

(19)日本国特許庁（J P）

(12) 特 許 公 報（B 2）

(11)特許番号

特許第3289143号
(P3289143)

(45)発行日 平成14年6月4日(2002.6.4)

(24)登録日 平成14年3月22日(2002.3.22)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I
C 0 8 G 61/12		C 0 8 G 61/12
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14
33/22		33/22
		A
		D

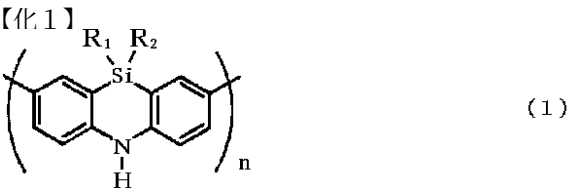
請求項の数 6（全 6 数）

(21)出願番号	特願2000－133913(P2000－133913)	(73)特許権者	301021533 独立行政法人産業技術総合研究所 東京都千代田区霞が関1－3－1
(22)出願日	平成12年5月2日(2000.5.2)	(72)発明者	林 英樹 東京都千代田区神田神保町1－3－5 財団法 人化学技術戦略推進機構内
(65)公開番号	特開2001－316457(P2001－316457A)	(72)発明者	中尾 秀信 東京都千代田区神田神保町1－3－5 財団法 人化学技術戦略推進機構内
(43)公開日	平成13年11月13日(2001.11.13)	(72)発明者	安達 照 東京都千代田区神田神保町1－3－5 財団法 人化学技術戦略推進機構内
審査請求日	平成12年5月2日(2000.5.2)	(72)発明者	沖田 晃一 東京都千代田区神田神保町1－3－5 財団法 人化学技術戦略推進機構内
		審査官	森川 聡

最終頁に続く

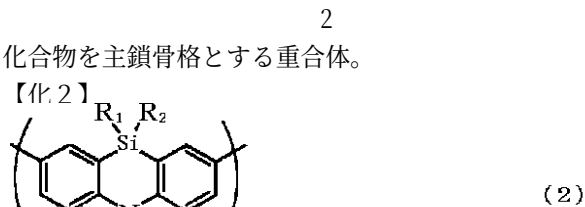
(54)【発明の名称】 ケイ素で縮環されたポリジフェニルアミン化合物、及び該化合物を用いた有機薄膜素子

1
(57)【特許請求の範囲】
【請求項1】 下記一般式（1）で表される5，10－ジヒドロ－5H－フェナザシリン化合物を主鎖骨格とする重合体。



（式中、R₁及びR₂はそれぞれ独立にアルキル基、アリール基、アルコキシ基又はアリーロキシ基を示し、nは平均重合度で3～30000の数を示す）

【請求項2】 下記一般式（2）で示される5－メチルアリールー5，10－ジヒドロ－5H－フェナザシリン



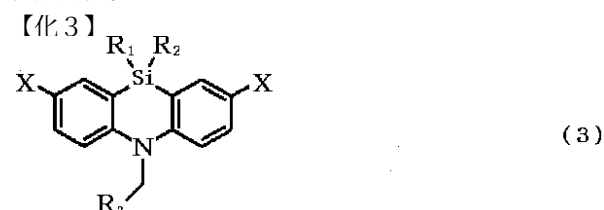
（式中、R₁及びR₂はそれぞれ独立にアルキル基、アリール基、アルコキシ基又はアリーロキシ基を示し、R₃はアリール基を示し、nは平均重合度で3～30000の数を示す）

【請求項3】 請求項2の5－メチルアリールー5，10－ジヒドロ－5H－フェナザシリン化合物を主鎖骨格とする重合体を、脱アリールメチル化することを特徴と

3

する請求項 1 に記載の 5, 10-ジヒドロ-5H-フェナザシリン化合物を主鎖骨格とする重合体を製造する方法。

【請求項 4】 下記一般式 (3) で表される 5, 10-ジヒドロ-5H-フェナザシリン化合物をニッケル錯体を用いて脱ハロゲン化縮合反応させて重合することを特徴とする請求項 2 に記載のポリフェナザシリン化合物の合成方法。



(式中、 R_1 及び R_2 はそれぞれ独立にアルキル基、アリール基、アルコキシ基又はアリーロキシ基を示し、 R_3 はアリールメチル基を示し、X はハロゲン原子を示す)

【請求項 5】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の重合体を構成要素に用いた有機薄膜エレクトロクロミック素子。 20

【請求項 6】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の重合体を構成要素に用いた有機薄膜発光素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

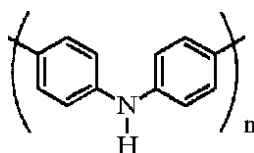
【発明の属する技術分野】 本発明は、5, 10-ジヒドロ-5H-フェナザシリン (以下フェナザシリン) 化合物を主鎖骨格とする重合体に関するものであり、この重合体は耐熱性を持つとともに、有機薄膜発光素子の正孔輸送特性を保有する素材として利用できる。

【0002】

【従来の技術】 主鎖骨格にジフェニルアミンを持つ下記式で表されるポリマーの合成については、Macromolecules 1998, 31, 988-993 にて報告されている。このポリマーのNMP (N-メチル-2-ピロリドン) 溶液は高い蛍光量子収率を示すことが報告されている。

【0003】

【化 4】



【0004】 ケイ素で縮環されたジフェニルアミン誘導体であるフェナザシリン化合物は、特開平 8-302339 号公報、特開平 10-218884 号公報で、発光素子の正孔輸送材料として好適に用いられることが記載されている。また、発光素子の構成材料として用いた際に、通常の低分子化合物が時間の経過とともに結晶化し、界面が凸凹になることから電気短絡を起こすという 50

4

欠点があるのに対し、フェナザシリン化合物は高いガラス転移温度 T_g を持つことから、経時変化と共に結晶化の進行の少ないことが特徴となっていた。

【0005】 ポリアニリンを初めとする芳香族アミン型ポリマーは、高い電気活性を示すが、一般の有機溶媒への溶解性が低いため、膜形成がしにくく、素子化が難しいという問題があった。

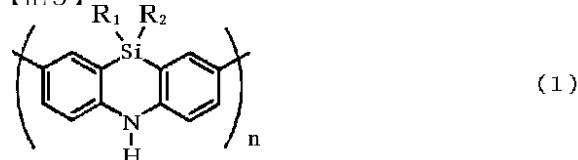
【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、膜形成性にすぐれたフェナザシリン化合物、その製造方法を提供するとともに、該フェナザシリン化合物からなる有機薄膜素子を提供することをその課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、前記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、本発明を完成するに至った。即ち、本発明によれば、下記一般式 (1) で表される 5, 10-ジヒドロ-5H-フェナザシリン化合物を主鎖骨格とする重合体が提供される。

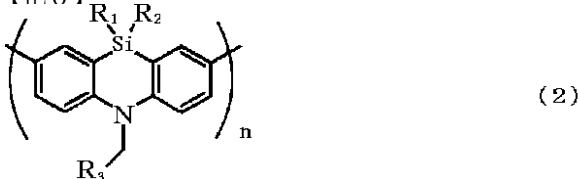
【化 5】



(式中、 R_1 及び R_2 はそれぞれ独立にアルキル基、アリール基、アルコキシ基又はアリーロキシ基を示し、n は平均重合度で 3~30000 の数を示す)

また、本発明によれば、下記一般式 (2) で表される 5-メチルアリールー 5, 10-ジヒドロ-5H-フェナザシリン化合物を主鎖骨格とする重合体が提供される。 30

【化 6】

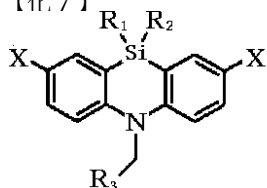


(式中、 R_1 及び R_2 はそれぞれ独立にアルキル基、アリール基、アルコキシ基又はアリーロキシ基を示し、 R_3 はアリール基を示し、n は平均重合度で 3~30000 の数を示す)

さらに、本発明によれば、前記一般式 (2) の 5-メチルアリールー 5, 10-ジヒドロ-5H-フェナザシリン化合物を主鎖骨格とする重合体を、脱アリールメチル化することを特徴とする前記一般式 (1) の 5, 10-ジヒドロ-5H-フェナザシリン化合物を主鎖骨格とする重合体を製造する方法が提供される。さらにまた、本発明によれば、下記一般式 (3) で表される 5, 10-ジヒドロ-5H-フェナザシリン化合物をニッケル錯体を用いて脱ハロゲン化縮合反応させて重合することを特

徴とする前記一般式(2)のポリフェナザシリン化合物の合成方法が提供される。

【化7】



(3)

(式中、 R_1 及び R_2 はそれぞれ独立にアルキル基、アリール基、アルコキシ基又はアリーロキシ基を示し、 R_3 はアリールメチル基を示し、Xはハロゲン原子を示す)さらにまた、本発明によれば、前記一般式(1)又は(2)の重合体を構成要素に用いた有機薄膜エレクトロクロミック素子が提供される。さらにまた、本発明によれば、前記一般式(1)又は(2)の重合体を構成要素に用いた有機薄膜発光素子が提供される。

【0008】前記一般式(1)～(3)において、 R_1 及び R_2 で表されるアルキル基としては、メチル、エチル、 n -または i so-プロピル、 n -、 i so-または $tert$ -ブチル、 n -、 i so-または neo -ペンチル、 n -ヘキシル、シクロヘキシル、 n -ヘプチル、 n -オクチル等の直鎖、分岐、環状の炭素数1～20、好ましくは1～12のアルキル基が挙げられる。アルコキシ基としては、メトキシ、エトキシ、 n -または i so-プロポキシ、 n -、 i so-または $tert$ -ブトキシ、 n -、 i so-または neo -ペントキシ、 n -ヘキソキシ、シクロヘキソキシ、 n -ヘプトキシ、 n -オクトキシ等の直鎖、分岐、環状の炭素数1～20、好ましくは1～12のアルコキシ基が挙げられる。アリール基としては、フェニル基、 o -、 m -、 p -トリル基、1-および2-ナフチル基、アントリル基等の炭素数6～20、好ましくは6～14のアリール基が挙げられる。アリーロキシ基としては、フェノキシ基、 o -、 m -、 p -トリロキシ基、1-および2-ナフトキシ基、アントロキシ基等の炭素数6～20、好ましくは6～14のアリーロキシ基が挙げられる。

【0009】前記一般式(2)及び(3)において、 R_3 で表されるアリール基としては、フェニル基、 o -、 m -、 p -トリル基、1-および2-ナフチル基、アントリル基等の炭素数が6～20、好ましくは6～14のアリール基が挙げられる。

【0010】前記一般式(3)において、Xで表され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、特に臭素原子が好ましい。

【0011】本発明による前記一般式(2)の重合体は、前記一般式(3)で表される5,10-ジヒドロ-5H-フェナザシリン化合物を、ニッケル錯体を用いて脱ハロゲン化縮合反応させて重合することによって製造することができる。

【0012】ニッケル錯体を用いる前記脱ハロゲン化重縮合には、この種の反応において通常用いられる種々の有機溶媒を用いることができる。これを例示すれば、N,N-ジメチルホルムアミド、トルエン、ベンゼン、テトラヒドロフラン等である。

【0013】前記ニッケル錯体としては、テトラカルボニルニッケル(0)、ジカルボニルビス(トリフェニルホスフィン)ニッケル(0)、ビス(1,5-シクロオクタジエン)ニッケル(0)、テトラキス(トリフェニルホスフィン)ニッケル(0)、(η -2-エチレン)ビス(トリフェニルホスフィン)ニッケル(0)、テトラキス(イソシアン化 t -ブチル)ニッケル(0)、

[(1,2,5,6,8,10- η)- $trans$, $trans$, $trans$ -1,5,9-シクロドデカトリエン]ニッケル(0)、等を例示することができる。ニッケル錯体は、前記(3)の化合物1当量当り、0.1～20当量、好ましくは1～5当量の割合で用いられる。

【0014】また、ニッケル錯体には、支持配位子として0.1～10当量の2,2'-ビピリジルやトリフェニルホスフィン等の配位子を加えてもよい。例を挙げれば、ビス(1,5-シクロオクタジエン)ニッケル(0)に2,2'-ビピリジルを1当量加えて用いる、ビス(1,5-シクロオクタジエン)ニッケル(0)にトリフェニルホスフィンを2当量加えて用いる等である。

【0015】脱ハロゲン化重縮合反応は、溶媒の融点～溶媒の沸点まで種々の温度で実施できるが、特に0℃～100℃程度が望ましい。反応後は、再沈等によって精製できる。

【0016】このポリマーの平均重合度 n は3～3000、好ましくは5～10000である。本発明による前記一般式(1)で表される5,10-ジヒドロ-5H-フェナザシリン化合物を主鎖骨格とする重合体は、前記一般式(2)のポリフェナザシリン化合物中のN-置換基-CH₂-R₃を脱アリールメチル化させ、NH型のポリフェナザシリン化合物とすることにより製造することができる。この場合、その脱アリールメチル化反応としては、従来公知の各種の反応が用いられる。このような反応には、化学的還元反応や、電気化学的還元反応等が包含される。前記の化学的還元反応では、ベンジルアミン誘導体で保護されたアミンの脱アリールメチル化反応に一般的に用いられている方法、例えば、パラジウム-炭素、ラネーニッケル、ナトリウム等を触媒として用いる水素還元方法を挙げることができる。一方、電気化学的還元反応としては、従来公知の方法を採用することができる。一般式(2)のポリフェナザシリンの脱アリールメチル化反応は、種々の形態、例えば、フィルムの状態や溶液の形態で行うことができる。

【0017】一般式(2)で示されたポリフェナザシリン

ンのフィルムを電気化学的な還元反応によるNH型のポリフェナザシリンに変換する場合、その電解反応に用いる支持電解質としては一般の電解反応に使用する電解質を用いることができる。このような電解質としては、例えば、過塩素酸テトラブチルアンモニウム、過塩素酸ナトリウム、テトラフルオロホウ酸テトラブチルアンモニウム等が用いられる。電解反応の温度は溶媒の融点～溶媒の沸点まで種々の温度で実施できる。また、電解反応に用いる溶媒は一般に電解反応に用いられる溶媒を使用することができるが、特にアセトニトリルが望ましい。

電解反応における還元電位は化合物のCV測定時に還元ピークが現れる電位で電解還元反応を行うことができるが、特に、 Ag/Ag^+ に対して -2V から -4V の範囲が望ましい。

【0018】前記一般式(1)及び(2)で表される本発明の重合体は、有機溶媒に可溶性のものであり、スピンコートなどの簡便な成形加工手法で薄膜化することができる。

【0019】本発明の重合体は、真空蒸着法、スピンコート法、キャスト法などの方法により、ITOなどの電

極上に製膜することにより、エレクトロクロミック素子及び発光素子として機能する。

【0020】

【実施例】以下に本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

【0021】実施例1 [2, 8-ジブロモ-10, 10-ジ-*n*-ブチル-5-(2-ナフチルメチル)-5, 10-ジヒドロフェナザシリンの合成 (一般式3、 $\text{R}_1, \text{R}_2 = \text{n-ブチル}$, $\text{R}_3 = 2\text{-ナフチル}$, $\text{X} = \text{B}$ 30 r) の合成]

4.94gのビス(2, 4-ジブロモフェニル)アミンと2.25gの2-ナフチルブロモメタンと1.03gのテトラブチルアンモニウムブロミドと0.68gの水酸化ナトリウムを100mLのテトラヒドロフランに溶かし、24時間加熱還流した。反応液に水を加えて反応を止めて抽出した後、シリカゲルのカラムで精製することによって、3.40gのビス(2, 4-ジブロモフェニル)-(2-ナフチルメチル)アミンを得た。続いて、氷浴中で1.29g(2.1mmol)のビス(2, 4-ジブロモフェニル)-(2-ナフチルメチル)アミンに20mLののエーテルに懸濁させた後に3mLの*n*-ブチルリチウムのヘキサン溶液(1.6M)を加えた。懸濁液が均一になったところで、さらにジ-*n*-ブチルジクロロシランを0.44g(2.1mmol)を加えた。沈殿が生成した後に氷浴を外して12時間かくはんした。反応液を水を加えてエーテルで抽出した後シリカゲルのカラムで精製することにより、0.51g(0.84mmol)の2, 8-ジブロモ-10, 10-ジ-*n*-ブチル-5-(2-ナフチルメチル)

ル)-5, 10-ジヒドロフェナザシリンを単離した。得られた化合物は文献未記載の新規化合物であった。

【0022】元素分析値は以下の通りである。

元素分析値： $\text{C}_{31}\text{H}_{33}\text{Br}_2\text{NSi}$ としての

計算値：C, 61.29; H, 5.48; N, 2.31

実測値：C, 61.11; H, 5.40; N, 2.09

【0023】NMRスペクトルデータについては以下の通りである。

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) : δ 6.8–8.0 (m, 13H), 5.41 (s, 2H), 1.0–2.0 (m, 18H)

$^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3) : δ 148.81, 135.77, 134.40, 133.45, 132.99, 132.63, 128.90, 127.70, 126.40, 125.93, 124.76, 123.92, 122.64, 118.21, 113.69, 56.65, 26.38, 25.78, 13.76, 13.65

$^{29}\text{Si-NMR}$ (CDCl_3) : δ -20.10

【0024】実施例2 [脱ハロゲン化カップリング反応によるポリ(10, 10-ジ-*n*-ブチル-5-(2-ナフチルメチル)-5, 10-ジヒドロフェナザシリン-2, 8-ジイル) (一般式2, $\text{R}_1, \text{R}_2 = \text{n-ブチル}$, $\text{R}_3 = 2\text{-ナフチル}$) の合成]

窒素雰囲気下でビス(1, 5-シクロオクタジエン)ニッケル(0)の0.28g(1.0mmol)に、1, 5-シクロオクタジエン 1mLを加えた後にトルエンを5mL加えて懸濁させた。更に2, 2'-ビピリジル 0.16g(1.0mmol)を加えてかくはんした。更に0.42g(0.7mmol)の2, 8-ジブロモ-10, 10-ジ-*n*-ブチル-5-(2-ナフチルメチル)-5, 10-ジヒドロフェナザシリンを加えた後に60℃に昇温して48時間かくはんした。反応液をメタノールに注ぎ、得られた粉末をろ過した。この粉末を水、メタノールの順で洗浄した後ジクロロメタンに溶かしてメタノールで再沈殿することにより、0.27g(モノマー単位として0.60mmol)のポリマーを単離した。得られたポリマーはTHF、クロロホルム等の一般の有機溶媒に可溶であった。得られたポリマーは文献未記載の新規化合物であり、数平均分子量は10000、重量平均分子量は24000であった。

【0025】元素分析値は以下の通りである。

元素分析値： $\text{C}_{31}\text{H}_{33}\text{NSi} \cdot \text{H}_2\text{O}$ としての

計算値：C, 79.96; H, 7.58; N, 3.00

実測値：C, 79.59; H, 7.29; N, 2.79

【0026】NMRスペクトルデータについては以下の通りである。

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3) : δ 6.8–8.0 (m, 13H), 5.4 (s, 2H), 1.0–2.0

(m, 18H)
¹³C-NMR (CDCl₃): δ 149.15, 135.60, 133.61, 132.65, 132.32, 131.82, 128.76, 126.29, 125.77, 124.91, 120.47, 116.47, 56.79, 26.55, 26.09, 14.20, 13.76

²⁹Si-NMR (CDCl₃): δ -21.18
 【0027】IRスペクトルのデータは以下の通りである。

IR (KBrペレット) 3050, 3008, 2952, 2919, 2867, 1633, 1590, 1540, 1508, 1452, 1407, 1373, 1315, 1269, 1214, 1076, 1004, 960, 890, 868, 810, 741, 474 cm⁻¹

【0028】実施例3 [高分子反応によるポリ(10, 10-ジ-*n*-ブチル-5, 10-ジヒドロフェナザシリン-2, 8-ジイル) (一般式1, R₁=R₂=*n*-ブチル) の合成]

33.5mgのポリ(10, 10-ジ-*n*-ブチル-5, 10-ジヒドロフェナザシリン-2, 8-ジイル)を10mLのテトラヒドロフランに溶かし、0.2gのナトリウムを加えて攪拌した。24時間攪拌した後、2-プロパノールを加えることによってナトリウムを失活させた。溶媒を留去させた後にメタノールを加えてろ過することによって22.7mgのポリ(10, 10-ジ-*n*-ブチル-5, 10-ジヒドロフェナザシリン-2, 8-ジイル)を得た。得られたポリマーは文献未記載の新規化合物であり、数平均分子量は18000、重量平均分子量は32000であった。CDCl₃中での²⁹Si-NMRはδ-20.38 ppmであり、原料ポリマーの骨格を残したまま反応が進行していることが確認できた。

【0029】実施例4 [電解還元によるポリ(10, 10-ジ-*n*-ブチル-5, 10-ジヒドロフェナザシリン-2, 8-ジイル) (一般式1, R₁=R₂=*n*-ブチル) の合成]

ポリマー1mgを200μlのジクロロエタンに溶かし、電極表面にそのポリマー溶液をキャストし、これを作用極とした。これを対極(白金板)、参照極と共に電解セル内に配置し、支持電解質として過塩素酸ナトリウム、溶媒として脱水アセトニトリルを用いて-3V(対Ag/Ag⁺)で電解還元を行った。その結果、2-ナフチルメチル基が脱離したポリ(10, 10-ジ-*n*-ブチル-5, 10-ジヒドロフェナザシリン-2, 8-ジイル)が得られた。

【0030】IRスペクトルのデータは以下の通りである。

IR (KBrペレット) 3419, 3050, 3008, 2952, 2919, 2867, 2854, 1590

2, 1454, 1407, 1373, 1315, 1269, 1215, 1146, 1111, 1088, 1007, 881, 866, 810, 741, 627, 474 cm⁻¹

【0031】実施例5 [ポリマーを用いたエレクトロクロミック素子] ポリマーのエレクトロクロミック特性の評価は以下に行った。ポリマー1mgを200μlのジクロロエタンに溶かし、電極表面にそのポリマー溶液をキャストし、これを作用極とした。これを対極

(白金板)、参照極と共に石英セル内に配置し、支持電解質として過塩素酸テトラブチルアンモニウム、溶媒として脱水アセトニトリルを用い、電位変化におけるポリマーの色調変化を観察した。

【0032】ポリ(10, 10-ジ-*n*-ブチル-5, 10-ジヒドロフェナザシリン-2, 8-ジイル) (一般式2, R₁=R₂=*n*-ブチル, R₃=2-ナフチル)を作用極に用いた場合、中性ではポリマーの色は無色であったがキャストフィルムに引加する電位を高くすることにより無色から黄、茶、黒と変化した。

【0033】ポリ(10, 10-ジ-*n*-ブチル-5, 10-ジヒドロフェナザシリン-2, 8-ジイル) (一般式1, R₁=R₂=*n*-ブチル)を作用極に用いた場合、中性ではポリマーの色は無色であったがキャストフィルムに引加する電位を高くすることにより無色から赤、赤紫、紫と変化した。

【0034】実施例6 [ポリマーを用いた有機発光素子]

図1はエレクトロルミネッセンス素子(発光素子)の概略断面図を示したものである。透明絶縁性の基板1として、厚さ1.1mmのガラス板を用い、この上に120nmのITOをスパッタリング法で被膜して陽極2とした。この透明導電性基板を使用前に水洗、オゾン洗浄、プラズマ洗浄により十分に洗浄した。正孔輸送層3として、ポリマーを有機溶媒(1, 2-ジクロロエタン、トルエンなど)に溶解し、陽極2にスピンコート法により40nmの厚さで成膜した。

【0035】次に、有機発光層4としてトリス(8-キノリノール)アルミニウムを60nm蒸着し、その上面に陰極5としてMgとAgを蒸着速度比10:1で150nm蒸着した。最後に、封止層6としてGeOを1.6μm蒸着後、ガラス板7を光硬化性樹脂8で接着し密封した。なお、図中、9は電源、10はリード線11は陰極端子を示す。

【0036】ポリマーとして(10, 10-ジ-*n*-ブチル-5, 10-ジヒドロフェナザシリン-2, 8-ジイル) (一般式2, R₁=R₂=*n*-ブチル, R₃=2-ナフチル)を用いた場合、この素子は5V以上の直流電圧により緑色に発光し、14.5Vにおける輝度は1450 cd/m²、電

流密度は 280 mA/cm^2 であった。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、新規なフェナザシリン化合物が提供され、さらに該化合物を高分子化することで、成形加工でも非常に簡便な手法で薄膜化が出来るような素材の提供が可能となり、さらに発光素子およびエレクトロクロミズム素子の構成材料として有用な材料を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

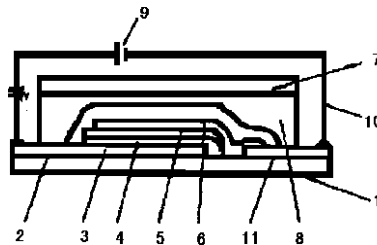
【図1】実施例6で示した発光素子の模式的断面図である。

【符号の説明】

- *1 基板
- 2 陽極
- 3 正孔注入輸送層
- 4 有機発光層
- 5 陰極
- 6 封止層
- 7 ガラス板
- 8 接着性材料層
- 9 電源
- 10 リード線
- 11 陰極端子

*

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 林 輝幸
茨城県つくば市東1丁目1番 工業技術
院物質工学工業技術研究所内

(72)発明者 田中 正人
茨城県つくば市東1丁目1番 工業技術
院物質工学工業技術研究所内

審査官 森川 聡

(56)参考文献 特開 平8-302339 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
C08G 61/12
CA (STN)
REGISTRY (STN)

专利名称(译)	聚二苯胺化合物与硅和有机薄膜元素缩合使用该化合物		
公开(公告)号	JP3289143B2	公开(公告)日	2002-06-04
申请号	JP2000133913	申请日	2000-05-02
申请(专利权)人(译)	部高级工业科技长度的经济，贸易和工业国家研究所		
当前申请(专利权)人(译)	先进工业科学和技术研究院		
[标]发明人	林英樹 中尾秀信 安達照 沖田晃一 林輝幸 田中正人		
发明人	林 英樹 中尾 秀信 安達 照 沖田 晃一 林 輝幸 田中 正人		
IPC分类号	H01L51/50 C07F7/08 C07F7/18 C08G61/12 H05B33/14 H05B33/22		
FI分类号	C08G61/12 H05B33/14.A H05B33/22.D C07F7/08.R C07F7/18.T		
F-TERM分类号	3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K107/AA01 3K107/CC45 3K107/DD71 3K107/DD79 4H049/VN01 4H049/VP01 4H049/VQ07 4H049/VQ21 4H049/VQ89 4H049/VR22 4H049/VR23 4H049/VR24 4H049/VR41 4H049/VR42 4H049/VU20 4H049/VU29 4H049/VW02 4J032/BA12 4J032/BA18 4J032/BB01 4J032/BC03 4J032/BD05 4J032/CG03		
审查员(译)	森川智		
其他公开文献	JP2001316457A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种可用作诸如发光元件的电子元件的构成材料的材料。具有由下式(1)和(2)表示的吩嗪青霉素化合物作为主链骨架的聚合物。嵌入图片 嵌入图片 (R₁且R₂独立地表示烷基，芳基，烷氧基或芳氧基，并且R₃表示芳基，n表示平均聚合度为3至30,000)

