、有機発光素子の発光層として使用される化学式(7)のポリマーは、従来の発光層用のポリマーに比べて、常温、室温での結晶性*



【0015】化学式(8)は、緑色又はその近くの波長帯で発光する材料である。フルカラー表示装置に発光材料を使用するためには、赤色又はその近くの波長帯で発光する材料、又は、青色又はその近くの波長帯で発光する材料が必要となる。赤色又はその近くの波長帯で発光



【0017】但し、化学式(9)において、 Ar^2 はアリーレン基を示し、 R^1 は第1の置換基、 R^2 は第2の

*に比べて、より平坦化が可能で、しかも溶解性も高いポリマー系材料からなる発光材料と、そのような発光材料の発光層を有する発光素子を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記した課題は、下部電極と、この下部電極の上に形成されて次の化学式(3)で示されるポリマーよりなる発光層と、この発光層の上に形成される上部電極とを有する有機発光素子によって解決される。

【0009】

【化7】

*が低下し、溶解性も高い。

【0012】このため、化学式(7)で示したポリマーを溶媒に溶解し、これを基板上に塗布し、ついで溶媒を除去した後にそのポリマーは平坦な膜として残る。従って、化学式(7)で示したポリマーを上部電極と下部電極により挟んで有機発光素子を形成した場合に、局所的な電界集中が生じにくくなって上部電極と下部電極のショートが発生しにくくなり、素子の歩留まりが向上する。

【0013】そのような有機発光素子において、第1のアリーレン基はパラフェニレン基であり、第2のアリーレン基はメタフェニレン基であって前記ポリマーが次の化学式(8)で示される場合に、発光層以外の構造を同じにしても、化学式(8)で示したポリマーの n の値の違いによって発光層の発光強度に違いが生じ、 n を0.66とするか、或いは $n : (1 - n) = 2 : 1$ とする場合に発光強度が最も高くなる。

【0014】

【化8】

する発光材料として、化学式(7)の第1のアリーレン基を構成する芳香環としてベンゼン環を適用して化学式(9)で表される材料がある。

【0016】

【化9】

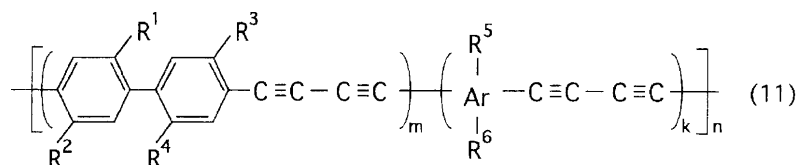
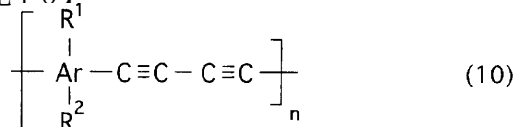
置換基、 R^3 は第3の置換基、 R^4 は第4の置換基を示し、 m と k は共重合比を示し、 n は重合比を示す。その

アリーレンを構成する芳香環はチオフェン、アントラセン、ピリジン、フェノール、アニリン、その誘導体のいずれかである。第1、第2、第3、第4の置換基は、各々、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシル基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のうちのいずれかである。

【0018】その他に、赤色又はその近くの発光波長帯で発光する発光材料として、化学式(10)で表される材料がある。

【0019】

【化10】



【0023】但し、化学式(11)において、Arはアリーレン基を示し、R¹、R²、R³、R⁴、R⁵、R⁶はそれぞれ第1、第2、第3、第4、第5、第6の置換基を示し、mとkは共重合比、nは重合比を示す。アリーレン基を構成する芳香環は、ベンゼン、ピロール、チオフェン、カルバゾール、フラン、フルオレン、ナフタレン、アントラセン、その誘導体のいずれかである。また、前記第1～第6の置換基は、各々、水素原子、ア

*【0020】但し、化学式(10)において、Arはアリーレン基を示し、R¹は第1の置換基、R²は第2の置換基を示し、nは重合比を示す。アリーレンを構成する芳香環はチオフェン、アントラセン、ピリジン、フェノール、アニリン、その誘導体のいずれかであり、置換基は、各々、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシル基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のうちのいずれかである。

【0021】また、青色又はその近くの発光波長帯で発光する発光材料として、化学式(11)で表される材料がある。

【0022】

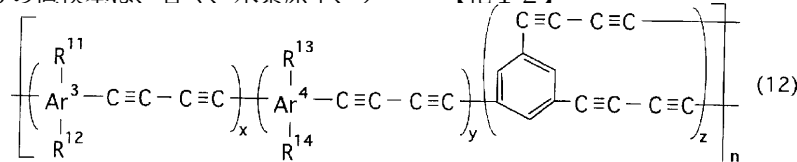
【化11】

ルキル基、アルコキシ基、カルボキシル基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のうちのいずれかである。

【0024】その他に、青色又はその近くの発光波長帯で発光する発光材料として、化学式(12)で表される材料がある。

【0025】

【化12】



【0026】但し、化学式(12)において、Ar³は第1のアリーレン基、Ar⁴は第2のアリーレン基を示し、R¹¹は第1の置換基、R¹²は第2の置換基、R¹³は第3の置換基、R¹⁴は第4の置換基を示し、x、y、zは共重合比を示し、nは重合比を示す。第1又は第2のアリーレン基を構成する芳香環は、ベンゼン、ピロール、チオフェン、カルバゾール、フラン、フルオレン、ナフタレン、アントラセン、その誘導体のいずれかである。また、第1、第2、第3、第4の置換基は、各々、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシル基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のうちのいずれかである。

【0027】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

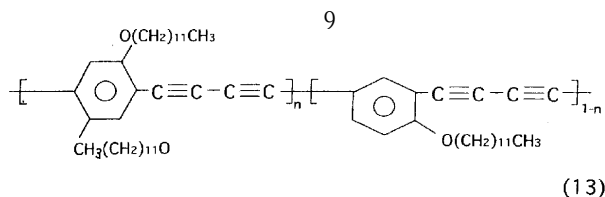
(第1の実施の形態)図1(a)～(d)は、本発明の実施形態の有機EL素子を示す断面図である。図1(a)にお

いて、ガラス(透明)基板1上に下部電極(陽極)2としてITO(インジウム錫酸化物)膜を200nmの厚さにスパッタ法により形成する。ITO膜は、その表面の清浄のために、その表面を酸素又はオゾンプラズマ等に曝されることもある。

【0028】なお、下部電極2の構成材料はITOに限られるものではなく、IDIXO(インジウム亜鉛酸化物)その他の透明導電材を用いてもよい。次に、発光層3として次の化学式(13)で示されるポリマーをスピンコーティング法により下部電極2上に例えば150nmの厚さに形成する。なお、化学式(13)において、例えばn=0.5である。

【0029】

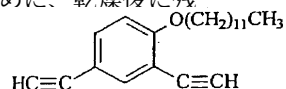
【化13】



【0030】そのポリマーをスピコートするためには、そのポリマーを溶媒、例えばクロロホルム(CHCl₃)に常温で溶解して溶液を作成し、その溶液3aを図1(b)に示すように下部電極2上に塗布した後に、溶媒を乾燥により除去する。乾燥の温度は、溶媒の気化温度以上であって150℃以下であり、150℃で乾燥する場合には、約30分の乾燥時間とする。より好ましい乾燥条件は、温度90℃で乾燥時間60分である。

【0031】これにより、下部電極2上に残った化学式(13)のポリマーは図1(c)に示すように発光層3として使用される。次に、図1(d)に示すように、上部電極(陰極)4としてマグネシウム銀(MgAg)を発光層3上に共蒸着法により300nmの厚さに形成する。マグネシウム銀の形成に使用される共蒸着法は、その構成元素毎に蒸着源を蒸着室内で別々に配置してそれらを同一基板に向けて蒸着して合金を形成する方法である。この実施形態の上部電極4は、マグネシウムを1とした場合に銀が10となるような割合で合金化したMgAg膜から構成される。なお、上部電極4を蒸着する際に、蒸着源と基板との間にメタルマスクを置くことによって上部電極4をパターンニングしながら成長してもよい。上部電極4の材料としては、その他に、Na、NaK、Mg、Li、CaMg/Cu混合物、Mg/In合金等のアルカリ金属又はアルカリ土類金属を含む金属を用いても良い。

【0032】以上のような工程によって形成された発光素子において、下部電極2を正側に、上部電極4を負側にして電圧を印加して電流を流すと、発光素子から緑の光が発光し、その光は下部電極2及びガラス基板1を透過して外に出射される。上記した実施形態において、化学式(13)で示されるポリマーは、常温、室温での結晶性が低く、溶媒への溶解性も良いために、乾燥後に残



【0040】酸化的縮合重合反応により得られたTHF反応溶液を10mL程度に濃縮した後に、激しく攪拌された1リットルの2N-HCL/MeOH溶液中にその濃縮物を滴下する。そして、酸化的縮合重合反応により生成されたポリマーを2N-HCL/MeOH溶液中に沈殿させ、ついで、触媒を除去し、さらにポリマーを精製する。次に、析出したポリマーをガラスフィルタを用いて濾過回収し、これを再び少量、例えば10mLのTHF溶液中に溶解し、さらに、これを大量、例えば1リットルのMeOH液中に滴下することによりポリマーの再沈殿化を行う。MeOH液は、激しく攪拌した状態で使用される。

*ったポリマー膜の表面は従来よりも平坦であり、上下電極間の短絡が防止され、素子の歩留まりが向上する。

【0033】なお、化学式(13)のポリマーをクロロホルムに溶解した状態の蛍光スペクトルは図2の破線で示すプロファイルであり、また、クロロホルムを除去した後の膜状態のポリマーの蛍光スペクトルは図2の実線で示すプロファイルである。即ち、膜状態のポリマーは、500～550nmの範囲で発光可能なことがわかる。

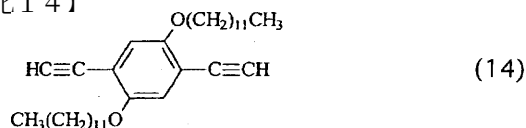
【0034】次に、化学式(13)に示したポリマーの合成方法について以下に説明する。まず、180ミリリットル(mL)のテトラヒドロフラン(THF)溶液中に150mg(1.5mmol)の塩化第一銅と180mg(1.5mmol)のN,N,N',N'-テトラメチルエチレンジアミン(TMEDA)とを加える。そして、それらの混合物に酸素を10分間通気して触媒を形成する。

【0035】1.48g(3mmol)の2,5-ジドデシルオキシ-1,4-ジエチニルベンゼンと、0.93g(3mmol)の4-ドデシルオキシ-1,3ジエチニルベンゼンを180mLのテトラヒドロフラン溶液に溶解させ、これを上記した触媒を含むTHF溶液に加える。そして、それらの混合溶液内の物質を酸素雰囲気中で2日間反応させる。その反応は、酸化的縮合重合反応である。

【0036】2,5-ジドデシルオキシ-1,4-ジエチニルベンゼンは、次のような化学式(14)で示される。

【0037】

【化14】



【0038】また、4-ドデシルオキシ-1,3ジエチニルベンゼンは、次のような化学式(15)で示される。

【0039】

【化15】

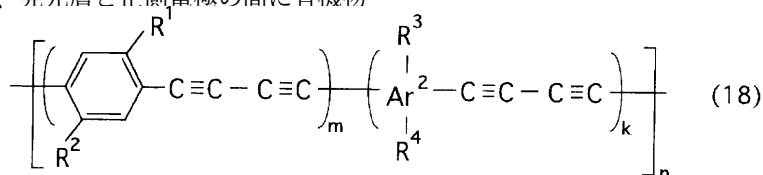
(15)

【0041】再沈殿化されたポリマーを再度ガラスフィルタで濾取回収を行うことにより生成物を精製する。その後、ポリマーを真空乾燥させる。収率(yield)は95%であった。上記した2,5-ジドデシルオキシ-1,4-ジエチニルベンゼンと4-ドデシルオキシ-1,3ジエチニルベンゼンとの反応式は次式(16)のようになり、その反応によってポリマーが得られた。反応式(16)において、cat.は触媒を示している。そのポリマーの共重合体比は、収率によれば、化学式(14)、(15)の仕込比とほぼ同様で、x:y=1:1となり、化学式(13)のnが0.5となるポリマーが得られた。

【0052】図3において、 $n=0.5$ のポリマーからなる発光層3の駆動電圧を40Vとし、 $n=0.66$ のポリマーからなる発光層3の駆動電圧を26Vとしている。このような駆動電圧の違いがあっても、 $n=0.66$ のポリマーは、 $n=0.5$ のポリマーに比べて40倍程度の強い発光が得られた。化学式(13)において $n=0.66$ とするため、即ち化学式(16)で $x=2$ 、 $y=1$ とするためには、化学式(16)の符号①で示されるパラ体を2.96g(6mmol)、化学式(16)の符号②で示されるメタ体を0.93g(3mmol)の仕込

比としてテトラヒドロフラン溶液に溶解し、酸化的縮重合反応を生じさせる。その後、 $n=0.5$ のポリマーを形成する場合と同じように、触媒除去、ポリマー精製、濾過回収、ポリマー再沈殿化、濾過回収、真空乾燥といった処理を順に行う。

【0053】なお、上記した有機EL素子では、ガラス基板側から光を出力するような構造となっているが、電極の構成を逆にして上側に光透過導電膜を形成して、上側から光を出力するようにしてもよい。また、上記した有機EL素子では、発光層を直に一对の電極により挟んだ構造を示したが、発光層と負側電極の間に有機物の電子伝送層を形成するか、発光層と正側電極の間に有機物*



【0057】化学式(18)の R^1 、 R^2 がそれぞれアルコキシ基、 Ar^2 を構成する芳香族がチオフェンであり、 R^3 がカルボキシ基、 R^4 は水素原子であるポリ

*よりなる正孔伝送層を形成してもよい。

【0054】ところで、化学式(13)で示したポリマーは500~550nmの発光波長範囲、即ち緑又はその近くの波長で発光する。そこで、表示装置をフルカラーで表示するためには、さらに赤色、青色で発光するポリマーが必要になる。そこで、以下に赤色波長帯で発光するポリマーについて説明する。

【0055】まず、赤色発光の発光層3に使用される共重合ポリマーは化学式(18)で表される。化学式(18)の共重合ポリマーは、化学式(17)の Ar^1 の芳香環がベンゼン環であり、置換基 R^4 は水素原子であり、 Ar^2 はアリーレン基であって芳香環がチオフェン、アントラセン、ピリジン、フェノール、アニリン、その誘導体のいずれかである。化学式(18)において R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 は、それぞれ置換基であって、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシ基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のいずれかである。また、 m と k は共重合比、 n は重合比を示している。

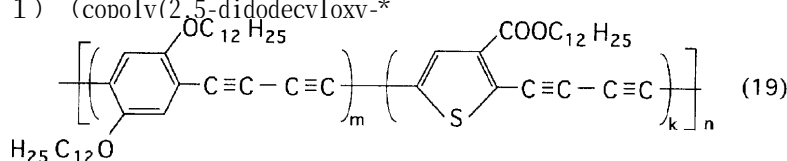
【0056】

【化18】

*1,4-phenylenebutadiynylene)(3-dodecyloxycarbonylthienylenebutadiynylene)(2:1))と呼ばれ、化学式(19)で示される。

【0058】

【化19】



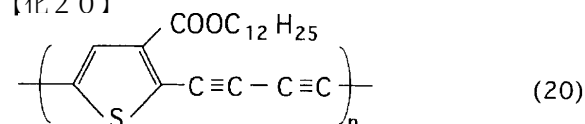
【0059】化学式(19)で示した共重合ポリマーからなる発光層3は、図4に示すようなスペクトルを有し、発光波長帯のピークは574nmとなっている。化学式(19)に示したポリマーは、化学式(15)で示した4-ドデシルオキシ-1,3ジエチニルベンゼンの代わりに、3-ドデシルオキシカルボニル-2,5-ビス(トリメチルシリルエチニル)チオフェン(3-dodecyloxycarbonyl-2,5-bis(trimethylsilylethynyl)thiophene)を用いて上記したと同様な方法により合成される。

(第2の実施の形態) 赤色発光の発光層3を構成する材料として上記した共重合ポリマーでなくホモポリマーを使用してもよい。ホモポリマーとして、例えば、化学式(20)で表されるポリ(3-ドデシロキシカルボニル-

2,5-チエニレンブタジニレン) (poly(3-dodecyloxycarbonyl-2,5-thienylenebutadiynylene))がある。化学式(19)に示したホモポリマーのスペクトルは、図5に示すようになり596nmにピークを有する発光波長帯となる。

【0060】

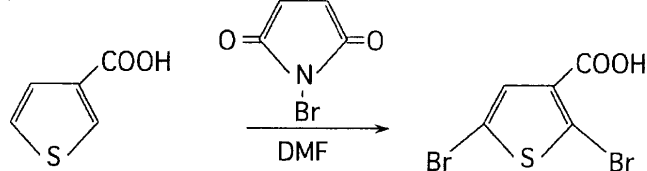
【化20】



【0061】化学式(20)に示すホモポリマーは次のようにして合成される。まず、遮光されたアルゴン雰囲気

気において、チオフェンカルボン酸 (thiophenecarboxylic acid) と呼ばれる3-テノ酸 (3-thenoic acid) を 5.12 g (40 mmol) の量で 50 mL のジメチルホルムアミド (dimethylformamide ; DMF) に加え、それらにNブロモスクシンイミド (N-bromosuccinimide) を 14.6 g (82 mmol) 加える。

【0062】そして、それらを一晩攪拌することにより化学式 (21) の反応が生じた反応溶液を、100 mL の飽和硫酸ナトリウム水と 600 mL の水との混合液中*



(21)

【0064】次に、4.13 g (20 mmol) のジシクロヘキシルカルボジイミド (DCC) と 2.44 g (20 mmol) のジメチルアミノピリジン (DMA P) を良く真空乾燥させた後、それらの混合物にアルゴン雰囲気下でジクロロメタン (CH_2Cl_2) を加える。それらに2,5-ジブ

*に注入し、これにより得られた析出物を回収する。さらに、析出物をエタノール・水混合液中で再結晶させて白色針状結晶を 9.38 g、収率 82.0% で得た。白色針状結晶は、反応式 (21) の右側に示した2,5-ジブromo-3- テノ酸 (2,5-dibromo-3-thenoic acid) の結晶である。

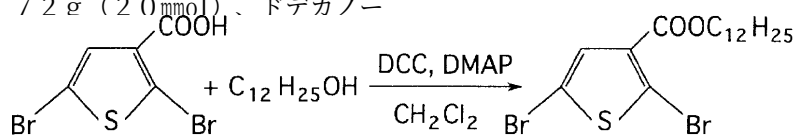
【0063】

【化21】

ロモ-3- テノ酸を 5.72 g (20 mmol)、ドデカノール (dodecanol; $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OH}$) を 3.73 g (20 mmol) 加えて3日間攪拌すると、反応式 (22) に示す反応が起きる。

【0065】

【化22】



(22)

【0066】そして、反応塩を濾過し、さらにジクロロメタンを展開溶媒に用いたシリカゲルカラムにより精製し、白色結晶を 8.56 g (18.8 mmol)、収率 94.2% で得た。白色結晶は、化学式 (22) の右側に示した2,5-ジブromo-3- ドデシルオキシカルボニルチオフェン (2,5-dibromo-3-dodecyloxycarbonylthiophene)、別名ドデシル2,5-ジブromo-3- テノエート (dodecyl2,5-dibromo-3-thenoate) の結晶である。

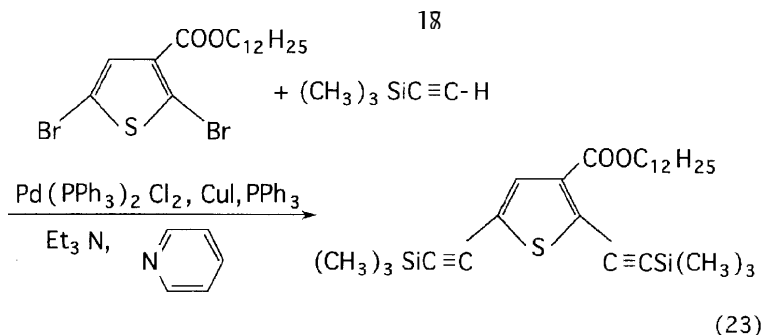
【0067】次に、アルゴン雰囲気下でドデシルエステル2,5-ジブromoチオフェン (3-dodecylester-2,5-dibromothiophene) を 6.81 g (15 mmol)、ヨウ化銅 (CuI) を 103 mg (0.54 mmol)、トリフェニルフォスフィン (triphenylphosphine ; PPh_3) を 210 mg (0.8 mmol) の量で、27 mL のトリエチルアミン (Et_3N) と 18 mL のピリジン (pyridine) の混合液中に添加する。そして、その液をアルゴンバブリングしながら攪拌を20分行う。その後、その液中に、トリメチルシリルアセチレン (trimethylsilylacetylene; $(\text{CH}_3)_3\text{SiC}\equiv\text{C-H}$) を 3.44 g (35 mmol)、ビス・トリフ

ェニルフォスフィン・パラジウムジクロライド (bis(triphenylphosphine)palladium dichloride; $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_2\text{Cl}_2$) を 105 mg (0.15 mmol) の量で加える。この液を 85°C に保持しながら一晩攪拌した後に、ジクロロメタンと水を用いて抽出する。これによって得られた油層を、ジクロロメタンとヘキサンをそれぞれ1と3の割合で含む展開溶媒を用いたシリカゲルカラムにより精製して黄色オイルを 5.93 g (11.8 mmol)、収率 78.9% で得た。

【0068】黄色オイルは、反応式 (23) に示した反応によって得られた3-ドデシルオキシカルボニル-2,5-ビス(トリメチルシリルエチニル)チオフェン (3-dodecyloxycarbonyl-2,5-bis(trimethylsilylethynyl)thiophene)、別名ドデシル2,5-ビス(トリメチルシリルエチニル)-3- テノエート (dodecyl2,5-bis(trimethylsilylethynyl)-3-thenoate) である。

【0069】

【化23】

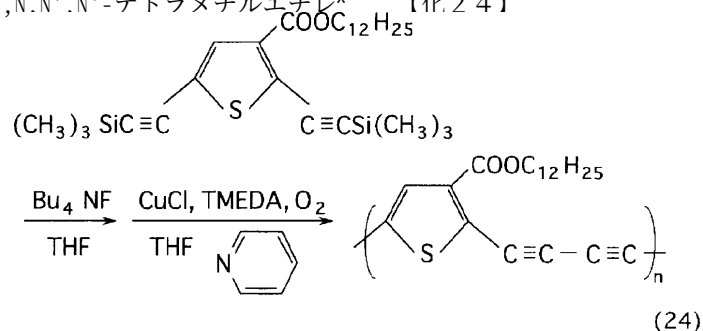


【0070】次に、黄色オイルを0.500g (1mmol) の量で20mLのTHFに溶かし、さらに別のTHF中の1Mテトラブチルアンモニウムフロライド (1M tetrabutylammonium fluoride; Bu₄NF) を0.5mL (0.5mmol) の量で加える。これを5分間攪拌した後、THFを展開溶媒としたシリカゲルカラムにより精製して精製物を得た。次に、別の容器に塩化第一銅を10mg (0.1mmol)、N,N,N',N'-テトラメチルエチル^{*}

*ンジアミン (TMEDA) を12mg (0.1mmol)、THFを8mL、ピリジンを2mLの量で加えた後に、その容器内の液中に酸素を通して触媒溶液を形成する。そして、先の精製物を含むTHFを10mLの量で触媒溶液に加え、これを酸素雰囲気中で2日間攪拌して反応式(24)の反応を生させる。

【0071】

【化24】

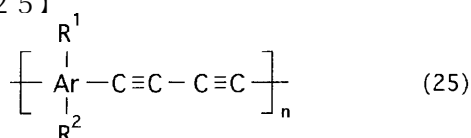


【0072】その後、反応が生じた溶液を500mLの2規定(N)の塩酸メタノールに滴下し、これによって得られた沈殿物を回収する。そして、その沈殿物をさらにクロロホルムに溶かし、この液を500mLのメタノールに滴下し、これにより生じた沈殿物を回収して赤色粉末を203g (0.59mmol)、収率59.5%で得た。その赤色粉末は化学式(24)の右側の物質、即ち化学式(20)に示すホモポリマーである。

【0073】赤色又はその近くの波長帯で発光する本実施形態に係るホモポリマーの一般式は、化学式(25)で示される。化学式(25)において、アリーレン基Arを構成する芳香環は、チオフェン、アントラセン、ピリジン、フェノール、アニリン、その誘導体のいずれかである。R¹、R²は置換基であって、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシ基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のいずれかである。

【0074】

【化25】



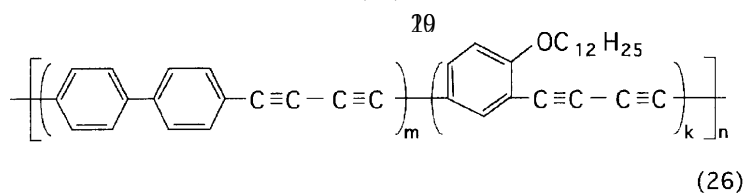
*

【0075】(第3の実施の形態)第1、第2実施形態では、緑色或いはその近くの波長帯、又は赤或いはその近くの波長帯で発光するポリマーについて説明した。有機EL表示装置をフルカラーで表示するためには、さらに青色で発光するポリマーが必要になる。そこで、以下に青色波長帯で発光するポリマーについて説明する。

【0076】青色発光の発光層3を構成する共重合ポリマーとして、例えば、化学式(26)に示すようなコポリ(4,4'-ビフェニリイレンブタジイニリレン)(4-ドデシロキシ-m-フェニレンブタジイニリレン) (copoly((4,4'-biphenylylene)butadiynylene)(4-dodecyloxy-m-phenylenebutadiynylene)がある。化学式(26)に示したポリマーのスペクトルは、図6に示すようになり428nm、450nmにピークを有する発光波長帯となる。

【0077】

【化26】

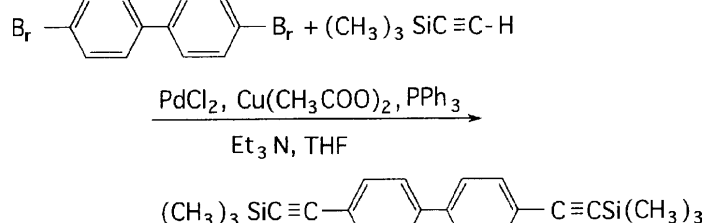


【0078】化学式(26)に示すポリマーは次のようにして合成される。まず、反応式(27)に示す反応により4,4'-ビス(トリメチルシリルエチニル)ビフェニール(4,4'-trimethylsilylvinyl)biphenyl)を合成*

*する。

【0079】

【化27】



(27)

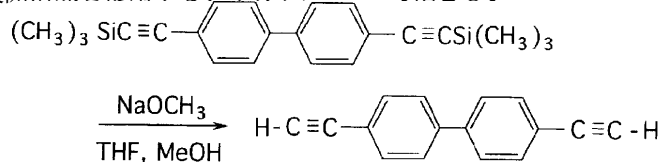
【0080】即ち、アルゴン雰囲気下で、トリエチルアミンを100mL、THFを130mLの量で含む液に、4,4'-ジブロモビフェニール(4,4'-dibromobiphenyl)を6.24g(20mmol)、塩化パラジウムを354mg(2mmol)、酢酸銅(Cu(CH₃COO)₂)を364mg(2mmol)、トリフェニルフォスフィンを1.73g(6.6mmol)、トリメチルシリルアセチレンを3.24g(3.3mmol)の量で加え、85℃で一晩還流させて化学式(27)の反応を生じさせる。そして、その液をジクロロメタンと水で抽出し、これによって得られた油層を、ジクロロメタン展開溶媒を使用するシリカゲル*

*カラムクロマトグラフィーで処理し、さらにメタノールを用いる再結晶により精製し、これにより白色板状結晶を5.90g(17mmol)、収率85.0%で得た。その白色板状結晶は、化学式(27)の右に示される、4'-ビス(トリメチルシリルエチニル)ビフェニールである。

【0081】次に、その白色板状結晶を用いて、反応式(28)に示す反応により、4,4'-ジエチルビフェニール(4,4'-diethylbiphenyl)を合成する。

【0082】

【化28】



(28)

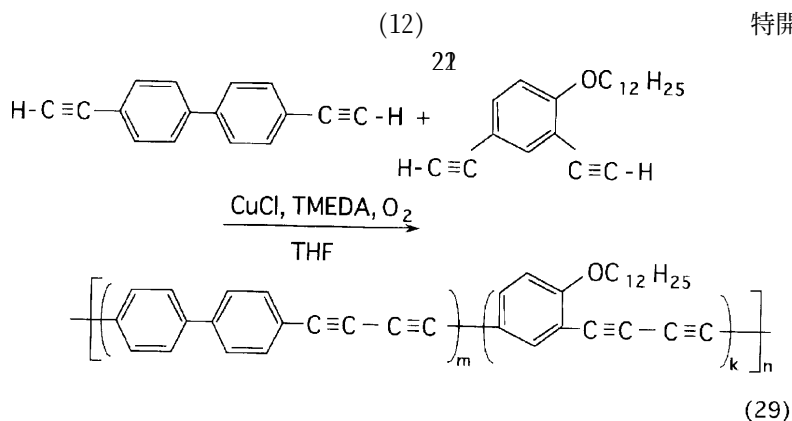
【0083】即ち、白色板状結晶を5.9g(17mmol)の量で10mLのTHFに溶かし、これに6mLのメタノール(CH₃OH; MeOH)に1.83g(34mmol)の量で溶かされたナトリウムメトキシド(NaOCH₃)を加えた後に、室温で3時間反応させる。そして、ジクロロメタンと10%塩酸水を使用した抽出により油層を得る。ジクロロメタンとヘキサンを1と1の割合で含む展開溶媒を使用するシリカゲルカラムで油層を精製し、これにより白色粉末を1.20g(5.9mmol)、収率34.

8%で得た。その白色粉末が化学式(28)の右に示す4,4'-ジエチルビフェニールである。

【0084】次に、その白色粉末を用いて反応式(29)に示す反応により、コポリ(4,4'-ビフェニリレンブタジニレン)(4-ドデシロキシ-m-フェニレンブタジニレン)(copoly((4,4'-biphenylyl)enebutadienylylene)(4-dodecyloxy-m-phenylenebutadienylylene))を合成する。

【0085】

【化29】



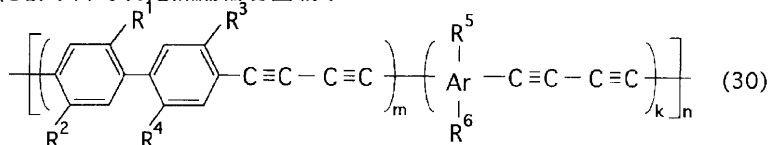
【0086】即ち、20mg (0.2mmol) の塩化第1銅と24mg (0.2mmol) のTMEDAと40mLのTHFを容器に入れて反応させ、その反応溶液に酸素を通気して触媒溶液を形成する。その後、40mLのTHFに溶かした24mgの4,4'-ジエチルビフェニルと311mg (1mmol) の4-ドデシロキシ-m-ジエチニルベンゼン(4-dodecyloxy-m-diethynylbenzene)をそれぞれ触媒溶液に加え、これを酸素雰囲気下で2日間攪拌する。4-ドデシロキシ-m-ジエチニルベンゼンは、化学式(29)の左から2つ目の化学構造式で表される。その攪拌の最中に化学式(29)の反応が進み、これにより得られた反応溶液を500mLの2規定の塩酸メタノールに滴下し、これにより得られた沈殿物を回収す*

る。さらに、沈殿物をクロロホルムに溶かし、不溶成分を除去した後に、これを500mLのメタノールに滴下し、これによって得られた沈殿物を回収することにより、白色粉末を248g (0.98mmol)、収率48,7%で得た。その白色粉末は、化学式(26)に示したポリマーであり、これを第1実施形態と同様に発光層3として用いると、発光層3は青色又はこれに近い色の光を発する。

【0087】化学式(26)で示したポリマーの一般式は化学式(30)で表される。

【0088】

【化30】



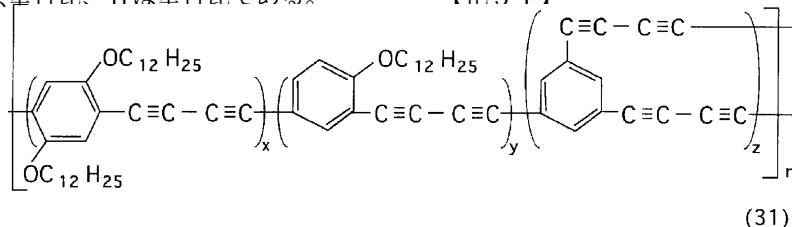
【0089】化学式(30)において、Arはアリーレン基で、ベンゼン、ピロール、チオフェン、カルバゾール、フラン、フルオレン、ナフタレン、アントラセン、又はそのいずれかの誘導体である。また、R¹は第1の置換基、R²は第2の置換基、R³は第3の置換基、R⁴は第4の置換基、R⁵は第5の置換基、R⁶は第6の置換基であり、各々、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシル基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のうちのいずれかである。また、mとkは共重合比、nは重合比である。

(第4の実施の形態) 第3実施形態に示したポリマーとは異なる青色発光のポリマーについて説明する。

【0090】青色発光の発光層を構成する共重合ポリマーとして、例えば、化学式(31)に示すような構造のものがある。化学式(31)に示したポリマーのスペクトルは、図7に示すようになり405nm、495nm、512nmにピークを有する発光波長帯となる。化学式(31)においてx:y:zは6:3:1である。

【0091】

【化31】



【0092】化学式(31)に示すポリマーは次のようにして合成される。まず、塩化第一銅を10mg (0.1mmol)、TMEDAを12mg (0.1mmol)、THFを20mLの量で混合した反応溶液に酸素を通気し、これにより触媒溶液を形成する。その後、2,5-ジドデシロキシ-p-ジエチニルベンゼン(2,5-didodecyloxy-p-diethynylbenzene)を297mg (0.6mmol)

1)、4-ドデシロキシ-m-ジエチニルベンゼンを93mg (0.3mmol)、1,3,5-トリエチニルベンゼン(1,3,5-triethynylbenzene)を15mg (0.1mmol)を20mLのTHFに加え、さらにその溶液を先の触媒溶液に加えて酸素雰囲気下で2日間攪拌する。これにより、反応式(32)の反応が生じる。

【0093】そして、反応溶液を500mLの2規定の

23

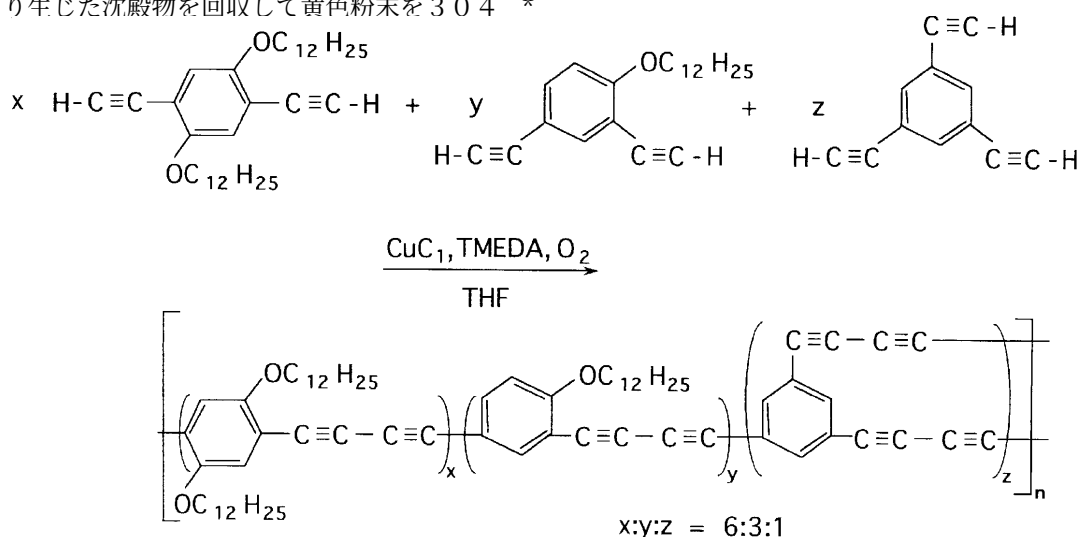
24

塩酸メタノールに滴下し、これにより生じた沈殿物を回収する。さらに、沈殿物をクロロホルムに溶かし、不溶成分を除去した液を500mLのメタノールに滴下し、これにより生じた沈殿物を回収して黄色粉末を304 *

*g、収率75.4%を得た。

【0094】

【化32】



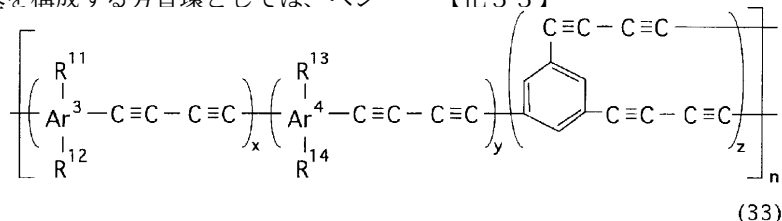
(32)

【0095】青色又はその近くの波長帯で発光する本実施形態に係る共重合ポリマーの一般式は、化学式(33)で示される。化学式(33)において、 Ar^3 、 Ar^4 は、それぞれアリーレン基(2価の芳香環)を示している。アリーレン基を構成する芳香環としては、ベン

ゼン、ピロール、チオフェン、カルバゾール、フラン、フルオレン、ナフタレン、アントラセン、または、それらいずれかの誘導体などがある。

【0096】

【化33】



(33)

【0097】アリーレン基として、例えば、ビフェニル、ターフェニル、ペリレン、クマリン、ジフェニルアミン、トリフェニルアミン、フェナントレン、フェナントリジン、フェナントロリン、フェニルアゾベンゼン、ジフェニルアゾベンゼン、アントラキノ、アクリジノ、キナクリドン、スチルベンゼン、又は、それらのうちいずれかの誘導体がある。

【0098】 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} は、それぞれ、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシル基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基その他の置換基である。また、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} は、全てが異種であったり、それらのうちの幾つかが同じであったり、又は全てが同種であったりする。また、 x と y と z は共重合比を示し、 n は重合比を示している。

(付記1) 下部電極と、前記下部電極の上に形成され、化学式(17)で示されるポリマーの発光層と、前記発光層の上に形成される上部電極とを有する有機発光素子。但し、化学式(17)において、 Ar^1 は第1のア

アリーレン基、 Ar^2 は第2のアリーレン基を示し、 R^1 は第1の置換基、 R^2 は第2の置換基、 R^3 は第3の置換基、 R^4 は第4の置換基を示し、 n は共重合比を示す。

(付記2) 前記第1又は第2のアリーレン基を構成する芳香環は、ベンゼン、ピロール、チオフェン、カルバゾール、フラン、フルオレン、ナフタレン、アントラセン、その誘導体のいずれかであることを特徴とする付記1に記載の有機発光素子。

(付記3) 前記第1のアリーレン基はパラフェニレン基であり、前記第2のアリーレン基はメタフェニレン基であることを特徴とする付記1に記載の有機発光素子。

(付記4) 前記第1、第2、第3、第4の置換基は、各々、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシル基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のうちのいずれかであることを特徴とする付記1に記載の有機発光素子。

(付記5) 前記第1、第2、第3、第4の置換基は、全てが異種、それらのうちの幾つかが同種、又は全てが同

種であることを特徴とする付記4に記載の有機発光素子。

(付記6) 前記化学式(17)において、前記 R^1 と前記 R^2 と前記 Ar^1 はパラ体を構成し、前記 R^3 と前記 R^4 と前記 Ar^2 はメタ体を構成することを特徴とする付記1に記載の有機発光素子。

(付記7) 前記ポリマーの前記第1のアリーレン基はパラフェニレン基であり、前記第2のアリーレン基はメタフェニレン基であって前記ポリマーが化学式(13)で示されることを特徴とする付記1に記載の有機発光素子。

(付記8) 前記 n は0.66、又は、前記 n は、 $n : (1-n) = 2 : 1$ を満たす値であることを特徴とする付記7に記載の有機発光素子。

(付記9) 前記 n は、 $0 < n \leq 0.9$ であることを特徴とする付記1又は付記7に記載の有機発光素子。

(付記10) 前記上部電極又は前記下部電極の一方は、光透過性導電材料から形成されることを特徴とする付記1に記載の有機発光素子。

(付記11) 前記上部電極又は前記下部電極の他方は、アルカリ金属又はアルカリ土類金属またはそのような金属を含むことを特徴とする付記1に記載の有機発光素子。

(付記12) 化学式(18)で表される有機発光材料。但し、化学式(18)において、 Ar^2 はアリーレン基を示し、 R^1 は第1の置換基、 R^2 は第2の置換基、 R^3 は第3の置換基、 R^4 は第4の置換基を示し、 m と k は共重合比を示し、 n は重合比を示す。

(付記13) 前記アリーレンを構成する芳香環はチオフェン、アントラセン、ピリジン、フェノール、アニリン、その誘導体のいずれかであり、前記第1、第2、第3、第4の置換基は、各々、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシル基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のうちのいずれかであることを特徴とする付記12に記載の有機発光材料。

(付記14) 化学式(25)で表される有機発光材料。但し化学式(25)において、 Ar はアリーレン基を示し、 R^1 と R^2 はそれぞれ置換基を示し、 n は重合比を示す。

(付記15) 前記アリーレンを構成する芳香環はチオフェン、アントラセン、ピリジン、フェノール、アニリン、その誘導体のいずれかであり、前記置換基は、各々、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシル基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のうちのいずれかであることを特徴とする付記14に記載の有機発光材料。

(付記16) 化学式(30)で表される有機発光材料。但し、化学式(30)において、 Ar はアリーレン基を示し、 R^1 は第1の置換基、 R^2 は第2の置換基、 R^5 は*

*第1の置換基、 R^3 は第3の置換基、 R^4 は第4の置換基、 R^5 は第5の置換基、 R^6 は第6の置換基を示し、 m と k は共重合比、 n は重合比を示す。

(付記17) 前記アリーレン基を構成する芳香環は、ベンゼン、ピロール、チオフェン、カルバゾール、フラン、フルオレン、ナフタレン、アントラセン、その誘導体のいずれかであることを特徴とする付記16に記載の有機発光材料。

(付記18) 前記第1～第6の置換基は、各々、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシル基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のうちのいずれかであることを特徴とする付記16に記載の有機発光材料。

(付記19) 化学式(33)で表される有機発光材料。但し、化学式(33)において、 Ar^3 は第1のアリーレン基、 Ar^4 は第2のアリーレン基を示し、 R^{11} は第1の置換基、 R^{12} は第2の置換基、 R^{13} は第3の置換基、 R^{14} は第4の置換基を示し、 x 、 y 、 z は共重合比を示し、 n は重合比を示す。

(付記20) 前記第1又は第2のアリーレン基を構成する芳香環は、ベンゼン、ピロール、チオフェン、カルバゾール、フラン、フルオレン、ナフタレン、アントラセン、その誘導体のいずれかであることを特徴とする付記19に記載の有機発光材料。

(付記21) 前記第1、第2、第3、第4の置換基は、各々、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシル基、シアノ基、フェニル基、ビフェニル基、シクロヘキシルフェニル基のうちのいずれかであることを特徴とする付記19に記載の有機発光材料。

(付記22) 付記12乃至付記21のいずれかの有機発光材料を上部電極と下部電極により挟むことを特徴とする有機発光素子。

【0099】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、上記した化学式(17)、(18)、(25)、(30)、(33)で示されるポリマーよりなる発光層を下部電極と上部電極の間に形成した。そのポリマーは、従来の発光層に用いられるポリマーに比べて、常温での結晶化しにくく、しかも、溶媒への溶解性が高い。

【0100】従って、それらのポリマーを発光層に適用することにより、発光層の平坦化が容易となり、上部電極と下部電極とのショートが発生しにくくなって歩留まりが向上する。また、反応式(16)において、パラ体とメタ体の置換比が $x : y = 2 : 1$ となるように合成すると、特に強い発光の発光層が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る有機EL素子の製造工程を示す断面図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る有機EL素子に用いられる発光層の製造過程による発光波長の変化を示す

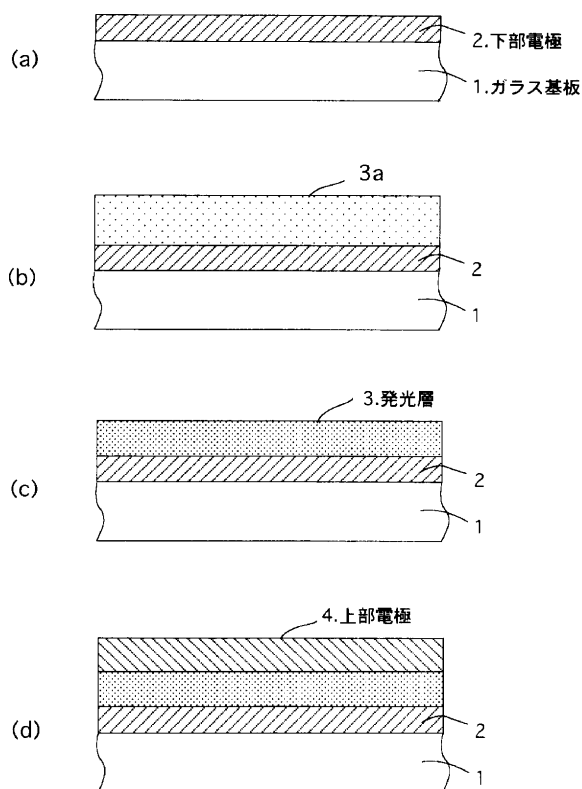
蛍光スペクトル図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る有機EL素子に用いられる発光層による発光波長に対するELスペクトルの分布を示す図である。

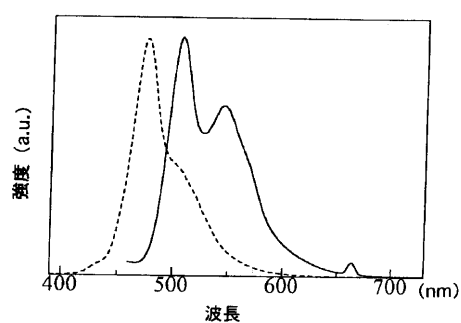
【図4】本発明の第1実施形態に係る有機EL素子に用いられる赤色発光層の蛍光スペクトル図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係る有機EL素子に用いられる赤色発光層の蛍光スペクトル図である。 *

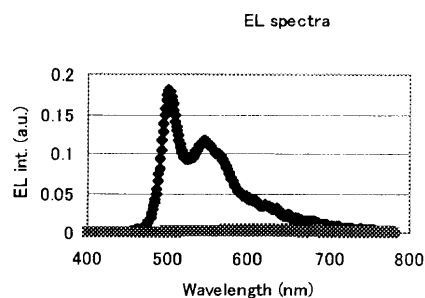
【図1】



【図2】

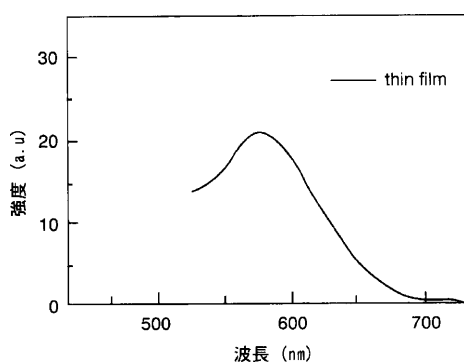


【図3】



◆ $n:(1-n)=2:1$ (26V)
 ※ $n:(1-n)=1:1$ (40V)

【図4】



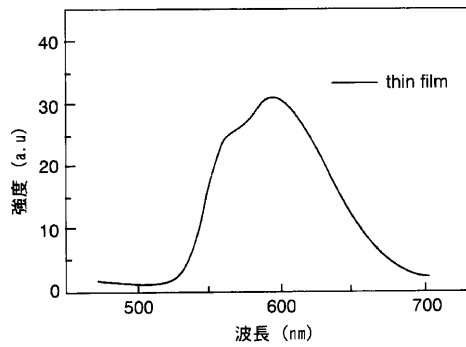
* 【図6】本発明の第3実施形態に係る有機EL素子に用いられる青色発光層の蛍光スペクトル図である。

【図7】本発明の第4実施形態に係る有機EL素子に用いられる青色発光層の蛍光スペクトル図である。

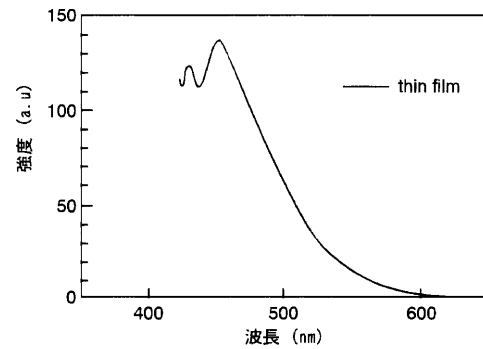
【符号の説明】

1…ガラス基板（透明基板）、2…下部電極（透明導電膜）、3…発光層、4…上部電極。

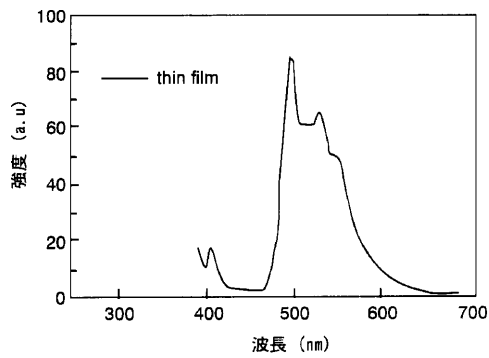
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 白川 英樹
茨城県つくば市吾妻2丁目10番2号 823
棟2号

(72)発明者 木下 郁雄
茨城県つくば市天久保3丁目16番地7号
パナハイツ川中106

Fターム(参考) 3K007 AB02 AB04 AB11 AB18 CA01
CB01 DA01 DB03 EB00 FA01
4J032 CA04 CA06 CA14 CB04 CC01
CD01 CG01

专利名称(译)	有机发光材料和有机发光元件		
公开(公告)号	JP2002170683A	公开(公告)日	2002-06-14
申请号	JP2001125359	申请日	2001-04-24
[标]申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
[标]发明人	吉川浩太 木島正志 白川英樹 木下郁雄		
发明人	吉川 浩太 木島 正志 白川 英樹 木下 郁雄		
IPC分类号	H01L51/50 C08F38/00 C08G61/02 C09K11/06 H01L51/30 H05B33/14		
CPC分类号	C08F38/00 C08G61/02 C09K11/06 C09K2211/1092 C09K2211/1425 H01L51/0035 H01L51/0043 H01L51/5012 Y10S428/917		
FI分类号	H05B33/14.B C08G61/02 C09K11/06.680		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB04 3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 4J032/CA04 4J032/CA06 4J032/CA14 4J032/CB04 4J032/CC01 4J032/CD01 4J032/CG01 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC22 3K107/CC29 3K107/CC45 3K107/DD61 3K107/GG06		
代理人(译)	冈本圭造		
优先权	2000128364 2000-04-27 JP 2000288692 2000-09-22 JP		
其他公开文献	JP4763912B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(带更正) 解决的问题: 使用聚合物材料来增加发光层的平坦度和发光层构成材料在有机EL元件中的溶解度。该结构包括其中由化学式(1)表示的聚合物的发光层夹在上下电极之间的结构。然而, 在化学式(1)中, Ar1 和Ar2 是亚芳基, R1, R2, R3 和R4 是取代基, 并且n 是共聚物。显示比例。

