

【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22年8月5日(2010.8.5)

【公表番号】特表2009-541548(P2009-541548A)

【公表日】平成21年11月26日(2009.11.26)

【年通号数】公開・登録公報2009-047

【出願番号】特願2009-517118(P2009-517118)

【国際特許分類】

C 08 G	61/12	(2006.01)
H 01 L	51/05	(2006.01)
H 01 L	51/30	(2006.01)
H 01 L	51/50	(2006.01)
H 01 L	51/42	(2006.01)
C 07 D	487/04	(2006.01)

【F I】

C 08 G	61/12	
H 01 L	29/28	1 0 0 A
H 01 L	29/28	2 5 0 G
H 05 B	33/14	B
H 01 L	31/04	D
H 05 B	33/22	D
C 07 D	487/04	1 3 7

【手続補正書】

【提出日】平成22年6月21日(2010.6.21)

【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

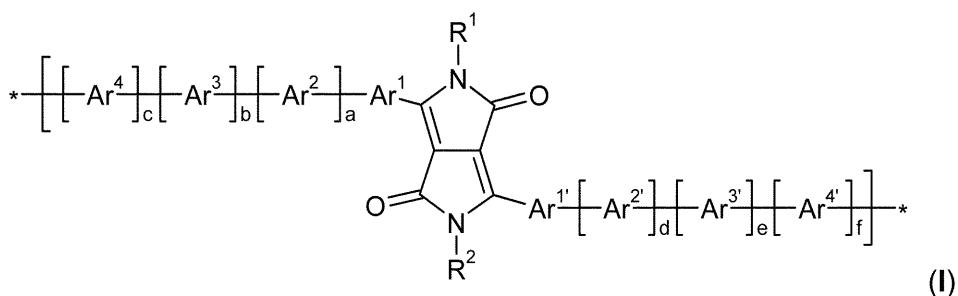
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記式:

【化88】

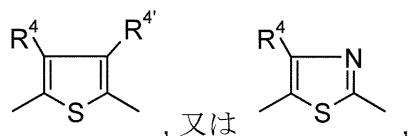


〔式中、

a、b、c、d、e及びfは、0～200、特に0、1、2又は3であり；

Ar¹及びAr^{1'}は、互いに独立して、下記式：

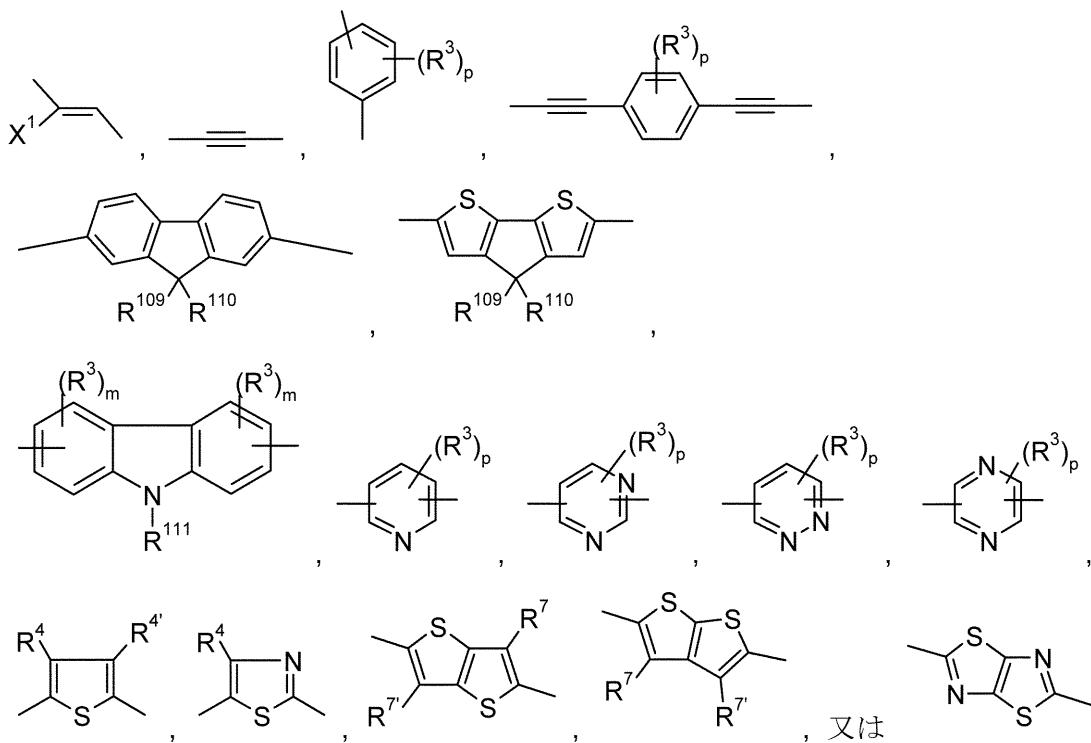
【化 8 9】



の基であり、

Ar^2 、 Ar^2' 、 Ar^3 、 Ar^3' 、 Ar^4 及び Ar^4' は、互いに独立して、下記式：

【化 9 0】



の基であり、

p は、可能であれば、0、1、2、3 又は 4 を表し、

R^1 及び R^2 は、同一又は異なっていてもよい、水素、場合により E で置換されていてもよい及び／若しくは D で中断されていてもよい、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_{2,5}$ アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_4$ アルキルで 1 ~ 3 回置換されていることができるアリル基； $\text{C}_1 \sim \text{C}_8$ アルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_8$ チオアルコキシ若しくは $\text{C}_1 \sim \text{C}_8$ アルコキシで 1 ~ 3 回置換されていることができるシクロアルキル基；又は $\text{C}_1 \sim \text{C}_4$ アルキル、ハロゲン、ニトロ若しくはシアノで 1 ~ 3 回置換されていることができるフェニルにより 1 若しくは 2 回縮合されていることができるシクロアルキル基；シクロアルケニル基；ケトン若しくはアルデヒド基、エステル基、カルバモイル基、シリル基、シロキサン基、 $\text{Ar}^{1,0}$ 又は $-\text{CR}^5\text{R}^6 - (\text{CH}_2)_g - \text{Ar}^{1,0}$ から選択され、ここで

R^5 及び R^6 は、互いに独立して、水素、フッ素、シアノ、又はフッ素、塩素若しくは臭素で置換されていることができる $\text{C}_1 \sim \text{C}_4$ アルキル、又は $\text{C}_1 \sim \text{C}_4$ アルキルで 1 ~ 3 回置換されていることができるフェニルを表し、

$\text{Ar}^{1,0}$ は、場合より G で置換されていてもよい、アリール又はヘテロアリール、特に $\text{C}_1 \sim \text{C}_8$ アルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_8$ チオアルコキシ及び／若しくは $\text{C}_1 \sim \text{C}_8$ アルコキシで 1 ~ 3 回置換されていることができるフェニル又は 1 - 若しくは 2 - ナフチルを表し、g

は、0、1、2、3又は4を表し、

R^3 は、1つの基の内で同一又は異なっていてもよく、場合によりEで置換されていてもよい及び／若しくはDで中断されていてもよい $C_1 \sim C_{2,5}$ アルキル、場合によりGで置換されていてもよい $C_6 \sim C_{2,4}$ アリール、場合によりGで置換されていてもよい $C_2 \sim C_{2,0}$ ヘテロアリール、場合によりEで置換されていてもよい及び／若しくはDで中断されていてもよい $C_1 \sim C_{1,8}$ アルコキシ、アラルキルのar(=アリール)が場合によりGで置換されていてもよい $C_7 \sim C_{2,5}$ アラルキル、又は $-CO-R^{2,8}$ から選択されるか、或いは互いに隣接する2つ以上の基 R^3 は、環を形成し；

R^4 、 $R^{4,}$ 、 R^7 及び R^7 は、互いに独立して、水素、場合によりEで置換されていてもよい及び／若しくはDで中断されていてもよい $C_1 \sim C_{2,5}$ アルキル、場合によりGで置換されていてもよい $C_6 \sim C_{2,4}$ アリール、場合によりGで置換されていてもよい $C_2 \sim C_{2,0}$ ヘテロアリール、場合によりEで置換されていてもよい及び／若しくはDで中断されていてもよい $C_1 \sim C_{1,8}$ アルコキシ、アラルキルのar(=アリール)が場合によりGで置換されていてもよい $C_7 \sim C_{2,5}$ アラルキル、又は $-CO-R^{2,8}$ を表すか、或いは R^4 及び $R^{4,}$ は、環を形成し；

Dは、 $-CO-$ ； $-COO-$ ； $-S-$ ； $-SO-$ ； $-SO_2-$ ； $-O-$ ； $-NR^{2,5}-$ ； $-CR^{2,3}=CR^{2,4}-$ ；又は $-C-C-$ であり；

Eは、 $-OR^{2,9}$ ； $-SR^{2,9}$ ； $-NR^{2,5}R^{2,6}$ ； $-COR^{2,8}$ ； $-COOR^{2,7}$ ； $-CONR^{2,5}R^{2,6}$ ； $-CN$ ；又はハロゲンであり、Gは、E、Dで中断されていてもよい $C_1 \sim C_{1,8}$ アルキル、又はEで置換されている及び／若しくはDで中断されている $C_1 \sim C_{1,8}$ アルコキシであり、ここで

$R^{2,3}$ 、 $R^{2,4}$ 、 $R^{2,5}$ 及び $R^{2,6}$ は、互いに独立して、H； $C_6 \sim C_{1,8}$ アリール； $C_1 \sim C_{1,8}$ アルキル若しくは $C_1 \sim C_{1,8}$ アルコキシで置換されている $C_6 \sim C_{1,8}$ アリール； $C_1 \sim C_{1,8}$ アルキル；又は $-O-$ で中断されている $C_1 \sim C_{1,8}$ アルキルであり；

$R^{2,7}$ 及び $R^{2,8}$ は、互いに独立して、H； $C_6 \sim C_{1,8}$ アリール； $C_1 \sim C_{1,8}$ アルキル若しくは $C_1 \sim C_{1,8}$ アルコキシで置換されている $C_6 \sim C_{1,8}$ アリール； $C_1 \sim C_{1,8}$ アルキル；又は $-O-$ で中断されている $C_1 \sim C_{1,8}$ アルキルであり、

$R^{2,9}$ は、H； $C_6 \sim C_{1,8}$ アリール； $C_1 \sim C_{1,8}$ アルキル若しくは $C_1 \sim C_{1,8}$ アルコキシで置換されている $C_6 \sim C_{1,8}$ アリール； $C_1 \sim C_{1,8}$ アルキル；又は $-O-$ で中断されている $C_1 \sim C_{1,8}$ アルキルであり、

$R^{1,0,9}$ 及び $R^{1,1,0}$ は、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{1,8}$ アルキル、Eで置換されている及び／若しくはDで中断されている $C_1 \sim C_{1,8}$ アルキル、 $C_6 \sim C_{2,4}$ アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{2,4}$ アリール、 $C_2 \sim C_{2,0}$ ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{2,0}$ ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{1,8}$ アルケニル、 $C_2 \sim C_{1,8}$ アルキニル、 $C_1 \sim C_{1,8}$ アルコキシ、Eで置換されている及び／若しくはDで中断されている $C_1 \sim C_{1,8}$ アルコキシ、又は $C_7 \sim C_{2,5}$ アラルキルであるか、或いは

$R^{1,0,9}$ 及び $R^{1,1,0}$ は、一緒になって、式： $=CR^{1,0,0}R^{1,0,1}$ の基を形成し、ここで、

$R^{1,0,0}$ 及び $R^{1,0,1}$ は、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{1,8}$ アルキル、Eで置換されている及び／若しくはDで中断されている $C_1 \sim C_{1,8}$ アルキル、 $C_6 \sim C_{2,4}$ アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{2,4}$ アリール、又は $C_2 \sim C_{2,0}$ ヘテロアリール、又はGで置換されている $C_2 \sim C_{2,0}$ ヘテロアリールであるか、或いは

$R^{1,0,9}$ 及び $R^{1,1,0}$ は、一緒になって、場合により $C_1 \sim C_{1,8}$ アルキル、Eで置換されている及び／若しくはDで中断されている $C_1 \sim C_{1,8}$ アルキル、 $C_6 \sim C_{2,4}$ アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{2,4}$ アリール、 $C_2 \sim C_{2,0}$ ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{2,0}$ ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{1,8}$ アルケニル、 $C_2 \sim C_{1,8}$ アルキニル、 $C_1 \sim C_{1,8}$ アルコキシ、Eで置換されている及び／若しくはDで中断されている $C_1 \sim C_{1,8}$ アルコキシ、 $C_7 \sim C_{2,5}$ アラルキル又は $-C(=O)-R^{1,8}$ で置換されていることができる、5員又は6員環を形成し、

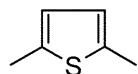
$R^{1\ 1\ 1}$ は、H、 $C_1 \sim C_{2\ 5}$ アルキル基、 $C_4 \sim C_{1\ 8}$ シクロアルキル基、互いに近接していない 1 個以上の炭素原子を -O-、-S- 若しくは -C(=O)-O- に代えることができる及び / 又は 1 個以上の水素原子を F に代えることができる $C_1 \sim C_{2\ 5}$ アルコキシ基、 $C_6 \sim C_{2\ 4}$ アリール基、又は 1 個以上の炭素原子を O、S 若しくは N に代えることができる及び / 又は 1 つ以上の非芳香族基 $R^{1\ 1\ 1}$ で置換することができる $C_6 \sim C_{2\ 4}$ アリールオキシ基であり；

m は、それぞれの場合に同一又は異なることができ、0、1、2 又は 3、特に 0、1 又は 2、とりわけ 0 又は 1 であり；

X^1 は、水素原子又はシアノ基であるが、

但し、 $\underline{Ar^1}$ 及び $\underline{Ar^1}$ が下記式：

【化 9 3】



の基である場合、a 及び d は 0 ではない] で示される（反復）単位を含むポリマー。

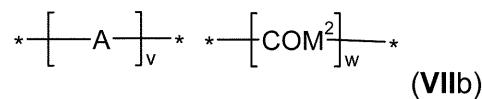
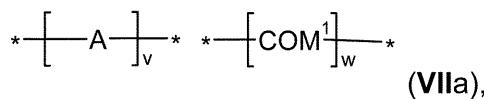
【請求項 2】

R^1 及び R^2 が、互いに独立して、水素、場合により 1 個以上の酸素原子で中断されていることができる $C_1 \sim C_{2\ 5}$ アルキル、 $C_1 \sim C_8$ アルキル及び / 若しくは $C_1 \sim C_8$ アルコキシで 1 ~ 3 回置換されていることができる $C_5 \sim C_{1\ 2}$ シクロアルキル、特にシクロヘキシリル、又は $C_1 \sim C_4$ アルキル、ハロゲン、ニトロ若しくはシアノで 1 ~ 3 回置換されていることができるフェニルにより、 $C_1 \sim C_8$ アルキル及び / 若しくは $C_1 \sim C_8$ アルコキシで 1 ~ 3 回置換されていることができるフェニル又は 1 - 若しくは 2 - ナフチルにより、1 又は 2 回縮合されていることができる $C_5 \sim C_{1\ 2}$ シクロアルキル、特にシクロヘキシリル、又は $-CR^5R^6-(CH_2)_g-Ar^{1\ 0}$ から選択され、ここで、 R^5 及び R^6 が、水素を表し、 $Ar^{1\ 0}$ が、 $C_1 \sim C_8$ アルキル及び / 若しくは $C_1 \sim C_8$ アルコキシで 1 ~ 3 回置換されていることができるフェニル又は 1 - 若しくは 2 - ナフチルを表し、そして g が、0 又は 1 を表す、請求項 1 記載のポリマー。

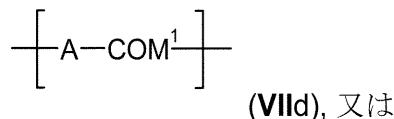
【請求項 3】

ポリマーが、下記式：

【化 1 1 0】



【化 1 1 1】



(VIId), 又は



(VIIe)

〔式中、

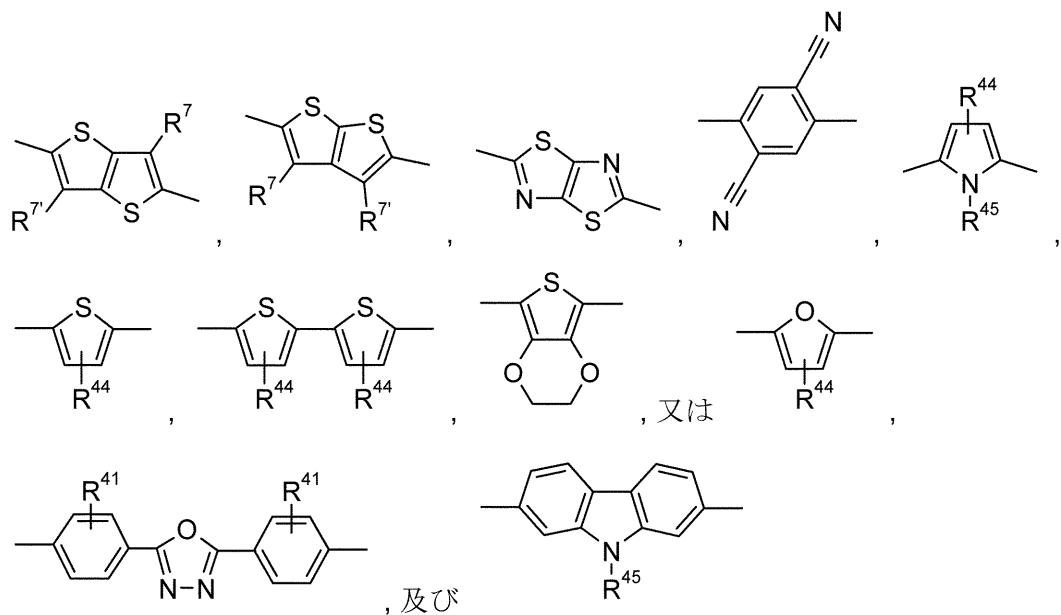
A は、式 I の反復単位であり、

v は、0.995 ~ 0.005 であり、

w は、0.005 ~ 0.995 であり、

$-COM^1$ は、下記式：

【化112】



[式中、R⁷及びR^{7'}は請求項1で定義されたとおりであり、

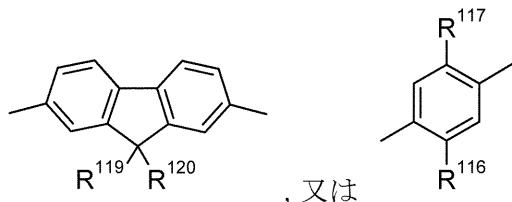
R^{4~4}及びR^{4~1}は、水素、C₁~C_{1~8}アルキル又はC₁~C_{1~8}アルコキシであり

R^{4~5}は、H、C₁~C_{1~8}アルキル又はEで置換されている及び／若しくはDで中断されているC₁~C_{1~8}アルキル、特に-O-で中断されているC₁~C_{1~8}アルキルであり、

D及びEは、請求項1で定義されたとおりである]の反復単位から選ばれ、

-COM²は、下記式：

【化113】



[式中、R^{1~1~6}及びR^{1~1~7}は、互いに独立して、H、場合によりOで中断されていることができるC₁~C_{1~8}アルキル、又は場合によりOで中断されていることができるC₁~C_{1~8}アルコキシであり、

R^{1~1~9}及びR^{1~2~0}は、互いに独立して、H、場合によりOで中断されていることができるC₁~C_{1~8}アルキルであるか、或いは

R^{1~1~9}及びR^{1~2~0}は、一緒になって、式：=CR^{1~0~0}R^{1~0~1}の基を形成し、ここで、

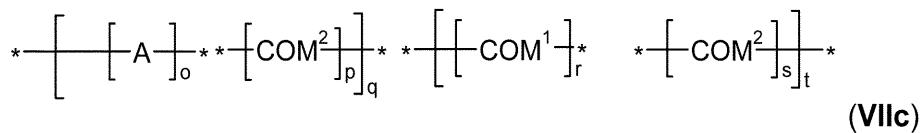
R^{1~0~0}及びR^{1~0~1}は、互いに独立して、H、C₁~C_{1~2}アルキルであるか、或いは

R^{1~1~9}及びR^{1~2~0}は、一緒になって、場合によりC₁~C_{1~8}アルキルで置換されていることができる5員又は6員環を形成する]の基である]の反復単位を含むコポリマーである請求項1記載のポリマー。

【請求項4】

ポリマーが、下記式：

【化114】



〔式中、

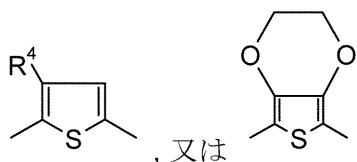
A、COM¹及びCOM²は、請求項3で定義されたとおりであり、
oは、1であり、
pは、0又は1であり、
qは、0.005~1であり、
rは、0又は1であり、
sは、0又は1であり、
tは、0.995~0である】

のコポリマーである請求項3記載のポリマー。

【請求項5】

Ar¹及びAr¹が同一であり、下記式：

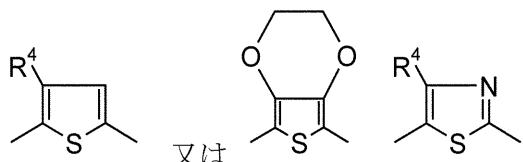
【化95】



の基であり、

Ar²、Ar²、Ar³、Ar³、Ar⁴及びAr⁴が、互いに独立して、下記式：

【化96】

〔式中、pは、0、1又は2を表し、R³は、1つの基の内で同一又は異なっていてもよく、場合によりEで置換されていてもよい及び／若しくはDで中断されていてもよいC₁~C_{2.5}アルキル、又は場合によりEで置換されていてもよい及び／若しくはDで中断されていてもよいC₁~C_{1.8}アルコキシから選択され；
R⁴は、場合によりEで置換されていてもよい及び／若しくはDで中断されていてもよいC₆~C_{2.5}アルキル、場合によりGで置換されていてもよい、フェニル、ナフチル若しくはビフェニリルのようなC₆~C_{1.4}アリール、場合によりEで置換されていてもよい及び／若しくはDで中断されていてもよいC₁~C_{2.5}アルコキシ、又はarが場合によりGで置換されていてもよいC₇~C_{1.5}アラルキルであり、Dは、-CO-、-COO-、-S-、-SO-、-SO₂-、-O-、-NR^{2.5}-であり、ここでR^{2.5}は、メチル、エチル、n-プロピル、イソ-プロピル、n-ブチル、イソブチル又はsec-ブチルのようなC₁~C_{1.2}アルキルであり、Eは、-OR^{2.9}；-SR^{2.9}；-NR^{2.5}R^{2.5}；-COR^{2.8}；-COOR^{2.7}；

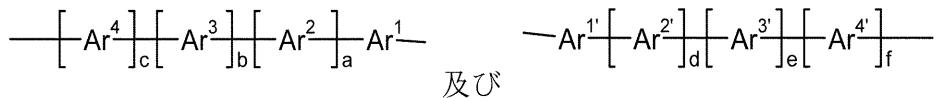
- CONR²R⁵; 又は-CNであり; ここでR²~R⁵は、互いに独立して、メチル、エチル、n-プロピル、イソ-プロピル、n-ブチル、イソブチル、sec-ブチル、ヘキシル、オクチル若しくは2-エチル-ヘキシルのようなC₁~C₁₂アルキル、又はフェニル、ナフチル若しくはビフェニリルのようなC₆~C₁₄アリールであり、

Gは、Eと同じ選択肢を有するか、又はメチル、エチル、n-プロピル、イソ-プロピル、n-ブチル、イソブチル、sec-ブチル、ヘキシル、オクチル若しくは2-エチルヘキシルのような、C₁~C₁₈アルキル、特にC₁~C₁₂アルキルである]で示される基である、請求項1~4いずれか記載のポリマー。

【請求項6】

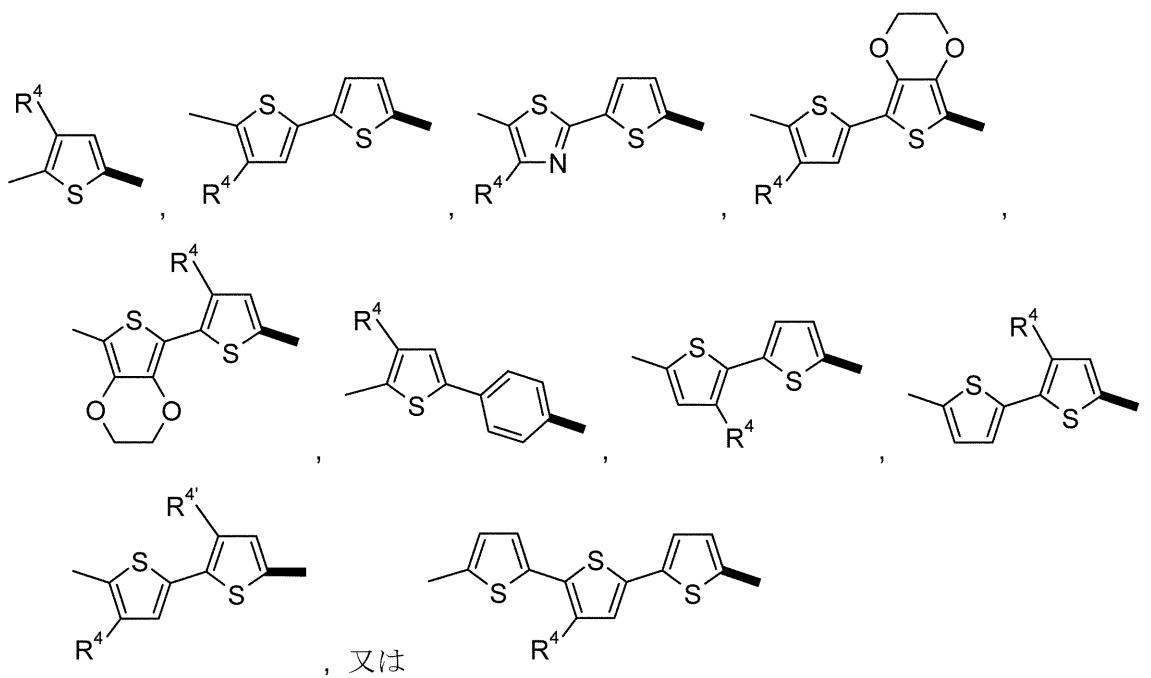
下記式:

【化97】



が、異なっていてもよいが、好ましくは同一であり、下記式:

【化98】



〔式中、下記:〕

【化99】

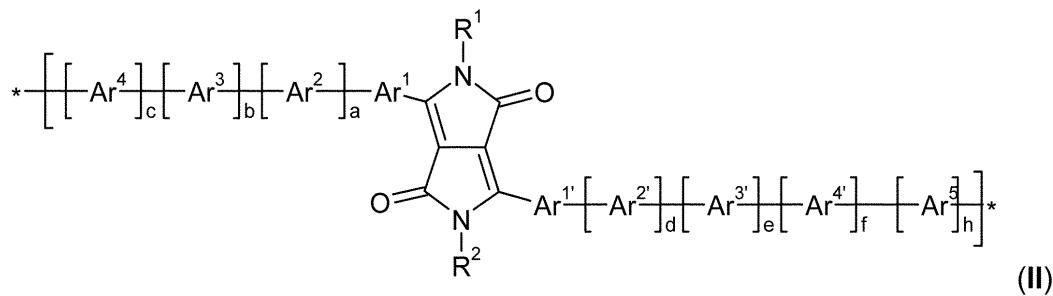
は、ジケトビロロピロール骨格への結合を示し、R⁴は、請求項3で定義されたとおりであり、そしてR^{4'}は、R⁴の意味を有する]

で示される基である、請求項5記載のポリマー。

【請求項7】

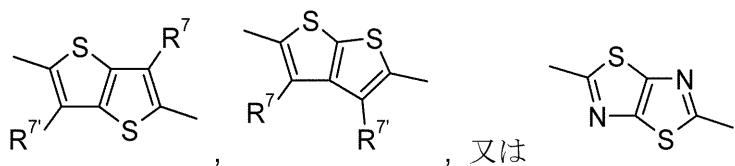
ポリマーが、下記式:

【化100】



[式中、a、b、c、d、e、f、R¹、R²、Ar¹、Ar²、Ar³、Ar⁴及びAr⁵は、請求項1で定義されたとおりであり、hは、1であり、そしてAr⁵は、下記式：

【化101】

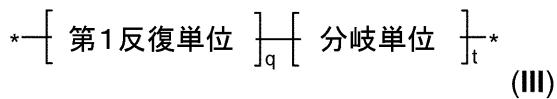


の基であり、

ここでR⁷及びR^{7'}は請求項1で定義されたとおりである]で示される反復単位を含むか、或いは

ポリマーが、下記式：

【化102】

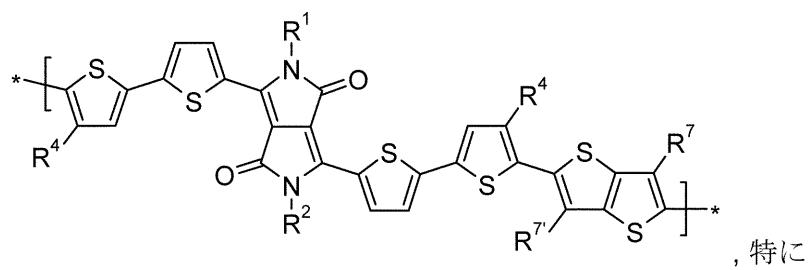
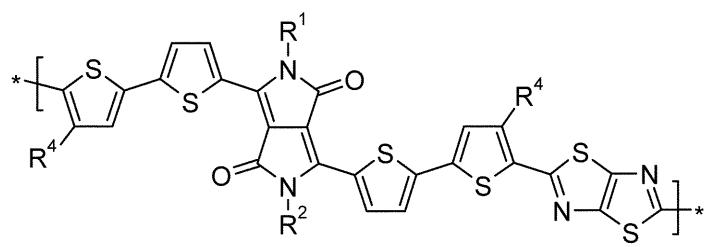
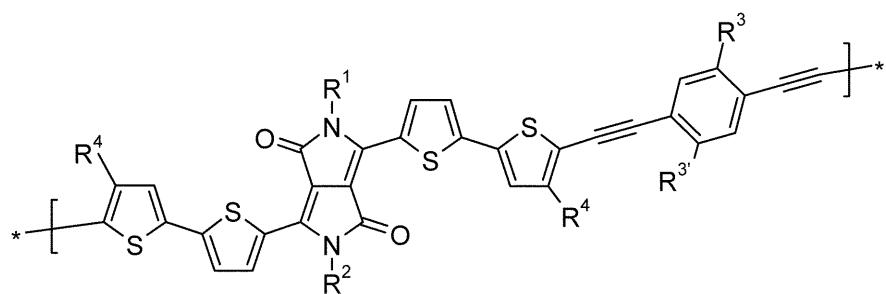
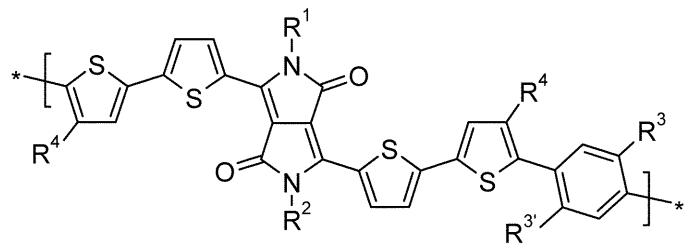
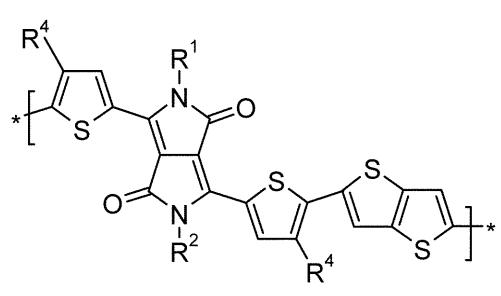
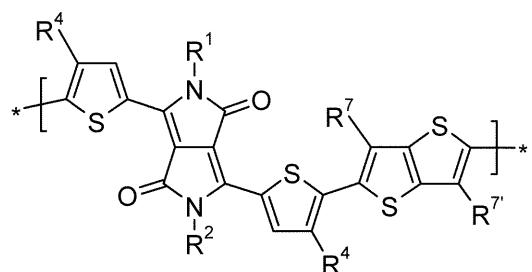


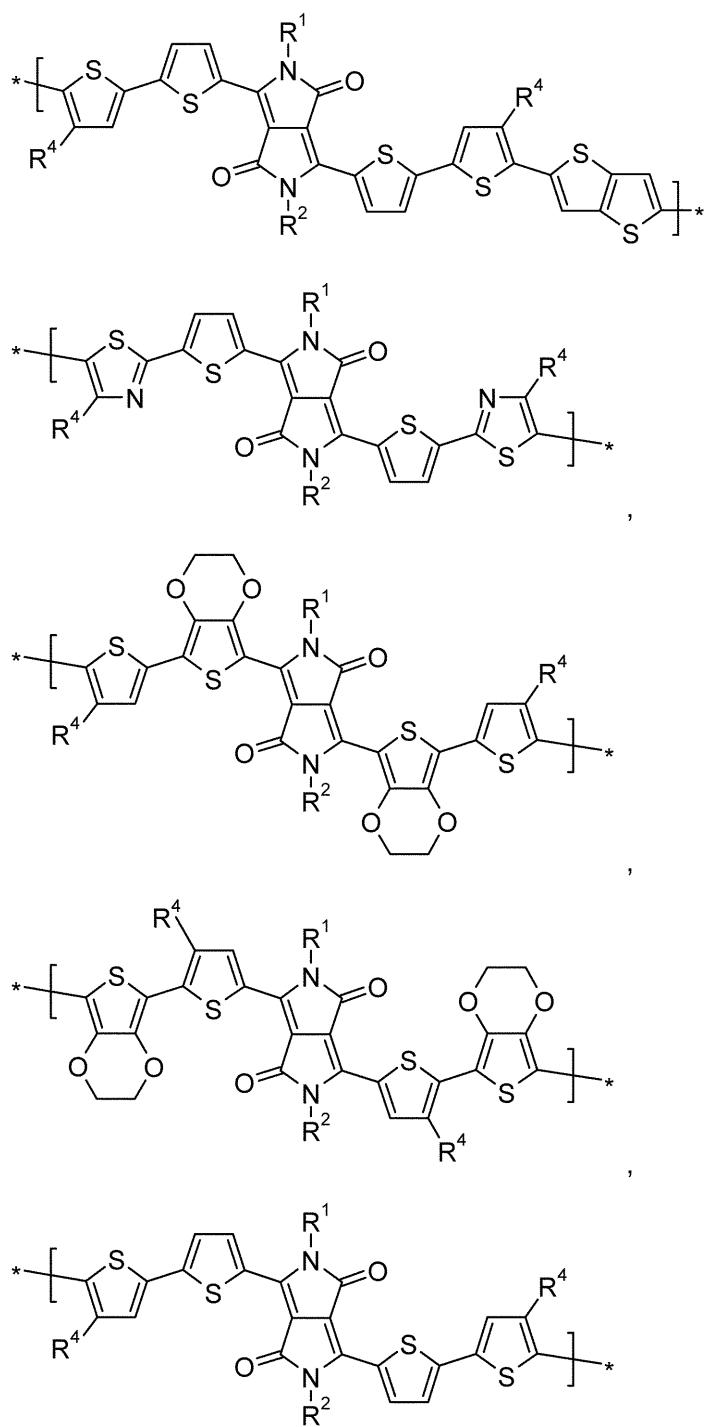
[式中、第1反復単位は、請求項1記載の反復単位であり、分岐単位は、2つを超える架橋部位を有する単位であり、そして、q及びtは整数である]で示される構造を有する、請求項1～6のいずれか1項記載のポリマー。

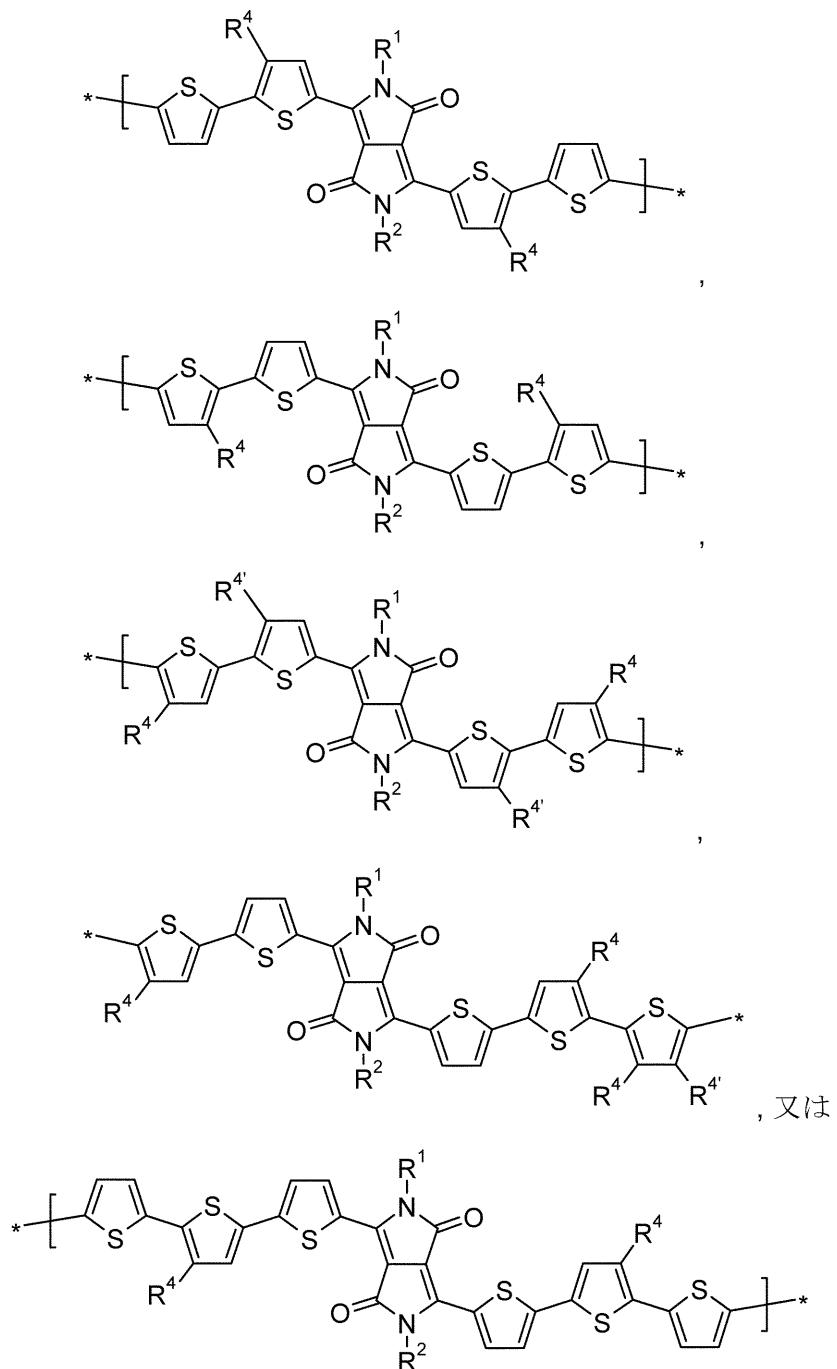
【請求項8】

下記式：

【化103】







[式中、

R¹ 及び R² は、互いに独立して、C₁ ~ C₂₅ アルキルであり、

R³ 及び R⁵ は、互いに独立して、場合により 1 個以上の酸素原子で中断されていてもよい C₆ ~ C₂₅ アルキルであり、

R⁴ 及び R^{4'} は、互いに独立して、場合により 1 個以上の酸素原子で中断されていてもよい C₆ ~ C₂₅ アルキルであり、そして

R⁷ 及び R^{7'} は、互いに独立して、場合により 1 個以上の酸素原子で中断されていてもよい C₆ ~ C₂₅ アルキルである]

で示される反復単位を含む、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項記載のポリマー。

【請求項 9】

請求項 1 記載のポリマーを含む半導体デバイス、特に、ダイオード、フォトダイオード、有機電界効果トランジスタ及び／若しくは太陽電池、又はダイオード及び／若しくはフ

オトダイオード及び／若しくは有機電界効果トランジスタ及び／若しくは太陽電池を含むデバイス。

【請求項 1 0】

半導体デバイスが、この順番で下記：

(a) 陰極（電極）、

(b) アルカリハロゲン化物、特にフッ化リチウムのような任意の遷移層、

(c) 光活性層、

(d) 任意の平滑層、

(e) 陽極（電極）、

(f) 基板、

[光活性層は、請求項 1 記載のポリマーを含む]

を含む太陽電池（有機光起電性デバイス）である、請求項 9 記載の半導体デバイス。

【請求項 1 1】

半導体デバイスが、

基板に配置された複数の導電性ゲート電極と；

前記導電性ゲート電極に配置されたゲート絶縁体層と；

それぞれの前記セットがそれぞれの前記ゲート電極と一直線になるように、前記絶縁体層に配置された導電性ソース及びドレイン電極の複数のセットと；

前記ゲート電極を実質的に覆う前記絶縁体層におけるソースとドレインの電極の間のチャンネルに配置された有機半導体層とを含み、

前記有機半導体層が、請求項 1 記載のポリマー又は請求項 1 記載のポリマーを含有する混合物を含む

薄膜トランジスタデバイスである、請求項 9 記載の半導体デバイス。

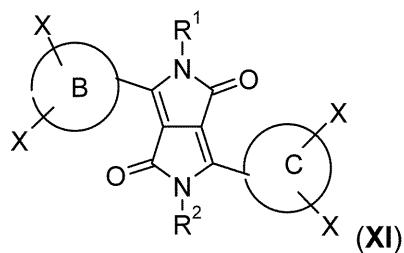
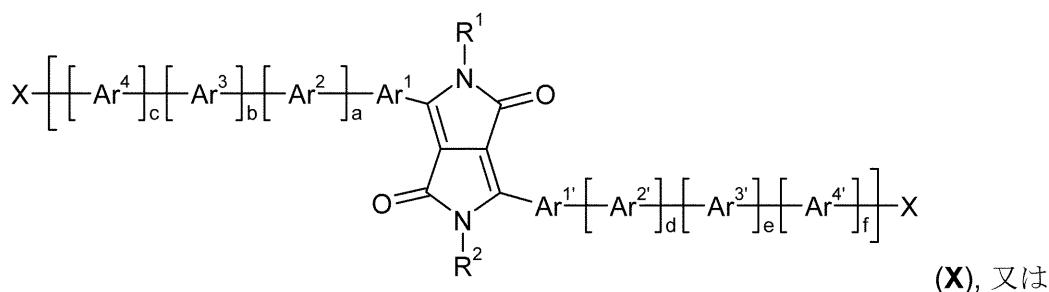
【請求項 1 2】

有機半導体デバイスを調製する方法であって、有機溶媒中の請求項 1 記載のポリマーの溶液及び／又は分散体を、適切な基板に適用すること及び溶媒を除去することを含む方法。

【請求項 1 3】

下記式：

【化 1 0 4】

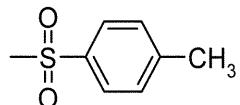


[式中、

B 及び C は、互いに独立して、場合により縮合されている芳香族又は芳香族複素環であり、

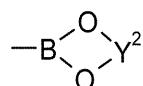
a、b、c、d、e、f、R¹、R²、Ar¹、Ar¹、Ar²、Ar²、Ar³、Ar³、Ar⁴及びAr⁴は、請求項1で定義されたとおりであり、そしてXは、ZnX^{1~2}、-SnR^{2~7}R^{2~8}R^{2~9}であり、ここでR^{2~7}、R^{2~8}及びR^{2~9}は、同一又は異なり、H又はC₁~C₆アルキルであり、2つのラジカルは、場合により共通の環を形成し、これらのラジカルは、場合により分岐鎖又は非分岐鎖であり、X^{1~2}は、ハロゲン原子、とりわけI若しくはBr；又は-O₂C(F)₃、-O₂C(O)₂-アリールであり、特に、下記：

【化105】



-O₂C(O)₂CH₃、-B(OH)₂、-B(OY¹)₂、下記：

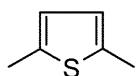
【化106】



-BF₄N又は-BF₄Kであり、ここで、Y¹は、それぞれの場合に独立して、C₁~C₁₀アルキル基であり、そしてY²は、それぞれの場合に独立して、C₂~C₁₀アルキレン基であり、例えば、-CY³Y⁴-CY⁵Y⁶-又は-CY⁷Y⁸-CY⁹Y¹⁰-CY¹¹Y¹²-であり、ここで、Y³、Y⁴、Y⁵、Y⁶、Y⁷、Y⁸、Y⁹、Y¹⁰、Y¹¹及びY¹²は、互いに独立して、水素又はC₁~C₁₀アルキル基であり、特に-C(CH₃)₂C(CH₃)₂-又は-C(CH₃)₂CH₂C(CH₃)₂-であるが、

但し、Ar¹及びAr¹が下記式：

【化109】



の基である場合、a及びdは0ではない]で示されるモノマー。

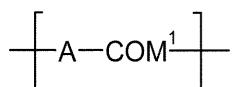
【請求項14】

電荷転送、半導体、導電性、光伝導性、発光材料、表面改質材料、電池の電極材、アライメント層として、又はOFET、IC、TFT、ディスプレイ、RFIDタグ、エレクトロ-若しくはフォトミネセンスデバイス、ディスプレイのパックライト、光起電性若しくはセンサデバイス、電荷注入層、ショットキーダイオード、メモリデバイス(例えば、FeFET)、平坦化層、帯電防止剤、伝導性基板若しくはパターン、光伝導体、若しくは電子写真用途(記録)における、請求項1~7のいずれか1項記載のポリマーの使用。

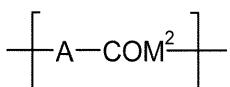
【請求項15】

下記式：

【化115】



(VII d), 又は



(VII e)

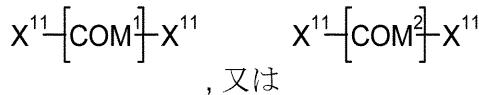
[式中、A、COM¹及びCOM²は、請求項3で定義されるとおりである]のポリマーの調整方法であって、

前記調整方法は、二ハロゲン化物、例えば二臭化物又は二塩化物、特に下記式：
【化116】



に対応する二臭化物のような二ハロゲン化物を、下記式：

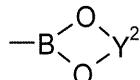
【化117】



[式中、

X¹¹は、それぞれの場合に独立して、-B(OH)₂、-B(OY¹)₂、又は下記：

【化118】



[式中、Y¹は、それぞれの場合に独立して、C₁～C₁₀アルキル基であり、そしてY²は、それぞれの場合に独立して、C₂～C₁₀アルキレン基であり、例えば、-CY³Y⁴-CY⁵Y⁶-又は-CY⁷Y⁸-CY⁹Y¹⁰-CY¹¹Y¹²-であり、ここでY³、Y⁴、Y⁵、Y⁶、Y⁷、Y⁸、Y⁹、Y¹⁰、Y¹¹及びY¹²は、互いに独立して、水素又はC₁～C₁₀アルキル基であり、特に-C(CH₃)₂C(CH₃)₂-又は-C(CH₃)₂CH₂C(CH₃)₂-である]

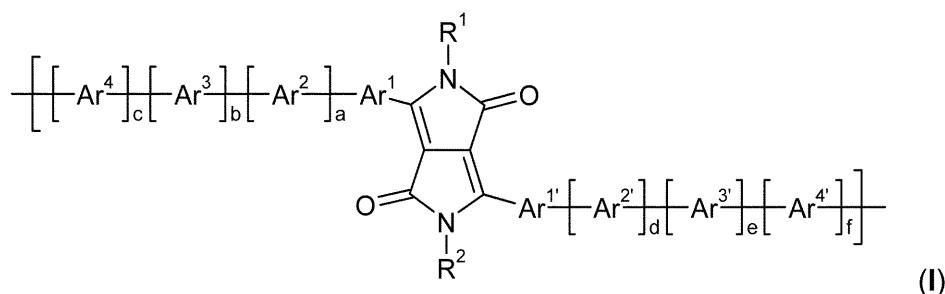
で示される等モル量のジボロン酸又はジボロネートと、Pd及びトリフェニルホスフィンの触媒作用下で反応させる調整方法。

【請求項16】

下記式X-A-Xで表されるモノマーであって、

Aは、下記式：

【化119】

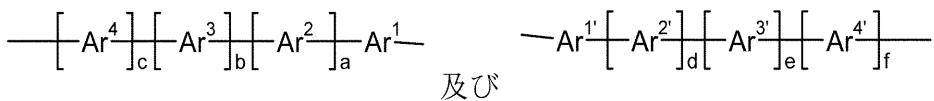


の基であり、

Xは、ハロゲン、特に、Brであり、

下記式：

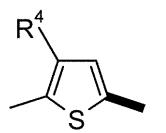
【化120】



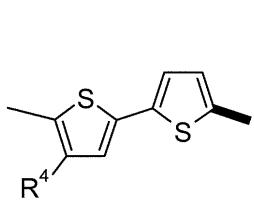
は、異なっていてもよいが、好ましくは同一であり、

下記式：

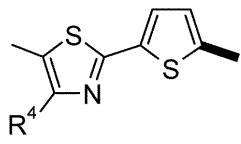
【化121】



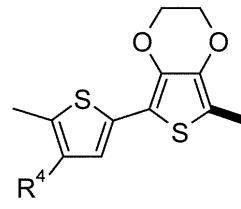
,



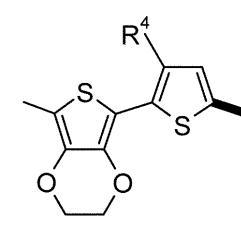
,



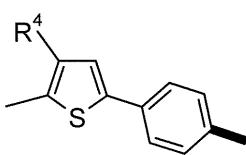
,



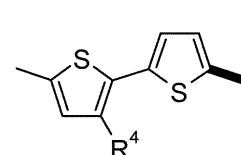
,



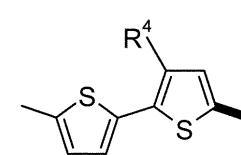
,



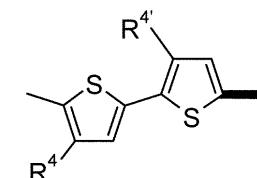
,



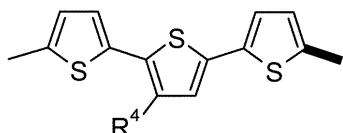
,



,



,



又は

〔式中、下記：

【化122】

—

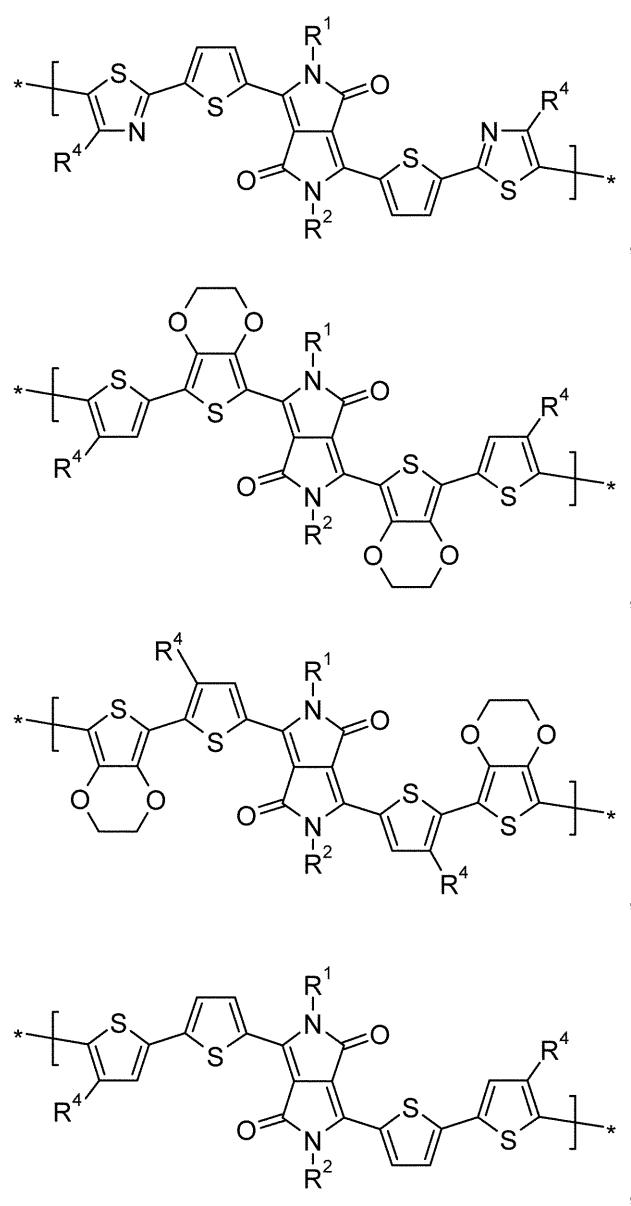
は、ジケトビロロピロール骨格への結合を示し、R⁴は、請求項5で定義されたとおりであり、そしてR^{4'}は、R⁴の意味を有し、R¹とR²は請求項1で定義された通りである】

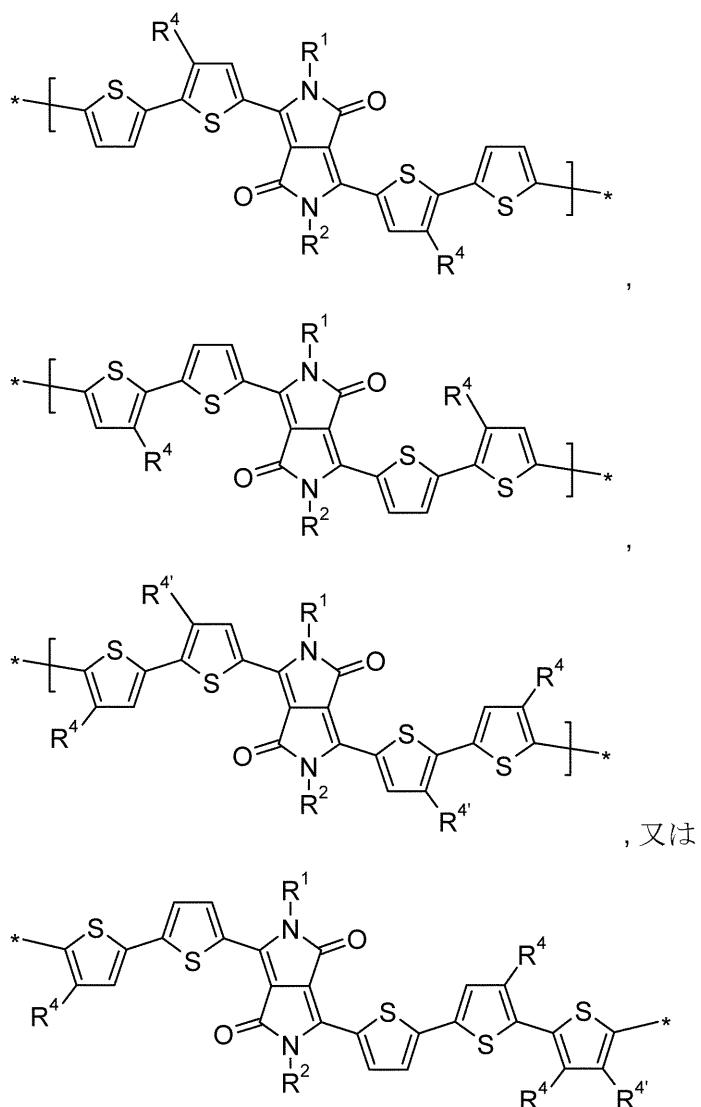
で示される基であるモノマー。

【請求項17】

Aが、下記式：

【化 1 2 3】





[式中、

R¹ 及び R² は、互いに独立して、C₁ ~ C_{2~5} アルキルであり、

R⁴ は、互いに独立して、場合により 1 個以上の酸素原子で中断されてもよい C₆ ~ C_{2~5} アルキルである]

である請求項 1 6 記載のモノマー。