

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 3 部門第 3 区分

【発行日】平成 17 年 12 月 22 日 (2005.12.22)

【公表番号】特表 2004-533509 (P2004-533509A)

【公表日】平成 16 年 11 月 4 日 (2004.11.4)

【年通号数】公開・登録公報 2004-043

【出願番号】特願 2002-587489 (P2002-587489)

【国際特許分類第 7 版】

C 0 8 G 61/10

H 0 5 B 33/14

H 0 5 B 33/22

【F I】

C 0 8 G 61/10

H 0 5 B 33/14 A

H 0 5 B 33/22 B

H 0 5 B 33/22 D

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 4 月 27 日 (2005.4.27)

【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

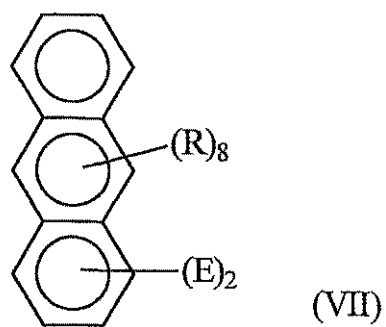
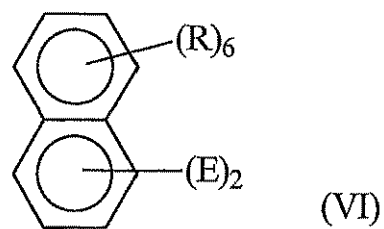
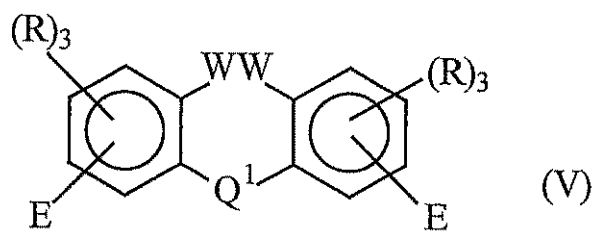
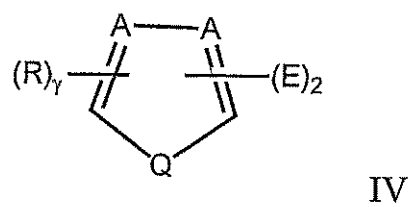
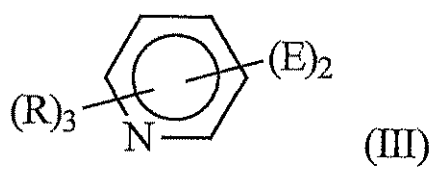
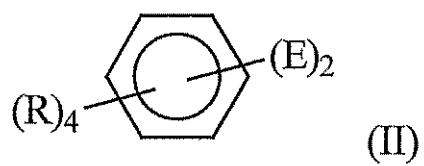
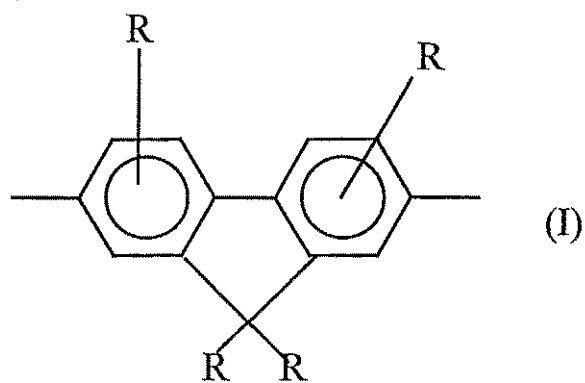
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

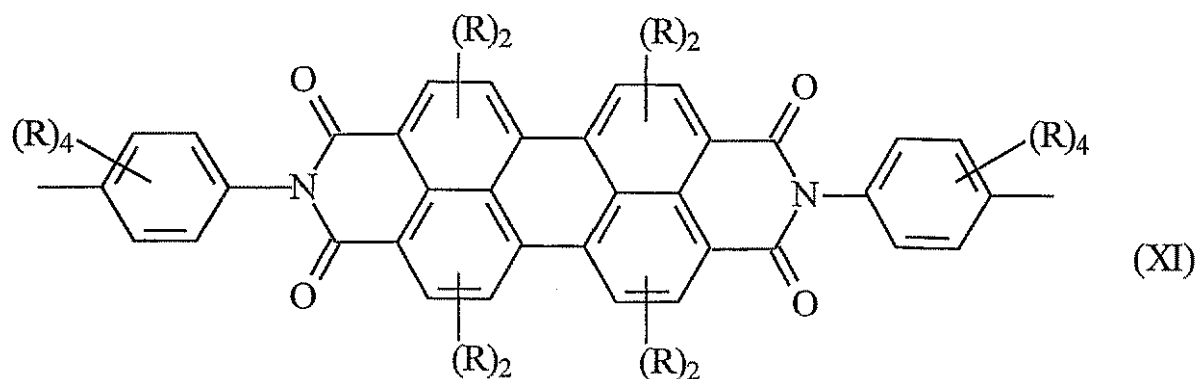
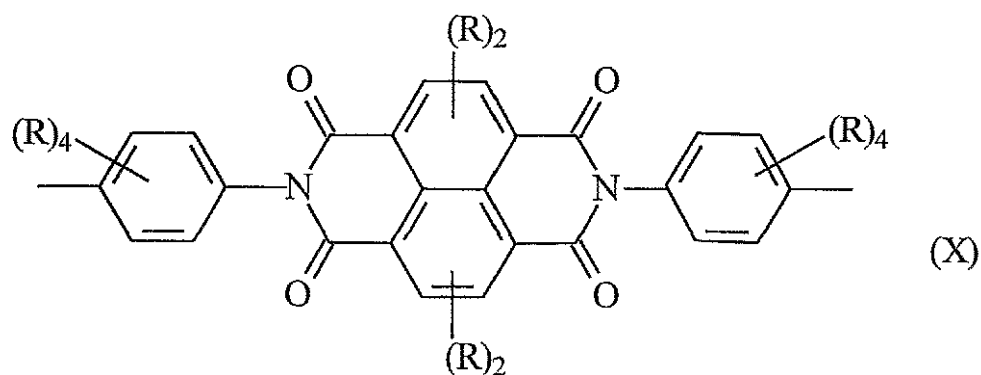
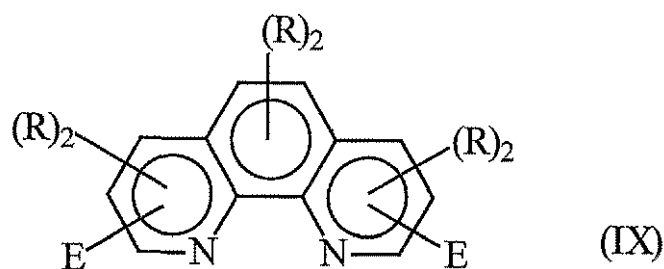
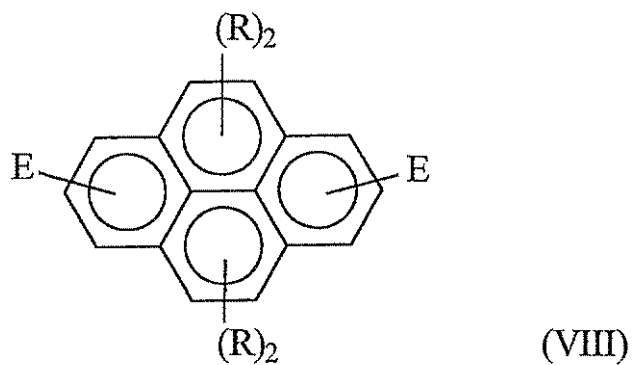
【請求項 1】

少なくとも 1 種の第 1 モノマー単位と少なくとも 1 種の第 2 モノマー単位とを含む共重合体であって、該少なくとも 1 種の第 1 モノマー単位が式 I を有し、かつ、該少なくとも 1 種の第 2 モノマー単位が (i) 式 I I を有する芳香族基、(i i) 式 I I I を有する 6 員環複素芳香族基、(i i i) 式 I V を有する 5 員環複素芳香族基、(i v) 式 V を有する芳香族基、(v) 式 V I、式 V I I、および式 V I I I から式 X I を有する縮合環芳香族基、ならびに (v i) それらの組合せから選択され、

【化 1】



【化 2】

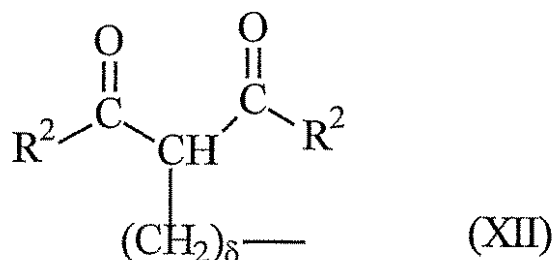


ここで、式 I、II、III、IV、V、VI、VII、VIII～XI の各々において、

R は、各出現において同じまたは異なるものであり得る炭素原子上の置換基であり、かつ、水素、アルキル、アリール、ヘテロアルキル、ヘテロアリール、F、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{OR}^1$ 、 $-\text{CO}_2\text{R}^1$ 、 $-\text{CH}_2\text{F}$ 、 $-\text{OCH}_2\text{F}$ 、 $-\text{SR}^1$ 、 $-\text{N}(\text{R}^1)_2$ 、 $-\text{P}(\text{R}^1)_2$ 、 $-\text{SOR}^1$ 、 $-\text{SO}_2\text{R}^1$ 、 $-\text{NO}_2$ 、および式 XII を有しかつ「式 XII」のもとで以下にさらに記載されるベータ - ジカルボニルから選択され、または隣接する R 基は一

緒になって5もしくは6員環シクロアルキル、アリール、またはヘテロアリール環を形成することができ、

【化3】



(ここで R^1 は、各出現において同じまたは異なるものであり得るヘテロ原子上の置換基であり、かつ、アルキル、アリール、ヘテロアルキルおよびヘテロアリールから選択され、

は1～20の間の整数であり、かつ、およびは、下の方程式A1

$$+ = 2 + 1 \quad (\text{方程式 A 1})$$

を満足する整数である)、

式II、III、IV、V、VI、VII、VIII、およびIXの各々において、

Eは、各出現において同じまたは異なるものであることができ、かつ、単結合またはアリーレンおよびヘテロアリーレンから選択された連結基であり、

式IVにおいて、

Aは各出現において独立してCまたはNであり、そして、両AがNである場合、は0であり、またはAの1つがNであり、かつ、Aの1つがCである場合、は1であり、または両AがCである場合、は2であるように、は0、または1もしくは2から選択される整数であり、

QはO、S、SO₂またはNR¹であり、

(ここで、 R^1 は、各出現において同じまたは異なるものであり得るヘテロ原子上の置換基であり、かつ、アルキル、アリール、ヘテロアルキルおよびヘテロアリールから選択される)、

式Vにおいて、

Q¹はカルボニル基、O、S、SO₂、またはNR¹であり

(ここで、 R^1 は、各出現において同じまたは異なるものであり得るヘテロ原子上の置換基であり、かつ、アルキル、アリール、ヘテロアルキルおよびヘテロアリールから選択される)、

WはH、アルキルもしくはヘテロアルキルであり、またはWの両方が一緒になって1つの単結合を表すことができ、

式VIにおいて、

2つのEは1, 4 -、1, 5 -、1, 8 -、2, 3 -、または2, 6 - 位にあり、

式VIIにおいて、

2つのEは1, 4 -、1, 5 -、1, 8 -、2, 3 -、2, 6 -、または9, 10 - 位にあり、

式VIIIにおいて、

第1のEは1, 2、または3位にあり、第2のEは6, 7、または8位にあり、

式IXにおいて、

第1のEは2, 3、または4位にあり、第2のEは7, 8、または9位にあり、および

式XIIにおいて、

R²は水素、アルキル、アリール、ヘテロアルキルおよびヘテロアリールから選択され

は 0 または 1 ~ 12 の整数である
ことを特徴とする共重合体。

【請求項 2】

請求項 1 の共重合体を含む少なくとも 1 つの電子活性層 (120、130、140) を含むことを特徴とする電子デバイス。

【請求項 3】

少なくとも 1 つの正孔注入 / 輸送層を含む電子デバイスであって、前記少なくとも 1 つの正孔注入 / 輸送層の 1 層以上が請求項 1 の共重合体を含むことを特徴とするデバイス。

【請求項 4】

少なくとも 1 つの電子注入 / 輸送層を含む電子デバイスであって、前記少なくとも 1 つの電子注入 / 輸送層の 1 層以上が請求項 1 の共重合体を含むことを特徴とするデバイス。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

好ましい実施形態であると今のところ考えられるものに関して本発明を記載してきたが、本発明が開示された実施形態に限定されないことは理解されるべきである。それとは反対に、本発明は、添付の特許請求の精神および範囲内に含まれる様々な修正および同等な手はずを包含することを意図される。次の特許請求の範囲は、すべてのかかる修正ならびに同等な処方および機能を包含するように最も広範な解釈を授けられるべきである。

以下に、本発明の好ましい態様を示す。

1. 少なくとも 1 種の第 1 モノマー単位と少なくとも 1 種の第 2 モノマー単位とを含む共重合体であって、該少なくとも 1 種の第 1 モノマー単位が図 1 に示される式 I を有し、かつ、該少なくとも 1 種の第 2 モノマー単位が (i) 図 2 に示される式 II を有する芳香族基、(ii) 図 6 に示される式 III を有する 6 員環複素芳香族基、(iii) 図 7 に示される式 IV を有する 5 員環複素芳香族基、(iv) 図 8 に示される式 V を有する芳香族基、(v) 図 9 に示される式 VI、図 10 に示される式 VII、および図 11 に示される式 VIII から式 XI を有する縮合環芳香族基、ならびに (vi) それらの組合せから選択され、

ここで、式 I、II、III、IV、V、VI、VII、VIII ~ XI の各々において、

R は、各出現において同じまたは異なるものであり得る炭素原子上の置換基であり、かつ、水素、アルキル、アリール、ヘテロアルキル、ヘテロアリール、F、-CN、-OR¹、-CO₂R¹、-C(H)(F)、-OC(H)(F)、-SR¹、-N(R¹)₂、-P(R¹)₂、-SOR¹、-SO₂R¹、-NO₂、および図 12 に示される式 XII を有しかつ「式 XII」のもとで以下にさらに記載されるベータ - ジカルボニルから選択され、または隣接する R 基は一緒になって 5 もしくは 6 員環シクロアルキル、アリール、またはヘテロアリール環を形成することができ、

(ここで R¹ は、各出現において同じまたは異なるものであり得るヘテロ原子上の置換基であり、かつ、アルキル、アリール、ヘテロアルキルおよびヘテロアリールから選択され、

は 1 ~ 20 の間の整数であり、かつ、 および は、下の方程式 A1

$$+ = 2 + 1 \quad (\text{方程式 A1})$$

を満足する整数である)、

式 II、III、IV、V、VI、VII、VIII、および IX の各々において、

E は、各出現において同じまたは異なるものであることができ、かつ、単結合またはアリーレンおよびヘテロアリーレンから選択された連結基であり、

式 IV において、

A は各出現において独立して C または N であり、そして、両 A が N である場合、 α は 0 であり、または A の 1 つが N であり、かつ、A の 1 つが C である場合、 α は 1 であり、または両 A が C である場合、 α は 2 であるように、 α は 0、または 1 もしくは 2 から選択される整数であり、

Q は O、S、 SO_2 または NR^1 であり、

(ここで、 R^1 は、各出現において同じまたは異なるものであり得るヘテロ原子上の置換基であり、かつ、アルキル、アリール、ヘテロアルキルおよびヘテロアリールから選択される)、

式 V において、

Q^1 はカルボニル基、O、S、 SO_2 、または NR^1 であり

(ここで、 R^1 は、各出現において同じまたは異なるものであり得るヘテロ原子上の置換基であり、かつ、アルキル、アリール、ヘテロアルキルおよびヘテロアリールから選択される)、

W は H、アルキルもしくはヘテロアルキルであり、または W の両方が一緒になって 1 つの単結合を表すことができ、

式 V I において、

2 つの E は 1, 4 -、1, 5 -、1, 8 -、2, 3 -、または 2, 6 - 位にあり、

式 V I I において、

2 つの E は 1, 4 -、1, 5 -、1, 8 -、2, 3 -、2, 6 -、または 9, 10 - 位にあり、

式 V I I I において、

第 1 の E は 1、2、または 3 位にあり、第 2 の E は 6、7、または 8 位にあり、

式 I X において、

第 1 の E は 2、3、または 4 位にあり、第 2 の E は 7、8、または 9 位にあり、および

式 X I I において、

R^2 は水素、アルキル、アリール、ヘテロアルキルおよびヘテロアリールから選択され

α は 0 または 1 ~ 12 の整数である

ことを特徴とする共重合体。

2. 少なくとも 1 種の第 1 モノマー単位の 1 つ以上における R 基が独立して 1 ~ 30 個の炭素原子を有するアルキル基、1 ~ 30 個の炭素原子と S、N、または O のうち 1 個以上のヘテロ原子とを有するヘテロアルキル基、6 ~ 20 個の炭素原子を有するアリール基、および 2 ~ 20 個の炭素原子と S、N、または O のうち 1 個以上のヘテロ原子とを有するヘテロアリール基から選択されることを特徴とする 1. に記載の共重合体。

3. あらゆるビニレンモノマー単位を排除することを特徴とする 1. に記載の共重合体。

4. 式 I、式 I I、式 I I I、式 I V、式 V、式 V I、式 V I I、式 V I I I、式 I X、式 X、および式 X I の各々における各 R 基が、

水素、

アルキル、

アリール、

ヘテロアルキル、

ヘテロアリール、

F、

- C N、

- $\text{P}(\text{R}^1)_2$ および - SOR^1 (ここで、 R^1 は、各出現において同じまたは異なるものであり得るヘテロ原子上の置換基であり、かつ、アルキル、アリール、ヘテロアルキルおよびヘテロアリールから選択されるヘテロ原子上の置換基である)、

- NO_2 、

図 12 に示される式 X I I を有するベータ - ジカルボニル、

- C H F 、

- O C H F 、

- O R¹、 - C O₂ R¹、 - S R¹、 - N (R¹)₂、および - S O₂ R¹ (ここで、R¹は 20 個よりも大きい炭素の直鎖もしくは分枝アルキルまたは直鎖もしくは分枝ヘテロアルキルである)

から選択されることを特徴とする 1 . に記載の共重合体。

5 . 少なくとも 1 種の第 1 モノマー単位の 1 つ以上における R 基の少なくとも 1 個が独立して直鎖および分枝の n - ブチル基、直鎖および分枝のイソ - ブチル基、直鎖および分枝のペンチル基、オレフィン性不飽和ありおよびなしのヘキシル基およびオクチル基、フェニル基、チオフェン基、カルバゾール基、アルコキシ基、フェノキシ基ならびにシアノ基から選択されることを特徴とする 1 . に記載の共重合体。

6 . 少なくとも 1 種の第 1 モノマー単位の 1 つ以上における R 基の少なくとも 1 個が独立して H、C₆ ~ C₁₂ アルコキシ、フェノキシ、C₆ ~ C₁₂ アルキル、フェニルおよびシアノから選択されることを特徴とする 1 . に記載の共重合体。

7 . 少なくとも 1 種の第 2 モノマー単位の 1 つ以上が式 I I (a) ~ I I (z)、I I I (a) ~ I I I (g)、I V (a) ~ I V (h)、V (a) ~ V (e)、V I (a) ~ V I (d) および V I I (a) から選択され、

ここで、式 I I (v) ~ I I (y)、I V (a)、V (a)、および V I (b) において、

R は、式 I、I I、I I I、I V、V、V I、V I I、V I I I ~ X I の各々については上記の通りであり、

式 I V (h) において、

R¹ は、各出現において同じまたは異なるものであり得るヘテロ原子上の置換基であり、かつ、アルキル、アリール、ヘテロアルキルおよびヘテロアリールから選択され、ならびに、

式 V (e) において、

R¹ は、各出現において同じまたは異なるものであり得るヘテロ原子上の置換基であり、かつ、アルキル、アリール、ヘテロアルキルおよびヘテロアリールから選択されることを特徴とする 1 . に記載の共重合体。

8 . 少なくとも 1 種の第 2 モノマー単位の 1 つ以上が式 I I を有し、

式中、R は、

水素、

アルキル、

アリール、

ヘテロアルキル、

ヘテロアリール、

F、

- C N、

- N O₂、

図 12 に示される式 X I I を有するベータ - ジカルボニル、

- C H F 、

- O C H F 、および

- P (R¹)₂、- S O R¹、- O R¹、- C O₂ R¹、- S R¹、- N (R¹)₂、および - S O₂ R¹ (ここで、R¹は、炭素数 1 ~ 20 個の直鎖もしくは分枝アルキルまたは直鎖もしくは分枝ヘテロアルキルである)

から選択される

ことを特徴とする 1 . に記載の共重合体。

9 . 少なくとも 1 種の第 2 モノマー単位の 1 つ以上が式 I I を有し、

式中、R は、

1 ~ 12 個の炭素原子を有する部分的にまたは完全にフッ素化されたアルキル基、
 1 ~ 12 個の炭素原子を有するアルコキシ基、
 3 ~ 15 個の炭素原子を有するエステル、
 $-SR^1$ 、 $-N(R^1)_2$ 、 $-P(R^1)_2$ 、 $-SOR^1$ 、 $-SO_2R^1$ (ここで、 R^1 は 1 ~
 12 個の炭素原子を有するアルキル基である)、
 $-NO_2$ 、および

図 12 に示される式 X I I を有するベータ - ジカルボニル

(ここで、式 X I I において、

R^2 は 1 ~ 12 個の炭素原子を有するアルキル基であり、かつ、 α は 0、1、または 2 である)

ことを特徴とする請求項 1 に記載の共重合体。

10. 1. ~ 9. のうちのいずれか 1 項以上の共重合体を含む少なくとも 1 つの電子活性層 (120、130、140) を含むことを特徴とする電子デバイス。

11. 少なくとも 1 つの正孔注入 / 輸送層を含む電子デバイスであって、前記少なくとも 1 つの正孔注入 / 輸送層の 1 層以上が 1. ~ 9. のうちのいずれか 1 項以上の共重合体を含むことを特徴とするデバイス。

12. 少なくとも 1 つの電子注入 / 輸送層を含む電子デバイスであって、前記少なくとも 1 つの電子注入 / 輸送層の 1 層以上が 1. ~ 9. のうちのいずれか 1 項以上の共重合体を含むことを特徴とするデバイス。

13. 芳香族基を含むエンドキャッピング基をさらに含むことを特徴とする請求項 1. ~ 9. のうちのいずれか 1 項以上に記載の共重合体。

14. 発光デバイス、光検出器、およびは光起電性デバイスからなる群から選択されることを特徴とする 10. に記載のデバイス。