

(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2017-14513

(P2017-14513A)

(43) 公開日 平成29年1月19日 (2017.1.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C08G 61/12 (2006.01)	C08G 61/12	3K107
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	4J032
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	4J043
C08G 73/06 (2006.01)	H05B 33/22 D	5F151
H01L 51/05 (2006.01)	C08G 73/06	
審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 177 頁) 最終頁に続く		

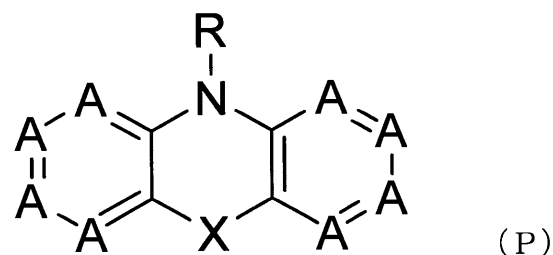
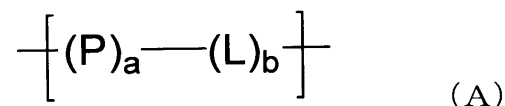
(21) 出願番号	特願2016-148624 (P2016-148624)	(71) 出願人	000183646
(22) 出願日	平成28年7月28日 (2016.7.28)		出光興産株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-539524 (P2013-539524) の分割		東京都千代田区丸の内3丁目1番1号
原出願日	平成24年10月16日 (2012.10.16)	(74) 代理人	100086759
(31) 優先権主張番号	特願2011-229720 (P2011-229720)		弁理士 渡邊 喜平
(32) 優先日	平成23年10月19日 (2011.10.19)	(74) 代理人	100112977
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 田中 有子
		(74) 代理人	100141944
			弁理士 佐藤 猛
		(74) 代理人	100123548
			弁理士 平山 晃二
		(72) 発明者	蓬田 知行
			千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地
		(72) 発明者	川上 宏典
			千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カルバゾール系重合体とそれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】塗布法による薄膜の形成に適し、有機エレクトロニクス用材料として好適な重合体の提供。

【解決手段】下記式 (A) で表される構造単位を含有する重合体。式 (A) 中、Pはそれぞれ下記式 (P) で表わされる基である。aは2～5の整数であり、bは0である。式 (P) 中、Aは、それぞれ窒素原子又はCRである。Xは、単結合である。



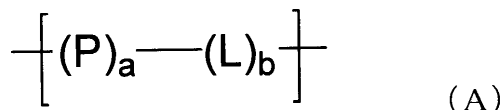
【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記式 (A) で表される構造単位を含有する重合体。

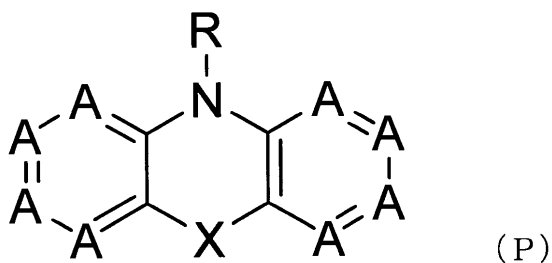
【化 39】



〔式 (A) 中、P はそれぞれ下記式 (P) で表わされる基である。〕

a は 2 ～ 5 の整数であり、(P) a は、式 (P) で表される基が a 個連続して結合していることを表す。a 個の P は同じでも異なってもよい。 10

【化 40】



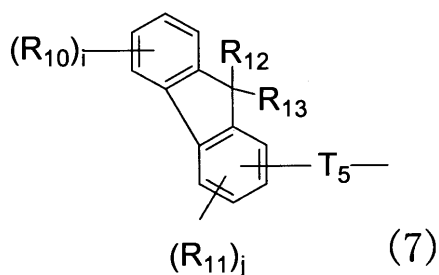
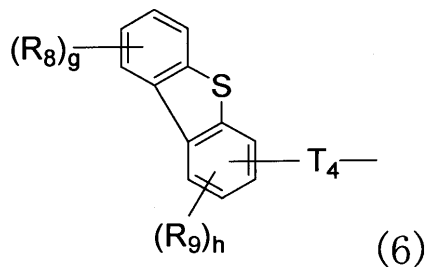
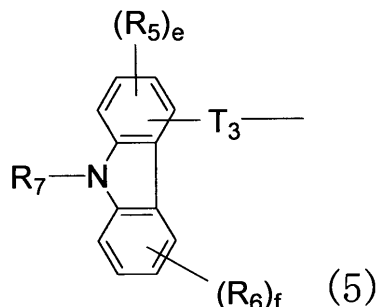
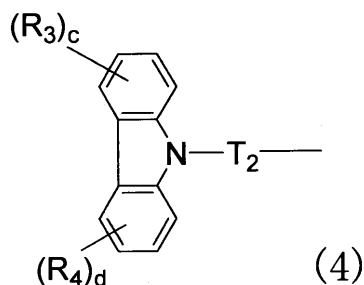
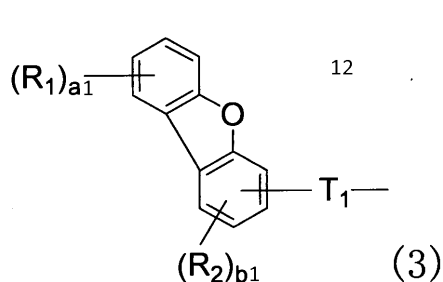
〔式 (P) 中、A は、それぞれ窒素原子又は C R である。〕

X は、単結合である。

R は、それぞれ独立に、水素原子、置換もしくは無置換の炭素数 1 ～ 20 のアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 3 ～ 10 のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ～ 30 のアリール基、置換もしくは無置換の環形成原子数 3 ～ 30 のヘテロアリール基、置換もしくは無置換のアリールアミノ基、置換もしくは無置換のアリールシリル基、又は他の P との結合に用いられる単結合である。

ただし、(P) a において、少なくとも 1 つの R はそれぞれ下記式 (3) ～ (7) のいずれかで表される。

【化 4 1】



(式中、 $R_1 \sim R_{11}$ はそれぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数 1 ～ 20 のアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 3 ～ 10 のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ～ 30 のアリール基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ～ 20 のアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 3 ～ 10 のシクロアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ～ 30 のアリールオキシ基、置換もしくは無置換の炭素数 7 ～ 40 のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数 3 ～ 30 のヘテロアリール基、置換もしくは無置換のアルキルアミノ基、置換もしくは無置換のアリールアミノ基、アルキル基及びアリール基から選択される 1 以上で置換された置換シリル基、ハロゲン原子、ニトロ基、シアノ基又はヒドロキシシル基である。

R_{12} 、 R_{13} は、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数 1 ～ 20 のアルキル基である。

a_1 、 c 、 d 、 f 、 g 及び i は、それぞれ 0 ～ 4 の整数である。

b_1 、 e 、 h 及び j は、それぞれ 0 ～ 3 の整数である。

$T_1 \sim T_5$ は、それぞれ単結合又は置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ～ 50 のアリレン基である。))

b は 0 であり、 $(L)b$ は単結合である。]

【請求項 2】

P がそれぞれ置換もしくは無置換のカルバゾール残基である請求項 1 に記載の重合体。

【請求項 3】

a 個連続した前記カルバゾール残基において、隣接するカルバゾール残基同士の結合位置が、それぞれ、3 位 - 3' 位、3 位 - 2' 位、及び 2 位 - 2' 位から選ばれた 1 種である請求項 2 に記載の重合体。

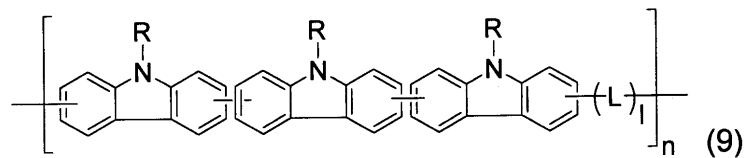
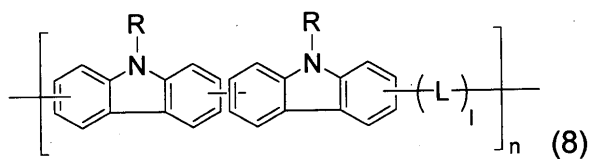
【請求項 4】

a が 2 又は 3 である請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の重合体。

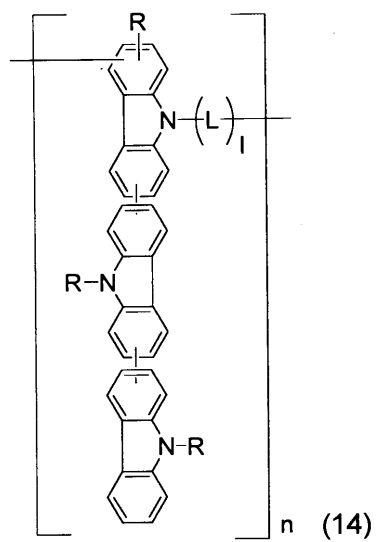
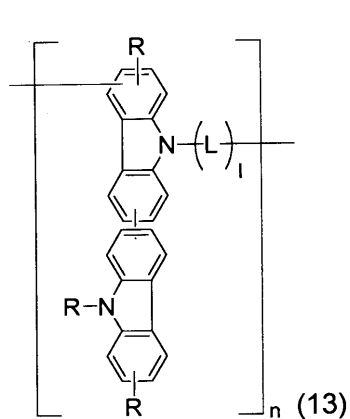
【請求項 5】

下記式 (8)、(9)、(13) ～ (18)、(33) ～ (36) のいずれかで表される構造を有する請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の重合体。

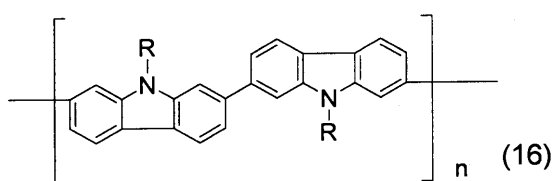
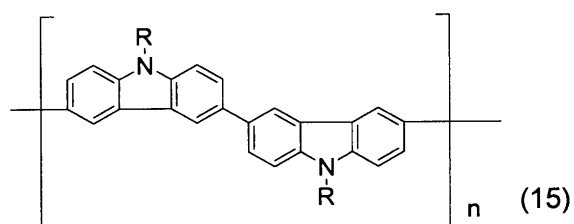
【化 4 2】



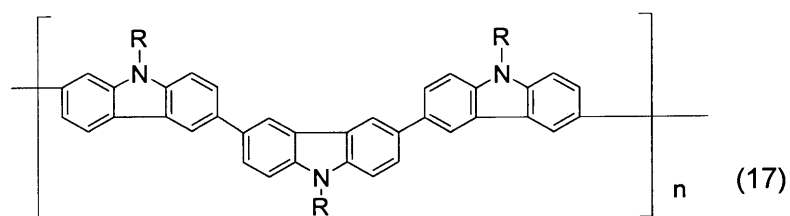
【化 4 3】



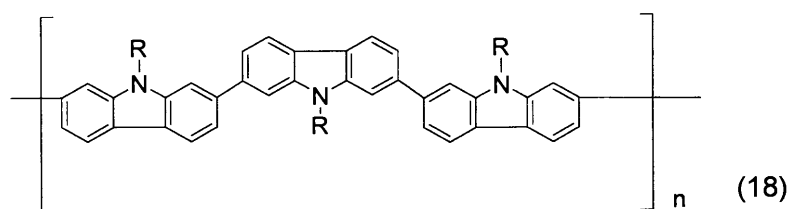
10



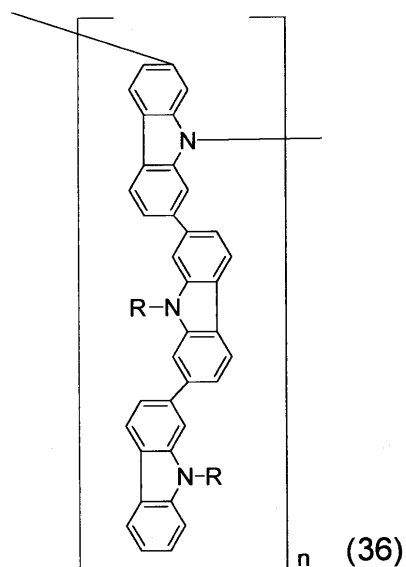
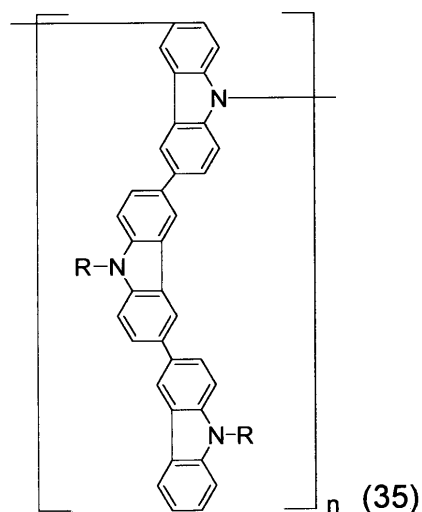
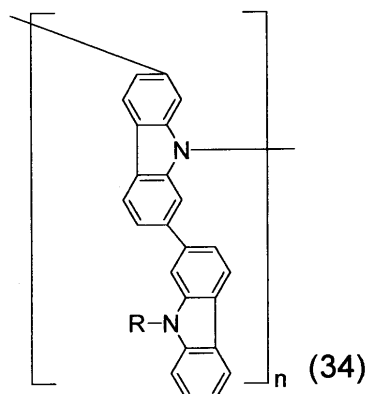
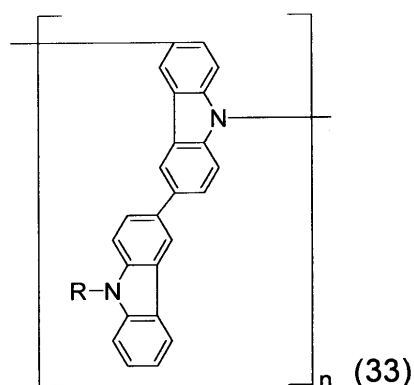
20



30



【化 4 4】



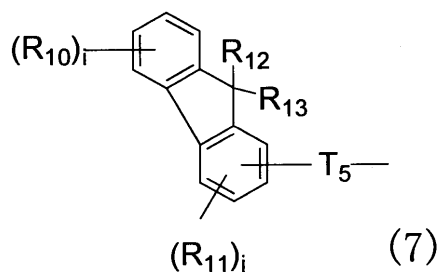
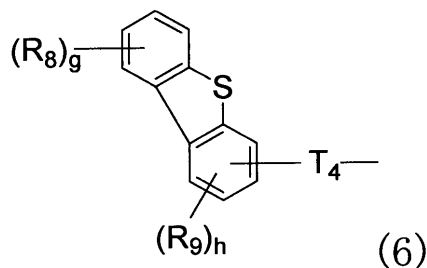
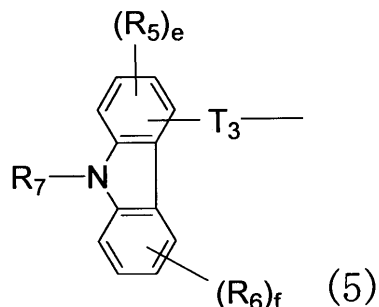
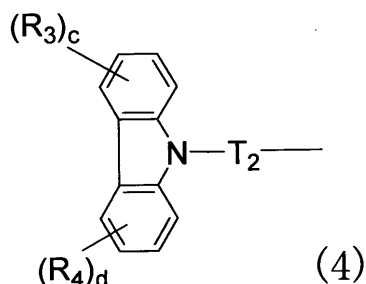
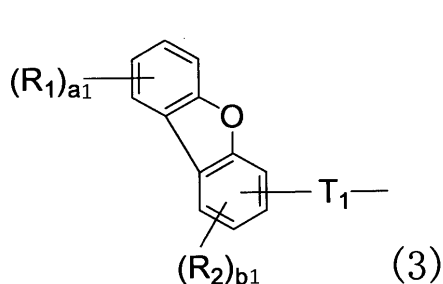
10

20

30

(式(8)、(9)、(13)～(18)、(33)～(36)において、Rは、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数1～20のアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数3～10のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数6～30のアリール基、置換もしくは無置換の環形成原子数3～30のヘテロアリール基、置換もしくは無置換のアリールアミノ基又はアリールシリル基である。ただし、各式において、少なくとも1つのRは、それぞれ下記式(3)～(7)のいずれかで表される。

【化 4 5】



(式中、 $R_1 \sim R_{11}$ は、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数 1 ～ 20 のアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 3 ～ 10 のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ～ 30 のアリール基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ～ 20 のアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 3 ～ 10 のシクロアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ～ 30 のアリールオキシ基、置換もしくは無置換の炭素数 7 ～ 40 のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数 3 ～ 30 のヘテロアリール基、置換アミノ基、置換シリル基、ハロゲン原子、ニトロ基、シアノ基又はヒドロキシル基である。

R_{12} 、 R_{13} は、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数 1 ～ 20 のアルキル基である。

a_1 、 c 、 d 、 f 、 g 及び i は、それぞれ 0 ～ 4 の整数である。

b_1 、 e 、 h 及び j は、それぞれ 0 ～ 3 の整数である。

$T_1 \sim T_5$ は、それぞれ単結合又は置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ～ 50 のアリーレン基である。)

l は 0 である。

n は、繰り返し数である。)

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つの R が、それぞれ前記式 (3) ～ (6) のいずれかで表される請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の重合体。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの R が、それぞれ前記式 (3) で表される請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の重合体。

【請求項 8】

請求項 1～7 のいずれかに記載の重合体及び溶媒を含む塗布液。

【請求項 9】

前記溶媒の少なくとも 1 種が有機溶媒である請求項 8 に記載の塗布液。

【請求項 10】

電子素子を構成する少なくとも 1 つの膜を、請求項 8 又は 9 に記載の塗布液を用いて湿式成膜する電子素子の製造方法。

【請求項 11】

前記電子素子が、電界発光素子、光電変換素子又はトランジスタである請求項 10 に記載の電子素子の製造方法。

10

【請求項 12】

前記電子素子が、有機エレクトロルミネッセンス素子である請求項 10 又は 11 に記載の電子素子の製造方法。

【請求項 13】

陽極と、陰極と、前記陽極と陰極の間に、発光層を含む 1 以上の有機薄膜層とを有し、前記有機薄膜層の少なくとも 1 層が請求項 1～7 のいずれかに記載の重合体を含む有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 14】

前記有機薄膜層の少なくとも 1 層が正孔注入層又は正孔輸送層である請求項 13 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

20

【請求項 15】

前記正孔注入層又は正孔輸送層が発光層と接している請求項 14 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 16】

前記発光層を湿式成膜法により成膜する工程を含む、請求項 13～15 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カルバゾール系重合体とそれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子（有機 EL 素子）に関する。

30

【背景技術】

【0002】

有機 EL 素子は、自発光型で視野角依存性がなく、面発光、薄型化が可能であることから、テレビや携帯電話等のディスプレイや、照明等への応用が検討されている。

有機 EL 素子は、有機化合物の薄膜を、陰極と陽極とで挟んだ構成を有している。薄膜の形成方法としては、蒸着法と塗布法とに大別される。蒸着法は、主に低分子化合物を用い、真空中で基板上に薄膜を形成する手法であり、製品化が先行している。一方、塗布法は、インクジェットや印刷等、溶液を用いて基板上に薄膜を形成する手法であり、材料の利用効率がよく、大面積化、高精細化に向いており、今後の大画面有機 EL ディスプレイには不可欠とされる手法である。

40

【0003】

低分子材料を用いた真空蒸着法は、材料の利用効率が極端に低く、また、大型化すればシャドーマスクのたわみが大きくなることから、大型基板への蒸着が難しく、その結果、大型の有機 EL 基板を用いた表示装置の作製が困難という問題がある。また、製造コストも高くなる。

【0004】

一方、高分子系材料は、有機溶剤に溶かした溶液を塗布することにより、均一な膜を形成することが可能であり、これを利用して、インクジェット法や印刷法に代表される塗布法を用いることができる。そのため、材料の利用効率を 100% 近くまで高めることがで

50

きる。また、小型基板から大型基板まで、さまざまな形状の基板に容易に対応できるため、素子の製造コストを大幅に削減することができる。

しかしながら、一般的に塗布法は積層型の素子には適さず、素子の高性能化が容易ではないという問題点がある。

【0005】

塗布法が積層型に適さない理由としては、層を重ねる際に先に形成してあった膜を溶かしてしまうことが挙げられる。具体的に、塗布積層型の有機発光素子において、正孔注入層及び正孔輸送層は、発光層を成膜する際に用いられる溶剤に対して不溶でなければならない。

そのため、現状では、塗布法による有機EL素子の多くは、正孔注入層をポリチオフェン：ポリスチレンスルホン酸（PEDOT：PSS）の水分散液を用いて製膜し、発光層をトルエン等の芳香族系有機溶媒を用いて製膜を行うという2層構造のものに限られている。PEDOT：PSS層はトルエンに溶解しないため、かかる2層構造を作製することが可能だからである。

【0006】

また、正孔輸送材料は、正孔注入層上にトルエン、キシレン、ジオキサン、シクロヘキサノン等の有機溶剤を用いて成膜し、積層される。このとき、正孔注入層との密着性が課題になる。正孔注入層との密着性が悪いと、電流がリークしてしまうし、表面の平滑性も悪く、発光層との界面も平滑さがないため、素子寿命が短くなる原因にもなる。

【0007】

ところで、正孔輸送層としては、物理的又は熱的な耐久性の向上が期待できることから、高分子化合物の使用が検討されている。例えば、特許文献1には高分子として正孔注入能を持つポリビニルカルバゾール（PV Cz）を用いた有機EL素子が報告されている。PV Czのガラス転移点（Tg）は非常に高いため、薄膜にした際の膜の安定性に優れ、耐久性に富む有機EL素子が作製できる。

しかしながら、この素子は駆動電圧が非常に高く、また、発光効率、寿命が不十分という問題があった。

【0008】

また、特許文献2には、ビニルアントラセン誘導体とビニルカルバゾール誘導体を共重合してなる高分子を用いた有機EL素子が記載されているが、発光効率、寿命が不十分という問題があった。

他方、高分子エレクトロルミネッセンス材料はその溶液を塗布、印刷する方法によって成膜することができる利点があり、種々検討されている（特許文献3～7）。

しかしながら、上記の高分子化合物を用いた有機EL素子は、寿命（半減寿命）、発光効率等の素子特性が必ずしも十分でないという問題があった。

【0009】

また、正孔輸送層用材料や発光層用材料として、カルバゾールユニットを用いた高分子材料が多く検討されている。しかし、正孔輸送層材料（特許文献8、9）、発光層用材料（特許文献10～13）のいずれにしても、高分子材料はランダム共重合で合成されることから素子の再現性が低く、また、規則性の無い主鎖骨格のため部分的に構造欠陥が生じ、ホールトラップにより素子性能（効率・寿命）が低下する問題がある。

また、特許文献8、9の正孔輸送層用材料は、正孔注入層との密着性や表面平滑性が悪い等の原因で、素子性能（効率・寿命）が低下する問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開平2-223188号公報

【特許文献2】特開平8-48726号公報

【特許文献3】特開2005-272834号公報

【特許文献4】特開2007-119763号公報

10

20

30

40

50

【特許文献 5】特開 2007-162009 号公報
 【特許文献 6】特開 2007-177225 号公報
 【特許文献 7】国際公開第 2005/049546 号パンフレット
 【特許文献 8】特開 2010-065087 号公報
 【特許文献 9】特開 2009-283509 号公報
 【特許文献 10】特開 2003-12777 号公報
 【特許文献 11】特表 2006-510231 号公報
 【特許文献 12】特表 2008-531822 号公報
 【特許文献 13】特表 2008-537560 号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明の目的は、塗布法による薄膜の形成に適し、有機エレクトロニクス用材料として好適な重合体を提供することである。

【0012】

本発明者らは、鋭意検討した結果、カルバゾール又はカルバゾールに類似する基（後述する P 基）が 2～5 個結合した構造に、カルバゾール骨格、ジベンゾフラン骨格、ジベンゾチオフェン骨格又はフルオレン骨格が置換した構造を繰り返し単位ユニットとする高分子化合物が、有機 EL 素子の高発光効率化及び長寿命化に有効であることを見出し、本発明を完成させた。

20

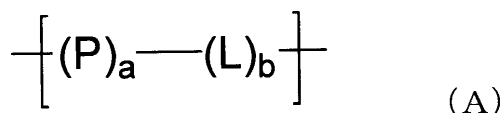
【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明によれば、以下の重合体等が提供される。

1. 下記式（A）で表される構造単位を含有する重合体。

【化 1】

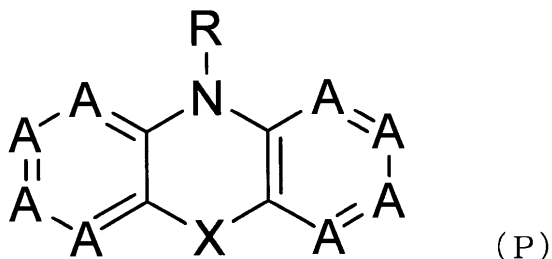


〔式（A）中、P はそれぞれ下記式（P）で表わされる基である。〕

30

a は 2～5 の整数であり、（P）_a は、式（P）で表される基が a 個連続して結合していることを表す。a 個の P は同じでも異なってもよい。

【化 2】



40

〔式（P）中、A は、それぞれ窒素原子又は CR である。〕

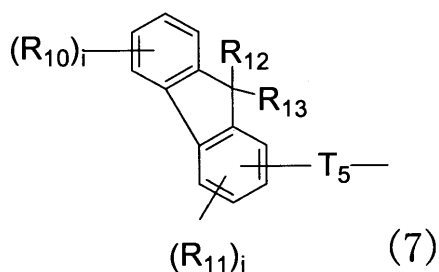
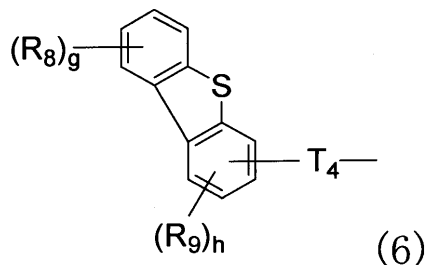
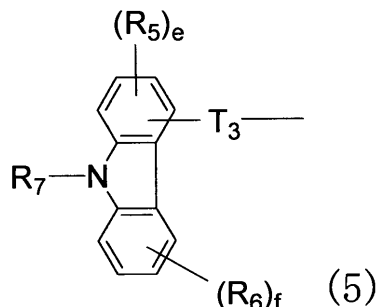
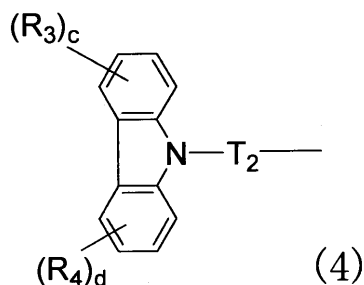
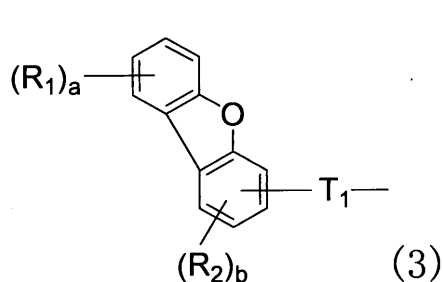
X は、単結合、O、S、C（R）₂ 又は NR である。

R は、それぞれ独立に、水素原子、置換もしくは無置換の炭素数 1～20 のアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 3～10 のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6～30 のアリール基、置換もしくは無置換の環形成原子数 3～30 のヘテロアリール基、置換もしくは無置換のアリールアミノ基、置換もしくは無置換のアリールシリル基、又は他の P 又は L との結合に用いられる単結合である。

ただし、（P）_a において、少なくとも 1 つの R はそれぞれ下記式（3）～（7）のいずれかで表される。

50

【化 3】



(式中、 $R_1 \sim R_{13}$ はそれぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数 1～20 のアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 3～10 のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6～30 のアリール基、置換もしくは無置換の炭素数 1～20 のアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 3～10 のシクロアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6～30 のアリールオキシ基、置換もしくは無置換の炭素数 7～40 のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数 3～30 のヘテロアリール基、置換もしくは無置換のアルキルアミノ基、置換もしくは無置換のアリールアミノ基、アルキル基及びアリール基から選択される 1 以上で置換された置換シリル基、ハロゲン原子、ニトロ基、シアノ基又はヒドロキシシル基である。

a、c、d、f、g 及び i は、それぞれ 0～4 の整数である。

b、e、h 及び j は、それぞれ 0～3 の整数である。

$T_1 \sim T_5$ は、それぞれ単結合又は置換もしくは無置換の環形成炭素数 6～50 のアリーレン基である。))

L は、連結基を表す。

b は 0～5 の整数である。(L) b は、b が 2 以上である場合、L が b 個連続して結合していることを表す。この場合、b 個の L は同じでも異なってもよく、また、L 同士が結合する位置は限定されない。b が 0 の場合、(L) b は単結合である。]

2. P がそれぞれ置換もしくは無置換のカルバゾール残基である 1 に記載の重合体。

3. a 個連続した前記カルバゾール残基において、隣接するカルバゾール残基同士の結合位置が、それぞれ、3 位-3' 位、3 位-2' 位、及び 2 位-2' 位から選ばれた 1 種である 2 に記載の重合体。

4. (P) a が、a 個連続して結合しているカルバゾール残基であって、L と結合するカ

10

20

30

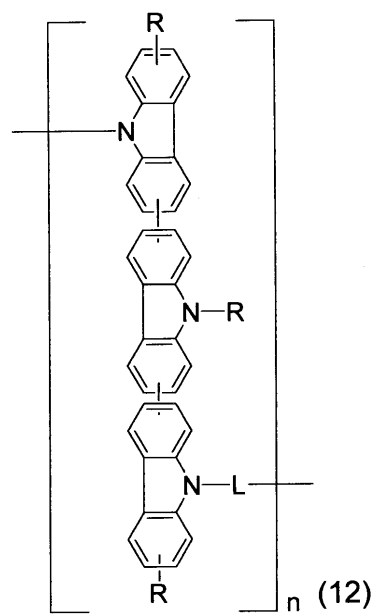
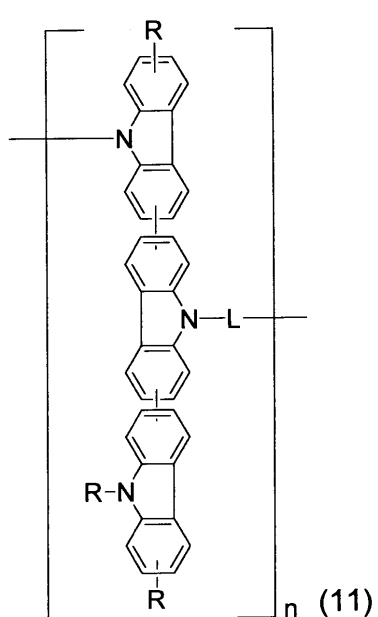
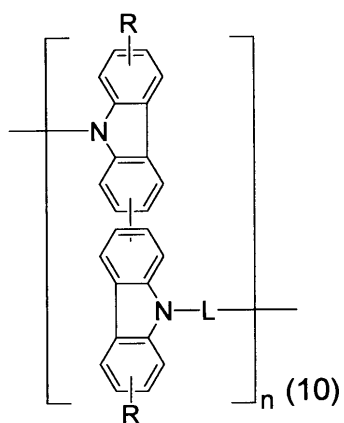
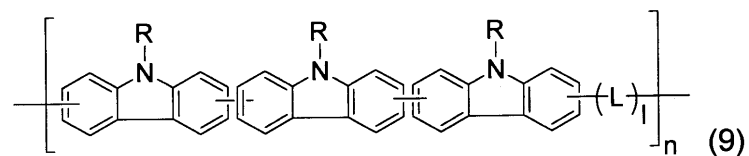
40

50

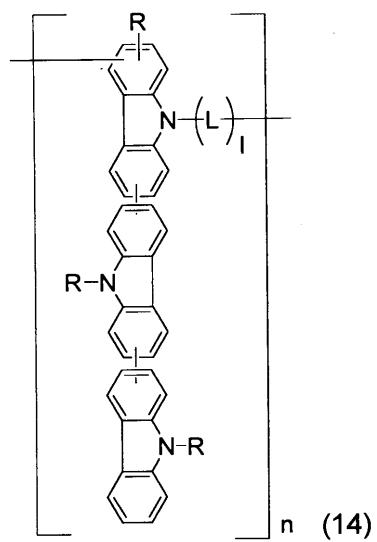
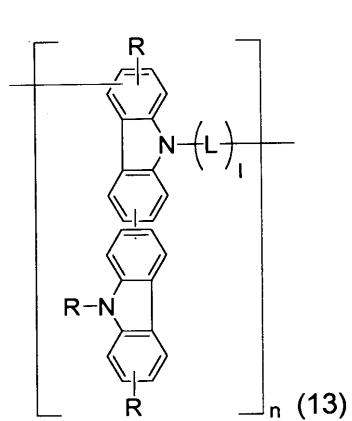
10

20

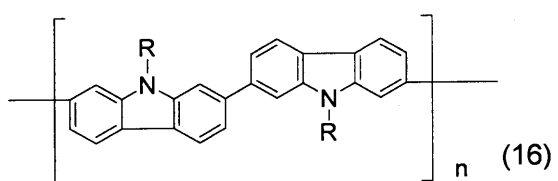
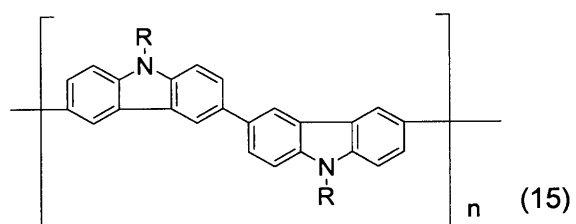
30

$$\left[\text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} \text{N}(\text{R}) \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} \text{N}(\text{R}) \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} (\text{L})_i \text{---} \right]_n \quad (8)$$


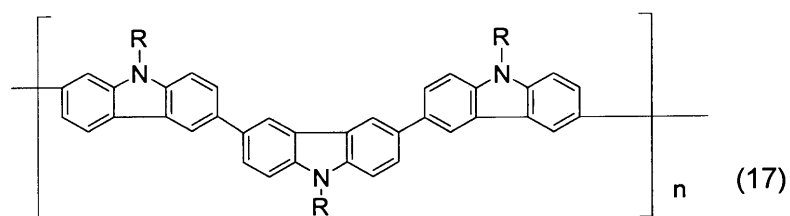
【化 5】



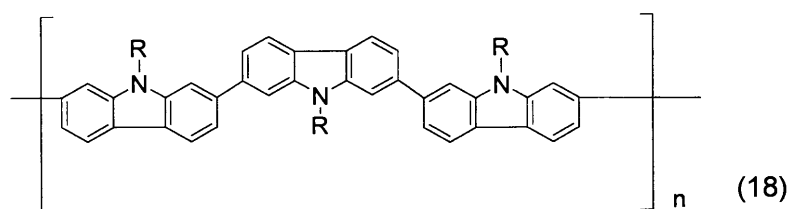
10



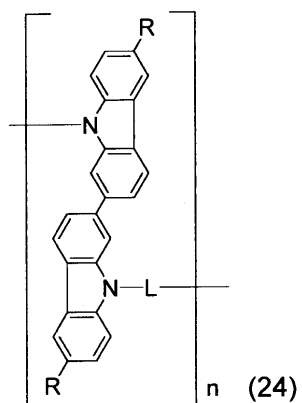
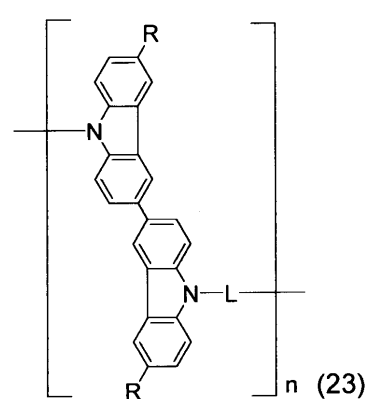
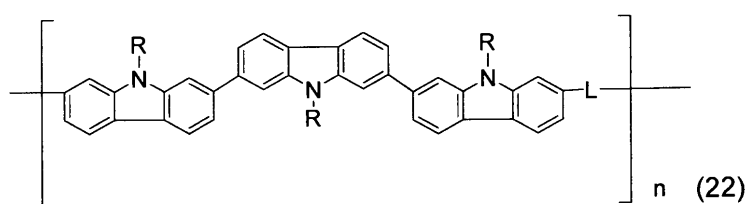
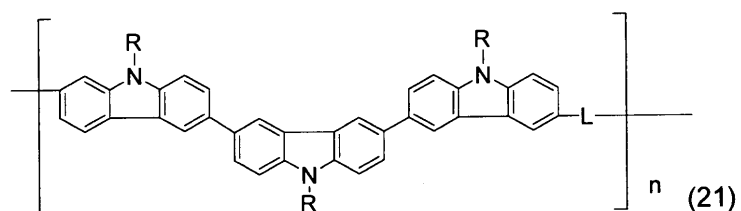
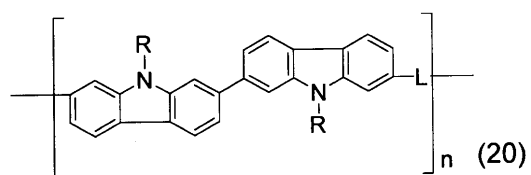
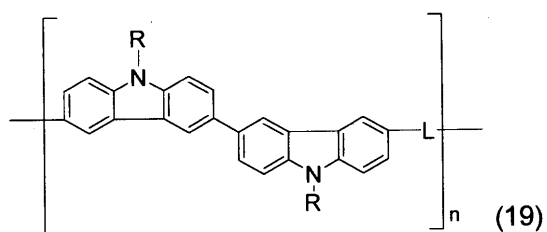
20



30



【化 6】

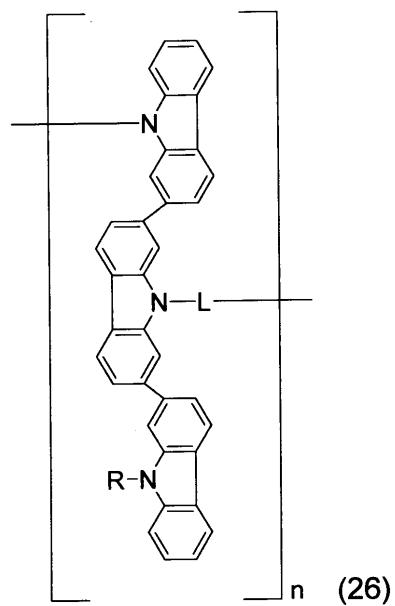
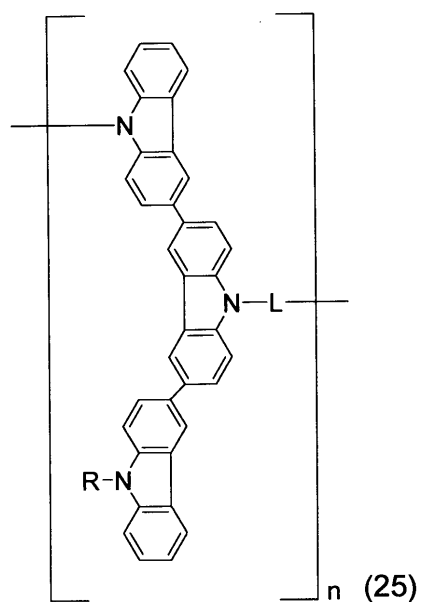


10

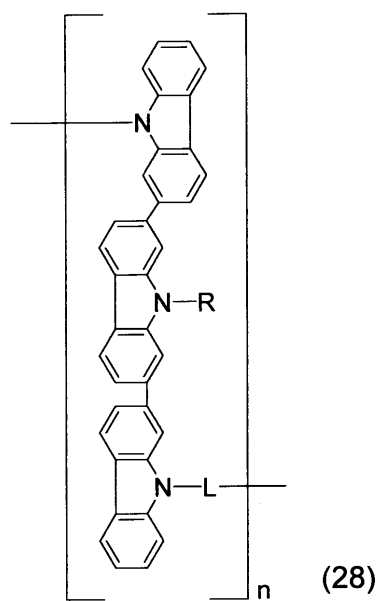
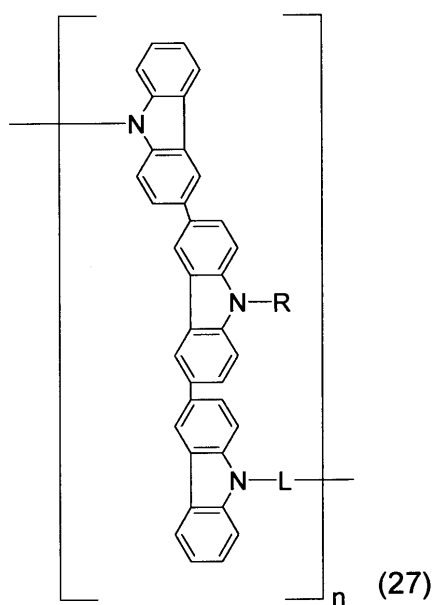
20

30

【化 7】

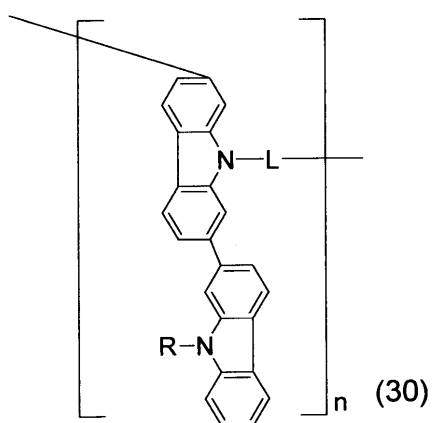
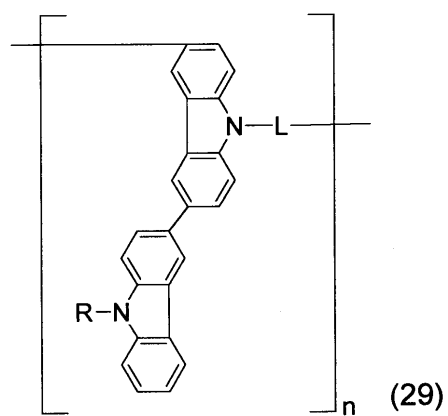


10



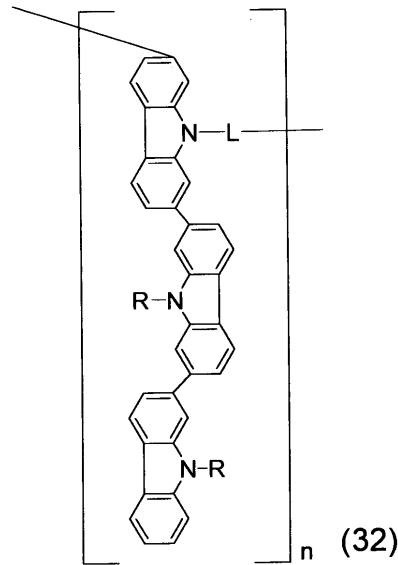
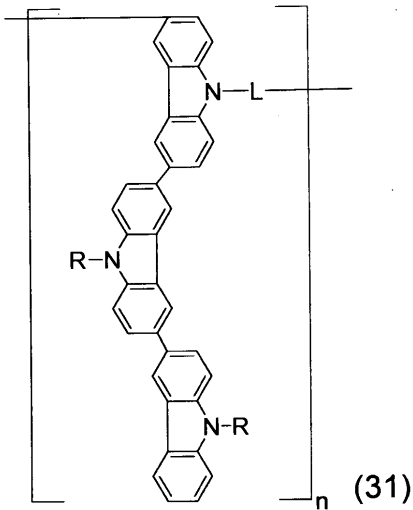
20

30

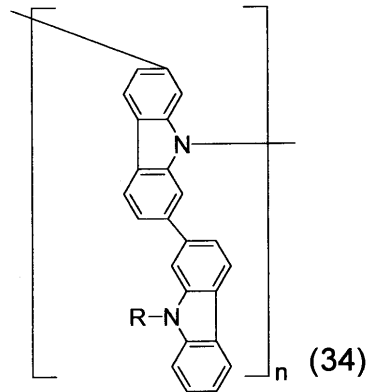
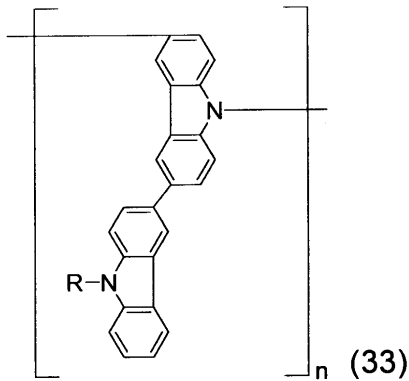


40

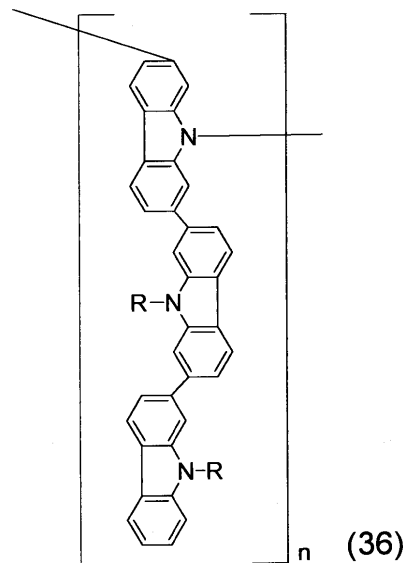
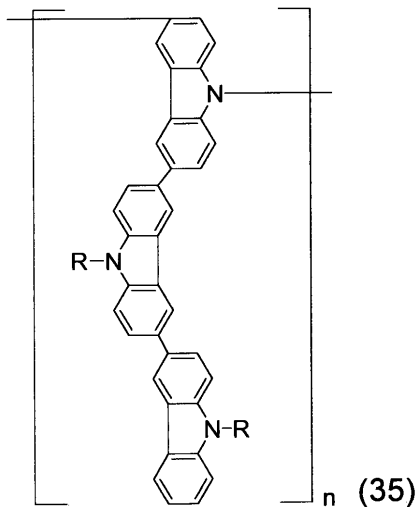
【化 8】



10



20



30

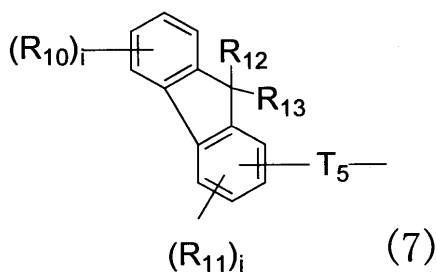
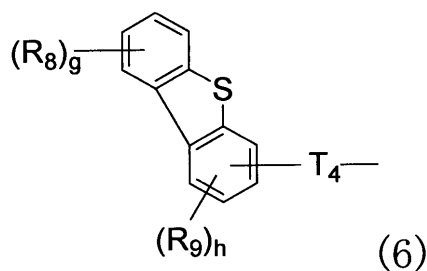
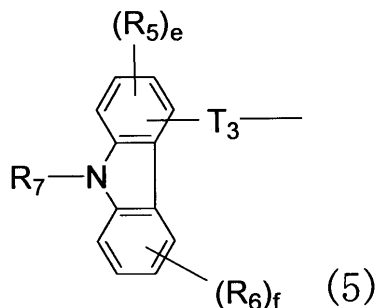
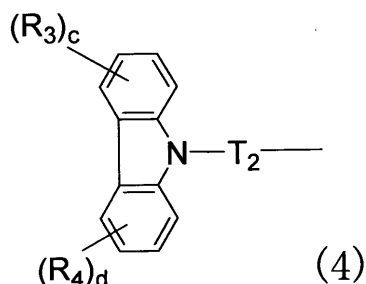
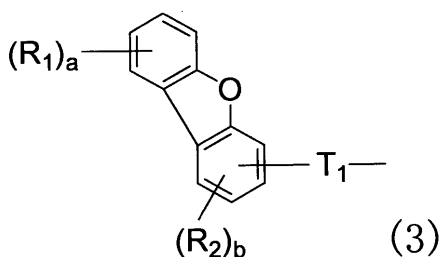
40

(式(8)～(36)において、Rは、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数1～20のアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数3～10のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数6～30のアリール基、置換もしくは無置換の環形成原子数3～30のヘテロアリール基、置換もしくは無置換のアリールアミノ基又はアリールシリル基である。ただし、各式において、少なくとも1つのRは、それぞれ下記式(3

50

) ~ (7) のいずれかで表される。

【化 9】



(式中、 $R_1 \sim R_{13}$ は、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 20 のアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 3 ~ 10 のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 30 のアリール基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ~ 20 のアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 3 ~ 10 のシクロアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 30 のアリールオキシ基、置換もしくは無置換の炭素数 7 ~ 40 のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数 3 ~ 30 のヘテロアリール基、置換アミノ基、置換シリル基、ハロゲン原子、ニトロ基、シアノ基又はヒドロキシル基である。

a, c, d, f, g 及び i は、それぞれ 0 ~ 4 の整数である。

b, e, h 及び j は、それぞれ 0 ~ 3 の整数である。

$T_1 \sim T_5$ は、それぞれ単結合又は置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ~ 50 のアリーレン基である。)

l は、それぞれ 0 又は 1 である。

n は、繰り返し数である。

L は、連結基である。)

7. 1 ~ 6 のいずれかに記載の重合体及び溶媒を含む塗布液。

8. 前記溶媒の少なくとも 1 種が有機溶媒である 7 に記載の塗布液。

9. 電子素子を構成する少なくとも 1 つの膜を、7 又は 8 に記載の塗布液を用いて湿式成膜する電子素子の製造方法。

10. 前記電子素子が、電界発光素子、光電変換素子又はトランジスタである 9 に記載の電子素子の製造方法。

1 1. 前記電子素子が、有機エレクトロルミネッセンス素子である 9 又は 1 0 に記載の電子素子の製造方法。

1 2. 陽極と、陰極と、前記陽極と陰極の間に、発光層を含む 1 以上の有機薄膜層とを有し、

前記有機薄膜層の少なくとも 1 層が 1 ～ 6 のいずれかに記載の重合体を含む有機エレクトロルミネッセンス素子。

1 3. 前記有機薄膜層の少なくとも 1 層が正孔注入層又は正孔輸送層である 1 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

1 4. 前記正孔注入層又は正孔輸送層が発光層と接している 1 3 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

1 5. 前記発光層が湿式成膜法により成膜された 1 2 ～ 1 4 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【発明の効果】

【0 0 1 4】

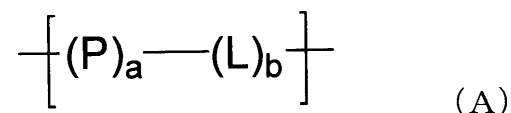
本発明によれば、塗布法による薄膜の形成に適し、有機エレクトロニクス用材料として好適な重合体が提供できる。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 5】

本発明の重合体は、下記式 (A) で表される構造単位を含有する。

【化 1 0】



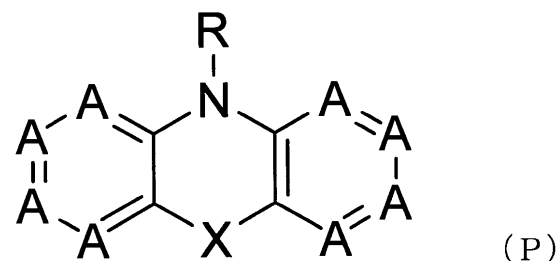
式 (A) 中、P はそれぞれ下記式 (P) で表わされる基である。

a は 2 ～ 5 の整数であり、(P) a は、式 (P) で表される基が a 個連続して結合していることを表す。a は好ましくは 2 又は 3 である。a が 2 又は 3 であると、2 種又は 3 種の置換基 (下記式 (3) ～ (7) のいずれか) を容易に組み合わせることができ、その組み合わせ次第では、薄膜にしたときの密着性を向上できるだけでなく、その電子物性も調節可能である。

a 個の P は同じでも異なってもよい。

【0 0 1 6】

【化 1 1】



式 (P) 中、A は、それぞれ窒素原子又は C R である。

X は、単結合、O、S、C (R) ₂ 又は N R である。

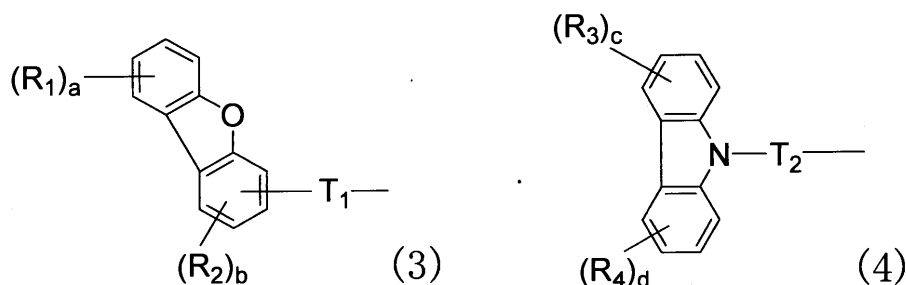
R は、それぞれ独立に、水素原子、置換もしくは無置換の炭素数 1 ～ 2 0 のアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 3 ～ 1 0 のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ～ 3 0 のアリール基、置換もしくは無置換の環形成原子数 3 ～ 3 0 のヘテロアリール基、置換もしくは無置換のアリールアミノ基、置換もしくは無置換のアリールシリル基、又は他の P 又は L との結合に用いられる単結合である。

ただし、(P) a において、少なくとも 1 つの R はそれぞれ下記式 (3) ～ (7) のいずれかで表される。

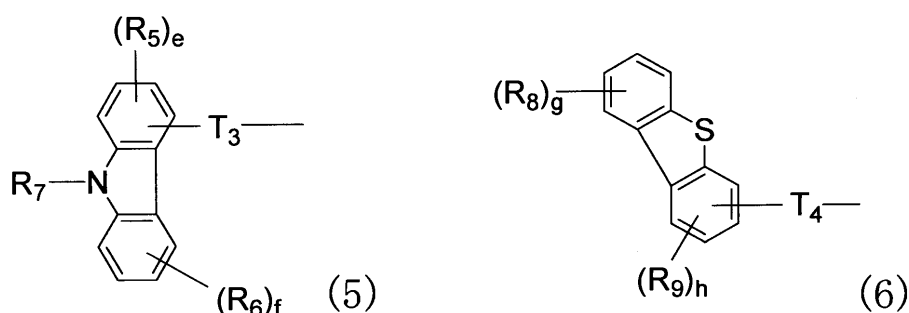
尚、Pが、下記式(3)～(7)で表される基を介して他のP(その構造単位中の他のP、又は他の構造単位中のP)又はL(その構造単位中のL、又は他の構造単位中のL)と結合することはない。

【0017】

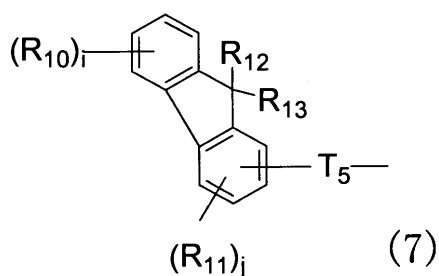
【化12】



10



20



30

式(3)～(7)中、 $R_1 \sim R_{13}$ は、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数1～20のアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数3～10のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数6～30のアリール基、置換もしくは無置換の炭素数1～20のアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数3～10のシクロアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数6～30のアリールオキシ基、置換もしくは無置換の炭素数7～40のアラルキル基、環形成原子数3～30のヘテロアリール基、置換アミノ基、置換シリル基、ハロゲン原子、ニトロ基、シアノ基又はヒドロキシル基である。

40

【0018】

R_7 は、好ましくは、置換もしくは無置換の炭素数1～20のアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数3～10のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数6～30のアリール基、置換もしくは無置換の環形成原子数3～30のヘテロアリール基、置換アミノ基、又は置換シリル基である。

【0019】

式(3)で表される基としては、2-ジベンゾフラニル基、4-ジベンゾフラニル基が好ましく、式(6)で表される基としては、2-ジベンゾチオフェニル基、4-ジベンゾチオフェニル基が好ましい。

【0020】

50

a、c、d、f、g 及び i は、それぞれ 0～4 の整数である。

b、e、h 及び j は、それぞれ 0～3 の整数である。

$T_1 \sim T_5$ は、それぞれ単結合又は置換もしくはは無置換の環形成炭素数 6～50 のアリーレン基である。

【0021】

L は、連結基を表し、好ましくは、それぞれ独立に置換もしくはは無置換の炭素数 1～20 のアルキレン基、置換もしくはは無置換の環形成炭素数 3～10 のシクロアルキレン基、置換もしくはは無置換の環形成炭素数 6～30 の芳香族炭化水素環基、置換もしくはは無置換の環形成原子数 3～30 の芳香族複素環基、置換もしくはは無置換のアリールアミン残基、又は置換もしくはは無置換のアリールシラン残基である。より好ましくは置換もしくはは無置換のフェニル基、置換もしくはは無置換のナフチル基又は置換もしくはは無置換のフルオレニル基である。置換フルオレニル基として、1 又は 2 以上のアルキルで置換されたフルオレニル基等が例示できる。

10

【0022】

b は 0～5 の整数である。好ましくは 0, 1 又は 2 である。(L) b は、b が 2 以上である場合、L が b 個連続して結合していることを表す。この場合、b 個の L は同じでも異なってもよく、また、L 同士が結合する位置は限定されない。b が 0 の場合、(L) b は単結合である。

【0023】

式 (A) において、P が、それぞれ置換もしくはは無置換のカルバゾール残基であると好ましい。

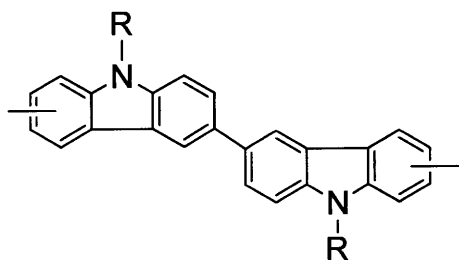
20

【0024】

式 (A) において、P が、それぞれ置換又はは無置換のカルバゾール残基である場合、a 個連続したカルバゾール残基において隣接するカルバゾール残基同士の結合位置が、3 位－3' 位、3 位－2' 位、又は 2 位－2' 位から選ばれた 1 種であると好ましい。

カルバゾール残基同士が結合している位置が 3 位－3' 位であるとは、例えば以下のような場合をいう。

【化 1 3】

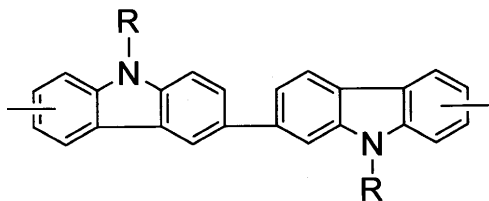


30

【0025】

また、カルバゾール残基同士が結合している位置が 3 位－2' 位であるとは、例えば以下のような場合をいう。

【化 1 4】

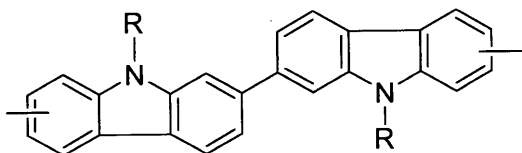


40

【0026】

また、カルバゾール残基同士が結合している位置が 2 位－2' 位であるとは、例えば以下のような場合をいう。

【化 1 5】



【0027】

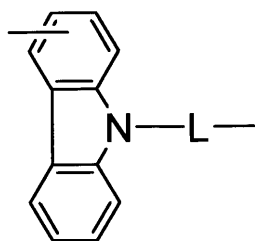
また、(P) a が a 個連続して結合しているカルバゾール残基であって、L と結合するカルバゾール残基が、カルバゾール残基の 9 位、3 位又は 2 位で L と結合していると好ましい。

10

【0028】

上記において、L と結合するカルバゾール残基が、カルバゾール残基の 9 位で L と結合しているとは、例えば以下の場合である。

【化 1 6】

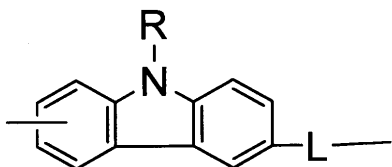


20

【0029】

また、L と結合するカルバゾール残基が、カルバゾール残基の 3 位で L と結合しているとは、例えば以下の場合である。

【化 1 7】

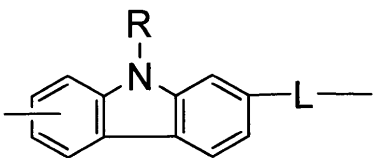


30

【0030】

また、L と結合するカルバゾール残基が、カルバゾール残基の 2 位で L と結合しているとは、例えば以下の場合である。

【化 1 8】



【0031】

40

本発明の重合体は通常交互共重合体であり、主鎖骨格に規則性を有するため構造欠陥が少なく、有機 EL 素子の素子性能（効率・寿命）を向上することができ、また、素子性能の再現性もよい。特に、置換基として、繰り返し単位にカルバゾール骨格等の特定の骨格を有するため、薄膜の密着性を向上させることができる。

従って、本発明の重合体によれば、安定的かつ容易に良質な薄膜を形成できることから、有機 EL 素子の発光効率及び寿命を向上することができる。

また、本発明の重合体は、成膜後の表面平坦性が高い。

【0032】

以下、上述した式の各基の例について説明する。

尚、本願の「水素原子」は、重水素原子及び三重水素原子も含む。また、「環形成炭素

50

原子」とは飽和環、不飽和環、又は芳香環等の環を構成する炭素原子を意味し、「環形成原子」とはヘテロ環（飽和環、不飽和環、及び芳香環を含む）等の環を構成する炭素原子及びヘテロ原子を意味する。

【0033】

置換又は無置換の炭素数1～20のアルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*n*-ペンチル基、*n*-ヘキシル基、*n*-ヘプチル基、*n*-オクチル基、*n*-ノニル基、*n*-デカニル基、*n*-ウンデカニル基、*n*-ドデカニル基、ヒドロキシメチル基、1-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシイソブチル基、1, 2-ジヒドロキシエチル基、1, 3-ジヒドロキシイソプロピル基、2, 3-ジヒドロキシ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリヒドロキシプロピル基等が挙げられ、好ましくは、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*n*-ペンチル基、*n*-ヘキシル基、*n*-ヘプチル基、*n*-オクチル基、*n*-ノニル基が挙げられる。

10

【0034】

また、Lのアルキレン基（アルカン残基）としては、上述のアルキル基に対応する残基が挙げられる。

【0035】

置換又は無置換の環形成炭素数3～10のシクロアルキル基としては、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロペンチルメチル基、シクロヘキシルメチル基、シクロヘキシルエチル基、4-フルオロシクロヘキシル基、1-アダマンチル基、2-アダマンチル基、1-ノルボルニル基、2-ノルボルニル基等が挙げられ、好ましくはシクロペンチル基、シクロヘキシル基である。

20

【0036】

また、Lのシクロアルキレン基（シクロアルカン残基）としては、上述のシクロアルキル基に対応する残基が挙げられる。

【0037】

置換又は無置換の環形成炭素数6～50（好ましくは6～30）のアリール基（1個の芳香族炭化水素基）としては、フェニル基、1-ナフチル基、2-ナフチル基、1-アントリル基、2-アントリル基、9-アントリル基、1-フェナントリル基、2-フェナントリル基、3-フェナントリル基、4-フェナントリル基、9-フェナントリル基、1-ナフタセニル基、2-ナフタセニル基、9-ナフタセニル基、1-ピレニル基、2-ピレニル基、4-ピレニル基、ビフェニル-2-イル基、ビフェニル-3-イル基、ビフェニル-4-イル基、*p*-ターフェニル-4-イル基、*p*-ターフェニル-3-イル基、*p*-ターフェニル-2-イル基、*m*-ターフェニル-4-イル基、*m*-ターフェニル-3-イル基、*m*-ターフェニル-2-イル基、*o*-トリル基、*m*-トリル基、*p*-トリル基、*p*-*t*-ブチルフェニル基、*p*-(2-フェニルプロピル)フェニル基、3-メチル-2-ナフチル基、4-メチル-1-ナフチル基、4-メチル-1-アントリル基、4'-メチルビフェニル-4-イル基、4''-*t*-ブチル-*p*-ターフェニル-4-イル基、フルオレン-1-イル基、フルオレン-2-イル基、フルオレン-3-イル基、フルオレン-4-イル基等が挙げられる。

30

40

【0038】

中でも、好ましくはフェニル基、1-ナフチル基、2-ナフチル基、1-アントリル基、2-アントリル基、9-アントリル基、ビフェニル-2-イル基、ビフェニル-3-イル基、ビフェニル-4-イル基、*p*-ターフェニル-4-イル基、*p*-ターフェニル-3-イル基、*p*-ターフェニル-2-イル基、*o*-トリル基、*m*-トリル基、*p*-トリル基、フルオレン-2-イル基、フルオレン-3-イル基であり、より好ましくはフェニル基、1-ナフチル基、2-ナフチル基、*m*-トリル基、*p*-トリル基、フルオレン-2-イル基、フルオレン-3-イル基である。

【0039】

50

芳香族炭化水素環基の二価以上の基としては、上述したアリール基から水素原子を除くことにより導かれる基が挙げられる。

【0040】

置換又は無置換の環形成原子数3～30のヘテロアリール基（1価の芳香族複素環基）としては、1-ピロリル基、2-ピロリル基、3-ピロリル基、ピラジニル基、2-ピリジニル基、3-ピリジニル基、4-ピリジニル基、2-ピリミジニル基、4-ピリミジニル基、トリアジニル基、1-インドリル基、2-インドリル基、3-インドリル基、4-インドリル基、5-インドリル基、6-インドリル基、7-インドリル基、1-イソインドリル基、2-イソインドリル基、3-イソインドリル基、4-イソインドリル基、5-イソインドリル基、6-イソインドリル基、7-イソインドリル基、2-フリル基、3-フリル基、2-ベンゾフラニル基、3-ベンゾフラニル基、4-ベンゾフラニル基、5-ベンゾフラニル基、6-ベンゾフラニル基、7-ベンゾフラニル基、1-イソベンゾフラニル基、3-イソベンゾフラニル基、4-イソベンゾフラニル基、5-イソベンゾフラニル基、6-イソベンゾフラニル基、7-イソベンゾフラニル基、2-ジベンゾフラニル基、4-ジベンゾフラニル基、キノリル基、3-キノリル基、4-キノリル基、5-キノリル基、6-キノリル基、7-キノリル基、8-キノリル基、1-イソキノリル基、3-イソキノリル基、4-イソキノリル基、5-イソキノリル基、6-イソキノリル基、7-イソキノリル基、8-イソキノリル基、2-キノキサリニル基、5-キノキサリニル基、6-キノキサリニル基、1-カルバゾリル基、2-カルバゾリル基、3-カルバゾリル基、4-カルバゾリル基、9-カルバゾリル基、1-フェナントリジニル基、2-フェナントリジニル基、3-フェナントリジニル基、4-フェナントリジニル基、6-フェナントリジニル基、7-フェナントリジニル基、8-フェナントリジニル基、9-フェナントリジニル基、10-フェナントリジニル基、1-アクリジニル基、2-アクリジニル基、3-アクリジニル基、4-アクリジニル基、9-アクリジニル基、1, 7-フェナントロリン-2-イル基、1, 7-フェナントロリン-3-イル基、1, 7-フェナントロリン-4-イル基、1, 7-フェナントロリン-5-イル基、1, 7-フェナントロリン-6-イル基、1, 7-フェナントロリン-8-イル基、1, 7-フェナントロリン-9-イル基、1, 7-フェナントロリン-10-イル基、1, 8-フェナントロリン-2-イル基、1, 8-フェナントロリン-3-イル基、1, 8-フェナントロリン-4-イル基、1, 8-フェナントロリン-5-イル基、1, 8-フェナントロリン-6-イル基、1, 8-フェナントロリン-7-イル基、1, 8-フェナントロリン-9-イル基、1, 8-フェナントロリン-10-イル基、1, 9-フェナントロリン-2-イル基、1, 9-フェナントロリン-3-イル基、1, 9-フェナントロリン-4-イル基、1, 9-フェナントロリン-5-イル基、1, 9-フェナントロリン-6-イル基、1, 9-フェナントロリン-7-イル基、1, 9-フェナントロリン-8-イル基、1, 9-フェナントロリン-10-イル基、1, 10-フェナントロリン-2-イル基、1, 10-フェナントロリン-3-イル基、1, 10-フェナントロリン-4-イル基、1, 10-フェナントロリン-5-イル基、2, 9-フェナントロリン-1-イル基、2, 9-フェナントロリン-3-イル基、2, 9-フェナントロリン-4-イル基、2, 9-フェナントロリン-5-イル基、2, 9-フェナントロリン-6-イル基、2, 9-フェナントロリン-7-イル基、2, 9-フェナントロリン-8-イル基、2, 9-フェナントロリン-10-イル基、2, 8-フェナントロリン-1-イル基、2, 8-フェナントロリン-3-イル基、2, 8-フェナントロリン-4-イル基、2, 8-フェナントロリン-5-イル基、2, 8-フェナントロリン-6-イル基、2, 8-フェナントロリン-7-イル基、2, 8-フェナントロリン-9-イル基、2, 8-フェナントロリン-10-イル基、2, 7-フェナントロリン-1-イル基、2, 7-フェナントロリン-3-イル基、2, 7-フェナントロリン-4-イル基、2, 7-フェナントロリン-5-イル基、2, 7-フェナントロリン-6-イル基、2, 7-フェナントロリン-8-イル基、2, 7-フェナントロリン-9-イル基、2, 7-フェナントロリン-10-イル基、1-フェナジニル基、2-フェナジニル基、1-フェノチアジニル基、2-フェノチアジニル基、3-フェノチアジニル基、

10

20

30

40

50

4-フェノチアジニル基、10-フェノチアジニル基、1-フェノキサジニル基、2-フェノキサジニル基、3-フェノキサジニル基、4-フェノキサジニル基、10-フェノキサジニル基、2-オキサゾリル基、4-オキサゾリル基、5-オキサゾリル基、2-オキサジアゾリル基、5-オキサジアゾリル基、3-フラザニル基、2-チエニル基、3-チエニル基、2-メチルピロール-1-イル基、2-メチルピロール-3-イル基、2-メチルピロール-4-イル基、2-メチルピロール-5-イル基、3-メチルピロール-1-イル基、3-メチルピロール-2-イル基、3-メチルピロール-4-イル基、3-メチルピロール-5-イル基、2-トープチルピロール-4-イル基、3-(2-フェニルプロピル)ピロール-1-イル基、2-メチル-1-インドリル基、4-メチル-1-インドリル基、2-メチル-3-インドリル基、4-メチル-3-インドリル基、2-トープチル-1-インドリル基、4-トープチル-1-インドリル基、2-トープチル-3-インドリル基、4-トープチル-3-インドリル基、2-チエニル基、3-チエニル基、2-ベンゾチオフェニル基、3-チオフェニル基、4-チオフェニル基、5-チオフェニル基、6-チオフェニル基、7-チオフェニル基、1-イソチオフェニル基、3-イソチオフェニル基、4-イソチオフェニル基、5-イソチオフェニル基、6-イソチオフェニル基、7-イソチオフェニル基、2-ジベンゾチオフェニル基、4-ジベンゾチオフェニル基等が挙げられる。

10

【0041】

好ましくは、1-ピロリル基、2-ピロリル基、3-ピロリル基、1-カルバゾリル基、2-カルバゾリル基、3-カルバゾリル基、4-カルバゾリル基、9-カルバゾリル基、2-ジベンゾフラニル基、4-ジベンゾフラニル基、2-ジベンゾチオフェニル基、4-ジベンゾチオフェニル基である。

20

【0042】

芳香族複素環基の二価以上の基としては、上述したヘテロアリール基から水素原子を除くことにより導かれる基が挙げられる。

【0043】

置換アミノ基としては、置換もしくは無置換のモノもしくはジアルキルアミノ基、又は置換もしくは無置換のモノもしくはジアリールアミノ基が挙げられる。

【0044】

アルキルアミノ基としては、モノアルキルアミノ基又はジアルキルアミノ基が挙げられ、アルキル部分が上述したアルキル基であるアミノ基が挙げられる。モノ又はジアルキルアミノ基においては、アルキル部分の炭素数が1~20のものが好ましい。

30

【0045】

アリールアミノ基としては、モノアリールアミノ基、ジアリールアミノ基及びアルキルアリールアミノ基が挙げられる。モノ又はジアリールアミノ基においては、アリール部分の環形成炭素数が6~30が好ましい。窒素原子に結合するアリール基の例としては上述のアリール基が挙げられる。

【0046】

また、Lのアリールアミン残基としては、トリアリールアミン残基及びアルキルアリールアミン残基が挙げられる。窒素原子に結合するアルキル基及びアリール基の例としては上述のアリール基及びアルキル基が挙げられる。

40

【0047】

アリールシリル基としては、モノアリールシリル基、ジアリールシリル基、トリアリールシリル基及びアルキルアリールシリル基が挙げられる。ケイ素原子に結合するアリール基及びアルキル基の例としては上述のアリール基及びアルキル基が挙げられる。

また、Lのアリールシラン残基としては、モノアリールシラン残基、ジアリールシラン残基、アルキルアリールシラン残基が挙げられる。ケイ素原子に結合するアリール基及びアルキル基の例としては上述のアリール基及びアルキル基が挙げられる。

【0048】

置換シリル基としては、アルキル及び／又はアリールで置換されたシリル基が挙げられ

50

る。ケイ素原子に結合するアルキル基及びアリール基の例としては上述のアリール基及びアルキル基が挙げられる。尚、シリル基に置換しているアルキル基は、同一でも異なっているてもよい。同様に、シリル基に置換しているアリール基は、同一でも異なっているてもよい。

【0049】

具体的に、トリアルキルシリル基としては、トリメチルシリル基、ビニルジメチルシリル基、トリエチルシリル基、トリプロピルシリル基、プロピルジメチルシリル基、トリブチルシリル基、*t*-ブチルジメチルシリル基、トリペンチルシリル基、トリヘプチルシリル基、トリヘキシルシリル基等が挙げられる。好ましくはトリメチルシリル基、トリエチルシリル基である。

10

トリアリールシリル基としては、トリフェニルシリル基、トリナフチルシリル基等が挙げられる。好ましくはトリフェニルシリル基である。

アルキルアリールシリル基としては、ジメチルフェニルシリル基、ジエチルフェニルシリル基、ジフェニルメチルシリル基、エチルジフェニルシリル基等が挙げられる。好ましくはジフェニルメチルシリル基、エチルジフェニルシリル基である。

【0050】

炭素数1～20のアルコキシ基は、 $-OY$ と表され、Yの例として上記のアルキル基の例が挙げられる。アルコキシ基は、例えばメトキシ基、エトキシ基である。

【0051】

環形成炭素数3～10のシクロアルコキシ基は、 $-OY$ と表され、Yの例として上記のシクロアルキル基の例が挙げられる。シクロアルコキシ基は、例えばシクロペンチルオキシ基、シクロヘキシルオキシ基である。

20

【0052】

環形成炭素数6～30のアリールオキシ基は、 $-OY$ と表され、Yの例として上記の芳香族炭化水素環の例が挙げられる。アリールオキシ基は、例えばフェノキシ基である。

【0053】

炭素数7～40のアラルキル基は、 $-Y-Z$ と表され、Yの例として上記のアルキル基の例に対応するアルケレン基の例が挙げられ、Zの例として上記のアリール基の例が挙げられる。アラルキル基のアリール部分は、炭素数が6～30が好ましい。アルキル部分は炭素数1～10が好ましく、特に好ましくは1～6である。例えば、ベンジル基、フェニルエチル基、2-フェニルプロパン-2-イル基である。

30

【0054】

ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子及び臭素原子が挙げられ、好ましくはフッ素原子である。

【0055】

上記各基の置換基としては、それぞれ独立に、炭素数1～20の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基、炭素数1～20のアルコキシ基、炭素数2～20の直鎖状もしくは分岐状のアルケニル基、環形成炭素数3～20のシクロアルキル基、炭素数1～20のアルキル基を有するトリアルキルシリル基、環形成炭素数6～24のアリール基を有するトリアリールシリル基、炭素数1～20のアルキル基と環形成炭素数6～24のアリール基とを有するアルキルアリールシリル基、環形成炭素数6～24のアリール基、環形成原子数5～24のヘテロアリール基、ハロゲン原子又はシアノ基である。具体的には、上記のアリール基、アルキル基、シクロアルキル基、トリアルキルシリル基、トリアリールシリル基、アルキルアリールシリル基、ヘテロアリール基、ハロゲン原子又はシアノ基が挙げられる。さらに、これらの基が同様の置換基を有しているてもよい。

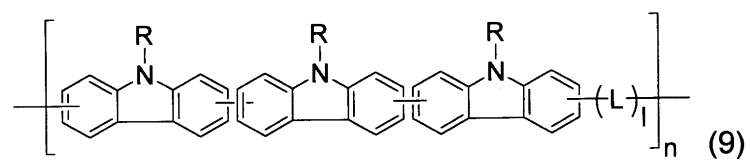
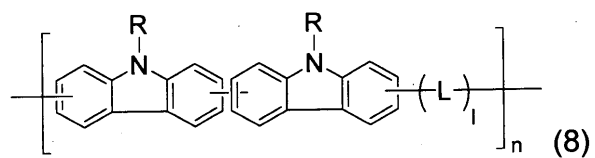
40

アルケニル基としては、上述したアルキル基の分子内に不飽和結合を有する置換基が挙げられる。

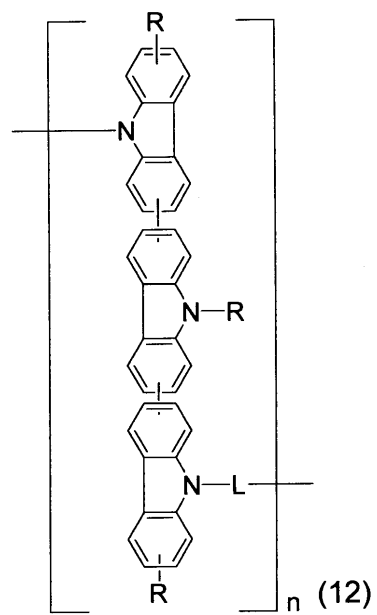
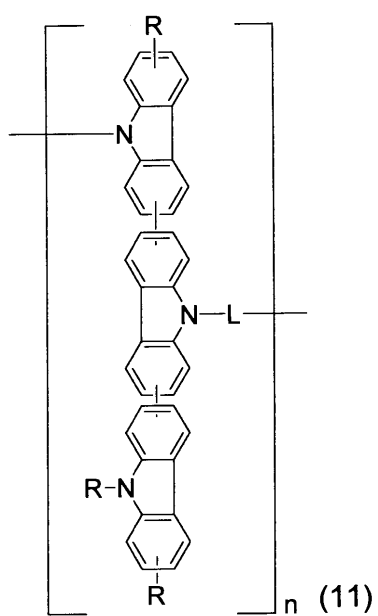
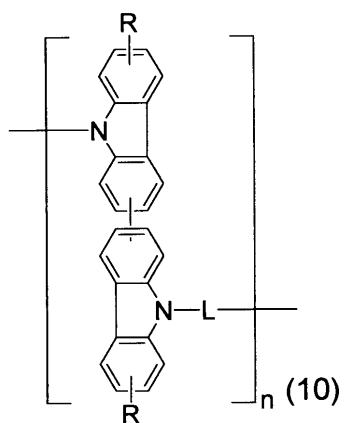
【0056】

本発明の重合体が有する構造の好適例を以下に示す。

【化 19】

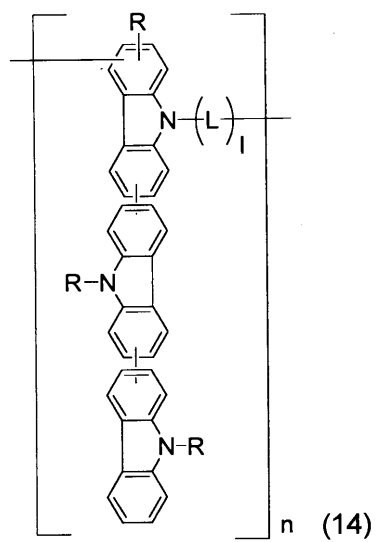
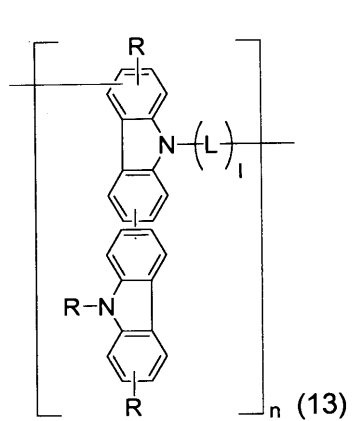


10

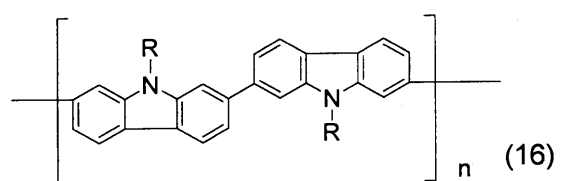
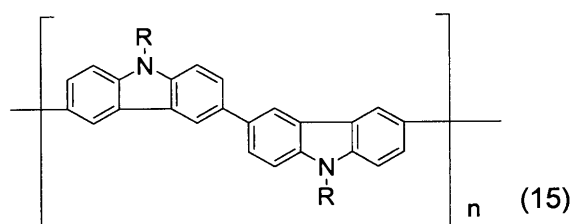


20

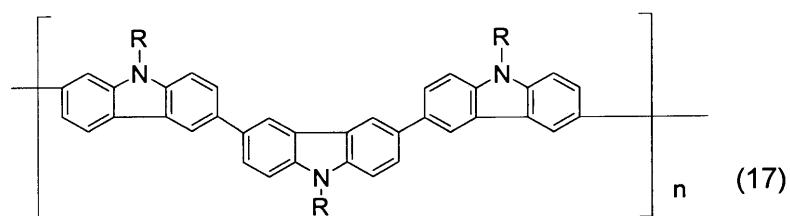
【化 20】



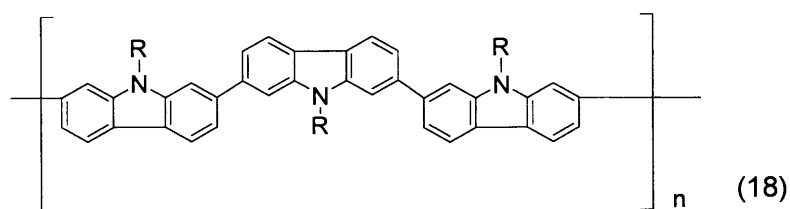
10



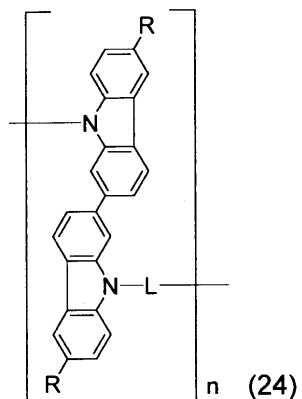
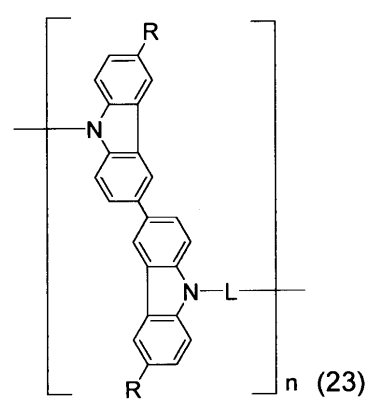
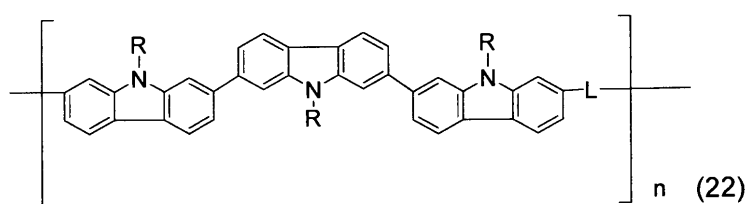
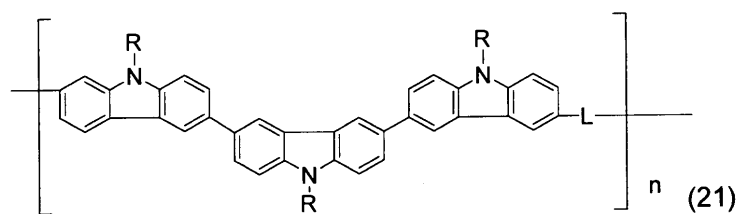
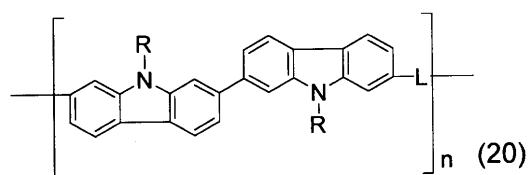
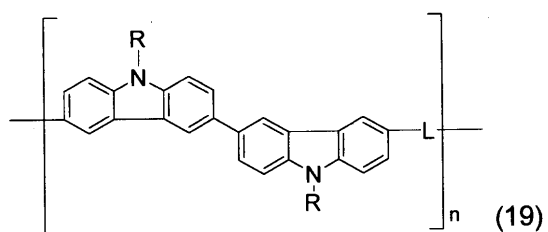
20



30



【化 2 1】

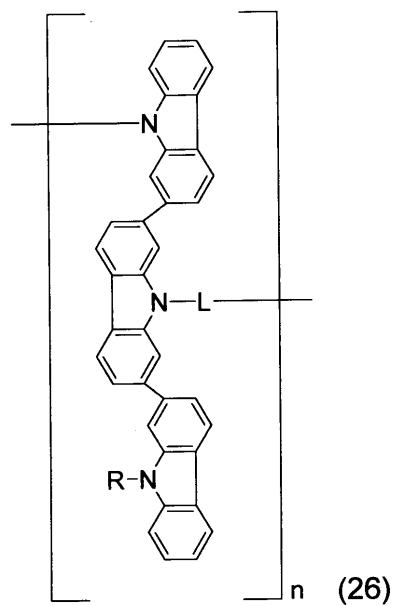
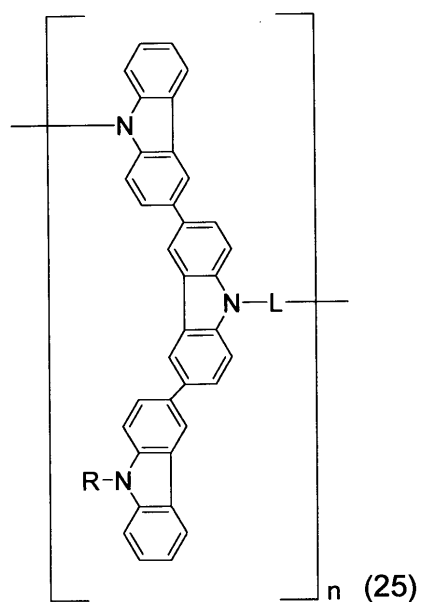


10

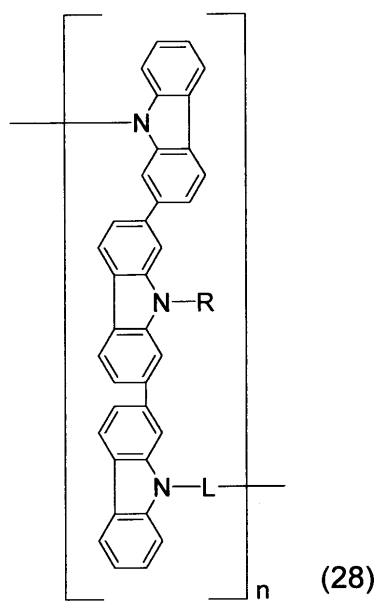
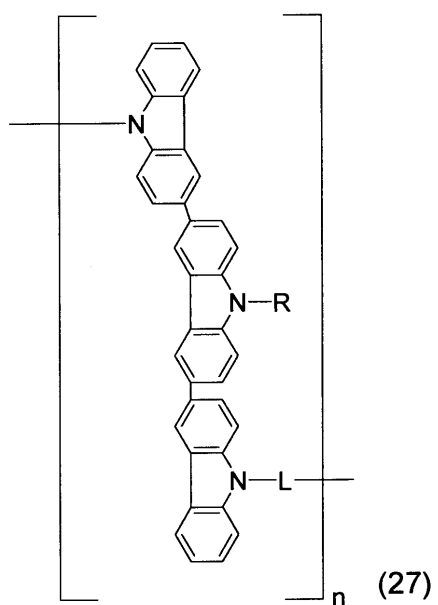
20

30

【化 2 2】

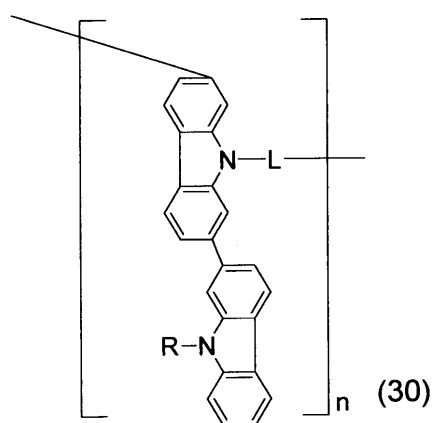
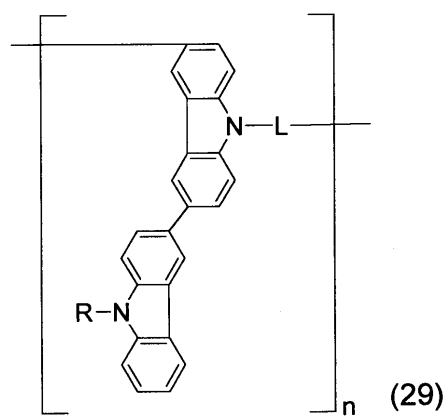


10



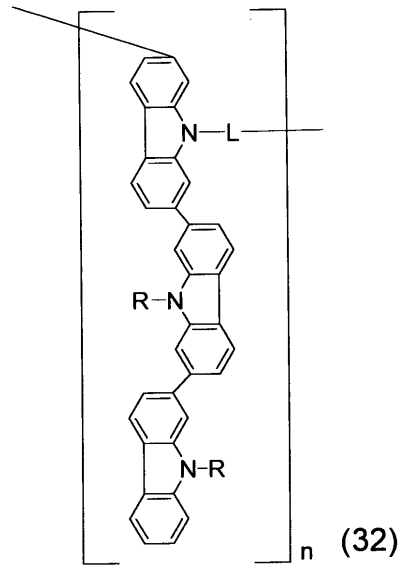
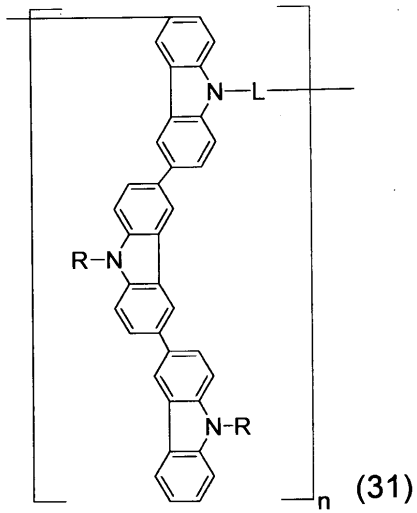
20

30

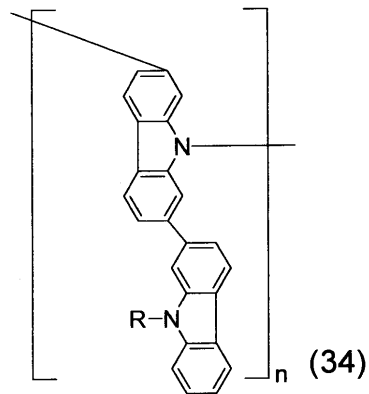
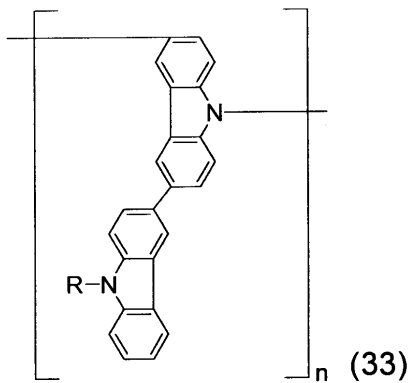


40

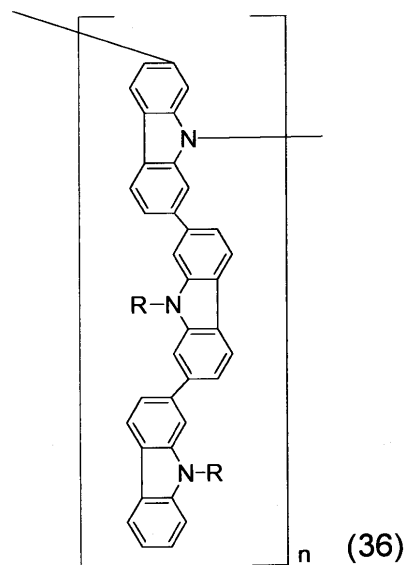
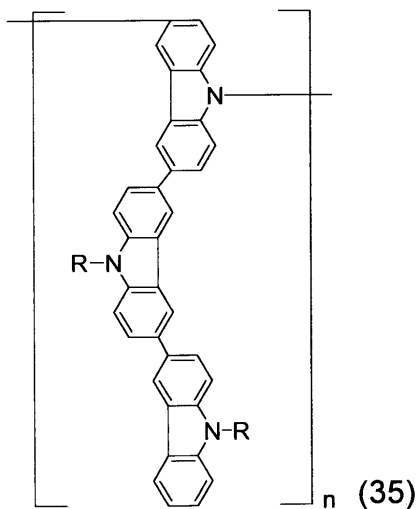
【化 2 3】



10



20



30

40

式(8)～(36)において、R及びLは、上記式(A)と同じである。lは、それぞれ0又は1である。nは、繰り返し数である。

【0057】

本発明の重合体の分子量は特に制限はなく、2量体以上のオリゴマーから超高分子体まで含まれる。

50

重合体は、数平均分子量（ M_n ）で好ましくは $10^3 \sim 10^8$ 、より好ましくは $5 \times 10^3 \sim 10^6$ である。また、重量平均分子量（ M_w ）で好ましくは $10^3 \sim 10^8$ 、より好ましくは $5 \times 10^3 \sim 10^6$ である。また、 M_w/M_n で表される分子量分布は特に制限はないが、10 以下が好ましく、3 以下がさらに好ましい。

【0058】

重合体の分子量が大きすぎると、ゲル化により素子作製において均質な製膜ができなくなる。一方、分子量が小さすぎると溶解性の制御が困難になる場合がある。

尚、数平均分子量及び重量平均分子量は、サイズ排除クロマトグラフィー（SEC）を用い、標準ポリスチレンで検量して求めることができる。

【0059】

本発明の重合体は、例えば、上記式（A）で表される構造単位のパに対応する重合性単量体、及び必要によりLに対応する重合性単量体を重合することにより得られる。

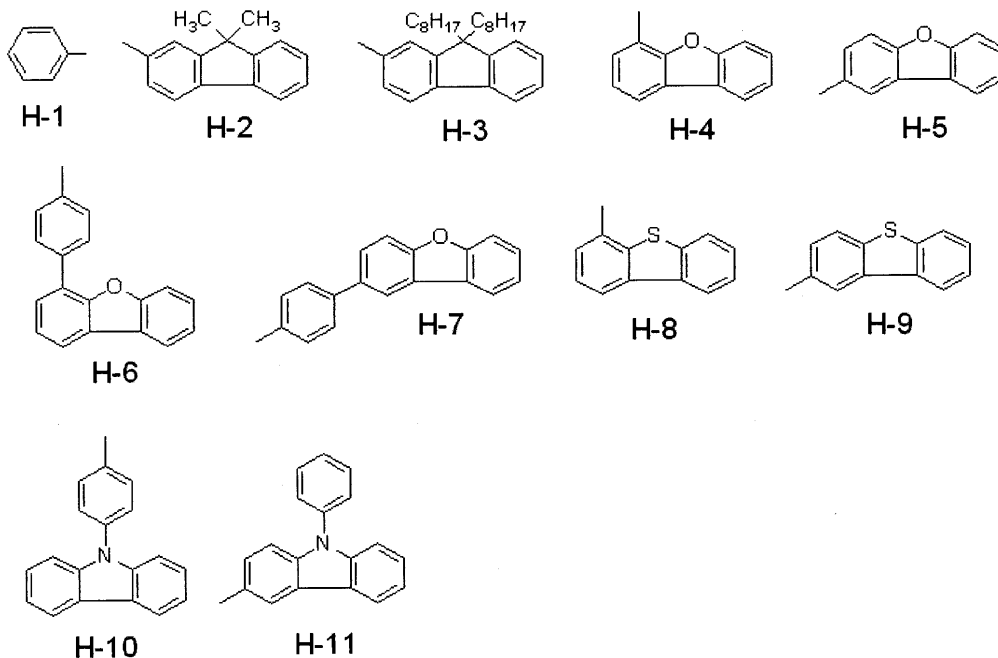
重合方法は特に限定されないが、上記各基に対応するジハライド誘導体と、ジボロン酸誘導体若しくはボロン酸エステル類誘導体をパラジウム触媒でカップリングさせる鈴木重合法が望ましい。ジハライド誘導体のハロゲンは、Cl よりも、Br 又は I がより好ましい。ジハライド誘導体のカップリング相手は、ボロン酸よりもボロン酸エステル類誘導体の方がより好ましい。特に、ボロン酸エステル類誘導体、ジピナコールエステル誘導体、ジー1, 3-プロパンジオール誘導体好ましい。

【0060】

本願の重合体として、以下の化合物等が挙げられる。ただし、これらに限定されるものではない。

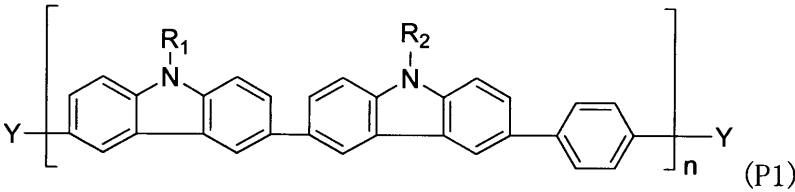
尚、H-1～H-11 は以下に示される基である。

【化24】



【0061】

【表 1】

							
化合物	R ₁ =R ₂	Y	化合物	R ₁	R ₂	Y	
P1-1	H-2	H-1	P1-11	H-2	H-1	H-1	
P1-2	H-3		P1-12	H-3			
P1-3	H-4		P1-13	H-4			
P1-4	H-5		P1-14	H-5			
P1-5	H-6		P1-15	H-6			
P1-6	H-7		P1-16	H-7			
P1-7	H-8		P1-17	H-8			
P1-8	H-9		P1-18	H-9			
P1-9	H-10		P1-19	H-10			
P1-10	H-11		P1-20	H-11			

10

20

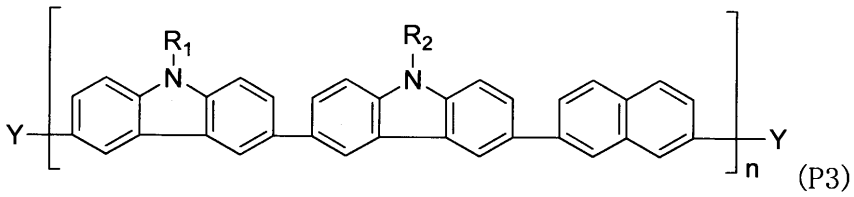
【表 2】

(P2)							
化合物	R ₁ =R ₂	Y		化合物	R ₁	R ₂	Y
P2-1	H-2	H-1		P2-11	H-2	H-1	H-1
P2-2	H-3			P2-12	H-3		
P2-3	H-4			P2-13	H-4		
P2-4	H-5			P2-14	H-5		
P2-5	H-6			P2-15	H-6		
P2-6	H-7			P2-16	H-7		
P2-7	H-8			P2-17	H-8		
P2-8	H-9			P2-18	H-9		
P2-9	H-10			P2-19	H-10		
P2-10	H-11			P2-20	H-11		

10

20

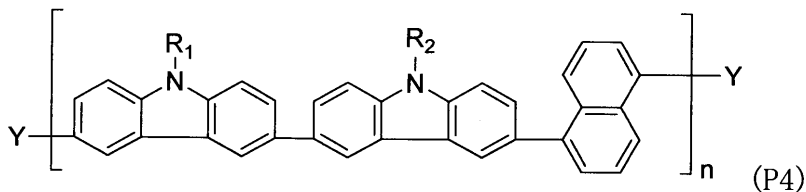
【表 3】

							
化合物	R ₁ =R ₂	Y		化合物	R ₁	R ₂	Y
P3-1	H-2	H-1		P3-11	H-2	H-1	H-1
P3-2	H-3			P3-12	H-3		
P3-3	H-4			P3-13	H-4		
P3-4	H-5			P3-14	H-5		
P3-5	H-6			P3-15	H-6		
P3-6	H-7			P3-16	H-7		
P3-7	H-8			3-17	H-8		
P3-8	H-9			3-18	H-9		
P3-9	H-10			P3-19	H-10		
P3-10	H-11			P3-20	H-11		

10

20

【表 4】



(P4)

化合物	R ₁ =R ₂	Y	化合物	R ₁	R ₂	Y
P4-1	H-2	H-1	P4-11	H-2	H-1	H-1
P4-2	H-3		P4-12	H-3		
P4-3	H-4		P4-13	H-4		
P4-4	H-5		P4-14	H-5		
P4-5	H-6		P4-15	H-6		
P4-6	H-7		P4-16	H-7		
P4-7	H-8		P4-17	H-8		
P4-8	H-9		P4-18	H-9		
P4-9	H-10		P4-19	H-10		
P4-10	H-11		P4-20	H-11		

10

20

【表 5】

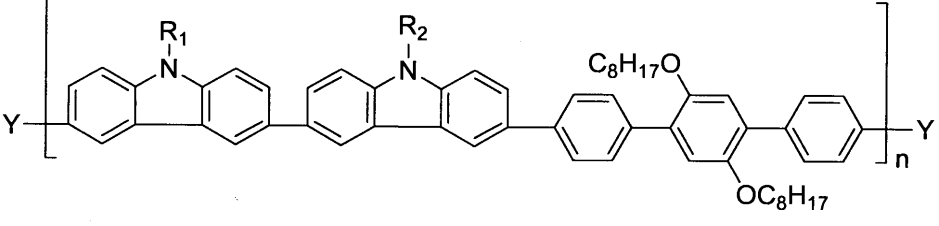
(P5)

化合物	$R_1=R_2$	Y	化合物	R_1	R_2	Y
P5-1	H-2	H-1	P5-11	H-2	H-1	H-1
P5-2	H-3		P5-12	H-3		
P5-3	H-4		P5-13	H-4		
P5-4	H-5		P5-14	H-5		
P5-5	H-6		P5-15	H-6		
P5-6	H-7		P5-16	H-7		
P5-7	H-8		P5-17	H-8		
P5-8	H-9		P5-18	H-9		
P5-9	H-10		P5-19	H-10		
P5-10	H-11		P5-20	H-11		

10

20

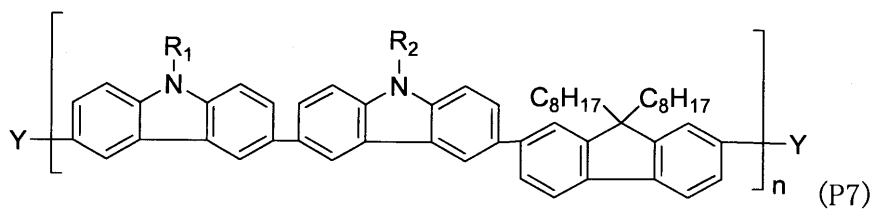
【表 6】

 (P6)						
化合物	R ₁ =R ₂	Y	化合物	R ₁	R ₂	Y
P6-1	H-2	H-1	P6-11	H-2	H-1	H-1
P6-2	H-3		P6-12	H-3		
P6-3	H-4		P6-13	H-4		
P6-4	H-5		P6-14	H-5		
P6-5	H-6		P6-15	H-6		
P6-6	H-7		P6-16	H-7		
P6-7	H-8		P6-17	H-8		
P6-8	H-9		P6-18	H-9		
P6-9	H-10		P6-19	H-10		
P6-10	H-11		P6-20	H-11		

10

20

【表 7】

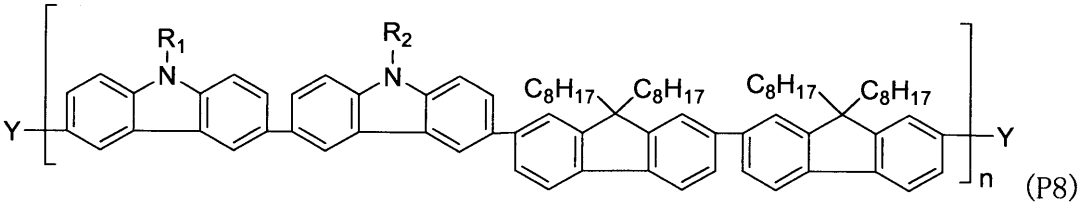


10

20

化合物	R ₁ =R ₂	Y	化合物	R ₁	R ₂	Y
P7-1	H-2	H-1	P7-11	H-2	H-1	H-1
P7-2	H-3		P7-12	H-3		
P7-3	H-4		P7-13	H-4		
P7-4	H-5		P7-14	H-5		
P7-5	H-6		P7-15	H-6		
P7-6	H-7		P7-16	H-7		
P7-7	H-8		P7-17	H-8		
P7-8	H-9		P7-18	H-9		
P7-9	H-10		P7-19	H-10		
P7-10	H-11		P7-20	H-11		

【表 8】

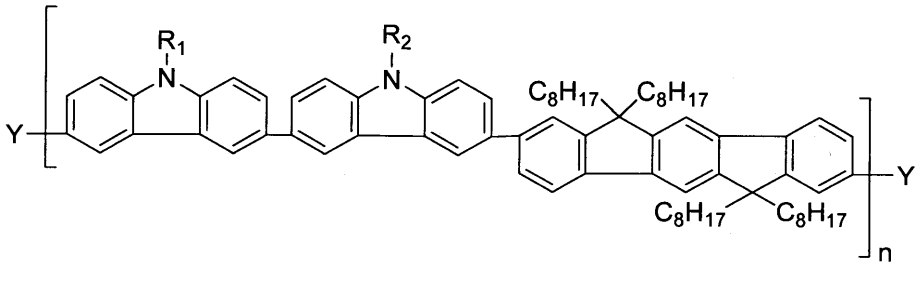
 (P8)							
化合物	$R_1=R_2$	Y		化合物	R_1	R_2	Y
P8-1	H-2	H-1		P8-11	H-2	H-1	H-1
P8-2	H-3			P8-12	H-3		
P8-3	H-4			P8-13	H-4		
P8-4	H-5			P8-14	H-5		
P8-5	H-6			P8-15	H-6		
P8-6	H-7			P8-16	H-7		
P8-7	H-8			P8-17	H-8		
P8-8	H-9			P8-18	H-9		
P8-9	H-10			P8-19	H-10		
P8-10	H-11			P8-20	H-11		

10

20

30

【表 9】

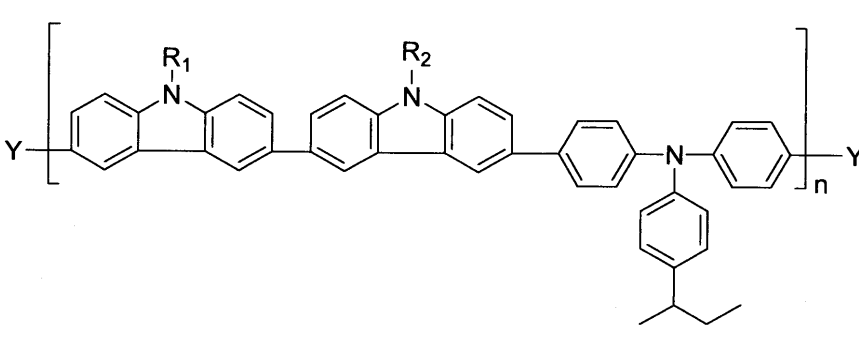
 (P9)							
化合物	$R_1=R_2$	Y		化合物	R_1	R_2	Y
P9-1	H-2	H-1		P9-11	H-2	H-1	H-1
P9-2	H-3			P9-12	H-3		
P9-3	H-4			P9-13	H-4		
P9-4	H-5			P9-14	H-5		
P9-5	H-6			P9-15	H-6		
P9-6	H-7			P9-16	H-7		
P9-7	H-8			P9-17	H-8		
P9-8	H-9			P9-18	H-9		
P9-9	H-10			P9-19	H-10		
P9-10	H-11			P9-20	H-11		

10

20

30

【表 10】

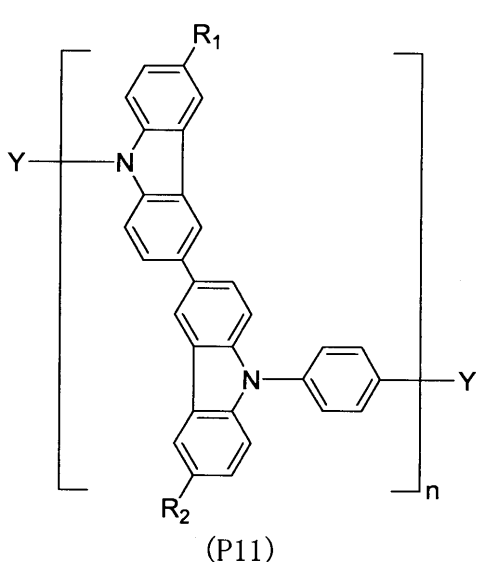
 (P10)							
化合物	R ₁ =R ₂	Y		化合物	R ₁	R ₂	Y
P10-1	H-2	H-1		P10-11	H-2	H-1	H-1
P10-2	H-3			P10-12	H-3		
P10-3	H-4			P10-13	H-4		
P10-4	H-5			P10-14	H-5		
P10-5	H-6			P10-15	H-6		
P10-6	H-7			P10-16	H-7		
P10-7	H-8			P10-17	H-8		
P10-8	H-9			P10-18	H-9		
P10-9	H-10			P10-19	H-10		
P10-10	H-11			P10-20	H-11		

10

20

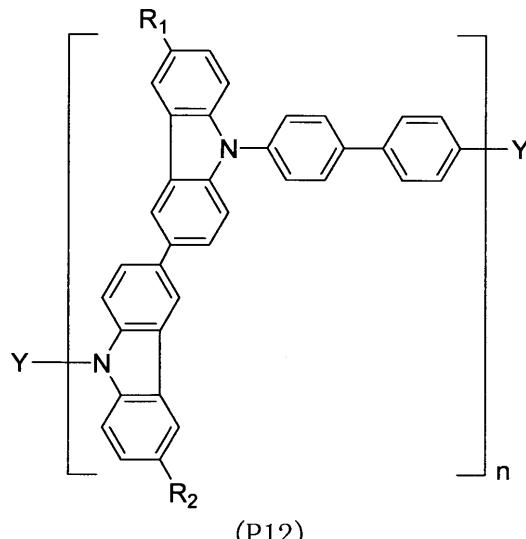
30

【表 1 1】

 (P11)	化合物	$R_1=R_2$	Y
	P11-1	H-2	H-1
	P11-2	H-3	
	P11-3	H-4	
	P11-4	H-5	
	P11-5	H-6	
	P11-6	H-7	
	P11-7	H-8	
	P11-8	H-9	
	P11-9	H-10	
	P11-10	H-11	

10

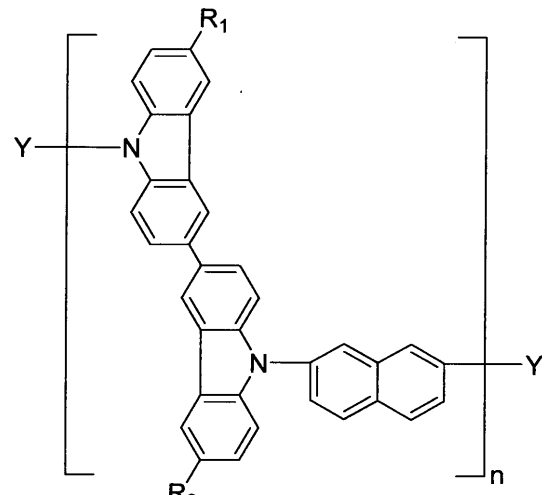
20

 (P12)	化合物	$R_1=R_2$	Y
	P12-1	H-2	H-1
	P12-2	H-3	
	P12-3	H-4	
	P12-4	H-5	
	P12-5	H-6	
	P12-6	H-7	
	P12-7	H-8	
	P12-8	H-9	
	P12-9	H-10	
	P12-10	H-11	

30

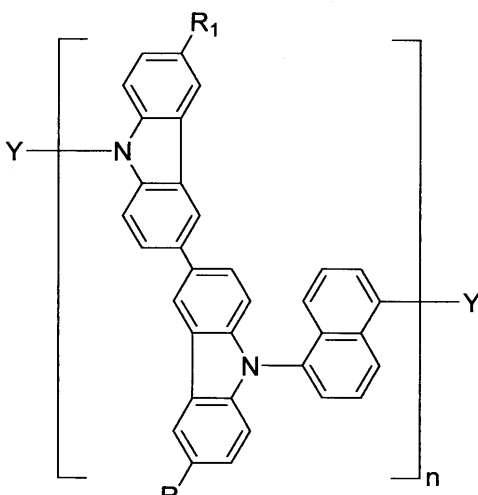
40

【表 1 2】

 (P13)	化合物	$R_1=R_2$	Y
	P13-1	H-2	H-1
	P13-2	H-3	
	P13-3	H-4	
	P13-4	H-5	
	P13-5	H-6	
	P13-6	H-7	
	P13-7	H-8	
	P13-8	H-9	
	P13-9	H-10	
	P13-10	H-11	

10

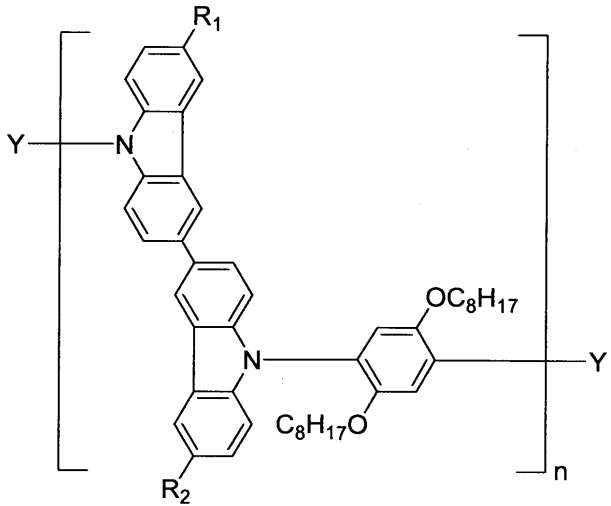
20

 (P14)	化合物	$R_1=R_2$	Y
	P14-1	H-2	H-1
	P14-2	H-3	
	P14-3	H-4	
	P14-4	H-5	
	P14-5	H-6	
	P14-6	H-7	
	P14-7	H-8	
	P14-8	H-9	
	P14-9	H-10	
	P14-10	H-11	

30

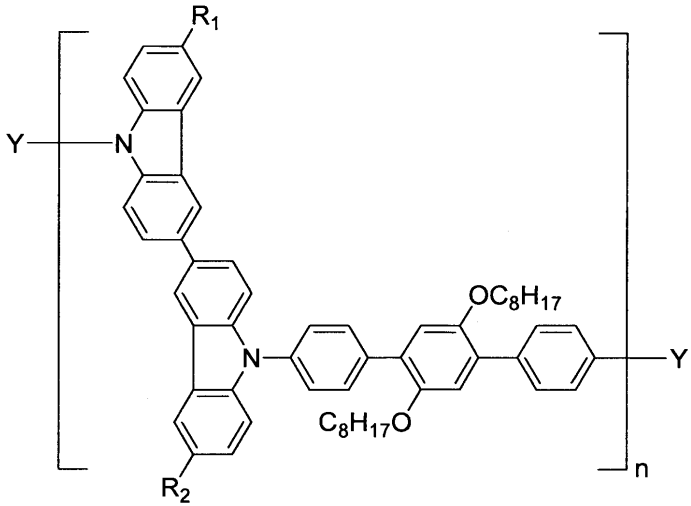
40

【表 1 3】

 (P15)	化合物	$R_1=R_2$	Y
	P15-1	H-2	H-1
	P15-2	H-3	
	P15-3	H-4	
	P15-4	H-5	
	P15-5	H-6	
	P15-6	H-7	
	P15-7	H-8	
	P15-8	H-9	
	P15-9	H-10	
	P15-10	H-11	

10

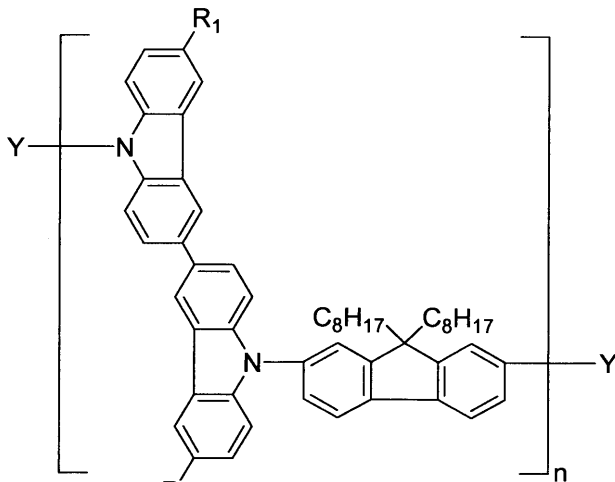
20

 (P16)	化合物	$R_1=R_2$	Y
	P16-1	H-2	H-1
	P16-2	H-3	
	P16-3	H-4	
	P16-4	H-5	
	P16-5	H-6	
	P16-6	H-7	
	P16-7	H-8	
	P16-8	H-9	
	P16-9	H-10	
	P16-10	H-11	

30

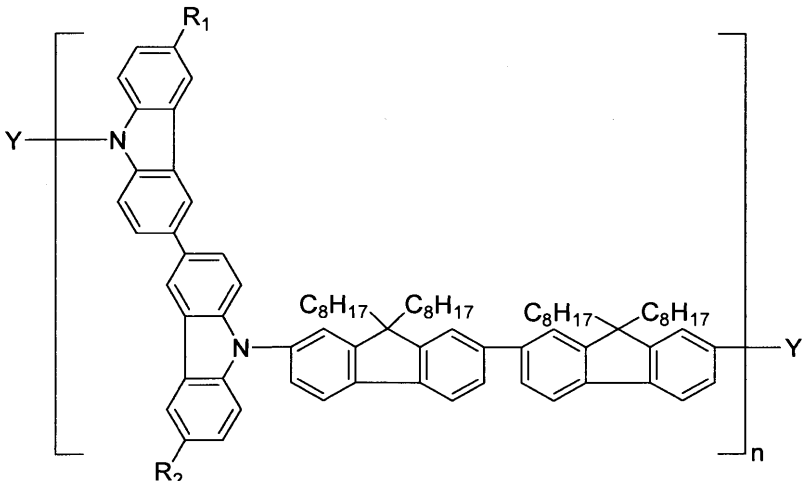
40

【表 1 4】

 (P17)	化合物	R ₁ =R ₂	Y
	P17-1	H-2	H-1
	P17-2	H-3	
	P17-3	H-4	
	P17-4	H-5	
	P17-5	H-6	
	P17-6	H-7	
	P17-7	H-8	
	P17-8	H-9	
	P17-9	H-10	
	P17-10	H-11	

10

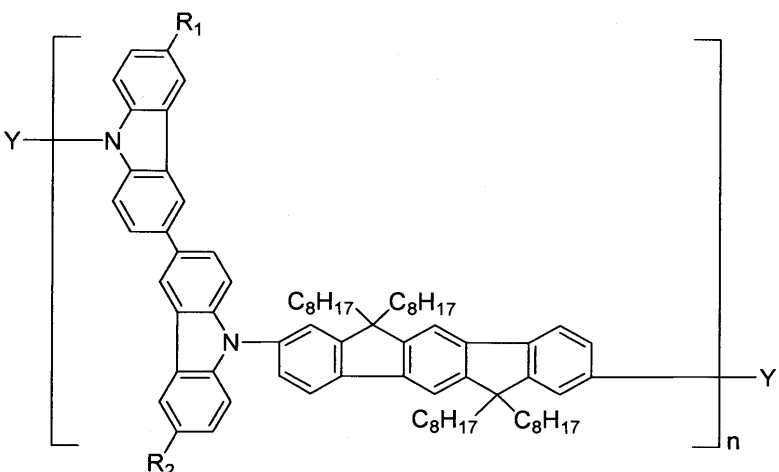
20

 (P18)	化合物	R ₁ =R ₂	Y
	P18-1	H-2	H-1
	P18-2	H-3	
	P18-3	H-4	
	P18-4	H-5	
	P18-5	H-6	
	P18-6	H-7	
	P18-7	H-8	
	P18-8	H-9	
	P18-9	H-10	
	P18-10	H-11	

30

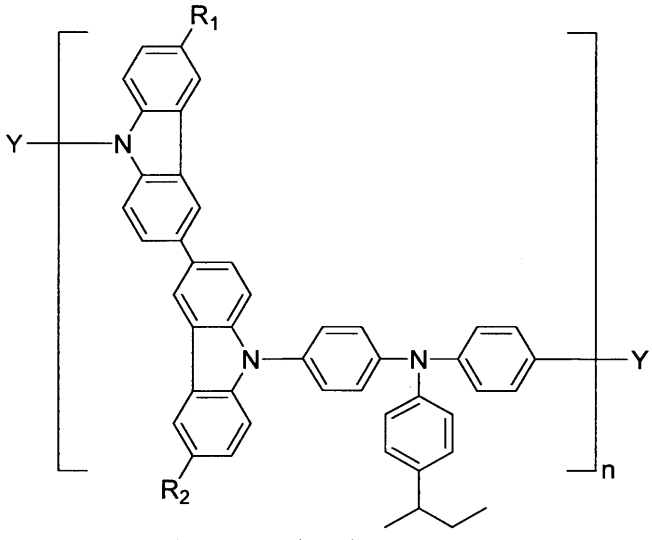
40

【表 1 5】

 (P19)	化合物	$R_1=R_2$	Y
	P19-1	H-2	H-1
	P19-2	H-3	
	P19-3	H-4	
	P19-4	H-5	
	P19-5	H-6	
	P19-6	H-7	
	P19-7	H-8	
	P19-8	H-9	
	P19-9	H-10	
	P19-10	H-11	

10

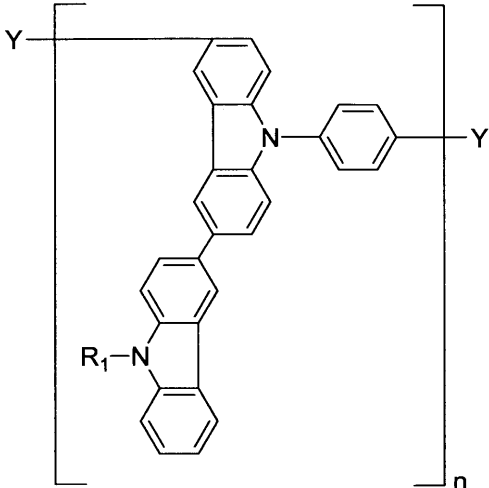
20

 (P20)	化合物	$R_1=R_2$	Y
	P20-1	H-2	H-1
	P20-2	H-3	
	P20-3	H-4	
	P20-4	H-5	
	P20-5	H-6	
	P20-6	H-7	
	P20-7	H-8	
	P20-8	H-9	
	P20-9	H-10	
	P20-10	H-11	

30

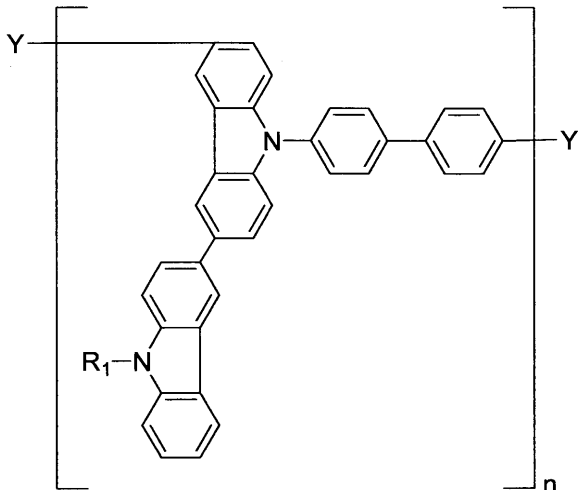
40

【表 1 6】

 (P21)	化合物	R ₁	Y
	P21-1	H-2	H-1
	P21-2	H-3	
	P21-3	H-4	
	P21-4	H-5	
	P21-5	H-6	
	P21-6	H-7	
	P21-7	H-8	
	P21-8	H-9	
	P21-9	H-10	
	P21-10	H-11	

10

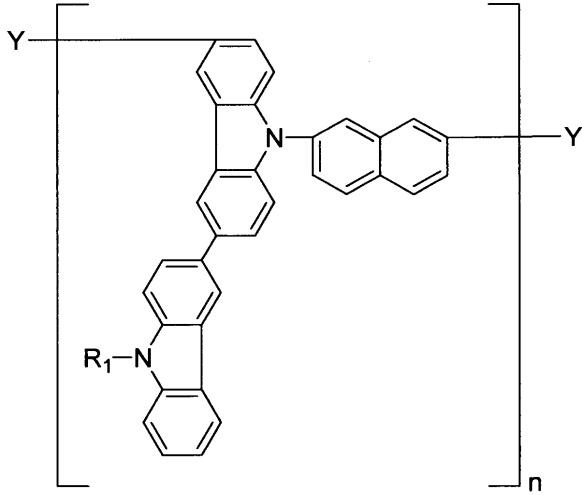
20

 (P22)	化合物	R ₁	Y
	P22-1	H-2	H-1
	P22-2	H-3	
	P22-3	H-4	
	P22-4	H-5	
	P22-5	H-6	
	P22-6	H-7	
	P22-7	H-8	
	P22-8	H-9	
	P22-9	H-10	
	P22-10	H-11	

30

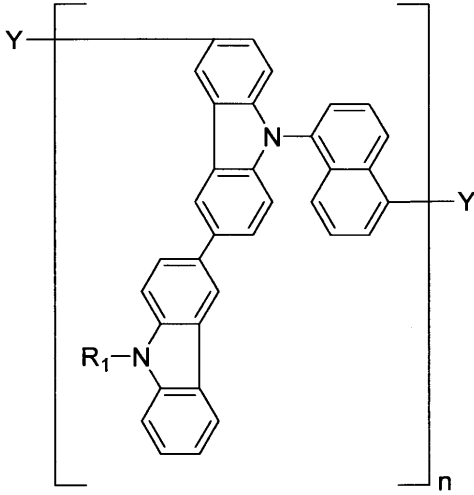
40

【表 1 7】

 (P23)	化合物	R1	Y
	P23-1	H-2	H-1
	P23-2	H-3	
	P23-3	H-4	
	P23-4	H-5	
	P23-5	H-6	
	P23-6	H-7	
	P23-7	H-8	
	P23-8	H-9	
	P23-9	H-10	
	P23-10	H-11	

10

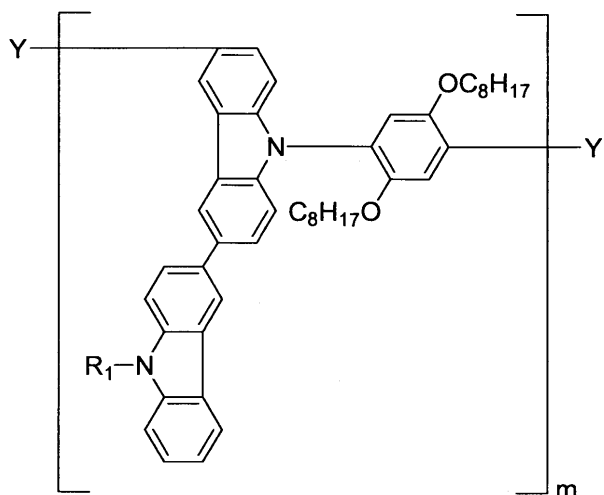
20

 (P24)	化合物	R ₁	Y
	P24-1	H-2	H-1
	P24-2	H-3	
	P24-3	H-4	
	P24-4	H-5	
	P24-5	H-6	
	P24-6	H-7	
	P24-7	H-8	
	P24-8	H-9	
	P24-9	H-10	
	P24-10	H-11	

30

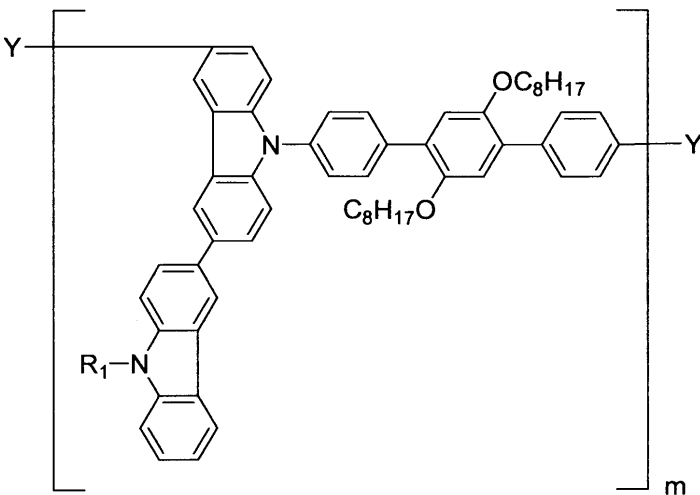
40

【表 18】

 (P25)	化合物	R ₁	Y
	P25-1	H-2	H-1
	P25-2	H-3	
	P25-3	H-4	
	P25-4	H-5	
	P25-5	H-6	
	P25-6	H-7	
	P25-7	H-8	
	P25-8	H-9	
	P25-9	H-10	
	P25-10	H-11	

10

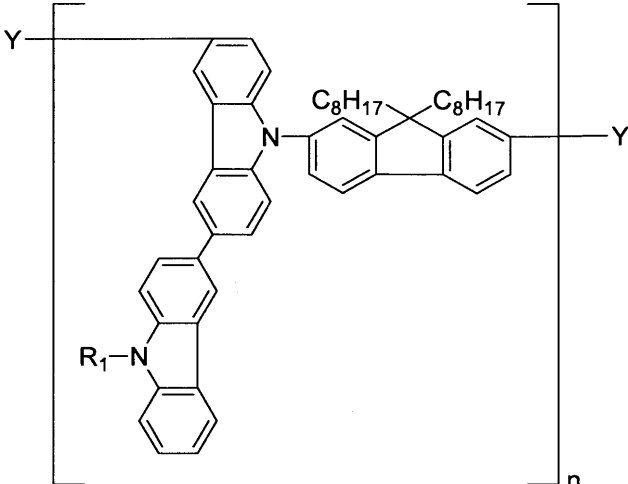
20

 (P26)	化合物	R ₁	Y
	P26-1	H-2	H-1
	P26-2	H-3	
	P26-3	H-4	
	P26-4	H-5	
	P26-5	H-6	
	P26-6	H-7	
	P26-7	H-8	
	P26-8	H-9	
	P26-9	H-10	
	P26-10	H-11	

30

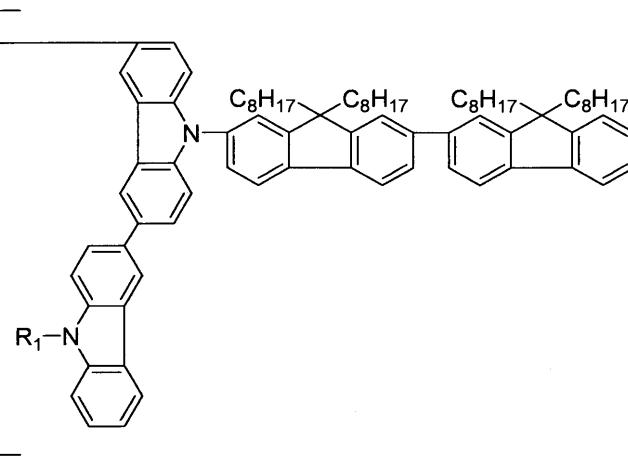
40

【表 19】

 (P27)	化合物	R ₁	Y
	P27-1	H-2	H-1
	P27-2	H-3	
	P27-3	H-4	
	P27-4	H-5	
	P27-5	H-6	
	P27-6	H-7	
	P27-7	H-8	
	P27-8	H-9	
	P27-9	H-10	
	P27-10	H-11	

10

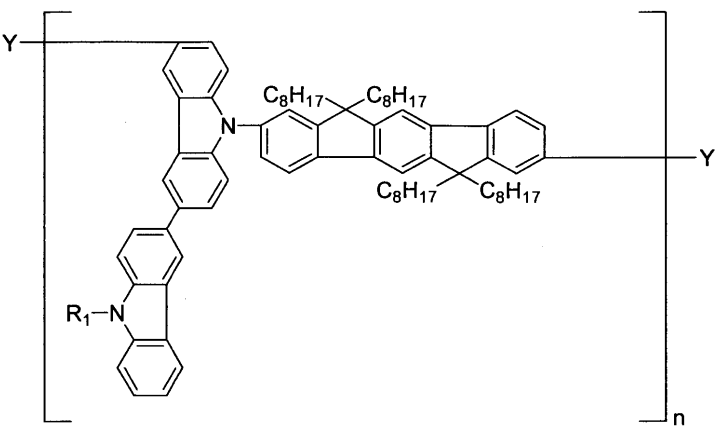
20

 (P28)	化合物	R ₁	Y
	P28-1	H-2	H-1
	P28-2	H-3	
	P28-3	H-4	
	P28-4	H-5	
	P28-5	H-6	
	P28-6	H-7	
	P28-7	H-8	
	P28-8	H-9	
	P28-9	H-10	
	P28-10	H-11	

30

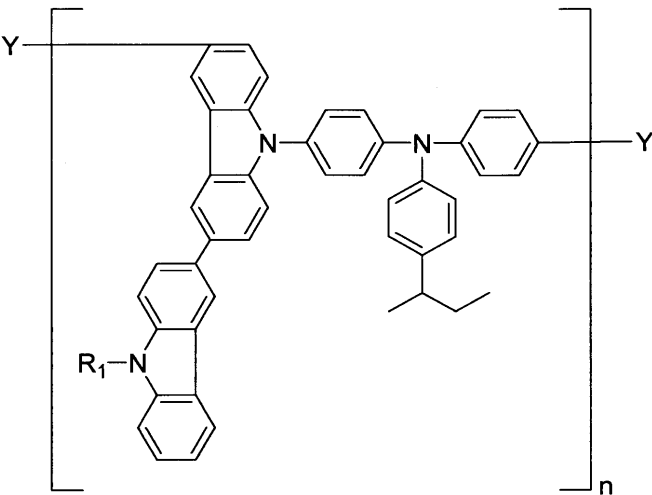
40

【表 20】

 (P29)	化合物	R ₁	Y
	P29-1	H-2	H-1
	P29-2	H-3	
	P29-3	H-4	
	P29-4	H-5	
	P29-5	H-6	
	P29-6	H-7	
	P29-7	H-8	
	P29-8	H-9	
	P29-9	H-10	
	P29-10	H-11	

10

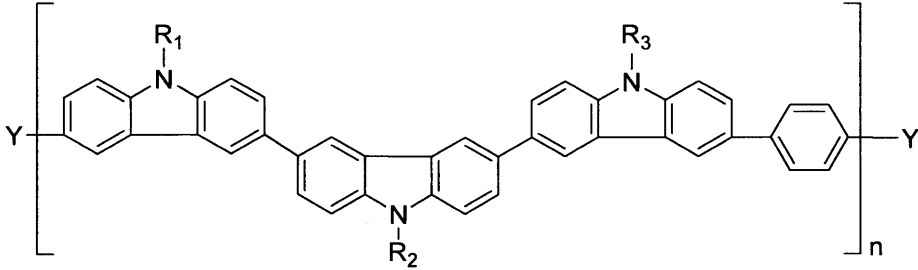
20

 (P30)	化合物	R ₁	Y
	P30-1	H-2	H-1
	P30-2	H-3	
	P30-3	H-4	
	P30-4	H-5	
	P30-5	H-6	
	P30-6	H-7	
	P30-7	H-8	
	P30-8	H-9	
	P30-9	H-10	
	P30-10	H-11	

30

40

【表 2 1】

 (P31)							
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y		化合物	$R_1=R_3$	R_2	Y
P31-1	H-2	H-1		P31-11	H-2	H-1	H-1
P31-2	H-3			P31-12	H-3		
P31-3	H-4			P31-13	H-4		
P31-4	H-5			P31-14	H-5		
P31-5	H-6			P31-15	H-6		
P31-6	H-7			P31-16	H-7		
P31-7	H-8			P31-17	H-8		
P31-8	H-9			P31-18	H-9		
P31-9	H-10			P31-19	H-10		
P31-10	H-11			P31-20	H-11		

10

20

【表 2 2】

(P32)							
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y		化合物	$R_1=R_3$	R_2	Y
P32-1	H-2	H-1		P32-11	H-2	H-1	H-1
P32-2	H-3			P32-12	H-3		
P32-3	H-4			P32-13	H-4		
P32-4	H-5			P32-14	H-5		
P32-5	H-6			P32-15	H-6		
P32-6	H-7			P32-16	H-7		
P32-7	H-8			P32-17	H-8		
P32-8	H-9			P32-18	H-9		
P32-9	H-10			P32-19	H-10		
P32-10	H-11			P32-20	H-11		

10

20

【表 2 3】

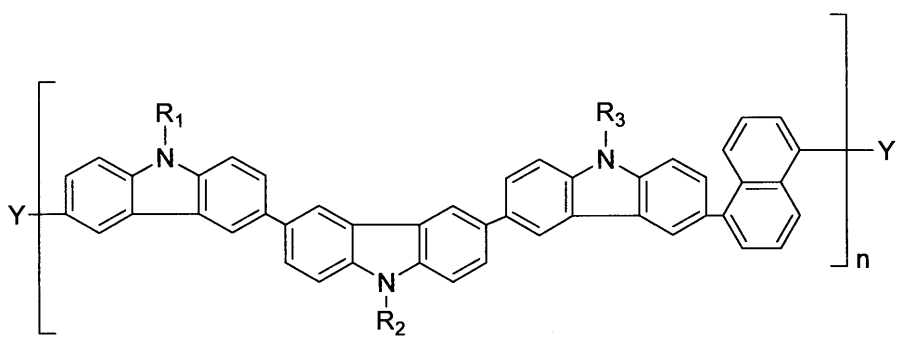
(P33)							
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y		化合物	$R_1=R_3$	R_2	Y
P33-1	H-2	H-1		P33-11	H-2	H-1	H-1
P33-2	H-3			P33-12	H-3		
P33-3	H-4			P33-13	H-4		
P33-4	H-5			P33-14	H-5		
P33-5	H-6			P33-15	H-6		
P33-6	H-7			P33-16	H-7		
P33-7	H-8			P33-17	H-8		
P33-8	H-9			P33-18	H-9		
P33-9	H-10			P33-19	H-10		
P33-10	H-11			P33-20	H-11		

10

20

30

【表 2 4】

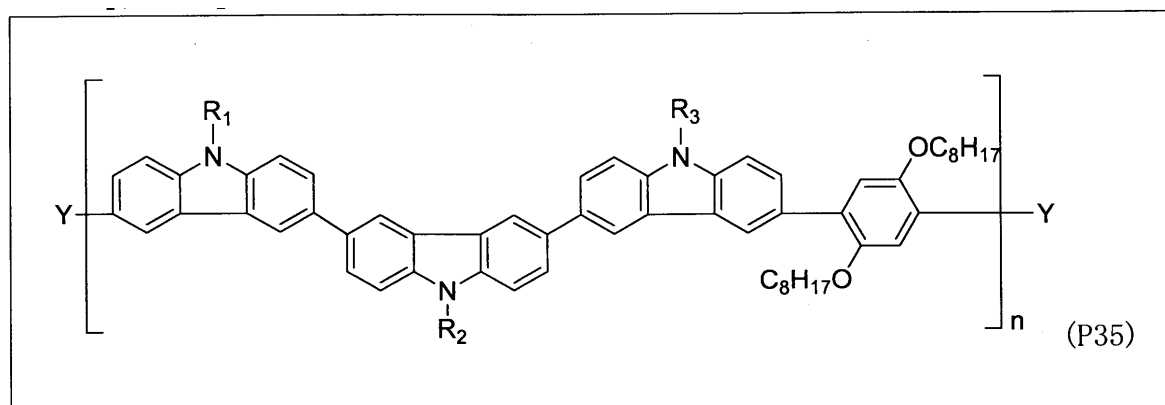
 (P34)							
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y		化合物	$R_1=R_3$	R_2	Y
P34-1	H-2	H-1		P34-11	H-2	H-1	H-1
P34-2	H-3			P34-12	H-3		
P34-3	H-4			P34-13	H-4		
P34-4	H-5			P34-14	H-5		
P34-5	H-6			P34-15	H-6		
P34-6	H-7			P34-16	H-7		
P34-7	H-8			P34-17	H-8		
P34-8	H-9			P34-18	H-9		
P34-9	H-10			P34-19	H-10		
P34-10	H-11			P34-20	H-11		

10

20

30

【表 2 5】



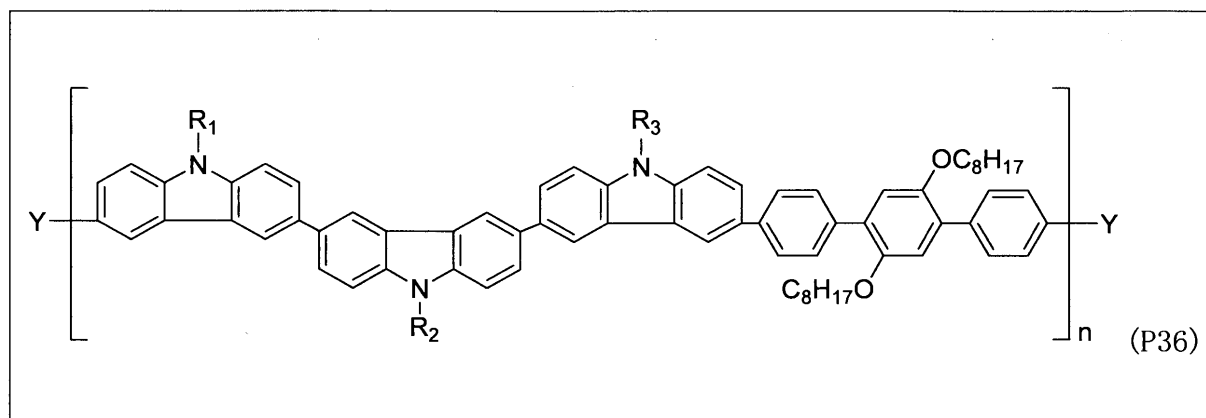
10

化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_3$	R_2	Y
P35-1	H-2	H-1	P35-11	H-2	H-1	H-1
P35-2	H-3		P35-12	H-3		
P35-3	H-4		P35-13	H-4		
P35-4	H-5		P35-14	H-5		
P35-5	H-6		P35-15	H-6		
P35-6	H-7		P35-16	H-7		
P35-7	H-8		P35-17	H-8		
P35-8	H-9		P35-18	H-9		
P35-9	H-10		P35-19	H-10		
P35-10	H-11		P35-20	H-11		

20

30

【表 2 6】



10

化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_3$	R_2	Y
P36-1	H-2	H-1	P36-11	H-2	H-1	H-1
P36-2	H-3		P36-12	H-3		
P36-3	H-4		P36-13	H-4		
P36-4	H-5		P36-14	H-5		
P36-5	H-6		P36-15	H-6		
P36-6	H-7		P36-16	H-7		
P36-7	H-8		P36-17	H-8		
P36-8	H-9		P36-18	H-9		
P36-9	H-10		P36-19	H-10		
P36-10	H-11		P36-20	H-11		

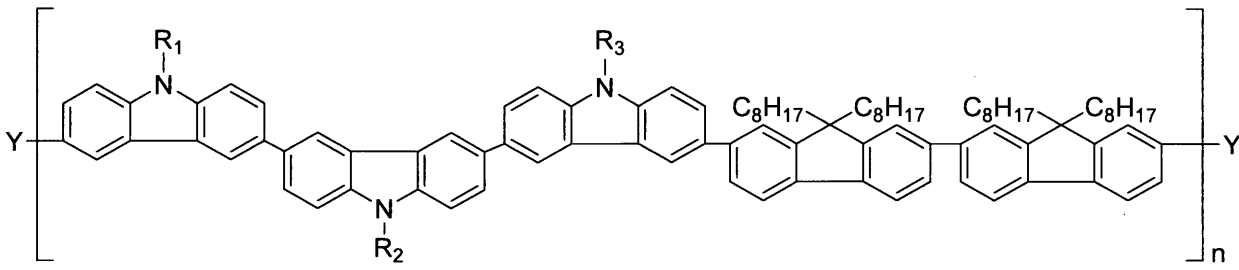
20

30

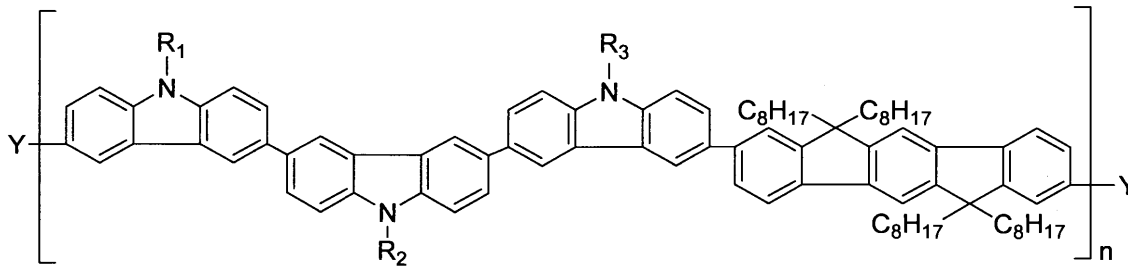
【表 2 7】

(P37)							
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y		化合物	$R_1=R_3$	R_2	Y
P37-1	H-2	H-1		P37-11	H-2	H-1	H-1
P37-2	H-3			P37-12	H-3		
P37-3	H-4			P37-13	H-4		
P37-4	H-5			P37-14	H-5		
P37-5	H-6			P37-15	H-6		
P37-6	H-7			P37-16	H-7		
P37-7	H-8			P37-17	H-8		
P37-8	H-9			P37-18	H-9		
P37-9	H-10			P37-19	H-10		
P37-10	H-11			P37-20	H-11		

【表 2 8】

 (P38)							
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y		化合物	$R_1=R_3$	R_2	Y
P38-1	H-2	H-1		P38-11	H-2	H-1	H-1
P38-2	H-3			P38-12	H-3		
P38-3	H-4			P38-13	H-4		
P38-4	H-5			P38-14	H-5		
P38-5	H-6			P38-15	H-6		
P38-6	H-7			P38-16	H-7		
P38-7	H-8			P38-17	H-8		
P38-8	H-9			P38-18	H-9		
P38-9	H-10			P38-19	H-10		
P38-10	H-11			P38-20	H-11		

【表 2 9】

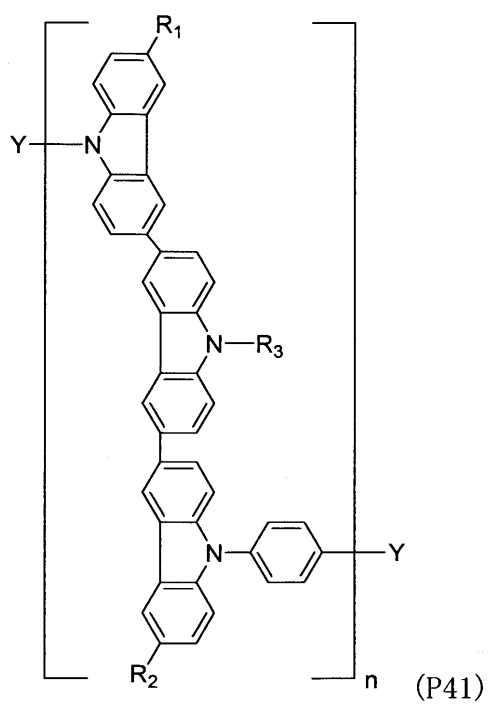
 (P39)							
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y		化合物	$R_1=R_3$	R_2	Y
P39-1	H-2	H-1		P39-11	H-2	H-1	H-1
P39-2	H-3			P39-12	H-3		
P39-3	H-4			P39-13	H-4		
P39-4	H-5			P39-14	H-5		
P39-5	H-6			P39-15	H-6		
P39-6	H-7			P39-16	H-7		
P39-7	H-8			P39-17	H-8		
P39-8	H-9			P39-18	H-9		
P39-9	H-10			P39-19	H-10		
P39-10	H-11			P39-20	H-11		

【表 3 0】

(P40)

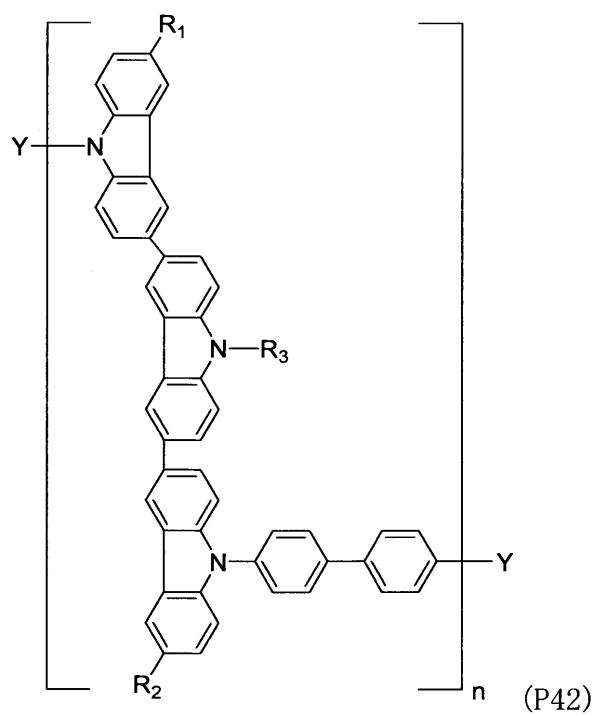
化合物	R ₁ =R ₂ =R ₃	Y		化合物	R ₁ =R ₃	R ₂	Y
P40-1	H-2	H-1		P40-11	H-2	H-1	H-1
P40-2	H-3			P40-12	H-3		
P40-3	H-4			P40-13	H-4		
P40-4	H-5			P40-14	H-5		
P40-5	H-6			P40-15	H-6		
P40-6	H-7			P40-16	H-7		
P40-7	H-8			P40-17	H-8		
P40-8	H-9			P40-18	H-9		
P40-9	H-10			P40-19	H-10		
P40-10	H-11			P40-20	H-11		

【表 3 1】



化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P41-1	H-2	H-1	P41-11	H-2	H-1	H-1
P41-2	H-3		P41-12	H-3		
P41-3	H-4		P41-13	H-4		
P41-4	H-5		P41-14	H-5		
P41-5	H-6		P41-15	H-6		
P41-6	H-7		P41-16	H-7		
P41-7	H-8		P41-17	H-8		
P41-8	H-9		P41-18	H-9		
P41-9	H-10		P41-19	H-10		
P41-10	H-11		P41-20	H-11		

【表 3 2】



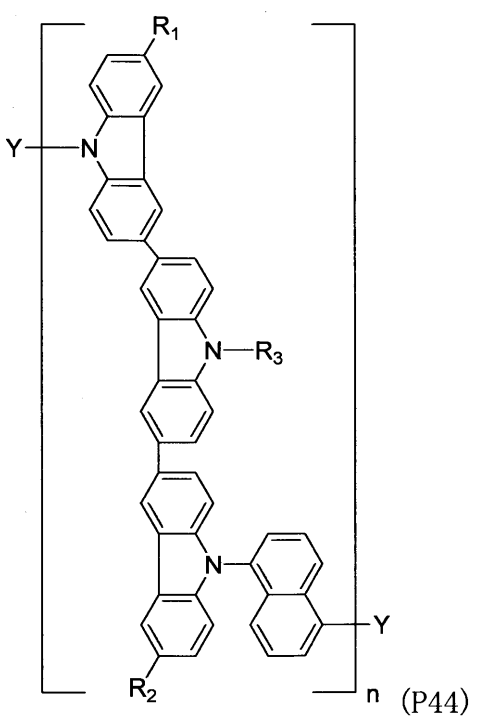
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P42-1	H-2	H-1	P42-11	H-2	H-1	H-1
P42-2	H-3		P42-12	H-3		
P42-3	H-4		P42-13	H-4		
P42-4	H-5		P42-14	H-5		
P42-5	H-6		P42-15	H-6		
P42-6	H-7		P42-16	H-7		
P42-7	H-8		P42-17	H-8		
P42-8	H-9		P42-18	H-9		
P42-9	H-10		P42-19	H-10		
P42-10	H-11		P42-20	H-11		

【表 3 3】

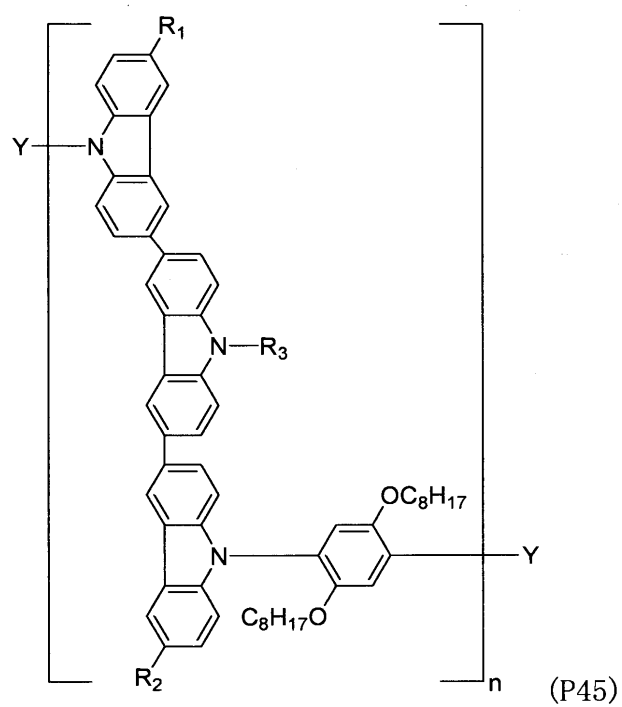
(P43)

化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P43-1	H-2	H-1	P43-11	H-2	H-1	H-1
P43-2	H-3		P43-12	H-3		
P43-3	H-4		P43-13	H-4		
P43-4	H-5		P43-14	H-5		
P43-5	H-6		P43-15	H-6		
P43-6	H-7		P43-16	H-7		
P43-7	H-8		P43-17	H-8		
P43-8	H-9		P43-18	H-9		
P43-9	H-10		P43-19	H-10		
P43-10	H-11		P43-20	H-11		

【表 3 4】

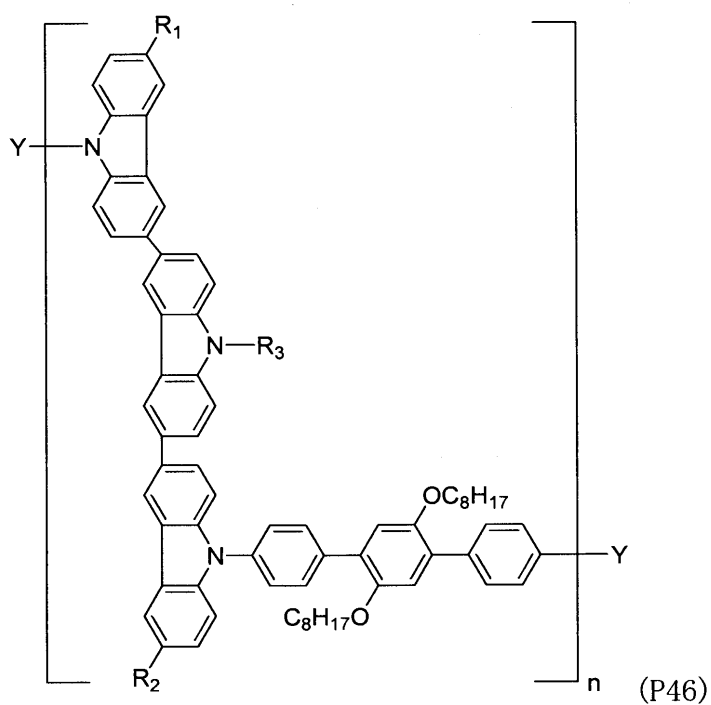
 (P44)						
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P44-1	H-2	H-1	P44-11	H-2	H-1	H-1
P44-2	H-3		P44-12	H-3		
P44-3	H-4		P44-13	H-4		
P44-4	H-5		P44-14	H-5		
P44-5	H-6		P44-15	H-6		
P44-6	H-7		P44-16	H-7		
P44-7	H-8		P44-17	H-8		
P44-8	H-9		P44-18	H-9		
P44-9	H-10		P44-19	H-10		
P44-10	H-11		P44-20	H-11		

【表 3 5】



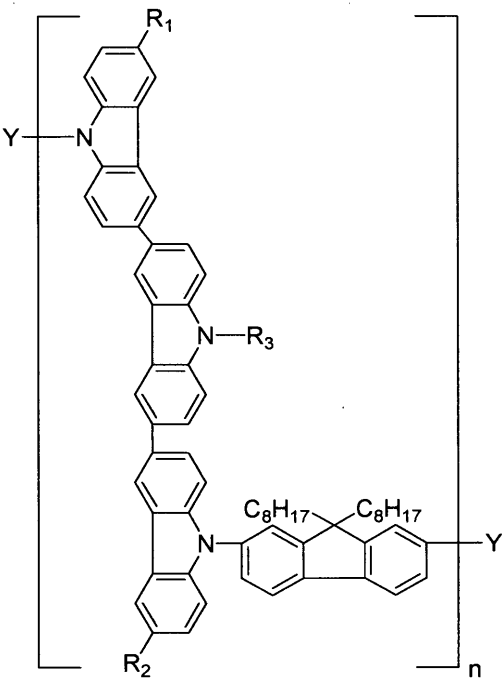
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P45-1	H-2	H-1	P45-11	H-2	H-1	H-1
P45-2	H-3		P45-12	H-3		
P45-3	H-4		P45-13	H-4		
P45-4	H-5		P45-14	H-5		
P45-5	H-6		P45-15	H-6		
P45-6	H-7		P45-16	H-7		
P45-7	H-8		P45-17	H-8		
P45-8	H-9		P45-18	H-9		
P45-9	H-10		P45-19	H-10		
P45-10	H-11		P45-20	H-11		

【表 3 6】

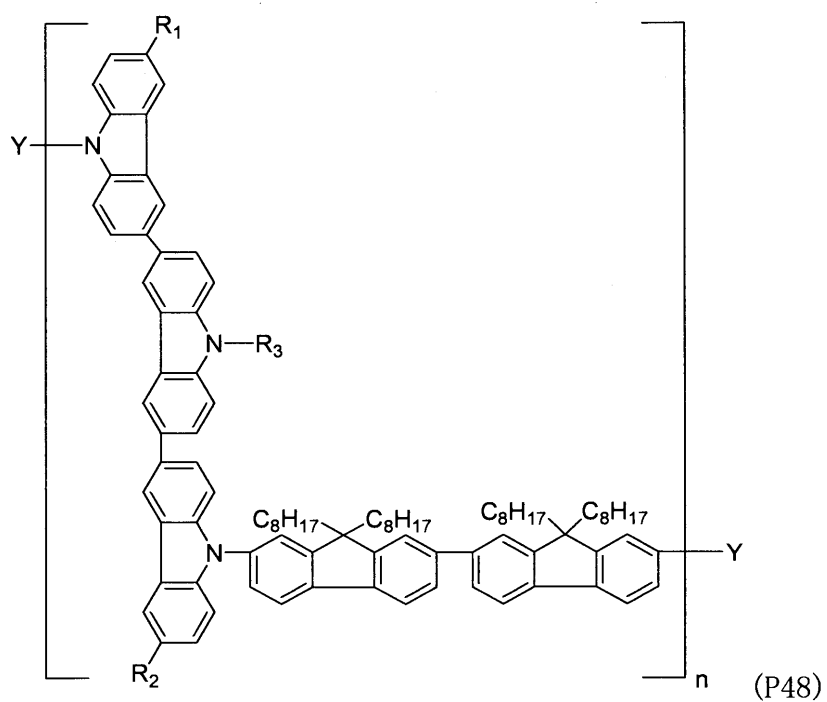


化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P46-1	H-2	H-1	P46-11	H-2	H-1	H-1
P46-2	H-3		P46-12	H-3		
P46-3	H-4		P46-13	H-4		
P46-4	H-5		P46-14	H-5		
P46-5	H-6		P46-15	H-6		
P46-6	H-7		P46-16	H-7		
P46-7	H-8		P46-17	H-8		
P46-8	H-9		P46-18	H-9		
P46-9	H-10		P46-19	H-10		
P46-10	H-11		P46-20	H-11		

【表 3 7】

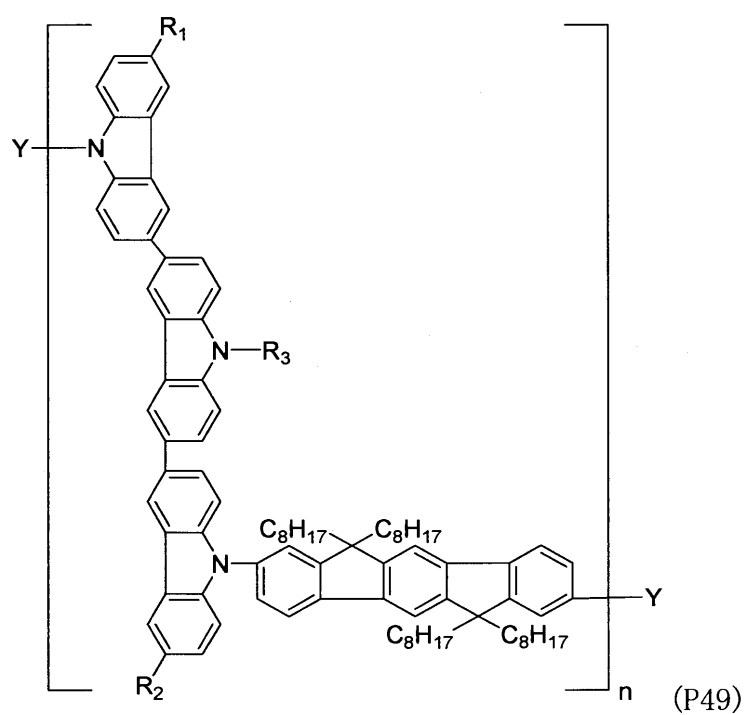
 (P47)						
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P47-1	H-2	H-1	P47-11	H-2	H-1	H-1
P47-2	H-3		P47-12	H-3		
P47-3	H-4		P47-13	H-4		
P47-4	H-5		P47-14	H-5		
P47-5	H-6		P47-15	H-6		
P47-6	H-7		P47-16	H-7		
P47-7	H-8		P47-17	H-8		
P47-8	H-9		P47-18	H-9		
P47-9	H-10		P47-19	H-10		
P47-10	H-11		P47-20	H-11		

【表 3 8】



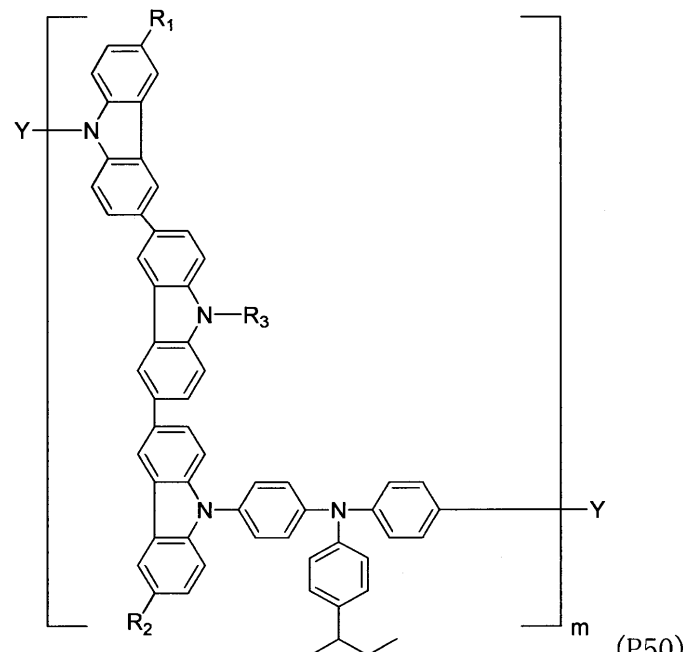
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P48-1	H-2	H-1	P48-11	H-2	H-1	H-1
P48-2	H-3		P48-12	H-3		
P48-3	H-4		P48-13	H-4		
P48-4	H-5		P48-14	H-5		
P48-5	H-6		P48-15	H-6		
P48-6	H-7		P48-16	H-7		
P48-7	H-8		P48-17	H-8		
P48-8	H-9		P48-18	H-9		
P48-9	H-10		P48-19	H-10		
P48-10	H-11		P48-20	H-11		

【表 3 9】

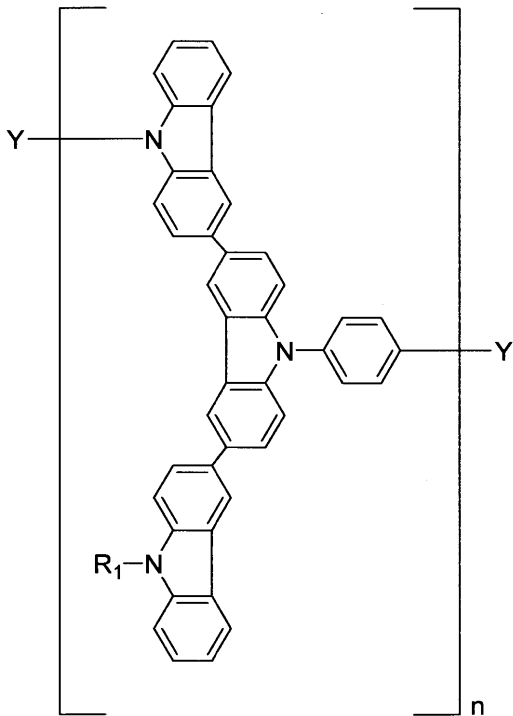


化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P49-1	H-2	H-1	P49-11	H-2	H-1	H-1
P49-2	H-3		P49-12	H-3		
P49-3	H-4		P49-13	H-4		
P49-4	H-5		P49-14	H-5		
P49-5	H-6		P49-15	H-6		
P49-6	H-7		P49-16	H-7		
P49-7	H-8		P49-17	H-8		
P49-8	H-9		P49-18	H-9		
P49-9	H-10		P49-19	H-10		
P49-10	H-11		P49-20	H-11		

【表 4 0】

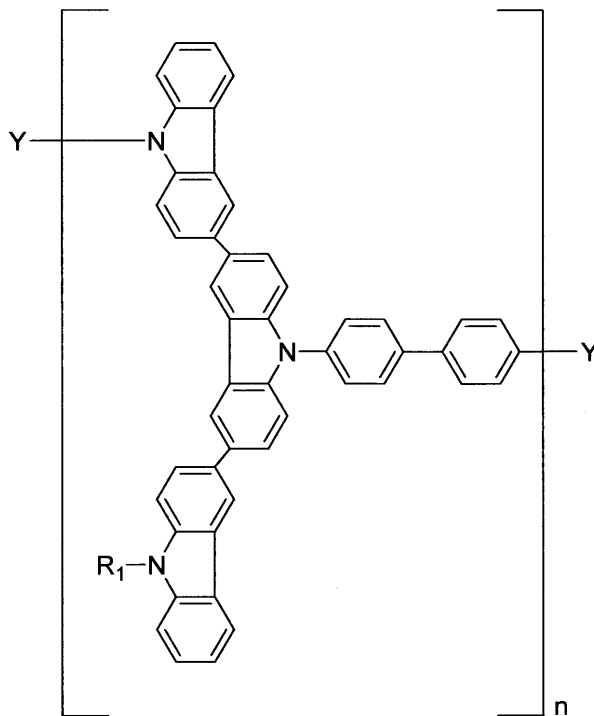
 (P50)						
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P50-1	H-2	H-1	P50-11	H-2	H-1	H-1
P50-2	H-3		P50-12	H-3		
P50-3	H-4		P50-13	H-4		
P50-4	H-5		P50-14	H-5		
P50-5	H-6		P50-15	H-6		
P50-6	H-7		P50-16	H-7		
P50-7	H-8		P50-17	H-8		
P50-8	H-9		P50-18	H-9		
P50-9	H-10		P50-19	H-10		
P50-10	H-11		P50-20	H-11		

【表 4 1】

 (P51)	化合物	R ₁	Y
	P51-1	H-2	H-1
	P51-2	H-3	
	P51-3	H-4	
	P51-4	H-5	
	P51-5	H-6	
	P51-6	H-7	
	P51-7	H-8	
	P51-8	H-9	
	P51-9	H-10	
	P51-10	H-11	

10

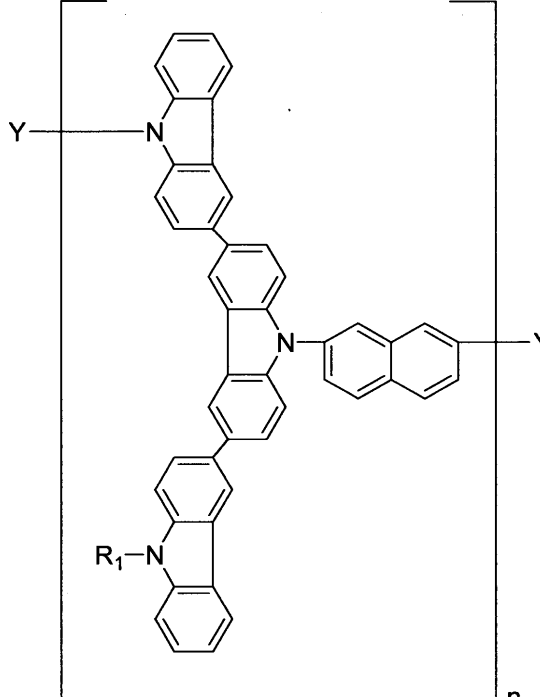
20

 (P52)	化合物	R ₁	Y
	P52-1	H-2	H-1
	P52-2	H-3	
	P52-3	H-4	
	P52-4	H-5	
	P52-5	H-6	
	P52-6	H-7	
	P52-7	H-8	
	P52-8	H-9	
	P52-9	H-10	
	P52-10	H-11	

30

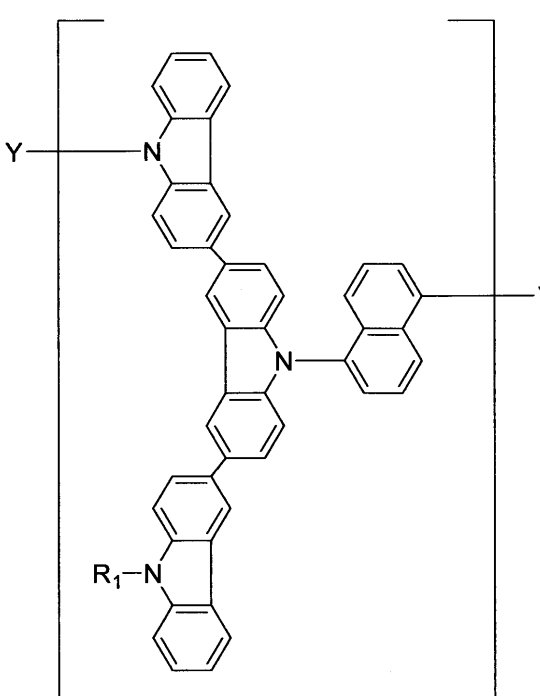
40

【表 4 2】

 (P53)	化合物	R ₁	Y
	P53-1	H-2	H-1
	P53-2	H-3	
	P53-3	H-4	
	P53-4	H-5	
	P53-5	H-6	
	P53-6	H-7	
	P53-7	H-8	
	P53-8	H-9	
	P53-9	H-10	
	P53-10	H-11	

10

20

 (P54)	化合物	R ₁	Y
	P54-1	H-2	H-1
	P54-2	H-3	
	P54-3	H-4	
	P54-4	H-5	
	P54-5	H-6	
	P54-6	H-7	
	P54-7	H-8	
	P54-8	H-9	
	P54-9	H-10	
	P54-10	H-11	

30

40

【表 4 3】

(P55)	化合物	R_1	Y
	P55-1	H-2	H-1
	P55-2	H-3	
	P55-3	H-4	
	P55-4	H-5	
	P55-5	H-6	
	P55-6	H-7	
	P55-7	H-8	
	P55-8	H-9	
	P55-9	H-10	
	P55-10	H-11	

10

20

(P56)	化合物	R_1	Y
	P56-1	H-2	H-1
	P56-2	H-3	
	P56-3	H-4	
	P56-4	H-5	
	P56-5	H-6	
	P56-6	H-7	
	P56-7	H-8	
	P56-8	H-9	
	P56-9	H-10	
	P56-10	H-11	

30

40

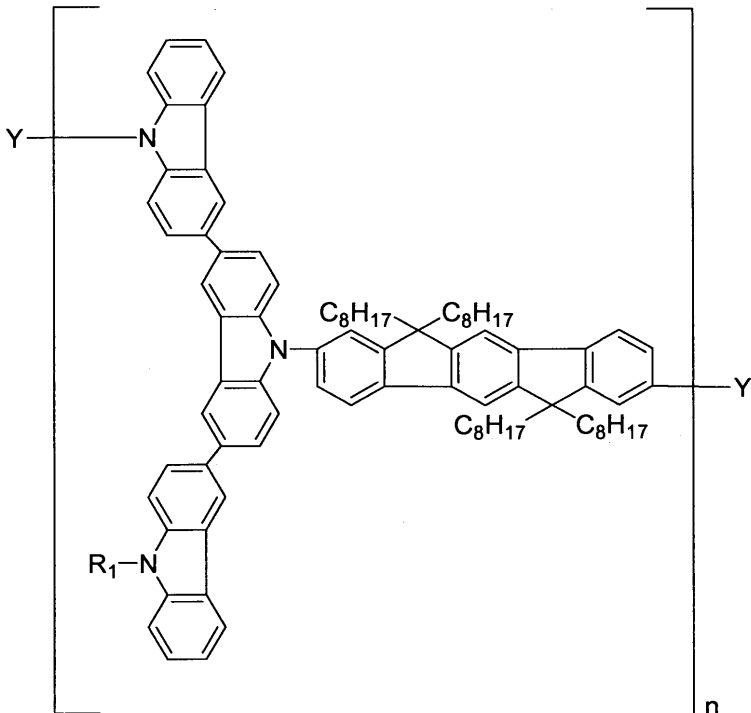
【表 4 4】

(P57)

(P58)

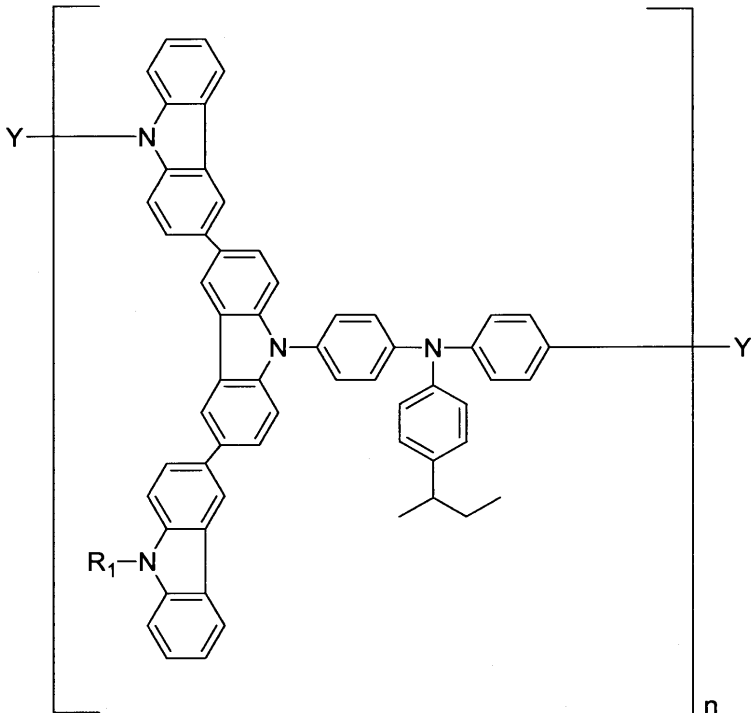
化合物	R ₁	Y
P58-1	H-2	H-1
P58-2	H-3	
P58-3	H-4	
P58-4	H-5	
P58-5	H-6	
P58-6	H-7	
P58-7	H-8	
P58-8	H-9	
P58-9	H-10	
P58-10	H-11	

【表 4 5】

 (P59)	化合物	R ₁	Y
	P59-1	H-2	H-1
	P59-2	H-3	
	P59-3	H-4	
	P59-4	H-5	
	P59-5	H-6	
	P59-6	H-7	
	P59-7	H-8	
	P59-8	H-9	
	P59-9	H-10	
	P59-10	H-11	

10

20

 (P60)	化合物	R ₁	Y
	P60-1	H-2	H-1
	P60-2	H-3	
	P60-3	H-4	
	P60-4	H-5	
	P60-5	H-6	
	P60-6	H-7	
	P60-7	H-8	
	P60-8	H-9	
	P60-9	H-10	
	P60-10	H-11	

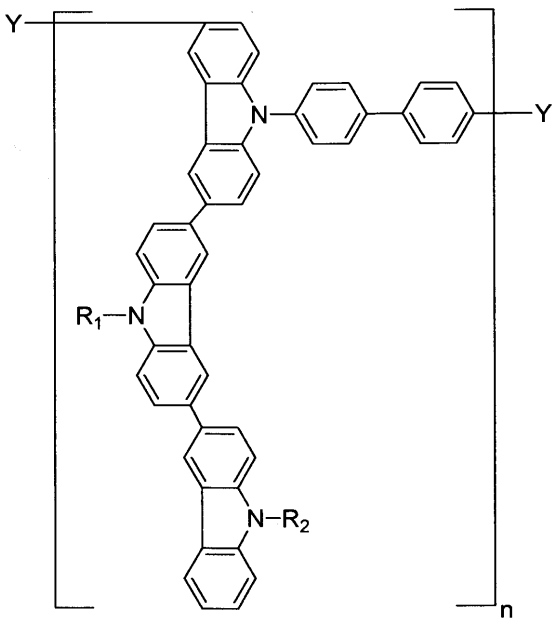
30

40

【表 4 6】

化合物	$R_1=R_2$	Y	化合物	R_1	R_2	Y
P61-1	H-2	H-1	P61-11	H-2	H-1	H-1
P61-2	H-3		P61-12	H-3		
P61-3	H-4		P61-13	H-4		
P61-4	H-5		P61-14	H-5		
P61-5	H-6		P61-15	H-6		
P61-6	H-7		P61-16	H-7		
P61-7	H-8		P61-17	H-8		
P61-8	H-9		P61-18	H-9		
P61-9	H-10		P61-19	H-10		
P61-10	H-11		P61-20	H-11		

【表 4 7】

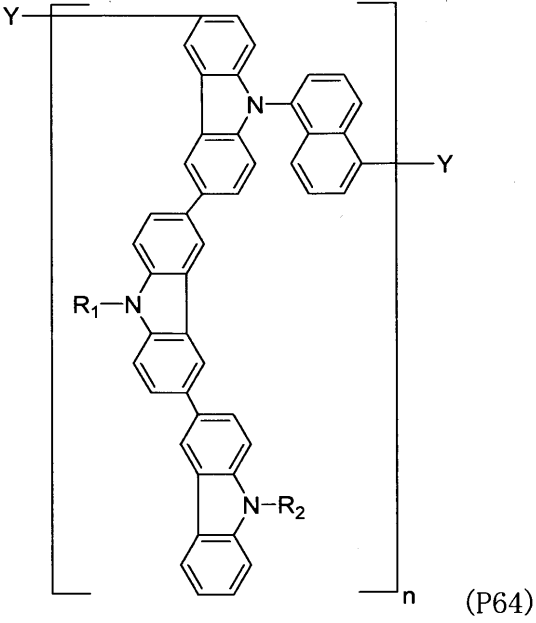
 (P62)							
化合物	$R_1=R_2$	Y		化合物	R_1	R_2	Y
P62-1	H-2	H-1		P62-11	H-2	H-1	H-1
P62-2	H-3			P62-12	H-3		
P62-3	H-4			P62-13	H-4		
P62-4	H-5			P62-14	H-5		
P62-5	H-6			P62-15	H-6		
P62-6	H-7			P62-16	H-7		
P62-7	H-8			P62-17	H-8		
P62-8	H-9			P62-18	H-9		
P62-9	H-10			P62-19	H-10		
P62-10	H-11			P62-20	H-11		

【表 4 8】

(P63)

化合物	$R_1=R_2$	Y	化合物	R_1	R_2	Y
P63-1	H-2	H-1	P63-11	H-2	H-1	H-1
P63-2	H-3		P63-12	H-3		
P63-3	H-4		P63-13	H-4		
P63-4	H-5		P63-14	H-5		
P63-5	H-6		P63-15	H-6		
P63-6	H-7		P63-16	H-7		
P63-7	H-8		P63-17	H-8		
P63-8	H-9		P63-18	H-9		
P63-9	H-10		P63-19	H-10		
P63-10	H-11		P63-20	H-11		

【表 4 9】

 (P64)							
化合物	$R_1=R_2$	Y		化合物	R_1	R_2	Y
P64-1	H-2	H-1		P64-11	H-2	H-1	H-1
P64-2	H-3			P64-12	H-3		
P64-3	H-4			P64-13	H-4		
P64-4	H-5			P64-14	H-5		
P64-5	H-6			P64-15	H-6		
P64-6	H-7			P64-16	H-7		
P64-7	H-8			P64-17	H-8		
P64-8	H-9			P64-18	H-9		
P64-9	H-10			P64-19	H-10		
P64-10	H-11			P64-20	H-11		

【表 5 0】

(P65)

化合物	R ₁ =R ₂	Y	化合物	R ₁	R ₂	Y
P65-1	H-2	H-1	P65-11	H-2	H-1	H-1
P65-2	H-3		P65-12	H-3		
P65-3	H-4		P65-13	H-4		
P65-4	H-5		P65-14	H-5		
P65-5	H-6		P65-15	H-6		
P65-6	H-7		P65-16	H-7		
P65-7	H-8		P65-17	H-8		
P65-8	H-9		P65-18	H-9		
P65-9	H-10		P65-19	H-10		
P65-10	H-11		P65-20	H-11		

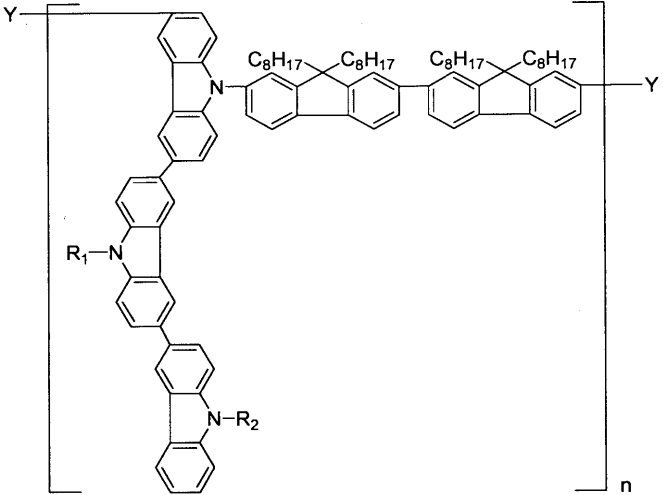
【表 5 1】

(P66)							
化合物	$R_1=R_2$	Y		化合物	R_1	R_2	Y
P66-1	H-2	H-1		P66-11	H-2	H-1	H-1
P66-2	H-3			P66-12	H-3		
P66-3	H-4			P66-13	H-4		
P66-4	H-5			P66-14	H-5		
P66-5	H-6			P66-15	H-6		
P66-6	H-7			P66-16	H-7		
P66-7	H-8			P66-17	H-8		
P66-8	H-9			P66-18	H-9		
P66-9	H-10			P66-19	H-10		
P66-10	H-11			P66-20	H-11		

10

30

【表 5 3】

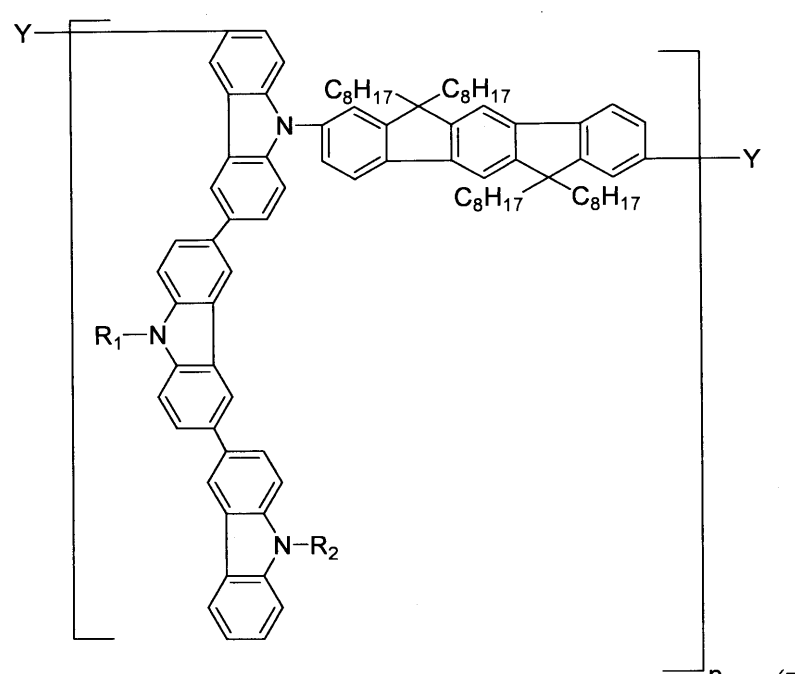
							
化合物	R ₁ =R ₂	Y		化合物	R ₁	R ₂	Y
P68-1	H-2	H-1		P68-11	H-2	H-1	H-1
P68-2	H-3			P68-12	H-3		
P68-3	H-4			P68-13	H-4		
P68-4	H-5			P68-14	H-5		
P68-5	H-6			P68-15	H-6		
P68-6	H-7			P68-16	H-7		
P68-7	H-8			P68-17	H-8		
P68-8	H-9			P68-18	H-9		
P68-9	H-10			P68-19	H-10		
P68-10	H-11			P68-20	H-11		

10

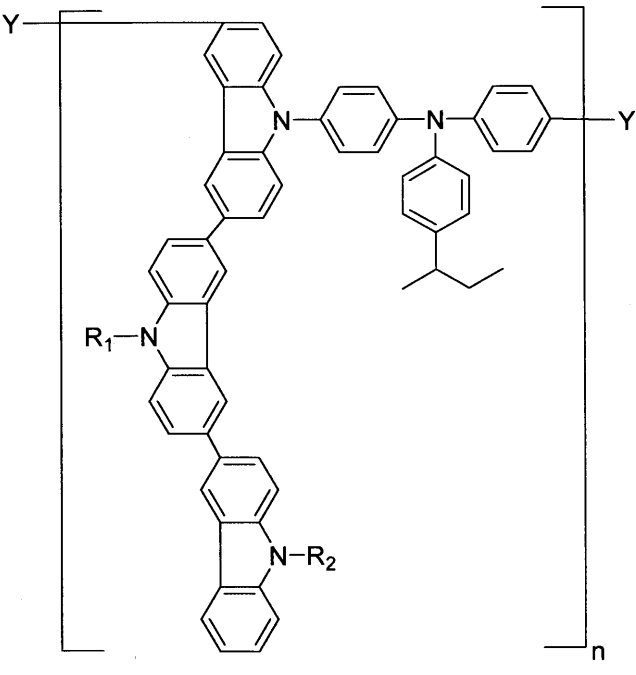
20

30

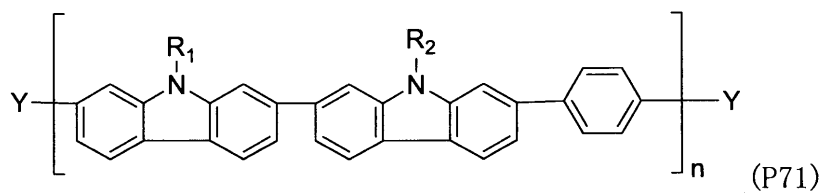
【表 5 4】

 (P69)						
化合物	$R_1=R_2$	Y	化合物	R_1	R_2	Y
P69-1	H-2	H-1	P69-11	H-2	H-1	H-1
P69-2	H-3		P69-12	H-3		
P69-3	H-4		P69-13	H-4		
P69-4	H-5		P69-14	H-5		
P69-5	H-6		P69-15	H-6		
P69-6	H-7		P69-16	H-7		
P69-7	H-8		P69-17	H-8		
P69-8	H-9		P69-18	H-9		
P69-9	H-10		P69-19	H-10		
P69-10	H-11		P69-20	H-11		

【表 5 5】

							
化合物	R ₁ =R ₂	Y		化合物	R ₁	R ₂	Y
P70-1	H-2	H-1		P70-11	H-2	H-1	H-1
P70-2	H-3			P70-12	H-3		
P70-3	H-4			P70-13	H-4		
P70-4	H-5			P70-14	H-5		
P70-5	H-6			P70-15	H-6		
P70-6	H-7			P70-16	H-7		
P70-7	H-8			P70-17	H-8		
P70-8	H-9			P70-18	H-9		
P70-9	H-10			P70-19	H-10		
P70-10	H-11			P70-20	H-11		

【表 5 6】



10

化合物	R ₁ =R ₂	Y		化合物	R ₁	R ₂	Y
P71-1	H-2	H-1		P71-11	H-2	H-1	H-1
P71-2	H-3			P71-12	H-3		
P71-3	H-4			P71-13	H-4		
P71-4	H-5			P71-14	H-5		
P71-5	H-6			P71-15	H-6		
P71-6	H-7			P71-16	H-7		
P71-7	H-8			P71-17	H-8		
P71-8	H-9			P71-18	H-9		
P71-9	H-10			P71-19	H-10		
P71-10	H-11			P71-20	H-11		

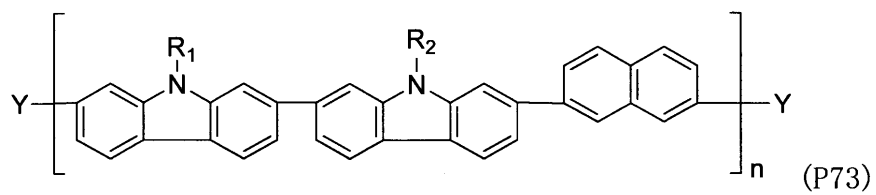
20

(P72)

化合物	R ₁ =R ₂	Y	化合物	R ₁	R ₂	Y
P72-1	H-2	H-1	P72-11	H-2	H-1	H-1
P72-2	H-3		P72-12	H-3		
P72-3	H-4		P72-13	H-4		
P72-4	H-5		P72-14	H-5		
P72-5	H-6		P72-15	H-6		
P72-6	H-7		P72-16	H-7		
P72-7	H-8		P72-17	H-8		
P72-8	H-9		P72-18	H-9		
P72-9	H-10		P72-19	H-10		
P72-10	H-11		P72-20	H-11		

20

【表 5 8】

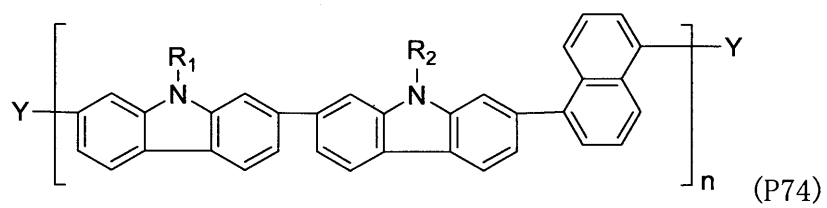


10

化合物	R ₁ =R ₂	Y	化合物	R ₁	R ₂	Y
P73-1	H-2	H-1	P73-11	H-2	H-1	H-1
P73-2	H-3		P73-12	H-3		
P73-3	H-4		P73-13	H-4		
P73-4	H-5		P73-14	H-5		
P73-5	H-6		P73-15	H-6		
P73-6	H-7		P73-16	H-7		
P73-7	H-8		P73-17	H-8		
P73-8	H-9		P73-18	H-9		
P73-9	H-10		P73-19	H-10		
P73-10	H-11		P73-20	H-11		

20

【表 5 9】

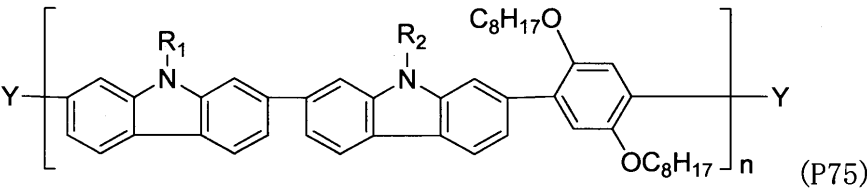


10

化合物	$R_1=R_2$	Y	化合物	R_1	R_2	Y
P74-1	H-2	H-1	P74-11	H-2	H-1	H-1
P74-2	H-3		P74-12	H-3		
P74-3	H-4		P74-13	H-4		
P74-4	H-5		P74-14	H-5		
P74-5	H-6		P74-15	H-6		
P74-6	H-7		P74-16	H-7		
P74-7	H-8		P74-17	H-8		
P74-8	H-9		P74-18	H-9		
P74-9	H-10		P74-19	H-10		
P74-10	H-11		P74-20	H-11		

20

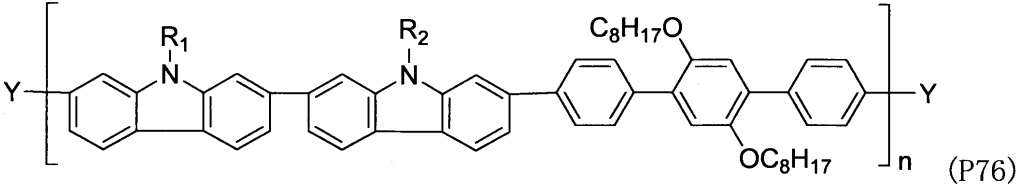
【表 6 0】

 (P75)							
化合物	R ₁ =R ₂	Y		化合物	R ₁	R ₂	Y
P75-1	H-2	H-1		P75-11	H-2	H-1	H-1
P75-2	H-3			P75-12	H-3		
P75-3	H-4			P75-13	H-4		
P75-4	H-5			P75-14	H-5		
P75-5	H-6			P75-15	H-6		
P75-6	H-7			P75-16	H-7		
P75-7	H-8			P75-17	H-8		
P75-8	H-9			P75-18	H-9		
P75-9	H-10			P75-19	H-10		
P75-10	H-11			P75-20	H-11		

10

20

【表 6 1】

							
化合物	R ₁ =R ₂	Y		化合物	R ₁	R ₂	Y
P76-1	H-2	H-1		P76-11	H-2	H-1	H-1
P76-2	H-3			P76-12	H-3		
P76-3	H-4			P76-13	H-4		
P76-4	H-5			P76-14	H-5		
P76-5	H-6			P76-15	H-6		
P76-6	H-7			P76-16	H-7		
P76-7	H-8			P76-17	H-8		
P76-8	H-9			P76-18	H-9		
P76-9	H-10			P76-19	H-10		
P76-10	H-11			P76-20	H-11		

10

20

10

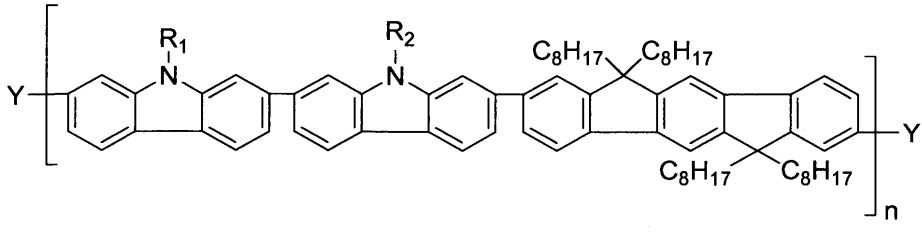


化合物	R ₁ =R ₂	Y		化合物	R ₁	R ₂	Y
P77-1	H-2	H-1		P77-11	H-2	H-1	H-1
P77-2	H-3			P77-12	H-3		
P77-3	H-4			P77-13	H-4		
P77-4	H-5			P77-14	H-5		
P77-5	H-6			P77-15	H-6		
P77-6	H-7			P77-16	H-7		
P77-7	H-8			P77-17	H-8		
P77-8	H-9			P77-18	H-9		
P77-9	H-10			P77-19	H-10		
P77-10	H-11			P77-20	H-11		

10

30

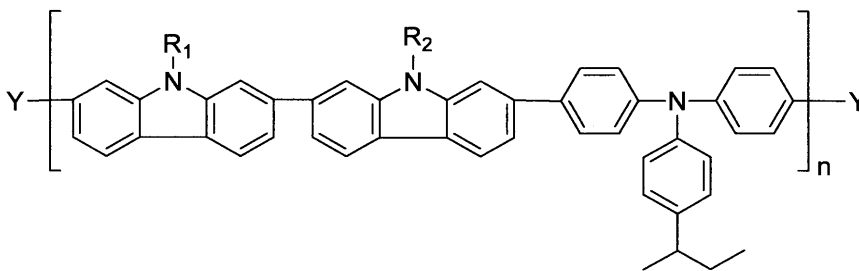
【表 6 4】

 (P79)							
化合物	R ₁ =R ₂	Y		化合物	R ₁	R ₂	Y
P79-1	H-2	H-1		P79-11	H-2	H-1	H-1
P79-2	H-3			P79-12	H-3		
P79-3	H-4			P79-13	H-4		
P79-4	H-5			P79-14	H-5		
P79-5	H-6			P79-15	H-6		
P79-6	H-7			P79-16	H-7		
P79-7	H-8			P79-17	H-8		
P79-8	H-9			P79-18	H-9		
P79-9	H-10			P79-19	H-10		
P79-10	H-11			P79-20	H-11		

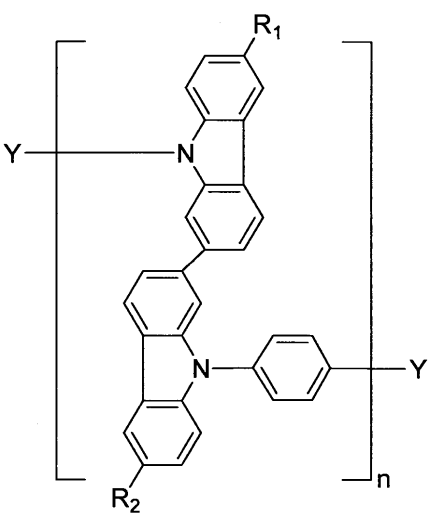
10

20

【表 6 5】

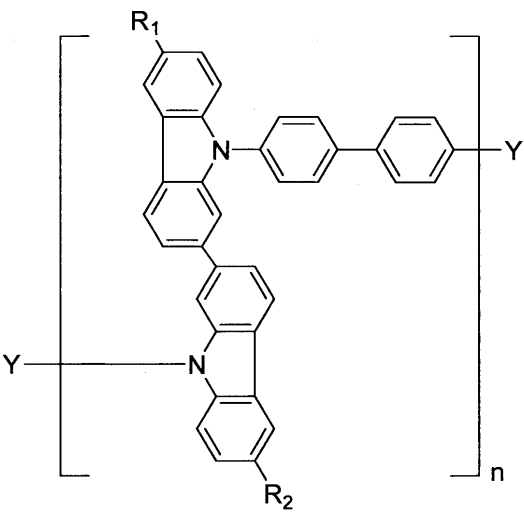
 (P80)							
化合物	R ₁ =R ₂	Y		化合物	R ₁	R ₂	Y
P80-1	H-2	H-1		P80-11	H-2	H-1	H-1
P80-2	H-3			P80-12	H-3		
P80-3	H-4			P80-13	H-4		
P80-4	H-5			P80-14	H-5		
P80-5	H-6			P80-15	H-6		
P80-6	H-7			P80-16	H-7		
P80-7	H-8			P80-17	H-8		
P80-8	H-9			P80-18	H-9		
P80-9	H-10			P80-19	H-10		
P80-10	H-11			P80-20	H-11		

【表 6 6】

 (P81)	化合物	R ₁ =R ₂	Y
	P81-1	H-2	H-1
	P81-2	H-3	
	P81-3	H-4	
	P81-4	H-5	
	P81-5	H-6	
	P81-6	H-7	
	P81-7	H-8	
	P81-8	H-9	
	P81-9	H-10	
	P81-10	H-11	

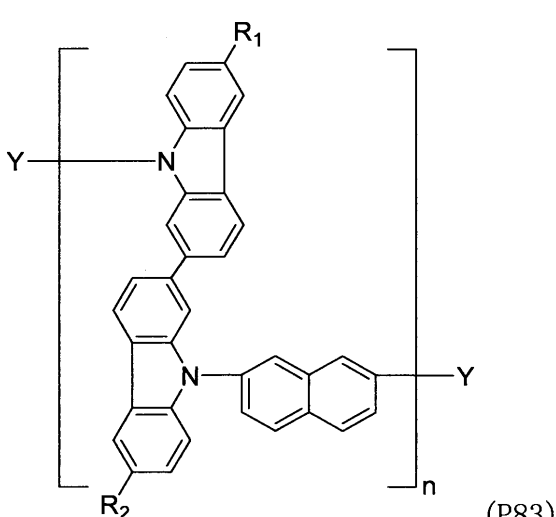
10

20

 (P82)	化合物	R ₁ =R ₂	Y
	P82-1	H-2	H-1
	P82-2	H-3	
	P82-3	H-4	
	P82-4	H-5	
	P82-5	H-6	
	P82-6	H-7	
	P82-7	H-8	
	P82-8	H-9	
	P82-9	H-10	
	P82-10	H-11	

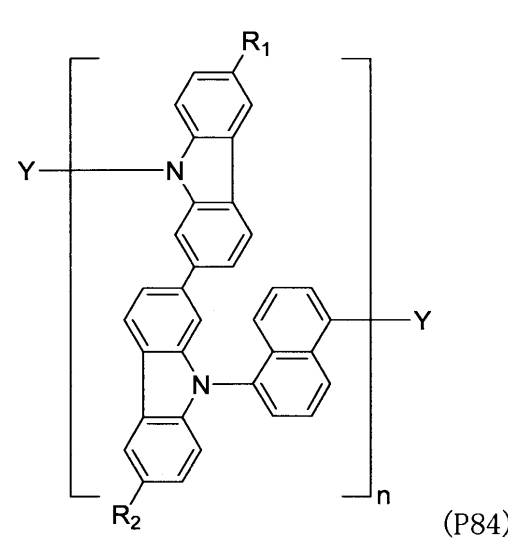
30

【表 6 7】

 (P83)	化合物	R ₁ =R ₂	Y
	P83-1	H-2	H-1
	P83-2	H-3	
	P83-3	H-4	
	P83-4	H-5	
	P83-5	H-6	
	P83-6	H-7	
	P83-7	H-8	
	P83-8	H-9	
	P83-9	H-10	
	P83-10	H-11	

10

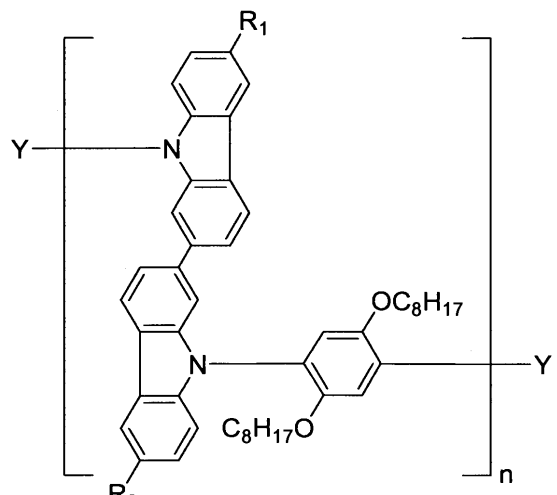
20

 (P84)	化合物	R ₁ =R ₂	Y
	P84-1	H-2	H-1
	P84-2	H-3	
	P84-3	H-4	
	P84-4	H-5	
	P84-5	H-6	
	P84-6	H-7	
	P84-7	H-8	
	P84-8	H-9	
	P84-9	H-10	
	P84-10	H-11	

30

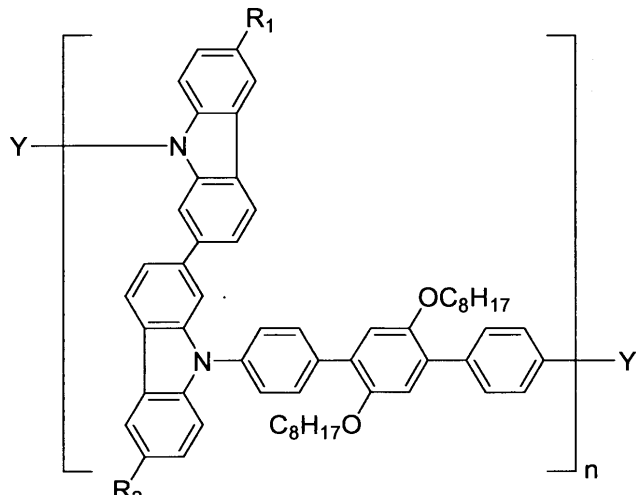
40

【表 6 8】

 (P85)	化合物	$R_1=R_2$	Y
	P85-1	H-2	H-1
	P85-2	H-3	
	P85-3	H-4	
	P85-4	H-5	
	P85-5	H-6	
	P85-6	H-7	
	P85-7	H-8	
	P85-8	H-9	
	P85-9	H-10	
	P85-10	H-11	

10

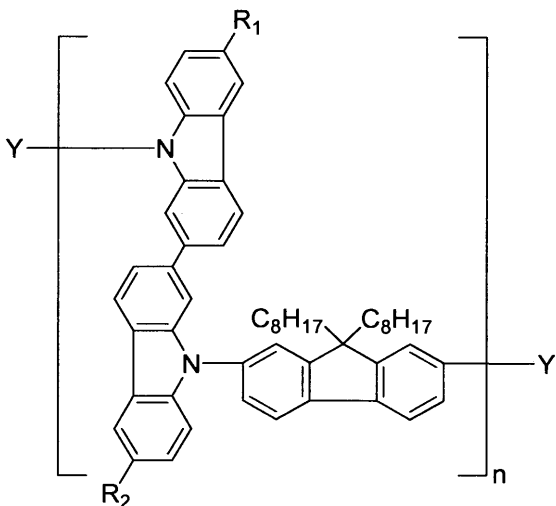
20

 (P86)	化合物	$R_1=R_2$	Y
	P86-1	H-2	H-1
	P86-2	H-3	
	P86-3	H-4	
	P86-4	H-5	
	P86-5	H-6	
	P86-6	H-7	
	P86-7	H-8	
	P86-8	H-9	
	P86-9	H-10	
	P86-10	H-11	

30

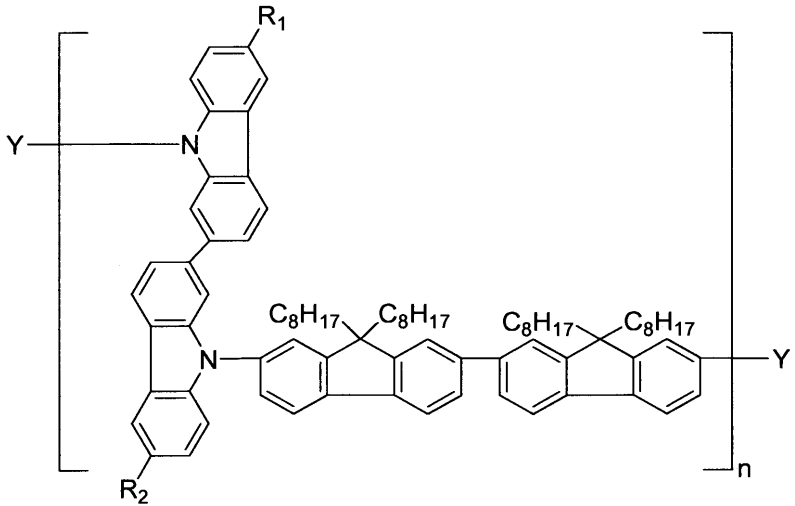
40

【表 6 9】

 (P87)	化合物	$R_1=R_2$	Y
	P87-1	H-2	H-1
	P87-2	H-3	
	P87-3	H-4	
	P87-4	H-5	
	P87-5	H-6	
	P87-6	H-7	
	P87-7	H-8	
	P87-8	H-9	
	P87-9	H-10	
	P87-10	H-11	

10

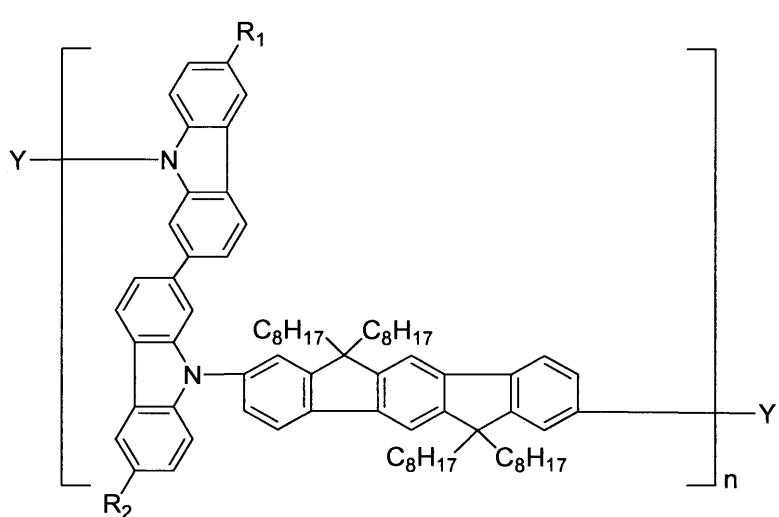
20

 (P88)	化合物	$R_1=R_2$	Y
	P88-1	H-2	H-1
	P88-2	H-3	
	P88-3	H-4	
	P88-4	H-5	
	P88-5	H-6	
	P88-6	H-7	
	P88-7	H-8	
	P88-8	H-9	
	P88-9	H-10	
	P88-10	H-11	

30

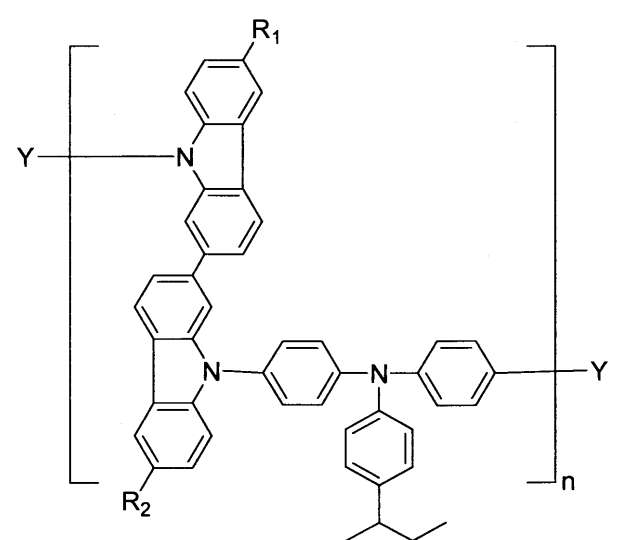
40

【表 7 0】

 (P89)	化合物	R ₁ =R ₂	Y
	P89-1	H-2	H-1
	P89-2	H-3	
	P89-3	H-4	
	P89-4	H-5	
	P89-5	H-6	
	P89-6	H-7	
	P89-7	H-8	
	P89-8	H-9	
	P89-9	H-10	
	P89-10	H-11	

10

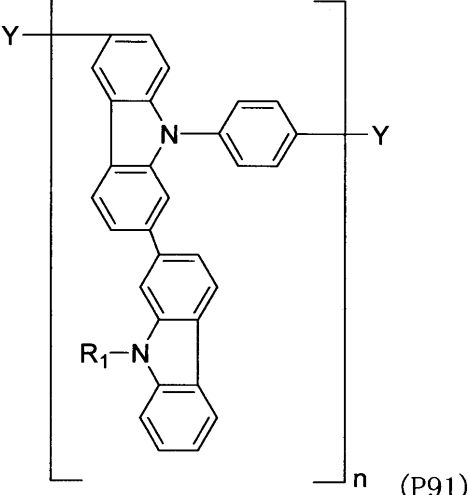
20

 (P90)	化合物	R ₁ =R ₂	Y
	P90-1	H-2	H-1
	P90-2	H-3	
	P90-3	H-4	
	P90-4	H-5	
	P90-5	H-6	
	P90-6	H-7	
	P90-7	H-8	
	P90-8	H-9	
	P90-9	H-10	
	P90-10	H-11	

30

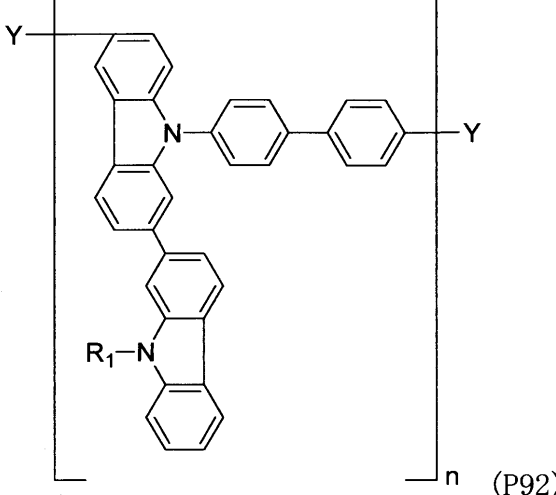
40

【表 7 1】

 (P91)	化合物	R ₁	Y
	P91-1	H-2	H-1
	P91-2	H-3	
	P91-3	H-4	
	P91-4	H-5	
	P91-5	H-6	
	P91-6	H-7	
	P91-7	H-8	
	P91-8	H-9	
	P91-9	H-10	
	P91-10	H-11	

10

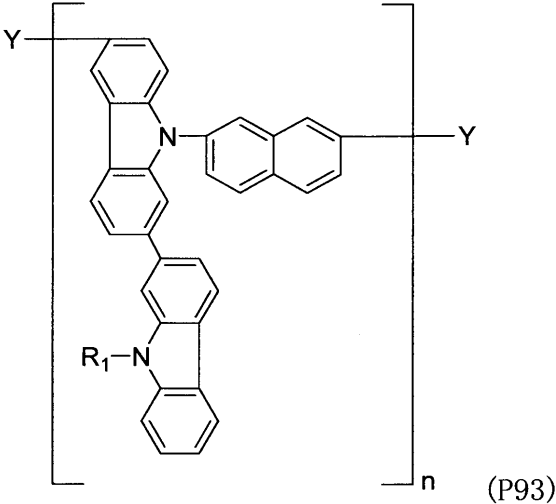
20

 (P92)	化合物	R ₁	Y
	P92-1	H-2	H-1
	P92-2	H-3	
	P92-3	H-4	
	P92-4	H-5	
	P92-5	H-6	
	P92-6	H-7	
	P92-7	H-8	
	P92-8	H-9	
	P92-9	H-10	
	P92-10	H-11	

30

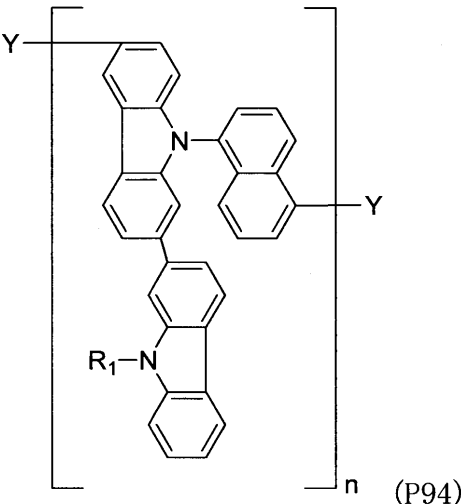
40

【表 7 2】

 (P93)	化合物	R ₁	Y
	P93-1	H-2	H-1
	P93-2	H-3	
	P93-3	H-4	
	P93-4	H-5	
	P93-5	H-6	
	P93-6	H-7	
	P93-7	H-8	
	P93-8	H-9	
	P93-9	H-10	
	P93-10	H-11	

10

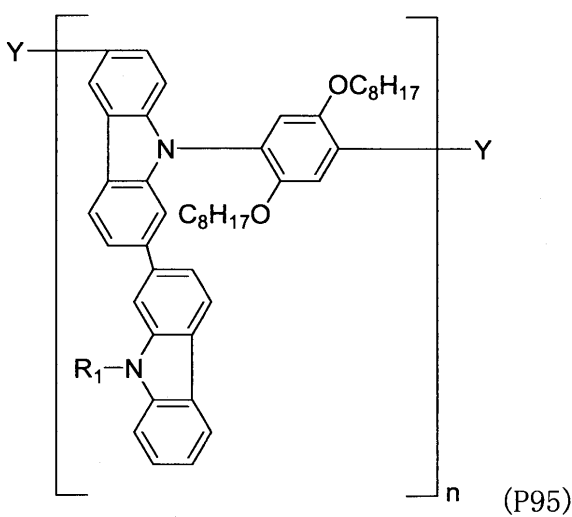
20

 (P94)	化合物	R ₁	Y
	P94-1	H-2	H-1
	P94-2	H-3	
	P94-3	H-4	
	P94-4	H-5	
	P94-5	H-6	
	P94-6	H-7	
	P94-7	H-8	
	P94-8	H-9	
	P94-9	H-10	
	P94-10	H-11	

30

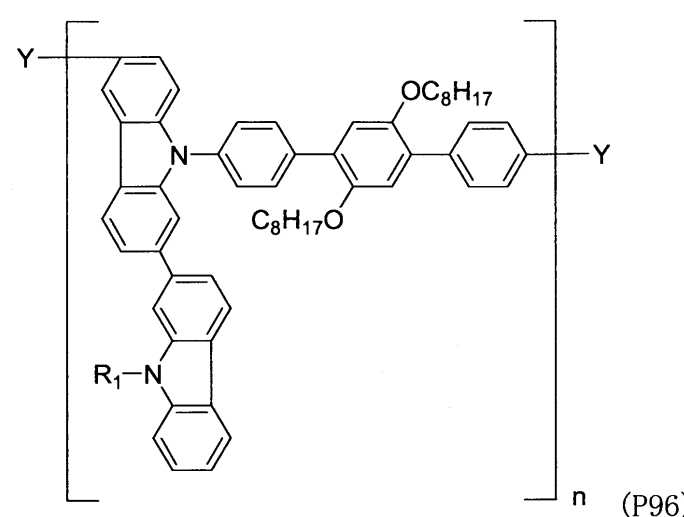
40

【表 7 3】

 (P95)	化合物	R _i	Y
	P95-1	H-2	H-1
	P95-2	H-3	
	P95-3	H-4	
	P95-4	H-5	
	P95-5	H-6	
	P95-6	H-7	
	P95-7	H-8	
	P95-8	H-9	
	P95-9	H-10	
	P95-10	H-11	

10

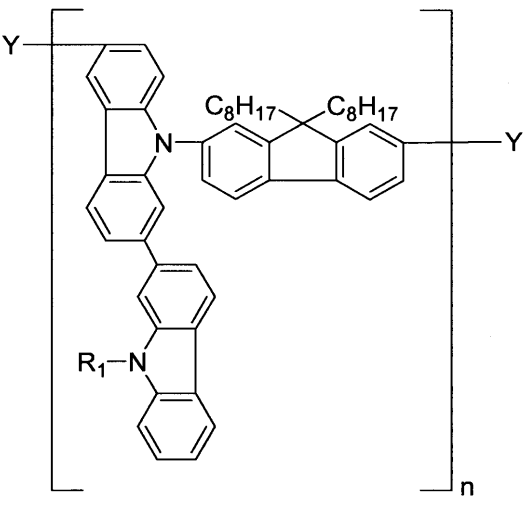
20

 (P96)	化合物	R _i	Y
	P96-1	H-2	H-1
	P96-2	H-3	
	P96-3	H-4	
	P96-4	H-5	
	P96-5	H-6	
	P96-6	H-7	
	P96-7	H-8	
	P96-8	H-9	
	P96-9	H-10	
	P96-10	H-11	

30

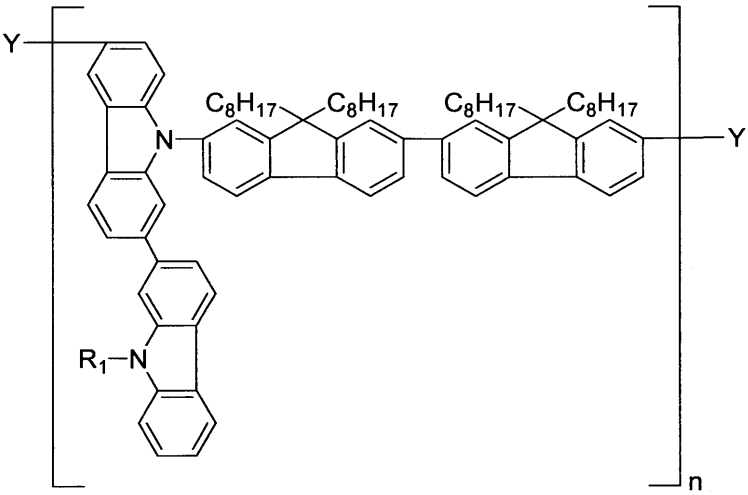
40

【表 7 4】

 (P97)	化合物	R ₁	Y
	P97-1	H-2	H-1
	P97-2	H-3	
	P97-3	H-4	
	P97-4	H-5	
	P97-5	H-6	
	P97-6	H-7	
	P97-7	H-8	
	P97-8	H-9	
	P97-9	H-10	
	P97-10	H-11	

10

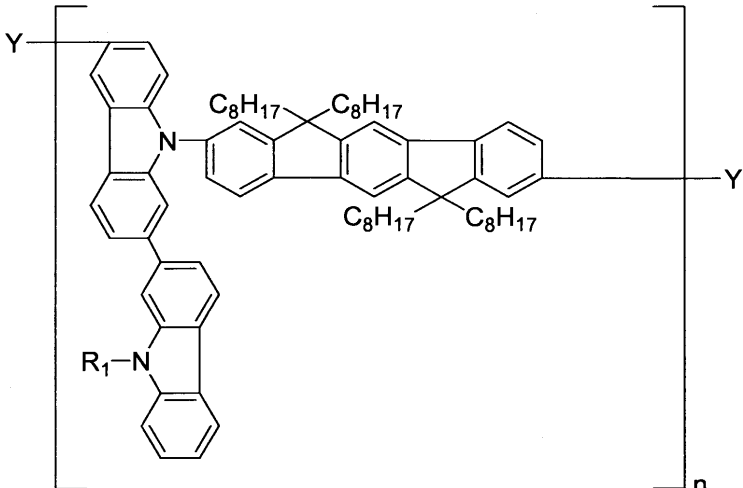
20

 (P98)	化合物	R ₁	Y
	P98-1	H-2	H-1
	P98-2	H-3	
	P98-3	H-4	
	P98-4	H-5	
	P98-5	H-6	
	P98-6	H-7	
	P98-7	H-8	
	P98-8	H-9	
	P98-9	H-10	
	P98-10	H-11	

30

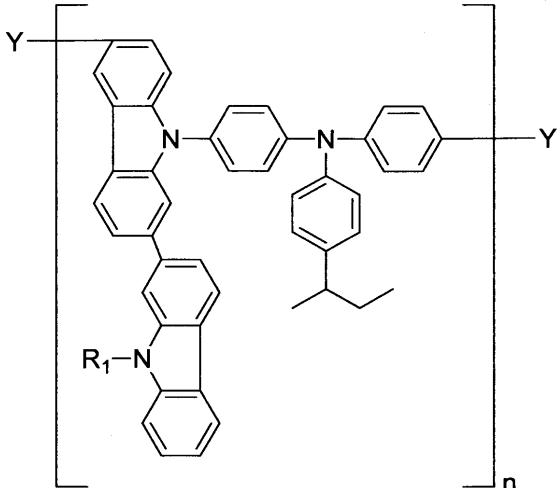
40

【表 7 5】

 (P99)	化合物	R ₁	Y
	P99-1	H-2	H-1
	P99-2	H-3	
	P99-3	H-4	
	P99-4	H-5	
	P99-5	H-6	
	P99-6	H-7	
	P99-7	H-8	
	P99-8	H-9	
	P99-9	H-10	
	P99-10	H-11	

10

20

 (P100)	化合物	R ₁	Y
	P100-1	H-2	H-1
	P100-2	H-3	
	P100-3	H-4	
	P100-4	H-5	
	P100-5	H-6	
	P100-6	H-7	
	P100-7	H-8	
	P100-8	H-9	
	P100-9	H-10	
	P100-10	H-11	

30

40

10



30

化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_3$	R_2	Y
P101-1	H-2	H-1	P101-11	H-2	H-1	H-1
P101-2	H-3		P101-12	H-3		
P101-3	H-4		P101-13	H-4		
P101-4	H-5		P101-14	H-5		
P101-5	H-6		P101-15	H-6		
P101-6	H-7		P101-16	H-7		
P101-7	H-8		P101-17	H-8		
P101-8	H-9		P101-18	H-9		
P101-9	H-10		P101-19	H-10		
P101-10	H-11		P101-20	H-11		

10



(P102)

30

10



(P103)

30

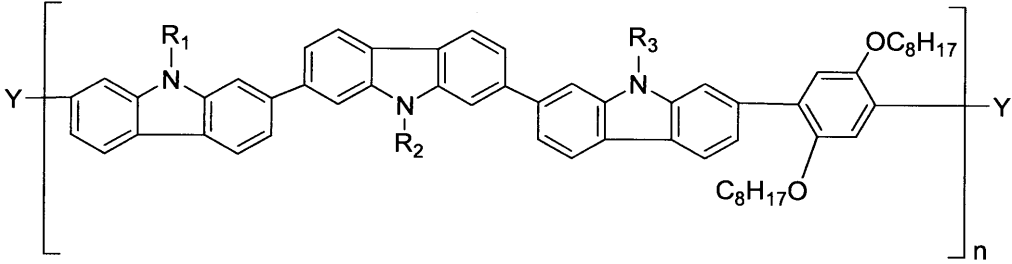
10



30

化合物	R ₁ =R ₂ =R ₃	Y		化合物	R ₁ =R ₃	R ₂	Y
P104-1	H-2	H-1		P104-11	H-2	H-1	H-1
P104-2	H-3			P104-12	H-3		
P104-3	H-4			P104-13	H-4		
P104-4	H-5			P104-14	H-5		
P104-5	H-6			P104-15	H-6		
P104-6	H-7			P104-16	H-7		
P104-7	H-8			P104-17	H-8		
P104-8	H-9			P104-18	H-9		
P104-9	H-10			P104-19	H-10		
P104-10	H-11			P104-20	H-11		

【表 8 0】

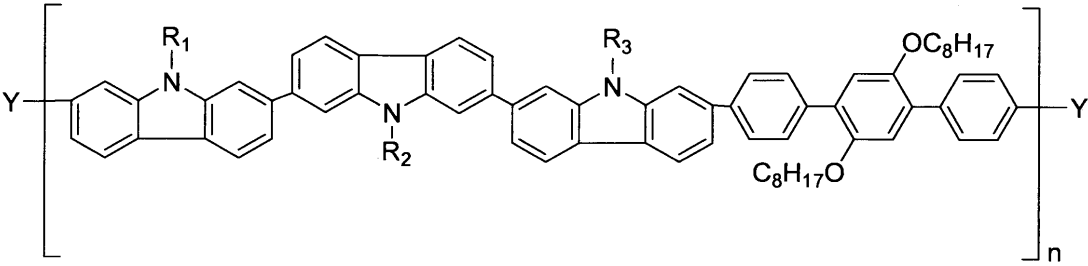
 (P105)							
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y		化合物	$R_1=R_3$	R_2	Y
P105-1	H-2	H-1		P105-11	H-2	H-1	H-1
P105-2	H-3			P105-12	H-3		
P105-3	H-4			P105-13	H-4		
P105-4	H-5			P105-14	H-5		
P105-5	H-6			P105-15	H-6		
P105-6	H-7			P105-16	H-7		
P105-7	H-8			P105-17	H-8		
P105-8	H-9			P105-18	H-9		
P105-9	H-10			P105-19	H-10		
P105-10	H-11			P105-20	H-11		

10

20

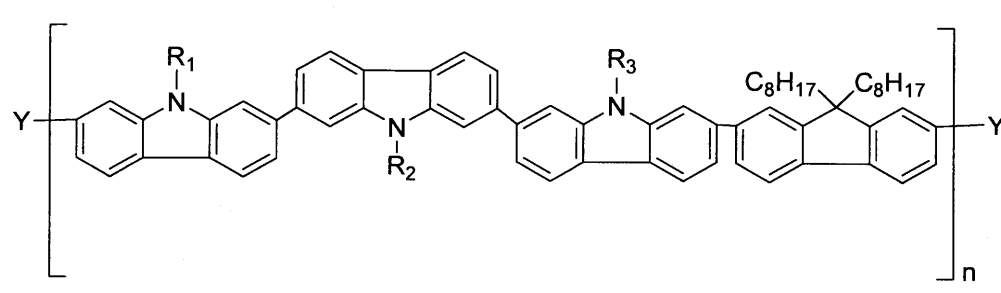
30

【表 8 1】



化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_3$	R_2	Y
P106-1	H-2	H-1	P106-11	H-2	H-1	H-1
P106-2	H-3		P106-12	H-3		
P106-3	H-4		P106-13	H-4		
P106-4	H-5		P106-14	H-5		
P106-5	H-6		P106-15	H-6		
P106-6	H-7		P106-16	H-7		
P106-7	H-8		P106-17	H-8		
P106-8	H-9		P106-18	H-9		
P106-9	H-10		P106-19	H-10		
P106-10	H-11		P106-20	H-11		

【表 8 2】

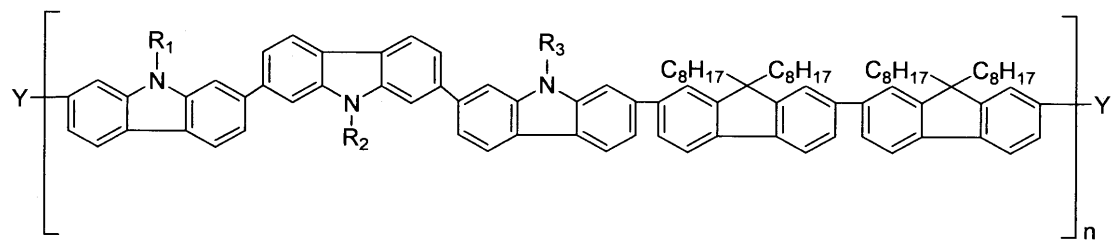
 (P107)						
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_3$	R_2	Y
P107-1	H-2	H-1	P107-11	H-2	H-1	H-1
P107-2	H-3		P107-12	H-3		
P107-3	H-4		P107-13	H-4		
P107-4	H-5		P107-14	H-5		
P107-5	H-6		P107-15	H-6		
P107-6	H-7		P107-16	H-7		
P107-7	H-8		P107-17	H-8		
P107-8	H-9		P107-18	H-9		
P107-9	H-10		P107-19	H-10		
P107-10	H-11		P107-20	H-11		

10

20

30

【表 8 3】

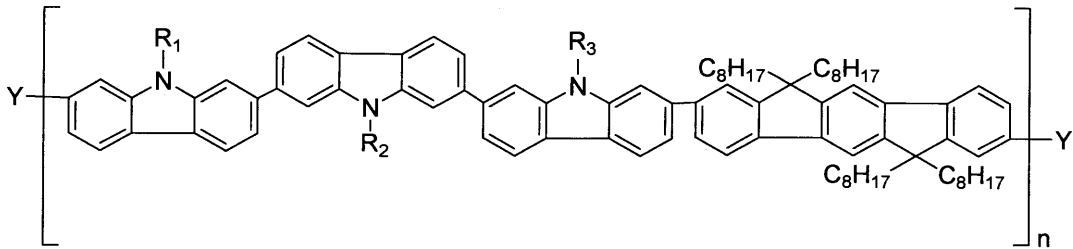
 (P108)							
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y		化合物	$R_1=R_3$	R_2	Y
P108-1	H-2	H-1		P108-11	H-2	H-1	H-1
P108-2	H-3			P108-12	H-3		
P108-3	H-4			P108-13	H-4		
P108-4	H-5			P108-14	H-5		
P108-5	H-6			P108-15	H-6		
P108-6	H-7			P108-16	H-7		
P108-7	H-8			P108-17	H-8		
P108-8	H-9			P108-18	H-9		
P108-9	H-10			P108-19	H-10		
P108-10	H-11			P108-20	H-11		

10

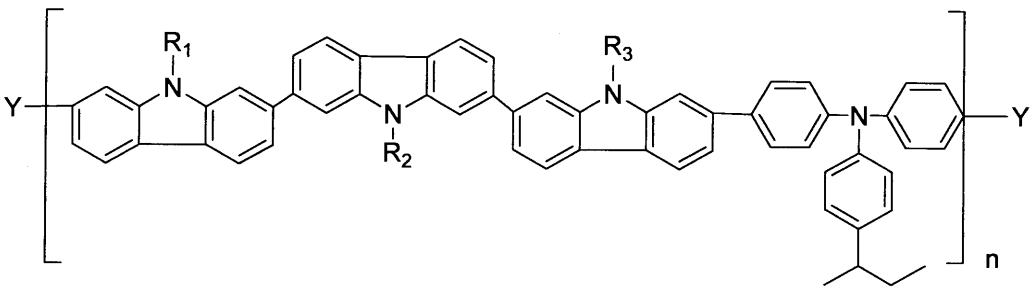
20

30

【表 8 4】

 (P109)						
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_3$	R_2	Y
P109-1	H-2	H-1	P109-11	H-2	H-1	H-1
P109-2	H-3		P109-12	H-3		
P109-3	H-4		P109-13	H-4		
P109-4	H-5		P109-14	H-5		
P109-5	H-6		P109-15	H-6		
P109-6	H-7		P109-16	H-7		
P109-7	H-8		P109-17	H-8		
P109-8	H-9		P109-18	H-9		
P109-9	H-10		P109-19	H-10		
P109-10	H-11		P109-20	H-11		

【表 8 5】

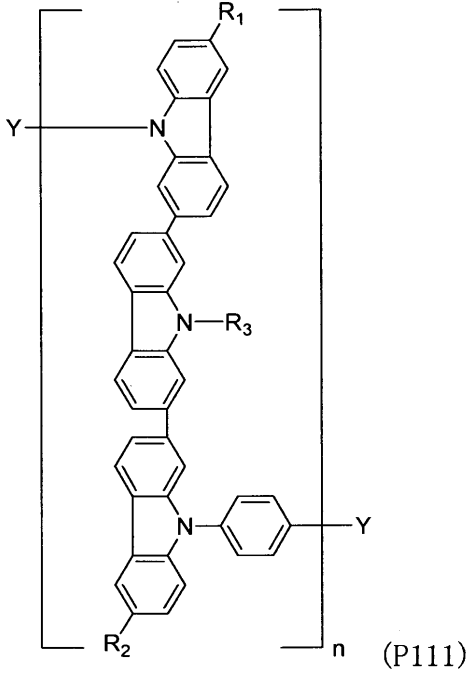
 (P110)							
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y		化合物	$R_1=R_3$	R_2	Y
P110-1	H-2	H-1		P110-11	H-2	H-1	H-1
P110-2	H-3			P110-12	H-3		
P110-3	H-4			P110-13	H-4		
P110-4	H-5			P110-14	H-5		
P110-5	H-6			P110-15	H-6		
P110-6	H-7			P110-16	H-7		
P110-7	H-8			P110-17	H-8		
P110-8	H-9			P110-18	H-9		
P110-9	H-10			P110-19	H-10		
P110-10	H-11			P110-20	H-11		

10

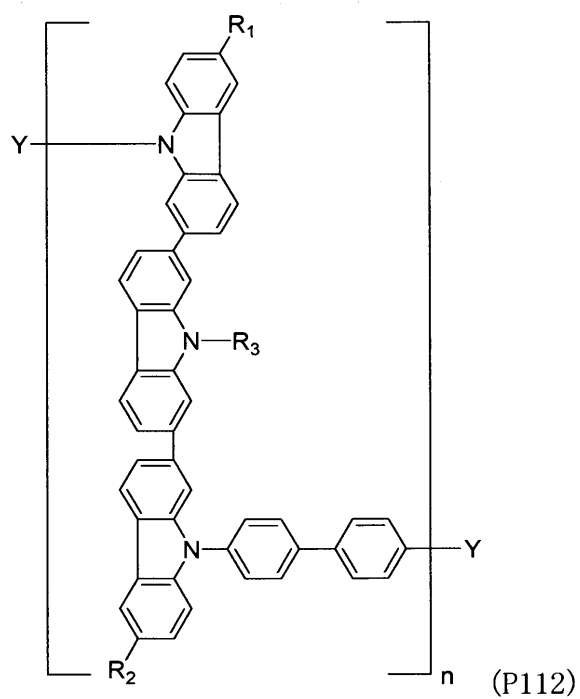
20

30

【表 8 6】

 (P111)							
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y		化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P111-1	H-2	H-1		P111-11	H-2	H-1	H-1
P111-2	H-3			P111-12	H-3		
P111-3	H-4			P111-13	H-4		
P111-4	H-5			P111-14	H-5		
P111-5	H-6			P111-15	H-6		
P111-6	H-7			P111-16	H-7		
P111-7	H-8			P111-17	H-8		
P111-8	H-9			P111-18	H-9		
P111-9	H-10			P111-19	H-10		
P111-10	H-11			P111-20	H-11		

【表 8 7】

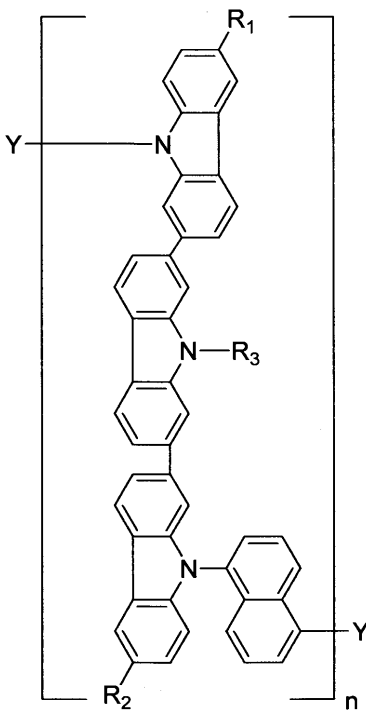


化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P112-1	H-2	H-1	P112-11	H-2	H-1	H-1
P112-2	H-3		P112-12	H-3		
P112-3	H-4		P112-13	H-4		
P112-4	H-5		P112-14	H-5		
P112-5	H-6		P112-15	H-6		
P112-6	H-7		P112-16	H-7		
P112-7	H-8		P112-17	H-8		
P112-8	H-9		P112-18	H-9		
P112-9	H-10		P112-19	H-10		
P112-10	H-11		P112-20	H-11		

【表 8 8】

n (P113)							
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y		化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P113-1	H-2	H-1		P113-11	H-2	H-1	H-1
P113-2	H-3			P113-12	H-3		
P113-3	H-4			P113-13	H-4		
P113-4	H-5			P113-14	H-5		
P113-5	H-6			P113-15	H-6		
P113-6	H-7			P113-16	H-7		
P113-7	H-8			P113-17	H-8		
P113-8	H-9			P113-18	H-9		
P113-9	H-10			P113-19	H-10		
P113-10	H-11			P113-20	H-11		

【表 8 9】

							
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y		化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P114-1	H-2	H-1		P114-11	H-2	H-1	H-1
P114-2	H-3			P114-12	H-3		
P114-3	H-4			P114-13	H-4		
P114-4	H-5			P114-14	H-5		
P114-5	H-6			P114-15	H-6		
P114-6	H-7			P114-16	H-7		
P114-7	H-8			P114-17	H-8		
P114-8	H-9			P114-18	H-9		
P114-9	H-10			P114-19	H-10		
P114-10	H-11			P114-20	H-11		

【表 90】

(P115)

化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P115-1	H-2	H-1	P115-11	H-2	H-1	H-1
P115-2	H-3		P115-12	H-3		
P115-3	H-4		P115-13	H-4		
P115-4	H-5		P115-14	H-5		
P115-5	H-6		P115-15	H-6		
P115-6	H-7		P115-16	H-7		
P115-7	H-8		P115-17	H-8		
P115-8	H-9		P115-18	H-9		
P115-9	H-10		P115-19	H-10		
P115-10	H-11		P115-20	H-11		

【表 9 1】

(P116)						
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P116-1	H-2	H-1	P116-11	H-2	H-1	H-1
P116-2	H-3		P116-12	H-3		
P116-3	H-4		P116-13	H-4		
P116-4	H-5		P116-14	H-5		
P116-5	H-6		P116-15	H-6		
P116-6	H-7		P116-16	H-7		
P116-7	H-8		P116-17	H-8		
P116-8	H-9		P116-18	H-9		
P116-9	H-10		P116-19	H-10		
P116-10	H-11		P116-20	H-11		

【表 9 2】

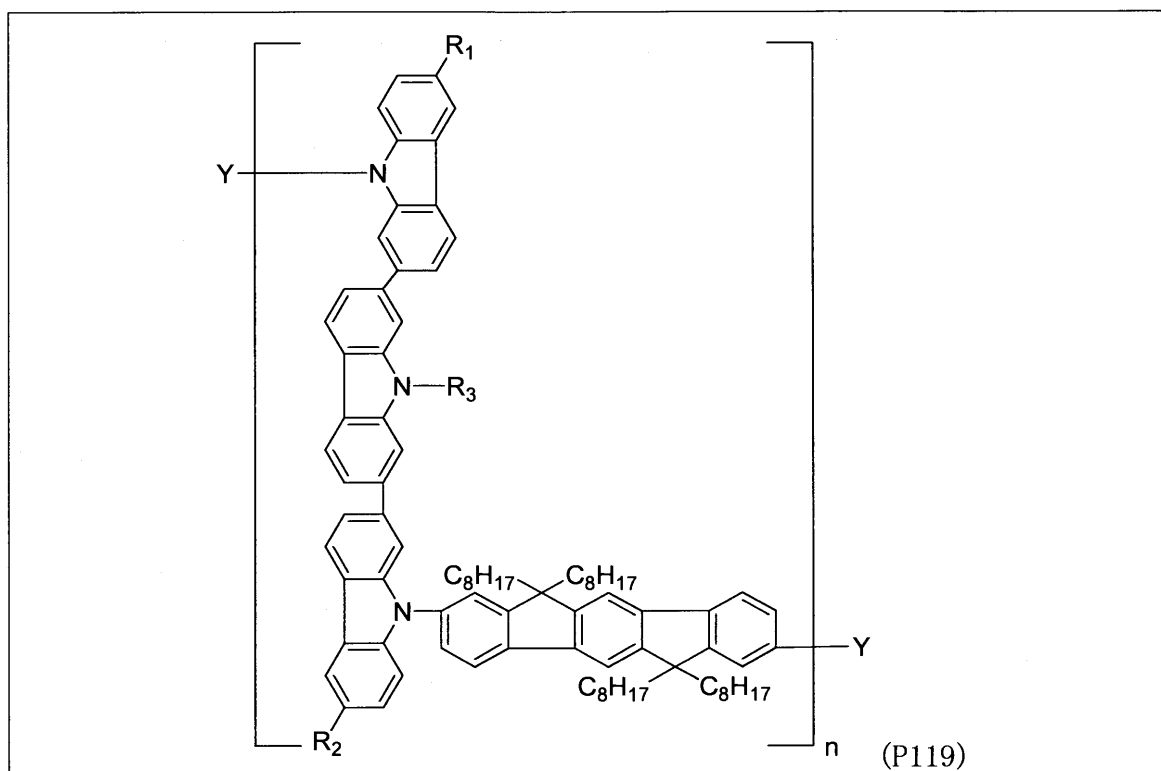
(P117)							
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y		化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P117-1	H-2	H-1		P117-11	H-2	H-1	H-1
P117-2	H-3			P117-12	H-3		
P117-3	H-4			P117-13	H-4		
P117-4	H-5			P117-14	H-5		
P117-5	H-6			P117-15	H-6		
P117-6	H-7			P117-16	H-7		
P117-7	H-8			P117-17	H-8		
P117-8	H-9			P117-18	H-9		
P117-9	H-10			P117-19	H-10		
P117-10	H-11			P117-20	H-11		

【表 9 3】

(P118)

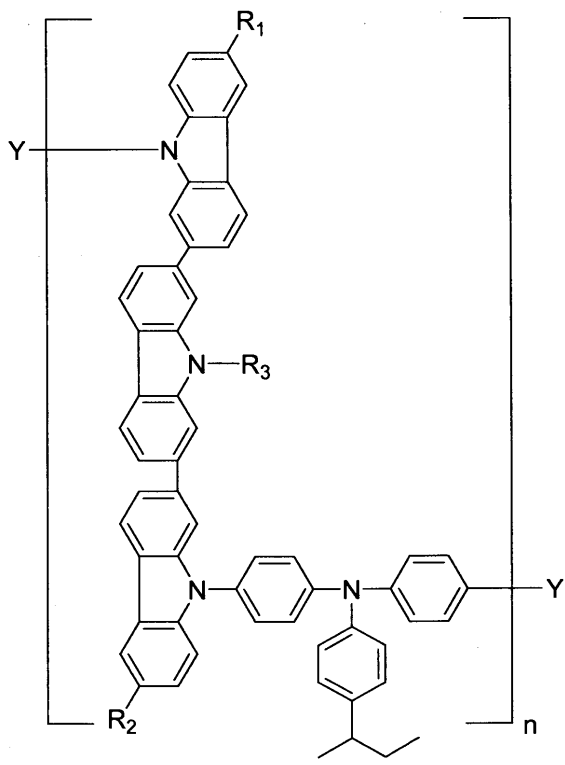
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P118-1	H-2	H-1	P118-11	H-2	H-1	H-1
P118-2	H-3		P118-12	H-3		
P118-3	H-4		P118-13	H-4		
P118-4	H-5		P118-14	H-5		
P118-5	H-6		P118-15	H-6		
P118-6	H-7		P118-16	H-7		
P118-7	H-8		P118-17	H-8		
P118-8	H-9		P118-18	H-9		
P118-9	H-10		P118-19	H-10		
P118-10	H-11		P118-20	H-11		

【表 9 4】

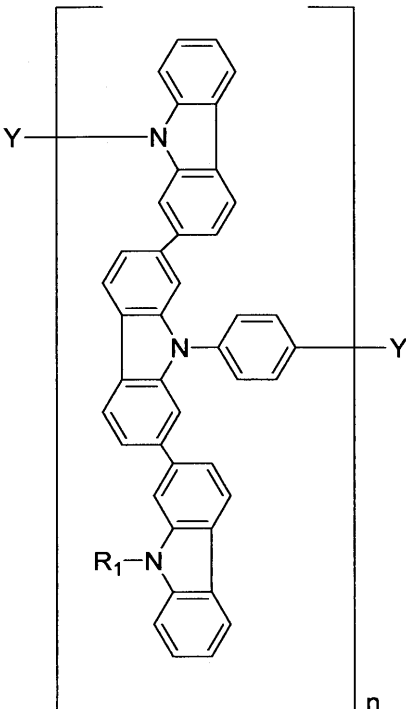


化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y
P119-1	H-2	H-1	P119-11	H-2	H-1	H-1
P119-2	H-3		P119-12	H-3		
P119-3	H-4		P119-13	H-4		
P119-4	H-5		P119-14	H-5		
P119-5	H-6		P119-15	H-6		
P119-6	H-7		P119-16	H-7		
P119-7	H-8		P119-17	H-8		
P119-8	H-9		P119-18	H-9		
P119-9	H-10		P119-19	H-10		
P119-10	H-11		P119-20	H-11		

【表 9 5】

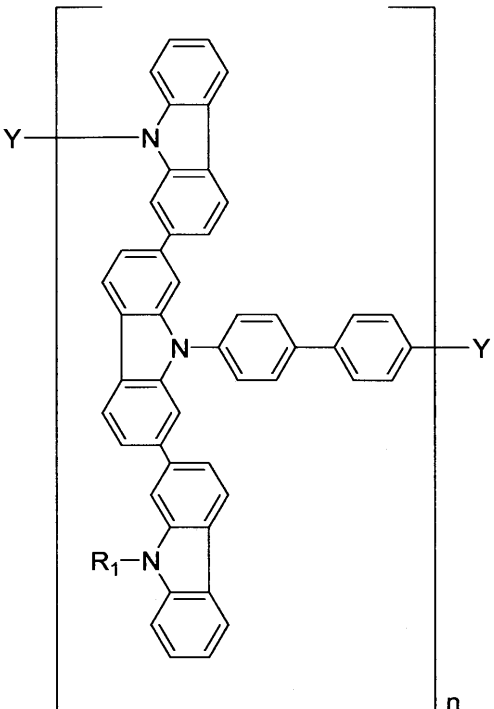
 (P120)							
化合物	$R_1=R_2=R_3$	Y	化合物	$R_1=R_2$	R_3	Y	
P120-1	H-2	H-1	P120-11	H-2	H-1	H-1	
P120-2	H-3		P120-12	H-3			
P120-3	H-4		P120-13	H-4			
P120-4	H-5		P120-14	H-5			
P120-5	H-6		P120-15	H-6			
P120-6	H-7		P120-16	H-7			
P120-7	H-8		P120-17	H-8			
P120-8	H-9		P120-18	H-9			
P120-9	H-10		P120-19	H-10			
P120-10	H-11		P120-20	H-11			

【表 9 6】

 (P121)	化合物	R ₁	Y
	P121-1	H-2	H-1
	P121-2	H-3	
	P121-3	H-4	
	P121-4	H-5	
	P121-5	H-6	
	P121-6	H-7	
	P121-7	H-8	
	P121-8	H-9	
	P121-9	H-10	
	P121-10	H-11	

10

20

 (P122)	化合物	R ₁	Y
	P122-1	H-2	H-1
	P122-2	H-3	
	P122-3	H-4	
	P122-4	H-5	
	P122-5	H-6	
	P122-6	H-7	
	P122-7	H-8	
	P122-8	H-9	
	P122-9	H-10	
	P122-10	H-11	

30

40

【表 9 7】

(P123)	化合物	R ₁	Y
	P123-1	H-2	H-1
	P123-2	H-3	
	P123-3	H-4	
	P123-4	H-5	
	P123-5	H-6	
	P123-6	H-7	
	P123-7	H-8	
	P123-8	H-9	
	P123-9	H-10	
	P123-10	H-11	

10

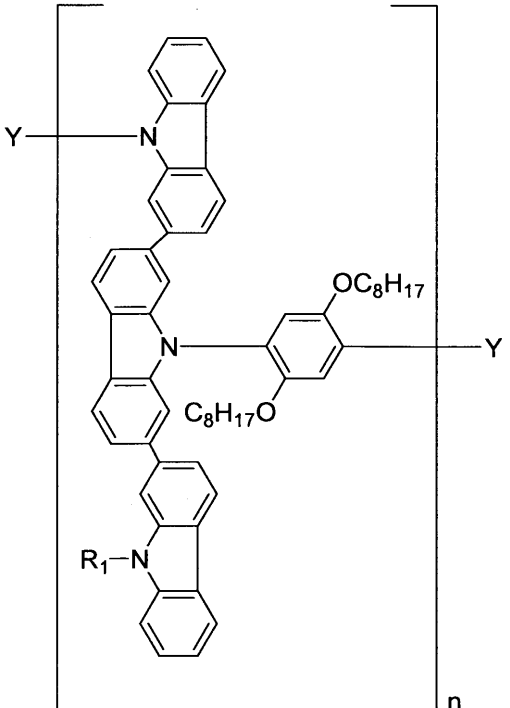
20

(P124)	化合物	R ₁	Y
	P124-1	H-2	H-1
	P124-2	H-3	
	P124-3	H-4	
	P124-4	H-5	
	P124-5	H-6	
	P124-6	H-7	
	P124-7	H-8	
	P124-8	H-9	
	P124-9	H-10	
	P124-10	H-11	

30

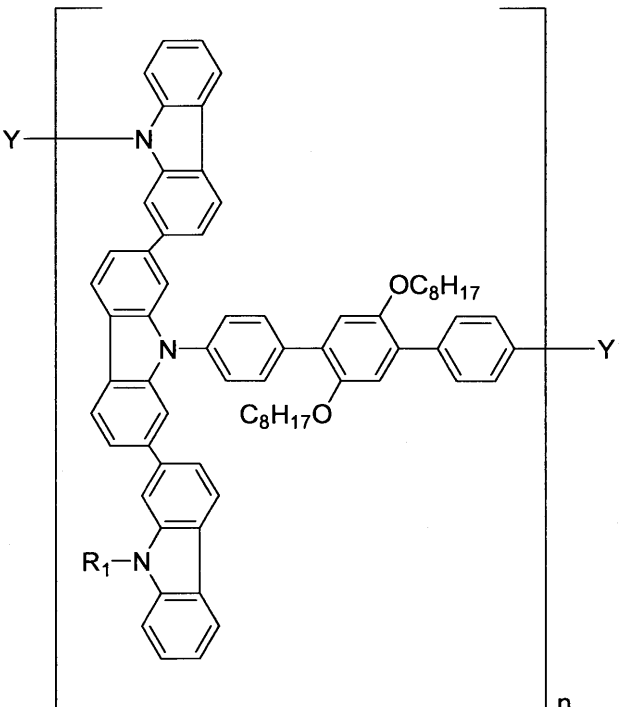
40

【表 9 8】

 (P125)	化合物	R ₁	Y
	P125-1	H-2	H-1
	P125-2	H-3	
	P125-3	H-4	
	P125-4	H-5	
	P125-5	H-6	
	P125-6	H-7	
	P125-7	H-8	
	P125-8	H-9	
	P125-9	H-10	
	P125-10	H-11	

10

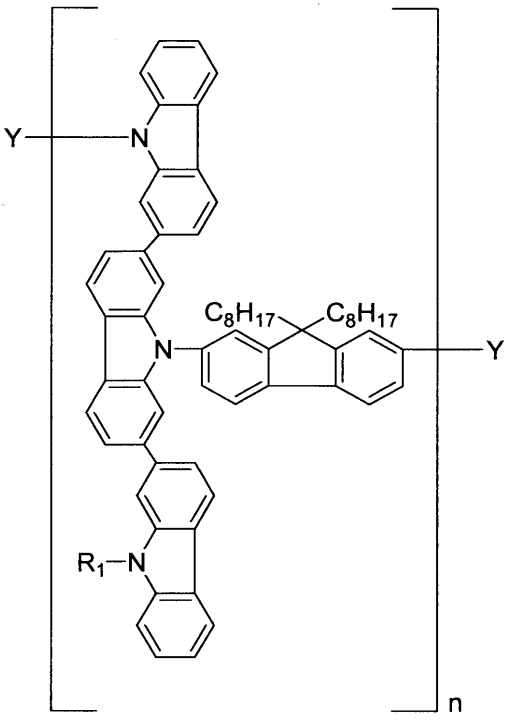
20

 (P126)	化合物	R ₁	Y
	P126-1	H-2	H-1
	P126-2	H-3	
	P126-3	H-4	
	P126-4	H-5	
	P126-5	H-6	
	P126-6	H-7	
	P126-7	H-8	
	P126-8	H-9	
	P126-9	H-10	
	P126-10	H-11	

30

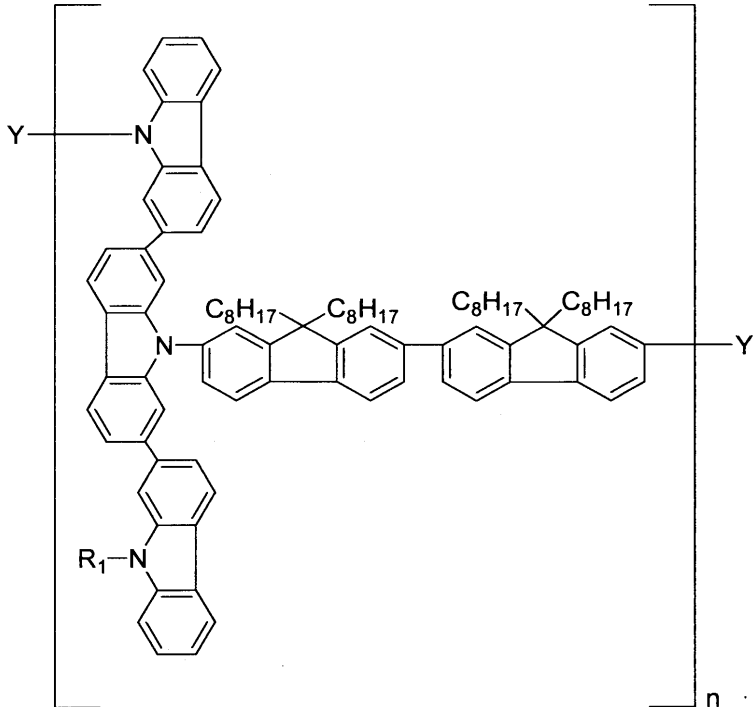
40

【表 9 9】

 (P127)	化合物	R ₁	Y
P127-1	H-2	H-1	
P127-2	H-3		
P127-3	H-4		
P127-4	H-5		
P127-5	H-6		
P127-6	H-7		
P127-7	H-8		
P127-8	H-9		
P127-9	H-10		
P127-10	H-11		

10

20

 (P128)	化合物	R ₁	Y
P128-1	H-2	H-1	
P128-2	H-3		
P128-3	H-4		
P128-4	H-5		
P128-5	H-6		
P128-6	H-7		
P128-7	H-8		
P128-8	H-9		
P128-9	H-10		
P128-10	H-11		

30

40

【表 1 0 0】

(P129)

化合物	R ₁	Y
P129-1	H-2	H-1
P129-2	H-3	
P129-3	H-4	
P129-4	H-5	
P129-5	H-6	
P129-6	H-7	
P129-7	H-8	
P129-8	H-9	
P129-9	H-10	
P129-10	H-11	

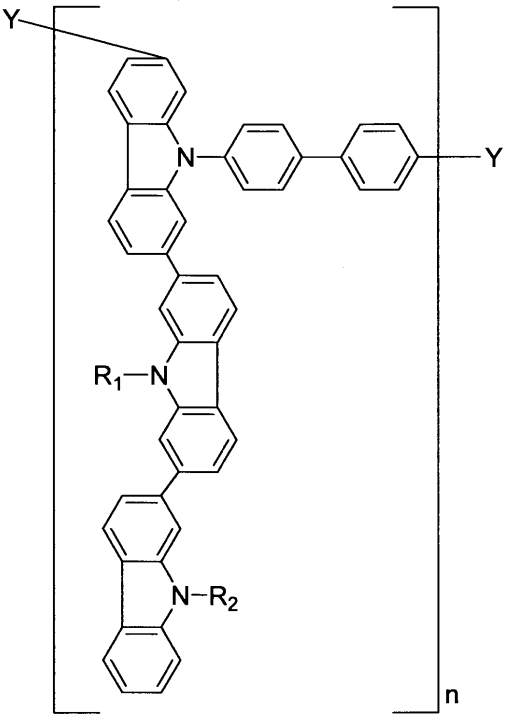
(P130)

化合物	R ₁	Y
P130-1	H-2	H-1
P130-2	H-3	
P130-3	H-4	
P130-4	H-5	
P130-5	H-6	
P130-6	H-7	
P130-7	H-8	
P130-8	H-9	
P130-9	H-10	
P130-10	H-11	

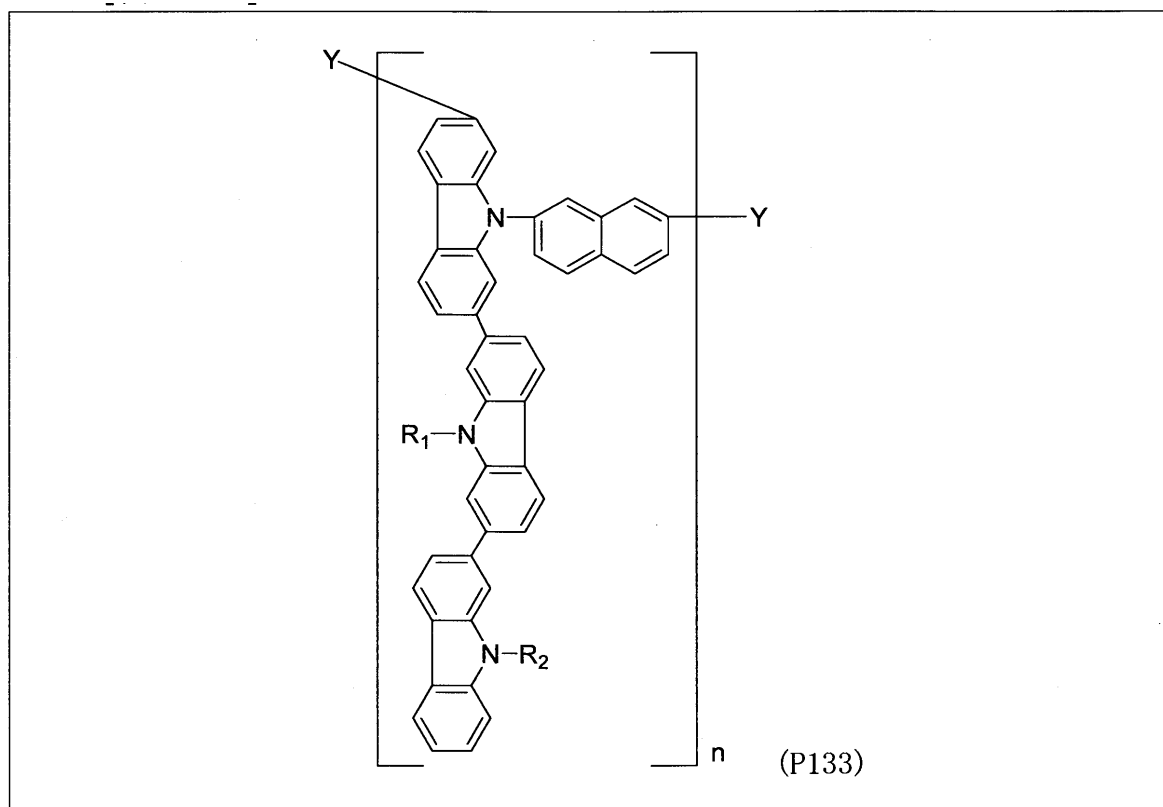
10

30

【表 1 0 2】

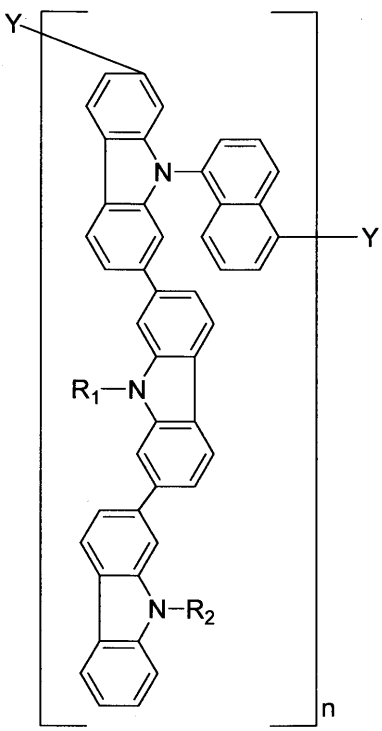
 (P132)							
化合物	R ₁ =R ₂	Y		化合物	R ₁	R ₂	Y
P132-1	H-2	H-1		P132-11	H-2	H-1	H-1
P132-2	H-3			P132-12	H-3		
P132-3	H-4			P132-13	H-4		
P132-4	H-5			P132-14	H-5		
P132-5	H-6			P132-15	H-6		
P132-6	H-7			P132-16	H-7		
P132-7	H-8			P132-17	H-8		
P132-8	H-9			P132-18	H-9		
P132-9	H-10			P132-19	H-10		
P132-10	H-11			P132-20	H-11		

【表 103】



化合物	$R_1=R_2$	Y	化合物	R_1	R_2	Y
P133-1	H-2	H-1	P133-11	H-2	H-1	H-1
P133-2	H-3		P133-12	H-3		
P133-3	H-4		P133-13	H-4		
P133-4	H-5		P133-14	H-5		
P133-5	H-6		P133-15	H-6		
P133-6	H-7		P133-16	H-7		
P133-7	H-8		P133-17	H-8		
P133-8	H-9		P133-18	H-9		
P133-9	H-10		P133-19	H-10		
P133-10	H-11		P133-20	H-11		

【表 104】

 (P134)							
化合物	R ₁ =R ₂	Y		化合物	R ₁	R ₂	Y
P134-1	H-2	H-1		P134-11	H-2	H-1	H-1
P134-2	H-3			P134-12	H-3		
P134-3	H-4			P134-13	H-4		
P134-4	H-5			P134-14	H-5		
P134-5	H-6			P134-15	H-6		
P134-6	H-7			P134-16	H-7		
P134-7	H-8			P134-17	H-8		
P134-8	H-9			P134-18	H-9		
P134-9	H-10			P134-19	H-10		
P134-10	H-11			P134-20	H-11		

【表 105】

(P135)

化合物	R ₁ =R ₂	Y	化合物	R ₁	R ₂	Y
P135-1	H-2	H-1	P135-11	H-2	H-1	H-1
P135-2	H-3		P135-12	H-3		
P135-3	H-4		P135-13	H-4		
P135-4	H-5		P135-14	H-5		
P135-5	H-6		P135-15	H-6		
P135-6	H-7		P135-16	H-7		
P135-7	H-8		P135-17	H-8		
P135-8	H-9		P135-18	H-9		
P135-9	H-10		P135-19	H-10		
P135-10	H-11		P135-20	H-11		

10

30

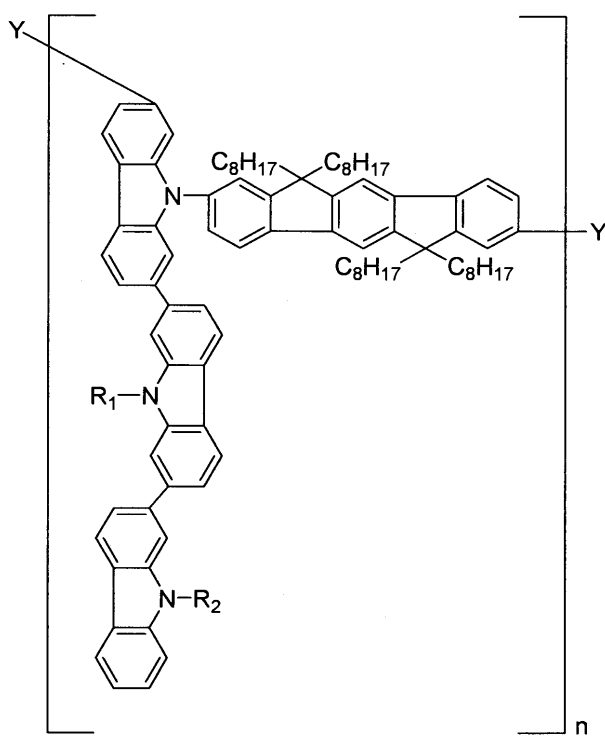
10

30

【表 108】

n (P138)							
化合物	R ₁ =R ₂	Y		化合物	R ₁	R ₂	Y
P138-1	H-2	H-1		P138-11	H-2	H-1	H-1
P138-2	H-3			P138-12	H-3		
P138-3	H-4			P138-13	H-4		
P138-4	H-5			P138-14	H-5		
P138-5	H-6			P138-15	H-6		
P138-6	H-7			P138-16	H-7		
P138-7	H-8			P138-17	H-8		
P138-8	H-9			P138-18	H-9		
P138-9	H-10			P138-19	H-10		
P138-10	H-11			P138-20	H-11		

【表 109】

							
化合物	$R_1=R_2$	Y		化合物	R_1	R_2	Y
P139-1	H-2	H-1		P139-11	H-2	H-1	H-1
P139-2	H-3			P139-12	H-3		
P139-3	H-4			P139-13	H-4		
P139-4	H-5			P139-14	H-5		
P139-5	H-6			P139-15	H-6		
P139-6	H-7			P139-16	H-7		
P139-7	H-8			P139-17	H-8		
P139-8	H-9			P139-18	H-9		
P139-9	H-10			P139-19	H-10		
P139-10	H-11			P139-20	H-11		

10

30

40

50

特に微細なパターンニングを要する場合、凸版印刷法、凹版印刷法、平版印刷法、孔版印刷法、及び、それらとオフセット印刷法を組み合わせた印刷法、インクジェット印刷法、ディスペンサー塗布等が好ましい。

また、転写前駆基板へ本重合体を上記の乾式又は湿式成膜法により成膜した後、レーザー光や熱プレスなどで対象とする電極を有する配線基板上へ転写する方法を用いることもできる。これらの方法による成膜は当業者に周知の条件により行うことができ、その詳細は省略する。

【0063】

塗布法に使用する塗布液は、本発明の重合体と溶媒を含む。塗布液中の重合体は、溶媒に溶解していても、分散していてもよい。

溶媒は好ましくは有機溶媒であり、当該有機溶媒としては、クロロホルム、クロロベンゼン、クロロトルエン、クロロキシレン、クロロアニソール、ジクロロメタン、ジクロロベンゼン、ジクロロトルエン、ジクロロエタン、トリクロロエタン、トリクロロベンゼン、トリクロロメチルベンゼン、プロモベンゼン、ジプロモベンゼン、プロモアニソール等の塩素系溶媒、テトラヒドロフラン、ジオキサン、ジオキソラン、オキサゾール、メチルベンゾオキサゾール、ベンゾイソオキサゾール、フラン、フラザン、ベンゾフラン、ジヒドロベンゾフラン等のエーテル系溶媒、エチルベンゼン、ジエチルベンゼン、トリエチルベンゼン、トリメチルベンゼン、トリメトキシベンゼン、プロピルベンゼン、イソプロピルベンゼン、ジイソプロピルベンゼン、ジブチルベンゼン、アミルベンゼン、ジヘキシルベンゼン、シクロヘキシルベンゼン、テトラメチルベンゼン、ドデシルベンゼン、ベンゾニトリル、アセトフェノン、メチルアセトフェノン、メトキシアセトフェノン、トルイル酸エチルエステル、トルエン、エチルトルエン、メトキシトルエン、ジメトキシトルエン、トリメトキシトルエン、イソプロピルトルエン、キシレン、ブチルキシレン、イソプロピルキシレン、アニソール、エチルアニソール、ジメチルアニソール、トリメチルアニソール、プロピルアニソール、イソプロピルアニソール、ブチルアニソール、メチルエチルアニソール、アネトールアニシアルコール、安息香酸メチル、安息香酸エチル、安息香酸プロピル、安息香酸ブチル、ジフェニルエーテル、ブチルフェニルエーテル、ベンジルメチルエーテル、ベンジルのエチルエーテル、メチレンジオキシベンゼン、メチルナフタレン、テトラヒドロナフタレン、アニリン、メチルアニリン、エチルアニリン、ブチルアニリン、ビフェニル、メチルビフェニル、イソプロピルビフェニル等の芳香族炭化水素系溶媒、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、*n*-ペンタン、*n*-ヘキサン、*n*-ヘプタン、*n*-オクタン、*n*-ノナン、*n*-デカン、テトラデカン、デカリン、イソプロピルシクロヘキサン等の脂肪族炭化水素系溶媒、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、アセトフェノン等のケトン系溶媒、酢酸エチル、酢酸ブチル、エチルセロソルブアセテート、安息香酸メチル、酢酸フェニル等のエステル系溶媒、エチレングリコール、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジメトキシエタン、プロピレングリコール、ジエトキシメタン、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、グリセリン、1, 2-ヘキサジオール等の多価アルコール及びその誘導体、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、シクロヘキサノール等のアルコール系溶媒、ジメチルスルホキシド等のスルホキシド系溶媒、*N*-メチル-2-ピロリドン、*N*, *N*-ジメチルホルムアミド等のアミド系溶媒が例示される。また、これらの有機溶媒は、単独で、又は複数組み合わせ用いることができる。

【0064】

これらのうち、溶解性、成膜の均一性、粘度特性等の観点から、少なくともトルエン、キシレン、エチルベンゼン、アミルベンゼン、アニソール、4-メトキシトルエン、2-メトキシトルエン、1, 2-ジメトキシベンゼン、メシチレン、テトラヒドロナフタレン、シクロヘキシルベンゼン、2, 3-ジヒドロベンゾフラン、シクロヘキサノン、及びメチルシクロヘキサノンの少なくとも1つを含むことが好ましい。

また、上記塗布液には、必要に応じて粘度の調整剤、表面張力の調整剤を添加することもできる。尚、粘度の調整剤、表面張力の調整剤は、膜中に残留しても素子特性に影響を与えないものを選択するか、成膜工程で膜中から除去できるものが望ましい。

本発明においては、溶媒中に重合体が少なくとも1種類以上含まれ、重合体が分散又は

溶解され、分散体又は溶液となっているものが好ましい。

【0065】

尚、薄膜形成時には、リン系酸化防止剤等、有機EL素子の性能に影響しない酸化防止剤等を配合してもよい。また、用途に合わせて、他の化合物（例えば、後述するアクセプター材料）等を配合してもよい。

【0066】

本発明の重合体は、塗布法によって薄膜が形成でき、得られる膜は通常正孔輸送性を有する。従って、有機エレクトロニクス用材料として有用である。特に、有機エレクトロルミネッセンス素子用材料、なかでも陽極と発光層間である正孔輸送領域で使用する材料（正孔輸送層、正孔注入層等）として好適である。

10

【0067】

本発明の有機EL素子は、陰極と陽極間に少なくとも発光層を含む1以上の有機薄膜層が挟持されている。そして、有機薄膜層の少なくとも1層が、本発明の重合体を含有する。

また、本発明の有機EL素子は、陽極と発光層間に有機薄膜層を有し、この層が、本発明の重合体を含む有機薄膜層であることが好ましく、この有機薄膜層が正孔輸送領域であると好ましい。正孔輸送領域に形成される層としては、正孔輸送層や正孔注入層等が挙げられる。さらに、上記正孔輸送層又は正孔注入層が上記発光層と接していると好ましい。

本発明では、上記重合体が正孔輸送層及び正孔注入層の少なくとも1層の主成分として含有されていることがより好ましい。具体的には、正孔輸送層又は正孔注入層においては、本発明の重合体の含有量は、好ましくは51～100重量%である。

20

【0068】

さらに、正孔輸送層及び正孔注入層の少なくとも1層が、アクセプター材料を含有することが好ましい。特に、陽極に接する層が含有することが好ましい。アクセプター材料を含有させることにより、正孔注入・輸送層中の正孔密度を増加したり、正孔移動度が高まるので、得られる有機EL素子の駆動電圧を低下させたり、キャリアバランスが向上して長寿命化する。

【0069】

アクセプター材料は、好ましくは電子吸引性の置換基又は電子欠乏環を有する有機化合物である。

30

電子吸引性の置換基として、例えば、ハロゲン、CN-、カルボニル基、アリールホウ素基等が挙げられる。

【0070】

電子欠乏環として、例えば、2-ピリジル、3-ピリジル、4-ピリジル、2-キノリル、3-キノリル、4-キノリル、2-イミダゾール、4-イミダゾール、3-ピラゾール、4-ピラゾール、ピリダジン、ピリミジン、ピラジン、シンノリン、フタラジン、キナゾリン、キノキサリン、3-(1, 2, 4-N)-トリアゾリル、5-(1, 2, 4-N)-トリアゾリル、5-テトラゾリル、4-(1-O, 3-N)-オキサゾール、5-(1-O, 3-N)-オキサゾール、4-(1-S, 3-N)-チアゾール、5-(1-S, 3-N)-チアゾール、2-ベンゾキサゾール、2-ベンゾチアゾール、4-(1, 2, 3-N)-ベンゾトリアゾール、及びベンズイミダゾールからなる群から選択される化合物等が挙げられるが、必ずしもこれらに限定されるわけではない。

40

【0071】

本発明の有機EL素子の代表的な素子構成としては、下記(1)～(13)等の構造を挙げることができる。

- (1) 陽極／発光層／陰極
- (2) 陽極／正孔注入層／発光層／陰極
- (3) 陽極／発光層／電子注入層／陰極
- (4) 陽極／正孔注入層／発光層／電子注入層／陰極
- (5) 陽極／有機半導体層／発光層／陰極

50

- (6) 陽極／有機半導体層／電子障壁層／発光層／陰極
- (7) 陽極／有機半導体層／発光層／付着改善層／陰極
- (8) 陽極／正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子注入層／陰極
- (9) 陽極／絶縁層／発光層／絶縁層／陰極
- (10) 陽極／無機半導体層／絶縁層／発光層／絶縁層／陰極
- (11) 陽極／有機半導体層／絶縁層／発光層／絶縁層／陰極
- (12) 陽極／絶縁層／正孔注入層／正孔輸送層／発光層／絶縁層／陰極
- (13) 陽極／絶縁層／正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子注入層／陰極

【0072】

これらの中で通常(8)の構成が好ましく用いられるが、これらに限定されるものではない。 10

【0073】

本発明の有機EL素子において、本発明の重合体を含有する有機薄膜層以外の構成部材は、公知のものを使用できる。例えば、発光層はスチリルアミン化合物、アリールアミン化合物又はフルオランテン系化合物を含有することが好ましい。

【0074】

本発明の重合体を含有する有機薄膜層以外の形成は、真空蒸着、スパッタリング、プラズマ、イオンプレーティング等の乾式成膜法やスピニング、ディッピング、フローコーティング等のコーティング法、印刷法等の湿式成膜法等の公知の方法を適用することができる。 20

各層の膜厚は特に限定されるものではないが、適切な膜厚に設定することが好ましい。膜厚が厚すぎると、一定の光出力を得るために大きな印加電圧が必要になり効率が悪くなる。膜厚が薄すぎるとピンホール等が発生して、電界を印加しても十分な発光輝度が得られない。通常膜厚は5nm～10μmの範囲が適しているが、10nm～0.2μmの範囲がさらに好ましい。

【0075】

各種材料及び層形成方法により陽極、発光層、必要に応じて正孔注入・輸送層、及び必要に応じて電子注入・輸送層を形成し、さらに陰極を形成することにより有機EL素子を作製することができる。また陰極から陽極へ、前記と逆の順序で有機EL素子を作製することもできる。 30

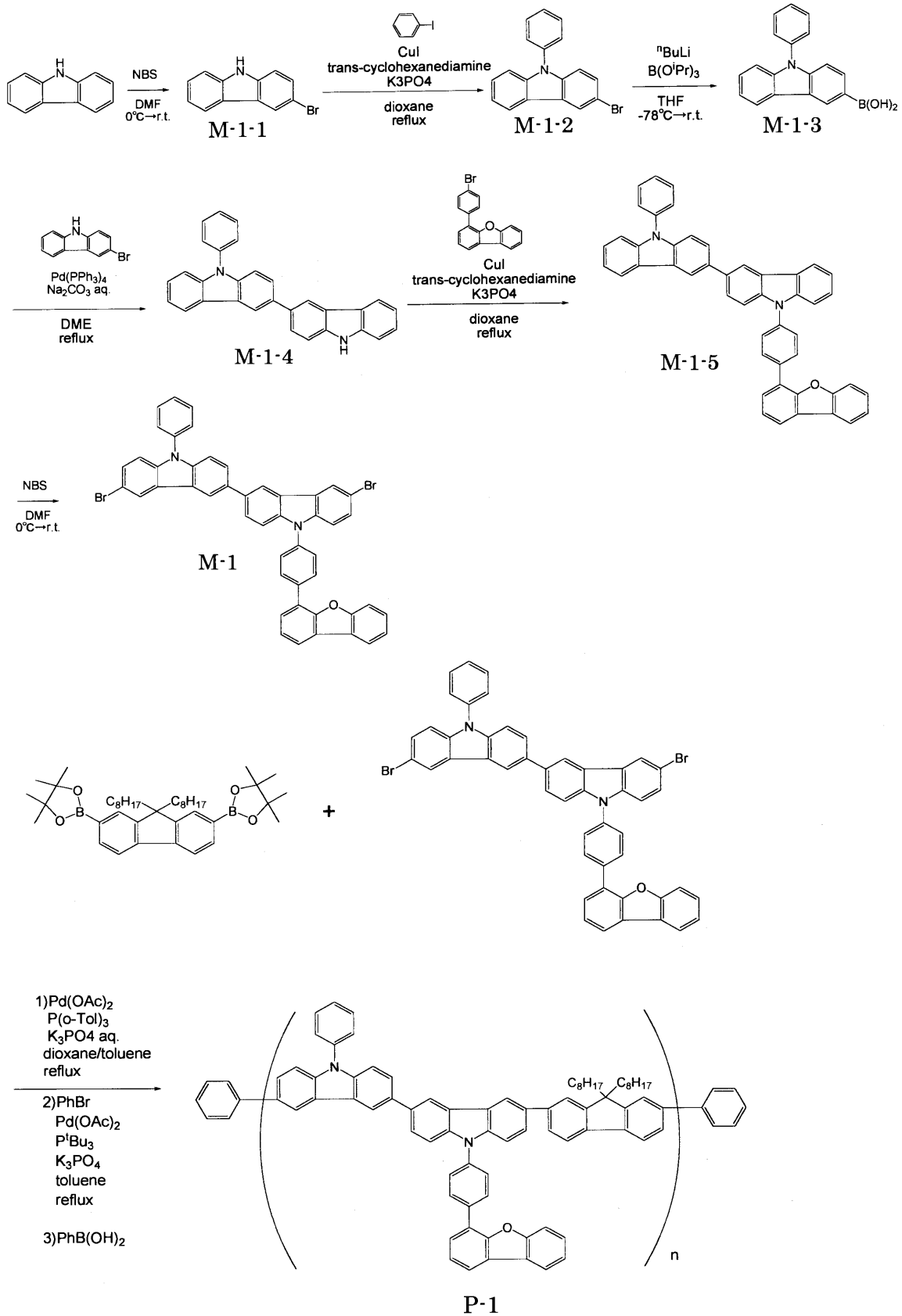
【実施例】

【0076】

参考例1

下記合成スキームにより、P-1を合成した。

【化 2 5】



【0077】

(1) 中間体M-1-1の合成

窒素雰囲気下、冷却管付き500mL三口フラスコ中に、カルバゾール10.0g(59.8mmol)に、ジメチルホルムアミド(DMF)100mLを入れ、氷水浴にて0℃まで冷却した。冷却後、N-ブロモスクシンイミド(NBS)10.6g(59.8m

10

20

30

40

50

mol) を DMF 100 mL に溶かした溶液をゆっくり滴下した。滴下終了後、氷水浴を外し、室温に戻し、8 時間撹拌した。

【0078】

反応液を水に落として固体を析出させ、ろ取により析出物を得た。得られた粗生成物をシリカゲルクロマトグラフィー (トルエン) で精製し、得られた固体を減圧乾燥したところ、12.2 g (収率 83%) の白色固体を得た。

【0079】

$^1\text{H-NMR}$ スペクトルとフィールドディソープションマスマスペクトル (以下、FD-MS) 分析により、得られた白色粉末を中間体 M-1-1 と同定した。

【0080】

(2) 中間体 M-1-2 の合成

窒素雰囲気下、冷却管付き 300 mL 三口フラスコ中に、M-1-1 6.0 g (24.3 mmol)、ヨードベンゼン 5.4 g (26.7 mmol)、CuI 1.4 g (7.29 mmol)、トランス-シクロヘキサジアミン (trans-cyclohexanediamine) 0.8 g (7.29 mmol)、りん酸カリウム 10.3 g (48.6 mmol) にジオキサン 120 mL を加え、8 時間還流させながら加熱した。

【0081】

反応終了後、減圧除去にて溶媒を取り除いた。その後、ジクロロメタン 100 mL、水 100 mL を加えて目的物を抽出し、有機層を取り出した。取り出した有機層へ MgSO_4 を加えて乾燥し、ろ過により MgSO_4 を除去した。溶媒を減圧下にて除去し、得られた粗生成物をシリカゲルクロマトグラフィー (トルエン：ヘキサン = 1：10) で精製した。得られた固体を減圧乾燥したところ、6.7 g (収率 85%) の白色固体を得た。 $^1\text{H-NMR}$ スペクトルと FD-MS 分析により、得られた白色粉末を中間体 M-1-2 と同定した。

【0082】

(3) 中間体 M-1-3 の合成

窒素雰囲気下、冷却管付き 300 mL 三口フラスコ中に、M-1-2 4.0 g (12.5 mmol)、ほう酸トリイソプロピル 2.8 g (15.0 mmol)、脱水テトラヒドロフラン (THF) 60 mL を加えて撹拌し、メタノール／ドライアイスバスにて -78°C まで冷却した。冷却後、*n*-ブチルリチウム (1.61 M) 38 mL (60.9 mmol) をゆっくり滴下し、滴下後 1 時間冷却したまま撹拌した。次に室温まで戻し、7 時間撹拌した。反応終了後、メタノール 10 mL を滴下し、さらに 1 N HCl 水溶液 30 mL を滴下した。塩化メチレン、水を加え、目的物を抽出し、有機層を取り出した。この有機層へ MgSO_4 を加えて乾燥し、ろ過により MgSO_4 を除去した。溶媒を減圧下にて除去し、カラムクロマトグラフィーにより単離し、白色固体 2.1 g (収率 60%) を得た。 $^1\text{H-NMR}$ スペクトルと FD-MS 分析により、得られた白色粉末を中間体 M-1-3 と同定した。

【0083】

(4) 中間体 M-1-4 の合成

窒素雰囲気下、冷却管付き 300 mL 三口フラスコ中に、M-1-1 4 g (10.0 mmol)、M-1-3 3.7 g (10.0 mmol)、Pd(PPh₃)₄ 0.2 g (0.2 mmol)、炭酸ナトリウム 2.1 g (20.0 mmol)、DME 40 mL、水 20 mL を加えた後、還流し、8 時間加熱撹拌した。反応終了後、減圧除去にて溶媒を取り除いた。その後、ジクロロメタン 100 mL、水 100 mL を加えて目的物を抽出し、有機層を取り出した。取り出した有機層へ MgSO_4 を加えて乾燥し、ろ過により MgSO_4 を除去した。溶媒を減圧下にて除去し、得られた粗生成物をシリカゲルクロマトグラフィーで精製した。得られた固体を減圧乾燥したところ、3.0 g (収率 74%) の白色固体を得た。 $^1\text{H-NMR}$ スペクトルと FD-MS 分析により、得られた白色粉末を中間体 M-1-4 と同定した。

【0084】

(5) 中間体M-1-5の合成

窒素雰囲気下、M-1-4 2.5 g (6.1 mmol)、4-(4-ブロモフェニル)-ジベンゾフラン 2.0 g (6.1 mmol)、CuI 0.4 g (1.8 mmol)、トランス-シクロヘキサンジアミン (trans-cyclohexanediamine) 0.2 g (1.8 mmol)、りん酸カリウム 2.6 g (12.2 mmol) にジオキサン 30 mL を加え、8 時間還流させながら加熱した。

【0085】

反応終了後、減圧除去にて溶媒を取り除いた。その後、ジクロロメタン 100 mL、水 100 mL を加えて目的物を抽出し、有機層を取り出した。取り出した有機層へ MgSO_4 を加えて乾燥し、ろ過により MgSO_4 を除去した。溶媒を減圧下にて除去し、得られた粗生成物をシリカゲルクロマトグラフィーで精製した。得られた固体を減圧乾燥したところ、2.8 g (収率 70%) の白色固体を得た。 $^1\text{H-NMR}$ スペクトルと FD-MS 分析により、得られた白色粉末を中間体 M-1-5 と同定した。

10

【0086】

(6) モノマーM-1の合成

窒素雰囲気下、M-1-5 2.5 g (3.8 mmol) に、DMF 40 mL を入れ、氷水浴にて 0 °C まで冷却した。

冷却後、N-ブロモスクシンイミド 1.4 g (8.0 mmol) を DMF 40 mL に溶かした溶液をゆっくり滴下した。滴下終了後、氷水浴を外し、室温に戻し、8 時間撹拌した。反応液を水に落として固体を析出させ、吸引ろ過により回収した。

20

得られた粗生成物をシリカゲルクロマトグラフィーで精製し、得られた固体を減圧乾燥したところ、2.5 g (収率 80%) の白色固体を得た。

$^1\text{H-NMR}$ スペクトルと FD-MS 分析により、得られた白色粉末を中間体 M-1 と同定した。

【0087】

(7) ポリマーP-1の合成

窒素雰囲気下、2,7-ビス(4,4,5,5-テトラメチル-1,3,2-ジオキサボロラン-2-イル)-9,9-ジ-*n*-オクチルフルオレン 4.1 g (6.2 mmol)、M-1 5.0 g (6.2 mmol)、Pd(OAc)₂ 0.01 g (0.04 mmol)、P(o-Tol)₃ 0.06 g (0.2 mmol)、りん酸カリウム 6.6 g (30.9 mmol) にジオキサン 50 mL、トルエン 12 mL、水 11 mL を加え、16 時間還流させながら加熱した。

30

【0088】

反応終了後、減圧除去にて溶媒を取り除いた。トルエン 150 mL、水 100 mL を加えて目的物を抽出し、有機層を取り出した。取り出した有機層へ MgSO_4 を加えて乾燥し、ろ過により MgSO_4 を除去した。溶媒を減圧下にて濃縮し、この濃縮液をシリカゲルに通してろ過した。回収した溶液を減圧下にて濃縮し、メタノールへ滴下し、固体を析出させた。固体は、ろ取し、減圧乾燥した。

【0089】

窒素雰囲気下、この粗生成物と、ブロモベンゼン 0.3 g (1.9 mmol)、Pd(OAc)₂ 0.03 g (0.04 mmol)、P(t-Bu)₃ 0.01 g (0.05 mmol)、りん酸カリウム 2.0 g (9.5 mmol)、トルエン 50 mL を加え、8 時間還流させながら加熱した。次にフェニルボロン酸を 0.2 g (1.9 mmol) 加え、さらに 8 時間加熱した。

40

【0090】

反応終了後、水 100 mL を加えて目的物を抽出し、有機層を取り出した。取り出した有機層へ MgSO_4 を加えて乾燥し、ろ過により MgSO_4 を除去した。回収したろ液をシリカゲルに通してろ過した。回収した溶液を濃縮し、ジエチルジチアカルバミン酸ナトリウム水溶液を加え、80 °C で 8 時間撹拌した。冷却後、有機層を、水で洗浄し、得られた溶液をメタノールに滴下し、ろ取することで沈殿物を得た。

50

【0091】

この沈殿物をトルエンに溶解させ、シリカゲルカラムを通すことにより精製した。得られた溶液をメタノールに滴下し、攪拌した後、得られた沈殿物をろ取し、乾燥させることにより、ポリマーP-1を3.4 g得た。ポリマーP-1のポリスチレン換算数平均分子量は 1.0×10^4 であり、ポリスチレン換算重量平均分子量は 2.3×10^4 であった。

【0092】

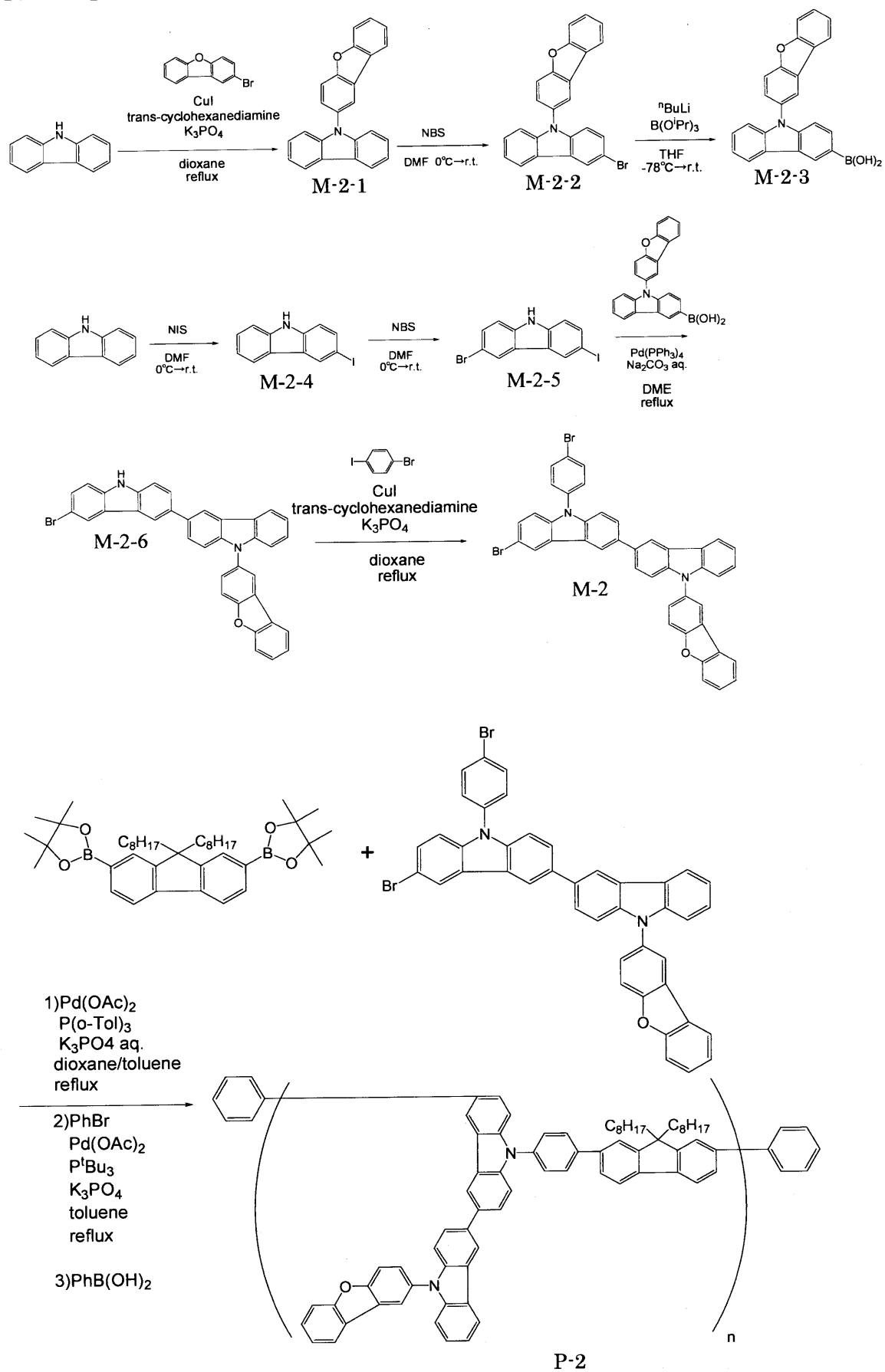
分子量を測定する方法として、サイズ排除クロマトグラフィー（SEC）を用いた。測定は、試料10 mgをTHF 10 mlに溶解させた溶液を100 μ l注入して行った。流速は毎分1 mlとし、カラム温度を40 $^{\circ}$ Cに設定した。SEC装置は東ソー製HLC-8220を用いた。検出器は示差屈折（RI）検出器又は紫外可視（UV）検出器を用いた。カラムは、東ソー製TSK gel GMH-XL 2本及びTSK gel G2000-XL 1本使用し、標準試料のポリスチレンには、東ソー製TSK標準ポリスチレンを使用した。

【0093】

参考例 2

下記合成スキームにより、P-2を合成した。

【化 2 6】



10

20

30

40

【0094】

(1) 中間体M-2-1の合成

50

原料としてカルバゾールを用い、ヨードベンゼンの代わりに2-ブロモジベンゾフランを用いた他は中間体M-1-2の合成と同様の方法でM-2-1を合成した。目的物を収量4.0 g (収率68%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-2-1と同定した。

【0095】

(2) 中間体M-2-2の合成

原料としてM-2-1を用い、中間体M-1-1の合成と同様の方法でM-2-2を合成した。目的物を収量3.2 g (収率59%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-2-2と同定した。

【0096】

(3) 中間体M-2-3の合成

原料としてM-2-2を用い、中間体M-1-3の合成と同様の方法でM-2-3を合成した。目的物を収量5.4 g (収率66%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-2-3と同定した。

【0097】

(4) 中間体M-2-4の合成

NBSをN-ヨードスクシンイミド(NIS)とした他は、中間体M-1-1の合成と同様の方法でM-2-4を合成した。目的物を収量5.6 g (収率79%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-2-4と同定した。

【0098】

(5) 中間体M-2-5の合成

原料としてM-2-4を用い、中間体M-1-1の合成と同様の方法でM-2-5を合成した。目的物を収量3.7 g (収率82%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-2-5と同定した。

【0099】

(6) 中間体M-2-6の合成

原料としてM-2-5を用い、3-ブロモ-9H-カルバゾールの代わりにM-2-3を用いた他は中間体M-1-4の合成と同様の方法でM-2-6を合成した。目的物を収量5.2 g (収率76%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-2-6と同定した。

【0100】

(7) モノマーM-2の合成

原料としてM-2-6を用い、ヨードベンゼンの代わりに1-ブロモ-4-ヨードベンゼンを用いた他は中間体M-1-2の合成と同様の方法でM-2を合成した。目的物を収量4.9 g (収率66%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-2と同定した。

【0101】

(8) ポリマーP-2の合成

M-1の代わりにM-2を用いた他はP-1と同様の方法でP-2を合成した。目的物を収量2.2 gで得た。ポリマーP-2のポリスチレン換算数平均分子量は 1.2×10^4 であり、ポリスチレン換算重量平均分子量は 3.3×10^4 であった。

【0102】

参考例3

下記合成スキームにより、P-3を合成した。

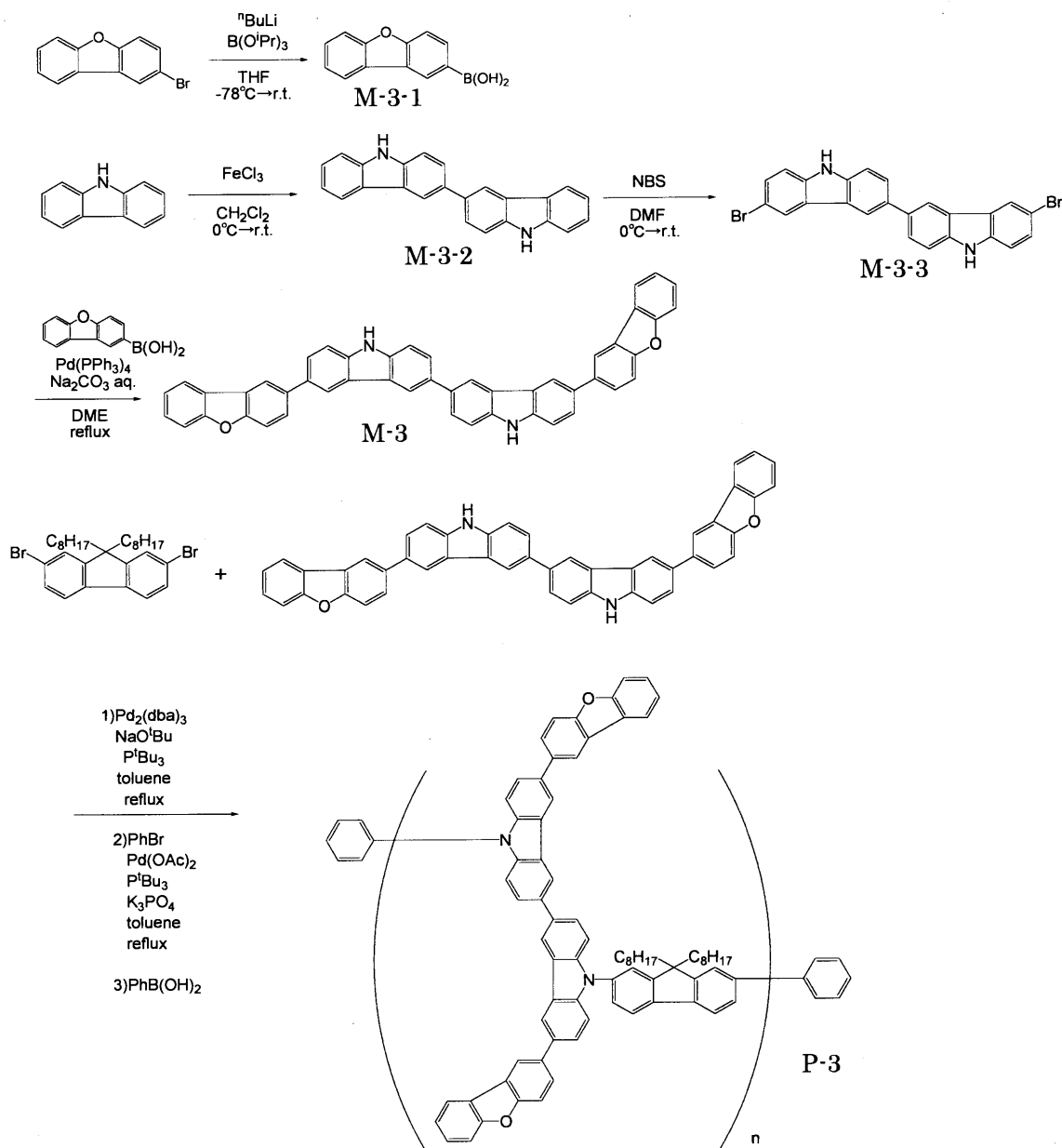
10

20

30

40

【化 27】



【0103】

(1) 中間体M-3-1の合成

原料として2-ブロモジベンゾフランを用い、中間体M-1-3の合成と同様の方法でM-3-1を合成した。目的物を収量6.1g(収率63%)で得た。 $^1\text{H-NMR}$ スペクトルとFD-MS分析により、M-3-1と同定した。

【0104】

(2) 中間体M-3-2の合成

窒素気流下、9-H-カルバゾール10g(59.8mmol)を入れ、75mlのクロロホルムに溶解させた後、氷水浴にて 0°C まで冷却した。次にゆっくりと FeCl_3 38.8g(239.2mmol)を60ml程度のクロロホルムに分散して得た溶液を滴下した。滴下後、室温に戻し、24時間攪拌した。反応液を多量のメタノールに滴下し、固体を析出させた。固体は、ろ取して回収した。その後、多量のメタノールと水で繰り返し洗浄し、ろ取して固体7.8g(収率82%)を得た。 $^1\text{H-NMR}$ スペクトルとFD-MS分析により、得られた白色粉末をM-3-2と同定した。

【0105】

(3) 中間体M-3-3の合成

原料としてM-3-2を用い、中間体M-1-1の合成と同様の方法でM-3-3を合成した。目的物を収量4.1 g (収率56%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-3-3と同定した。

【0106】

(4) モノマーM-3の合成

原料としてM-3-3を用い、3-ブロモ-9H-カルバゾールの代わりにM-3-1を用いた他は中間体M-1-4の合成と同様の方法でM-3を合成した。目的物を収量3.4 g (収率48%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-3と同定した。

【0107】

(7) ポリマーP-3の合成

窒素雰囲気下、9,9-ジオクチル-2,7-ジブロモフルオレン5.8 g (10.0 mmol)、M-3 7.0 g (10.5 mmol)、Pd₂(dba)₃ 0.2 g (0.2 mmol)、P(t-Bu)₃ 0.06 g (0.3 mmol)、t-ブトキシナトリウム3.0 g (31.5 mmol)にトルエン40 mLを加え、20時間還流させながら加熱した。

【0108】

反応終了後、減圧除去にて溶媒を取り除いた。水100 mLを加えて目的物を抽出し、有機層を取り出した。取り出した有機層へMgSO₄を加えて乾燥し、ろ過によりMgSO₄を除去した。溶媒を減圧下にて濃縮し、この濃縮液をシリカゲルに通してろ過した。回収した溶液を減圧下にて濃縮し、メタノールへ滴下し、固体を析出させた。固体は、吸引ろ過により回収し、減圧乾燥した。

【0109】

窒素雰囲気下、この粗生成物とブロモベンゼン0.5 g (3.2 mmol)、Pd(OAc)₂ 0.04 g (0.2 mmol)、P(t-Bu)₃ 0.06 g (0.3 mmol)、りん酸カリウム1.1 g (5.2 mmol)にトルエン40 mLを加え、8時間還流させながら加熱した。次にフェニルボロン酸を0.4 g (3.2 mmol)加え、さらに8時間加熱した。

【0110】

反応終了後、水100 mLを加えて目的物を抽出し、有機層を取り出した。取り出した有機層へMgSO₄を加えて乾燥し、ろ過によりMgSO₄を除去した。回収したろ液をシリカゲルに通してろ過した。回収した溶液を濃縮し、ジエチルジチアカルバミン酸ナトリウム水溶液を加え、80℃で2時間攪拌した。冷却後、有機層を、水で洗浄し、得られた溶液をメタノールに滴下し、ろ取することで沈殿物を得た。

【0111】

この沈殿物をトルエンに溶解させ、シリカゲルカラムを通すことにより精製した。得られた溶液をメタノールに滴下し、攪拌した後、得られた沈殿物をろ取し、乾燥させることにより、ポリマーP-3を5.3 g得た。ポリマーP-3のポリスチレン換算数平均分子量は 1.4×10^4 であり、ポリスチレン換算重量平均分子量は 2.9×10^4 であった。

【0112】

参考例4

下記合成スキームにより、P-4を合成した。

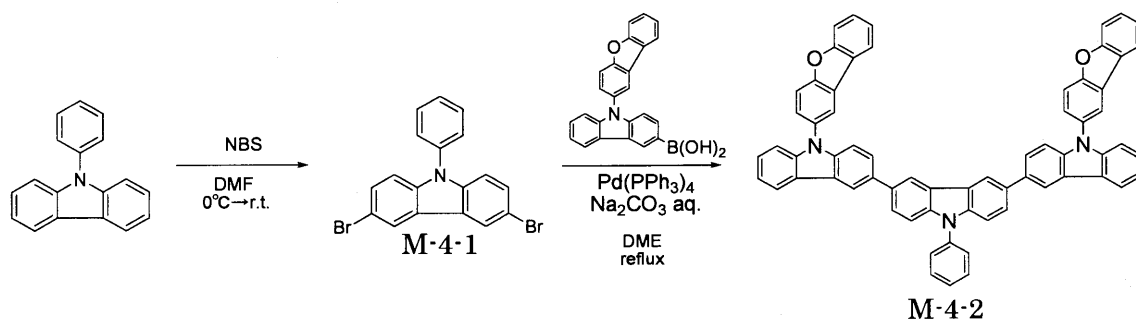
10

20

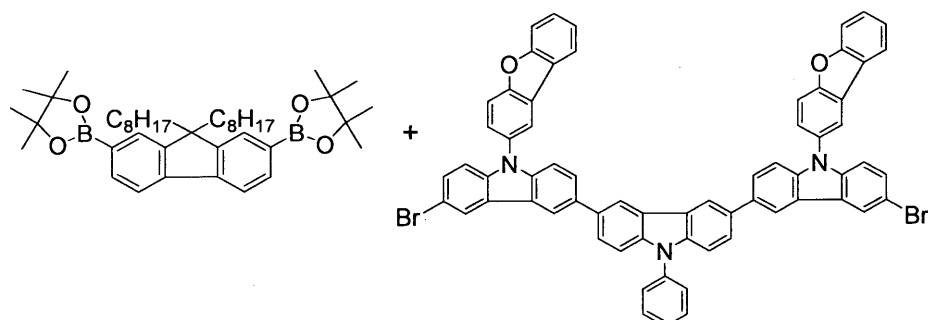
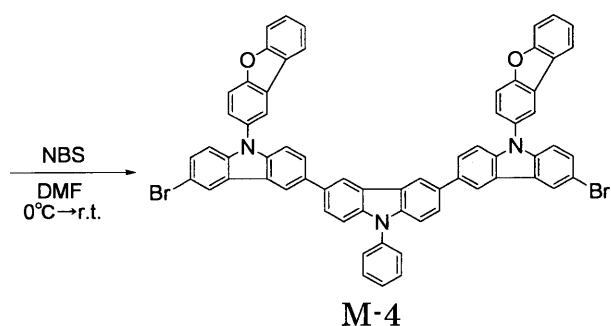
30

40

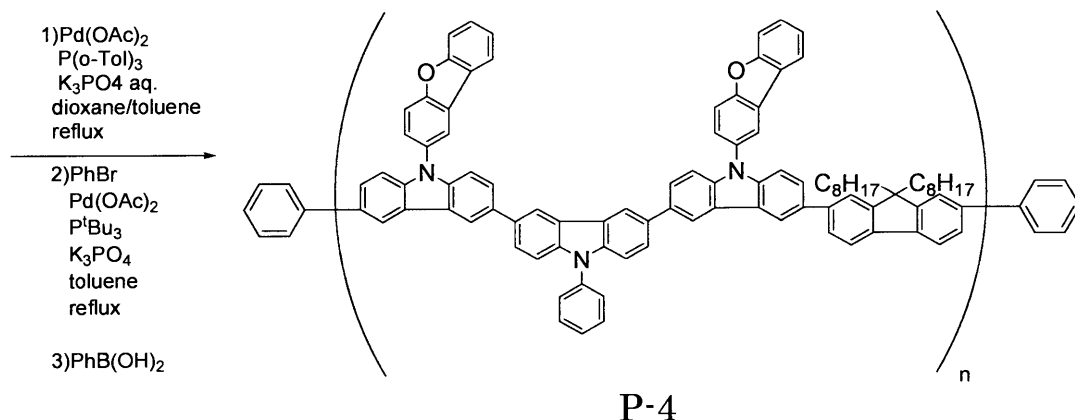
【化 28】



10



20



30

【0113】

(1) 中間体M-4-1の合成

原料として9-フェニルカルバゾールを用い、モノマーM-1の合成と同様の方法でM-4-1を合成した。目的物を収量2.9g(収率73%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-4-1と同定した。

【0114】

(4) 中間体M-4-2の合成

原料としてM-2-3を用い、3-ブromo-9H-カルバゾールの代わりにM-4-1を用いた他は中間体M-1-4の合成と同様の方法でM-4-2を合成した。目的物を収量2.7g(収率61%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-4-2と同定した。

40

50

【0115】

(5) モノマーM-4の合成

原料としてM-4-2を用い、モノマーM-1の合成と同様の方法で合成した。目的物を収量3.9g(収率56%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-4と同定した。

【0116】

(6) ポリマーP-4の合成

M-1の代わりにM-4を用いて、P-1と同様の方法にてP-4を合成した。目的物を収量3.6gで得た。ポリマーP-4のポリスチレン換算数平均分子量は 1.4×10^4 であり、ポリスチレン換算重量平均分子量は 3.5×10^4 であった。

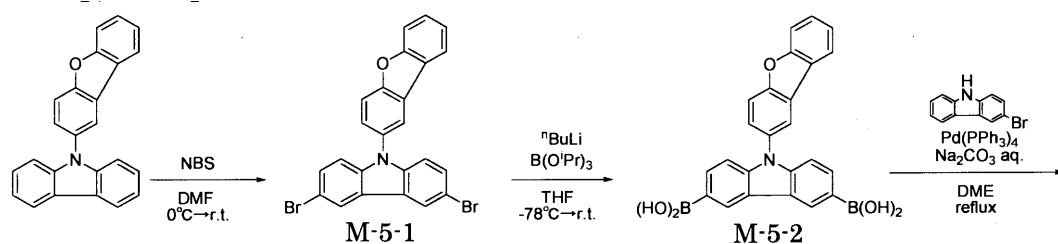
10

【0117】

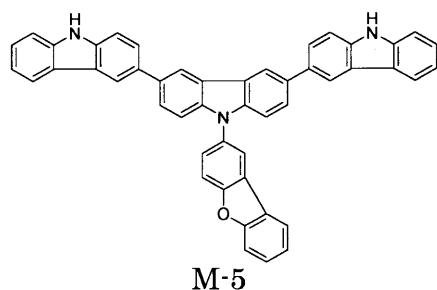
参考例5

下記合成スキームにより、P-5を合成した。

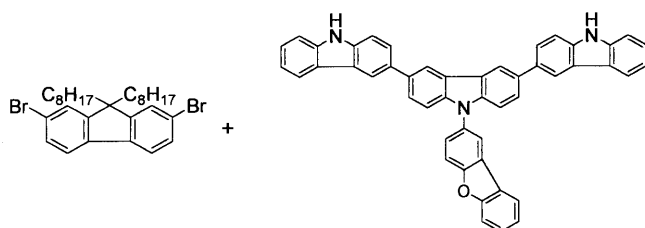
【化29】



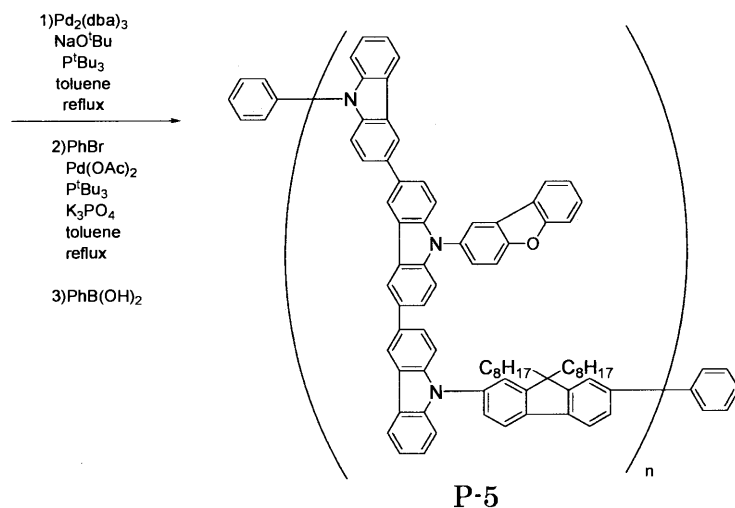
20



30



40



50

【0118】

(1) 中間体M-5-1の合成

原料として2-(9H-カルバゾール-9-イル)ジベンゾフランを用い、中間体M-1-1の合成と同様の方法でM-5-1を合成した。目的物を収量4.6 g (収率87%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-5-1と同定した。

【0119】

(2) 中間体M-5-2の合成

原料としてM-5-1を用い、中間体M-1-3の合成と同様の方法でM-5-2を合成した。目的物を収量1.9 g (収率43%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-5-2と同定した。

10

【0120】

(3) モノマーM-5の合成

原料としてM-5-2を用い、中間体M-1-4の合成と同様の方法でM-5を合成した。目的物を収量3.5 g (収率56%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-5と同定した。

【0121】

(4) ポリマーP-5の合成

M-3の代わりにM-5を用いて、P-3と同様の方法にてポリマーP-5を合成した。目的物を収量6.2 gで得た。ポリマーP-5のポリスチレン換算数平均分子量は 1.7×10^4 であり、ポリスチレン換算重量平均分子量は 3.3×10^4 であった。

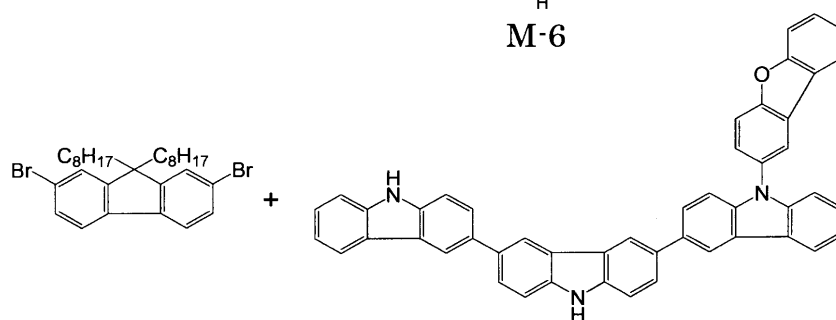
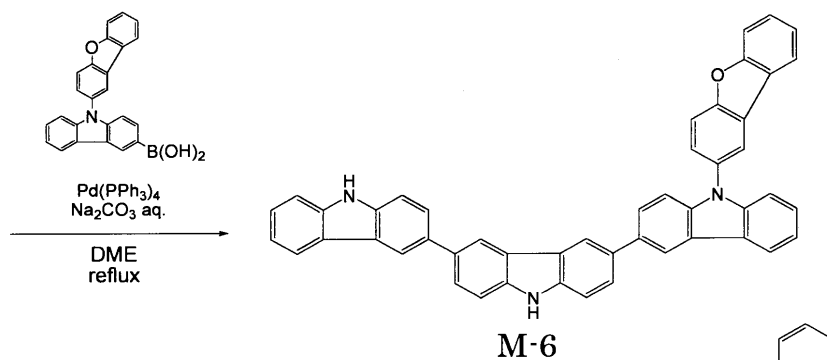
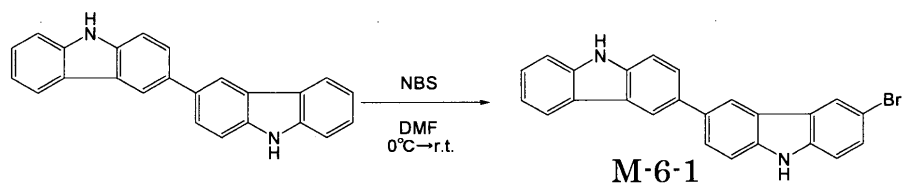
20

【0122】

参考例6

下記合成スキームにより、P-6を合成した。

【化 3 0】



【 0 1 2 3】

(1) 中間体M-6-1の合成

原料として3-(9H-カルバゾール-3-イル)カルバゾールを用い、中間体M-1-1の合成と同様の方法でM-6-1を合成した。目的物を収量3.5g(収率66%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-6-1と同定した。

【 0 1 2 4】

(2) 中間体M-6の合成

原料としてM-6-1を用い、3-ブロモ-9H-カルバゾールの代わりに(9-(ジ

10

20

30

40

50

ベンゾフラン-2-イル)-カルバゾール-3-イル) ボロン酸を用いた他は、中間体M-1-4の合成と同様の方法でM-6を合成した。目的物を収量4.9 g (収率72%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-6と同定した。

【0125】

(3) ポリマーP-6の合成

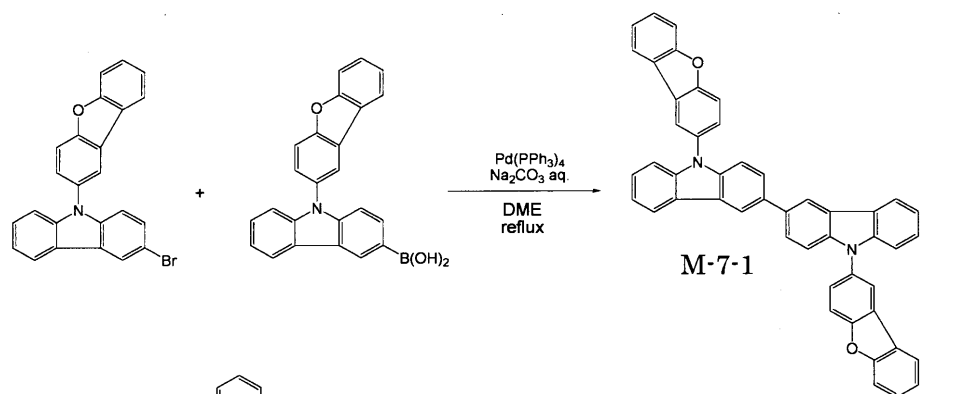
M-3の代わりにM-6を用いて、P-3と同様の方法でP-6を合成した。目的物を収量2.4 gで得た。ポリマーP-6のポリスチレン換算数平均分子量は 1.3×10^4 であり、ポリスチレン換算重量平均分子量は 3.0×10^4 であった。

【0126】

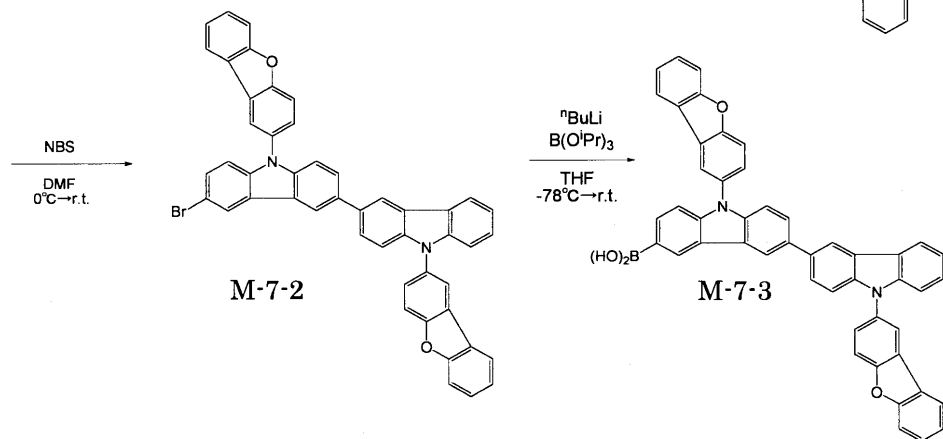
参考例7

下記合成スキームにより、P-7を合成した。

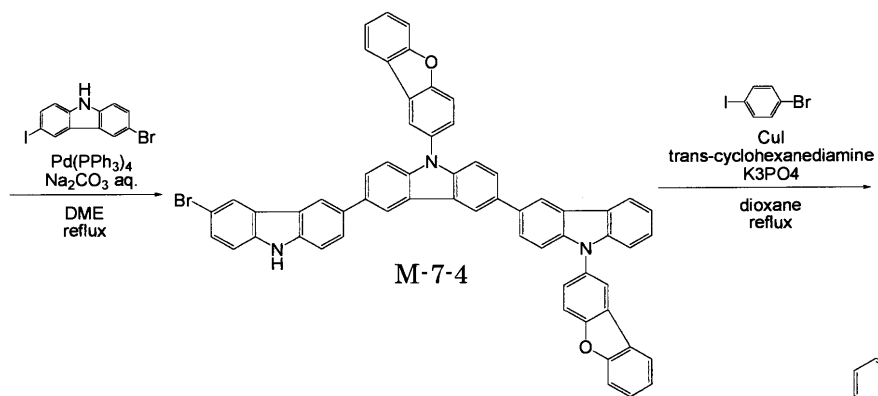
【化 3 1】



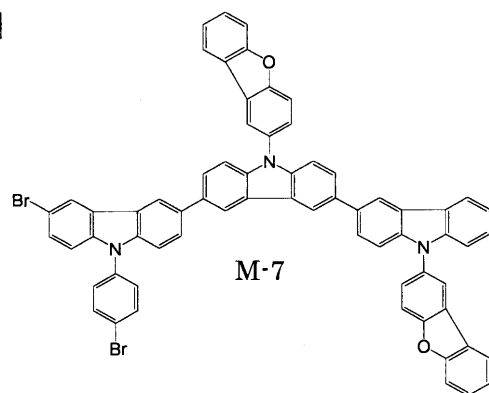
10



20

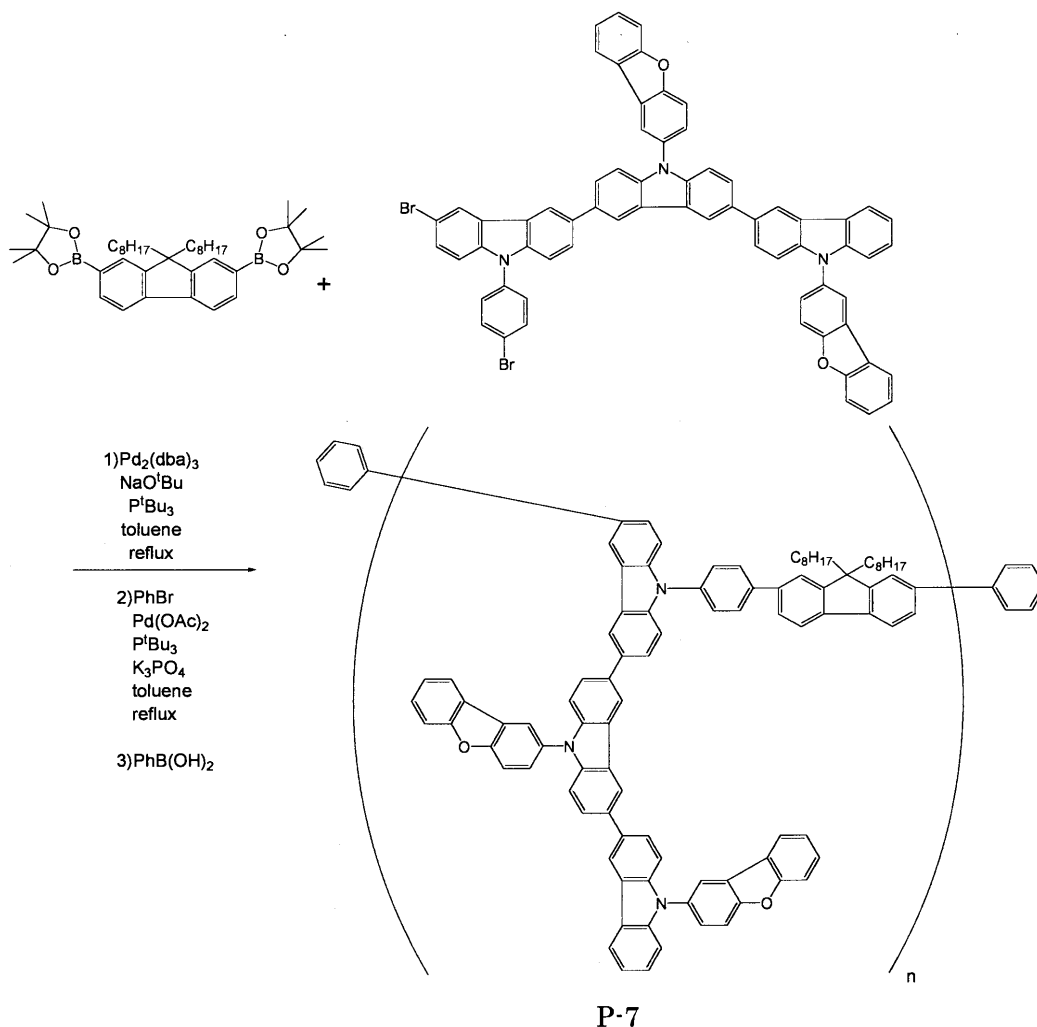


30



40

【化 3 2】



【0127】

(1) 中間体M-7-1の合成

原料として(9-(ジベンゾフラン-2-イル)-カルバゾール-3-イル)ボロン酸を用い、3-ブロモ-9H-カルバゾールの代わりに3-ブロモ-9-(ジベンゾフラン-2-イル)-カルバゾールを用いた他は、中間体M-1-4の合成と同様の方法でM-7-1を合成した。目的物を収量3.6g(収率82%)で得た。 $^1\text{H-NMR}$ スペクトルとFD-MS分析により、M-7-1と同定した。

【0128】

(2) 中間体M-7-2の合成

原料としてM-7-1を用い、中間体M-1-1の合成と同様の方法でM-7-2を合成した。目的物を収量3.5g(収率66%)で得た。 $^1\text{H-NMR}$ スペクトルとFD-MS分析により、M-7-2と同定した。

【0129】

(3) 中間体M-7-3の合成

原料としてM-7-2を用い、中間体M-1-3の合成と同様の方法でM-7-3を合成した。目的物を収量4.1g(収率62%)で得た。 $^1\text{H-NMR}$ スペクトルとFD-MS分析により、M-7-3と同定した。

【0130】

(4) 中間体M-7-4の合成

原料としてM-7-3を用い、3-ブロモ-9H-カルバゾールの代わりに3-ブロモ-6-ヨード-9H-カルバゾールを用いた他は、中間体M-1-4の合成と同様の方法でM-7-4を合成した。目的物を収量1.8g(収率76%)で得た。 $^1\text{H-NMR}$ ス

ペクトルとFD-MS分析により、M-7-4と同定した。

【0131】

(5) モノマーM-7の合成

原料としてM-7-4を用い、ヨードベンゼンの代わりに1-ブロモ-4-ヨードベンゼンを用いた他は、中間体M-1-2の合成と同様の方法でM-7を合成した。目的物を収量2.7g(収率70%)で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-7と同定した。

【0132】

(6) ポリマーP-7の合成

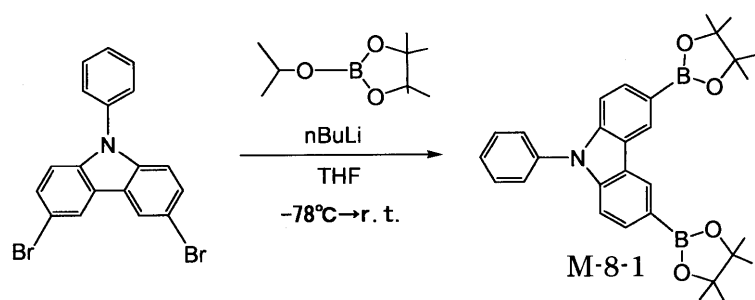
M-1の代わりにM-7を用いて、P-1と同様の方法にてP-7を合成した。目的物を収量3.1gで得た。ポリマーP-4のポリスチレン換算数平均分子量は 1.1×10^4 であり、ポリスチレン換算重量平均分子量は 2.7×10^4 であった。

【0133】

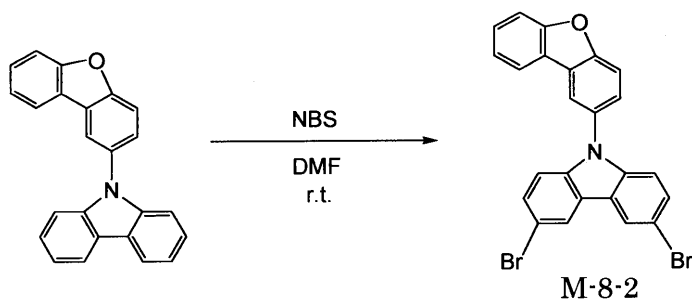
実施例8

下記合成スキームにより、P-8を合成した。

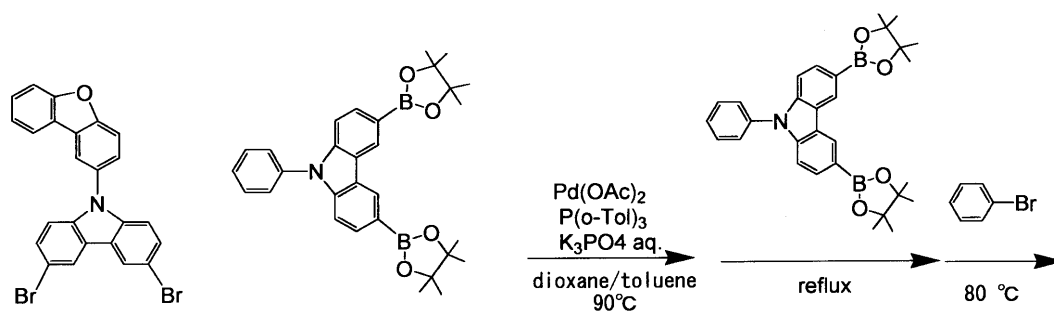
【化 3 3】



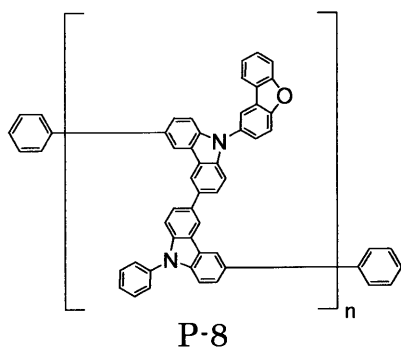
10



20



30



【0134】

(1) 中間体M-8-1の合成

40

窒素ガス気流下、攪拌子を用い、均一な状態を保ちながら反応を行なった。

300 mL三口フラスコに、9-フェニル-3,6-ジブロモカルバゾール10.03 g (2.50×10^{-2} mol)、溶媒THF 125 mLを入れ、ドライアイス/メタノールにより -78°C に冷却した。これに、*n*-ブチルリチウム 2.50×10^{-2} molを1.6 Mヘキサン溶液として34.4 mLをゆっくり滴下し、滴下終了後1時間攪拌を続けることでジリチオ体、9-フェニル-3,6-ジリチオカルバゾールとした。

次に -78°C のまま、この反応液に2-イソプロポキシ-4,4,5,5-テトラメチル-1,3,2-ジオキサボロラン11.2 g、(6.00×10^{-2} mol)を加え、ゆっくり室温に戻し、さらに5時間攪拌を続けることで反応を行なった。反応終了後、反応液を水500 mLに注ぎ、分液ロートを用い塩化メチレンにより抽出操作を行なった。

50

減圧下、塩化メチレンを留去し、粗生成物を得た。最後に、シリカゲルカラムクロマトグラフィー（溶媒：体積比 1 : 1 の塩化メチレンおよびヘキサンの混合溶媒、あるいは塩化メチレンのみ）により精製し、目的生成物である M-8-1 を 8.20 g 単離した（収率 66 %）。¹H-NMR スペクトルと FD-MS 分析により、M-8-1 と同定した。

【0135】

（2）中間体 M-8-2 の合成

原料として M-2-1 を用い、モノマー M-1 の合成と同様の方法で合成した。目的物を収量 4.86 g（収率 75 %）で得た。¹H-NMR スペクトルと FD-MS 分析により、M-8-2 と同定した。

【0136】

（3）ポリマー P-8 の合成

窒素ガス気流下、攪拌子を用い、均一な状態を保ちながら反応を行なった。

冷却管（リフラックスコンデンサー）を取り付けた 100 mL 三口フラスコに、M-8-1 0.69 g (1.40×10^{-3} mol)、M-8-2 0.69 g (1.40×10^{-3} mol)、リン酸三カリウム 1.53 g (7.21×10^{-3} mmol)、トリ（オートリル）ホスフィン 0.0122 g、(4.00×10^{-5} mol)、ジオキサン 17 mL、トルエン 4 mL、水 2.7 mL を入れ、充分攪拌させた。これに、酢酸パラジウム 0.0225 g (1.00×10^{-5} mol) を加え、90 °C にて 8 時間、重合反応を行なった。次に、この反応液に M-8-1 0.0297 g (6.00×10^{-5} mol) を加え 4 時間還流し、さらに臭化ベンゼン 0.100 g (6.37×10^{-4} mol) を加え 4 時間還流した。最後に、N, N-ジエチルジチオカルバミド酸ナトリウム 1.26 g (5.60×10^{-3} mol) を加え、80 °C にて 8 時間反応を行なった。

【0137】

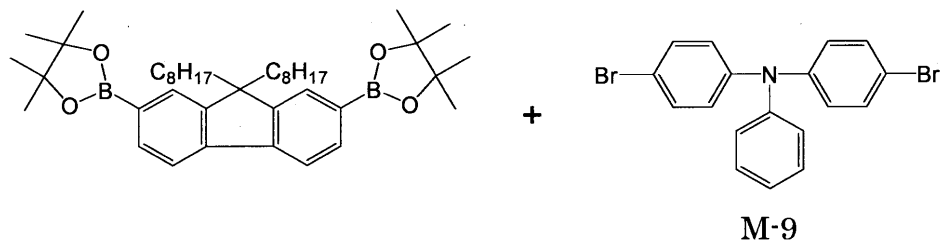
得られた反応溶液に、ジオキサン 100 mL を入れ、可溶成分と不溶成分を濾過操作により分別した。上記の可溶成分を減圧下濃縮した後、これを 500 mL のメタノールに注ぎ、再沈殿操作を行なった。生じた固体成分を濾過操作により分取し、減圧下、十分に溶媒の乾燥を行ない、目的生成物であるポリマー P-8 を 0.12 g（回収率 15 %）得た。この P-8 のポリスチレン換算重量平均分子量は 1500、ポリスチレン換算数量平均分子量は 1200 であった。次に、上記の不溶成分にトルエン 100 mL を入れ還流し、トルエン可溶成分を減圧下濃縮した後、これを 500 mL のメタノールに注ぎ、再沈殿操作を行なった。生じた固体成分を濾過操作により分取し、減圧下、十分に溶媒の乾燥を行ない、目的生成物であるポリマー P-8 を 0.27 g（回収率 33 %）得た。この P-8 のポリスチレン換算重量平均分子量は 1700、ポリスチレン換算数平均分子量は 1200 であった。

【0138】

比較例 1

下記合成スキームにより、P-9 を合成した。

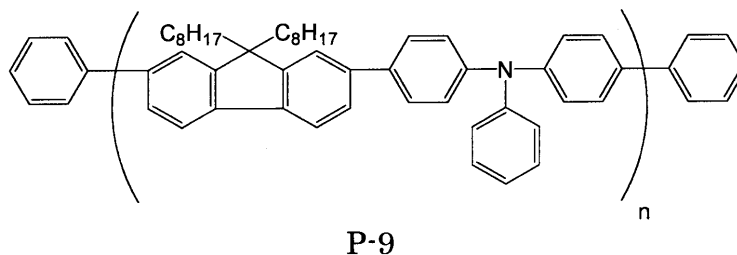
【化 3 4】



1) Pd(OAc)₂
P(o-Tol)₃
K₃PO₄ aq.
dioxane/toluene
reflux

10

2) PhBr
Pd(OAc)₂
P^tBu₃
K₃PO₄
toluene
reflux



20

3) PhB(OH)₂

【0139】

(1) P-9 の合成

2, 7-ビス(4, 4, 5, 5-テトラメチル-1, 3, 2-ジオキサボロラン-2-イル)-9, 9-ジ-n-オクチルフルオレン及びM-9を用いて、P-1と同様の方法にてP-9を合成した。目的物を収量5.6gで得た。ポリマーP-9のポリスチレン換算重量平均分子量は 2.4×10^4 であり、ポリスチレン換算数平均分子量は 7.8×10^3 であった。

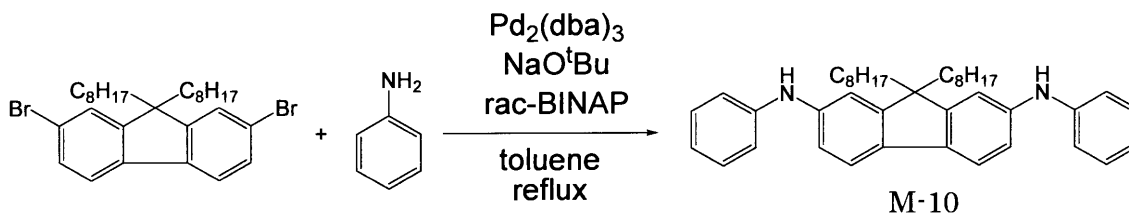
【0140】

30

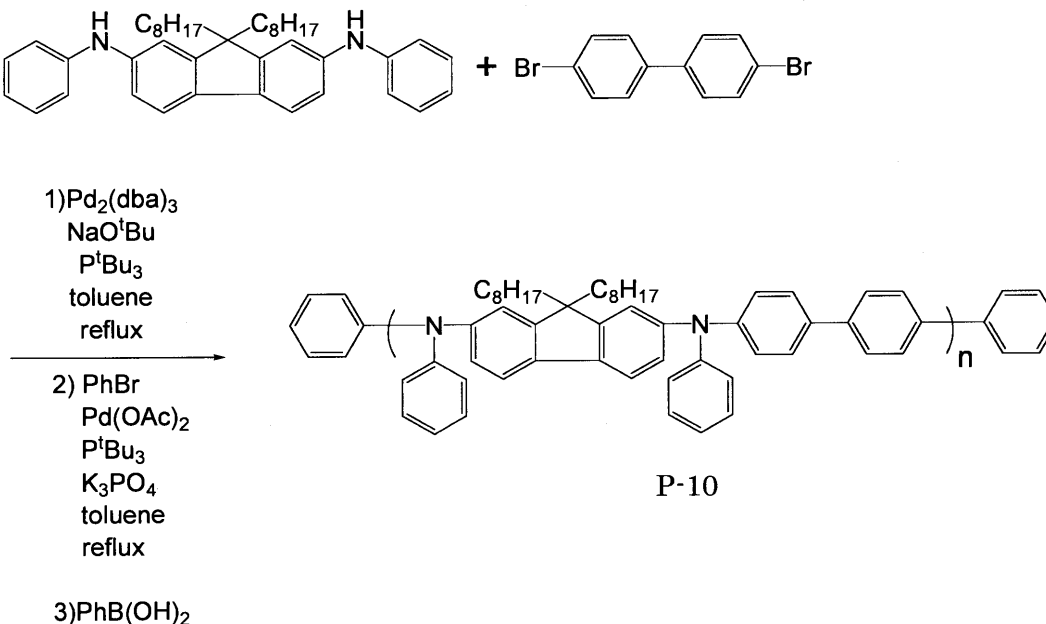
比較例 2

下記合成スキームにより、P-10を合成した。

【化 3 5】



10



20

【0141】

(1) モノマーM-10の合成

窒素雰囲気下、9,9-ジオクチル-2,7-ジブロモフルオレン10.0g (18.2mmol)、アニリン1.7g (18.2mmol)、 $\text{Pd}_2(\text{dba})_3$ 0.6g (0.6mmol)、 rac-BINAP (2,2'-ビス(ジフェニルホスフィノ)-1,1'-ビナフチル) 1.7g (0.8mmol)、 t -ブトキシナトリウム5.0g (72.8mmol) にトルエン500mLを加え、16時間還流させながら加熱した。

30

反応終了後、減圧除去にて溶媒を取り除いた。水100mLを加えて目的物を抽出し、有機層を取り出した。取り出した有機層へ MgSO_4 を加えて乾燥し、ろ過により MgSO_4 を除去した。溶媒を減圧下にて除去し、得られた粗生成物をシリカゲルクロマトグラフィーで精製した。得られた固体を減圧乾燥したところ、6.8g (収率65%)の白色固体を得た。

$^1\text{H-NMR}$ スペクトルとFD-MS分析により、得られた白色粉末を中間体M-10と同定した。

【0142】

(4) ポリマーP-10の合成

40

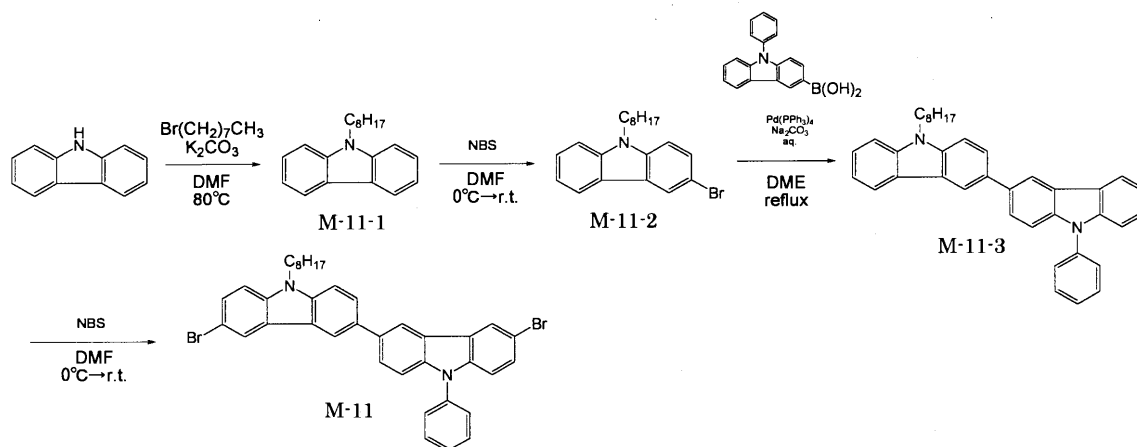
4,4'-ジブロモビフェニル及びM-10を用いて、P-4と同様の方法にてP-10を合成した。目的物を収量4.5gで得た。ポリマーP-10のポリスチレン換算数平均分子量は 1.3×10^4 であり、ポリスチレン換算重量平均分子量は 3.6×10^4 であった。

【0143】

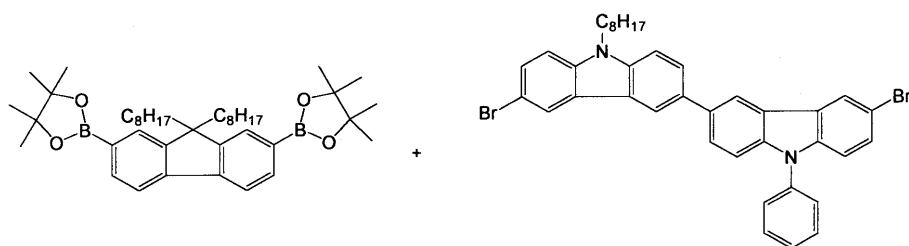
比較例3

下記合成スキームにより、P-11を合成した。

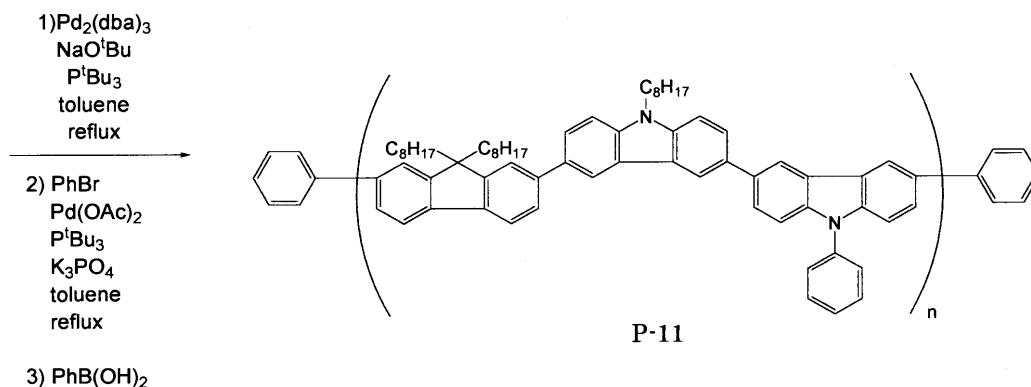
【化 3 6】



10



20



30

【0144】

(1) 中間体M-11-1の合成

窒素雰囲気下、1.3 g (8.0 mmol) の9H-カルバゾールと3.1 g (16 mmol) の炭酸カリウム1.7 g (12 mmol) を入れ、20 mL のDMFを加えた。さらに3.0 g (11.4 mmol) の1-ブロモオクタンを加え、80℃で16時間攪拌した。反応終了後、減圧除去にて溶媒を取り除いた。水100 mLを加えて目的物を抽出し、有機層を取り出した。取り出した有機層へ MgSO_4 を加えて乾燥し、ろ過により MgSO_4 を除去した。溶媒を減圧下にて除去し、得られた粗生成物をシリカゲルクロマトグラフィーで精製した。得られた固体を減圧乾燥したところ、1.9 g (収率86%) の白色固体を得た。

40

$^1\text{H-NMR}$ スペクトルとFD-MS分析により、得られた白色粉末を中間体M-11-1と同定した。

【0145】

(2) 中間体M-11-2の合成

原料としてM-11-1を用い、中間体M-11-1の合成と同様の方法で合成した。目的物を収量5.3 g (収率83%) で得た。 $^1\text{H-NMR}$ スペクトルとFD-MS分析に

50

より、M-11-2と同定した。

【0146】

(3) 中間体M-11-3の合成

原料として3-プロモカルバゾールの代わりに、M-11-2を用い、中間体M-1-4の合成と同様の方法で合成した。目的物を収量4.4 g (収率78%) で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-11-3と同定した。

【0147】

(4) モノマーM-11の合成

原料としてM-11-3を用い、モノマーM-1の合成と同様の方法で合成した。目的物を収量4.9 g (収率75%) で得た。¹H-NMRスペクトルとFD-MS分析により、M-11と同定した。

【0148】

(7) ポリマーP-11

M-1の代わりにM-11を用いて、P-1と同様の方法にて合成した。目的物を収量3.3 gで得た。ポリマーP-11のポリスチレン換算数平均分子量は 1.9×10^4 であり、ポリスチレン換算重量平均分子量は 4.1×10^4 であった。

【0149】

参考例9 (有機EL素子作製と評価)

25 mm × 75 mm × 1.1 mm厚のITO透明電極付きガラス基板 (ジオマティック社製) を、イソプロピルアルコール中で5分間超音波洗浄した後、UVオゾン洗浄を30分間行なった。洗浄後の透明電極付きガラス基板に、スピンコート法で正孔注入層に用いるポリエチレンジオキシチオフェン・ポリスチレンスルホン酸 (PEDOT:PSS (アクセプター)) の混合物を10 nmの膜厚で成膜して、正孔注入層を形成した。

【0150】

ついで、参考例1で得られたP-1のキシレン溶液 (1.0重量%) を、スピンコート法で25 nmの膜厚で成膜した。次に、これを減圧下120℃で1時間乾燥し、正孔輸送層を形成した。

【0151】

さらに、膜厚40 nmの下記化合物EM1を蒸着し成膜した。同時に発光分子として、下記のスチリル基を有するアミン化合物D1を、EM1とD1の重量比が95:5になるように蒸着し、発光層を形成した。この膜上に化合物Alqを蒸着により、膜厚10 nmに成膜した。この層は、電子注入層として機能する。

【0152】

この後、還元性ドーパントであるLi (Li源: サエスゲッター社製) と化合物Alqを二元蒸着させ、電子注入層 (陰極) としてAlq:Li膜 (膜厚10 nm) を形成した。このAlq:Li膜上に金属Alを蒸着させ金属陰極を形成し、窒素中でガラス封止して、有機EL素子を作製した。作製した有機EL素子に電流を流して発光効率 (cd/A) 及び寿命を評価した。結果を表1に示す。

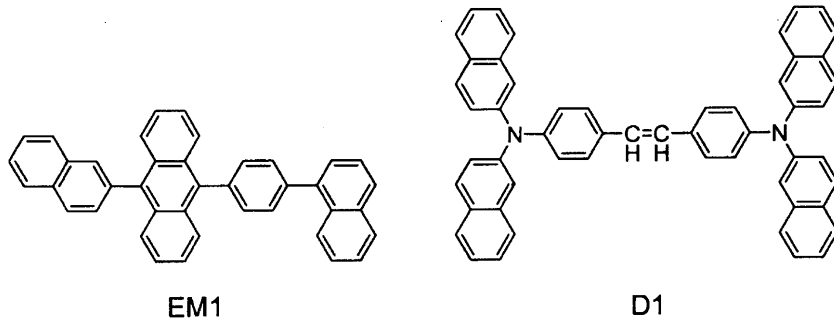
【0153】

10

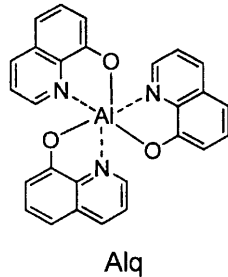
20

30

【化 3 7】



10



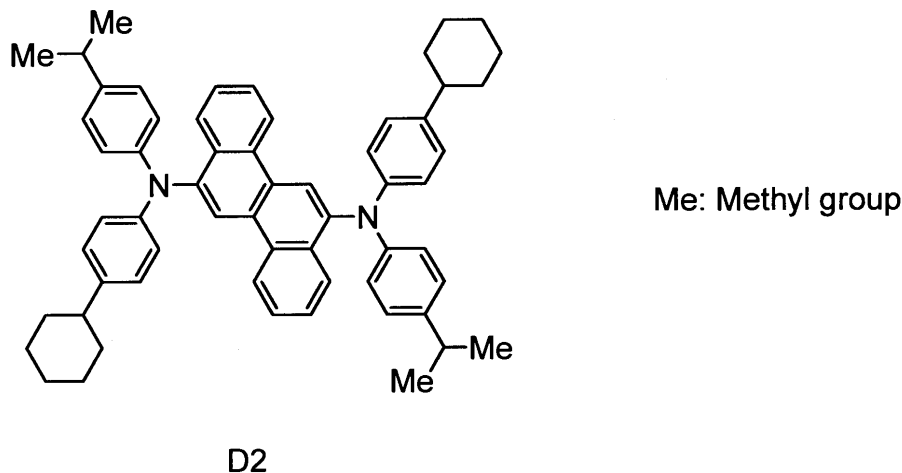
【 0 1 5 4】

20

参考例 1 0

発光層の材料として、スチリル基を有するアミン化合物 D 1 の代わりに下記アリールアミン化合物 D 2 を用いた他は参考例 9 と同様にして有機 E L 素子を作製し、評価した。結果を表 1 に示す。

【化 3 8】



30

【 0 1 5 5】

比較例 4

40

正孔輸送材料として P - 1 の代わりに比較例 1 で得られた P - 9 を用いた他は、参考例 9 と同様にして有機 E L 素子を作製し、評価した。結果を表 1 に示す。

【 0 1 5 6】

比較例 5

正孔輸送材料として P - 1 の代わりに比較例 2 で得られた P - 1 0 を用いた他は参考例 9 と同様にして有機 E L 素子を作製し、評価した。結果を表 1 に示す。

【 0 1 5 7】

比較例 6

正孔輸送材料として P - 1 の代わりに比較例 3 で得られた P - 1 1 を用いた他は参考例 9 と同様にして有機 E L 素子を作製し、評価した。結果を表 1 に示す。

50

【0158】

【表111】

表1

	正孔 輸送層	発光層		発光色	発光効率 (cd/A)	実施例9の寿命を1と した場合の相対寿命
		ホスト	ドーパント			
参考例9	P-1	EM1	D1	青	3.9	1.0
参考例10	P-1	EM1	D2	青	4.0	1.0
比較例4	P-9	EM1	D1	青	1.0	0.5
比較例5	P-10	EM1	D1	青	1.2	0.3
比較例6	P-11	EM1	D1	青	2.3	0.7

10

【0159】

参考例9、10及び比較例4～6の結果から、本発明の、式(3)～(7)で表される特定置換基を有するビス又はトリスカルバゾールポリマーを用いた有機EL素子は、芳香族アミン誘導体である比較化合物を用いた有機EL素子と比べて、発光効率、寿命に優れていることが分かる。

20

【0160】

参考例11（有機EL素子作製と評価）

正孔輸送層及び発光層を以下のように形成した他は参考例9と同様にして有機EL素子を作製し、評価した。結果を表2に示す。

正孔注入層上に、参考例1で得られたP-1のキシレン溶液（1.0重量％）を、スピコート法で25nmの膜厚で成膜し、230℃で30分間乾燥及び熱硬し、正孔輸送層を形成した。

次に、化合物EM1（ホスト）とスチリル基を有するアミン化合物D1（ドーパント）が固形分重量比95：5で混合しているキシレン溶液（1.0重量％）を、スピコート法で40nmの膜厚で成膜し、150℃で30分間乾燥させ、発光層を形成した。この膜上に化合物Alqを蒸着により、膜厚10nmに成膜した。この層は、電子注入層として機能する。

30

【0161】

参考例12

正孔輸送材料としてP-1の代わりに参考例2で得られたP-2を用いた他は、参考例11と同様にして有機EL素子を作製し、評価した。結果を表2に示す。

【0162】

参考例13

正孔輸送材料としてP-1の代わりに参考例3で得られたP-3を用いた他は、参考例11と同様にして有機EL素子を作製し、評価した。結果を表2に示す。

40

【0163】

参考例14

正孔輸送材料としてP-1の代わりに参考例4で得られたP-4を用いた他は、参考例11と同様にして有機EL素子を作製し、評価した。結果を表2に示す。

【0164】

参考例15

正孔輸送材料としてP-1の代わりに参考例5で得られたP-5を用いた他は、参考例11と同様にして有機EL素子を作製し、評価した。結果を表2に示す。

【0165】

50

参考例 1 6

正孔輸送材料として P-1 の代わりに参考例 6 で得られた P-6 を用いた他は、参考例 1 1 と同様にして有機 EL 素子を作製し、評価した。結果を表 2 に示す。

【0 1 6 6】

参考例 1 7

正孔輸送材料として P-1 の代わりに参考例 7 で得られた P-7 を用いた他は、参考例 1 1 と同様にして有機 EL 素子を作製し、評価した。結果を表 2 に示す。

【0 1 6 7】

参考例 1 8

発光層の材料として、スチリル基を有するアミン化合物 D 1 の代わりにアリールアミン化合物 D 2 を用いた他は参考例 1 1 と同様にして有機 EL 素子を作製し、評価した。結果を表 2 に示す。

【0 1 6 8】

比較例 7

正孔輸送材料として P-1 の代わりに比較例 1 で得られた P-9 を用いた他は、参考例 1 1 と同様にして有機 EL 素子を作製し、評価した。結果を表 2 に示す。

【0 1 6 9】

比較例 8

正孔輸送材料として P-1 の代わりに比較例 2 で得られた P-1 0 を用いた他は、参考例 1 1 と同様にして有機 EL 素子を作製し、評価した。結果を表 2 に示す。

【0 1 7 0】

比較例 9

正孔輸送材料として P-1 の代わりに比較例 3 で得られた P-1 1 を用いた他は、参考例 1 1 と同様にして有機 EL 素子を作製し、評価した。結果を表 2 に示す。

【0 1 7 1】

【表 1 1 2】

表 2

	正孔 輸送層	発光層		発光色	発光効率 (cd/A)	参考例 11 の寿命を 1 とした時の相対寿命
		ホスト	ドープメント			
参考例 11	P-1	EM1	D1	青	2.9	1.0
参考例 12	P-2	EM1	D1	青	3.1	0.9
参考例 13	P-3	EM1	D1	青	3.0	1.1
参考例 14	P-4	EM1	D1	青	3.0	1.1
参考例 15	P-5	EM1	D1	青	2.9	1.0
参考例 16	P-6	EM1	D1	青	3.0	1.1
参考例 17	P-7	EM1	D1	青	2.8	0.9
参考例 18	P-1	EM1	D2	青	3.1	0.9
比較例 7	P-9	EM1	D1	青	0.3	0.1
比較例 8	P-10	EM1	D1	青	0.3	0.2
比較例 9	P-11	EM1	D1	青	1.3	0.3

【産業上の利用可能性】

【0 1 7 2】

本発明の有機 EL 素子は、壁掛けテレビのフラットパネルディスプレイ等の平面発光体、複写機、プリンター、液晶ディスプレイのバックライト又は計器類等の光源、表示板、

標識灯等に利用できる。

【0173】

上記に本発明の実施形態及び／又は実施例を幾つか詳細に説明したが、当業者は、本発明の新規な教示及び効果から実質的に離れることなく、これら例示である実施形態及び／又は実施例に多くの変更を加えることが容易である。従って、これらの多くの変更は本発明の範囲に含まれる。

この明細書に記載の文献及び本願のバリ優先の基礎となる日本出願明細書の内容を全てここに援用する。

【手続補正書】

【提出日】平成28年7月29日(2016.7.29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

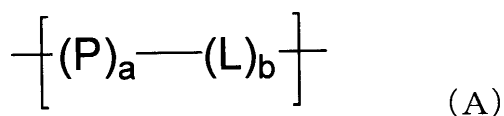
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記式(A)で表される構造単位を含有する重合体。

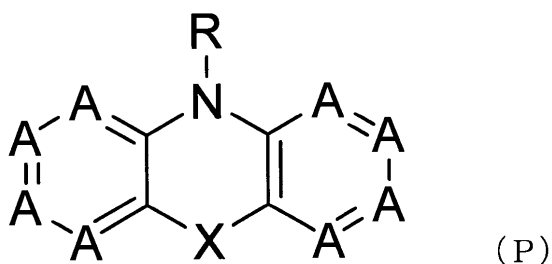
【化39】



〔式(A)中、Pはそれぞれ下記式(P)で表わされる基である。〕

aは2～5の整数であり、(P)_aは、式(P)で表される基がa個連続して結合していることを表す。a個のPは同じでも異なってもよい。

【化40】



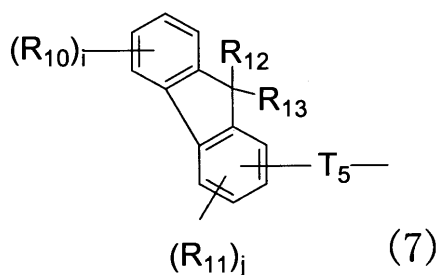
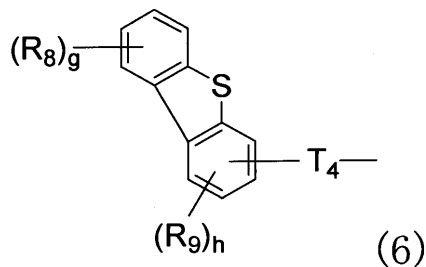
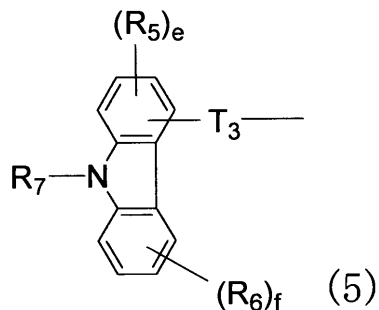
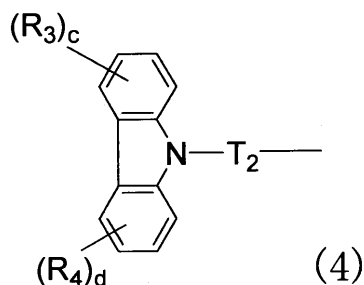
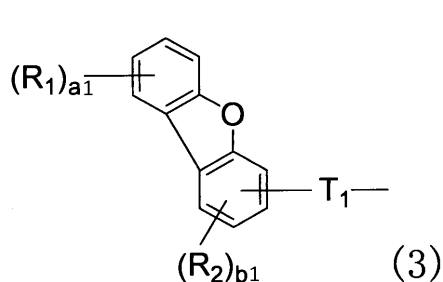
〔式(P)中、Aは、それぞれ窒素原子又はCRである。〕

Xは、単結合である。

Rは、それぞれ独立に、水素原子、置換もしくは無置換の炭素数1～20のアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数3～10のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数6～30のアリール基、置換もしくは無置換の環形成原子数3～30のヘテロアリール基、置換もしくは無置換のアリールアミノ基、置換もしくは無置換のアリールシリル基、又は他のPとの結合に用いられる単結合である。

ただし、(P)_aにおいて、少なくとも1つのRはそれぞれ下記式(3)～(7)のいずれかで表される。

【化 4 1】



(式中、 $R_1 \sim R_{11}$ はそれぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数 1～20 のアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 3～10 のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6～30 のアリール基、置換もしくは無置換の炭素数 1～20 のアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 3～10 のシクロアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6～30 のアリールオキシ基、置換もしくは無置換の炭素数 7～40 のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数 3～30 のヘテロアリール基、置換もしくは無置換のアルキルアミノ基、置換もしくは無置換のアリールアミノ基、アルキル基及びアリール基から選択される 1 以上で置換された置換シリル基、ハロゲン原子、ニトロ基、シアノ基又はヒドロキシシル基である。

R_{12} 、 R_{13} は、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数 1～20 のアルキル基である。

a_1 、 c 、 d 、 f 、 g 及び i は、それぞれ 0～4 の整数である。

b_1 、 e 、 h 及び j は、それぞれ 0～3 の整数である。

$T_1 \sim T_5$ は、それぞれ単結合又は置換もしくは無置換の環形成炭素数 6～50 のアリーレン基である。))

b は 0 であり、 $(L)b$ は単結合である。]

【請求項 2】

P がそれぞれ置換もしくは無置換のカルバゾール残基である請求項 1 に記載の重合体。

【請求項 3】

a 個連続した前記カルバゾール残基において、隣接するカルバゾール残基同士の結合位置が、それぞれ、3 位－3' 位、3 位－2' 位、及び 2 位－2' 位から選ばれた 1 種である請求項 2 に記載の重合体。

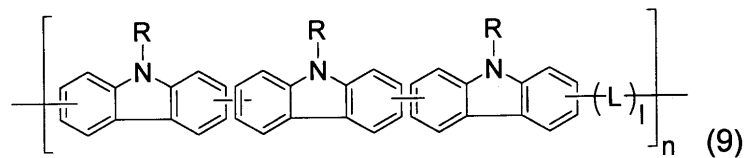
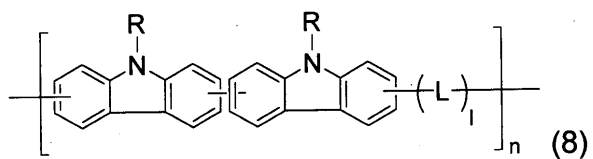
【請求項 4】

a が 2 又は 3 である請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の重合体。

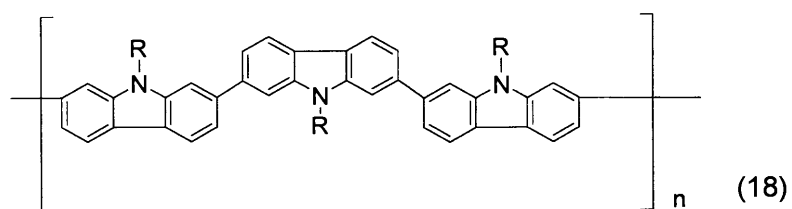
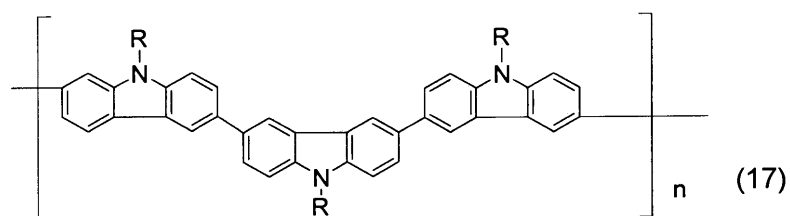
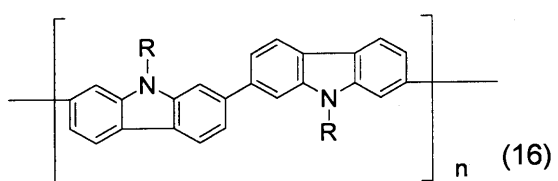
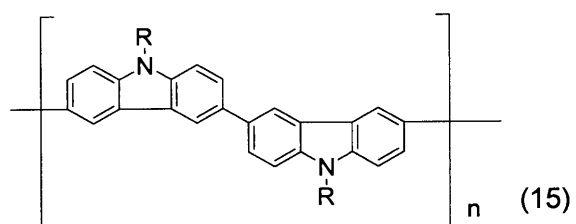
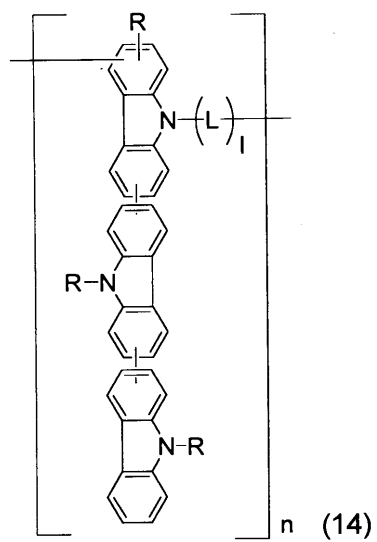
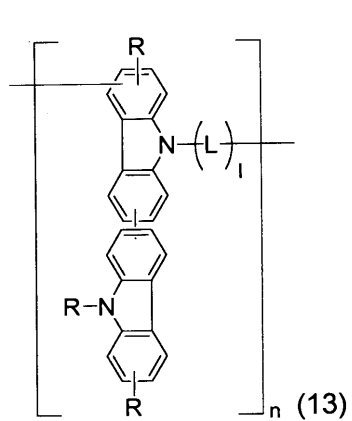
【請求項 5】

下記式 (8)、(9)、(13) ～ (18)、(33) ～ (36) のいずれかで表される構造を有する請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の重合体。

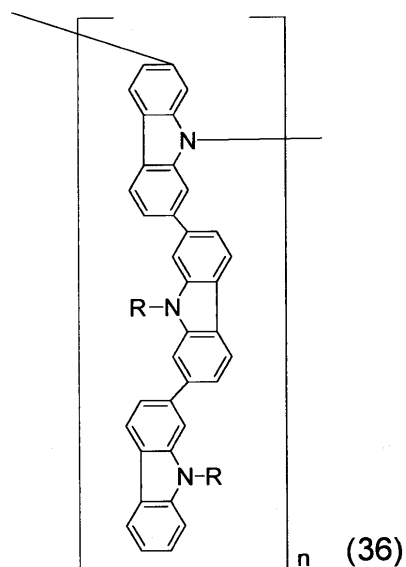
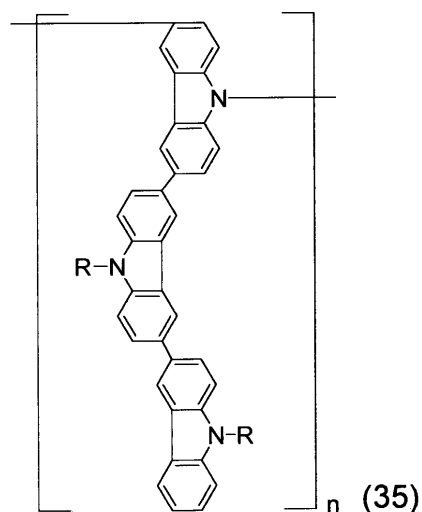
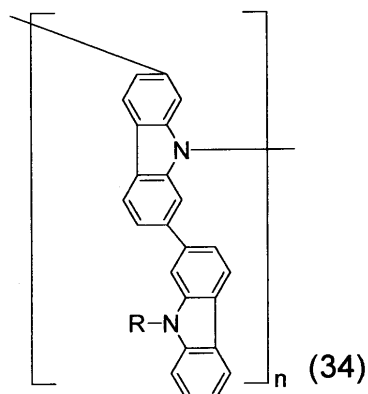
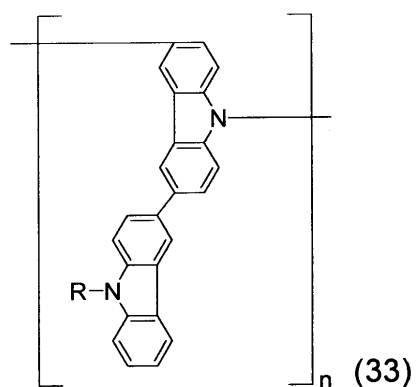
【化 4 2】



【化 4 3】

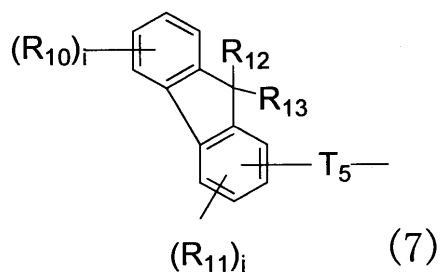
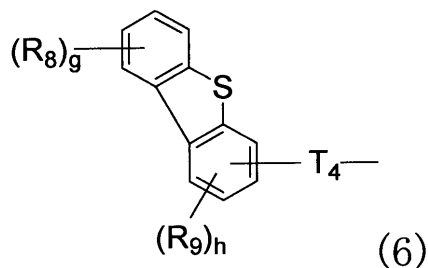
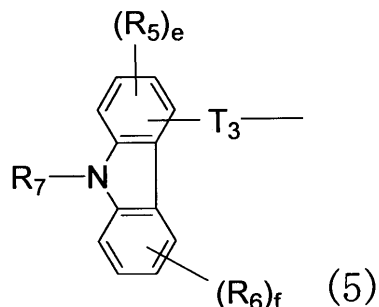
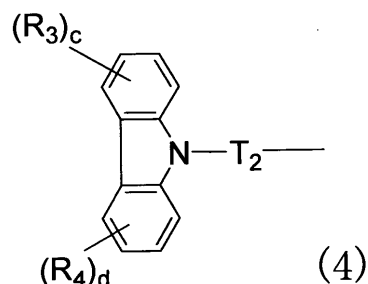
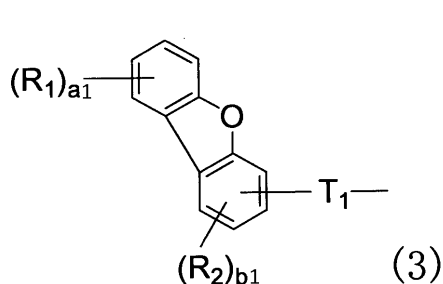


【化 4 4】



(式(8)、(9)、(13)～(18)、(33)～(36)において、Rは、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数1～20のアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数3～10のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数6～30のアリール基、置換もしくは無置換の環形成原子数3～30のヘテロアリール基、置換もしくは無置換のアリールアミノ基又はアリールシリル基である。ただし、各式において、少なくとも1つのRは、それぞれ下記式(3)～(7)のいずれかで表される。

【化 4 5】



(式中、 $R_1 \sim R_{11}$ は、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数 1 ～ 20 のアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 3 ～ 10 のシクロアルキル基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ～ 30 のアリール基、置換もしくは無置換の炭素数 1 ～ 20 のアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 3 ～ 10 のシクロアルコキシ基、置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ～ 30 のアリールオキシ基、置換もしくは無置換の炭素数 7 ～ 40 のアラルキル基、置換もしくは無置換の環形成原子数 3 ～ 30 のヘテロアリール基、置換アミノ基、置換シリル基、ハロゲン原子、ニトロ基、シアノ基又はヒドロキシ基である。

R_{12} 、 R_{13} は、それぞれ独立に、置換もしくは無置換の炭素数 1 ～ 20 のアルキル基である。

a_1 、 c 、 d 、 f 、 g 及び i は、それぞれ 0 ～ 4 の整数である。

b_1 、 e 、 h 及び j は、それぞれ 0 ～ 3 の整数である。

$T_1 \sim T_5$ は、それぞれ単結合又は置換もしくは無置換の環形成炭素数 6 ～ 50 のアリーレン基である。)

l は 0 である。

n は、繰り返し数である。)

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つの R が、それぞれ前記式 (3) ～ (6) のいずれかで表される請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の重合体。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つの R が、それぞれ前記式 (3) で表される請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の重合体。

【請求項 8】

請求項 1～7 のいずれかに記載の重合体及び溶媒を含む塗布液。

【請求項 9】

前記溶媒の少なくとも 1 種が有機溶媒である請求項 8 に記載の塗布液。

【請求項 10】

電子素子を構成する少なくとも 1 つの膜を、請求項 8 又は 9 に記載の塗布液を用いて湿式成膜する電子素子の製造方法。

【請求項 11】

前記電子素子が、電界発光素子、光電変換素子又はトランジスタである請求項 10 に記載の電子素子の製造方法。

【請求項 12】

前記電子素子が、有機エレクトロルミネッセンス素子である請求項 10 又は 11 に記載の電子素子の製造方法。

【請求項 13】

陽極と、陰極と、前記陽極と陰極の間に、発光層を含む 1 以上の有機薄膜層とを有し、前記有機薄膜層の少なくとも 1 層が請求項 1～7 のいずれかに記載の重合体を含む有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 14】

前記有機薄膜層の少なくとも 1 層が正孔注入層又は正孔輸送層である請求項 13 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 15】

前記正孔注入層又は正孔輸送層が発光層と接している請求項 14 に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項 16】

前記発光層を湿式成膜法により成膜する工程を含む、請求項 13～15 のいずれかに記載の有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H O 1 L 51/30 (2006.01)		H O 1 L 29/28	1 0 0 A	
H O 1 L 51/46 (2006.01)		H O 1 L 29/28	2 5 0 G	
		H O 1 L 31/04	1 5 2 G	

(72)発明者 渡邊 正美
千葉県袖ヶ浦市上泉 1 2 8 0 番地

(72)発明者 池田 潔
千葉県袖ヶ浦市上泉 1 2 8 0 番地

(72)発明者 河村 昌宏
千葉県袖ヶ浦市上泉 1 2 8 0 番地

(72)発明者 藪ノ内 伸浩
千葉県袖ヶ浦市上泉 1 2 8 0 番地

(72)発明者 加藤 朋希
千葉県袖ヶ浦市上泉 1 2 8 0 番地

F ターム (参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 BB03 BB04 BB06 CC04 CC22 CC45 DD71
DD79 DD87 GG06
4J032 BA15 BA25 BB06 BC03 CG01
4J043 PA02 PB23 PC066 QB52 RA33 SA31 SA77 SB01 TA46 TA71
TB01 UA222 UA331 UA421 XA03 XA14 XB21 XB34 ZA44 ZA51
ZB21 ZB49
5F151 AA11