

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION BELGE

(41) Date de publication : 23/05/2022

(21) Numéro de demande : BE2021/5871

(22) Date de dépôt : 09/11/2021

(62) Divisée de la demande de base :

(62) Date de dépôt demande de base :

(51) Classification internationale : C07C 65/24, C07C 321/30, C07C 323/09, C07C 323/20, C07C 323/62, C07D 327/06, C07D 327/08, C07D 333/46, C07D 333/76, C07D 335/02, G03F 7/004, G03F 7/039

(30) Données de priorité :

11/11/2020 JP 2020-188205

(71) Demandeur(s) :

SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
Société à responsabilité limitée de droit japonais
104-8260, TOKYO
Japon

(72) Inventeur(s) :

SHIMADA Masahiko
554-8558 OSAKA
Japon

ICHIKAWA Koji
554-8558 OSAKA
Japon

(54) CARBOXYLATE, COMPOSITION DE RESIST ET PROCEDE DE PRODUCTION DE MOTIF DE RESIST

(57) L'invention concerne un carboxylate, capable de produire un motif de résist avec une uniformité CD satisfaisante (CDU), et une composition de résist. L'invention concerne un sel représenté par la formule (I) telle que définie dans la revendication 1, Ar représente un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone pouvant avoir un substituant ; X1 représente un atome d'oxygène ou un atome de soufre

; R1 représente un atome d'halogène ou un groupe haloalkyle ; R2 représente un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe haloalkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone ou un groupe alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone, -CH₂- inclus dans le groupe haloalkyle et le groupe alkyle peut être remplacé par -O- ou -CO-, m1 représente un entier de 1 à 6, m2 représente un nombre entier de 0 à 4, et Z+ représente un cation organique.

CARBOXYLATE, COMPOSITION DE RESIST ET PROCEDE DE PRODUCTION DE MOTIF DE RESIST

Contexte de l'invention

5 Domaine de l'invention

[0001]

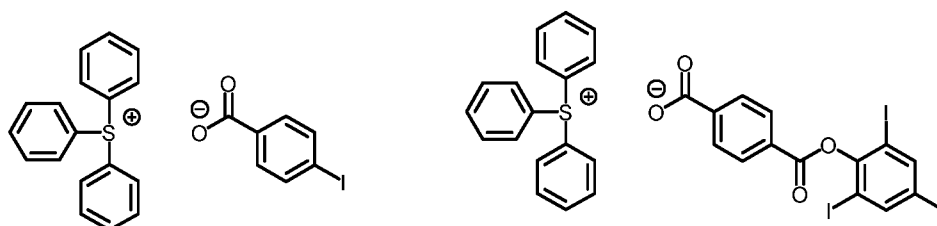
La présente invention concerne un carboxylate, une composition de résist et un procédé pour produire un motif de résist.

10 Etat de la technique

[0002]

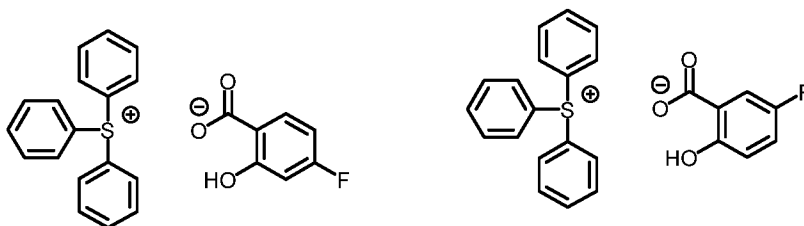
Le document JP 2017-219836 A mentionne des compositions comprenant des carboxylates représentés par les formules suivantes, respectivement.

15



[0003]

JP 2017-072691 A mentionne des compositions de résist
20 comprenant des carboxylates représentés par les formules suivantes, respectivement.



RESUME DE L'INVENTION

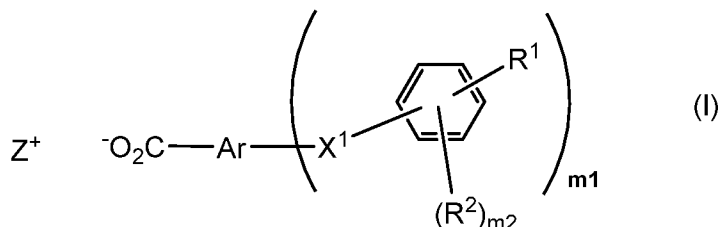
[0004]

25 La présente invention propose de fournir un carboxylate formant un motif de résist avec une uniformité CD (CDU) qui est meilleure que celle d'un motif de résist formé à partir des compositions de résist comprenant les sels susmentionnés.

[0005]

La présente invention inclut ce qui suit.

[1] Un carboxylate représenté par la formule (I) :



5

où, dans la formule (I),

Ar représente un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone pouvant avoir un substituant,

10 X^1 représente un atome d'oxygène ou un atome de soufre,

R^1 représente un atome d'halogène ou un groupe haloalkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone,

15 R^2 représente un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe haloalkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone ou un groupe alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone, et $-CH_2-$ inclus dans le groupe haloalkyle et le groupe alkyle peut être remplacé par $-O-$ ou $-CO-$,

m_1 représente un nombre entier de 1 à 6, et lorsque m_1 est égal ou supérieur à 2, une pluralité de groupes entre parenthèses peuvent être identiques ou différents les uns des autres,

20 m_2 représente un nombre entier de 0 à 4, et lorsque m_2 est égal ou supérieur à 2, une pluralité de R^2 peuvent être identiques ou différents les uns des autres, et

Z^+ représente un cation organique.

25 [2] Le carboxylate selon [1], dans lequel Ar est un groupe aromatique hydrocarboné ayant 6 à 10 atomes de carbone pouvant avoir un substituant.

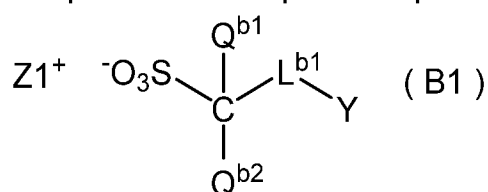
[3] Le carboxylate selon [1] ou [2], dans lequel X^1 est un atome d'oxygène.

30 [4] Le carboxylate selon l'un quelconque de [1] à [3], dans lequel R^1 est un atome d'iode, un atome de fluor ou un groupe perfluoroalkyle ayant 1 à 3 atomes de carbone.

[5] Le carboxylate selon l'un quelconque de [1] à [4], dans lequel R^2 est un atome d'iode, un atome de fluor, un groupe hydroxy, un groupe perfluoroalkyle ayant 1 à 3 atomes de carbone ou un groupe alcoxy ayant 1 à 3 atomes de carbone.

- 5 [6] Composition de résist comprenant le carboxylate selon l'un quelconque de [1] à [5], un générateur d'acide et une résine ayant un groupe labile en milieu acide.

[7] La composition de résist selon [6], dans laquelle le générateur d'acide comprend un sel représenté par la formule (B1) :



10

où, dans la formule (B1),

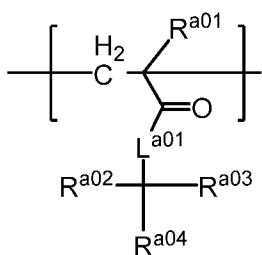
Q^{b1} et Q^{b2} représentent chacun indépendamment un atome de fluor ou un groupe perfluoroalkyle ayant de 1 à 6 atomes de carbone,

- 15 L^{b1} représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 24 atomes de carbone, $-CH_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent peut être remplacé par $-O-$ ou $-CO-$, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent peut être substitué avec un atome de fluor ou un groupe hydroxy,

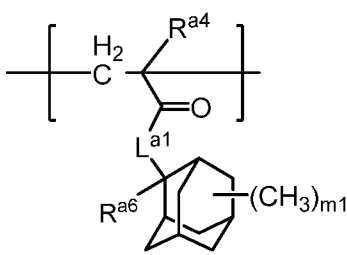
- 20 Y représente un groupe méthyle qui peut avoir un substituant ou un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 24 atomes de carbone qui peut avoir un substituant, et $-CH_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné alicyclique peut être remplacé par $-O-$, $-SO_2-$ ou $-CO-$, et

$Z1^+$ représente un cation organique.

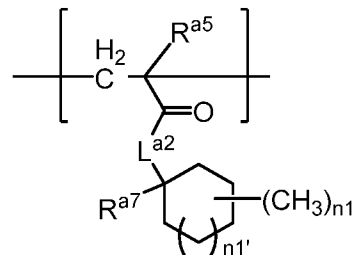
- 25 [8] La composition de résist selon [6] ou [7], dans laquelle la résine ayant un groupe labile en milieu acide comprend au moins un élément choisi dans le groupe constitué d'une unité structurale représentée par la formule (a1-0), une unité structurale représentée par la formule (a1-1) et une unité structurale représentée par la formule (a1-2) :



(a1-0)



(a1-1)



(a1-2)

où dans la formule (a1-0), la formule (a1-1) et la formule (a1-2),

L^{a01} , L^{a1} et L^{a2} représentent chacun indépendamment -O- ou *-O-(CH₂)_{k1}-CO-O-, k1 représente un entier de 1 à 7, et * représente un site de liaison à -CO-,

R^{a01} , R^{a4} et R^{a5} représentent chacun indépendamment un atome d'hydrogène, un atome d'halogène ou un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone pouvant avoir un atome d'halogène,

R^{a02} , R^{a03} et R^{a04} représentent chacun indépendamment un groupe alkyle ayant 1 à 8 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 18 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone, ou un groupe obtenu en combinant ces groupes,

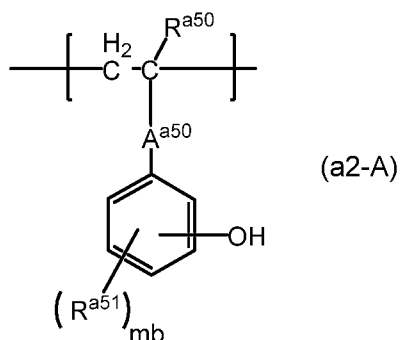
R^{a6} et R^{a7} représentent chacun indépendamment un groupe alkyle ayant 1 à 8 atomes de carbone, un groupe alcényle ayant 2 à 8 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 18 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone, ou un groupe obtenu en combinant ces groupes,

m1 représente un entier de 0 à 14,

n1 représente un entier de 0 à 10, et

n1' représente un entier de 0 à 3.

[9] La composition de résist selon l'un quelconque de [6] à [8], où la résine ayant un groupe labile en milieu acide inclut une unité structurale représentée par la formule (a2-A):



où, dans la formule (a2-A),

R^{a50} représente un atome d'hydrogène, un atome d'halogène ou un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone pouvant avoir un atome d'halogène,

R^{a51} représente un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone, un groupe alcoxy ayant 1 à 6 atomes de carbone, un groupe alcoxyalkyle ayant 2 à 12 atomes de carbone, un groupe alcoxyalcoxy ayant 2 à 12 atomes de carbone, un groupe alkylcarbonyle ayant 2 à 4 atomes de carbone, un groupe alkylcarbonyloxy ayant 2 à 4 atomes de carbone, un groupe acryloyloxy ou un groupe méthacryloyloxy,

A^{a50} représente une liaison simple ou $^*-X^{a51}-(A^{a52}-X^{a52})_{nb}-$, et * représente un site de liaison aux atomes de carbone auxquels $-R^{a50}$ est lié,

A^{a52} représente un groupe alcanediyle ayant 1 à 6 atomes de carbone,

X^{a51} et X^{a52} représentent chacun indépendamment $-O-$, $-CO-O-$ ou $-O-CO-$,

nb représente 0 ou 1, et

mb représente un entier de 0 à 4, et lorsque mb est un entier de 2 ou plus, une pluralité de R^{a51} peuvent être identiques ou différents les uns des autres.

[10] Un procédé pour produire un motif de résist, qui comprend:

(1) une étape d'application de la composition de résist selon l'un quelconque de [6] à [9] sur un substrat,

(2) une étape de séchage de la composition appliquée pour former une couche de composition,

(3) une étape d'exposition de la couche de composition,

(4) une étape de chauffage de la couche de composition exposée, et

(5) une étape de développement de la couche de composition chauffée.

5 [0006]

Il est possible de fournir un motif de résist avec une uniformité CD (CDU) satisfaisante en utilisant une composition de résist comprenant un carboxylate de la présente invention.

DESCRIPTION DETAILLÉE DES MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS

10 [0007]

Dans la présente description, "monomère (méth)acrylique" signifie "au moins un choisi du monomère acrylique et du monomère méthacrylique". Des termes tels que "(méth)acrylate" et "acide (méth)acrylique" ont une signification analogue. Dans les groupes mentionnés dans la présente description, les groupes capables d'avoir une structure linéaire et une structure ramifiée, peuvent avoir la structure linéaire ou la structure ramifiée. Lorsque $-CH_2-$ inclus dans un groupe hydrocarboné ou analogue est remplacé par $-O-$, $-S-$, $-CO-$ ou $-SO_2-$, les mêmes exemples devraient être appliqués à chaque groupe. «Groupe combiné» signifie un groupe dans lequel deux ou plusieurs groupes exemplifiés sont liés, et les valences de ces groupes peuvent changer de manière appropriée en fonction d'une forme de liaison. «Dérivé» ou «induit» signifie qu'une liaison polymérisable $C=C$ incluse dans la molécule devient une liaison simple (un groupe $-C-C-$) par polymérisation. Lorsque des stéréo-isomères existent, tous les stéréo-isomères sont inclus.

15

20

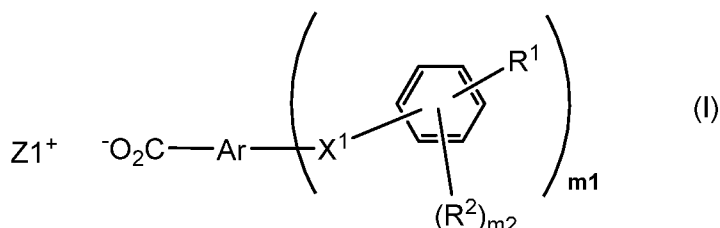
25

[0008]

<Carboxylate représenté par la formule (I)>

La présente invention concerne un sel représenté par la formule (I) (dans la suite parfois appelé « carboxylate (I) » ou « sel (I) »).

30 Dans le carboxylate (I), le côté ayant une charge négative est parfois appelé « anion (I) », et le côté ayant une charge positive est parfois appelé « cation (I) » :



où tous les symboles sont les mêmes que ceux définis ci-dessus.

[0009]

Dans la formule (I), des exemples du groupe hydrocarboné aromatique dans Ar incluent, dans le cas de groupes divalents, par exemple, des groupes arylène tels qu'un groupe phénylène, un groupe naphtylène, un groupe anthrylène, un groupe biphenylène et un groupe phénanthrylène. Des exemples de ceux-ci incluent, dans le cas de groupes hydrocarbonés aromatiques trivalents, des groupes tels qu'un groupe benzènetriyle, un groupe naphthalènetriyle, un groupe anthracènetriyle, un groupe biphenyltriyle et un groupe phénanthrènetriyle. Des exemples de ceux-ci incluent, dans le cas de groupes hydrocarbonés aromatiques tétravalents, des groupes tels qu'un groupe benzènetétrayle, un groupe naphthalènetétrayle, un groupe anthracènetétrayle, un groupe biphenyltétrayle et un groupe phénanthrènetétrayle. Des exemples de ceux-ci incluent, dans le cas de groupes hydrocarbonés aromatiques pentavalents, des groupes tels qu'un groupe benzènepentayle, un groupe naphthalènepentayle, un groupe anthracènepentayle, un groupe biphenylpentayle et un groupe phénanthrènepentayle. Des exemples de ceux-ci comprennent, dans le cas de groupes hydrocarbonés aromatiques hexavalents, des groupes tels qu'un groupe benzènehexayle, un groupe naphtalènehexayle, un groupe anthracènehexayle, un groupe biphenylhexayle et un groupe phénanthrènehexayle.

Le nombre d'atomes de carbone du groupe hydrocarboné aromatique est de préférence de 6 à 18, de préférence encore de 6 à 14, de préférence encore de 6 à 10, et de préférence encore de 6.

[0010]

Des exemples de substituants qui peuvent appartenir à Ar incluent un groupe hydroxy, un groupe carboxy, un atome d'halogène, un groupe cyano, un groupe alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe alcoxy ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe alcoxycarbonyle ayant 2 à 13 atomes de carbone, un groupe alkylcarbonyle ayant 2 à 13 atomes

de carbone, un groupe alkylcarbonyloxy ayant 2 à 13 atomes de carbone, ou des groupes obtenus en combinant ces groupes.

Des exemples d'atome d'halogène incluent un atome de fluor, un atome de chlore, un atome de brome et un atome d'iode.

5 Des exemples de groupe alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone incluent un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe isopropyle, un groupe butyle, un groupe isobutyle, un groupe tert-butyle, un groupe pentyle, un groupe hexyle, un groupe octyle, un groupe nonyle et analogues.

10 Des exemples de groupe alcoxy ayant 1 à 12 atomes de carbone incluent un groupe méthoxy, un groupe éthoxy, un groupe propoxy, un groupe butoxy, un groupe pentyloxy, un groupe hexyloxy, un groupe octyloxy, un groupe 2-éthylhexyloxy, un groupe nonyloxy, un groupe décylloxy, un groupe undécylloxy, un groupe dodécylloxy et analogues.

15 Le groupe alcoxycarbonyle ayant 2 à 13 atomes de carbone, le groupe alkylcarbonyle ayant 2 à 13 atomes de carbone et le groupe alkylcarbonyloxy ayant 2 à 13 atomes de carbone représentent un groupe dans lequel un groupe carbonyle ou un groupe carbonyloxy est lié au groupe alkyle susmentionné ou un groupe alcoxy.

20 Des exemples de groupe alcoxycarbonyle ayant 2 à 13 atomes de carbone incluent un groupe méthoxycarbonyle, un groupe éthoxycarbonyle, un groupe butoxycarbonyle et analogues, des exemples de groupe alkylcarbonyle ayant 2 à 13 atomes de carbone incluent un groupe acétyle, un groupe propionyle et un groupe butyryle, et des
25 exemples du groupe alkylcarbonyloxy ayant 2 à 13 atomes de carbone incluent un groupe acétyloxy, un groupe propionyloxy, un groupe butyryloxy et analogues.

Le substituant est de préférence un groupe alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe alcoxy ayant 1 à 12 atomes de carbone, un
30 groupe hydroxy, un groupe carboxy ou un atome d'halogène, de préférence un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone, un groupe alcoxy ayant 1 à 6 atomes de carbone, un groupe hydroxy ou un atome d'halogène, et de préférence encore un groupe alkyle ayant 1 à 3 atomes de carbone, un groupe alcoxy ayant 1 à 3 atomes de carbone, un groupe
35 hydroxy ou un atome d'halogène.

Ar est de préférence un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 14 atomes de carbone pouvant avoir un substituant, de préférence encore un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 10 atomes de carbone pouvant avoir un substituant, de préférence encore un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 atomes de carbone pouvant avoir un substituant et de préférence encore un groupe phénylène pouvant avoir un substituant. Le substituant est de préférence un groupe alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe alcoxy ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe hydroxy, un groupe carboxy ou un atome d'halogène, de préférence un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone, un groupe alcoxy ayant 1 à 6 atomes de carbone, un groupe hydroxy ou un atome d'halogène, et de préférence encore un groupe alkyle ayant 1 à 3 atomes de carbone, un groupe alcoxy ayant 1 à 3 atomes de carbone, un groupe hydroxy ou un atome d'halogène.

[0011]

Des exemples d'atome d'halogène dans R^1 et R^2 incluent un atome de fluor, un atome de chlore, un atome de brome et un atome d'iode.

Le groupe haloalkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone dans R^1 et R^2 représente un groupe alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone qui a un atome d'halogène, et des exemples de celui-ci incluent un groupe fluorure d'alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe chlorure d'alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe bromure d'alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe iodure d'alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone et analogues. Des exemples de groupe haloalkyle incluent un groupe perfluoroalkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone (un groupe trifluorométhyle, un groupe pentafluoroéthyle, un groupe heptafluoropropyle, un groupe nonafluorobutyle, etc.), un groupe 2,2,2-trifluoroéthyle, un groupe 3,3,3-trifluoropropyle, un groupe 4,4,4-trifluorobutyle, un groupe 3,3,4,4,4-pentafluorobutyle, un groupe chlorométhyle, un groupe bromométhyle, un groupe iodométhyle et analogues. Le nombre d'atomes de carbone du groupe haloalkyle est de préférence de 1 à 9, de préférence encore de 1 à 6, de préférence encore de 1 à 4, et de préférence encore de 1 à 3.

Des exemples de groupe alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone comme pour R^2 incluent des groupes alkyle tels qu'un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe isopropyle, un groupe

butyle, un groupe isobutyle, un groupe tert-butyle, un groupe pentyle, un groupe hexyle, un groupe octyle et un groupe nonyle. Le nombre d'atomes de carbone du groupe alkyle est de préférence de 1 à 9, de préférence encore de 1 à 6, de préférence encore de 1 à 4, et de préférence encore de 1 à 3.

Lorsque le -CH₂- inclus dans le groupe haloalkyle ou le groupe alkyle représenté par R² est remplacé par -O- ou -CO-, le nombre d'atomes de carbone avant remplacement est pris comme le nombre total d'atomes de carbone du groupe haloalkyle ou du groupe alkyle. Des exemples du groupe remplacé incluent un groupe hydroxy (un groupe dans lequel -CH₂- inclus dans le groupe méthyle est remplacé par -O-), un groupe carboxy (un groupe dans lequel -CH₂-CH₂- inclus dans le groupe éthyle est remplacé par -O-CO-), un groupe alcoxy (un groupe dans lequel -CH₂- inclus à n'importe quelle position dans le groupe alkyle est remplacé par -O-), un groupe alcoxycarbonyle (un groupe dans lequel -CH₂-CH₂- inclus à n'importe quel position dans le groupe alkyle est remplacée par -O-CO-), un groupe alkylcarbonyle (un groupe dans lequel -CH₂- inclus à n'importe quelle position dans le groupe alkyle est remplacé par -CO-), un groupe alkylcarbonyloxy (un groupe dans où -CH₂-CH₂- inclus à n'importe quelle position dans le groupe alkyle est remplacé par -CO-O-), un groupe haloalcoxy (un groupe dans lequel -CH₂- inclus à n'importe quelle position dans le groupe haloalkyle est remplacé par -O-), un groupe haloalcoxycarbonyle (un groupe dans lequel -CH₂-CH₂- inclus à n'importe quelle position dans le groupe haloalkyle est remplacé par -O-CO-), un groupe haloalkylcarbonyle (un groupe dans lequel -CH₂- inclus à n'importe quelle position dans le groupe haloalkyle est remplacé par -CO-), un groupe haloalkylcarbonyloxy (un groupe dans lequel -CH₂-CH₂- inclus à n'importe quelle position dans le groupe haloalkyle est remplacé par -CO-O-), et un groupe obtenu en combinant deux ou plus de ces groupes.

Des exemples de groupe alcoxy incluent des groupes alcoxy ayant 1 à 11 atomes de carbone, par exemple, un groupe méthoxy, un groupe éthoxy, un groupe propoxy, un groupe butoxy, un groupe pentyloxy, un groupe hexyloxy, un groupe octyloxy, un groupe 2-éthylhexyloxy groupe, un groupe nonyloxy, un groupe décylloxy, un groupe undécylloxy et analogues. Le nombre d'atomes de carbone du groupe alcoxy est de

préférence de 1 à 6, de préférence encore de 1 à 4, et de préférence encore de 1 à 3.

Le groupe alcoxycarbonyle, le groupe alkylcarbonyle et le groupe alkylcarbonyloxy représentent un groupe dans lequel un groupe carbonyle ou un groupe carbonyloxy est lié au groupe alkyle ou au groupe alcoxy susmentionnés.

Des exemples de groupe alcoxycarbonyle incluent des groupes alcoxycarbonyle ayant 2 à 11 atomes de carbone, par exemple, un groupe méthoxycarbonyle, un groupe éthoxycarbonyle, un groupe butoxycarbonyle et analogues ; des exemples du groupe alkylcarbonyle incluent les groupes alkylcarbonyle ayant 2 à 12 atomes de carbone, par exemple, un groupe acétyle, un groupe propionyle et un groupe butyryle ; et des exemples du groupe alkylcarbonyloxy incluent les groupes alkylcarbonyloxy ayant 2 à 11 atomes de carbone, par exemple, un groupe acétyloxy, un groupe propionyloxy, un groupe butyryloxy et analogues. Le nombre d'atomes de carbone du groupe alcoxycarbonyle est de préférence de 2 à 6, de préférence encore de 2 à 4, et de préférence encore de 2 ou 3. Le nombre d'atomes de carbone du groupe alkylcarbonyle est de préférence de 2 à 6, de préférence encore de 2 à 4, et de préférence encore de 2 ou 3. Le nombre d'atomes de carbone du groupe alkylcarbonyloxy est de préférence de 2 à 6, de préférence encore de 2 à 4, et de préférence encore de 2 ou 3.

Des exemples du groupe haloalcoxy, du groupe haloalcoxycarbonyle, du groupe haloalkylcarbonyle et du groupe haloalkylcarbonyloxy incluent un groupe haloalcoxy ayant 1 à 11 atomes de carbone, un groupe haloalcoxycarbonyle ayant 2 à 11 atomes de carbone, un groupe haloalkylcarbonyle ayant 2 à 12 atomes de carbone et un haloalkylcarbonyloxy ayant 2 à 11 atomes de carbone, par exemple, un groupe dans lequel un ou plusieurs atomes d'hydrogène des groupes susmentionnés sont remplacés par un (ou plusieurs) atome(s) d'halogène.

X^1 est de préférence un atome d'oxygène.

Le site de liaison de X^1 à Ar peut être l'une quelconque des position o, position m et position p, par rapport au site de liaison de COO^- , lorsque Ar est un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 atomes de carbone pouvant avoir un substituant. En particulier, lorsque m1 vaut 1, il est préférable que X^1 soit lié à la position m ou à la position p, et de

préférence encore que X^1 soit lié à la position p, par rapport au site de liaison de COO^- . Lorsque m1 est égal à 2, il est préférable qu'un X^1 soit lié à la position o ou à la position m et qu'un X^1 soit lié à la position o ou à la position m, et de préférence encore que deux X^1 soient liés à la position m, par rapport au site de liaison de COO^- . Lorsque m1 est égal à 3, il est préférable que deux X^1 soient liés à la position o ou à la position m et qu'un X^1 soit lié à la position p ou à la position m, et de préférence encore que deux X^1 soient liés à la position m et un X^1 est lié à la position p, par rapport au site de liaison de COO^- . Lorsque m1 est égal à 4, il est préférable que deux X^1 soient liés à la position o ou à la position m et que deux X^1 soient liés à la position p ou à la position m, et de préférence encore que deux X^1 soient liés à la position o et deux X^1 sont liés à la position m, par rapport au site de liaison de COO^- .

m1 est de préférence 1, 2, 3, 4 ou 5, de préférence encore 1, 2, 3 ou 4, et de préférence encore 1, 2 ou 4.

m2 est de préférence 0, 1, 2 ou 4, et de préférence encore 0, 2 ou 4.

R^1 est de préférence un atome d'iode, un atome de fluor ou un groupe haloalkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone, de préférence encore un atome d'iode, un atome de fluor ou un groupe perfluoroalkyle ayant 1 à 3 atomes de carbone, de préférence encore un atome d'iode, un atome de fluor ou un groupe trifluorométhyle, et de préférence encore un atome d'iode ou un atome de fluor.

De préférence, R^2 représente un atome d'iode, un atome de fluor, un groupe hydroxy, un groupe haloalkyle ayant de 1 à 6 atomes de carbone ou un groupe alkyle ayant de 1 à 6 atomes de carbone ($-\text{CH}_2-$ compris dans le groupe haloalkyle et le groupe alkyle peut être remplacé par $-\text{O}-$ ou $-\text{CO}-$), de préférence encore un atome d'iode, un atome de fluor, un groupe hydroxy, un groupe alkyle ayant 1 à 4 atomes de carbone, un groupe haloalkyle ayant 1 à 4 atomes de carbone ou un groupe alcoxy ayant 1 à 3 atomes de carbone, de préférence encore un atome d'iode, un atome de fluor, un groupe hydroxy, un groupe perfluoroalkyle ayant 1 à 3 atomes de carbone ou un groupe alcoxy ayant 1 à 3 atomes de carbone, et de préférence encore un atome d'iode, un atome de fluor, un groupe hydroxy, un groupe trifluorométhyle ou un groupe méthoxy.

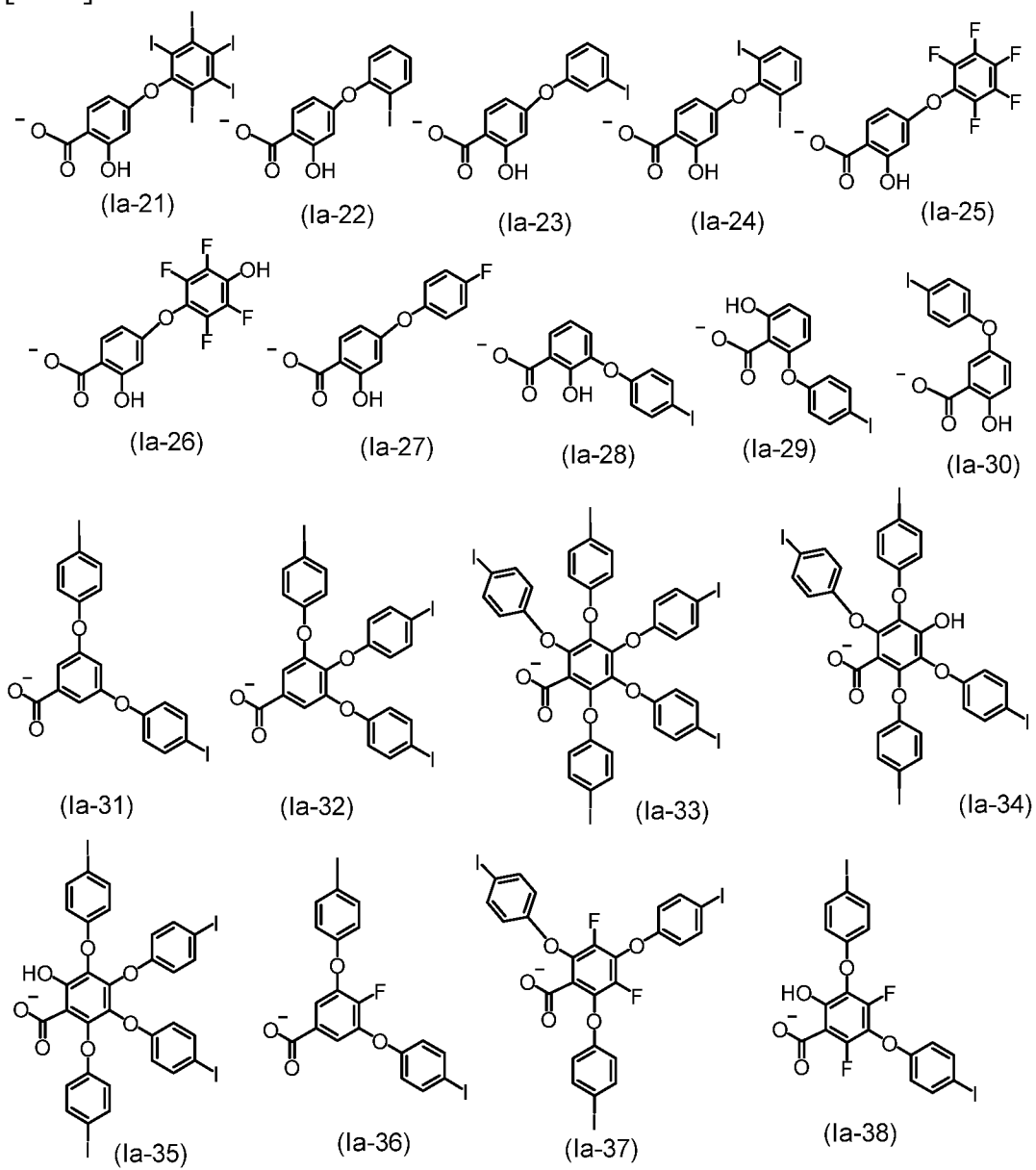
Le site de liaison de R^1 au cycle benzénique peut être l'une quelconque des positions o, m et p, par rapport au site de liaison de X^1 . En particulier, le site de liaison de R^1 au cycle benzénique est de préférence la position m ou la position p, par rapport au site de liaison de X^1 .

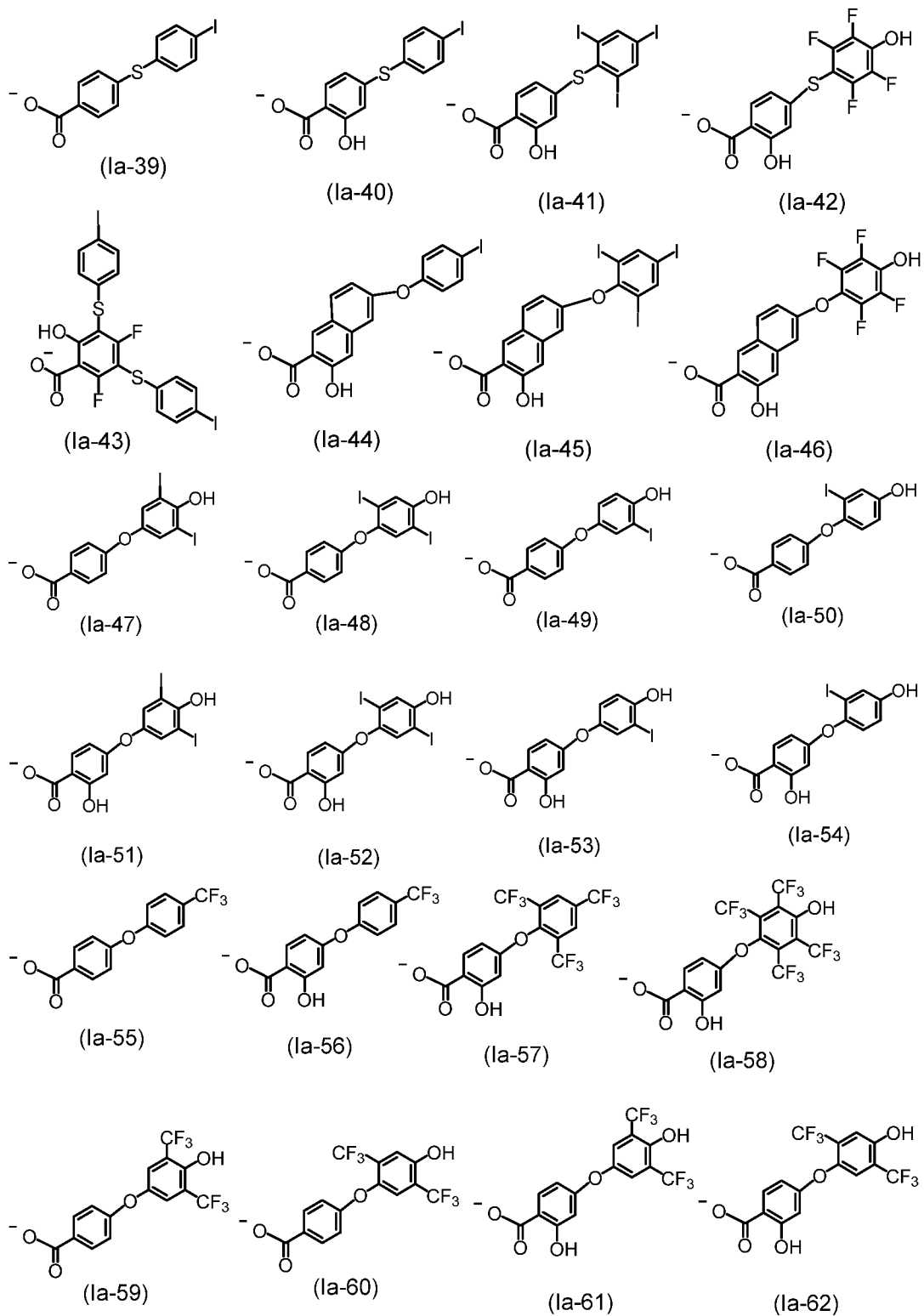
Le site de liaison de R^2 au cycle benzénique peut être l'une quelconque des positions o, m et p, par rapport au site de liaison de X^1 . En particulier, lorsque m_2 vaut 1, le site de liaison de R^2 au cycle benzénique est de préférence la position m ou la position p, par rapport au site de liaison de X^1 . Lorsque m_2 est égal à 2, il est préférable qu'un site de liaison soit la position o ou la position m et qu'un site de liaison soit la position o ou la position p, par rapport au site de liaison de X^1 . Lorsque m_2 vaut 4, il est préférable que deux sites de liaison soient la position o ou la position m et que deux sites de liaison soient la position m ou la position p, par rapport au site de liaison de X^1 .

[0012]

Des exemples de l'anion (I) incluent les anions suivants. Parmi ceux-ci, les anions représentés par la formule (Ia-1) à la formule (Ia-3), la formule (Ia-10) à la formule (Ia-18), la formule (Ia-25) à la formule (Ia-30) et la formule (Ia-47) à la formule (Ia-54) sont préférés.

[0014]

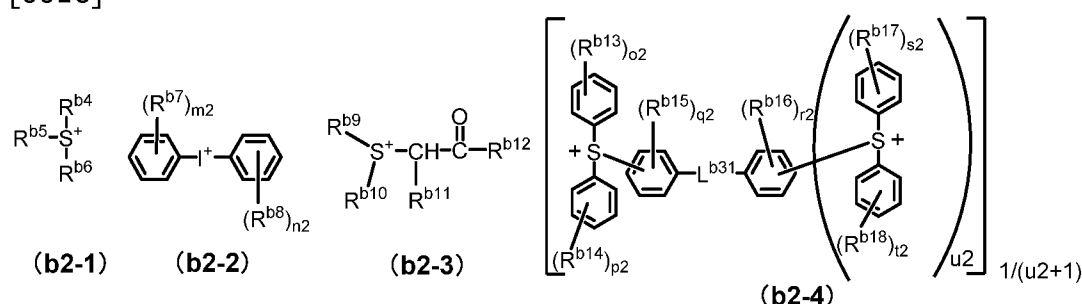




[0015]

Des exemples de cation organique comme pour Z^+ incluent un cation onium organique, un cation sulfonium organique, un cation iodonium organique, un cation ammonium organique, un cation benzothiazolium et un cation phosphonium organique. Parmi ceux-ci, un cation sulfonium organique et un cation iodonium organique sont préférés, et un cation arylsulfonium est préféré encore. Des exemples spécifiques de ceux-ci incluent un cation représenté par l'une quelconque de la formule (b2-1) à la formule (b2-4) (dans la suite parfois appelé "cation (b2-1)" selon le numéro de la formule).

[0016]



Dans la formule (b2-1) à la formule (b2-4),

R^{b4} à R^{b6} représentent chacun indépendamment un groupe hydrocarboné à chaîne ayant 1 à 30 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 36 atomes de carbone ou un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 36 atomes de carbone, un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné à chaîne peut être substitué avec un groupe hydroxy, un groupe alcoxy ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 12 atomes de carbone ou un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone, un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné alicyclique peut être substitué avec un atome d'halogène, un groupe hydrocarboné aliphatique ayant 1 à 18 atomes de carbone, un groupe alkylcarbonyle ayant 2 à 4 atomes de carbone ou un groupe glycidyloxy, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné aromatique peut être substitué avec un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe hydrocarboné aliphatique ayant 1 à 18 atomes de carbone, un groupe fluorure d'alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone ou un groupe alcoxy ayant 1 à 12 atomes de carbone.

R^{b4} et R^{b5} peuvent être liés l'un à l'autre pour former un cycle avec les atomes de soufre auxquels R^{b4} et R^{b5} sont liés, et $-CH_2-$ inclus dans le cycle peut être remplacé par $-O-$, $-S-$ ou $-CO-$,

5 R^{b7} et R^{b8} représentent chacun indépendamment un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe hydrocarboné aliphatique ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe fluorure d'alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone, ou un groupe alcoxy ayant 1 à 12 atomes de carbone, m_2 et n_2 représentent chacun indépendamment un entier de 0 à 5, quand m_2 est 2 ou plus, une pluralité de R^{b7} peuvent être
10 identiques ou différents, et quand n_2 est 2 ou plus, une pluralité de R^{b8} peuvent être identiques ou différents,

R^{b9} et R^{b10} représentent chacun indépendamment un groupe hydrocarboné à chaîne ayant 1 à 36 atomes de carbone ou un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 36 atomes de carbone,

15 R^{b9} et R^{b10} peuvent être liés l'un à l'autre pour former un cycle avec les atomes de soufre auxquels R^{b9} et R^{b10} sont liés, et $-CH_2-$ inclus dans le cycle peut être remplacé par $-O-$, $-S-$ ou $-CO-$,

R^{b11} représente un atome d'hydrogène, un groupe hydrocarboné à chaîne ayant 1 à 36 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné
20 alicyclique ayant 3 à 36 atomes de carbone ou un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone,

R^{b12} représente un groupe hydrocarboné à chaîne ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 18 atomes de carbone ou un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18
25 atomes de carbone, un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné à chaîne peut être substitué avec un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné aromatique peut être substitué avec un groupe alcoxy ayant 1 à 12 atomes de carbone ou un groupe
30 alkylcarbonyloxy ayant 1 à 12 atomes de carbone,

R^{b11} et R^{b12} peuvent être liés l'un à l'autre pour former un cycle, incluant $-CH-CO-$ auquel R^{b11} et R^{b12} sont liés, et $-CH_2-$ inclus dans le cycle peut être remplacé par $-O-$, $-S-$ ou $-CO-$,

35 R^{b13} à R^{b18} représentent chacun indépendamment un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe hydrocarboné aliphatique

ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe fluorure d'alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone ou un groupe alcoxy ayant 1 à 12 atomes de carbone,

L^{b31} représente un atome de soufre ou un atome d'oxygène,

$o2$, $p2$, $s2$ et $t2$ représentent chacun indépendamment un entier de

5 0 à 5,

$q2$ et $r2$ représentent chacun indépendamment un entier de 0 à 4,

$u2$ représente 0 ou 1, et

quand $o2$ est 2 ou plus, une pluralité de R^{b13} sont identiques ou différents, quand $p2$ est 2 ou plus, une pluralité de R^{b14} sont identiques ou différents, quand $q2$ est 2 ou plus, une pluralité de R^{b15} sont identiques ou différents, quand $r2$ est 2 ou plus, une pluralité de R^{b16} sont identiques ou différents, quand $s2$ est 2 ou plus, une pluralité de R^{b17} sont identiques ou différents, et quand $t2$ est 2 ou plus, une pluralité de R^{b18} sont identiques ou différents.

15 Lorsque $u2$ vaut 0, l'un quelconque de $o2$, $p2$, $q2$ et $r2$ vaut de préférence 1 ou plus, et au moins l'un de R^{b13} à R^{b16} est de préférence un atome d'halogène, et lorsque $u2$ vaut 1, au moins l'un de $o2$, $p2$, $s2$, $t2$, $q2$ et $r2$ est de préférence 1 ou plus, et au moins l'un de R^{b13} à R^{b18} est de préférence un atome d'halogène.

20 En outre, lorsque $u2$ est 0, $r2$ est de préférence 1 ou plus, et de préférence encore 1. Lorsque $u2$ est 0 et $r2$ est 1 ou plus, R^{b16} est de préférence un atome d'halogène.

[0017]

25 Le groupe hydrocarboné aliphatique représente un groupe hydrocarboné à chaîne et un groupe hydrocarboné alicyclique.

Des exemples de groupe hydrocarboné à chaîne incluent des groupes alkyle comme un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe isopropyle, un groupe butyle, un groupe sec-butyle, un groupe tert-butyle, un groupe pentyle, un groupe hexyle, un groupe octyle et un groupe 2-éthylhexyle.

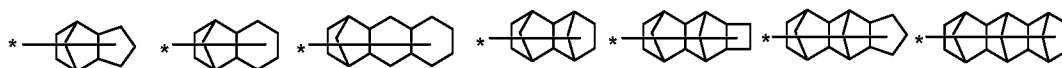
30 En particulier, le groupe hydrocarboné à chaîne de R^{b9} à R^{b12} a de préférence 1 à 12 atomes de carbone.

Le groupe hydrocarboné alicyclique peut être monocyclique ou polycyclique, et des exemples de groupe hydrocarboné alicyclique monocyclique incluent les groupes cycloalkyle comme un groupe cyclopropyle, un groupe cyclobutyle, un groupe cyclopentyle, un groupe

35

cyclohexyle, un groupe cycloheptyle, un groupe cyclooctyle et un groupe cyclodécyle. Des exemples de groupe hydrocarboné alicyclique polycyclique incluent un groupe décahydronaphtyle, un groupe adamantyle, un groupe norbornyle et les groupes suivants.

5



En particulier, le groupe hydrocarboné alicyclique de R^{b9} à R^{b12} a de préférence 3 à 18 atomes de carbone, et de préférence encore 4 à 12 atomes de carbone.

10 [0018]

Des exemples de groupe hydrocarboné alicyclique dans lequel un atome d'hydrogène est substitué avec un groupe hydrocarboné aliphatique incluent un groupe méthylcyclohexyle, un groupe diméthylcyclohexyle, un groupe 2-méthyladamantan-2-yle, un groupe 2-éthyladamantan-2-yle, un groupe 2-isopropyladamantan-2-yle, un groupe méthylnorbornyle, un groupe isobornyle et analogues. Dans le groupe hydrocarboné alicyclique dans lequel un atome d'hydrogène est substitué avec un groupe hydrocarboné aliphatique, le nombre total d'atomes de carbone du groupe hydrocarboné alicyclique et du groupe hydrocarboné aliphatique est de préférence 20 ou moins.

20

Le groupe fluorure d'alkyle représente un groupe alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone qui a un atome de fluor et des exemples de ceci incluent un groupe fluorométhyle, un groupe difluorométhyle, un groupe trifluorométhyle, un groupe perfluorobutyle et analogues. Le nombre d'atomes de carbone du groupe fluorure d'alkyle est de préférence de 1 à 9, de préférence encore de 1 à 6, de préférence encore de 1 à 4.

25

[0019]

Des exemples de groupe hydrocarboné aromatique incluent les groupes aryle comme un groupe phényle, un groupe biphényle, un groupe naphthyle et un groupe phénanthryle. Le groupe hydrocarboné aromatique peut avoir un groupe hydrocarboné à chaîne ou un groupe hydrocarboné alicyclique et des exemples de ceux-ci incluent un groupe hydrocarboné aromatique ayant un groupe hydrocarboné à chaîne (un groupe tolyle, un groupe xylle, un groupe cuményle, un groupe mésityle, un groupe p-méthylphényle, un groupe p-éthylphényle, un groupe p-tert-butylphényle, un groupe 2,6-diéthylphényle, un groupe 2-méthyl-6-éthylphényle etc.), et

30

35

un groupe hydrocarboné aromatique ayant un groupe hydrocarboné alicyclique (un groupe p-cyclohexylphényle, un groupe p-adamantyphényle etc.).

Quand le groupe hydrocarboné aromatique a un groupe hydrocarboné à chaîne ou un groupe hydrocarboné alicyclique, un groupe hydrocarboné à chaîne ayant 1 à 18 atomes de carbone et un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 18 atomes de carbone sont préférables.

Des exemples du groupe hydrocarboné aromatique dans lequel un atome d'hydrogène est substitué avec un groupe alcoxy incluent un groupe p-méthoxyphényle et analogues.

Des exemples du groupe hydrocarboné à chaîne dans lequel un atome d'hydrogène est substitué avec un groupe hydrocarboné aromatique incluent des groupes aralkyle comme un groupe benzyle, un groupe phénéthyle, un groupe phénylpropyle, un groupe trityle, un groupe naphtylméthyle et un groupe naphtyléthyle.

[0020]

Des exemples du groupe alcoxy incluent un groupe méthoxy, un groupe éthoxy, un groupe propoxy, un groupe butoxy, un groupe pentyloxy, un groupe hexyloxy, un groupe heptyloxy, un groupe octyloxy, un groupe décylloxy et un groupe dodécylloxy.

Des exemples du groupe alkylcarbonyle incluent un groupe acétyle, un groupe propionyle et un groupe butyryle.

Des exemples de l'atome d'halogène incluent un atome de fluor, un atome de chlore, un atome de brome et un atome d'iode.

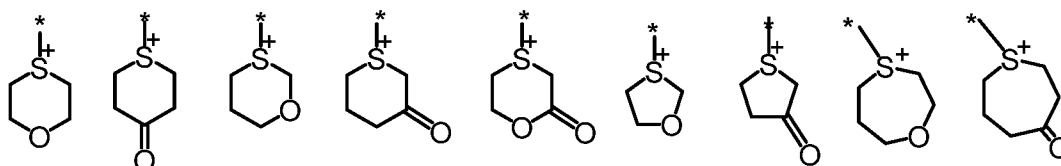
Des exemples du groupe alkylcarbonyloxy incluent un groupe méthylcarbonyloxy, un groupe éthylcarbonyloxy, un groupe propylcarbonyloxy, un groupe isopropylcarbonyloxy, un groupe butylcarbonyloxy, un groupe sec-butylcarbonyloxy, un groupe tert-butylcarbonyloxy, un groupe pentylcarbonyloxy, un groupe hexylcarbonyloxy, un groupe octylcarbonyloxy et un groupe 2-éthylhexylcarbonyloxy.

[0021]

Le cycle formé en liant R^{b4} et R^{b5} l'un à l'autre, avec les atomes de soufre auxquels R^{b4} et R^{b5} sont liés, peut être un cycle monocyclique, polycyclique, aromatique, non aromatique, saturé ou insaturé. Ce cycle inclut un cycle ayant 3 à 18 atomes de carbone et est de préférence un

cycle ayant 4 à 18 atomes de carbone. Le cycle contenant un atome de soufre inclut un cycle à 3 à 12 chaînons et est de préférence un cycle à 3 à 7 chaînons et inclut, par exemple, les cycles suivants et analogues.
* représente une liaison.

5



[0022]

10 Le cycle formé en combinant R^{b9} et R^{b10} ensemble peut être un cycle monocyclique, polycyclique, aromatique, non aromatique, saturé ou insaturé. Ce cycle inclut un cycle à 3 à 12 chaînons et est de préférence un cycle à 3 à 7 chaînons. Le cycle inclut, par exemple, un cycle thiolan-1-ium (un cycle tétrahydrothiophénium), un cycle thian-1-ium, un cycle 1,4-oxathian-4-ium et analogues.

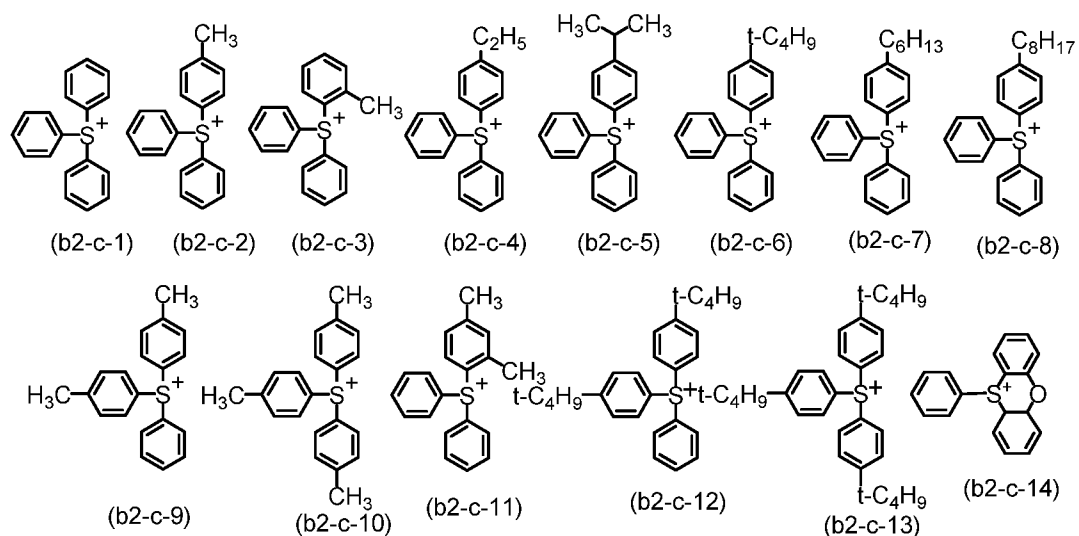
15 Le cycle formé en combinant R^{b11} et R^{b12} ensemble peut être un cycle monocyclique, polycyclique, aromatique, non aromatique, saturé ou insaturé. Ce cycle inclut un cycle à 3 à 12 chaînons et est de préférence un cycle à 3 à 7 chaînons. Des exemples de ceux-ci incluent un cycle oxocycloheptane, un cycle oxocyclohexane, un cycle oxonornbornane, un cycle oxoadamantane et analogues.

20

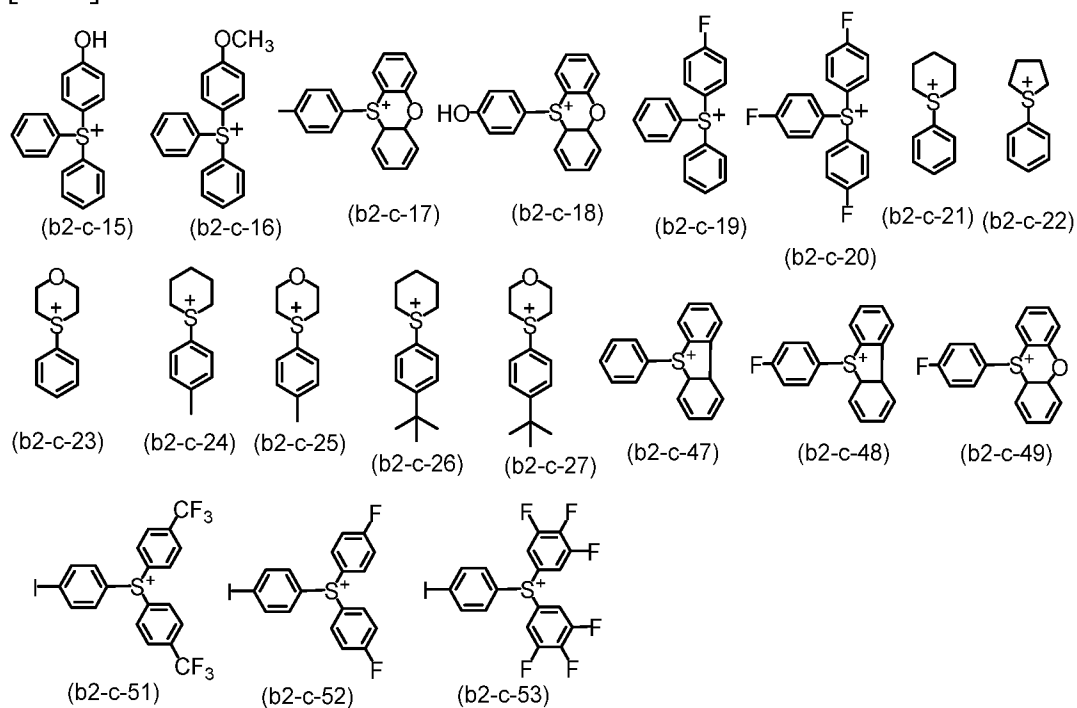
[0023]

Parmi le cation (b2-1) au cation (b2-4), un cation (b2-1) est préféré.

Des exemples de cation (b2-1) incluent les cations suivants.

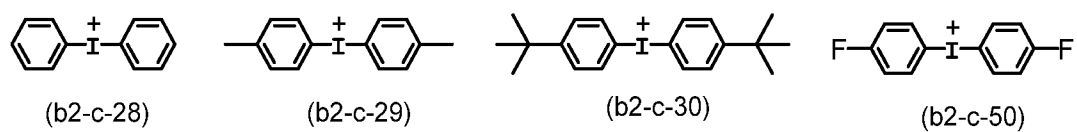


[0024]



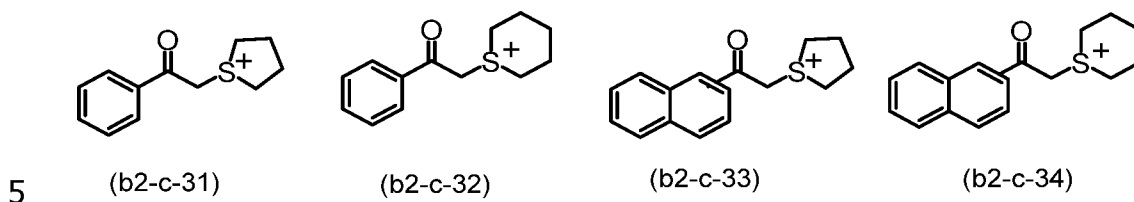
[0025]

- 5 Des exemples de cation (b2-2) incluent les cations suivants et analogues.



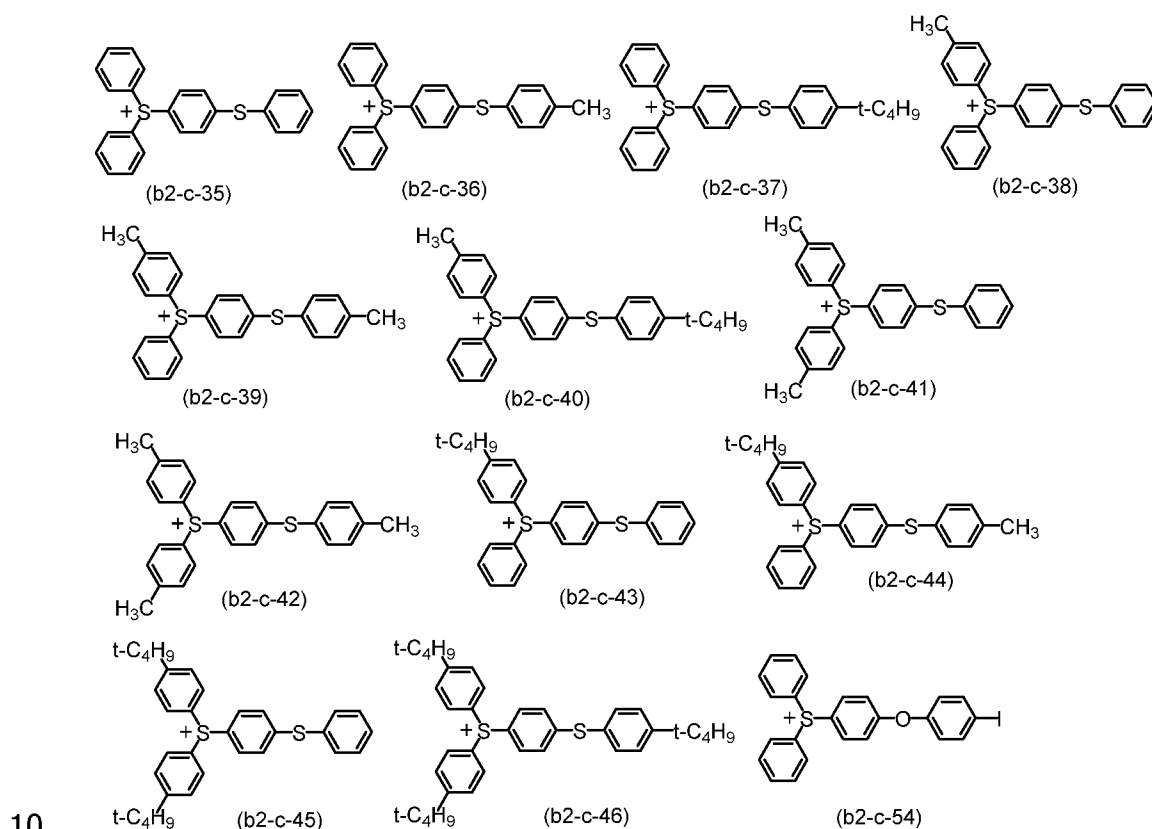
[0026]

Des exemples de cation (b2-3) incluent les cations suivants et analogues.



[0027]

Des exemples de cation (b2-4) incluent les cations suivants et analogues.



[0028]

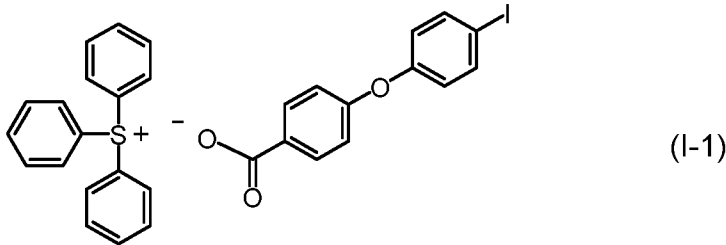
Le carboxylate (I) est de préférence une combinaison des anions et des cations susmentionnés. Ces anions et cations peuvent être éventuellement combinés. Le carboxylate (I) inclut de préférence une combinaison d'un anion représenté par l'une quelconque de la formule (Ia-1) à la formule (Ia-3), de la formule (Ia-10) à la formule (Ia-18), de la formule (Ia-25) à la formule (Ia-30), et de la formule (Ia-47) à la formule

15

(Ia-54) avec un cation (b2-1), un cation (b2-2), un cation (b2-3) ou un cation (b2-4).

[0029]

Des exemples spécifiques du carboxylate (I) comprennent les
5 carboxylates indiqués dans le tableau 1. Dans le tableau suivant, les
symboles respectifs représentent les symboles conférés aux structures
montrant les anions et cations mentionnés ci-dessus. Par exemple, le
carboxylate (I-1) signifie un sel composé d'un anion représenté par la
formule (Ia-1) et d'un cation représenté par la formule (b2-c-1) et
10 représente le sel suivant.



[Tableau 1]

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-1)	(Ia-1)	(b2-c-1)
(I-2)	(Ia-2)	(b2-c-1)
(I-3)	(Ia-3)	(b2-c-1)
(I-4)	(Ia-4)	(b2-c-1)
(I-5)	(Ia-5)	(b2-c-1)
(I-6)	(Ia-6)	(b2-c-1)
(I-7)	(Ia-7)	(b2-c-1)
(I-8)	(Ia-8)	(b2-c-1)
(I-9)	(Ia-9)	(b2-c-1)
(I-10)	(Ia-10)	(b2-c-1)
(I-11)	(Ia-11)	(b2-c-1)
(I-12)	(Ia-12)	(b2-c-1)
(I-13)	(Ia-13)	(b2-c-1)
(I-14)	(Ia-14)	(b2-c-1)
(I-15)	(Ia-15)	(b2-c-1)
(I-16)	(Ia-16)	(b2-c-1)
(I-17)	(Ia-17)	(b2-c-1)
(I-18)	(Ia-18)	(b2-c-1)
(I-19)	(Ia-19)	(b2-c-1)
(I-20)	(Ia-20)	(b2-c-1)
(I-21)	(Ia-21)	(b2-c-1)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-22)	(Ia-22)	(b2-c-1)
(I-23)	(Ia-23)	(b2-c-1)
(I-24)	(Ia-24)	(b2-c-1)
(I-25)	(Ia-25)	(b2-c-1)
(I-26)	(Ia-26)	(b2-c-1)
(I-27)	(Ia-27)	(b2-c-1)
(I-28)	(Ia-28)	(b2-c-1)
(I-29)	(Ia-29)	(b2-c-1)
(I-30)	(Ia-30)	(b2-c-1)
(I-31)	(Ia-31)	(b2-c-1)
(I-32)	(Ia-32)	(b2-c-1)
(I-33)	(Ia-33)	(b2-c-1)
(I-34)	(Ia-34)	(b2-c-1)
(I-35)	(Ia-35)	(b2-c-1)
(I-36)	(Ia-36)	(b2-c-1)
(I-37)	(Ia-37)	(b2-c-1)
(I-38)	(Ia-38)	(b2-c-1)
(I-39)	(Ia-1)	(b2-c-10)
(I-40)	(Ia-2)	(b2-c-10)
(I-41)	(Ia-3)	(b2-c-10)
(I-42)	(Ia-4)	(b2-c-10)
(I-43)	(Ia-5)	(b2-c-10)
(I-44)	(Ia-6)	(b2-c-10)
(I-45)	(Ia-7)	(b2-c-10)
(I-46)	(Ia-8)	(b2-c-10)
(I-47)	(Ia-9)	(b2-c-10)
(I-48)	(Ia-10)	(b2-c-10)
(I-49)	(Ia-11)	(b2-c-10)
(I-50)	(Ia-12)	(b2-c-10)
(I-51)	(Ia-13)	(b2-c-10)
(I-52)	(Ia-14)	(b2-c-10)
(I-53)	(Ia-15)	(b2-c-10)
(I-54)	(Ia-16)	(b2-c-10)
(I-55)	(Ia-17)	(b2-c-10)
(I-56)	(Ia-18)	(b2-c-10)
(I-57)	(Ia-19)	(b2-c-10)
(I-58)	(Ia-20)	(b2-c-10)
(I-59)	(Ia-21)	(b2-c-10)
(I-60)	(Ia-22)	(b2-c-10)
(I-61)	(Ia-23)	(b2-c-10)
(I-62)	(Ia-24)	(b2-c-10)
(I-63)	(Ia-25)	(b2-c-10)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-64)	(Ia-26)	(b2-c-10)
(I-65)	(Ia-27)	(b2-c-10)
(I-66)	(Ia-28)	(b2-c-10)
(I-67)	(Ia-29)	(b2-c-10)
(I-68)	(Ia-30)	(b2-c-10)
(I-69)	(Ia-31)	(b2-c-10)
(I-70)	(Ia-32)	(b2-c-10)
(I-71)	(Ia-33)	(b2-c-10)
(I-72)	(Ia-34)	(b2-c-10)
(I-73)	(Ia-35)	(b2-c-10)
(I-74)	(Ia-36)	(b2-c-10)
(I-75)	(Ia-37)	(b2-c-10)
(I-76)	(Ia-38)	(b2-c-10)
(I-77)	(Ia-1)	(b2-c-14)
(I-78)	(Ia-2)	(b2-c-14)
(I-79)	(Ia-3)	(b2-c-14)
(I-80)	(Ia-4)	(b2-c-14)
(I-81)	(Ia-5)	(b2-c-14)
(I-82)	(Ia-6)	(b2-c-14)
(I-83)	(Ia-7)	(b2-c-14)
(I-84)	(Ia-8)	(b2-c-14)
(I-85)	(Ia-9)	(b2-c-14)
(I-86)	(Ia-10)	(b2-c-14)
(I-87)	(Ia-11)	(b2-c-14)
(I-88)	(Ia-12)	(b2-c-14)
(I-89)	(Ia-13)	(b2-c-14)
(I-90)	(Ia-14)	(b2-c-14)
(I-91)	(Ia-15)	(b2-c-14)
(I-92)	(Ia-16)	(b2-c-14)
(I-93)	(Ia-17)	(b2-c-14)
(I-94)	(Ia-18)	(b2-c-14)
(I-95)	(Ia-19)	(b2-c-14)
(I-96)	(Ia-20)	(b2-c-14)
(I-97)	(Ia-21)	(b2-c-14)
(I-98)	(Ia-22)	(b2-c-14)
(I-99)	(Ia-23)	(b2-c-14)
(I-100)	(Ia-24)	(b2-c-14)
(I-101)	(Ia-25)	(b2-c-14)
(I-102)	(Ia-26)	(b2-c-14)
(I-103)	(Ia-27)	(b2-c-14)
(I-104)	(Ia-28)	(b2-c-14)
(I-105)	(Ia-29)	(b2-c-14)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-106)	(Ia-30)	(b2-c-14)
(I-107)	(Ia-31)	(b2-c-14)
(I-108)	(Ia-32)	(b2-c-14)
(I-109)	(Ia-33)	(b2-c-14)
(I-110)	(Ia-34)	(b2-c-14)
(I-111)	(Ia-35)	(b2-c-14)
(I-112)	(Ia-36)	(b2-c-14)
(I-113)	(Ia-37)	(b2-c-14)
(I-114)	(Ia-38)	(b2-c-14)
(I-115)	(Ia-1)	(b2-c-17)
(I-116)	(Ia-2)	(b2-c-17)
(I-117)	(Ia-3)	(b2-c-17)
(I-118)	(Ia-4)	(b2-c-17)
(I-119)	(Ia-5)	(b2-c-17)
(I-120)	(Ia-6)	(b2-c-17)
(I-121)	(Ia-7)	(b2-c-17)
(I-122)	(Ia-8)	(b2-c-17)
(I-123)	(Ia-9)	(b2-c-17)
(I-124)	(Ia-10)	(b2-c-17)
(I-125)	(Ia-11)	(b2-c-17)
(I-126)	(Ia-12)	(b2-c-17)
(I-127)	(Ia-13)	(b2-c-17)
(I-128)	(Ia-14)	(b2-c-17)
(I-129)	(Ia-15)	(b2-c-17)
(I-130)	(Ia-16)	(b2-c-17)
(I-131)	(Ia-17)	(b2-c-17)
(I-132)	(Ia-18)	(b2-c-17)
(I-133)	(Ia-19)	(b2-c-17)
(I-134)	(Ia-20)	(b2-c-17)
(I-135)	(Ia-21)	(b2-c-17)
(I-136)	(Ia-22)	(b2-c-17)
(I-137)	(Ia-23)	(b2-c-17)
(I-138)	(Ia-24)	(b2-c-17)
(I-139)	(Ia-25)	(b2-c-17)
(I-140)	(Ia-26)	(b2-c-17)
(I-141)	(Ia-27)	(b2-c-17)
(I-142)	(Ia-28)	(b2-c-17)
(I-143)	(Ia-29)	(b2-c-17)
(I-144)	(Ia-30)	(b2-c-17)
(I-145)	(Ia-31)	(b2-c-17)
(I-146)	(Ia-32)	(b2-c-17)
(I-147)	(Ia-33)	(b2-c-17)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-148)	(Ia-34)	(b2-c-17)
(I-149)	(Ia-35)	(b2-c-17)
(I-150)	(Ia-36)	(b2-c-17)
(I-151)	(Ia-37)	(b2-c-17)
(I-152)	(Ia-38)	(b2-c-17)
(I-153)	(Ia-1)	(b2-c-18)
(I-154)	(Ia-2)	(b2-c-18)
(I-155)	(Ia-3)	(b2-c-18)
(I-156)	(Ia-4)	(b2-c-18)
(I-157)	(Ia-5)	(b2-c-18)
(I-158)	(Ia-6)	(b2-c-18)
(I-159)	(Ia-7)	(b2-c-18)
(I-160)	(Ia-8)	(b2-c-18)
(I-161)	(Ia-9)	(b2-c-18)
(I-162)	(Ia-10)	(b2-c-18)
(I-163)	(Ia-11)	(b2-c-18)
(I-164)	(Ia-12)	(b2-c-18)
(I-165)	(Ia-13)	(b2-c-18)
(I-166)	(Ia-14)	(b2-c-18)
(I-167)	(Ia-15)	(b2-c-18)
(I-168)	(Ia-16)	(b2-c-18)
(I-169)	(Ia-17)	(b2-c-18)
(I-170)	(Ia-18)	(b2-c-18)
(I-171)	(Ia-19)	(b2-c-18)
(I-172)	(Ia-20)	(b2-c-18)
(I-173)	(Ia-21)	(b2-c-18)
(I-174)	(Ia-22)	(b2-c-18)
(I-175)	(Ia-23)	(b2-c-18)
(I-176)	(Ia-24)	(b2-c-18)
(I-177)	(Ia-25)	(b2-c-18)
(I-178)	(Ia-26)	(b2-c-18)
(I-179)	(Ia-27)	(b2-c-18)
(I-180)	(Ia-28)	(b2-c-18)
(I-181)	(Ia-29)	(b2-c-18)
(I-182)	(Ia-30)	(b2-c-18)
(I-183)	(Ia-31)	(b2-c-18)
(I-184)	(Ia-32)	(b2-c-18)
(I-185)	(Ia-33)	(b2-c-18)
(I-186)	(Ia-34)	(b2-c-18)
(I-187)	(Ia-35)	(b2-c-18)
(I-188)	(Ia-36)	(b2-c-18)
(I-189)	(Ia-37)	(b2-c-18)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-190)	(Ia-38)	(b2-c-18)
(I-191)	(Ia-1)	(b2-c-19)
(I-192)	(Ia-2)	(b2-c-19)
(I-193)	(Ia-3)	(b2-c-19)
(I-194)	(Ia-4)	(b2-c-19)
(I-195)	(Ia-5)	(b2-c-19)
(I-196)	(Ia-6)	(b2-c-19)
(I-197)	(Ia-7)	(b2-c-19)
(I-198)	(Ia-8)	(b2-c-19)
(I-199)	(Ia-9)	(b2-c-19)
(I-200)	(Ia-10)	(b2-c-19)
(I-201)	(Ia-11)	(b2-c-19)
(I-202)	(Ia-12)	(b2-c-19)
(I-203)	(Ia-13)	(b2-c-19)
(I-204)	(Ia-14)	(b2-c-19)
(I-205)	(Ia-15)	(b2-c-19)
(I-206)	(Ia-16)	(b2-c-19)
(I-207)	(Ia-17)	(b2-c-19)
(I-208)	(Ia-18)	(b2-c-19)
(I-209)	(Ia-19)	(b2-c-19)
(I-210)	(Ia-20)	(b2-c-19)
(I-211)	(Ia-21)	(b2-c-19)
(I-212)	(Ia-22)	(b2-c-19)
(I-213)	(Ia-23)	(b2-c-19)
(I-214)	(Ia-24)	(b2-c-19)
(I-215)	(Ia-25)	(b2-c-19)
(I-216)	(Ia-26)	(b2-c-19)
(I-217)	(Ia-27)	(b2-c-19)
(I-218)	(Ia-28)	(b2-c-19)
(I-219)	(Ia-29)	(b2-c-19)
(I-220)	(Ia-30)	(b2-c-19)
(I-221)	(Ia-31)	(b2-c-19)
(I-222)	(Ia-32)	(b2-c-19)
(I-223)	(Ia-33)	(b2-c-19)
(I-224)	(Ia-34)	(b2-c-19)
(I-225)	(Ia-35)	(b2-c-19)
(I-226)	(Ia-36)	(b2-c-19)
(I-227)	(Ia-37)	(b2-c-19)
(I-228)	(Ia-38)	(b2-c-19)
(I-229)	(Ia-1)	(b2-c-20)
(I-230)	(Ia-2)	(b2-c-20)
(I-231)	(Ia-3)	(b2-c-20)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-232)	(Ia-4)	(b2-c-20)
(I-233)	(Ia-5)	(b2-c-20)
(I-234)	(Ia-6)	(b2-c-20)
(I-235)	(Ia-7)	(b2-c-20)
(I-236)	(Ia-8)	(b2-c-20)
(I-237)	(Ia-9)	(b2-c-20)
(I-238)	(Ia-10)	(b2-c-20)
(I-239)	(Ia-11)	(b2-c-20)
(I-240)	(Ia-12)	(b2-c-20)
(I-241)	(Ia-13)	(b2-c-20)
(I-242)	(Ia-14)	(b2-c-20)
(I-243)	(Ia-15)	(b2-c-20)
(I-244)	(Ia-16)	(b2-c-20)
(I-245)	(Ia-17)	(b2-c-20)
(I-246)	(Ia-18)	(b2-c-20)
(I-247)	(Ia-19)	(b2-c-20)
(I-248)	(Ia-20)	(b2-c-20)
(I-249)	(Ia-21)	(b2-c-20)
(I-250)	(Ia-22)	(b2-c-20)
(I-251)	(Ia-23)	(b2-c-20)
(I-252)	(Ia-24)	(b2-c-20)
(I-253)	(Ia-25)	(b2-c-20)
(I-254)	(Ia-26)	(b2-c-20)
(I-255)	(Ia-27)	(b2-c-20)
(I-256)	(Ia-28)	(b2-c-20)
(I-257)	(Ia-29)	(b2-c-20)
(I-258)	(Ia-30)	(b2-c-20)
(I-259)	(Ia-31)	(b2-c-20)
(I-260)	(Ia-32)	(b2-c-20)
(I-261)	(Ia-33)	(b2-c-20)
(I-262)	(Ia-34)	(b2-c-20)
(I-263)	(Ia-35)	(b2-c-20)
(I-264)	(Ia-36)	(b2-c-20)
(I-265)	(Ia-37)	(b2-c-20)
(I-266)	(Ia-38)	(b2-c-20)
(I-267)	(Ia-1)	(b2-c-27)
(I-268)	(Ia-2)	(b2-c-27)
(I-269)	(Ia-3)	(b2-c-27)
(I-270)	(Ia-4)	(b2-c-27)
(I-271)	(Ia-5)	(b2-c-27)
(I-272)	(Ia-6)	(b2-c-27)
(I-273)	(Ia-7)	(b2-c-27)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-274)	(Ia-8)	(b2-c-27)
(I-275)	(Ia-9)	(b2-c-27)
(I-276)	(Ia-10)	(b2-c-27)
(I-277)	(Ia-11)	(b2-c-27)
(I-278)	(Ia-12)	(b2-c-27)
(I-279)	(Ia-13)	(b2-c-27)
(I-280)	(Ia-14)	(b2-c-27)
(I-281)	(Ia-15)	(b2-c-27)
(I-282)	(Ia-16)	(b2-c-27)
(I-283)	(Ia-17)	(b2-c-27)
(I-284)	(Ia-18)	(b2-c-27)
(I-285)	(Ia-19)	(b2-c-27)
(I-286)	(Ia-20)	(b2-c-27)
(I-287)	(Ia-21)	(b2-c-27)
(I-288)	(Ia-22)	(b2-c-27)
(I-289)	(Ia-23)	(b2-c-27)
(I-290)	(Ia-24)	(b2-c-27)
(I-291)	(Ia-25)	(b2-c-27)
(I-292)	(Ia-26)	(b2-c-27)
(I-293)	(Ia-27)	(b2-c-27)
(I-294)	(Ia-28)	(b2-c-27)
(I-295)	(Ia-29)	(b2-c-27)
(I-296)	(Ia-30)	(b2-c-27)
(I-297)	(Ia-31)	(b2-c-27)
(I-298)	(Ia-32)	(b2-c-27)
(I-299)	(Ia-33)	(b2-c-27)
(I-300)	(Ia-34)	(b2-c-27)
(I-301)	(Ia-35)	(b2-c-27)
(I-302)	(Ia-36)	(b2-c-27)
(I-303)	(Ia-37)	(b2-c-27)
(I-304)	(Ia-38)	(b2-c-27)
(I-305)	(Ia-1)	(b2-c-30)
(I-306)	(Ia-2)	(b2-c-30)
(I-307)	(Ia-3)	(b2-c-30)
(I-308)	(Ia-4)	(b2-c-30)
(I-309)	(Ia-5)	(b2-c-30)
(I-310)	(Ia-6)	(b2-c-30)
(I-311)	(Ia-7)	(b2-c-30)
(I-312)	(Ia-8)	(b2-c-30)
(I-313)	(Ia-9)	(b2-c-30)
(I-314)	(Ia-10)	(b2-c-30)
(I-315)	(Ia-11)	(b2-c-30)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-316)	(Ia-12)	(b2-c-30)
(I-317)	(Ia-13)	(b2-c-30)
(I-318)	(Ia-14)	(b2-c-30)
(I-319)	(Ia-15)	(b2-c-30)
(I-320)	(Ia-16)	(b2-c-30)
(I-321)	(Ia-17)	(b2-c-30)
(I-322)	(Ia-18)	(b2-c-30)
(I-323)	(Ia-19)	(b2-c-30)
(I-324)	(Ia-20)	(b2-c-30)
(I-325)	(Ia-21)	(b2-c-30)
(I-326)	(Ia-22)	(b2-c-30)
(I-327)	(Ia-23)	(b2-c-30)
(I-328)	(Ia-24)	(b2-c-30)
(I-329)	(Ia-25)	(b2-c-30)
(I-330)	(Ia-26)	(b2-c-30)
(I-331)	(Ia-27)	(b2-c-30)
(I-332)	(Ia-28)	(b2-c-30)
(I-333)	(Ia-29)	(b2-c-30)
(I-334)	(Ia-30)	(b2-c-30)
(I-335)	(Ia-31)	(b2-c-30)
(I-336)	(Ia-32)	(b2-c-30)
(I-337)	(Ia-33)	(b2-c-30)
(I-338)	(Ia-34)	(b2-c-30)
(I-339)	(Ia-35)	(b2-c-30)
(I-340)	(Ia-36)	(b2-c-30)
(I-341)	(Ia-37)	(b2-c-30)
(I-342)	(Ia-38)	(b2-c-30)
(I-343)	(Ia-1)	(b2-c-31)
(I-344)	(Ia-2)	(b2-c-31)
(I-345)	(Ia-3)	(b2-c-31)
(I-346)	(Ia-4)	(b2-c-31)
(I-347)	(Ia-5)	(b2-c-31)
(I-348)	(Ia-6)	(b2-c-31)
(I-349)	(Ia-7)	(b2-c-31)
(I-350)	(Ia-8)	(b2-c-31)
(I-351)	(Ia-9)	(b2-c-31)
(I-352)	(Ia-10)	(b2-c-31)
(I-353)	(Ia-11)	(b2-c-31)
(I-354)	(Ia-12)	(b2-c-31)
(I-355)	(Ia-13)	(b2-c-31)
(I-356)	(Ia-14)	(b2-c-31)
(I-357)	(Ia-15)	(b2-c-31)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-358)	(Ia-16)	(b2-c-31)
(I-359)	(Ia-17)	(b2-c-31)
(I-360)	(Ia-18)	(b2-c-31)
(I-361)	(Ia-19)	(b2-c-31)
(I-362)	(Ia-20)	(b2-c-31)
(I-363)	(Ia-21)	(b2-c-31)
(I-364)	(Ia-22)	(b2-c-31)
(I-365)	(Ia-23)	(b2-c-31)
(I-366)	(Ia-24)	(b2-c-31)
(I-367)	(Ia-25)	(b2-c-31)
(I-368)	(Ia-26)	(b2-c-31)
(I-369)	(Ia-27)	(b2-c-31)
(I-370)	(Ia-28)	(b2-c-31)
(I-371)	(Ia-29)	(b2-c-31)
(I-372)	(Ia-30)	(b2-c-31)
(I-373)	(Ia-31)	(b2-c-31)
(I-374)	(Ia-32)	(b2-c-31)
(I-375)	(Ia-33)	(b2-c-31)
(I-376)	(Ia-34)	(b2-c-31)
(I-377)	(Ia-35)	(b2-c-31)
(I-378)	(Ia-36)	(b2-c-31)
(I-379)	(Ia-37)	(b2-c-31)
(I-380)	(Ia-38)	(b2-c-31)
(I-381)	(Ia-39)	(b2-c-1)
(I-382)	(Ia-40)	(b2-c-1)
(I-383)	(Ia-41)	(b2-c-1)
(I-384)	(Ia-42)	(b2-c-1)
(I-385)	(Ia-43)	(b2-c-1)
(I-386)	(Ia-44)	(b2-c-1)
(I-387)	(Ia-45)	(b2-c-1)
(I-388)	(Ia-46)	(b2-c-1)
(I-389)	(Ia-47)	(b2-c-1)
(I-390)	(Ia-48)	(b2-c-1)
(I-391)	(Ia-49)	(b2-c-1)
(I-392)	(Ia-50)	(b2-c-1)
(I-393)	(Ia-51)	(b2-c-1)
(I-394)	(Ia-52)	(b2-c-1)
(I-395)	(Ia-53)	(b2-c-1)
(I-396)	(Ia-54)	(b2-c-1)
(I-397)	(Ia-39)	(b2-c-10)
(I-398)	(Ia-40)	(b2-c-10)
(I-399)	(Ia-41)	(b2-c-10)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-400)	(Ia-42)	(b2-c-10)
(I-401)	(Ia-43)	(b2-c-10)
(I-402)	(Ia-44)	(b2-c-10)
(I-403)	(Ia-45)	(b2-c-10)
(I-404)	(Ia-46)	(b2-c-10)
(I-405)	(Ia-47)	(b2-c-10)
(I-406)	(Ia-48)	(b2-c-10)
(I-407)	(Ia-49)	(b2-c-10)
(I-408)	(Ia-50)	(b2-c-10)
(I-409)	(Ia-51)	(b2-c-10)
(I-410)	(Ia-52)	(b2-c-10)
(I-411)	(Ia-53)	(b2-c-10)
(I-412)	(Ia-54)	(b2-c-10)
(I-413)	(Ia-39)	(b2-c-14)
(I-414)	(Ia-40)	(b2-c-14)
(I-415)	(Ia-41)	(b2-c-14)
(I-416)	(Ia-42)	(b2-c-14)
(I-417)	(Ia-43)	(b2-c-14)
(I-418)	(Ia-44)	(b2-c-14)
(I-419)	(Ia-45)	(b2-c-14)
(I-420)	(Ia-46)	(b2-c-14)
(I-421)	(Ia-47)	(b2-c-14)
(I-422)	(Ia-48)	(b2-c-14)
(I-423)	(Ia-49)	(b2-c-14)
(I-424)	(Ia-50)	(b2-c-14)
(I-425)	(Ia-51)	(b2-c-14)
(I-426)	(Ia-52)	(b2-c-14)
(I-427)	(Ia-53)	(b2-c-14)
(I-428)	(Ia-54)	(b2-c-14)
(I-429)	(Ia-39)	(b2-c-17)
(I-430)	(Ia-40)	(b2-c-17)
(I-431)	(Ia-41)	(b2-c-17)
(I-432)	(Ia-42)	(b2-c-17)
(I-433)	(Ia-43)	(b2-c-17)
(I-434)	(Ia-44)	(b2-c-17)
(I-435)	(Ia-45)	(b2-c-17)
(I-436)	(Ia-46)	(b2-c-17)
(I-437)	(Ia-47)	(b2-c-17)
(I-438)	(Ia-48)	(b2-c-17)
(I-439)	(Ia-49)	(b2-c-17)
(I-440)	(Ia-50)	(b2-c-17)
(I-441)	(Ia-51)	(b2-c-17)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-442)	(Ia-52)	(b2-c-17)
(I-443)	(Ia-53)	(b2-c-17)
(I-444)	(Ia-54)	(b2-c-17)
(I-445)	(Ia-39)	(b2-c-18)
(I-446)	(Ia-40)	(b2-c-18)
(I-447)	(Ia-41)	(b2-c-18)
(I-448)	(Ia-42)	(b2-c-18)
(I-449)	(Ia-43)	(b2-c-18)
(I-450)	(Ia-44)	(b2-c-18)
(I-451)	(Ia-45)	(b2-c-18)
(I-452)	(Ia-46)	(b2-c-18)
(I-453)	(Ia-47)	(b2-c-18)
(I-454)	(Ia-48)	(b2-c-18)
(I-455)	(Ia-49)	(b2-c-18)
(I-456)	(Ia-50)	(b2-c-18)
(I-457)	(Ia-51)	(b2-c-18)
(I-458)	(Ia-52)	(b2-c-18)
(I-459)	(Ia-53)	(b2-c-18)
(I-460)	(Ia-54)	(b2-c-18)
(I-461)	(Ia-39)	(b2-c-19)
(I-462)	(Ia-40)	(b2-c-19)
(I-463)	(Ia-41)	(b2-c-19)
(I-464)	(Ia-42)	(b2-c-19)
(I-465)	(Ia-43)	(b2-c-19)
(I-466)	(Ia-44)	(b2-c-19)
(I-467)	(Ia-45)	(b2-c-19)
(I-468)	(Ia-46)	(b2-c-19)
(I-469)	(Ia-47)	(b2-c-19)
(I-470)	(Ia-48)	(b2-c-19)
(I-471)	(Ia-49)	(b2-c-19)
(I-472)	(Ia-50)	(b2-c-19)
(I-473)	(Ia-51)	(b2-c-19)
(I-474)	(Ia-52)	(b2-c-19)
(I-475)	(Ia-53)	(b2-c-19)
(I-476)	(Ia-54)	(b2-c-19)
(I-477)	(Ia-39)	(b2-c-20)
(I-478)	(Ia-40)	(b2-c-20)
(I-479)	(Ia-41)	(b2-c-20)
(I-480)	(Ia-42)	(b2-c-20)
(I-481)	(Ia-43)	(b2-c-20)
(I-482)	(Ia-44)	(b2-c-20)
(I-483)	(Ia-45)	(b2-c-20)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-484)	(Ia-46)	(b2-c-20)
(I-485)	(Ia-47)	(b2-c-20)
(I-486)	(Ia-48)	(b2-c-20)
(I-487)	(Ia-49)	(b2-c-20)
(I-488)	(Ia-50)	(b2-c-20)
(I-489)	(Ia-51)	(b2-c-20)
(I-490)	(Ia-52)	(b2-c-20)
(I-491)	(Ia-53)	(b2-c-20)
(I-492)	(Ia-54)	(b2-c-20)
(I-493)	(Ia-39)	(b2-c-27)
(I-494)	(Ia-40)	(b2-c-27)
(I-495)	(Ia-41)	(b2-c-27)
(I-496)	(Ia-42)	(b2-c-27)
(I-497)	(Ia-43)	(b2-c-27)
(I-498)	(Ia-44)	(b2-c-27)
(I-499)	(Ia-45)	(b2-c-27)
(I-500)	(Ia-46)	(b2-c-27)
(I-501)	(Ia-47)	(b2-c-27)
(I-502)	(Ia-48)	(b2-c-27)
(I-503)	(Ia-49)	(b2-c-27)
(I-504)	(Ia-50)	(b2-c-27)
(I-505)	(Ia-51)	(b2-c-27)
(I-506)	(Ia-52)	(b2-c-27)
(I-507)	(Ia-53)	(b2-c-27)
(I-508)	(Ia-54)	(b2-c-27)
(I-509)	(Ia-39)	(b2-c-30)
(I-510)	(Ia-40)	(b2-c-30)
(I-511)	(Ia-41)	(b2-c-30)
(I-512)	(Ia-42)	(b2-c-30)
(I-513)	(Ia-43)	(b2-c-30)
(I-514)	(Ia-44)	(b2-c-30)
(I-515)	(Ia-45)	(b2-c-30)
(I-516)	(Ia-46)	(b2-c-30)
(I-517)	(Ia-47)	(b2-c-30)
(I-518)	(Ia-48)	(b2-c-30)
(I-519)	(Ia-49)	(b2-c-30)
(I-520)	(Ia-50)	(b2-c-30)
(I-521)	(Ia-51)	(b2-c-30)
(I-522)	(Ia-52)	(b2-c-30)
(I-523)	(Ia-53)	(b2-c-30)
(I-524)	(Ia-54)	(b2-c-30)
(I-525)	(Ia-39)	(b2-c-31)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-526)	(Ia-40)	(b2-c-31)
(I-527)	(Ia-41)	(b2-c-31)
(I-528)	(Ia-42)	(b2-c-31)
(I-529)	(Ia-43)	(b2-c-31)
(I-530)	(Ia-44)	(b2-c-31)
(I-531)	(Ia-45)	(b2-c-31)
(I-532)	(Ia-46)	(b2-c-31)
(I-533)	(Ia-47)	(b2-c-31)
(I-534)	(Ia-48)	(b2-c-31)
(I-535)	(Ia-49)	(b2-c-31)
(I-536)	(Ia-50)	(b2-c-31)
(I-537)	(Ia-51)	(b2-c-31)
(I-538)	(Ia-52)	(b2-c-31)
(I-539)	(Ia-53)	(b2-c-31)
(I-540)	(Ia-54)	(b2-c-31)
(I-541)	(Ia-1)	(b2-c-47)
(I-542)	(Ia-2)	(b2-c-47)
(I-543)	(Ia-3)	(b2-c-47)
(I-544)	(Ia-4)	(b2-c-47)
(I-545)	(Ia-5)	(b2-c-47)
(I-546)	(Ia-6)	(b2-c-47)
(I-547)	(Ia-7)	(b2-c-47)
(I-548)	(Ia-8)	(b2-c-47)
(I-549)	(Ia-9)	(b2-c-47)
(I-550)	(Ia-10)	(b2-c-47)
(I-551)	(Ia-11)	(b2-c-47)
(I-552)	(Ia-12)	(b2-c-47)
(I-553)	(Ia-13)	(b2-c-47)
(I-554)	(Ia-14)	(b2-c-47)
(I-555)	(Ia-15)	(b2-c-47)
(I-556)	(Ia-16)	(b2-c-47)
(I-557)	(Ia-17)	(b2-c-47)
(I-558)	(Ia-18)	(b2-c-47)
(I-559)	(Ia-19)	(b2-c-47)
(I-560)	(Ia-20)	(b2-c-47)
(I-561)	(Ia-21)	(b2-c-47)
(I-562)	(Ia-22)	(b2-c-47)
(I-563)	(Ia-23)	(b2-c-47)
(I-564)	(Ia-24)	(b2-c-47)
(I-565)	(Ia-25)	(b2-c-47)
(I-566)	(Ia-26)	(b2-c-47)
(I-567)	(Ia-27)	(b2-c-47)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-568)	(Ia-28)	(b2-c-47)
(I-569)	(Ia-29)	(b2-c-47)
(I-570)	(Ia-30)	(b2-c-47)
(I-571)	(Ia-31)	(b2-c-47)
(I-572)	(Ia-32)	(b2-c-47)
(I-573)	(Ia-33)	(b2-c-47)
(I-574)	(Ia-34)	(b2-c-47)
(I-575)	(Ia-35)	(b2-c-47)
(I-576)	(Ia-36)	(b2-c-47)
(I-577)	(Ia-37)	(b2-c-47)
(I-578)	(Ia-38)	(b2-c-47)
(I-579)	(Ia-39)	(b2-c-47)
(I-580)	(Ia-40)	(b2-c-47)
(I-581)	(Ia-41)	(b2-c-47)
(I-582)	(Ia-42)	(b2-c-47)
(I-583)	(Ia-43)	(b2-c-47)
(I-584)	(Ia-44)	(b2-c-47)
(I-585)	(Ia-45)	(b2-c-47)
(I-586)	(Ia-46)	(b2-c-47)
(I-587)	(Ia-47)	(b2-c-47)
(I-588)	(Ia-48)	(b2-c-47)
(I-589)	(Ia-49)	(b2-c-47)
(I-590)	(Ia-50)	(b2-c-47)
(I-591)	(Ia-51)	(b2-c-47)
(I-592)	(Ia-52)	(b2-c-47)
(I-593)	(Ia-53)	(b2-c-47)
(I-594)	(Ia-54)	(b2-c-47)
(I-595)	(Ia-1)	(b2-c-48)
(I-596)	(Ia-2)	(b2-c-48)
(I-597)	(Ia-3)	(b2-c-48)
(I-598)	(Ia-4)	(b2-c-48)
(I-599)	(Ia-5)	(b2-c-48)
(I-600)	(Ia-6)	(b2-c-48)
(I-601)	(Ia-7)	(b2-c-48)
(I-602)	(Ia-8)	(b2-c-48)
(I-603)	(Ia-9)	(b2-c-48)
(I-604)	(Ia-10)	(b2-c-48)
(I-605)	(Ia-11)	(b2-c-48)
(I-606)	(Ia-12)	(b2-c-48)
(I-607)	(Ia-13)	(b2-c-48)
(I-608)	(Ia-14)	(b2-c-48)
(I-609)	(Ia-15)	(b2-c-48)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-610)	(Ia-16)	(b2-c-48)
(I-611)	(Ia-17)	(b2-c-48)
(I-612)	(Ia-18)	(b2-c-48)
(I-613)	(Ia-19)	(b2-c-48)
(I-614)	(Ia-20)	(b2-c-48)
(I-615)	(Ia-21)	(b2-c-48)
(I-616)	(Ia-22)	(b2-c-48)
(I-617)	(Ia-23)	(b2-c-48)
(I-618)	(Ia-24)	(b2-c-48)
(I-619)	(Ia-25)	(b2-c-48)
(I-620)	(Ia-26)	(b2-c-48)
(I-621)	(Ia-27)	(b2-c-48)
(I-622)	(Ia-28)	(b2-c-48)
(I-623)	(Ia-29)	(b2-c-48)
(I-624)	(Ia-30)	(b2-c-48)
(I-625)	(Ia-31)	(b2-c-48)
(I-626)	(Ia-32)	(b2-c-48)
(I-627)	(Ia-33)	(b2-c-48)
(I-628)	(Ia-34)	(b2-c-48)
(I-629)	(Ia-35)	(b2-c-48)
(I-630)	(Ia-36)	(b2-c-48)
(I-631)	(Ia-37)	(b2-c-48)
(I-632)	(Ia-38)	(b2-c-48)
(I-633)	(Ia-39)	(b2-c-48)
(I-634)	(Ia-40)	(b2-c-48)
(I-635)	(Ia-41)	(b2-c-48)
(I-636)	(Ia-42)	(b2-c-48)
(I-637)	(Ia-43)	(b2-c-48)
(I-638)	(Ia-44)	(b2-c-48)
(I-639)	(Ia-45)	(b2-c-48)
(I-640)	(Ia-46)	(b2-c-48)
(I-641)	(Ia-47)	(b2-c-48)
(I-642)	(Ia-48)	(b2-c-48)
(I-643)	(Ia-49)	(b2-c-48)
(I-644)	(Ia-50)	(b2-c-48)
(I-645)	(Ia-51)	(b2-c-48)
(I-646)	(Ia-52)	(b2-c-48)
(I-647)	(Ia-53)	(b2-c-48)
(I-648)	(Ia-54)	(b2-c-48)
(I-649)	(Ia-1)	(b2-c-51)
(I-650)	(Ia-2)	(b2-c-51)
(I-651)	(Ia-3)	(b2-c-51)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-652)	(Ia-4)	(b2-c-51)
(I-653)	(Ia-5)	(b2-c-51)
(I-654)	(Ia-6)	(b2-c-51)
(I-655)	(Ia-7)	(b2-c-51)
(I-656)	(Ia-8)	(b2-c-51)
(I-657)	(Ia-9)	(b2-c-51)
(I-658)	(Ia-10)	(b2-c-51)
(I-659)	(Ia-11)	(b2-c-51)
(I-660)	(Ia-12)	(b2-c-51)
(I-661)	(Ia-13)	(b2-c-51)
(I-662)	(Ia-14)	(b2-c-51)
(I-663)	(Ia-15)	(b2-c-51)
(I-664)	(Ia-16)	(b2-c-51)
(I-665)	(Ia-17)	(b2-c-51)
(I-666)	(Ia-18)	(b2-c-51)
(I-667)	(Ia-19)	(b2-c-51)
(I-668)	(Ia-20)	(b2-c-51)
(I-669)	(Ia-21)	(b2-c-51)
(I-670)	(Ia-22)	(b2-c-51)
(I-671)	(Ia-23)	(b2-c-51)
(I-672)	(Ia-24)	(b2-c-51)
(I-673)	(Ia-25)	(b2-c-51)
(I-674)	(Ia-26)	(b2-c-51)
(I-675)	(Ia-27)	(b2-c-51)
(I-676)	(Ia-28)	(b2-c-51)
(I-677)	(Ia-29)	(b2-c-51)
(I-678)	(Ia-30)	(b2-c-51)
(I-679)	(Ia-31)	(b2-c-51)
(I-680)	(Ia-32)	(b2-c-51)
(I-681)	(Ia-33)	(b2-c-51)
(I-682)	(Ia-34)	(b2-c-51)
(I-683)	(Ia-35)	(b2-c-51)
(I-684)	(Ia-36)	(b2-c-51)
(I-685)	(Ia-37)	(b2-c-51)
(I-686)	(Ia-38)	(b2-c-51)
(I-687)	(Ia-39)	(b2-c-51)
(I-688)	(Ia-40)	(b2-c-51)
(I-689)	(Ia-41)	(b2-c-51)
(I-690)	(Ia-42)	(b2-c-51)
(I-691)	(Ia-43)	(b2-c-51)
(I-692)	(Ia-44)	(b2-c-51)
(I-693)	(Ia-45)	(b2-c-51)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-694)	(Ia-46)	(b2-c-51)
(I-695)	(Ia-47)	(b2-c-51)
(I-696)	(Ia-48)	(b2-c-51)
(I-697)	(Ia-49)	(b2-c-51)
(I-698)	(Ia-50)	(b2-c-51)
(I-699)	(Ia-51)	(b2-c-51)
(I-700)	(Ia-52)	(b2-c-51)
(I-701)	(Ia-53)	(b2-c-51)
(I-702)	(Ia-54)	(b2-c-51)
(I-703)	(Ia-1)	(b2-c-54)
(I-704)	(Ia-2)	(b2-c-54)
(I-705)	(Ia-3)	(b2-c-54)
(I-706)	(Ia-4)	(b2-c-54)
(I-707)	(Ia-5)	(b2-c-54)
(I-708)	(Ia-6)	(b2-c-54)
(I-709)	(Ia-7)	(b2-c-54)
(I-710)	(Ia-8)	(b2-c-54)
(I-711)	(Ia-9)	(b2-c-54)
(I-712)	(Ia-10)	(b2-c-54)
(I-713)	(Ia-11)	(b2-c-54)
(I-714)	(Ia-12)	(b2-c-54)
(I-715)	(Ia-13)	(b2-c-54)
(I-716)	(Ia-14)	(b2-c-54)
(I-717)	(Ia-15)	(b2-c-54)
(I-718)	(Ia-16)	(b2-c-54)
(I-719)	(Ia-17)	(b2-c-54)
(I-720)	(Ia-18)	(b2-c-54)
(I-721)	(Ia-19)	(b2-c-54)
(I-722)	(Ia-20)	(b2-c-54)
(I-723)	(Ia-21)	(b2-c-54)
(I-724)	(Ia-22)	(b2-c-54)
(I-725)	(Ia-23)	(b2-c-54)
(I-726)	(Ia-24)	(b2-c-54)
(I-727)	(Ia-25)	(b2-c-54)
(I-728)	(Ia-26)	(b2-c-54)
(I-729)	(Ia-27)	(b2-c-54)
(I-730)	(Ia-28)	(b2-c-54)
(I-731)	(Ia-29)	(b2-c-54)
(I-732)	(Ia-30)	(b2-c-54)
(I-733)	(Ia-31)	(b2-c-54)
(I-734)	(Ia-32)	(b2-c-54)
(I-735)	(Ia-33)	(b2-c-54)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-736)	(Ia-34)	(b2-c-54)
(I-737)	(Ia-35)	(b2-c-54)
(I-738)	(Ia-36)	(b2-c-54)
(I-739)	(Ia-37)	(b2-c-54)
(I-740)	(Ia-38)	(b2-c-54)
(I-741)	(Ia-39)	(b2-c-54)
(I-742)	(Ia-40)	(b2-c-54)
(I-743)	(Ia-41)	(b2-c-54)
(I-744)	(Ia-42)	(b2-c-54)
(I-745)	(Ia-43)	(b2-c-54)
(I-746)	(Ia-44)	(b2-c-54)
(I-747)	(Ia-45)	(b2-c-54)
(I-748)	(Ia-46)	(b2-c-54)
(I-749)	(Ia-47)	(b2-c-54)
(I-750)	(Ia-48)	(b2-c-54)
(I-751)	(Ia-49)	(b2-c-54)
(I-752)	(Ia-50)	(b2-c-54)
(I-753)	(Ia-51)	(b2-c-54)
(I-754)	(Ia-52)	(b2-c-54)
(I-755)	(Ia-53)	(b2-c-54)
(I-756)	(Ia-54)	(b2-c-54)
(I-757)	(Ia-55)	(b2-c-1)
(I-758)	(Ia-56)	(b2-c-1)
(I-759)	(Ia-57)	(b2-c-1)
(I-760)	(Ia-58)	(b2-c-1)
(I-761)	(Ia-59)	(b2-c-1)
(I-762)	(Ia-60)	(b2-c-1)
(I-763)	(Ia-61)	(b2-c-1)
(I-764)	(Ia-62)	(b2-c-1)
(I-765)	(Ia-55)	(b2-c-10)
(I-766)	(Ia-56)	(b2-c-10)
(I-767)	(Ia-57)	(b2-c-10)
(I-768)	(Ia-58)	(b2-c-10)
(I-769)	(Ia-59)	(b2-c-10)
(I-770)	(Ia-60)	(b2-c-10)
(I-771)	(Ia-61)	(b2-c-10)
(I-772)	(Ia-62)	(b2-c-10)
(I-773)	(Ia-55)	(b2-c-14)
(I-774)	(Ia-56)	(b2-c-14)
(I-775)	(Ia-57)	(b2-c-14)
(I-776)	(Ia-58)	(b2-c-14)
(I-777)	(Ia-59)	(b2-c-14)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-778)	(Ia-60)	(b2-c-14)
(I-779)	(Ia-61)	(b2-c-14)
(I-780)	(Ia-62)	(b2-c-14)
(I-781)	(Ia-55)	(b2-c-17)
(I-782)	(Ia-56)	(b2-c-17)
(I-783)	(Ia-57)	(b2-c-17)
(I-784)	(Ia-58)	(b2-c-17)
(I-785)	(Ia-59)	(b2-c-17)
(I-786)	(Ia-60)	(b2-c-17)
(I-787)	(Ia-61)	(b2-c-17)
(I-788)	(Ia-62)	(b2-c-17)
(I-789)	(Ia-55)	(b2-c-18)
(I-790)	(Ia-56)	(b2-c-18)
(I-791)	(Ia-57)	(b2-c-18)
(I-792)	(Ia-58)	(b2-c-18)
(I-793)	(Ia-59)	(b2-c-18)
(I-794)	(Ia-60)	(b2-c-18)
(I-795)	(Ia-61)	(b2-c-18)
(I-796)	(Ia-62)	(b2-c-18)
(I-797)	(Ia-55)	(b2-c-19)
(I-798)	(Ia-56)	(b2-c-19)
(I-799)	(Ia-57)	(b2-c-19)
(I-800)	(Ia-58)	(b2-c-19)
(I-801)	(Ia-59)	(b2-c-19)
(I-802)	(Ia-60)	(b2-c-19)
(I-803)	(Ia-61)	(b2-c-19)
(I-804)	(Ia-62)	(b2-c-19)
(I-805)	(Ia-55)	(b2-c-20)
(I-806)	(Ia-56)	(b2-c-20)
(I-807)	(Ia-57)	(b2-c-20)
(I-808)	(Ia-58)	(b2-c-20)
(I-809)	(Ia-59)	(b2-c-20)
(I-810)	(Ia-60)	(b2-c-20)
(I-811)	(Ia-61)	(b2-c-20)
(I-812)	(Ia-62)	(b2-c-20)
(I-813)	(Ia-55)	(b2-c-27)
(I-814)	(Ia-56)	(b2-c-27)
(I-815)	(Ia-57)	(b2-c-27)
(I-816)	(Ia-58)	(b2-c-27)
(I-817)	(Ia-59)	(b2-c-27)
(I-818)	(Ia-60)	(b2-c-27)
(I-819)	(Ia-61)	(b2-c-27)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-820)	(Ia-62)	(b2-c-27)
(I-821)	(Ia-55)	(b2-c-30)
(I-822)	(Ia-56)	(b2-c-30)
(I-823)	(Ia-57)	(b2-c-30)
(I-824)	(Ia-58)	(b2-c-30)
(I-825)	(Ia-59)	(b2-c-30)
(I-826)	(Ia-60)	(b2-c-30)
(I-827)	(Ia-61)	(b2-c-30)
(I-828)	(Ia-62)	(b2-c-30)
(I-829)	(Ia-55)	(b2-c-31)
(I-830)	(Ia-56)	(b2-c-31)
(I-831)	(Ia-57)	(b2-c-31)
(I-832)	(Ia-58)	(b2-c-31)
(I-833)	(Ia-59)	(b2-c-31)
(I-834)	(Ia-60)	(b2-c-31)
(I-835)	(Ia-61)	(b2-c-31)
(I-836)	(Ia-62)	(b2-c-31)
(I-837)	(Ia-55)	(b2-c-47)
(I-838)	(Ia-56)	(b2-c-47)
(I-839)	(Ia-57)	(b2-c-47)
(I-840)	(Ia-58)	(b2-c-47)
(I-841)	(Ia-59)	(b2-c-47)
(I-842)	(Ia-60)	(b2-c-47)
(I-843)	(Ia-61)	(b2-c-47)
(I-844)	(Ia-62)	(b2-c-47)
(I-845)	(Ia-55)	(b2-c-48)
(I-846)	(Ia-56)	(b2-c-48)
(I-847)	(Ia-57)	(b2-c-48)
(I-848)	(Ia-58)	(b2-c-48)
(I-849)	(Ia-59)	(b2-c-48)
(I-850)	(Ia-60)	(b2-c-48)
(I-851)	(Ia-61)	(b2-c-48)
(I-852)	(Ia-62)	(b2-c-48)
(I-853)	(Ia-55)	(b2-c-51)
(I-854)	(Ia-56)	(b2-c-51)
(I-855)	(Ia-57)	(b2-c-51)
(I-856)	(Ia-58)	(b2-c-51)
(I-857)	(Ia-59)	(b2-c-51)
(I-858)	(Ia-60)	(b2-c-51)
(I-859)	(Ia-61)	(b2-c-51)
(I-860)	(Ia-62)	(b2-c-51)
(I-861)	(Ia-55)	(b2-c-54)

Carboxylate (I)	Anion (I)	Cation (I)
(I-862)	(Ia-56)	(b2-c-54)
(I-863)	(Ia-57)	(b2-c-54)
(I-864)	(Ia-58)	(b2-c-54)
(I-865)	(Ia-59)	(b2-c-54)
(I-866)	(Ia-60)	(b2-c-54)
(I-867)	(Ia-61)	(b2-c-54)
(I-868)	(Ia-62)	(b2-c-54)

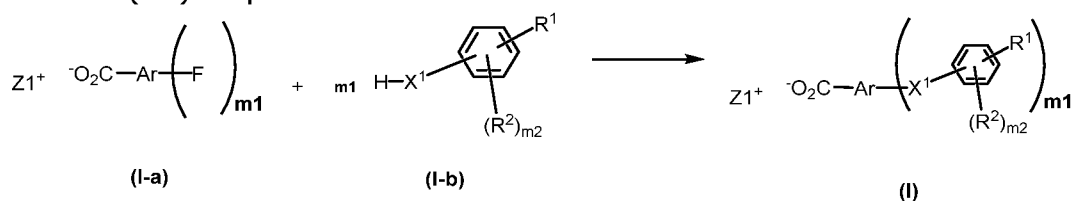
Parmi ceux-ci, le carboxylate (I) est de préférence du carboxylate (I-1) au carboxylate (I-3), du carboxylate (I-10) au carboxylate (I-18), du carboxylate (I-25) au carboxylate (I-30), du carboxylate (I-39) au carboxylate (I-41), du carboxylate (I-48) au carboxylate (I-56), du carboxylate (I-63) au carboxylate (I-68), du carboxylate (I-77) au carboxylate (I-79), du carboxylate (I-86) au carboxylate (I-94), du carboxylate (I-101) au carboxylate (I-106), du carboxylate (I-115) au carboxylate (I-117), du carboxylate (I-124) au carboxylate (I-132), du carboxylate (I-139) au carboxylate (I-144), du carboxylate (I-153) au carboxylate (I-155), du carboxylate (I-162) au carboxylate (I-170), du carboxylate (I-177) au carboxylate (I-182), du carboxylate (I-191) au carboxylate (I-193), du carboxylate (I-200) au carboxylate (I-208), du carboxylate (I-215) au carboxylate (I-220), du carboxylate (I-229) au carboxylate (I-231), du carboxylate (I-238) au carboxylate (I-246), du carboxylate (I-253) au carboxylate (I -258), du carboxylate (I-267) au carboxylate (I-269), du carboxylate (I-276) au carboxylate (I-284), du carboxylate (I-291) au carboxylate (I-296), du carboxylate (I-305) au carboxylate (I-307), du carboxylate (I-314) au carboxylate (I-322), du carboxylate (I-329) au carboxylate (I-334), du carboxylate (I-343) au carboxylate (I-345), du carboxylate (I-352) au carboxylate (I-360), du carboxylate (I-367) au carboxylate (I-372), du carboxylate (I-389) au carboxylate (I-396), du carboxylate (I-405) au carboxylate (I-412), du carboxylate (I-421) au carboxylate (I -428), du carboxylate (I-437) au carboxylate (I-444), du carboxylate (I-453) au carboxylate (I-460), du carboxylate (I-469) au carboxylate (I-476), du carboxylate (I- 485) au carboxylate (I-492), du carboxylate (I-501) au carboxylate (I-508), du carboxylate (I-517) au carboxylate (I-524), du carboxylate (I-533) au carboxylate (I-540), du carboxylate (I-541) au carboxylate (I-543), du

- carboxylate (I-550) au carboxylate (I-558), du carboxylate (I-565) au carboxylate (I-570), du carboxylate (I-587) au carboxylate (I-597), du carboxylate (I-604) au carboxylate (I-612), du carboxylate (I-619) au carboxylate (I-624), du carboxylate (I-641) au carboxylate (I-651), du carboxylate (I-658) au carboxylate (I-666), du carboxylate (I-673) au carboxylate (I-678), du carboxylate (I-695) au carboxylate (I-705), du carboxylate (I-712) au carboxylate (I-720), du carboxylate (I-727) au carboxylate (I-732) ou du carboxylate (I-749) au carboxylate (I-756).

[0030]

10 <Méthode de production du carboxylate (I)>

Le carboxylate (I) peut être produit, par exemple, en faisant réagir un sel représenté par la formule (I-a) avec un composé représenté par la formule (I-b) en présence d'une base dans un solvant.



- 15 où tous les symboles sont les mêmes que ceux définis ci-dessus.

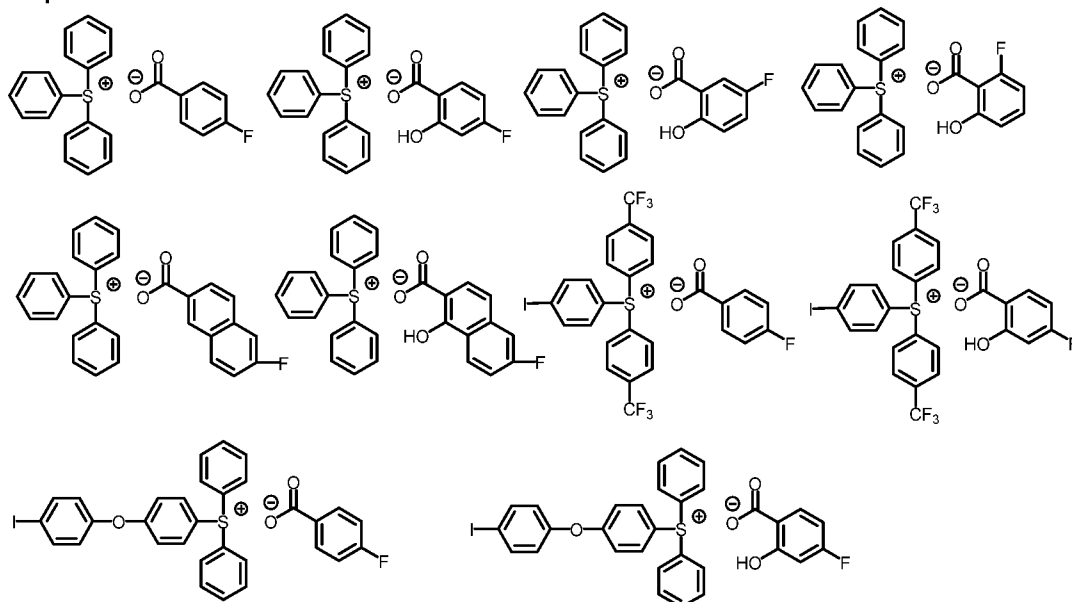
Des exemples de la base incluent l'hydroxyde de potassium, l'hydrure de sodium et analogues.

Des exemples de solvant incluent le chloroforme, le monochlorobenzène, l'acétonitrile, l'eau et analogues.

- 20 La température de réaction est habituellement de 15°C à 100°C, et le temps de réaction est habituellement de 0,5 à 24 heures.

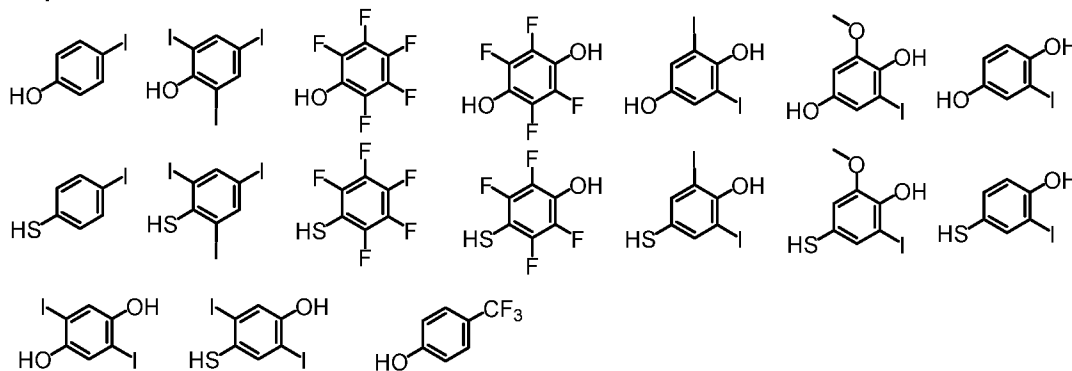
[0031]

Des exemples du composé représenté par la formule (I-a) incluent des composés représentés par les formules suivantes, qui sont facilement disponibles sur le marché.



5

Des exemples du composé représenté par la formule (I-b) incluent des composés représentés par les formules suivantes, qui sont facilement disponibles sur le marché.



10 [0032]

<Composition de résist>

La composition de résist de la présente invention comprend un carboxylate (I), une résine incluant une unité structurale ayant un groupe labile en milieu acide (dans la suite parfois appelé « résine (A) ») et un générateur d'acide (dans la suite parfois appelé « générateur d'acide (B) »). Le « groupe labile en milieu acide » signifie un groupe ayant un groupe partant qui est éliminé par contact avec un acide, formant ainsi un groupe hydrophile (par exemple un groupe hydroxy ou un groupe carboxy).

15

La composition de résist de la présente invention comprend de préférence un solvant (dans la suite parfois appelé « solvant (E) »).

La composition de résist de la présente invention peut en outre comprendre un agent de désactivation (quencher) autre que le
5 carboxylate (I) (dans la suite parfois appelé «agent de désactivation ou quencher (C)»). Dans ce cas, en particulier, il est préférable de comprendre un sel générant un acide ayant une faible acidité, tel qu'un sel interne d'acide faible (D) (dans la suite parfois appelé « sel interne d'acide faible (D) »).

10 La teneur en carboxylate (I) est habituellement de 0,001 à 20 % en masse, de préférence de 0,005 à 15 % en masse, et de préférence encore de 0,01 à 10 % en masse, sur la base de la quantité du composant solide de la composition de résist.

Le carboxylate (I) a une fonction d'agent de désactivation dans la
15 composition de résist.

[0033]

<Résine (A)>

La résine (A) inclut une unité structurelle ayant un groupe labile en milieu acide (dans la suite appelée parfois "unité structurelle (a1)"). Il est
20 préféré que la résine (A) inclue en outre une unité structurelle autre que l'unité structurelle (a1). Les exemples d'unité structurelle autre que l'unité structurelle (a1) incluent une unité structurelle n'ayant pas de groupe labile en milieu acide (dans la suite appelée parfois "unité structurelle (s)"), une unité structurelle autre que l'unité structurelle (a1) et l'unité
25 structurelle (s) (par exemple une unité structurelle ayant un atome d'halogène mentionnée ultérieurement (dans la suite appelée parfois "unité structurelle (a4)"), une unité structurelle ayant un groupe hydrocarboné non partant mentionnée ultérieurement (dans la suite appelée parfois "unité structurelle (a5)")) et d'autres unités structurelles
30 dérivées de monomères connus dans la technique.

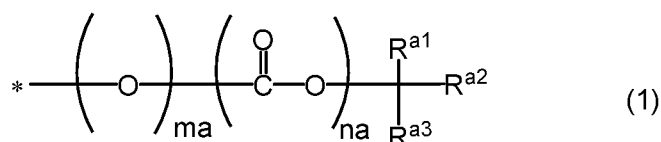
[0034]

<Unité structurelle (a1)>

L'unité structurelle (a1) est dérivée d'un monomère ayant un groupe labile en milieu acide (dans la suite appelé parfois "monomère
35 (a1)").

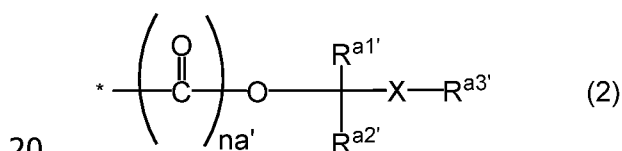
Le groupe labile en milieu acide contenu dans la résine (A) est de préférence un groupe représenté par la formule (1) (dans la suite aussi appelé groupe (1)) et/ou un groupe représenté par la formule (2) (dans la suite aussi appelé groupe (2)):

5



où, dans la formule (1), R^{a1} , R^{a2} et R^{a3} représentent chacun indépendamment un groupe alkyle ayant 1 à 8 atomes de carbone, un groupe alcényle ayant 2 à 8 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 20 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone, ou un groupe obtenu en combinant ces groupes, ou R^{a1} et R^{a2} sont liés l'un à l'autre pour former un cycle hydrocarboné non aromatique ayant 3 à 20 atomes de carbone ensemble avec les atomes de carbone auxquels R^{a1} et R^{a2} sont liés, ma et na représentent chacun indépendamment 0 ou 1, et au moins l'un de ma et na représente 1, et

* représente un site de liaison:



où, dans la formule (2), $\text{R}^{a1'}$ et $\text{R}^{a2'}$ représentent chacun indépendamment un atome d'hydrogène ou un groupe hydrocarboné ayant 1 à 12 atomes de carbone, $\text{R}^{a3'}$ représente un groupe hydrocarboné ayant 1 à 20 atomes de carbone, ou $\text{R}^{a2'}$ et $\text{R}^{a3'}$ sont liés l'un à l'autre pour former un cycle hétérocyclique ayant 3 à 20 atomes de carbone ensemble avec les atomes de carbone et X auxquels $\text{R}^{a2'}$ et $\text{R}^{a3'}$ sont liés, et $-\text{CH}_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné et le cycle hétérocyclique peut être remplacé par $-\text{O}-$ ou $-\text{S}-$,

X représente un atome d'oxygène ou un atome de soufre,

na' représente 0 ou 1, et

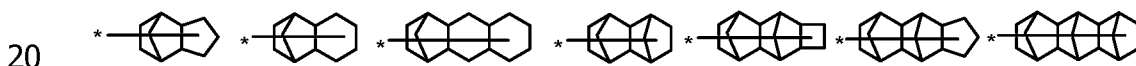
* représente un site liaison.

[0035]

Des exemples du groupe alkyle pour R^{a1} , R^{a2} et R^{a3} incluent un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe butyle, un groupe pentyle, un groupe hexyle, un groupe heptyle et un groupe octyle et analogues.

5 Des exemples de groupe alcényle dans R^{a1} , R^{a2} et R^{a3} incluent un groupe éthényle, un groupe propényle, un groupe isopropényle, un groupe butényle, un groupe isobutényle, un groupe tert-butényle, un groupe pentényle, un groupe hexényle, un groupe heptényle, un groupe octényle, un groupe isooctényle, un groupe nonényle et analogues.

10 Le groupe hydrocarboné alicyclique dans R^{a1} , R^{a2} et R^{a3} peut être monocyclique ou polycyclique. Des exemples du groupe hydrocarboné alicyclique monocyclique incluent des groupes cycloalkyle tels qu'un groupe cyclopentyle, un groupe cyclohexyle, un groupe cycloheptyle et un groupe cyclooctyle. Des exemples du groupe hydrocarboné alicyclique
15 polycyclique incluent un groupe décahydronaphtyle, un groupe adamantyle, un groupe norbornyle, et les groupes suivants (* représente un site de liaison). Le nombre d'atomes de carbone du groupe hydrocarboné alicyclique de R^{a1} , R^{a2} et R^{a3} est de préférence de 3 à 16.



Des exemples du groupe hydrocarboné aromatique dans R^{a1} , R^{a2} et R^{a3} incluent des groupes aryle tels qu'un groupe phényle, un groupe naphthyle, un groupe anthryle, un groupe biphényle et un groupe phénanthryle.

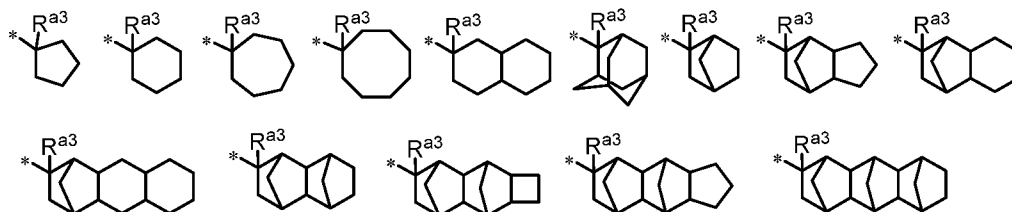
25 Des exemples du groupe combiné incluent les groupes obtenus en combinant le groupe alkyle et le groupe hydrocarboné alicyclique susmentionnés (par exemple, des groupes alkylcycloalkyl ou des groupes cycloalkylalkyle tels qu'un groupe méthylcyclohexyle, un groupe diméthylcyclohexyle, un groupe méthylnorbornyle, un groupe
30 cyclohexylméthyle, un groupe adamantylméthyle, un groupe adamantyldiméthyle et un groupe norbornyléthyle), des groupes aralkyle tels qu'un groupe benzyle, des groupes hydrocarbonés aromatiques ayant un groupe alkyle (un groupe p-méthylphényle, un groupe p-tert-butylphényle, un groupe tolyle, un groupe xyle, un groupe cuményle, un
35 groupe mésityle, un groupe 2,6-diéthylphényle, un groupe 2-méthyl-6-éthylphényle, etc.), des groupes hydrocarbonés aromatiques ayant un

groupe hydrocarboné alicyclique (un groupe p-cyclohexylphényle, un groupe p-adamantylphényle, etc.), des groupes aryl-cycloalkyle tels qu'un groupe phénylcyclohexyle, et analogues.

De préférence ma est 0 et na est 1.

- 5 Lorsque R^{a1} et R^{a2} sont liés l'un à l'autre pour former un cycle hydrocarboné non aromatique, des exemples de groupement $-C(R^{a1})(R^{a2})(R^{a3})$ incluent les cycles suivants. Le groupe hydrocarboné alicyclique a de préférence de 3 à 12 atomes de carbone. * représente un site de liaison à $-O-$.

10



[0036]

- Des exemples du groupe hydrocarboné dans $R^{a1'}$, $R^{a2'}$ et $R^{a3'}$ incluent un groupe alkyle, un groupe hydrocarboné alicyclique, un groupe hydrocarboné aromatique et des groupes formés en combinant ces groupes.
- 15

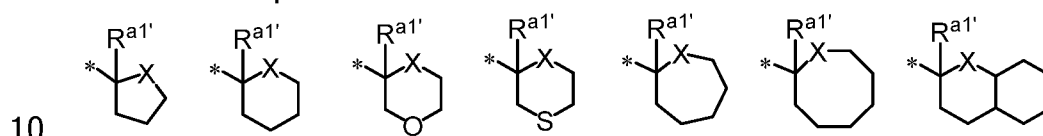
Des exemples du groupe alkyle et du groupe hydrocarboné alicyclique incluent ceux qui sont identiques à ceux mentionnés dans R^{a1} , R^{a2} et R^{a3} .

- 20 Des exemples du groupe hydrocarboné aromatique incluent un groupe aryle, tel qu'un groupe phényle, un groupe naphthyle, un groupe anthryle, un groupe biphényle, et un groupe phénanthryle.

- Des exemples du groupe combiné incluent un groupe obtenu en combinant le groupe alkyle mentionné ci-dessus et le groupe hydrocarboné alicyclique (par exemple des groupes alkylcycloalkyle ou des groupes cycloalkylalkyle, tels qu'un groupe méthylcyclohexyle, un groupe diméthylcyclohexyle, un groupe méthylnorbornyle, un groupe cyclohexylméthyle, un groupe adamantylméthyle, un groupe adamantyldiméthyle et un groupe norbornyléthyle), des groupes aralkyle tel qu'un groupe benzyle, des groupes hydrocarbonés aromatiques ayant un groupe alkyle (un groupe p-méthylphényle, un groupe p-tert-butylphényle, un groupe tolyle, un groupe xylyle, un groupe cuményle, un
- 25
- 30

- groupe mésityle, un groupe 2,6-diéthylphényle, un groupe 2- méthyle-6-éthylphényle, etc.), des groupes hydrocarbonés aromatiques ayant un groupe hydrocarboné alicyclique (un groupe p-cyclohexylphényle, un groupe p-adamantylphényle, etc.) des groupes arylcycloalkyle tel qu'un
- 5 groupe phénylcyclohexyle, et analogues.

Quand $R^{a2'}$ et $R^{a3'}$ sont liés l'un avec l'autre pour former un groupe hétérocyclique ensemble avec les atomes de carbone et X auxquels $R^{a2'}$ et $R^{a3'}$ sont liés, des exemples de $-C(R^{a1'})(R^{a2'})-X-R^{a3'}$ incluent les groupes suivants. *représente un site de liaison.



Au moins l'un de $R^{a1'}$ et $R^{a2'}$ est de préférence un atome d'hydrogène.

na' est de préférence 0.

[0037]

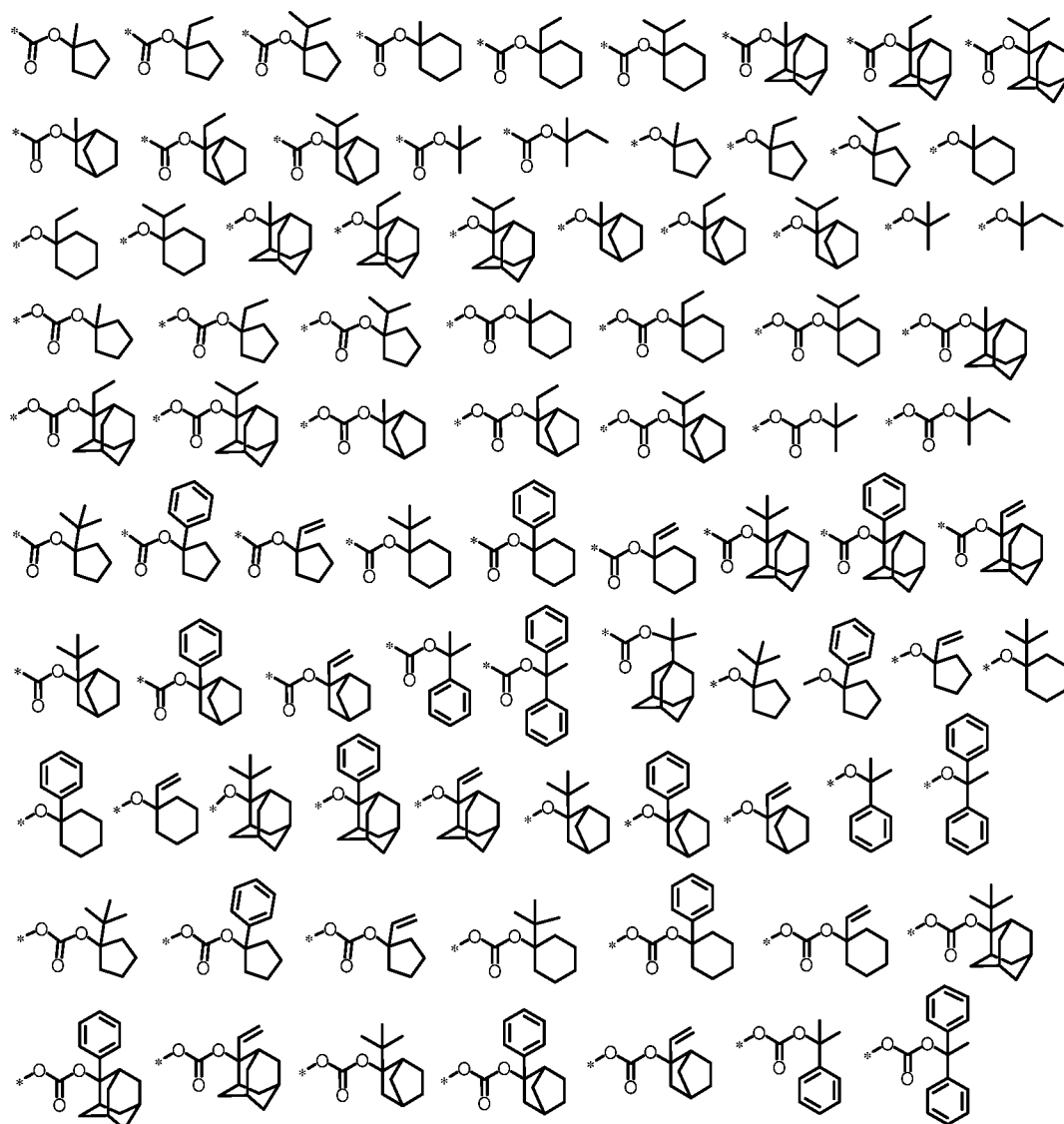
- 15 Des exemples de groupe (1) incluent les groupes suivants.

Un groupe où, dans la formule (1), R^{a1} , R^{a2} et R^{a3} sont des groupes alkyle, $ma = 0$ et $na = 1$. Le groupe est de préférence un groupe tert-butoxycarbonyle.

- 20 Un groupe où, dans la formule (1), R^{a1} et R^{a2} sont liés l'un avec l'autre pour former un groupe adamantyle ensemble avec les atomes de carbone auxquels R^{a1} et R^{a2} sont liés, R^{a3} est un groupe alkyle, $ma = 0$ et $na = 1$.

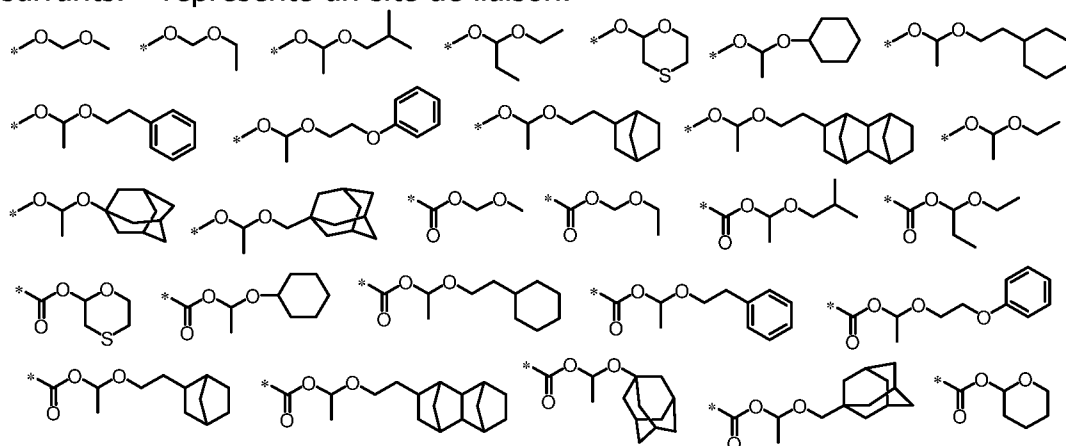
- 25 Un groupe où, dans la formule (1), R^{a1} et R^{a2} sont chacun indépendamment un groupe alkyle, R^{a3} est un groupe adamantyle, $ma = 0$ et $na = 1$.

Des exemples spécifiques de groupe (1) incluent les groupes suivants. * représente un site de liaison.



[0038]

Des exemples spécifiques de groupe (2) incluent les groupes
5 suivants. * représente un site de liaison.



[0039]

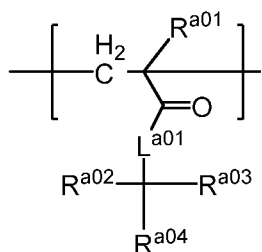
Le monomère (a1) est de préférence un monomère ayant un groupe labile en milieu acide et une liaison insaturée éthylénique, et de préférence encore un monomère (méth)acrylique ayant un groupe labile en milieu acide.

[0040]

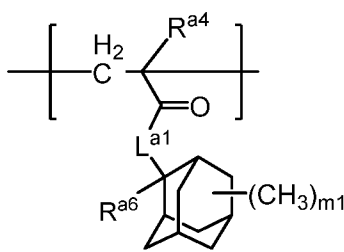
Parmi les monomères (méth)acryliques ayant un groupe labile en milieu acide, ceux ayant un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 5 à 20 atomes de carbone sont de préférence cités à titre d'exemple. Quand une résine (A) incluant une unité structurale dérivée d'un monomère (a1) ayant une structure volumineuse comme un groupe hydrocarboné alicyclique est utilisée dans une composition de résist, il est possible d'améliorer la résolution d'un motif de résist.

[0041]

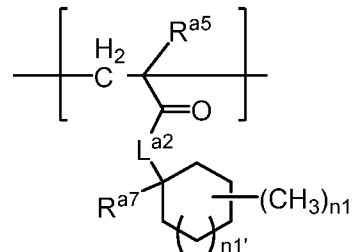
Des exemples de l'unité structurale dérivée d'un monomère (méth)acrylique ayant un groupe (1) incluent une unité structurale représentée par la formule (a1-0) (dans la suite parfois appelée unité structurale (a1-0)), une unité structurale représentée par la formule (a1-1) (dans la suite parfois appelée unité structurale (a1-1)) ou une unité structurale représentée par la formule (a1-2) (dans la suite parfois appelée unité structurale (a1-2)). L'unité structurale est de préférence au moins une unité structurale choisie dans le groupe constitué d'une unité structurale (a1-0), d'une unité structurale (a1-1) et d'une unité structurale (a1-2), et de préférence encore au moins une unité structurale choisie dans le groupe constitué d'une unité structurale (a1-1) et d'une unité structurale (a1-2). Ces unités structurales peuvent être utilisées seules, ou deux ou plusieurs unités structurales peuvent être utilisées en combinaison.



(a1-0)



(a1-1)



(a1-2)

Dans la formule (a1-0), la formule (a1-1) et la formule (a1-2),

L^{a01} , L^{a1} et L^{a2} représentent chacun indépendamment -O- ou *-O-(CH₂)_{k1}-CO-O-, k1 représente un entier de 1 à 7, et * représente un site de liaison à -CO-,

5 R^{a01} , R^{a4} et R^{a5} représentent chacun indépendamment un atome d'hydrogène, un atome d'halogène ou un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone pouvant avoir un atome d'halogène,

10 R^{a02} , R^{a03} et R^{a04} représentent chacun indépendamment un groupe alkyle ayant 1 à 8 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 18 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone, ou un groupe obtenu en combinant ces groupes,

15 R^{a6} et R^{a7} représentent chacun indépendamment un groupe alkyle ayant 1 à 8 atomes de carbone, un groupe alcényle ayant 2 à 8 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 18 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone, ou un groupe obtenu en combinant ces groupes,

m1 représente un entier de 0 à 14,

n1 représente un entier de 0 à 10, et

n1' représente un entier de 0 à 3.

20 [0042]

R^{a01} , R^{a4} et R^{a5} sont de préférence un atome d'hydrogène ou un groupe méthyle, et plus préférablement un groupe méthyle.

25 L^{a01} , L^{a1} et L^{a2} sont de préférence un atome d'oxygène ou *-O-(CH₂)_{k01}-CO-O- (dans lequel k01 est de préférence un entier de 1 à 4, et de préférence encore 1), et plus préférablement un atome d'oxygène.

Des exemples du groupe alkyle, du groupe hydrocarboné alicyclique, du groupe hydrocarboné aromatique et du groupe obtenu en combinant ces groupes pour R^{a02} , R^{a03} et R^{a04} incluent des groupes qui sont les mêmes que ceux mentionnés dans R^{a1} , R^{a2} et R^{a3} du groupe (1).

30 Des exemples du groupe alkyle, du groupe alcényle, du groupe hydrocarboné alicyclique, du groupe hydrocarboné aromatique et des groupes obtenus en combinant ces groupes en R^{a6} et R^{a7} incluent les mêmes groupes que ceux mentionnés pour R^{a1} , R^{a2} et R^{a3} de la formule (1).

Le groupe alkyle dans R^{a02} , R^{a03} et R^{a04} est de préférence un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone, de préférence encore un groupe méthyle ou un groupe éthyle, et de préférence encore un groupe méthyle.

5 Le groupe alkyle dans R^{a6} et R^{a7} est de préférence un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone, de préférence encore un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe isopropyle ou un groupe t-butyle, et de préférence encore un groupe éthyle, un groupe isopropyle ou un groupe t-butyle.

10 Le groupe alcényle dans R^{a6} et R^{a7} est de préférence un groupe alcényle ayant 2 à 6 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe éthényle, un groupe propényle, un groupe isopropényle ou un groupe butényle.

15 Le nombre d'atomes de carbone du groupe hydrocarboné alicyclique comme pour R^{a02} , R^{a03} , R^{a04} , R^{a6} et R^{a7} est de préférence de 5 à 12, et de préférence encore de 5 à 10.

Le nombre d'atomes de carbone du groupe hydrocarboné aromatique comme pour R^{a02} , R^{a03} , R^{a04} , R^{a6} et R^{a7} est de préférence de 6 à 12, et de préférence encore de 6 à 10.

20 Le nombre total d'atomes de carbone du groupe obtenu en combinant le groupe alkyle avec le groupe hydrocarboné alicyclique est de préférence de 18 ou moins.

Le nombre total d'atomes de carbone du groupe obtenu en combinant le groupe alkyle avec le groupe hydrocarboné aromatique est de préférence de 18 ou moins.

25 R^{a02} et R^{a03} sont de préférence un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone ou un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 12 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe phényle ou un groupe naphtyle.

30 R^{a04} est de préférence un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone ou un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 5 à 12 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe cyclohexyle ou un groupe adamantyle.

35 De préférence, R^{a6} et R^{a7} sont chacun indépendamment un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone, un groupe alcényle ayant 2 à 6 atomes de carbone ou un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 12 atomes de carbone, de préférence encore un groupe méthyle, un groupe

éthyle, un un groupe isopropyle, un groupe t-butyle, un groupe éthényle, un groupe phényle ou un groupe naphthyle, et de préférence encore un groupe éthyle, un groupe isopropyle, un groupe t-butyle, un groupe éthényle ou un groupe phényle.

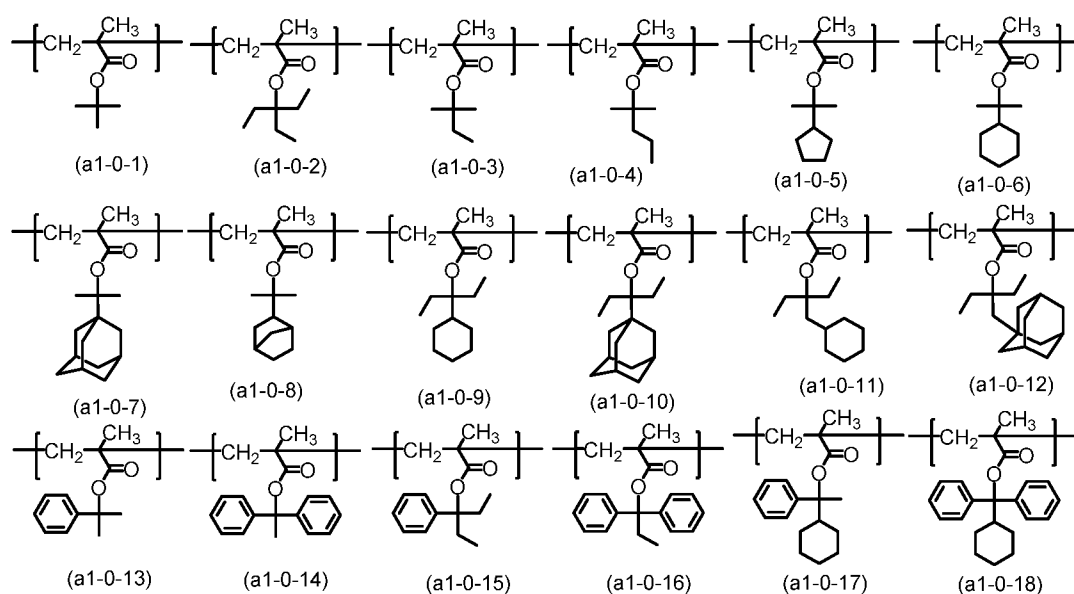
5 m1 est de préférence un entier de 0 à 3, et plus préférablement 0 ou 1.

n1 est de préférence un entier de 0 à 3, et plus préférablement 0 ou 1.

n1' vaut de préférence 0 ou 1.

10 [0043]

L'unité structurale (a1-0) comprend, par exemple, une unité structurale représentée par l'une quelconque de la formule (a1-0-1) à la formule (a1-0-18) et une unité structurale dans laquelle un groupe méthyle correspondant à R^{a01} dans l'unité structurale (a1-0) est substitué par un atome d'hydrogène, un atome halogène, un groupe haloalkyle ou autres groupes alkyle et est de préférence une unité structurale représentée par l'une quelconque de la formule (a1-0-1) à la formule (a1-0-10), la formule (a1-0-13) et la formule (a1-0-14).



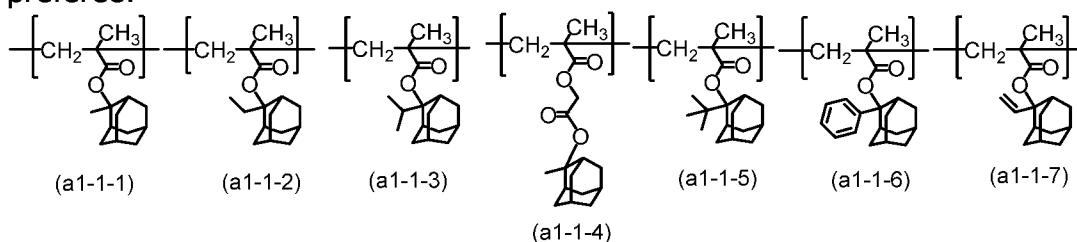
20

[0044]

L'unité structurale (a1-1) inclut, par exemple, des unités structurales dérivées des monomères mentionnés dans le document JP 2010-204646 A. Parmi ces unités structurales, une unité structurale

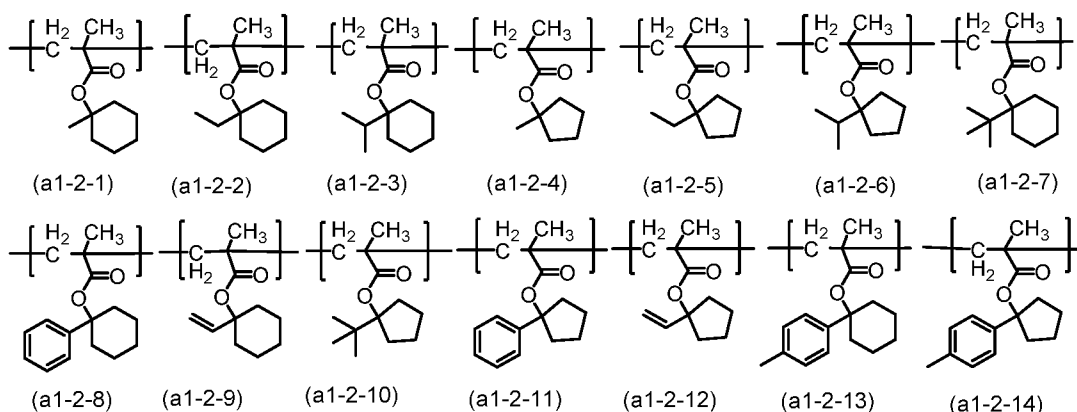
25

- représentée par l'une quelconque de la formule (a1-1-1) à la formule (a1-1-7) et une unité structurale dans laquelle un groupe méthyle correspondant à R^{a4} dans l'unité structurale (a1-1) est substitué par un atome d'hydrogène, un atome halogène, un groupe haloalkyle ou autres groupes alkyle sont préférées, et une unité structurale représentée par l'une quelconque de la formule (a1-1-1) à la formule (a1-1-4) est plus préférée.



[0045]

- Des exemples d'unité structurale (a1-2) incluent une unité structurale représentée par l'une quelconque de la formule (a1-2-1) à la formule (a1-2-12) et une unité structurale dans laquelle un groupe méthyle correspondant à R^{a5} dans l'unité structurale (a1-2) est substituée par un atome d'hydrogène, un atome halogène, un groupe haloalkyle ou autres groupes alkyle et une unité structurale représentée par l'une quelconque des formules (a1-2-2), formule (a1-2-5), formule (a1-2-6) et la formule (a1-2-10) à la formule (a1-2-12) est préférable.



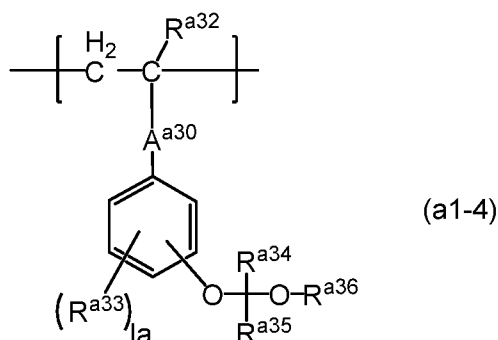
[0046]

Lorsque la résine (A) inclut une unité structurale (a1-0), dont la teneur est habituellement de 5 à 80 mol%, de préférence de 5 à 75 mol%, de préférence encore de 10 à 70 mol%, sur la base de toutes les unités structurales de la résine (A).

Lorsque la résine (A) comprend une unité structurale (a1-1) et / ou une unité structurale (a1-2), sa teneur totale est habituellement de 10 à 90% en mole, de préférence de 15 à 85 mol%, de préférence encore de 20 à 80 mol%, de préférence encore de 20 à 75 mol%, et de préférence encore de 20 à 70 mol%, sur la base de toutes les unités structurales de la résine (A).

[0047]

Dans l'unité structurale (a1), des exemples de l'unité structurale ayant un groupe (2) incluent une unité structurale représentée par la formule (a1-4) (dans la suite parfois appelée «unité structurale (a1-4)»):



où, dans la formule (a1-4),

R^{a32} représente un atome d'hydrogène, un atome d'halogène ou un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone ayant éventuellement un atome d'halogène,

R^{a33} représente un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone, un groupe alcoxy ayant 1 à 6 atomes de carbone, un groupe alcoxyalkyle ayant 2 à 12 atomes de carbone, un groupe alcoxylalcoxy ayant 2 à 12 atomes de carbone, un groupe alkylcarbonyle ayant 2 à 4 atomes de carbone, un groupe alkylcarbonyloxy ayant 2 à 4 atomes de carbone, un groupe acryloyloxy ou un groupe méthacryloyloxy,

A^{a30} représente une liaison simple ou $*-X^{a31}-(A^{a32}-X^{a32})_{nc}-$, et $*$ représente un site de liaison à des atomes de carbone auquel $-R^{a32}$ est lié,

A^{a32} représente un groupe alcanediyle ayant 1 à 6 atomes de carbone,

X^{a31} et X^{a32} représentent chacun indépendamment -O-, -CO-O- ou -O-CO-,

nc représente 0 ou 1,

la représente un entier de 0 à 4, et quand la est un entier de 2 ou plus, une pluralité de R^{a33} peuvent être identiques ou différents les uns des autres, et

5 R^{a34} et R^{a35} représentent chacun indépendamment un atome d'hydrogène ou un groupe hydrocarboné ayant 1 à 12 atomes de carbone, R^{a36} représente un groupe hydrocarboné ayant 1 à 20 atomes de carbone, ou R^{a35} et R^{a36} sont liés l'un avec l'autre pour former un groupe hydrocarboné divalent ayant 2 à 20 atomes de carbone ensemble avec -C-
10 O- auquel R^{a35} et R^{a36} sont liés, et -CH₂- inclus dans le groupe hydrocarboné et le groupe hydrocarboné divalent peut être remplacé par -O- ou -S-.

[0048]

Des exemples d'atome d'halogène dans R^{a32} et R^{a33} incluent un
15 atome de fluor, un atome de chlore et un atome de brome.

Des exemples de groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone ayant éventuellement un atome d'halogène dans R^{a32} incluent un groupe trifluorométhyle, un groupe difluorométhyle, un groupe méthyle, un groupe perfluoroéthyle, un groupe 2,2,2-trifluoroéthyle, un groupe
20 1,1,2,2-tétrafluoroéthyle, un groupe éthyle, un groupe perfluoropropyle, un groupe 2,2,3,3,3-pentafluoropropyle, un groupe propyle, un groupe perfluorobutyle, un groupe 1,1,2,2,3,3,4,4-octafluorobutyle, un groupe butyle, un groupe perfluoropentyle, un groupe 2,2,3,3,4,4,5,5,5-nonafluoropentyle, un groupe pentyle, un groupe hexyle, un groupe
25 perfluorohexyle.

R^{a32} est de préférence un atome d'hydrogène ou un groupe alkyle ayant 1 à 4 atomes de carbone, de préférence encore un atome d'hydrogène, un groupe méthyle ou un groupe éthyle, et de préférence encore un atome d'hydrogène ou un groupe méthyle.

30 Des exemples du groupe alkyle dans R^{a33} incluent un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe isopropyle, un groupe butyle, un groupe sec-butyle, un groupe tert-butyle, un groupe pentyle et un groupe hexyle.

Le groupe alkyle est de préférence un groupe alkyle ayant 1 à 4
35 atomes de carbone, de préférence encore un groupe méthyle ou un groupe éthyle, et de préférence encore un groupe méthyle.

Des exemples du groupe alcoxy dans R^{a33} incluent un groupe méthoxy, un groupe éthoxy, un groupe propoxy, un groupe isopropoxy, un groupe butoxy, un groupe sec-butoxy, un groupe tert-butoxy, un groupe pentyloxy et un groupe hexyloxy. Le groupe alcoxy est de
5 préférence un groupe alcoxy ayant 1 à 4 atomes de carbone de préférence encore un groupe méthoxy ou un groupe éthoxy, et de préférence encore un groupe méthoxy.

Des exemples du groupe alcoxyalkyle dans R^{a33} incluent un groupe méthoxyméthyle, un groupe éthoxyéthyle, un groupe propoxyméthyle, un
10 groupe isopropoxyméthyle, un groupe butoxyméthyle, un groupe sec-butoxyméthyle et un groupe tert-butoxyméthyle. Le groupe alcoxyalkyle est de préférence un groupe alcoxyalkyle ayant 2 à 8 atomes de carbone, de préférence encore un groupe méthoxyméthyle ou un groupe éthoxyéthyle, et de préférence encore un groupe méthoxyméthyle.

Des exemples du groupe alcoxyalcoxy dans R^{a33} incluent un groupe méthoxyméthoxy, un groupe méthoxyéthoxy, un groupe éthoxyméthoxy, un groupe éthoxyéthoxy, un groupe propoxyméthoxy, un groupe
15 isopropoxyméthoxy, un groupe butoxyméthoxy, un groupe sec-butoxyméthoxy et un groupe tert-butoxyméthoxy. Le groupe alcoxyalcoxy est de préférence un groupe alcoxyalcoxy ayant 2 à 8 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe méthoxyméthoxy ou un groupe éthoxyéthoxy.
20

Des exemples du groupe alkylcarbonyle dans R^{a33} incluent un groupe acétyle, un groupe propionyle et un groupe butyryle. Le groupe
25 alkylcarbonyle est de préférence un groupe alkylcarbonyle ayant 2 à 3 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe acétyle.

Des exemples du groupe alkylcarbonyloxy dans R^{a33} incluent un groupe acétyloxy, un groupe propionyloxy et un groupe butyryloxy. Le groupe alkylcarbonyloxy est de préférence un groupe alkylcarbonyloxy
30 ayant 2 à 3 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe acétyloxy.

R^{a33} est de préférence un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe alkyle ayant 1 à 4 atomes de carbone, un groupe alcoxy ayant 1 à 4 atomes de carbone ou un groupe alcoxyalcoxy ayant 2 à 8 atomes de
35 carbone, de préférence encore un atome de fluor, un atome d'iode, un groupe hydroxy, un groupe méthyle, un groupe méthoxy, un groupe

éthoxy, un groupe éthoxyéthoxy ou un groupe éthoxyméthoxy et de préférence encore un atome de fluor, un atome d'iode, un groupe hydroxy, un groupe méthyle, un groupe méthoxy ou un groupe éthoxyéthoxy.

5 [0049]

Des exemples de $*-X^{a31}-(A^{a32}-X^{a32})_{nc}-$ incluent $*-O-$, $*-CO-O-$, $*-O-CO-$, $*-CO-O-A^{a32}-CO-O-$, $*-O-CO-A^{a32}-O-$, $*-O-A^{a32}-CO-O-$, $*-CO-O-A^{a32}-O-CO-$ and $*-O-CO-A^{a32}-O-CO-$. Parmi ceux-ci, $*-CO-O-$, $*-CO-O-A^{a32}-CO-O-$ or $*-O-A^{a32}-CO-O-$ sont préférables.

10 [0050]

Des exemples du groupe alcanediyle in A^{a32} incluent un groupe méthylène, un groupe éthylène, un groupe propane-1,3-diyle, un groupe propane-1,2-diyle, un groupe butane-1,4-diyle, un pentane-1,5-diyle, un groupe hexane-1,6-diyle, un groupe butane-1,3-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,3-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,2-diyle, un groupe pentane-1,4-diyle et un groupe 2-méthylbutane-1,4-diyle.

15

A^{a32} est de préférence un groupe méthylène ou un groupe éthylène.

[0051]

A^{a30} est de préférence une liaison simple, $*-CO-O-$ ou $*-CO-O-A^{a32}-CO-O-$, de préférence encore une liaison simple, $*-CO-O-$ ou $*-CO-O-CH_2-CO-O-$, et de préférence encore une simple liaison ou $*-CO-O-$.

20

[0052]

la vaut de préférence 0, 1 ou 2, de préférence encore 0 ou 1, et de préférence encore 0.

25

Des exemples de groupe hydrocarboné dans R^{a34} , R^{a35} et R^{a36} incluent un groupe alkyle, un groupe hydrocarboné alicyclique, un groupe hydrocarboné aromatique et les groupes obtenus en combinant ces groupes.

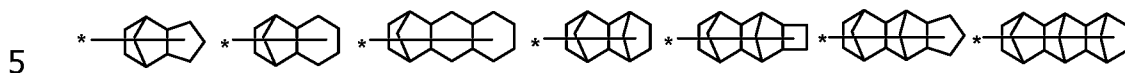
30

Des exemples de groupe alkyle incluent un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe butyle, un groupe pentyle, un groupe hexyle, un groupe heptyle, un groupe octyle et analogues.

35

Le groupe hydrocarboné alicyclique peut être monocyclique ou polycyclique. Des exemples du groupe hydrocarboné alicyclique monocyclique incluent les groupes cycloalkyle tels qu'un groupe cyclopentyle, un groupe cyclohexyle, un groupe cycloheptyle et un groupe cyclooctyle. Des exemples du groupe hydrocarboné alicyclique

polycyclique incluent un groupe décahydronaphtyle, un groupe adamantyle, un groupe norbornyle et les groupes suivants (* représente une liaison).



Des exemples du groupe hydrocarboné aromatique incluent des groupes aryle comme un groupe phényle, un groupe naphtyle, un groupe anthryle, un groupe biphényle et un groupe phénanthryle.

10 Des exemples du groupe combiné incluent des groupes obtenus en combinant le groupe alkyle et le groupe hydrocarboné alicyclique susmentionnés (par exemple des groupes alkylcycloalkyle ou groupes cycloalkylalkyle, tels qu'un groupe méthylcyclohexyle, un groupe diméthylcyclohexyle, un groupe méthylnorbornyle, un groupe
15 cyclohexylméthyle, un groupe adamantylméthyle, un groupe adamantyldiméthyle et un groupe norbornyléthyle), un groupe aralkyle tel qu'un groupe benzyle, un groupe hydrocarboné aromatique ayant un groupe alkyle (un groupe p-méthylphényle, un groupe p-tert-butylphényle, un groupe tolyle, un groupe xylyle, un groupe cuményle, un groupe
20 mésityle, un groupe 2,6-diéthylphényle, un groupe 2-méthyle-6-éthylphényle, etc.), des groupes hydrocarbonés aromatiques ayant un groupe hydrocarboné alicyclique (un groupe p-cyclohexylphényle, un groupe p-adamantylphényle, etc.), des groupes aryl-cycloalkyle tels qu'un groupe phénylcyclohexyle, et analogues. En particulier, des exemples de
25 R^{a36} incluent un groupe alkyle ayant 1 à 18 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 18 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone, ou un groupe formé en combinant ces groupes.

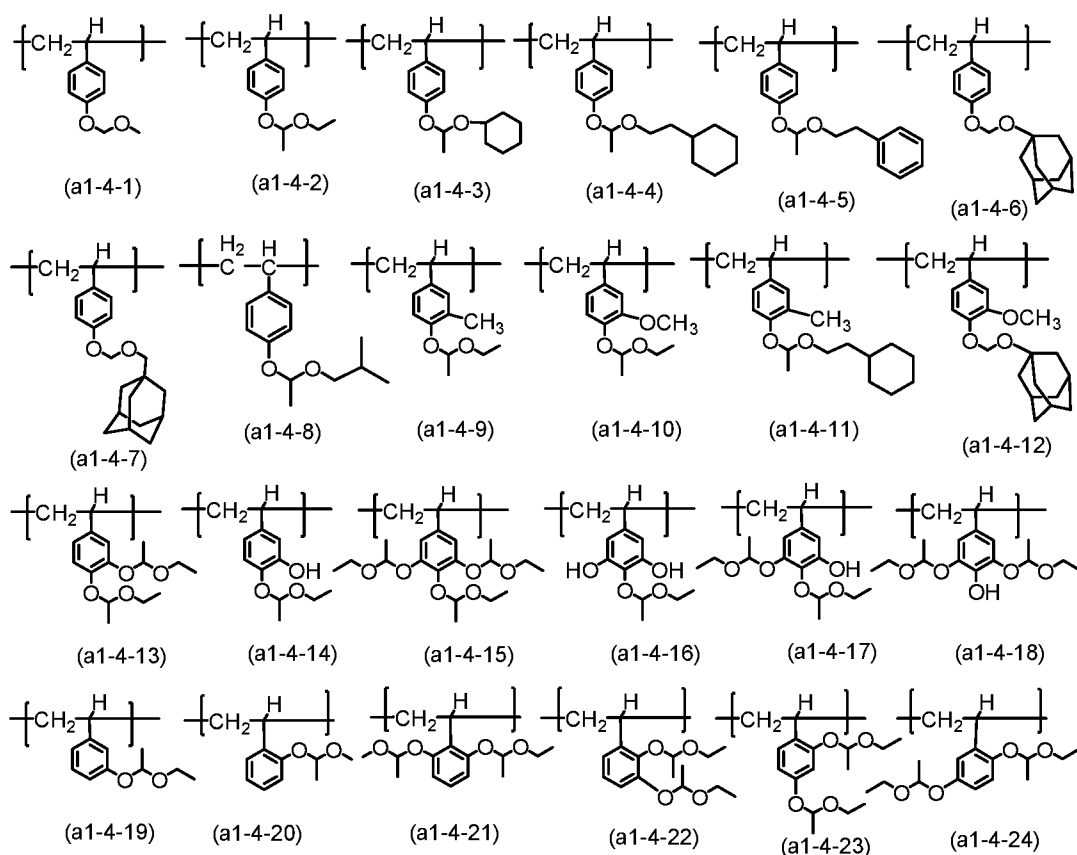
[0053]

30 R^{a34} est de préférence un atome d'hydrogène.

R^{a35} est de préférence un atome d'hydrogène, un groupe alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone ou un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 12 atomes de carbones, et de préférence encore un groupe méthyle ou un groupe éthyle.

35 Le groupe hydrocarboné de R^{a36} est de préférence un groupe alkyle ayant 1 à 18 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné alicyclique

- ayant 3 à 18 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone ou un groupe formé en combinant ces groupes, et de préférence encore un groupe alkyle ayant 1 à 18 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 18 atomes de carbone ou un groupe aralkyle ayant 7 à 18 atomes de carbone. Le groupe alkyle et le groupe hydrocarboné alicyclique de R^{a36} sont de préférence non substitués. Le groupe hydrocarboné aromatique dans R^{a36} est de préférence un cycle aromatique ayant un groupe aryloxy ayant 6 à 10 atomes de carbone.
- 10 $-OC(R^{a34})(R^{a35})-O-R^{a36}$ dans l'unité structurelle (a1-4) est éliminé par contact avec un acide (par exemple, l'acide p-toluènesulfonique) pour former un groupe hydroxy.
- $-OC(R^{a34})(R^{a35})-O-R^{a36}$ est de préférence lié à la position o ou à la position p du cycle benzénique, et de préférence encore à la position p.
- 15 [0054]
- L'unité structurelle (a1-4) inclut, par exemple, les unités structurelles dérivées des monomères mentionnés dans JP 2010-204646 A. L'unité structurelle inclut de préférence les unités structurelles représentées par la formule (a1-4-1) à la formule (a1-4-24) et une unité
- 20 structurelle dans laquelle un atome d'hydrogène correspondant à R^{a32} dans l'unité structurelle (a1-4) est substitué avec un atome halogène, un groupe haloalkyle ou autres groupes alkyle, et de préférence encore des unités structurelles représentées par la formule (a1-4-1) à la formule (a1-4-5), la formule (a1-4-10), la formule (a1-4-13) et la formule (a1-4-14).



[0055]

- Quand la résine (A) inclut l'unité structurale (a1-4), la teneur est de
- 5 préférence 3 à 80 mol%, de préférence encore 5 à 75 mol%, de préférence encore 7 à 70 mol%, de préférence encore de 7 à 65 mol%, et de préférence encore 10 à 60 mol% sur la base du total de toutes les unités structurales de la résine (A).

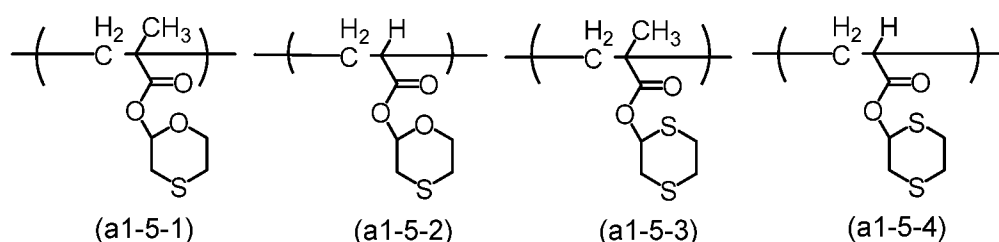
[0056]

- 10 L'unité structurale dérivée d'un monomère (méth)acrylique ayant un groupe (2) inclut aussi une unité structurale représentée par la formule (a1-5) (dans la suite parfois appelée "unité structurale (a1-5)").

[0058]

Des exemples de l'unité structurelle (a1-5) incluent des unités structurelles dérivées des monomères mentionnés dans JP 2010-61117 A. Parmi ces unités structurelles, les unités structurelles représentées par la

5 formule (a1-5-1) à la formule (a1-5-4) sont préférées, et des unités structurelles représentées par la formule (a1-5-1) ou la formule (a1-5-2) est préférée davantage.

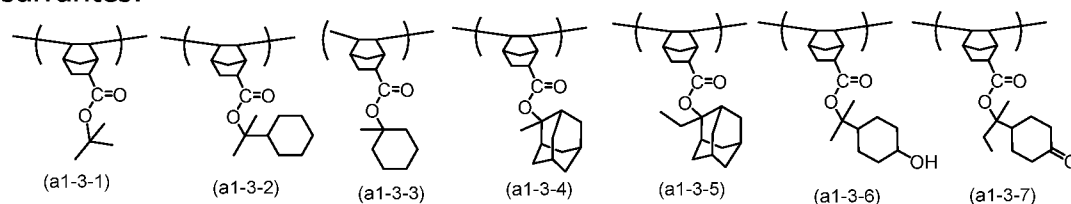


10 [0059]

Quand la résine (A) inclut l'unité structurelle (a1-5), la teneur est de préférence 1 à 50 mol%, de préférence encore 3 à 45 mol%, de préférence encore 5 à 40 mol%, et de préférence encore 5 à 30 mol%, sur la base de toutes les unités structurelles de la résine (A).

15 [0060]

L'unité structurelle (a1) inclut également les unités structurelles suivantes.



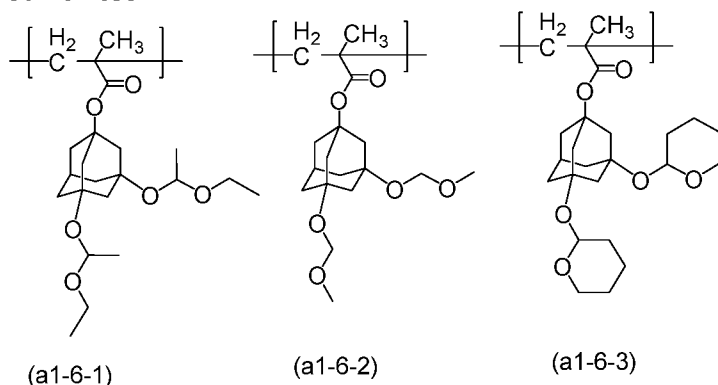
[0061]

20 Lorsque la résine (A) inclut les unités structurelles mentionnées ci-dessus telles que (a1-3-1) à (a1-3-7), la teneur est de préférence de 10 à 95 mol%, de préférence encore 15 à 90 mol% en mole, de préférence encore 20 à 85 mol%, de préférence encore 20 à 70 mol%, et de

25 préférence encore 20 à 60 mol%, sur la base de toutes les unités structurelles de la résine (A).

[0062]

L'unité structurelle (a1) inclut également les unités structurelles suivantes.



- 5 Lorsque la résine (A) inclut des motifs structuraux tels que (a1-6-1) à (a1-6-3) mentionnés ci-dessus, la teneur est de préférence de 10 à 60 mol%, de préférence encore de 15 à 55 mol%, de préférence encore 20 à 50 mol%, de préférence encore 20 à 45 mol%, et de préférence encore 20 à 40 mol%, sur la base de toutes les unités structurelles de la résine (A).

[0063]

<Unité Structurelle (s)>

- 15 L'unité structurelle (s) dérive d'un monomère n'ayant pas de groupe labile en milieu acide (dans la suite appelée «monomère (s)»). Il est possible d'utiliser comme monomère dont dérive l'unité structurelle (s), un monomère n'ayant pas de groupe labile en milieu acide connu dans le domaine de la résist.

- 20 L'unité structurelle (s) a de préférence un groupe hydroxy ou un cycle lactone. Lorsqu'une résine comprenant une unité structurelle ayant un groupe hydroxy et n'ayant pas de groupe labile en milieu acide (dans la suite parfois dénommée "unité structurelle (a2)") et / ou une unité structurelle ayant un cycle lactone et n'ayant pas de groupe labile en milieu acide (dans la suite parfois appelé «unité structurelle (a3)») est utilisé dans la composition de résist de la présente invention, il est possible d'améliorer la résolution d'un motif de résist et l'adhérence à un substrat.

[0064]

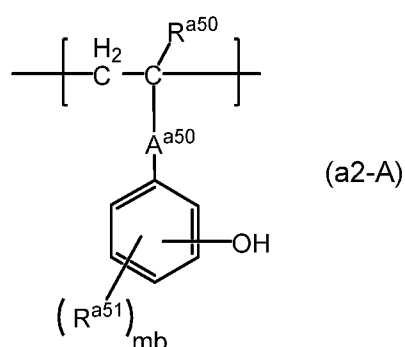
<Unité Structurale (a2)>

Le groupe hydroxy appartenant à l'unité structurale (a2) peut être soit un groupe hydroxy alcoolique, soit un groupe hydroxy phénolique.

- 5 Lorsqu'un motif de résist est produit à partir de la composition de résist de la présente invention, dans le cas de l'utilisation, comme source d'exposition, de rayons à haute énergie tels qu'un laser excimère KrF (248 nm), un faisceau d'électrons ou une lumière ultraviolette extrême (EUV), l'unité structurale (a2) ayant un groupe hydroxy phénolique est de
- 10 préférence utilisée, et il est davantage préférable d'utiliser l'unité structurale (a2-A) mentionnée ci-dessous comme unité structurale (a2). Lors de l'utilisation d'un laser excimère ArF (193 nm) ou analogue, une unité structurale (a2) ayant un groupe hydroxy alcoolique est de préférence utilisée, et l'unité structurale (a2-1) mentionné plus loin est de
- 15 préférence utilisée comme unité structurale (a2). L'unité structurale (a2) peut être incluse seule, ou deux ou plusieurs unités structurales peuvent être incluses.

[0065]

- 20 Dans l'unité structurale (a2), des exemples de l'unité structurale ayant un groupe hydroxy phénolique comprennent une unité structurale représentée par la formule (a2-A) (dans la suite parfois appelée «unité structurale (a2-A)»):



- 25 où, dans la formule (a2-A),
 R^{a50} représente un atome d'hydrogène, un atome d'halogène ou un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone ayant éventuellement un atome d'halogène,
 R^{a51} représente un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un
- 30 groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone, un groupe alcoxy ayant 1 à

6 atomes de carbone, un groupe alcoxyalkyle ayant 2 à 12 atomes de carbone, un groupe alcoxyalcoxy ayant 2 à 12 atomes de carbone, un groupe alkylcarbonyle ayant 2 à 4 atomes de carbone, un groupe alkylcarbonyloxy ayant 2 à 4 atomes de carbone, un groupe acryloyloxy ou un groupe méthacryloyloxy,

A^{a50} représente une simple liaison ou $*-X^{a51}-(A^{a52}-X^{a52})_{nb}-$, et $*$ représente un site de liaison aux atomes de carbone auxquels $-R^{a50}$ est lié,

A^{a52} représente un groupe alcanediyle ayant 1 à 6 atomes de carbone,

X^{a51} et X^{a52} représentent chacun indépendamment $-O-$, $-CO-O-$ ou $-O-CO-$,

nb représente 0 ou 1, et

mb représente un entier de 0 à 4, et quand mb est un entier de 2 ou plus, une pluralité de R^{a51} peuvent être identiques ou différents les uns des autres.

[0066]

Des exemples d'atome d'halogène dans R^{a50} et R^{a51} incluent un atome de fluor, un atome de chlore et un atome de brome.

Des exemples de groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone ayant éventuellement un atome d'halogène dans R^{a50} incluent un groupe trifluorométhyle, un groupe difluorométhyle, un groupe méthyle, un groupe perfluoroéthyle, un groupe 2,2,2-trifluoroéthyle, un groupe 1,1,2,2-tétrafluoroéthyle, un groupe éthyle, un groupe perfluoropropyle, un groupe 2,2,3,3,3-pentafluoropropyle, un groupe propyle, un groupe perfluorobutyle, un groupe 1,1,2,2,3,3,4,4-octafluorobutyle, un groupe butyle, un groupe perfluoropentyle, un groupe 2,2,3,3,4,4,5,5,5-nonafluoropentyle, un groupe pentyle, un groupe hexyle et un groupe perfluorohexyle.

R^{a50} est de préférence un atome d'hydrogène ou un groupe alkyle ayant 1 à 4 atomes de carbone, de préférence encore un atome d'hydrogène, un groupe méthyle ou un groupe éthyle, et de préférence encore un atome d'hydrogène ou un groupe méthyle.

Des exemples de groupe alkyle dans R^{a51} incluent un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe isopropyle, un groupe butyle, un groupe sec-butyle, un groupe tert-butyle, un groupe

pentyle et un groupe hexyle. Le groupe alkyle est de préférence un groupe alkyle ayant 1 à 4 atomes de carbone, de préférence encore un groupe méthyle ou un groupe éthyle, et de préférence encore un groupe méthyle.

5 Des exemples de groupe alcoxy dans R^{a51} incluent un groupe méthoxy, un groupe éthoxy, un groupe propoxy, un groupe isopropoxy, un groupe butoxy, un groupe sec-butoxy et un groupe tert-butoxy. Le groupe alcoxy est de préférence un groupe alcoxy ayant 1 à 4 atomes de carbone, de préférence encore un groupe méthoxy ou un groupe éthoxy,
10 et de préférence encore un groupe méthoxy.

Des exemples du groupe alcoxyalkyle dans R^{a51} incluent un groupe méthoxyméthyle, un groupe éthoxyéthyle, un groupe propoxyméthyle, un groupe isopropoxyméthyle, un groupe butoxyméthyle, un groupe sec-butoxyméthyle et un groupe tert-butoxyméthyle. Le groupe alcoxyalkyle
15 est de préférence un groupe alcoxyalkyle ayant 2 à 8 atomes de carbone, de préférence encore un groupe méthoxyméthyle ou un groupe éthoxyéthyle, et de préférence encore un groupe méthoxyméthyle.

Des exemples du groupe alcoxyalcoxy dans R^{a51} incluent un groupe méthoxyméthoxy, un groupe méthoxyéthoxy, un groupe éthoxyméthoxy,
20 un groupe éthoxyéthoxy, un groupe propoxyméthoxy, un groupe isopropoxyméthoxy, un groupe butoxyméthoxy, un groupe sec-butoxyméthoxy et un groupe tert-butoxyméthoxy. Le groupe alcoxyalcoxy est de préférence un groupe alcoxyalcoxy ayant 2 à 8 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe méthoxyéthoxy ou un groupe
25 éthoxyéthoxy.

Des exemples du groupe alkylcarbonyle dans R^{a51} incluent un groupe acétyle, un groupe propionyle et un groupe butyryle. Le groupe alkylcarbonyle est de préférence un groupe alkylcarbonyle ayant 2 à 3 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe acétyle.

30 Des exemples du groupe alkylcarbonyloxy dans R^{a51} incluent un groupe acétyloxy, un groupe propionyloxy et un groupe butyryloxy. Le groupe alkylcarbonyloxy est de préférence un groupe alkylcarbonyloxy ayant 2 à 3 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe acétyloxy.

35 R^{a51} est de préférence un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe alkyle ayant 1 à 4 atomes de carbone, un groupe alcoxy ayant 1 à

4 atomes de carbone ou un groupe alcoxyalcoxy ayant 2 à 8 atomes de carbone, de préférence encore un atome de fluor, un atome d'iode, un groupe hydroxy, un groupe méthyle, un groupe méthoxy, un groupe éthoxy, un groupe éthoxyéthoxy ou un groupe éthoxyméthoxy, et de
 5 préférence encore un atome de fluor, un atome d'iode, un groupe hydroxy, un groupe méthyle, un groupe méthoxy ou un groupe éthoxyéthoxy.

[0067]

Des exemples de $*-X^{a51}-(A^{a52}-X^{a52})_{nb}-$ incluent $*-O-$, $*-CO-O-$, $*-O-$
 10 $CO-$, $*-CO-O-A^{a52}-CO-O-$, $*-O-CO-A^{a52}-O-$, $*-O-A^{a52}-CO-O-$, $*-CO-O-A^{a52}-O-$
 $CO-$ et $*-O-CO-A^{a52}-O-CO-$. Parmi ceux-ci, $*-CO-O-$, $*-CO-O-A^{a52}-CO-O-$
 ou $*-O-A^{a52}-CO-O-$ est préféré.

[0068]

Des exemples de groupe alcanediyle dans A^{a52} incluent un groupe
 15 méthylène, un groupe éthylène, un groupe propane-1,3-diyle, un groupe propane-1,2-diyle, un groupe butane-1,4-diyle, un groupe pentane-1,5-diyle, un groupe hexane-1,6-diyle, un groupe butane-1,3-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,3-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,2-diyle, un groupe pentane-1,4-diyle et un groupe 2-méthylbutane-1,4-diyle.

20 A^{a52} est de préférence un groupe méthylène ou un groupe éthylène.

[0069]

A^{a50} est de préférence une simple liaison, $*-CO-O-$ ou $*-CO-O-A^{a52}-$
 $CO-O-$, de préférence encore une simple liaison, $*-CO-O-$ ou $*-CO-O-CH_2-$
 $CO-O-$, et de préférence encore une simple liaison ou $*-CO-O-$.

25 [0070]

mb est de préférence 0, 1 ou 2, de préférence encore 0 ou 1, et de de préférence encore 0.

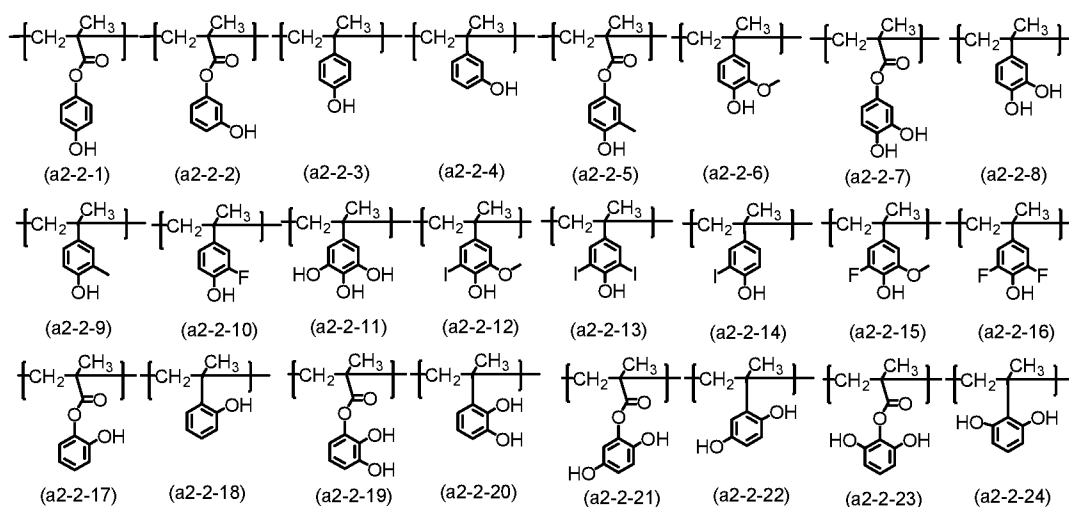
Le groupe hydroxy est de préférence lié à la position o (ortho) ou la position p (para) d'un cycle benzène, et de préférence encore la position
 30 para.

[0071]

Des exemples d'unité structurale (a_2-A) incluent les unités structurales dérivées des monomères mentionnés dans JP 2010-204634 A et JP 2012-12577 A.

[0072]

Des exemples d'unité structurelle (a2-A) incluent les unités structurelles représentées par la formule (a2-2-1) à la formule (a2-2-24), et une unité structurelle dans laquelle un groupe méthyle correspondant à R^{a50} dans l'unité structurelle (a2-A) est substitué avec un atome d'hydrogène, un atome halogène, un groupe haloalkyle ou autres groupes alkyle dans les unités structurelles représentées par la formule (a2-2-1) à la formule (a2-2-24). L'unité structurelle (a2-A) est de préférence une unité structurelle représentée par la formule (a2-2-1), une unité structurelle représentée par la formule (a2-2-3), une unité structurelle représentée par la formule (a2-2-6) une unité structurelle représentée par la formule (a2-2-8), des unités structurelles représentées par la formule (a2-2-12) à la formule (a2-2-14), et une unité structurelle dans laquelle un groupe méthyle correspondant à R^{a50} dans l'unité structurelle (a2-A) est substitué par un atome d'hydrogène dans une unité structurelle représentée par la formule (a2-2-1), une unité structurelle représentée par la formule (a2-2-3), une unité structurelle représentée par la formule (a2-2-6), a unité structurelle représentée par la formule (a2-2-8) et unités structurelles représentées par la formule (a2-2-12) à la formule (a2-2-14), plus préférentiellement une unité structurelle représentée par la formule (a2-2-3) , une unité structurelle représentée par la formule (a2-2-8), des unités structurelles représentées par la formule (a2-2-12) à la formule (a2-2-14), et des unités structurelles dans lesquelles un groupe méthyle correspondant à R^{a50} dans l'unité structurelle (a2-A) est substituée par un atome d'hydrogène dans une unité structurelle représentée par la formule (a2-2-3) ou une unité structurelle représentée par la formule (a2-2-8) et les unités structurelles représentées par la formule (a2-2-12) à la formule (a2-2-14), et de préférence encore une unité structurelle représentée par la formule (a2-2-8) et une unité structurelle dans laquelle un groupe méthyle correspondant à R^{a50} dans l'unité structurelle (a2-A) est substitué par un atome d'hydrogène dans une unité structurelle représentée par la formule (a2-2-8).



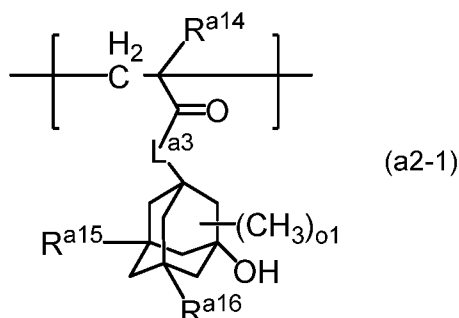
[0073]

Quand l'unité structurale (a2-A) est incluse dans la résine (A), la teneur de l'unité structurale (a2-A) est de préférence 5 à 80 mol%, de préférence encore 10 à 70 mol%, de préférence encore 15 à 65 mol%, et de préférence encore 20 à 65 mol%, sur la base de toutes les unités structurales.

L'unité structurale (a2-A) peut être incluse dans une résine (A) par traitement avec un acide comme l'acide p-toluènesulfonique après polymérisation, par exemple, avec une unité structurale (a1-4). L'unité structurale (a2-A) peut aussi être incluse dans la résine (A) par traitement avec une substance alcaline comme l'hydroxyde de tétraméthylammonium après polymérisation avec l'acétoxystyrène.

[0074]

Des exemples d'unité structurale ayant un groupe hydroxy alcoolique dans l'unité structurale (a2) incluent une unité structurale représentée par la formule (a2-1) (dans la suite parfois appelée "unité structurale (a2-1)").



Dans la formule (a2-1),

L^{a3} représente $-O-$ ou $*-O-(CH_2)_{k2}-CO-O-$,

$k2$ représente un entier de 1 à 7, et $*$ représente un site de liaison à $-CO-$,

5 R^{a14} représente un atome d'hydrogène ou un groupe méthyle,

R^{a15} et R^{a16} représentent chacun indépendamment un atome d'hydrogène, un groupe méthyle ou un groupe hydroxy, et

$o1$ représente un entier de 0 à 10.

[0075]

10 Dans la formule (a2-1), L^{a3} est de préférence $-O-$ ou $-O-(CH_2)_{f1}-CO-O-$ ($f1$ représente un entier de 1 à 4), et de préférence encore $-O-$,

R^{a14} est de préférence un groupe méthyle,

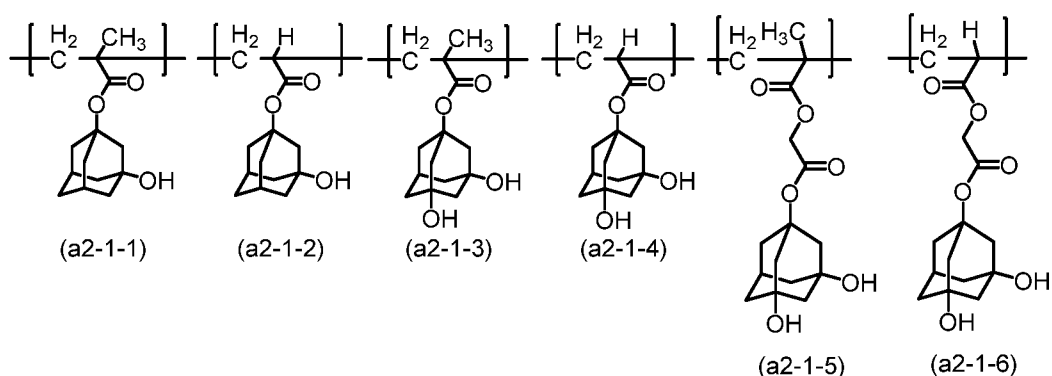
R^{a15} est de préférence un atome d'hydrogène,

15 R^{a16} est de préférence un atome d'hydrogène ou un groupe hydroxy, et

$o1$ est de préférence un entier de 0 à 3, et de préférence encore 0 ou 1.

[0076]

L'unité structurale (a2-1) inclut, par exemple, les unités
20 structurelles dérivées des monomères mentionnés dans JP 2010-204646 A. Une unité structurale représentée par l'une quelconque de la formule (a2-1-1) à la formule (a2-1-6) est préférée, une unité structurale représentée par l'une quelconque de la formule (a2-1-1) à la formule (a2-1-4) est préférée encore, et une unité structurale représentée par la
25 formule (a2-1-1) ou la formule (a2-1-3) est préférée encore.



[0077]

Quand la résine (A) inclut l'unité structurale (a2-1), la teneur est habituellement de 1 à 45 mol%, de préférence de 1 à 40 mol%, de préférence encore de 1 à 35 mol%, de préférence encore de 1 à 20 mol% et de préférence encore de 1 à 10 mol%, sur la base de toutes les unités structurales de la résine (A).

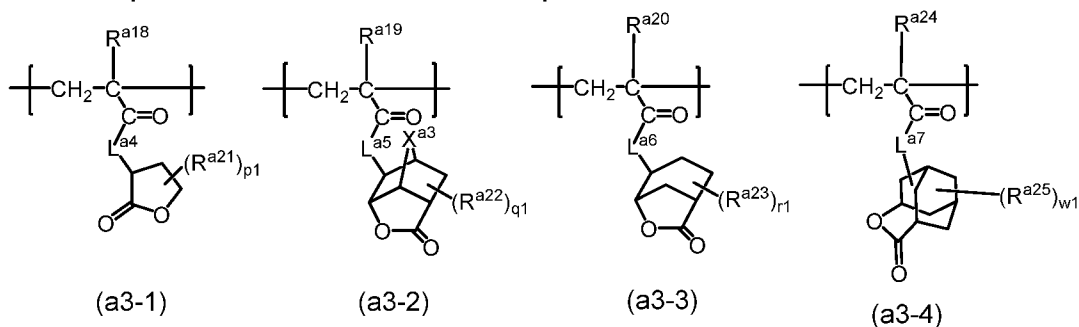
[0078]

<Unité structurale (a3)>

Le cycle lactone appartenant à l'unité structurale (a3) peut être un cycle monocyclique comme un cycle β -propiolactone, un cycle γ -butyrolactone ou un cycle δ -valérolactone, ou un cycle condensé d'un cycle lactone monocyclique et de l'autre cycle. De préférence, un cycle γ -butyrolactone, un cycle adamantanelactone ou un cycle ponté incluant une structure cyclique de γ -butyrolactone (par exemple une unité structurale représentée par la formule suivante (a3-2)) est cité à titre d'exemple.

[0079]

L'unité structurale (a3) est de préférence une unité structurale représentée par la formule (a3-1), la formule (a3-2), la formule (a3-3) ou la formule (a3-4). Ces unités structurales peuvent être incluses seules, ou deux ou plusieurs unités structurales peuvent être incluses:



où, dans la formule (a3-1), la formule (a3-2), la formule (a3-3) et la formule (a3-4),

L^{a4} , L^{a5} et L^{a6} représentent chacun indépendamment -O- ou un groupe représenté par $^*-O-(CH_2)_{k3}-CO-O-$ ($k3$ représente un entier de 1 à 7),

L^{a7} représente -O-, $^*-O-L^{a8}-O-$, $^*-O-L^{a8}-CO-O-$, $^*-O-L^{a8}-CO-O-L^{a9}-CO-O-$ ou $^*-O-L^{a8}-O-CO-L^{a9}-O-$,

L^{a8} et L^{a9} représentent chacun indépendamment un groupe alcanediyle ayant 1 à 6 atomes de carbone,

- * représente un site de liaison à un groupe carbonyle,
R^{a18}, R^{a19} et R^{a20} représentent chacun indépendamment un atome d'hydrogène ou un groupe méthyle,
R^{a24} représente un atome d'hydrogène, un atome d'halogène ou un
- 5 groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone ayant éventuellement un atome d'halogène,
X^{a3} représente -CH₂- ou un atome d'oxygène,
R^{a21} représente un groupe hydrocarboné aliphatique ayant 1 à 4 atomes de carbone,
- 10 R^{a22}, R^{a23} et R^{a25} représentent chacun indépendamment un groupe carboxy, un groupe cyano ou un groupe hydrocarboné aliphatique ayant 1 à 4 atomes de carbone,
p1 représente un entier de 0 à 5,
q1 représente un entier de 0 à 3,
- 15 r1 représente un entier de 0 à 3,
w1 représente un entier de 0 à 8, et
quand p1, q1, r1 et/ou w1 est/sont 2 ou plus, une pluralité de R^{a21}, R^{a22}, R^{a23} et/ou R^{a25} peuvent être identiques ou différents les uns des autres.
- 20 [0080]
Des exemples du groupe hydrocarboné aliphatique dans R^{a21}, R^{a22}, R^{a23} et R^{a25} incluent les groupes alkyle comme un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe isopropyle, un groupe butyle, un groupe sec-butyle et un groupe tert-butyle.
- 25 Des exemples d'atome d'halogène dans R^{a24} incluent un atome de fluor, un atome de chlore, un atome de brome et un atome d'iode.
Des exemples de groupe alkyle dans R^{a24} incluent un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe isopropyle, un groupe butyle, un groupe sec-butyle, un groupe tert-butyle, un groupe
- 30 pentyle et un groupe hexyle, et le groupe alkyle est de préférence un groupe alkyle ayant 1 à 4 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe méthyle ou un groupe éthyle.
Des exemples de groupe alkyle ayant un atome d'halogène dans R^{a24} incluent un groupe trifluorométhyle, un groupe perfluoroéthyle, un
- 35 groupe perfluoropropyle, un groupe perfluoroisopropyle, un groupe perfluorobutyle, un groupe perfluorosec-butyle, un groupe perfluorotert-

butyle, un groupe perfluoropentyle, un groupe perfluorohexyle, un groupe trichlorométhyle, un groupe tribromométhyle, un groupe triiodométhyle et analogues.

[0081]

5 Des exemples de groupe alcanediyle dans L^{a8} et L^{a9} incluent un groupe méthylène, un groupe éthylène, un groupe propane-1,3-diyle, un groupe propane-1,2-diyle, un groupe butane-1,4-diyle, un groupe pentane-1,5-diyle, un groupe hexane-1,6-diyle, un groupe butane-1,3-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,3-diyle, un groupe 2-méthylpropane-
10 1,2-diyle, un groupe pentane-1,4-diyle et un groupe 2-méthylbutane-1,4-diyle.

[0082]

Dans la formule (a3-1) à la formule (a3-3), de préférence, L^{a4} à L^{a6} sont chacun indépendamment -O- ou un groupe dans lequel $k3$ est un
15 entier de 1 à 4 dans *-O-(CH₂)_{k3}-CO-O-, de préférence encore -O- et *-O-CH₂-CO-O-, et de préférence encore un atome d'oxygène,

R^{a18} à R^{a21} sont de préférence un groupe méthyle,

de préférence, R^{a22} et R^{a23} sont chacun indépendamment un groupe carboxy, un groupe cyano ou un groupe méthyle, et

20 de préférence, $p1$, $q1$ et $r1$ sont chacun indépendamment un entier de 0 à 2, et de préférence encore 0 ou 1.

[0083]

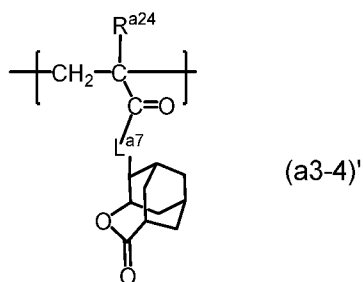
Dans la formule (a3-4), R^{a24} est de préférence un atome d'hydrogène ou un groupe alkyle ayant 1 à 4 atomes de carbone, de
25 préférence encore un atome d'hydrogène, un groupe méthyle ou un groupe éthyle, et de préférence encore un atome d'hydrogène ou un groupe méthyle,

R^{a25} est de préférence un groupe carboxy, un groupe cyano ou un groupe méthyle,

30 L^{a7} est de préférence -O- ou *-O- L^{a8} -CO-O-, et de préférence encore -O-, -O-CH₂-CO-O- ou -O-C₂H₄-CO-O-, et

$w1$ est de préférence un entier de 0 à 2, et de préférence encore 0 ou 1.

En particulier, la formule (a3-4) est de préférence la formule (a3-
35 4)':

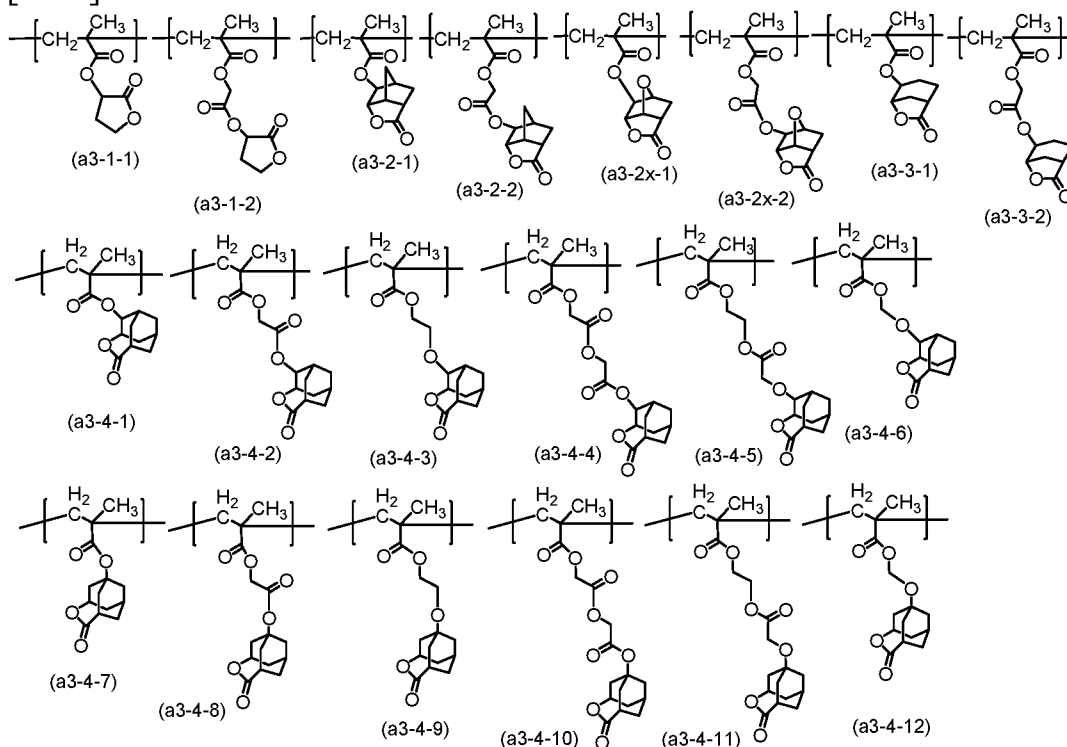


où $\text{R}^{\text{a}24}$ et $\text{L}^{\text{a}7}$ sont tels que ceux définis ci-dessus.

[0084]

Des exemples d'unité structurale (a3) incluent les unités
 5 structurelles dérivées des monomères mentionnés dans JP 2010-204646
 A, des monomères mentionnés dans JP 2000-122294 A et des monomères
 mentionnés dans JP 2012-41274 A. L'unité structurale (a3) est de
 préférence une unité structurale représentée par l'une quelconque de la
 formule (a3-1-1), la formule (a3-1-2), la formule (a3-2-1), la formule (a3-
 10 2-2), la formule (a3-3-1), la formule (a3-3-2) et la formule (a3-4-1) à la
 formule (a3-4-12), et les unités structurales dans lesquelles les groupes
 méthyle correspondant à $\text{R}^{\text{a}18}$, $\text{R}^{\text{a}19}$, $\text{R}^{\text{a}20}$ et $\text{R}^{\text{a}24}$ dans la formule (a3-1) à la
 formule (a3-4) sont substitués avec des atomes d'hydrogène dans les
 unités structurales ci-dessus.

15 [0085]



[0086]

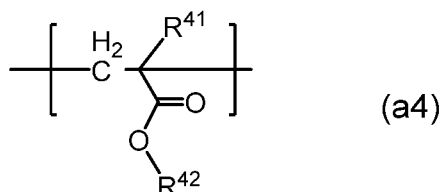
Quand la résine (A) inclut l'unité structurale (a3), la teneur totale est habituellement de 5 à 70 mol%, de préférence de 10 à 65 mol%, et de
5 préférence encore de 10 à 60 mol%, sur la base de toutes les unités structurales de la résine (A).

Chaque teneur de l'unité structurale (a3-1), de l'unité structurale (a3-2), de l'unité structurale (a3-3) ou de l'unité structurale (a3-4) est de
10 préférence de 5 à 60 mol%, de préférence encore de 5 à 50 mol%, et de préférence encore de 10 à 50 mol%, sur la base de toutes les unités structurales de la résine (A).

[0087]

<Unité structurale (a4)>

Des exemples d'unité structurale (a4) incluent l'unité structurale
15 suivante:



où, dans la formule (a4),

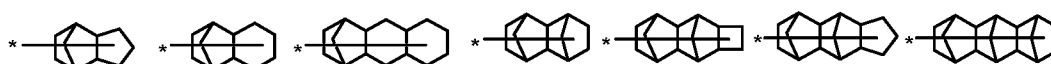
R^{41} représente un atome d'hydrogène ou un groupe méthyle, et
20 R^{42} représente un groupe hydrocarboné saturé ayant 1 à 24 atomes de carbone qui a un atome d'halogène, et $-\text{CH}_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être remplacé par $-\text{O}-$ ou $-\text{CO}-$.

Des exemples de groupe hydrocarboné saturé représenté par R^{42} incluent un groupe hydrocarboné saturé à chaîne et un groupe
25 hydrocarboné saturé alicyclique monocyclique ou polycyclique, et les groupes formés en combinant ces groupes.

[0088]

Des exemples de groupe hydrocarboné saturé à chaîne incluent un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe butyle,
30 un groupe pentyle, un groupe hexyle, un groupe heptyle, un groupe octyle, un groupe décyle, un groupe dodécyle, un groupe pentadécyle, un groupe hexadécyle, un groupe heptadécyle et un groupe octadécyle.

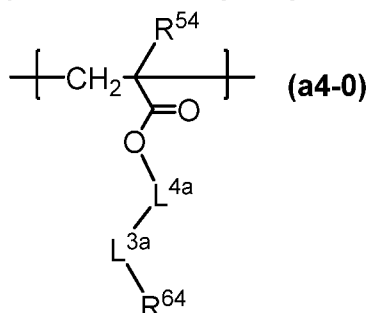
Des exemples de groupe hydrocarboné saturé alicyclique monocyclique ou polycyclique incluent les groupes cycloalkyle comme un groupe cyclopentyle, un groupe cyclohexyle, un groupe cycloheptyle et un groupe cyclooctyle; et les groupes hydrocarbonés saturés alicycliques polycycliques comme un groupe décahydronaphtyle, un groupe adamantyle, un groupe norbornyle et les groupes suivants (* représente une liaison).



Des exemples de groupe formé par combinaison incluent les groupes formés en combinant un ou plusieurs groupes alkyle ou un ou plusieurs groupes alcanediyle avec un ou plusieurs groupes hydrocarbonés saturés alicycliques, et incluent un groupe alcanediyle-groupe hydrocarboné alicyclique saturé, un groupe hydrocarboné saturé alicyclique-groupe alkyle, un groupe alcanediyle-groupe hydrocarboné saturé alicyclique-groupe alkyle et analogues.

[0089]

Des exemples d'unité structurale (a4) incluent une unité structurale représentée par la formule (a4-0), une unité structurale représentée par la formule (a4-1), et une unité structurale représentée par la formule (a4-4):



où, dans la formule (a4-0),

R^{54} représente un atome d'hydrogène ou un groupe méthyle,
 L^{4a} représente une simple liaison ou un groupe alcanediyle ayant 1 à 4 atomes de carbone,
 L^{3a} représente un groupe perfluoroalcanediyle ayant 1 à 8 atomes de carbone ou un groupe perfluorocycloalcanediyle ayant 3 à 12 atomes de carbone, et

R^{64} représente un atome d'hydrogène ou un atome de fluor.

[0090]

Des exemples du groupe alcanediyle dans L^{4a} incluent les groupes alcanediyle linéaires comme un groupe méthylène, un groupe éthylène, un groupe propane-1,3-diyle et un groupe butane-1,4-diyle; et les groupes

5 alcanediyle ramifiés comme un groupe éthane-1,1-diyle, un groupe propane-1,2-diyle, un groupe butane-1,3-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,3-diyle et un groupe 2-méthylpropane-1,2-diyle.

[0091]

10 Des exemples de groupe perfluoroalcanediyle dans L^{3a} incluent un groupe difluorométhylène, un groupe perfluoroéthylène, un groupe perfluoroethylfluoromethylene, un groupe perfluoropropane-1,3-diyle, un groupe perfluoropropane-1,2-diyle, un groupe perfluoropropane-2,2-diyle, un groupe perfluorobutane-1,4-diyle, un groupe perfluorobutane-2,2-diyle,

15 un groupe perfluorobutane-1,2-diyle, un groupe perfluoropentane-1,5-diyle, un groupe perfluoropentane-2,2-diyle, un groupe perfluoropentane-3,3-diyle, un groupe perfluorohexane-1,6-diyle, un groupe perfluorohexane-2,2-diyle, un groupe perfluorohexane-3,3-diyle, un groupe perfluoroheptane-1,7-diyle, un groupe perfluoroheptane-2,2-diyle, un groupe perfluoroheptane-3,4-diyle, un groupe perfluoroheptane-4,4-diyle,

20 un groupe perfluorooctane-1,8-diyle, un groupe perfluorooctane-2,2-diyle, un groupe perfluorooctane-3,3-diyle, un groupe perfluorooctane-4,4-diyle et analogues.

Des exemples de groupe perfluorocycloalcanediyle dans L^{3a} incluent

25 un groupe perfluorocyclohexanediyle, un groupe perfluorocyclopentanediyile, un groupe perfluorocycloheptanediyle, un groupe perfluoroadamantanediyle et analogues.

[0092]

L^{4a} est de préférence une simple liaison, un groupe méthylène ou

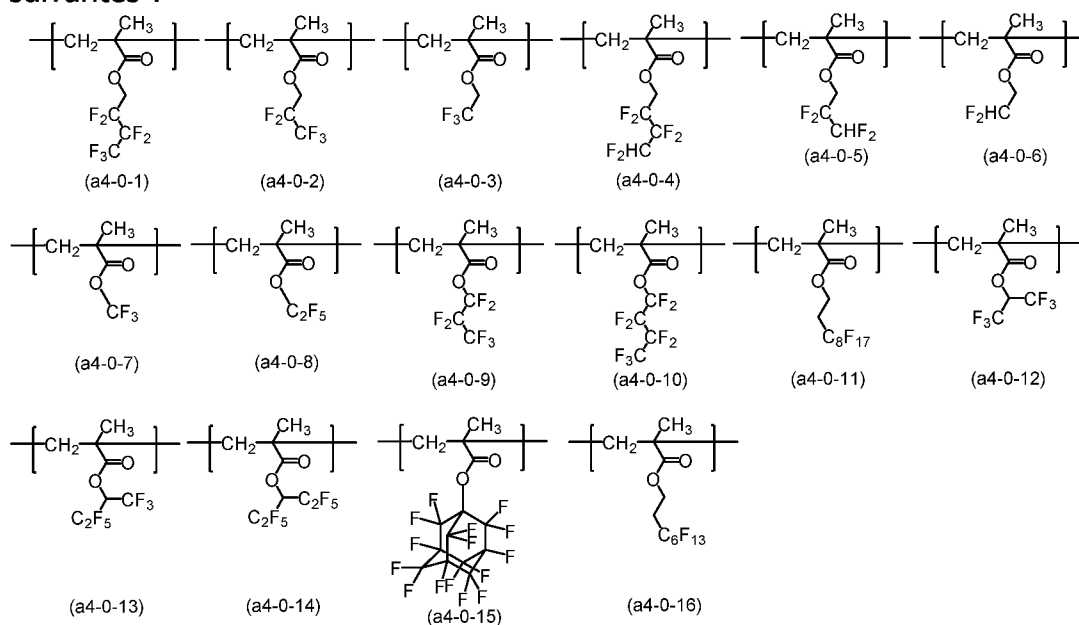
30 un groupe éthylène, et de préférence encore une simple liaison ou un groupe méthylène.

L^{3a} est de préférence un groupe perfluoroalcanediyle ayant 1 à 6 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe perfluoroalcanediyle ayant 1 à 3 atomes de carbone.

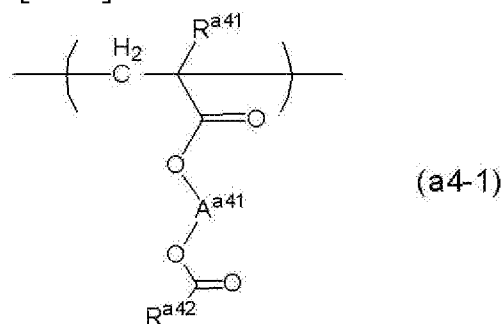
35 [0093]

Des exemples d'unité structurale (a4-0) incluent les unités structurales suivantes, et les unités structurales dans lesquelles un groupe méthyle correspondant à R^{54} dans l'unité structurale (a4-0) est substitué avec un atome d'hydrogène dans les unités structurales

5 suivantes :

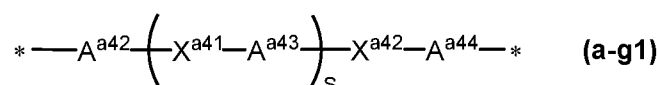


[0094]



où, dans la formule (a4-1),

- 10 R^{a41} représente un atome d'hydrogène ou un groupe méthyle,
 R^{a42} représente un groupe hydrocarboné saturé ayant 1 à 20 atomes de carbone qui peut avoir un substituant, et -CH₂- inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être remplacé par -O- ou -CO-,
 A^{a41} représente un groupe alcanediyle ayant 1 à 6 atomes de carbone qui peut avoir un substituant ou un groupe représenté par la formule (a-g1), dans lequel au moins l'un de A^{a41} et R^{a42} a, comme substituant, un atome d'halogène (de préférence un atome de fluor) :
- 15



où, dans la formule (a-g1),

s représente 0 ou 1,

- 5 A^{a42} et A^{a44} représentent chacun indépendamment un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 5 atomes de carbone qui peut avoir un substituant,

A^{a43} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 5 atomes de carbone qui peut avoir un substituant,

- 10 X^{a41} et X^{a42} représentent chacun indépendamment -O-, -CO-, -CO-O- ou -O-CO-, dans lequel le nombre total d'atomes de carbone de A^{a42} , A^{a43} , A^{a44} , X^{a41} et X^{a42} est 7 ou moins], et

* représente un site de liaison et * sur le côté droit représente un site de liaison à -O-CO-R^{a42}.

- 15 [0095]

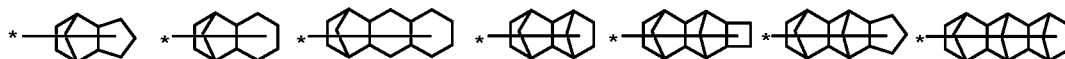
Des exemples de groupe hydrocarboné saturé dans R^{a42} incluent un groupe hydrocarboné saturé à chaîne et un groupe hydrocarboné alicyclique saturé monocyclique ou polycyclique, et les groupes formés en combinant ces groupes.

- 20 [0096]

Des exemples du groupe hydrocarboné saturé à chaîne incluent un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe butyle, un groupe pentyle, un groupe hexyle, un groupe heptyle, un groupe octyle, un groupe décyle, un groupe dodécyle, un groupe pentadécyle, un

25 groupe hexadécyle, un groupe heptadécyle et un groupe octadécyle.

- Des exemples de groupe hydrocarboné alicycliquemonocyclique ou polycyclique incluent les groupes cycloalkyle comme un groupe cyclopentyle, un groupe cyclohexyle, un groupe cycloheptyle et un groupe cyclooctyle; et les groupes hydrocarbonés alicycliques polycycliques
- 30 comme un groupe décahydronaphtyle, un groupe adamantyle, un groupe norbornyle et les groupes suivants (* représente une liaison).



Des exemples de groupe formé par combinaison incluent les groupes formés en combinant un ou plusieurs groupes alkyle ou un ou plusieurs groupes alcanediyle avec un ou plusieurs groupes hydrocarbonés saturés alicycliques, et incluent un groupe alcanediyle-groupe hydrocarboné saturé alicyclique, un groupe hydrocarboné saturé alicyclique -groupe alkyle, un groupe alcanediyle-groupe hydrocarboné saturé alicyclique -groupe alkyle et analogues.

[0097]

Des exemples de substituant appartenant à R^{a42} incluent au moins un choisi dans le groupe consistant en un atome d'halogène et un groupe représenté par la formule (a-g3). Des exemples d'atome d'halogène incluent un atome de fluor, un atome de chlore, un atome de brome et un atome d'iode, et un atome de fluor est préféré:

15 $* - X^{a43} - A^{a45} \quad (a-g3)$

où, dans la formule (a-g3),

X^{a43} représente un atome d'oxygène, un groupe carbonyle, *-O-CO- ou *-CO-O-,

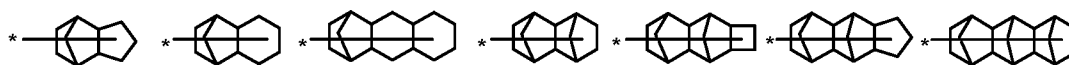
A^{a45} représente un groupe hydrocarboné saturé ayant 1 à 17 atomes de carbone ayant éventuellement un atome d'halogène, et

* représente un site de liaison à R^{a42} .

Dans $R^{a42} - X^{a43} - A^{a45}$, quand R^{a42} n'a pas d'atome d'halogène, A^{a45} représente un groupe hydrocarboné saturé ayant 1 à 17 atomes de carbone ayant au moins un atome d'halogène.

25 [0098]

Des exemples du groupe hydrocarboné saturé dans A^{a45} incluent les groupes alkyle comme un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe butyle, un groupe pentyle, un groupe hexyle, un groupe heptyle, un groupe octyle, un groupe décyle, un groupe dodécyle, un groupe pentadécyle, un groupe hexadécyle, un groupe heptadécyle et un groupe octadécyle; les groupes hydrocarbonés alicycliques monocycliques comme un groupe cyclopentyle, un groupe cyclohexyle, un groupe cycloheptyle et un groupe cyclooctyle; et les groupes hydrocarbonés alicycliques polycycliques comme un groupe décahydronaphtyle, un groupe adamantyle, un groupe norbornyle et les groupes suivants (* représente un site de liaison).



Des exemples de groupe formé par combinaison incluent un groupe
 5 obtenu en combinant un ou plusieurs groupes alkyle ou un ou plusieurs
 groupes alcanediyle avec un ou plusieurs groupes hydrocarbonés
 alicycliques, et incluent un groupe alcanediyle-groupe hydrocarboné
 alicyclique, un groupe hydrocarboné alicyclique-groupe alkyle, un groupe
 alcanediyle-groupe hydrocarboné alicyclique-groupe alkyle et analogues.

10 [0099]

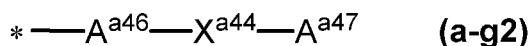
R^{a42} est de préférence un groupe hydrocarboné saturé ayant
 éventuellement un atome d'halogène, et de préférence encore un groupe
 alkyle ayant un atome d'halogène et/ou un groupe hydrocarboné saturé
 ayant un groupe représenté par la formule (a-g3).

15 Quand R^{a42} est un groupe hydrocarboné saturé ayant un atome
 d'halogène, un groupe hydrocarboné saturé ayant un atome de fluor est
 préféré, un groupe perfluoroalkyle ou un groupe perfluorocycloalkyle est
 préféré encore, un groupe perfluoroalkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone
 est préféré encore, et un groupe perfluoroalkyle ayant 1 à 3 atomes de
 20 carbone est particulièrement préféré. Des exemples de groupe
 perfluoroalkyle incluent un groupe perfluorométhyle, un groupe
 perfluoroéthyle, un groupe perfluoropropyle, un groupe perfluorobutyle,
 un groupe perfluoropentyle, un groupe perfluorohexyle, un groupe
 perfluoroheptyle et un groupe perfluorooctyle. Des exemples de groupe
 25 perfluorocycloalkyle incluent un groupe perfluorocyclohexyle et analogues.

Quand R^{a42} est un groupe hydrocarboné saturé ayant un groupe
 représenté par la formule (a-g3), le nombre total d'atomes de carbone de
 R^{a42} est de préférence 15 ou moins, et de préférence encore 12 ou moins,
 incluant le nombre d'atomes de carbone inclus dans le groupe représenté
 30 par la formule (a-g3). Quand il a le groupe représenté par la formule (a-
 g3) comme substituant, leur nombre est de préférence 1.

[0100]

Quand R^{a42} est un groupe hydrocarboné saturé ayant le groupe
 représenté par la formule (a-g3), R^{a42} est de préférence encore un groupe
 35 représenté par la formule (a-g2) :



où, dans la formule (a-g2),

A^{a46} représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 17 atomes de carbone ayant éventuellement un atome d'halogène,

5 X^{a44} représente $**\text{-O-CO-}$ ou $**\text{-CO-O-}$ ($**$ représente un site de liaison à A^{a46}),

A^{a47} représente un groupe hydrocarboné saturé ayant 1 à 17 atomes de carbone ayant éventuellement un atome d'halogène,

le nombre total d'atomes de carbone de A^{a46} , A^{a47} et X^{a44} est 18 ou 10 moins, et au moins l'un de A^{a46} et A^{a47} a au moins un atome d'halogène, et

$*$ représente un site de liaison à un groupe carbonyle.

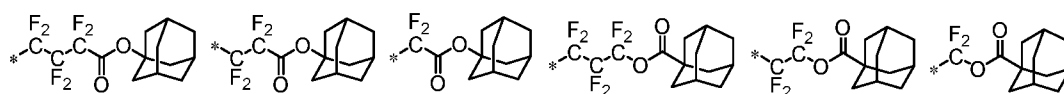
[0101]

Le nombre d'atomes de carbone du groupe hydrocarboné saturé comme pour A^{a46} est de préférence 1 à 6, et de préférence encore 1 à 3.

15 Le nombre d'atomes de carbone du groupe hydrocarboné saturé comme pour A^{a47} est de préférence 4 à 15, et de préférence encore 5 à 12, et A^{a47} est de préférence encore un groupe cyclohexyle ou un groupe adamantyle.

[0102]

20 Les structures préférées du groupe représenté par la formule (a-g2) sont les structures suivantes ($*$ représente un site de liaison à un groupe carbonyle).



25 [0103]

Des exemples de groupe alcanediyle dans A^{a41} incluent les groupes alcanediyle linéaires comme un groupe méthylène, un groupe éthylène, un groupe propane-1,3-diyle, un groupe butane-1,4-diyle, un groupe pentane-1,5-diyle et un groupe hexane-1,6-diyle; et les groupes 30 alcanediyle ramifiés comme un groupe propane-1,2-diyle, un groupe butane-1,3-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,2-diyle, un groupe 1-méthylbutane-1,4-diyle et un groupe 2-méthylbutane-1,4-diyle.

Des exemples de substituant dans le groupe alcanediyle représenté par A^{a41} incluent un groupe hydroxy et un groupe alcoxy ayant 35 atomes de carbone.

A^{a41} est de préférence un groupe alcanediyle ayant 1 à 4 atomes de carbone, de préférence encore un groupe alcanediyle ayant 2 à 4 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe éthylène.

[0104]

- 5 Des exemples du groupe hydrocarboné saturé divalent représenté par A^{a42} , A^{a43} et A^{a44} dans le groupe représenté par la formule (a-g1) incluent un groupe alcanediyle linéaire ou ramifié et un groupe hydrocarboné alicyclique saturé divalent monocyclique, et un groupe hydrocarboné saturé divalent formés en combinant un groupe alcanediyle
- 10 et un groupe hydrocarboné saturé alicyclique divalent. Des exemples spécifiques de ceux-ci incluent un groupe méthylène, un groupe éthylène, un groupe propane-1,3-diyle, un groupe propane-1,2-diyle, un groupe butane-1,4-diyle, un groupe 1-méthylpropane-1,3-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,3-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,2-diyle et
- 15 analogues.

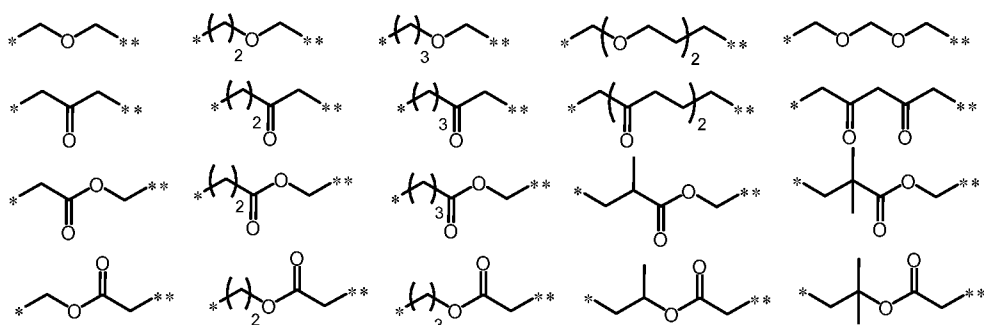
Des exemples de substituant du groupe hydrocarboné saturé divalent représenté par A^{a42} , A^{a43} et A^{a44} incluent un groupe hydroxy et un groupe alcoxy ayant 1 à 6 atomes de carbone.

s est de préférence 0.

- 20 [0105]

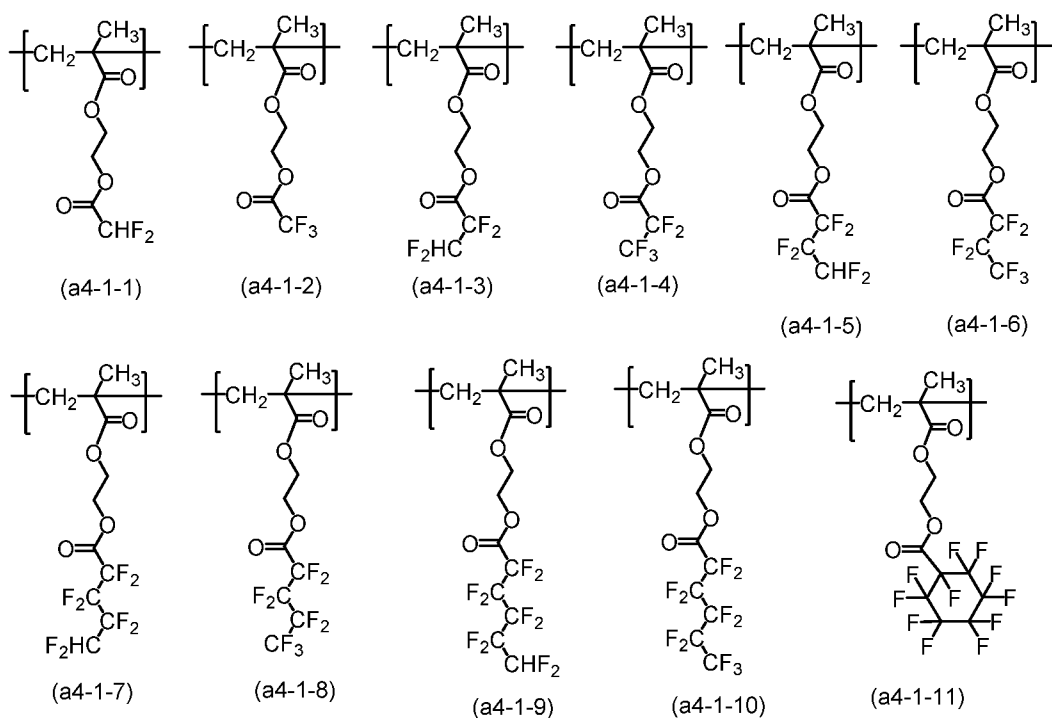
Dans le groupe représenté par la formule (a-g1), des exemples de groupe dans lequel X^{a42} est -O-, -CO-, -CO-O- ou -O-CO- incluent les groupes suivants. Dans les exemples suivants, * et ** représentent chacun un site de liaison, et ** représente un site de liaison à -O-CO- R^{a42} .

- 25

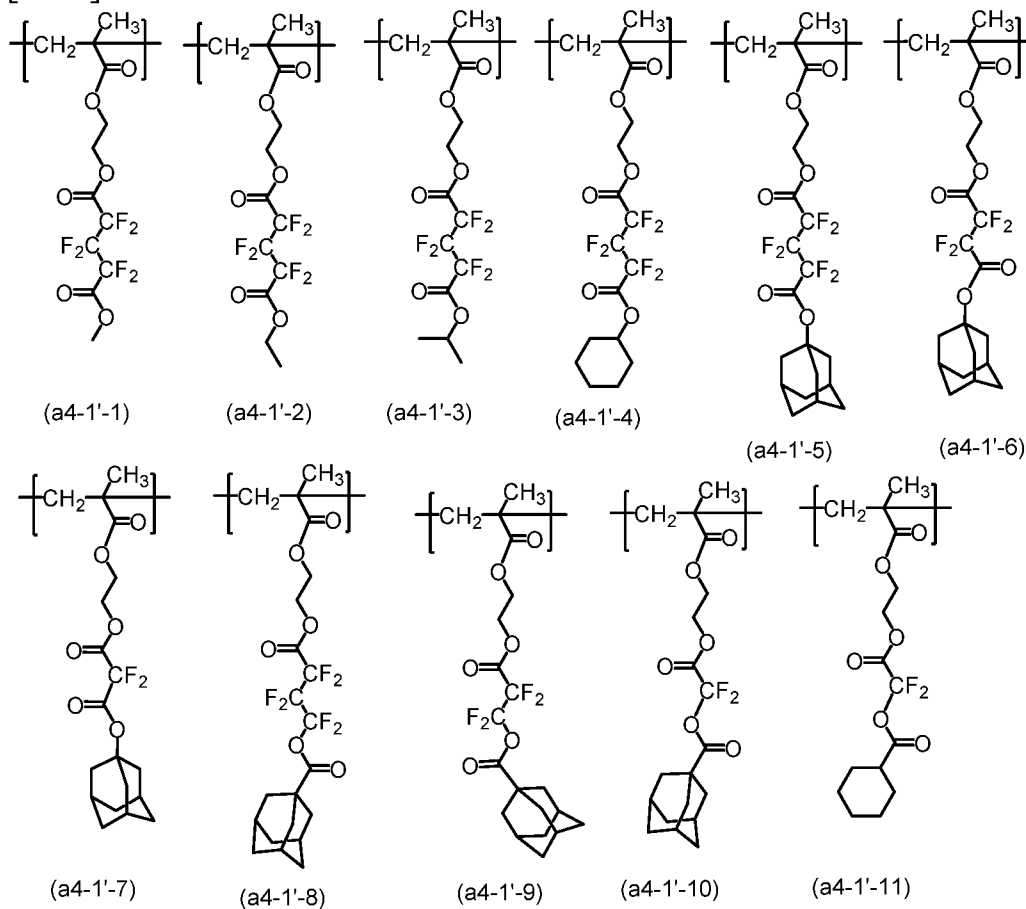


[0106]

- Des exemples d'unité structurale représentée par la formule (a4-1) incluent les unités structurales suivantes, et les unités structurales dans lesquelles un groupe méthyle correspondant à R^{a41} dans l'unité structurale représentée par la formule (a4-1) dans les unités structurales suivantes est substitué avec un atome d'hydrogène.

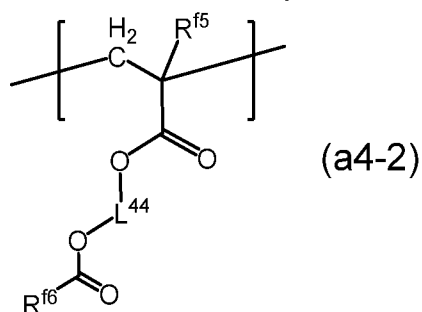


[0107]



[0108]

- 5 Des exemples de l'unité structurale représentée par la formule (a4-1) incluent une unité structurale représentée par la formule (a4-2) et une unité structurale représentée par (a4-3):



où, dans la formule (a4-2),

- 10 R^{f5} représente un atome d'hydrogène ou un groupe méthyle,

L^{44} représente un groupe alcanediyle ayant 1 à 6 atomes de carbone, et $-CH_2-$ inclus dans le groupe alcanediyle peut être remplacé par $-O-$ ou $-CO-$,

R^{f6} représente un groupe hydrocarboné saturé ayant 1 à 20 atomes de carbone ayant un atome de fluor, et

la limite supérieure du nombre total d'atomes de carbone de L^{44} et R^{f6} est 21.

[0109]

Des exemples du groupe alcanediyle ayant 1 à 6 atomes de carbone de L^{44} incluent les mêmes groupes que ceux mentionnés comme pour A^{a41} .

Des exemples de groupe hydrocarboné saturé de R^{f6} incluent les mêmes groupes que ceux mentionnés pour R^{42} .

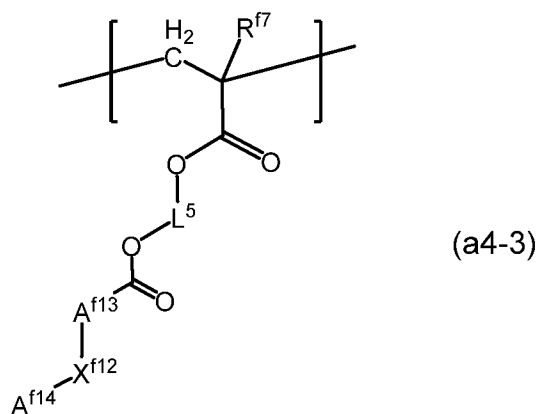
Le groupe alcanediyle dans L^{44} est de préférence un groupe alcanediyle ayant 2 à 4 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe éthylène.

[0110]

L'unité structurale représentée par la formule (a4-2) inclut, par exemple, les unités structurales représentées par la formule (a4-1-1) à la formule (a4-1-11). Une unité structurale dans laquelle un groupe méthyle correspondant à R^{f5} dans l'unité structurale (a4-2) est substitué avec un atome d'hydrogène est également cité à titre d'exemple comme unité structurale représentée par (a4-2).

[0111]

25



où, dans la formule (a4-3),

R^{f7} représente un atome d'hydrogène ou un groupe méthyle,

L^5 représente un groupe alcanediyle ayant 1 à 6 atomes de carbone,

5 A^{f13} représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 18 atomes de carbone ayant éventuellement un atome de fluor,

X^{f12} représente *-O-CO- ou *-CO-O- (* représente un site de liaison à A^{f13}),

10 A^{f14} représente un groupe hydrocarboné saturé ayant 1 à 17 atomes de carbone ayant éventuellement un atome de fluor, et

au moins l'un de A^{f13} et A^{f14} a un atome de fluor, et la limite supérieure du nombre total d'atomes de carbone de L^5 , A^{f13} et A^{f14} est 20.

[0112]

Des exemples du groupe alcanediyle dans L^5 incluent ceux qui sont
15 les mêmes que ceux mentionnés dans le groupe alcanediyle comme pour A^{a41}

[0113]

Le groupe hydrocarboné saturé divalent ayant éventuellement un atome de fluor dans A^{f13} est de préférence un groupe hydrocarboné saturé
20 divalent ayant éventuellement un atome de fluor et un groupe hydrocarboné alicyclique divalent ayant éventuellement un atome de fluor, et de préférence encore un groupe perfluoroalcanediyle.

Des exemples de groupe hydrocarboné saturé à chaîne divalent ayant éventuellement un atome de fluor incluent les groupes alcanediyle
25 comme un groupe méthylène, un groupe éthylène, un groupe propanediyle, un groupe butanediyle et un groupe pentanediyle; et les groupes perfluoroalcanediyle comme un groupe difluorométhylène, un groupe perfluoroéthylène, un groupe perfluoropropanediyle, un groupe perfluorobutanediyle et un groupe perfluoropentanediyle.

30 Le groupe hydrocarboné saturé alicyclique divalent ayant éventuellement un atome de fluor peut être monocyclique ou polycyclique. Des exemples de groupe monocyclique incluent un groupe cyclohexanediyle et un groupe perfluorocyclohexanediyle. Des exemples de groupe polycyclique incluent un groupe adamantanediyle, un groupe norbornanediyle,
35 diyle, un groupe perfluoroadamantanediyle et analogues.

[0114]

Des exemples de groupe hydrocarboné saturé et de groupe hydrocarboné saturé ayant éventuellement un atome de fluor pour A^{f14} incluent les mêmes groupes que ceux mentionnés pour R^{a42} . Parmi ces groupes, sont préférés les groupes alkyle fluorés comme un groupe trifluorométhyle, un groupe difluorométhyle, un groupe méthyle, un groupe perfluoroéthyle, un groupe 2,2,2-trifluoroéthyle, un groupe 1,1,2,2-tétrafluoroéthyle, un groupe éthyle, un groupe perfluoropropyle, un groupe 2,2,3,3,3-pentafluoropropyle, un groupe propyle, un groupe perfluorobutyle, un groupe 1,1,2,2,3,3,4,4-octafluorobutyle, un groupe butyle, un groupe perfluoropentyle, un groupe 2,2,3,3,4,4,5,5,5-nonafluoropentyle, un groupe pentyle, un groupe hexyle, un groupe perfluorohexyle, un groupe heptyle, un groupe perfluoroheptyle, un groupe octyle et un groupe perfluorooctyle; un groupe cyclopropylméthyle, un groupe cyclopropyle, un groupe cyclobutylméthyle, un groupe cyclopentyle, un groupe cyclohexyle, un groupe perfluorocyclohexyle, un groupe adamantyle, un groupe adamantylméthyle, un groupe adamantyldiméthyle, un groupe norbornyle, un groupe norbornylméthyle, un groupe perfluoroadamantyle, un groupe perfluoroadamantylméthyle et analogues.

[0115]

Dans la formule (a4-3), L^5 est de préférence un groupe éthylène.

Le groupe hydrocarboné saturé divalent de A^{f13} est de préférence un groupe incluant un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 6 atomes de carbone et un groupe hydrocarboné saturé alicyclique divalent ayant 3 à 12 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe hydrocarboné à chaîne divalent ayant 2 à 3 atomes de carbone.

Le groupe hydrocarboné saturé de A^{f14} est de préférence un groupe incluant un groupe hydrocarboné saturé à chaîne ayant 3 à 12 atomes de carbone et un groupe hydrocarboné saturé alicyclique ayant 3 à 12 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe incluant un groupe hydrocarboné saturé à chaîne ayant 3 à 10 atomes de carbone et un groupe hydrocarboné saturé alicyclique ayant 3 à 10 atomes de carbone. Parmi ces groupes, A^{f14} est de préférence un groupe incluant un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 12 atomes de carbone, et de

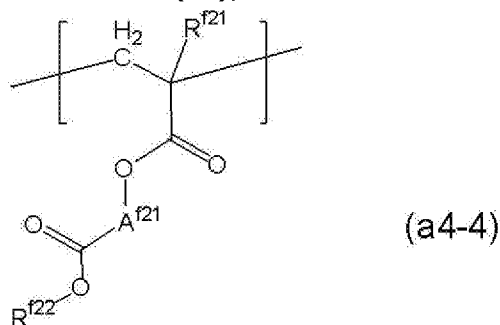
préférence encore un groupe cyclopropylméthyle, un groupe cyclopentyle, un groupe cyclohexyle, un groupe norbornyle et un groupe adamantyle.

[0116]

L'unité structurale représentée par la formule (a4-3) inclut, par exemple, des unités structurales représentées par la formule (a4-1'-1) à la formule (a4-1'-11). Une unité structurale dans laquelle un groupe méthyle correspondant à R^{f7} dans une unité structurale (a4-3) est substitué avec un atome d'hydrogène est également citée à titre d'exemple comme unité structurale représentée par (a4-3).

10 [0117]

Il est également possible de citer à titre d'exemple, comme unité structurale (a4), une unité structurale représentée par la formule (a4-4):



où, dans la formule (a4-4),

15 R^{f21} représente un atome d'hydrogène ou un groupe méthyle,
 A^{f21} représente $-(CH_2)_{j1}-$, $-(CH_2)_{j2}-O-(CH_2)_{j3}-$ ou $-(CH_2)_{j4}-CO-O-(CH_2)_{j5}-$,
 $j1$ à $j5$ représentent chacun indépendamment un entier de 1 à 6, et
 R^{f22} représente un groupe hydrocarboné saturé ayant 1 à 10
 20 atomes de carbone ayant un atome de fluor.

[0118]

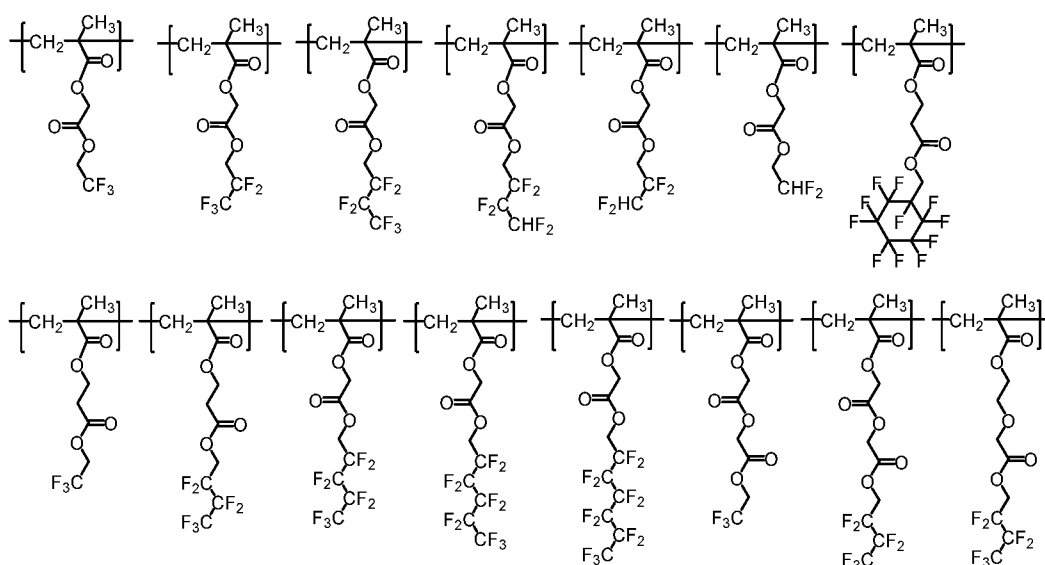
Des exemples de groupe hydrocarboné saturé de R^{f22} incluent ceux qui sont les mêmes que le groupe hydrocarboné saturé représenté par R^{a42} . R^{f22} est de préférence un groupe alkyle ayant 1 à 10 atomes de carbone ayant un atome de fluor ou un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 1 à 10 atomes de carbone ayant un atome de fluor, de préférence encore un groupe alkyle ayant 1 à 10 atomes de carbone ayant un atome de fluor, et de préférence encore, un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone ayant un atome de fluor.

[0119]

Dans la formule (a4-4), A^{f21} est de préférence $-(CH_2)_{j1}-$, de préférence encore un groupe éthylène ou un groupe méthylène, et de préférence encore un groupe méthylène.

5 [0120]

L'unité structurale représentée par la formule (a4-4) inclut, par exemple, les unités structurales suivantes et les unités structurales dans lesquelles un groupe méthyle correspondant à R^{f21} dans l'unité structurale (a4-4) est substitué avec un atome d'hydrogène dans les unités structurales représentées par les formules suivantes.



[0121]

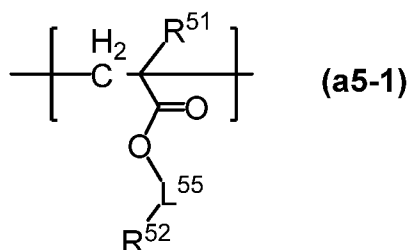
Quand la résine (A) inclut l'unité structurale (a4), la teneur est de préférence 1 à 20 mol%, de préférence encore 2 à 15 mol%, et de préférence encore 3 à 10 mol%, sur la base de toutes les unités structurales de la résine (A).

[0122]

<Unité structurale (a5)>

Des exemples de groupe hydrocarboné non partant appartenant à l'unité structurale (a5) incluent les groupes ayant un groupe hydrocarboné linéaire, ramifié ou cyclique. Parmi ceux-ci, l'unité structurale (a5) est de préférence un groupe ayant un groupe hydrocarboné alicyclique.

L'unité structurale (a5) inclut, par exemple, une unité structurale représentée par la formule (a5-1) :



5 où, dans la formule (a5-1),

R^{51} représente un atome d'hydrogène ou un groupe méthyle,

R^{52} représente un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 18 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné alicyclique peut être substitué avec un groupe hydrocarboné aliphatique ayant 1 à 8 atomes de carbone, et

L^{55} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 18 atomes de carbone, et $-CH_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être remplacé par $-O-$ ou $-CO-$.

[0123]

15 Le groupe hydrocarboné alicyclique dans R^{52} peut être monocyclique ou polycyclique. Le groupe hydrocarboné alicyclique monocyclique inclut, par exemple, un groupe cyclopropyle, un groupe cyclobutyle, un groupe cyclopentyle et un groupe cyclohexyle. Le groupe hydrocarboné alicyclique polycyclique inclut, par exemple, un groupe adamantyle et un groupe norbornyle.

20 Le groupe hydrocarboné aliphatique ayant 1 à 8 atomes de carbone inclut, par exemple, les groupes alkyle comme un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe isopropyle, un groupe butyle, un groupe sec-butyle, un groupe tert-butyle, un groupe pentyle, 25 un groupe hexyle, un groupe octyle et un groupe 2-éthylhexyle.

Des exemples de groupe hydrocarboné alicyclique ayant un substituant incluent un groupe 3-méthyladamantyle et analogues.

R^{52} est de préférence un groupe hydrocarboné alicyclique non substitué ayant 3 à 18 atomes de carbone, et de préférence encore un 30 groupe adamantyle, un groupe norbornyle ou un groupe cyclohexyle.

[0124]

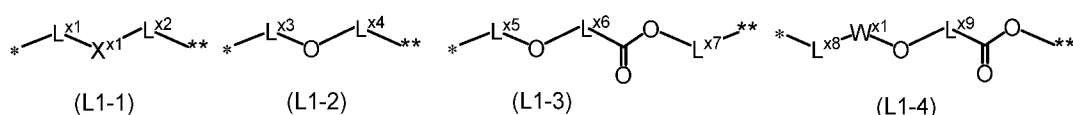
Des exemples de groupe hydrocarboné saturé divalent dans L⁵⁵ incluent un groupe hydrocarboné saturé à chaîne divalent et un groupe hydrocarboné saturé alicyclique divalent, et un groupe hydrocarboné saturé à chaîne divalent est préféré.

Le groupe hydrocarboné saturé à chaîne divalent inclut, par exemple, les groupes alcanediyle comme un groupe méthylène, un groupe éthylène, un groupe propanediyle, un groupe butanediyle et un groupe pentanediyle.

Le groupe hydrocarboné saturé alicyclique divalent peut être monocyclique ou polycyclique. Des exemples de groupe hydrocarboné saturé alicyclique monocyclique incluent les groupes cycloalcanediyle comme un groupe cyclopentanediyle et un groupe cyclohexanediyle. Des exemples de groupe hydrocarboné saturé alicyclique polycyclique divalent incluent un groupe adamantanediyle et un groupe norbornanediyle.

[0125]

Le groupe dans lequel -CH₂- inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent représenté par L⁵⁵ est remplacé par -O- ou -CO- inclut, par exemple, les groupes représentés par la formule (L1-1) à la formule (L1-4). Dans les formules suivantes, * et ** représentent chacun un site de liaison, et * représente un site de liaison à un atome d'oxygène.



Dans la formule (L1-1),
X^{x1} représente *-O-CO- ou *-CO-O- (* représente un site de liaison à L^{x1}),

L^{x1} représente un groupe hydrocarboné saturé aliphatique divalent ayant 1 à 16 atomes de carbone,

L^{x2} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé aliphatique divalent ayant 1 à 15 atomes de carbone, et
le nombre total d'atomes de carbone de L^{x1} et L^{x2} est 16 ou moins.

Dans la formule (L1-2),

L^{x3} représente un groupe hydrocarboné saturé aliphatique divalent ayant 1 à 17 atomes de carbone,

L^{x4} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé aliphatique divalent ayant 1 à 16 atomes de carbone, et le nombre total d'atomes de carbone de L^{x3} et L^{x4} est 17 ou moins.

Dans la formule (L1-3),

5 L^{x5} représente un groupe hydrocarboné saturé aliphatique divalent ayant 1 à 15 atomes de carbone,

L^{x6} et L^{x7} représentent chacun indépendamment une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé aliphatique divalent ayant 1 à 14 atomes de carbone, et

10 le nombre total d'atomes de carbone de L^{x5} , L^{x6} et L^{x7} est 15 ou moins.

Dans la formule (L1-4),

L^{x8} et L^{x9} représentent une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé aliphatique divalent ayant 1 à 12 atomes de carbone,

15 W^{x1} représente un groupe hydrocarboné saturé alicyclique divalent ayant 3 à 15 atomes de carbone, et

le nombre total d'atomes de carbone de L^{x8} , L^{x9} et W^{x1} est 15 ou moins.

[0126]

20 L^{x1} est de préférence un groupe hydrocarboné saturé aliphatique divalent ayant 1 à 8 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe méthylène ou un groupe éthylène.

L^{x2} est de préférence une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé aliphatique divalent ayant 1 à 8 atomes de carbone, et de préférence encore une simple liaison.

L^{x3} est de préférence un groupe hydrocarboné saturé aliphatique divalent ayant 1 à 8 atomes de carbone.

L^{x4} est de préférence une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé aliphatique divalent ayant 1 à 8 atomes de carbone.

30 L^{x5} est de préférence un groupe hydrocarboné saturé aliphatique divalent ayant 1 à 8 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe méthylène ou un groupe éthylène.

L^{x6} est de préférence une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé aliphatique divalent ayant 1 à 8 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe méthylène ou un groupe éthylène.

35

L^{x7} est de préférence une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé aliphatique divalent ayant 1 à 8 atomes de carbone.

L^{x8} est de préférence une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé aliphatique divalent ayant 1 à 8 atomes de carbone, et de préférence encore une simple liaison ou un groupe méthylène.

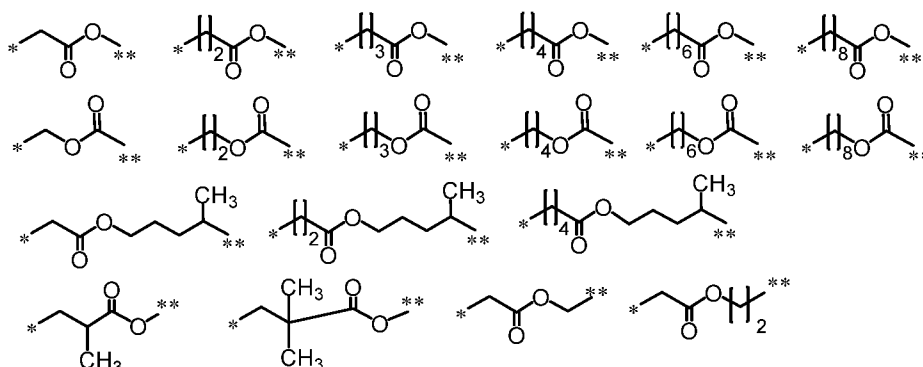
L^{x9} est de préférence une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé aliphatique divalent ayant 1 à 8 atomes de carbone, et de préférence encore une simple liaison ou un groupe méthylène.

W^{x1} est de préférence un groupe hydrocarboné saturé alicyclique divalent ayant 3 à 10 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe cyclohexanediyle ou un groupe adamantanediyle.

[0127]

Le groupe représenté par la formule (L1-1) inclut, par exemple, les groupes divalents suivants.

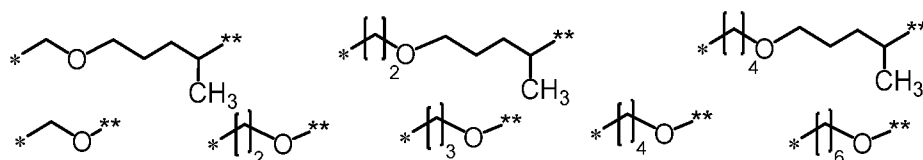
15



[0128]

Le groupe représenté par la formule (L1-2) inclut, par exemple, les groupes divalents suivants.

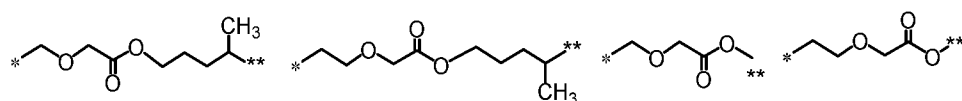
20



[0129]

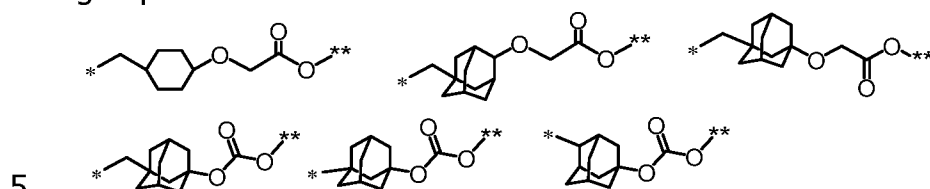
Le groupe représenté par la formule (L1-3) inclut, par exemple, les groupes divalents suivants.

25



[0130]

Le groupe représenté par la formule (L1-4) inclut, par exemple, les groupes divalents suivants.



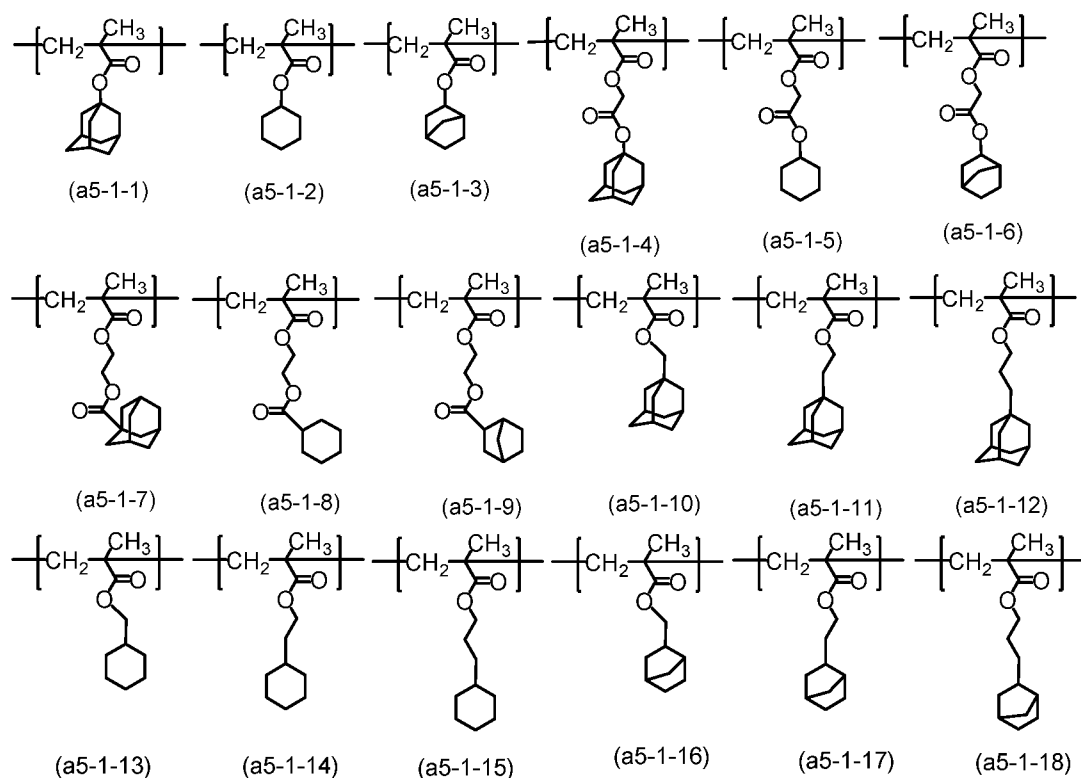
[0131]

L^{55} est de préférence une simple liaison ou un groupe représenté par la formule (L1-1).

10 [0132]

Des exemples d'unité structurale (a5-1) incluent les unités structurales suivantes et les unités structurales dans lesquelles un groupe méthyle correspondant à R^{51} dans l'unité structurale (a5-1) est substitué avec un atome d'hydrogène dans les unités structurales suivantes.

15



Quand la résine (A) inclut l'unité structurale (a5), la teneur est de préférence 1 à 30 mol%, de préférence encore 2 à 20 mol%, et de préférence encore 3 à 15 mol%, sur la base de toutes les unités structurales de la résine (A).

5 [0133]

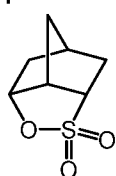
<Unité structurale (a6)>

L'unité structurale (a6) est une unité structurale ayant un groupe -SO₂-, et il est préférable d'avoir un groupe -SO₂- dans une chaîne latérale.

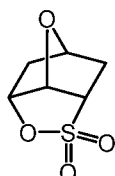
L'unité structurale ayant un groupe -SO₂- peut avoir une structure
 10 linéaire ayant un groupe -SO₂-, une structure ramifiée ayant un groupe -SO₂- ou une structure cyclique (structure monocyclique et polycyclique) ayant un groupe -SO₂-. L'unité structurale est de préférence une unité structurale qui a une structure cyclique ayant un groupe -SO₂-, et de préférence une unité structurale qui a une structure cyclique (cycle
 15 sultone) ayant un groupe -SO₂-O-.

[0134]

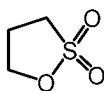
Des exemples de cycle sultone incluent des cycles représentés par la formule (T¹-1), la formule (T¹-2), la formule (T¹-3) et la formule (T¹-4)
 20 suivantes. Le site de liaison peut être à n'importe quelle position. Le cycle sultone peut être monocyclique et est de préférence polycyclique. Le cycle sultone polycyclique signifie un cycle ponté qui a -SO₂-O- en tant que groupe atomique constituant le cycle, et des exemples de celui-ci incluent des cycles représentés par la formule (T¹-1) et la formule (T¹-2). Le cycle sultone peut avoir, en tant que groupe atomique constituant le cycle, un
 25 hétéroatome, en plus de -SO₂-O-, comme le cycle représenté par la formule (T¹-2). Des exemples d'hétéroatome incluent un atome d'oxygène, un atome de soufre ou un atome d'azote, et un atome d'oxygène est préférable.



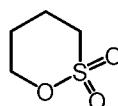
(T¹-1)



(T¹-2)



(T¹-3)



(T¹-4)

30 [0135]

Le cycle sultone peut avoir un substituant, et des exemples du substituant incluent un groupe alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone

- pouvant avoir un atome d'halogène ou un groupe hydroxy, un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe cyano, un groupe alcoxy ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe aryle ayant 6 à 12 atomes de carbone, un groupe aralkyle ayant 7 à 12 atomes de carbone, un groupe
- 5 glycidyloxy, un groupe alcoxycarbonyle ayant 2 à 12 atomes de carbone et un groupe alkylcarbonyle ayant 2 à 4 atomes de carbone.

[0136]

Des exemples de l'atome d'halogène incluent un atome de fluor, un atome de chlore, un atome de brome et un atome d'iode.

- 10 Des exemples de groupe alkyle incluent un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe butyle, un groupe pentyle, un groupe hexyle, un groupe octyle et un groupe décyle, et le groupe alkyle est de préférence un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone, et de préférence encore un groupe méthyle.

- 15 Des exemples de groupe alkyle ayant un atome d'halogène comprennent un groupe trifluorométhyle, un groupe perfluoroéthyle, un groupe perfluoropropyle, un groupe perfluoroisopropyle, un groupe perfluorobutyle, un groupe perfluorosec-butyle, un groupe perfluorotert-butyle, un groupe perfluoropentyle, un groupe perfluorohexyle, un groupe
- 20 trichlorométhyle, un groupe tribromométhyle et un groupe triiodométhyle, et un groupe trifluorométhyle est préféré.

Des exemples de groupe alkyle ayant un groupe hydroxy incluent des groupes hydroxyalkyle tels qu'un groupe hydroxyméthyle et un groupe 2-hydroxyéthyle.

- 25 Des exemples de groupe alcoxy incluent un groupe méthoxy, un groupe éthoxy, un groupe propoxy, un groupe butoxy, un groupe pentyloxy, un groupe hexyloxy, un groupe heptyloxy, un groupe octyloxy, un groupe décyloxy et un groupe dodécyloxy.

- 30 Des exemples de groupe aryle incluent un groupe phényle, un groupe naphthyle, un groupe anthryle, un groupe p-méthylphényle, un groupe p-tert-butylphényle, un groupe p-adamantylphényle, un groupe tolyle, un groupe xyle, un groupe cumyle, un groupe mésityle, un groupe biphényle, un groupe phénanthryle, un groupe 2,6-diéthylphényle et un groupe 2-méthyl-6-éthylphényle.

Des exemples de groupe aralkyle comprennent un groupe benzyle, un groupe phénéthyle, un groupe phénylpropyle, un groupe naphthylméthyle et un groupe naphthyléthyle.

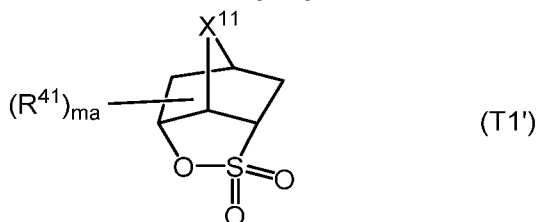
Des exemples de groupe alcoxycarbone incluent des groupes dans
5 lesquels un groupe alcoxy est lié à un groupe carbonyle, tel qu'un groupe méthoxycarbone ou un groupe éthoxycarbone, et incluent de préférence un groupe alcoxycarbone ayant 6 atomes de carbone ou moins et de préférence encore incluent un groupe méthoxycarbone.

Des exemples de groupe alkylcarbonyle incluent un groupe acétyl,
10 un groupe propionyle et un groupe butyryl.

[0137]

Dans la mesure où il est facile de produire un monomère à partir duquel l'unité structurale (a6) est dérivée, un cycle sultone n'ayant pas de substituant est préférable.

15 Le cycle sultone est de préférence un cycle représenté par la formule suivante (T1') :



où, dans la formule (T1'),

X^{11} représente un atome d'oxygène, un atome de soufre ou un
20 groupe méthylène,

R^{41} représente un groupe alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone qui peut avoir un atome d'halogène ou un groupe hydroxy, un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe cyano, un groupe alcoxy ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe aryle ayant 6 à 12 atomes de
25 carbone, un groupe aralkyle ayant 7 à 12 atomes de carbone, un groupe glycidyloxy, un groupe alcoxycarbone ayant 2 à 12 atomes de carbone, ou un groupe alkylcarbonyle ayant 2 à 4 atomes de carbone,

ma représente un nombre entier de 0 à 9, et lorsque ma est égal ou supérieur à 2, plusieurs R^{41} peuvent être identiques ou différents, et

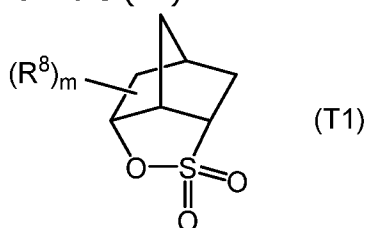
30 le site de liaison peut être à n'importe quelle position.

X^{11} est de préférence un atome d'oxygène ou un groupe méthylène, et de préférence encore un groupe méthylène.

Des exemples de R^{41} incluent ceux qui sont identiques au substituant du cycle sultone, et un groupe alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone pouvant avoir un atome d'halogène ou un groupe hydroxy est préféré.

5 [0138]

Le cycle sultone est de préférence un cycle représenté par la formule (T1) :



où, dans la formule (T1),

10 R^8 représente un groupe alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone pouvant avoir un atome d'halogène ou un groupe hydroxy, un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe cyano, un groupe alcoxy ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe aryle ayant 6 à 12 atomes de carbone, un groupe aralkyle ayant 7 à 12 atomes de carbone, un groupe
15 glycidyloxy, un groupe alcoxycarbonyle ayant 2 à 12 atomes de carbone, ou un groupe alkylcarbonyle ayant 2 à 4 atomes de carbone,

m représente un nombre entier de 0 à 9, et lorsque m est égal ou supérieur à 2, plusieurs R^8 peuvent être identiques ou différents, et

le site de liaison peut être à n'importe quelle position.

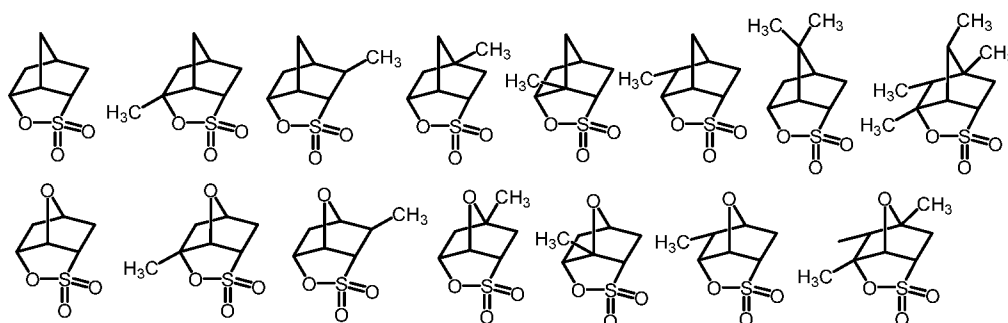
20 [0139]

Des exemples de R^8 incluent ceux qui sont les mêmes que pour R^{41} .

ma dans la formule (T1') et m dans la formule (T1) sont de préférence 0 ou 1, et de préférence encore 0.

[0140]

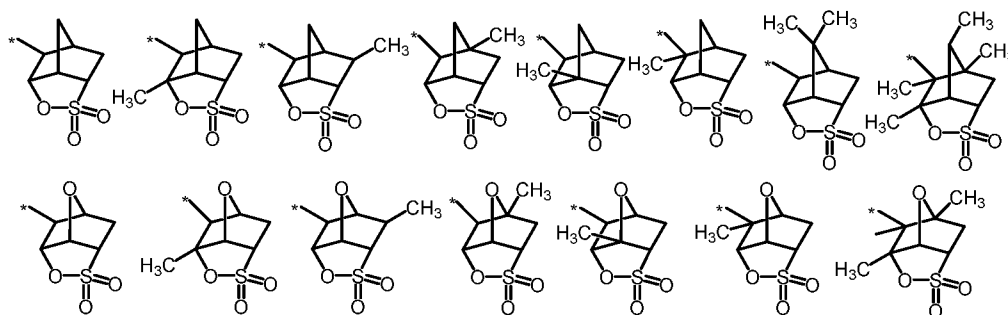
25 Des exemples du cycle représenté par la formule (T1') et du cycle représenté par la formule (T1) incluent les cycles suivants. Le site de liaison peut être à n'importe quelle position.



[0141]

Il est préférable que l'unité structurale ayant un cycle sultone ait les groupes suivants. * dans les groupes suivants représente un site de liaison.

5



[0142]

Il est préférable que l'unité structurale ayant un groupe $-SO_2-$ ait en outre un groupe dérivé d'un groupe polymérisable. Des exemples de groupe polymérisable incluent un groupe vinyle, un groupe acryloyle, un groupe méthacryloyle, un groupe acryloyloxy, un groupe méthacryloyloxy, un groupe acryloylamino, un groupe méthacryloylamino, un groupe acryloylthio, un groupe méthacryloylthio et analogues.

10

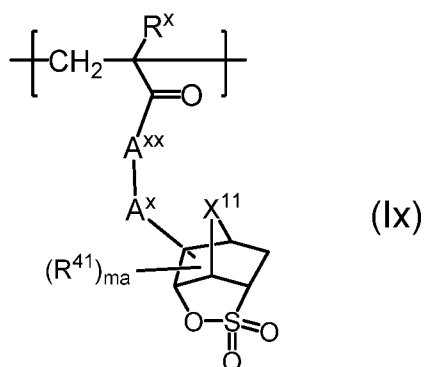
En particulier, le monomère à partir duquel l'unité structurale (a6) est dérivée est de préférence un monomère ayant une liaison à insaturation éthylénique, et de préférence encore un monomère (méth)acrylique.

15

[0143]

L'unité structurale (a6) est de préférence une unité structurale représentée par la formule (Ix) :

20



où, dans la formule (Ix), R^x représente un atome d'hydrogène , un atome d'halogène ou un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone qui peut avoir un atome d'halogène,

5 A^{xx} représente un atome d'oxygène, -N(R^c)- ou un atome de soufre,
 A^x représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 18 atomes de carbone, et -CH₂- inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être remplacé par -O-, -CO- ou -N(R^d)-,

10 X¹¹ représente un atome d'oxygène, un atome de soufre ou un groupe méthylène,

 R⁴¹ représente un groupe alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone pouvant avoir un atome d'halogène ou un groupe hydroxy, un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe cyano, un groupe alcoxy ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe aryle ayant 6 à 12 atomes de carbone, un groupe aralkyle ayant 7 à 12 atomes de carbone, un groupe glycidyloxy, un groupe alcoxycarbonyle ayant 2 à 12 atomes de carbone, ou un groupe alkylcarbonyle ayant 2 à 4 atomes de carbone,

15 ma représente un nombre entier de 0 à 9, et lorsque ma est égal ou supérieur à 2, une pluralité de R⁴¹ peuvent être identiques ou différents, et

20 R^c et R^d représentent chacun indépendamment un atome d'hydrogène ou un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone.

[0144]

25 Des exemples de l'atome d'halogène comme pour R^x incluent un atome de fluor, un atome de chlore, un atome de brome et un atome d'iode.

 Des exemples de groupe alkyle comme pour R^x incluent un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe n-propyle, un groupe isopropyle, un groupe n-butyle, un groupe sec-butyle, un groupe tert-butyle, un groupe

n-pentyle et un groupe n-hexyle, et un groupe alkyle ayant 1 à 4 atomes de carbone est préféré, et un groupe méthyle ou un groupe éthyle est plus préféré.

Des exemples de groupe alkyle ayant un atome d'halogène comme pour R^x incluent un groupe trifluorométhyle, un groupe perfluoroéthyle, un groupe perfluoropropyle, un groupe perfluoroisopropyle, un groupe perfluorobutyle, un groupe perfluorosec-butyle, un groupe perfluorotert-butyle, un groupe perfluoropentyle, un un groupe perfluorohexyle, un groupe trichlorométhyle, un groupe tribromométhyle et un groupe triiodométhyle.

R^x est de préférence un atome d'hydrogène ou un groupe alkyle ayant 1 à 4 atomes de carbone, de préférence encore un atome d'hydrogène, un groupe méthyle ou un groupe éthyle, et de préférence encore un atome d'hydrogène ou un groupe méthyle.

[0145]

Des exemples de groupe hydrocarboné saturé divalent comme pour A^x incluent un groupe alcanediyle linéaire, un groupe alcanediyle ramifié et un groupe hydrocarboné saturé alicyclique divalent monocyclique ou polycyclique, et le groupe hydrocarboné saturé divalent peut être ceux obtenus en combinant deux ou plusieurs de ces groupes.

Des exemples spécifiques de ceux-ci incluent des groupes alcanediyle linéaires tels qu'un groupe méthylène, un groupe éthylène, un groupe propane-1,3-diyle, un groupe propane-1,2-diyle, un groupe butane-1,4-diyle, un groupe pentane-1,5-diyle, un groupe hexane-1,6-diyle, un groupe heptane-1,7-diyle, un groupe octane-1,8-diyle, un groupe nonane-1,9-diyle, un groupe décane-1,10-diyle, un groupe undécane-1,11-diyle, un groupe dodécane-1,12-diyle, un groupe tridécane-1,13-diyle, un groupe tétradécane-1,14-diyle, un groupe pentadécane-1,15-diyle, un groupe hexadécane-1,16-diyle, un groupe heptadécane-1,17-diyle, un groupe éthane-1,1-diyle, un groupe propane-1,1-diyle et un groupe propane 2,2-diyle;

des groupes alcanediyle ramifiés tels qu'un groupe butane-1,3-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,3-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,2-diyle, un groupe pentane-1,4-diyle et un groupe 2-méthylbutane-1,4-diyle;

des groupes hydrocarbonés saturés alicycliques monocycliques divalents qui sont des groupes cycloalcanediyle tels qu'un groupe cyclobutane-1,3-diyle, un groupe cyclopentane-1,3-diyle, un groupe cyclohexane-1,4-diyle et un cyclooctane-1,5-diyle grouper; et

- 5 des groupes hydrocarbonés saturés alicycliques polycycliques divalents tels qu'un groupe norbornane-1,4-diyle, un groupe norbornane-2,5-diyle, un groupe adamantane-1,5-diyle et un groupe adamantane-2,6-diyle.

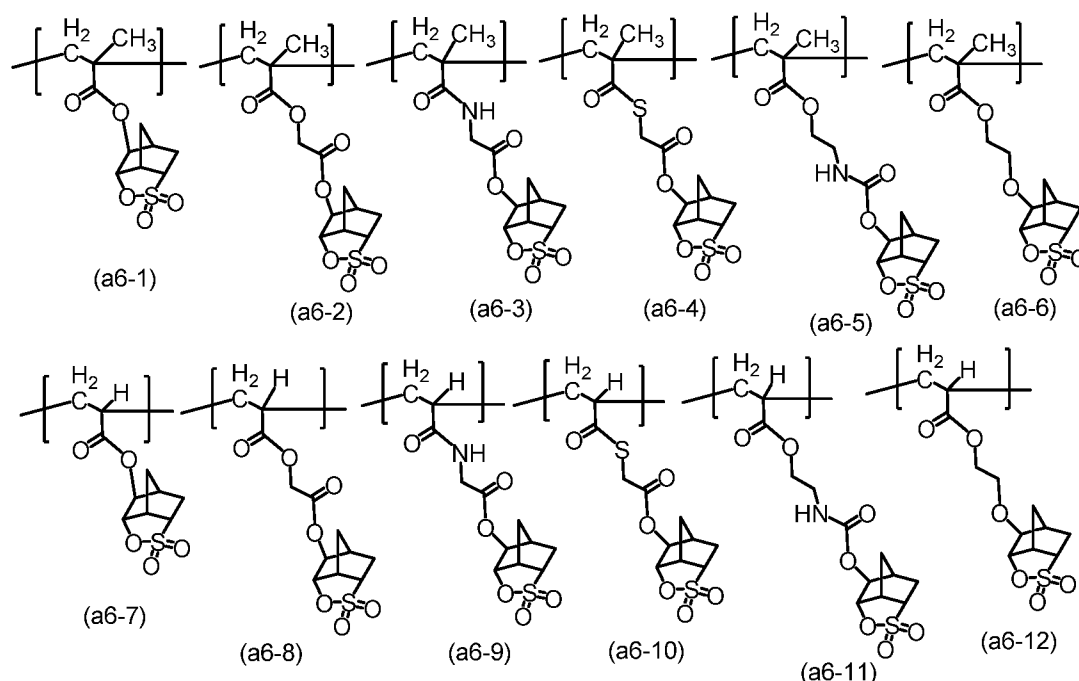
[0146]

- 10 Des exemples de R^{41} , X^{11} et ma incluent ceux qui sont les mêmes que dans la formule (T1').

Des exemples du cycle sultone incluent ceux mentionnés ci-dessus, et parmi ceux-ci, les cycles préférés sont les cycles mentionnés ci-dessus dans lesquels le site de liaison est spécifié.

- 15 [0147]

Des exemples de l'unité structurale (a6) incluent les unités structurales suivantes.



[0148]

- 20 Parmi ceux-ci, les unités structurales représentées par la formule (a6-1), la formule (a6-2), la formule (a6-6), la formule (a6-7), la formule (a6-8) et la formule (a6-12) sont préférées, et les unités structurales

représentées par la formule (a6-1), la formule (a6-2), la formule (a6-7) et (a6-8) sont plus préférées.

Lorsque la résine (A) inclut l'unité structurelle (a6), la teneur est de préférence de 1 à 50 mol%, de préférence encore de 2 à 40 mol%, et de
5 préférence encore de 3 à 30 mol%, sur la base de toutes les unités structurelles de la résine (A).

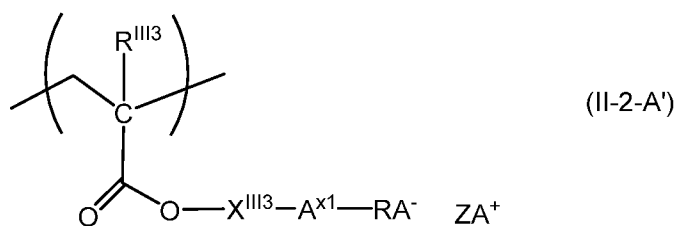
[0149]

<Unité structurelle (II)>

La résine (A) peut inclure en outre une unité structurelle qui est
10 décomposée par exposition à un rayonnement pour générer un acide (dans la suite parfois appelée « unité structurelle (II) »). Des exemples spécifiques de l'unité structurelle (II) incluent les unités structurelles mentionnées dans JP 2016-79235 A, et une unité structurelle ayant un
15 groupe sulfonate ou un groupe carboxylate et un cation organique dans une chaîne latérale ou une unité structurelle ayant un groupe sulfonio et un anion organique dans une chaîne latérale sont préférées.

[0150]

L'unité structurelle ayant un groupe sulfonate ou un groupe carboxylate et un cation organique dans une chaîne latérale est de
20 préférence une unité structurelle représentée par la formule (II-2-A') :



où, dans la formule (II-2-A'),

25 X^{III3} représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 18 atomes de carbone, -CH₂- inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être remplacé par -O-, -S- ou -CO-, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un atome d'halogène, un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone ayant
30 éventuellement un atome d'halogène, ou un groupe hydroxy,

A^{x1} représente un groupe alcanediyle ayant 1 à 8 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe alcanediyle peut

être substitué avec un atome de fluor ou un groupe perfluoroalkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone,

RA⁻ représente un groupe sulfonate ou un groupe carboxylate,

5 R^{III3} représente un atome d'hydrogène, un atome d'halogène ou un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone ayant éventuellement un atome d'halogène, et

ZA⁺ représente un cation organique.

[0151]

10 Des exemples d'atome d'halogène représenté par R^{III3} incluent un atome de fluor, un atome de chlore, un atome de brome et un atome d'iode.

Des exemples de groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone ayant éventuellement un atome d'halogène représenté par R^{III3} incluent ceux qui sont les mêmes que le groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone ayant éventuellement un atome d'halogène représenté par R^{a8}.

20 Des exemples de groupe alcanediyle ayant 1 à 8 atomes de carbone représenté par A^{x1} incluent un groupe méthylène, un groupe éthylène, un groupe propane-1,3-diyle, un groupe butane-1,4-diyle, un groupe pentane-1,5-diyle, un groupe hexane-1,6-diyle, un groupe éthane-1,1-diyle, un groupe propane-1,1-diyle, un groupe propane-1,2-diyle, un groupe propane-2,2-diyle, un groupe pentane-2,4-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,3-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,2-diyle, un groupe pentane-1,4-diyle, un groupe 2-méthylbutane-1,4-diyle et analogues.

[0152]

25 Des exemples du groupe perfluoroalkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone qui peut être substitué dans A^{x1} incluent un groupe trifluorométhyle, un groupe perfluoroéthyle, un groupe perfluoropropyle, un groupe perfluoroisopropyle, un groupe perfluorobutyle, un groupe perfluorosec-butyle, un groupe perfluorotert-butyle, un groupe perfluoropentyle, un groupe perfluorohexyle et analogues.

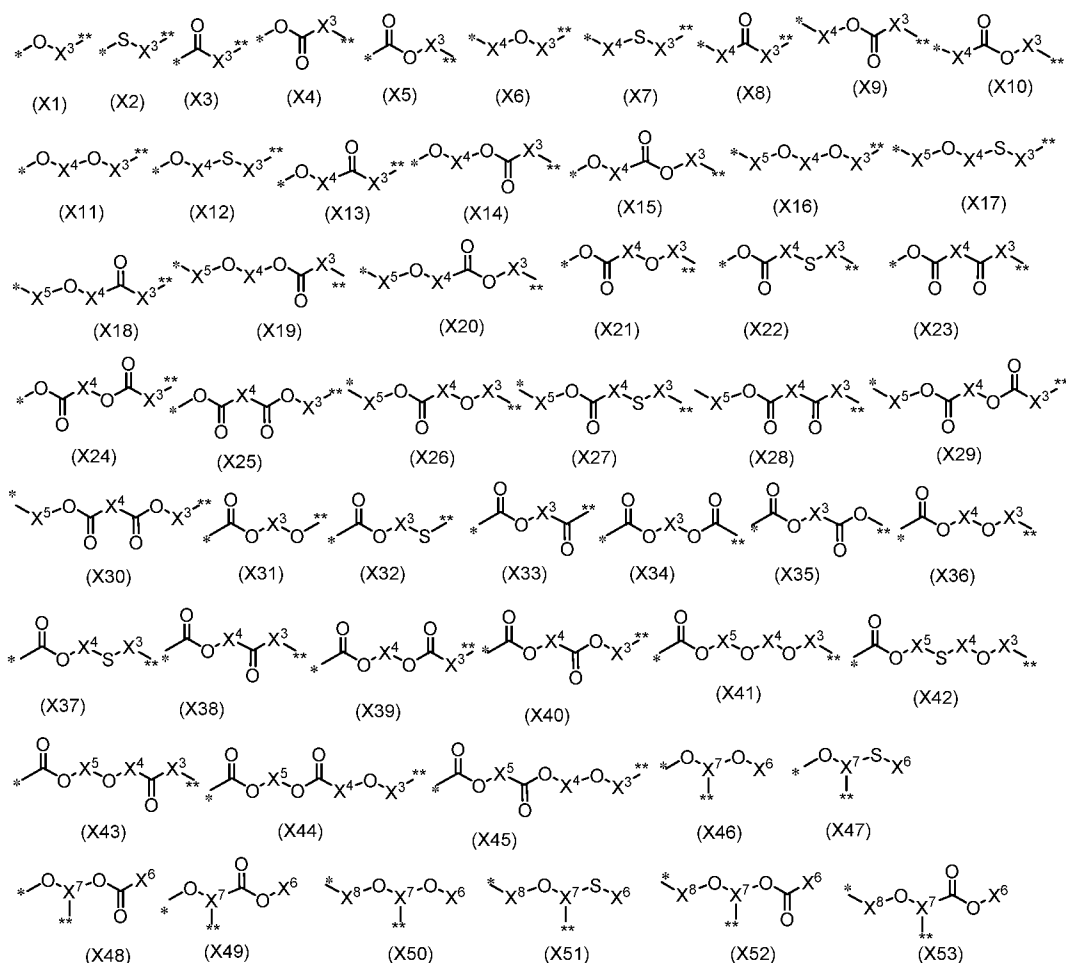
Des exemples de groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 18 atomes de carbone représenté par X^{III3} incluent un groupe alcanediyle linéaire ou ramifié, un groupe hydrocarboné saturé alicyclique divalent monocyclique ou polycyclique, ou une combinaison de ceux-ci.

35 Des exemples spécifiques de ceux-ci incluent les groupes alcanediyle linéaires comme un groupe méthylène, un groupe éthylène, un

groupe propane-1,3-diyle, un groupe propane-1,2-diyle, un groupe butane-1,4-diyle, un groupe pentane-1,5-diyle, un groupe hexane-1,6-diyle, un groupe heptane-1,7-diyle, un groupe octane-1,8-diyle, un groupe nonane-1,9-diyle, un groupe décane-1,10-diyle, un groupe undécane-
5 1,11-diyle et un groupe dodécane-1,12-diyle; les groupes alcanediyle ramifiés comme un groupe butane-1,3-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,3-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,2-diyle, un groupe pentane-1,4-diyle et un groupe 2-méthylbutane-1,4-diyle; des groupes hydrocarbonés saturés alicyclique monocyclique divalents, par exemple, les groupes
10 cycloalcanediyles tels qu'un groupe cyclobutane-1,3-diyle, un groupe cyclopentane-1,3-diyle, un groupe cyclohexane-1,4-diyle et un groupe cyclooctane-1,5-diyle; et les groupes hydrocarbonés saturés alicycliques polycycliques divalents comme un groupe norbornane-1,4-diyle, un groupe norbornane-2,5-diyle, un groupe adamantane-1,5-diyle et un groupe
15 adamantane-2,6-diyle.

[0153]

Ceux dans lesquels -CH₂- inclus dans le groupe hydrocarboné saturé sont remplacés par -O-, -S- ou -CO- incluent, par exemple, les groupes divalents représentés par la formule (X1) à la formule (X53).
20 Avant le remplacement de -CH₂- inclus dans le groupe hydrocarboné saturé par -O-, -S- ou -CO-, le nombre d'atomes de carbone est 17 ou moins. Dans les formules suivantes, * et ** représentent un site de liaison, et * représente un site de liaison à A^{x1}.



[0154]

X^3 représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 16 atomes de carbone.

5 X^4 représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 15 atomes de carbone.

X^5 représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 13 atomes de carbone.

10 X^6 représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 14 atomes de carbone.

X^7 représente un groupe hydrocarboné saturé trivalent ayant 1 à 14 atomes de carbone.

X^8 représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 13 atomes de carbone.

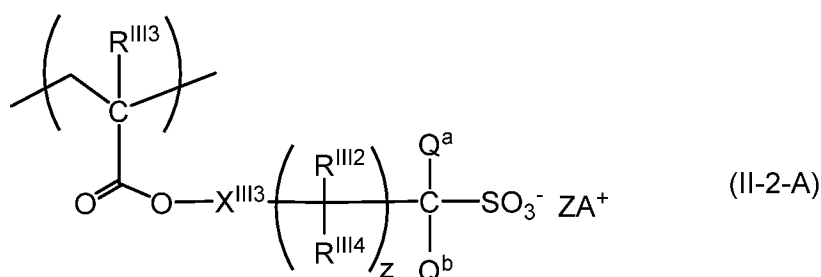
15 [0155]

Des exemples du cation organique représenté par ZA^+ incluent un cation onium organique, un cation sulfonium organique, un cation

iodonium organique, un cation ammonium organique, un cation benzothiazolium et un cation phosphonium organique. Parmi ceux-ci, un cation sulfonium organique et un cation iodonium organique sont préférés, et un cation aryl sulfonium est plus préféré. Des exemples spécifiques de celui-ci incluent un cation représenté par l'une quelconque des formules (b2-1) mentionnées ci-dessus à la formule (b2-4) (appelée ci-après parfois « cation (b2-1) » selon le nombre de formule).

[0156]

L'unité structurale représentée par la formule (II-2-A') est de préférence une unité structurale représentée par la formule (II-2-A):



où, dans la formule (II-2-A),

$\text{R}^{\text{III}3}$, $\text{X}^{\text{III}3}$ et Z^+ sont tels que ceux définis ci-dessus,

z représente un entier de 0 à 6,

$\text{R}^{\text{III}2}$ et $\text{R}^{\text{III}4}$ représentent chacun indépendamment un atome d'hydrogène, un atome de fluor ou un groupe perfluoroalkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone, et quand z est 2 ou plus, une pluralité de $\text{R}^{\text{III}2}$ et $\text{R}^{\text{III}4}$ peuvent être identiques ou différents les uns des autres, et

Q^a et Q^b représentent chacun indépendamment un atome de fluor ou un groupe perfluoroalkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone.

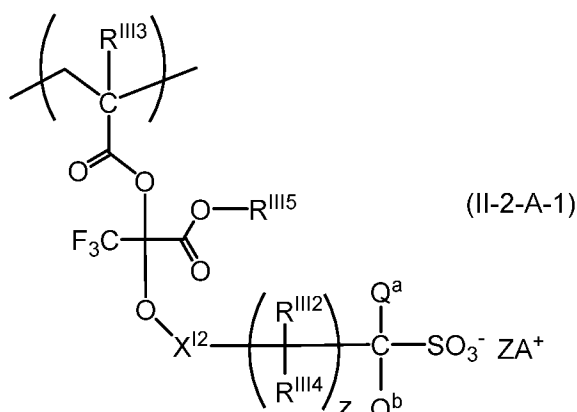
[0157]

Des exemples de groupe perfluoroalkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone représenté par $\text{R}^{\text{III}2}$, $\text{R}^{\text{III}4}$, Q^a et Q^b incluent ceux qui sont les mêmes que le groupe perfluoroalkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone représenté par $\text{Q}^{\text{b}1}$ mentionné plus loin.

[0158]

L'unité structurale représentée par la formule (II-2-A) est de préférence une unité structurale représentée par la formule (II-2-A-1):

30



où, dans la formule (II-2-A-1),

R^{III2} , R^{III3} , R^{III4} , Q^a , Q^b , z et ZA^+ sont les mêmes que ceux définis ci-dessus,

- 5 R^{III5} représente un groupe hydrocarboné saturé ayant 1 à 12 atomes de carbone, et

- X^{I2} représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 11 atomes de carbone, $-CH_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être remplacé par $-O-$, $-S-$ ou $-CO-$, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un atome d'halogène ou un groupe hydroxy.

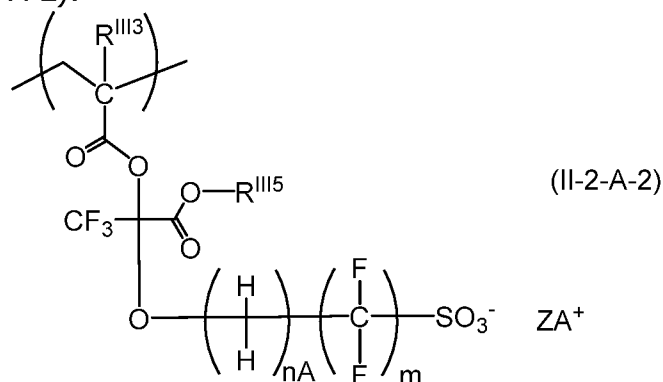
[0159]

- Des exemples de groupe hydrocarboné saturé ayant 1 à 12 atomes de carbone représenté par R^{III5} incluent les groupes alkyle linéaires ou ramifiés comme un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe isopropyle, un groupe butyle, un groupe sec-butyle, un groupe tert-butyle, un groupe pentyle, un groupe hexyle, un groupe heptyle, un groupe octyle, un groupe nonyle, un groupe décyle, un groupe undécyle et un groupe dodécyle.

- 20 Des exemples de groupe hydrocarboné saturé divalent représenté par X^{I2} incluent ceux qui sont les mêmes que le groupe hydrocarboné saturé divalent représenté par X^{III3} .

[0160]

L'unité structurale représentée par la formule (II-2-A-1) est de préférence encore une unité structurale représentée par la formule (II-2-A-2):



5

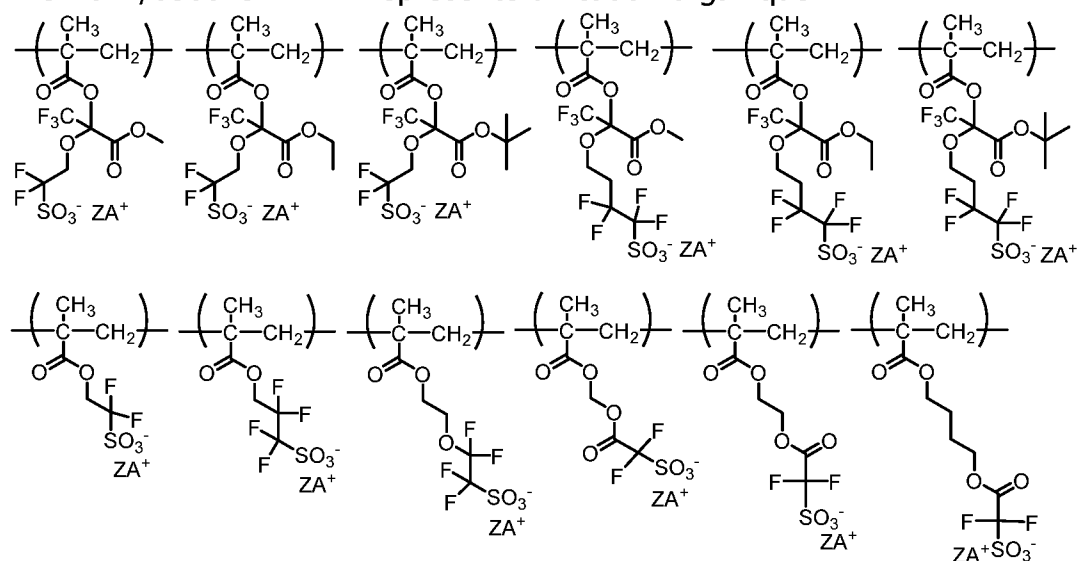
où, dans la formule (II-2-A-2),

$\text{R}^{\text{III}3}$, $\text{R}^{\text{III}5}$ et ZA^+ sont les mêmes que ceux définis ci-dessus, et m et nA représentent chacun indépendamment 1 ou 2.

[0161]

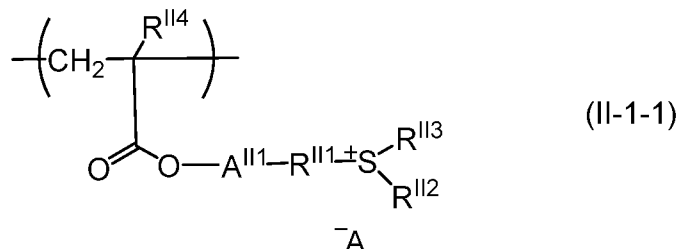
10 L'unité structurale représentée par la formule (II-2-A') inclut, par exemple, les unités structurales suivantes, les unités structurales dans lesquelles un groupe correspondant au groupe méthyle de $\text{R}^{\text{III}3}$ est substitué par un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone ayant éventuellement un atome d'hydrogène, un atome d'halogène (par exemple, un atome de fluor) ou un atome d'halogène (par exemple, un groupe trifluorométhyle, etc.) et les unités structurales mentionnées dans

15 WO 2012/050015 A. ZA^+ représente un cation organique.



[0162]

L'unité structurale ayant un cation ayant un groupe sulfonio et un anion organique dans une chaîne latérale est de préférence une unité structurale représentée par la formule (II-1-1) :



5

où, dans la formule (II-1-1),

A^{II1} représente une simple liaison ou un groupe de liaison divalent,

R^{II1} représente un groupe hydrocarboné divalent aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone,

10 R^{II2} et R^{II3} représentent chacun indépendamment un groupe hydrocarboné ayant 1 à 18 atomes de carbone, et R^{II2} et R^{II3} peuvent être liés l'un à l'autre pour former un cycle avec des atomes de soufre auquel R^{II2} et R^{II3} sont liés,

15 R^{II4} représente un atome d'hydrogène, un atome d'halogène ou un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone ayant éventuellement un atome d'halogène, et

A⁻ représente un anion organique.

20 Des exemples de groupe hydrocarboné divalent aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone représenté par R^{II1} incluent un groupe phénylène et un groupe naphtylène.

Des exemples de groupe hydrocarboné représenté par R^{II2} et R^{II3} incluent un groupe alkyle, un groupe hydrocarboné alicyclique, un groupe hydrocarboné aromatique, et les groupes obtenus en combinant ces groupes.

25 Des exemples du groupe alkyle et du groupe hydrocarboné alicyclique incluent ceux qui sont les mêmes que ceux mentionnés ci-dessus.

30 Des exemples de groupe hydrocarboné aromatique incluent des groupes aryle tels qu'un groupe phényle, un groupe naphtyle, un groupe anthryle, un groupe biphenyle et un groupe phénanthryle.

Des exemples du groupe combiné incluent des groupes obtenus en combinant le groupe alkyle et le groupe hydrocarboné alicyclique mentionnés ci-dessus, des groupes aralkyle tels qu'un groupe benzyle, des groupes hydrocarbonés aromatiques ayant un groupe alkyle (un groupe p-méthylphényle, un groupe p-tert-butylphényle, un groupe tolyle, un groupe xylyle, un groupe cuményle, un groupe mésityle, un groupe 2,6-diéthylphényle, un groupe 2-méthyl-6-éthylphényle, etc.), des groupes hydrocarbonés aromatiques ayant un groupe hydrocarboné alicyclique (un groupe p-cyclohexylphényle, un groupe p-adamantylphényle, etc.), des groupes aryl-cycloalkyle tels qu'un groupe phénylcyclohexyle, et analogues.

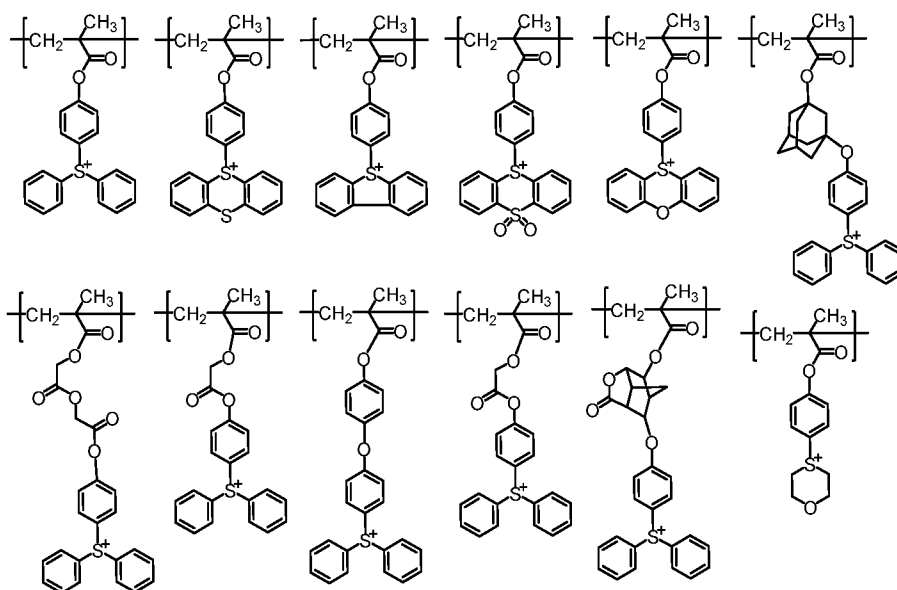
Des exemples d'atome d'halogène représenté par R^{II4} incluent un atome de fluor, un atome de chlore, un atome de brome et un atome d'iode.

Des exemples de groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone ayant éventuellement un atome d'halogène représenté par R^{II4} incluent ceux qui sont les mêmes que le groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone ayant éventuellement un atome d'halogène représenté par R^{a8} .

Des exemples de groupe de liaison divalent représenté par A^{II1} incluent un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 18 atomes de carbone, et $-CH_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent peut être remplacé par $-O-$, $-S-$ ou $-CO-$. Des exemples spécifiques de ceux-ci incluent ceux qui sont les mêmes que le groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 18 atomes de carbone représenté par X^{III3} .

[0163]

Des exemples d'unité structurale incluant un cation dans la formule (II-1-1) incluent les unités structurales suivantes, les unités structurales dans lesquelles un groupe correspondant au groupe méthyle de R^{II4} est substitué par un atome d'hydrogène, un atome d'halogène (par exemple, un atome de fluor, etc.) ou un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone pouvant avoir un atome d'halogène (par exemple, un groupe trifluorométhyle, etc.) et analogues.

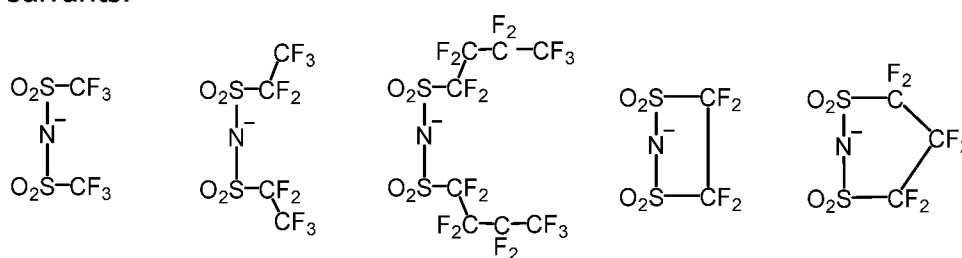


[0164]

- Des exemples de l'anion organique représenté par A^- incluent un anion d'acide sulfonique, un anion sulfonylimide, un anion sulfonylméthide et un anion d'acide carboxylique. L'anion organique représenté par A^- est de préférence un anion d'acide sulfonique, et des exemples de l'anion d'acide sulfonique incluent ceux qui sont identiques à un anion dans le sel mentionné ci-dessous représenté par la formule (B1).

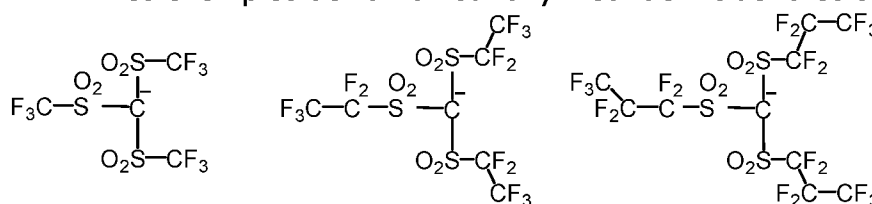
[0165]

- Des exemples de l'anion sulfonylimide représenté par A^- incluent les suivants.



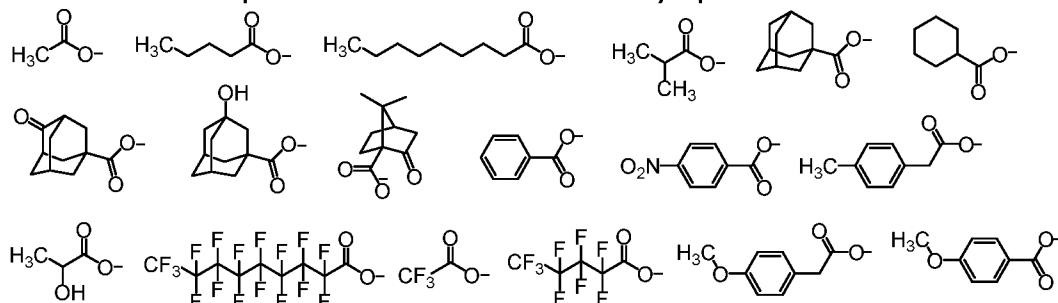
[0166]

- Des exemples de l'anion sulfonylméthide incluent les suivants.



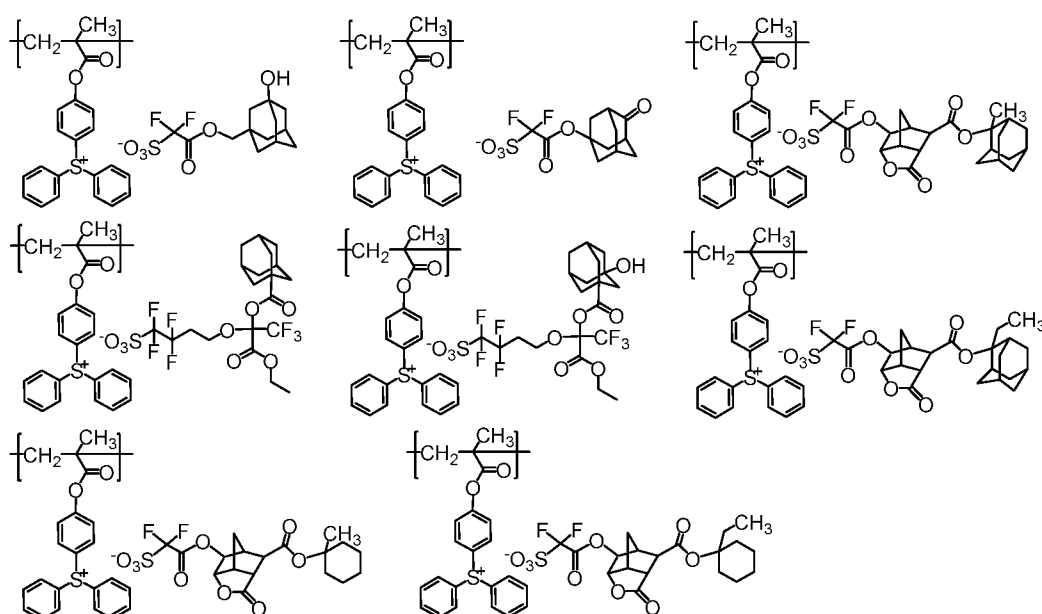
[0167]

Des exemples de l'anion d'acide carboxylique incluent les suivants.



[0168]

- 5 Des exemples de l'unité structurale représentée par la formule (II-1-1) incluent les suivants.



[0169]

- 10 Quand l'unité structurale (II) est incluse dans la résine (A), la teneur de l'unité structurale (II) est de préférence 1 à 20 mol%, de préférence encore 2 à 15 mol%, et de préférence encore 3 à 10 mol%, sur la base de toutes les unités structurales de la résine (A).

[0170]

- 15 La résine (A) peut inclure des unités structurales autres que les unités structurales susmentionnées, et des exemples des unités structurales incluent les unités structurales bien connues dans la technique.

[0171]

La résine (A) est de préférence une résine composée d'une unité structurelle (a1) et d'une unité structurelle (s), c'est-à-dire un copolymère d'un monomère (a1) et d'un monomère (s).

5 L'unité structurelle (a1) est de préférence au moins une unité choisie dans le groupe constitué d'une unité structurelle (a1-0), d'une unité structurelle (a1-1) et d'une unité structurelle (a1-2) (de préférence l'unité structurelle ayant un groupe cyclohexyle, ou un groupe cyclopentyle), de préférence encore au moins deux, et de préférence
10 encore au moins deux choisis dans le groupe constitué d'une unité structurelle (a1-1) et d'une unité structurelle (a1-2).

L'unité structurelle (s) est de préférence au moins une unité choisie dans le groupe consistant en une unité structurelle (a2) et une unité structurelle (a3). L'unité structurelle (a2) est de préférence une unité
15 structurelle représentée par la formule (a2-1) ou une unité structurelle représentée par la formule (a2-A). L'unité structurelle (a3) est de préférence au moins une unité choisie dans le groupe consistant en une unité structurelle représentée par la formule (a3-1), une unité structurelle représentée par la formule (a3-2) et une unité structurelle représentée par
20 la formule (a3-4).

[0172]

Les unités structurelles respectives constituant la résine (A) peuvent être utilisées seules, ou deux unités structurelles ou plus peuvent être utilisées en combinaison. En utilisant un monomère à partir duquel ces
25 unités structurelles sont dérivées, il est possible de produire ces unités structurelles par un procédé de polymérisation connu (par exemple, un procédé de polymérisation radicalaire). La teneur en unités structurelles respectives incluses dans la résine (A) peut être ajustée en fonction de la quantité de monomère utilisée dans la polymérisation.

30 La masse moléculaire moyenne en poids de la résine (A) est de préférence de 2000 ou plus (de préférence de 2500 ou plus, et de préférence encore de 3000 ou plus), et de 50000 ou moins (de préférence de 30000 ou moins, et de préférence encore de 15000 ou moins). Tel qu'utilisée ici, la masse moléculaire moyenne en poids est une valeur
35 déterminée par chromatographie par perméation de gel dans les conditions mentionnées dans les exemples.

[0173]

<Résine autre que la résine (A)>

La composition de résist de la présente invention peut inclure des résines autres que la résine (A) en combinaison.

- 5 La résine autre que la résine (A) inclut, par exemple, une résine incluant une unité structurelle (a4) ou une unité structurelle (a5) (dans la suite appelée parfois résine (X)).

[0174]

- 10 La résine (X) est de préférence une résine incluant une unité structurelle (a4), en particulier.

Dans la résine (X), la teneur de l'unité structurelle (a4) est de préférence 30 mol% ou plus, de préférence encore 40 mol% ou plus, et de préférence encore 45 mol% ou plus, sur la base du total de toutes les unités structurelles de la résine (X).

- 15 Des exemples d'unité structurelle, qui peut être incluse en outre dans la résine (X), incluent une unité structurelle (a2), une unité structurelle (a3) et les unités structurelles dérivées d'autres monomères connus. En particulier, la résine (X) est de préférence une résine composée seulement d'une unité structurelle (a4) et/ou d'une unité structurelle (a5), et de préférence encore une résine composée seulement de l'unité structurelle (a4).

- 25 L'unité structurelle respective constituant la résine (X) peut être utilisée seule, ou deux ou plusieurs unités structurelles peuvent être utilisées en combinaison. En utilisant un monomère duquel ces unités structurelles sont dérivées, il est possible de produire par un procédé de polymérisation connu (par exemple procédé de polymérisation radicalaire). La teneur des unités structurelles respectives incluses dans la résine (X) peut être ajustée selon la quantité du monomère utilisé dans la polymérisation.

- 30 La masse moléculaire moyenne en poids de la résine (X) est de préférence 6000 ou plus (de préférence encore 7000 ou plus), et 80000 ou moins (de préférence encore 60000 ou moins). Le moyen de mesure de la masse moléculaire moyenne en poids de la résine (X) est le même que dans le cas de la résine (A).

- 35 Quand la composition de résist de la présente invention inclut la résine (X), la teneur est de préférence 1 à 60 parties en masse, de

préférence encore 1 à 50 parties en masse, de préférence encore 1 à 40 parties en masse, de préférence encore 1 à 30 parties en masse, et de préférence encore 1 à 8 parties en masse, sur la base de 100 parties en masse de la résine (A).

5 [0175]

La teneur de la résine (A) dans la composition de résist est de préférence 80% en masse ou plus et 99% en masse ou moins, et de préférence encore 90% en masse ou plus et 99% en masse ou moins, sur la base du composant solide de la composition de résist. Quand on inclut
10 des résines autres que la résine (A), la teneur totale de la résine (A) et des résines autres que la résine (A) est de préférence 80% en masse ou plus et 99% en masse ou moins, et de préférence encore 90% en masse ou plus et 99% en masse ou moins, sur la base du composant solide de la composition de résist. La teneur en solide de la composition de résist et la
15 teneur de la résine peuvent être mesurées par un moyen d'analyse connu comme la chromatographie liquide ou la chromatographie en phase gazeuse.

[0176]

<Générateur d'Acide (B)>

20 Un générateur d'acide non ionique ou ionique peut être utilisé comme générateur d'acide (B). Des exemples de générateur d'acide non ionique incluent les esters sulfonates (par exemple, ester 2-nitrobenzylique, sulfonate aromatique, sulfonate d'oxime, N-sulfonyloxyimide, sulfonyloxycétone, diazonaphtoquinone 4-sulfonate), les
25 sulfones (par exemple, disulfone, cétosulfone, sulfonyldiazométhane) et analogues. Des exemples typiques du générateur d'acide ionique incluent les sels d'onium contenant un cation onium (par exemple, un sel de diazonium, un sel de phosphonium, un sel de sulfonium, un sel d'iodonium). Des exemples de l'anion du sel d'onium incluent un anion
30 acide sulfonique, un anion sulfonylimide, un anion sulfonylméthide et analogues.

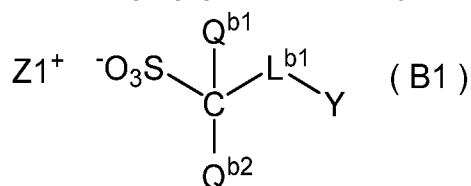
[0177]

Des exemples spécifiques du générateur d'acide (B) incluent des composés générant un acide par exposition à un rayonnement mentionnés
35 dans JP 63-26653 A, JP 55-164824 A, JP 62-69263 A, JP 63-146038 A, JP 63-163452 A, JP 62-153853 A, JP 63-146029 A, le brevet US No.

3.779.778, le brevet US No. 3.849.137, le brevet DE No. 3914407 et le brevet EP No. 126.712. Des composés produits par un procédé connu peuvent aussi être utilisés. Deux ou plusieurs générateurs d'acide (B) peuvent aussi être utilisés en combinaison.

5 [0178]

Le générateur d'acide (B) est de préférence un générateur d'acide contenant du fluor, et de préférence encore un sel représenté par la formule (B1) (dans la suite parfois appelé "générateur d'acide (B1)"):



10 où, dans la formule (B1),

$\text{Q}^{\text{b}1}$ et $\text{Q}^{\text{b}2}$ représentent chacun indépendamment un atome de fluor ou un groupe perfluoroalkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone,

$\text{L}^{\text{b}1}$ représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 24 atomes de carbone, -CH₂- inclus dans le groupe hydrocarboné saturé
15 peut être remplacé par -O- ou -CO-, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un atome de fluor ou un groupe hydroxy,

Y représente un groupe méthyle qui peut avoir un substituant ou un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 24 atomes de carbone
20 qui peut avoir un substituant, et -CH₂- inclus dans le groupe hydrocarboné alicyclique peut être remplacé par -O-, -SO₂- ou -CO-, et

Z1^+ représente un cation organique.

[0179]

Des exemples du groupe perfluoroalkyle représenté par $\text{Q}^{\text{b}1}$ et $\text{Q}^{\text{b}2}$
25 incluent un groupe trifluorométhyle, un groupe perfluoroéthyle, un groupe perfluoropropyle, un groupe perfluoroisopropyle, un groupe perfluorobutyle, un groupe perfluorosec-butyle, un groupe perfluorotert-butyle, un groupe perfluoropentyle et un groupe perfluorohexyle.

De préférence, $\text{Q}^{\text{b}1}$ et $\text{Q}^{\text{b}2}$ sont chacun indépendamment un atome
30 de fluor ou un groupe trifluorométhyle, et de préférence encore, ils sont l'un et l'autre des atomes de fluor.

[0180]

Des exemples de groupe hydrocarboné saturé divalent dans L^{b1} incluent un groupe alcanediyle linéaire, un groupe alcanediyle ramifié, un groupe hydrocarboné saturé alicyclique divalent monocyclique ou polycyclique, ou le groupe hydrocarboné saturé divalent peut être un groupe formé en combinant deux ou plusieurs de ces groupes.

Des exemples spécifiques incluent les groupes alcanediyle linéaires comme un groupe méthylène, un groupe éthylène, un groupe propane-1,3-diyle, un groupe butane-1,4-diyle, un groupe pentane-1,5-diyle, un groupe hexane-1,6-diyle, un groupe heptane-1,7-diyle, un groupe octane-1,8-diyle, un groupe nonane-1,9-diyle, un groupe décane-1,10-diyle, un groupe undécane-1,11-diyle, un groupe dodécane-1,12-diyle, un groupe tridécane-1,13-diyle, un groupe tétradécane-1,14-diyle, un groupe pentadécane-1,15-diyle, un groupe hexadécane-1,16-diyle et un groupe heptadécane-1,17-diyle;

les groupes alcanediyle ramifiés comme un groupe éthane-1,1-diyle, un groupe propane-1,1-diyle, un groupe propane-1,2-diyle, un groupe propane-2,2-diyle, un groupe pentane-2,4-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,3-diyle, un groupe 2-méthylpropane-1,2-diyle, un groupe pentane-1,4-diyle et un groupe 2-méthylbutane-1,4-diyle;

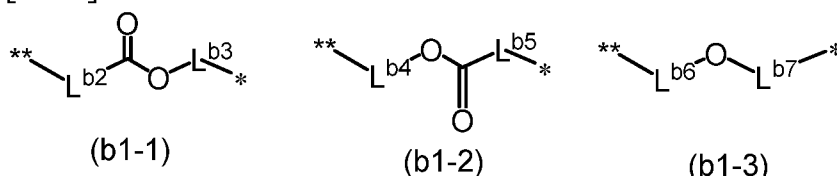
les groupes hydrocarbonés saturés alicycliques divalents monocycliques comme un groupe cyclobutane-1,3-diyle, un groupe cyclopentane-1,3-diyle, un groupe cyclohexane-1,4-diyle et un groupe cyclooctane-1,5-diyle; et

les groupes hydrocarbonés saturés alicycliques divalents polycycliques comme un groupe norbornane-1,4-diyle, un groupe norbornane-2,5-diyle, un groupe adamantane-1,5-diyle et un groupe adamantane-2,6-diyle.

[0181]

Le groupe dans lequel -CH₂- inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent représenté par L^{b1} est remplacé par -O- ou -CO- inclut, par exemple, un groupe représenté par l'une quelconque de la formule (b1-1) à la formule (b1-3). Dans les groupes représentés par la formule (b1-1) à la formule (b1-3) et les groupes représentés par la formule (b1-4) à la formule (b1-11) qui sont des exemples spécifiques, * et ** représentent un site de liaison, et * représente un site de liaison à -Y.

[0182]



Dans la formule (b1-1),

- 5 L^{b2} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 22 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un atome de fluor,

- 10 L^{b3} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 22 atomes de carbone, un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un atome de fluor ou un groupe hydroxy, et $-CH_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être remplacé par $-O-$ ou $-CO-$, et

- 15 le nombre total d'atomes de carbone de L^{b2} et L^{b3} est 22 ou moins.

Dans la formule (b1-2),

- 20 L^{b4} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 22 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un atome de fluor,

- 25 L^{b5} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 22 atomes de carbone, un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué par un atome de fluor ou un groupe hydroxy, et $-CH_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être remplacé par $-O-$ ou $-CO-$, et

le nombre total d'atomes de carbone de L^{b4} et L^{b5} est 22 ou moins.

Dans la formule (b1-3),

- 30 L^{b6} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 23 atomes de carbone, un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un atome de fluor ou un groupe hydroxy,

L^{b7} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 23 atomes de carbone, un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un atome de fluor ou un groupe hydroxy, et $-CH_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être remplacé par $-O-$ ou $-CO-$, et

le nombre total d'atomes de carbone de L^{b6} et L^{b7} est 23 ou moins.

[0183]

Dans les groupes représentés par la formule (b1-1) à la formule (b1-3), quand $-CH_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné saturé est remplacé par $-O-$ ou $-CO-$, le nombre d'atomes de carbone avant remplacement est pris comme le nombre d'atomes de carbone du groupe hydrocarboné saturé.

Les exemples de groupe hydrocarboné saturé divalent incluent ceux qui sont les mêmes que le groupe hydrocarboné saturé divalent de L^{b1} .

[0184]

L^{b2} est de préférence une simple liaison.

L^{b3} est de préférence un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 4 atomes de carbone.

L^{b4} est de préférence un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 8 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent peut être substitué avec un atome de fluor.

L^{b5} est de préférence une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 8 atomes de carbone.

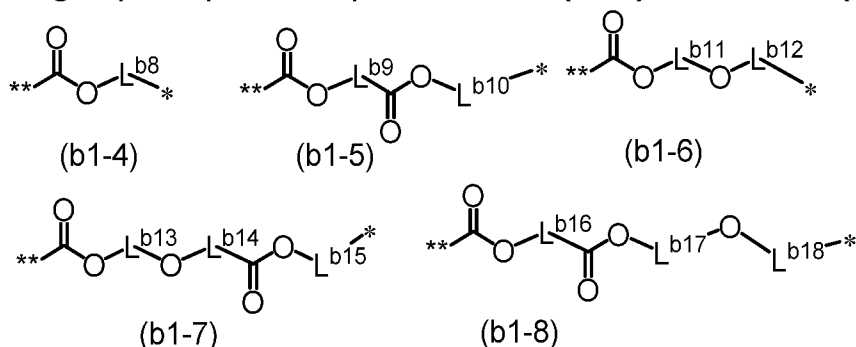
L^{b6} est de préférence une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 4 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un atome de fluor.

L^{b7} est de préférence une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 18 atomes de carbone, un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un atome de fluor ou un groupe hydroxy, et $-CH_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent peut être remplacé par $-O-$ ou $-CO-$.

[0185]

Le groupe dans lequel $-\text{CH}_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent représenté par $\text{L}^{\text{b}1}$ est remplacé par $-\text{O}-$ ou $-\text{CO}-$ est de préférence un groupe représenté par la formule (b1-1) ou la formule (b1-3).

Les exemples de groupe représenté par la formule (b1-1) incluent les groupes représentés par la formule (b1-4) à la formule (b1-8).



Dans la formule (b1-4), $\text{L}^{\text{b}8}$ représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 22 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un atome de fluor ou un groupe hydroxy.

Dans la formule (b1-5), $\text{L}^{\text{b}9}$ représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 20 atomes de carbone, et $-\text{CH}_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent peut être remplacé par $-\text{O}-$ ou $-\text{CO}-$.

$\text{L}^{\text{b}10}$ représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 19 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent peut être substitué avec un atome de fluor ou un groupe hydroxy, et

le nombre total d'atomes de carbone de $\text{L}^{\text{b}9}$ et $\text{L}^{\text{b}10}$ est 20 ou moins.

Dans la formule (b1-6), $\text{L}^{\text{b}11}$ représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 21 atomes de carbone,

$\text{L}^{\text{b}12}$ représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 20 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène

inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent peut être substitué avec un atome de fluor ou un groupe hydroxy, et

le nombre total d'atomes de carbone de L^{b11} et L^{b12} est 21 ou moins.

5 Dans la formule (b1-7),

L^{b13} représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 19 atomes de carbone,

L^{b14} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 18 atomes de carbone, et -CH₂- inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent peut être remplacé par -O- ou -CO-,

10 L^{b15} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 18 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent peut être substitué avec un atome de fluor ou un groupe hydroxy, et

15 le nombre total d'atomes de carbone de L^{b13} à L^{b15} est 19 ou moins.

Dans la formule (b1-8),

L^{b16} représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 18 atomes de carbone, et -CH₂- inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent peut être remplacé par -O- ou -CO-,

20 L^{b17} représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 18 atomes de carbone,

L^{b18} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 17 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent peut être substitué avec un atome de fluor ou un groupe hydroxy, et

25 le nombre total d'atomes de carbone de L^{b16} à L^{b18} est 19 ou moins.

L^{b8} est de préférence un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 4 atomes de carbone.

L^{b9} est de préférence un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 8 atomes de carbone.

30 L^{b10} est de préférence une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 19 atomes de carbone, et de préférence encore une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 8 atomes de carbone.

L^{b11} est de préférence un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 8 atomes de carbone.

L^{b12} est de préférence une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 8 atomes de carbone.

5 L^{b13} est de préférence un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 12 atomes de carbone.

L^{b14} est de préférence une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 6 atomes de carbone.

10 L^{b15} est de préférence une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 18 atomes de carbone, et de préférence encore une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 8 atomes de carbone.

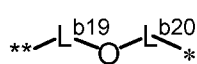
L^{b16} est de préférence un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 12 atomes de carbone.

15 L^{b17} est de préférence un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 6 atomes de carbone.

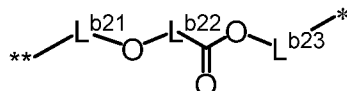
20 L^{b18} est de préférence une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 17 atomes de carbone, et de préférence encore une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 4 atomes de carbone.

[0186]

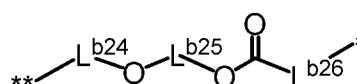
Les exemples de groupe représenté par la formule (b1-3) incluent les groupes représentés par la formule (b1-9) à la formule (b1-11).



(b1-9)



(b1-10)



(b1-11)

25

Dans la formule (b1-9),

30 L^{b19} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 23 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un atome de fluor,

L^{b20} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 23 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un

atome de fluor, un groupe hydroxy ou un groupe alkylcarbonyloxy, -CH₂- inclus dans le groupe alkylcarbonyloxy peut être remplacé par -O- ou -CO-, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe alkylcarbonyloxy peut être substitué avec un groupe hydroxy, et

5 le nombre total d'atomes de carbone de L^{b19} et L^{b20} est 23 ou moins.

Dans la formule (b1-10),

L^{b21} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 21 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène
10 inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un atome de fluor,

L^{b22} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 21 atomes de carbone,

L^{b23} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné
15 saturé divalent ayant 1 à 21 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un atome de fluor, un groupe hydroxy ou un groupe alkylcarbonyloxy, -CH₂- inclus dans le groupe alkylcarbonyloxy peut être remplacé par -O- ou -CO-, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe alkylcarbonyloxy peut
20 être substitué avec un groupe hydroxy, et

le nombre total d'atomes de carbone de L^{b21}, L^{b22} et L^{b23} est 21 ou moins.

Dans la formule (b1-11),

L^{b24} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné
25 saturé divalent ayant 1 à 20 atomes de carbone, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un atome de fluor,

L^{b25} représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 21 atomes de carbone,

L^{b26} représente une simple liaison ou un groupe hydrocarboné
30 saturé divalent ayant 1 à 20 atomes de carbone, un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé peut être substitué avec un atome de fluor, un groupe hydroxy ou un groupe alkylcarbonyloxy, -CH₂- inclus dans le groupe alkylcarbonyloxy peut être remplacé par -O- ou -CO-, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe alkylcarbonyloxy peut
35 être substitué avec un groupe hydroxy, et

le nombre total d'atomes de carbone de L^{b24} , L^{b25} et L^{b26} est 21 ou moins.

[0187]

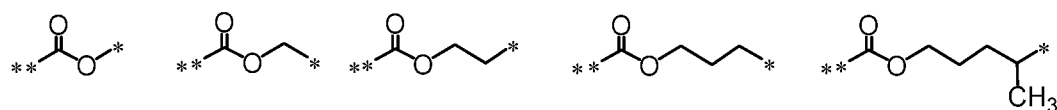
Dans les groupes représentés par la formule (b1-9) à la formule (b1-11), quand un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé est substitué avec un groupe alkylcarbonyloxy, le nombre d'atomes de carbone avant substitution est pris comme le nombre d'atomes de carbone du groupe hydrocarboné saturé.

Les exemples de groupe alkylcarbonyloxy incluent un groupe acétyloxy, un groupe propionyloxy, un groupe butyryloxy, un groupe cyclohexylcarbonyloxy, un groupe adamantylcarbonyloxy et analogues.

[0188]

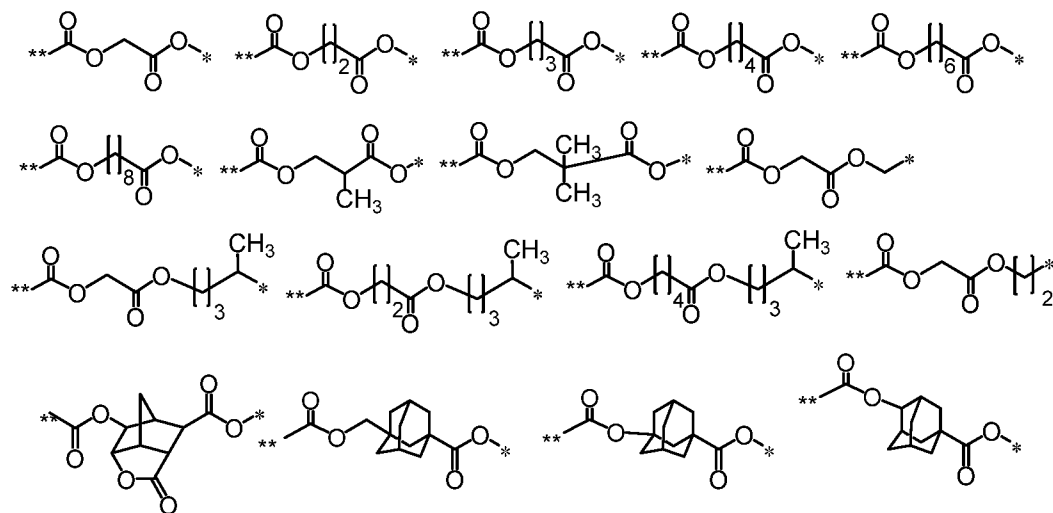
Les exemples de groupe représenté par la formule (b1-4) incluent les suivants:

15



[0189]

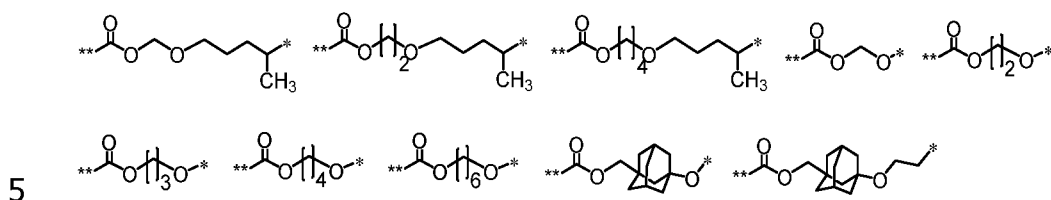
Les exemples de groupe représenté par la formule (b1-5) incluent les suivants:



20

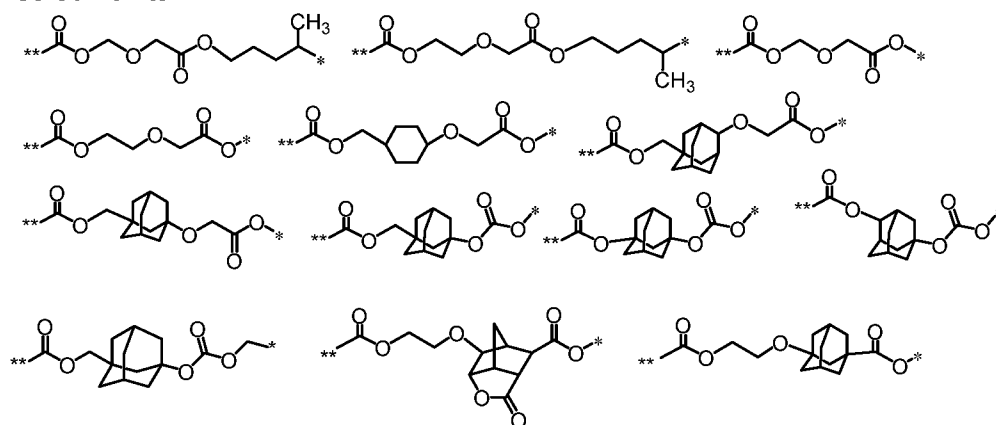
[0190]

Les exemples de groupe représenté par la formule (b1-6) incluent les suivants:



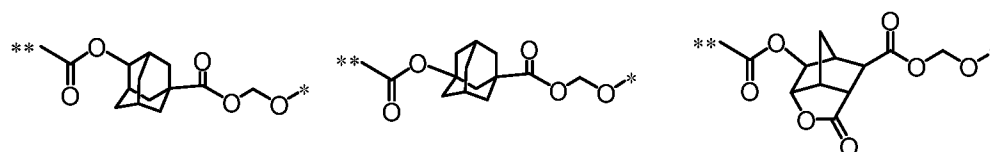
[0191]

Les exemples de groupe représenté par la formule (b1-7) incluent les suivants:



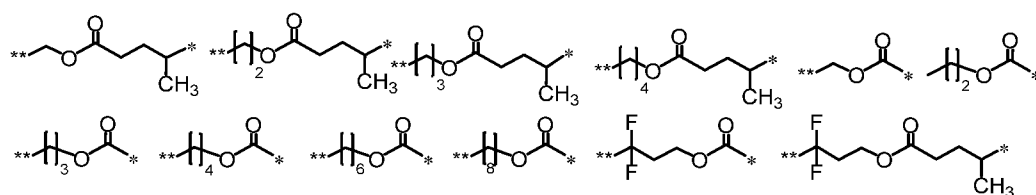
[0192]

Les exemples de groupe représenté par la formule (b1-8) incluent les suivants:



[0193]

15 Les exemples de groupe représenté par la formule (b1-2) incluent les suivants:

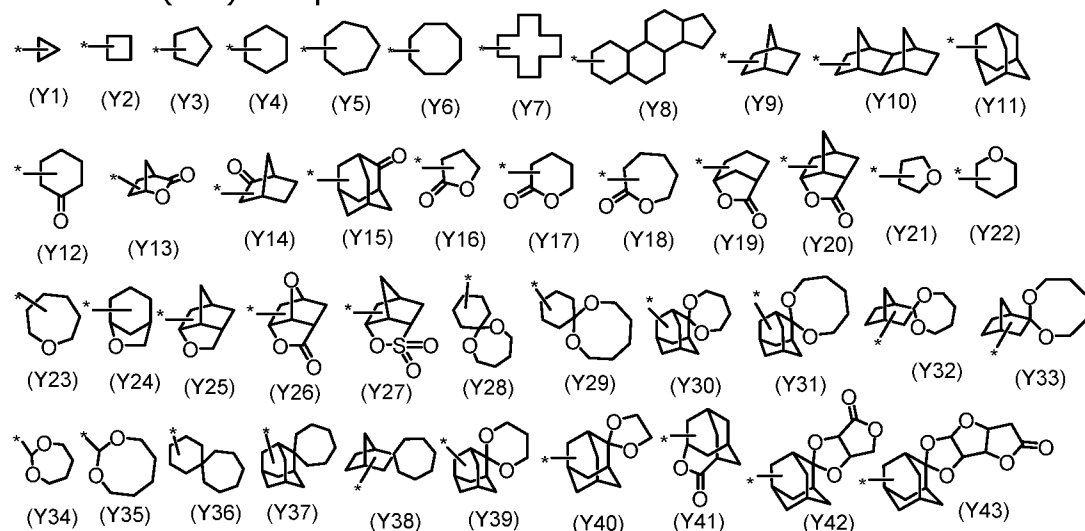




[0197]

Les exemples de groupe hydrocarboné alicyclique représenté par Y incluent les groupes représentés par la formule (Y1) à la formule (Y11) et la formule (Y36) à la formule (Y38).

- 5 Quand $-\text{CH}_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné alicyclique représenté par Y est remplacé par $-\text{O}-$, $-\text{SO}_2-$ ou $-\text{CO}-$, le nombre peut être 1, ou 2 ou plus. Des exemples d'un tel groupe incluent les groupes représentés par la formule (Y12) à la formule (Y35) et la formule (Y39) à la formule (Y43). * représente un site de liaison à L^{b1} .



10

Le groupe hydrocarboné alicyclique représenté par Y est de préférence un groupe représenté par l'une quelconque de la formule (Y1) à la formule (Y20), la formule (Y26), la formule (Y27), la formule (Y30), la formule (Y31) et la formule (Y39) à la formule (Y43), de préférence encore un groupe représenté par la formule (Y11), la formule (Y15), la formule (Y16), la formule (Y20), la formule (Y26), la formule (Y27), la formule (Y30), la formule (Y31), la formule (Y39), la formule (Y40), la formule (Y42) ou la formule (Y43), et de préférence encore un groupe représenté par la formule (Y11), la formule (Y15), la formule (Y20), la formule (Y26), la formule (Y27), la formule (Y30), la formule (Y31), la formule (Y39), la formule (Y40), la formule (Y42) ou la formule (Y43).

15

20

25

Quand le groupe hydrocarboné alicyclique représenté par Y est un cycle spiro ayant un atome d'oxygène, comme la formule (Y28) à la formule (Y35), la formule (Y40), la formule (Y42) ou la formule (Y43), le groupe alcanediyle entre deux atomes d'oxygène a de préférence un ou plusieurs atomes de fluor. Parmi les groupes alcanediyle inclus dans une

structure de cétal, il est préférable qu'un groupe méthylène adjacent à l'atome d'oxygène ne soit pas substitué avec un atome de fluor.

[0198]

Des exemples de substituant de groupe méthyle représenté par Y^1 incluent un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 16 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone, un groupe glycidyloxy, un groupe $-(CH_2)_{j_a}-CO-O-R^{b1}$ ou un groupe $-(CH_2)_{j_a}-O-CO-R^{b1}$ (où R^{b1} représente un groupe alkyle ayant 1 à 16 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 16 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone ou un groupe obtenu en combinant ces groupes, j_a représente un entier de 0 à 4, $-CH_2-$ inclus dans le groupe alkyle et le groupe hydrocarboné alicyclique peut être remplacé par $-O-$, $-SO_2-$ ou $-CO-$, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe alkyle, le groupe hydrocarboné alicyclique et le groupe hydrocarboné aromatique peut être substitué avec un groupe hydroxy ou un atome de fluor).

Des exemples de substituant du groupe hydrocarboné alicyclique représenté par Y incluent un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe alkyle ayant 1 à 16 atomes de carbone qui peut être substitué par un groupe hydroxy, ($-CH_2-$ inclus dans le groupe alkyle peut être remplacé par $-O-$ ou $-CO-$), un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 16 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone, un groupe aralkyle ayant 7 à 21 atomes de carbone, un groupe glycidyloxy, un groupe $-(CH_2)_{j_a}-CO-O-R^{b1}$ ou un groupe $-(CH_2)_{j_a}-O-CO-R^{b1}$ (où R^{b1} représente un groupe alkyle ayant 1 à 16 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 16 atomes de carbone, ou un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone ou un groupe obtenu en combinant ces groupes, j_a représente un entier de 0 à 4, $-CH_2-$ inclus dans le groupe alkyle et le groupe hydrocarboné alicyclique peut être remplacé par $-O-$, $-SO_2-$ ou $-CO-$, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe alkyle, le groupe hydrocarboné alicyclique et le groupe hydrocarboné aromatique peut être substitué par un groupe hydroxy ou un atome de fluor).

[0199]

Des exemples d'atome d'halogène incluent un atome de fluor, un atome de chlore, un atome de brome et un atome d'iode.

Des exemples de groupe hydrocarboné alicyclique incluent un groupe cyclopentyle, un groupe cyclohexyle, un groupe méthylcyclohexyle, un groupe diméthylcyclohexyle, un groupe cycloheptyle, un groupe cyclooctyle, un groupe norbornyle, un groupe adamantyle et analogues. Le groupe hydrocarboné alicyclique peut avoir un groupe hydrocarboné à chaîne, et des exemples de celui-ci incluent un groupe méthylcyclohexyle, un groupe diméthylcyclohexyle et analogues. Le nombre d'atomes de carbone du groupe hydrocarboné alicyclique est de préférence de 3 à 12, et de préférence encore de 3 à 10.

Des exemples du groupe hydrocarboné aromatique incluent des groupes aryle tels qu'un groupe phényle, un groupe naphthyle, un groupe anthryle, un groupe biphényle et un groupe phénanthryle. Le groupe hydrocarboné aromatique peut avoir un groupe hydrocarboné à chaîne ou un groupe hydrocarboné alicyclique, et des exemples du groupe hydrocarboné aromatique qui a un groupe hydrocarboné à chaîne incluent un groupe tolyle, un groupe xyle, un groupe cuményle, un groupe mésityle, un groupe p-éthylphényle, un groupe p-tert-butylphényle, un groupe 2,6-diéthylphényle, un groupe 2-méthyl-6-éthylphényle et analogues, des exemples du groupe hydrocarboné aromatique qui a un groupe hydrocarboné alicyclique incluent un groupe p-cyclohexylphényle, un groupe p-adamantylphényle, et analogues. Le nombre d'atomes de carbone du groupe hydrocarboné aromatique est de préférence de 6 à 14, de préférence encore de 6 à 10.

Des exemples de groupe alkyle comprennent un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe isopropyle, un groupe butyle, un groupe sec-butyle, un groupe tert-butyle, un groupe pentyle, un groupe hexyle, un groupe heptyle, un groupe 2-éthylhexyle, un groupe octyle, un groupe nonyle, un groupe décyle, un groupe undécyle, un groupe dodécyle et analogues. Le nombre d'atomes de carbone du groupe alkyle est de préférence de 1 à 12, plus préférablement de 1 à 6, et encore plus préférablement de 1 à 4.

Des exemples du groupe alkyle substitué par un groupe hydroxy incluent des groupes hydroxyalkyle tels qu'un groupe hydroxyméthyle et un groupe hydroxyéthyle.

Des exemples du groupe aralkyle comprennent un groupe benzyle, un groupe phénéthyle, un groupe phénylpropyle, un groupe naphthylméthyle et un groupe naphtyléthyle.

- 5 Des exemples du groupe dans lequel $\text{-CH}_2\text{-}$ inclus dans le groupe alkyle est remplacé par -O- , un $\text{-SO}_2\text{-}$ ou -CO- incluent un groupe alcoxy, un groupe alkylsulfonyle, un groupe alcoxycarbonyle, un groupe alkylcarbonyle, un groupe alkylcarbonyloxy, ou un groupe obtenu en combinant ces groupes.

- 10 Des exemples du groupe alcoxy incluent un groupe méthoxy, un groupe éthoxy, un groupe propoxy, un groupe butoxy, un groupe pentyloxy, un groupe hexyloxy, un groupe heptyloxy, un groupe octyloxy, un groupe décyloxy et un groupe dodécyloxy. Le nombre d'atomes de carbone du groupe alcoxy est de préférence de 1 à 12, de préférence encore de 1 à 6, et de préférence encore de 1 à 4.

- 15 Des exemples du groupe alkylsulfonyle incluent un groupe méthylsulfonyle, un groupe éthylsulfonyle, un groupe propylsulfonyle et analogues. Le nombre d'atomes de carbone du groupe alkylsulfonyle est de préférence de 1 à 12, de préférence encore de 1 à 6, et de préférence encore de 1 à 4.

- 20 Des exemples du groupe alcoxycarbonyle incluent un groupe méthoxycarbonyle, un groupe éthoxycarbonyle, un groupe butoxycarbonyle et analogues. Le nombre d'atomes de carbone du groupe alcoxycarbonyle est de préférence de 2 à 12, de préférence encore de 2 à 6, et de préférence encore de 2 à 4.

- 25 Des exemples de groupe alkylcarbonyle incluent un groupe acétyle, un groupe propionyle et un groupe butyryle. Le nombre d'atomes de carbone du groupe alkylcarbonyle est de préférence de 2 à 12, de préférence encore de 2 à 6, et de préférence encore de 2 à 4.

- 30 Des exemples de groupe alkylcarbonyloxy incluent un groupe acétyloxy, un groupe propionyloxy, un groupe butyryloxy et analogues. Le nombre d'atomes de carbone du groupe alkylcarbonyloxy est de préférence de 2 à 12, plus préférablement de 2 à 6, et encore plus préférablement de 2 à 4.

- 35 Des exemples du groupe combiné incluent un groupe obtenu en combinant un groupe alcoxy avec un groupe alkyle, un groupe obtenu en combinant un groupe alcoxy avec un groupe alcoxy, un groupe obtenu en

combinant un groupe alcoxy avec un groupe alkylcarbonyle, un groupe obtenu en combinant un groupe alcoxy avec un groupe alkylcarbonyloxy et analogues.

Des exemples du groupe obtenu en combinant un groupe alcoxy avec un groupe alkyle incluent des groupes alcoxyalkyle tels qu'un groupe méthoxyméthyle, un groupe méthoxyéthyle, un groupe éthoxyéthyle, un groupe éthoxyméthyle et analogues. Le nombre d'atomes de carbone du groupe alcoxyalkyle est de préférence de 2 à 12, de préférence encore de 2 à 6, et de préférence encore de 2 à 4.

Des exemples du groupe obtenu en combinant un groupe alcoxy avec un groupe alcoxy incluent des groupes alcoxyalcoxy tels qu'un groupe méthoxyméthoxy, un groupe méthoxyéthoxy, un groupe éthoxyméthoxy, un groupe éthoxyéthoxy et analogues. Le nombre d'atomes de carbone du groupe alcoxyalcoxy est de préférence de 2 à 12, de préférence encore de 2 à 6, et de préférence encore de 2 à 4.

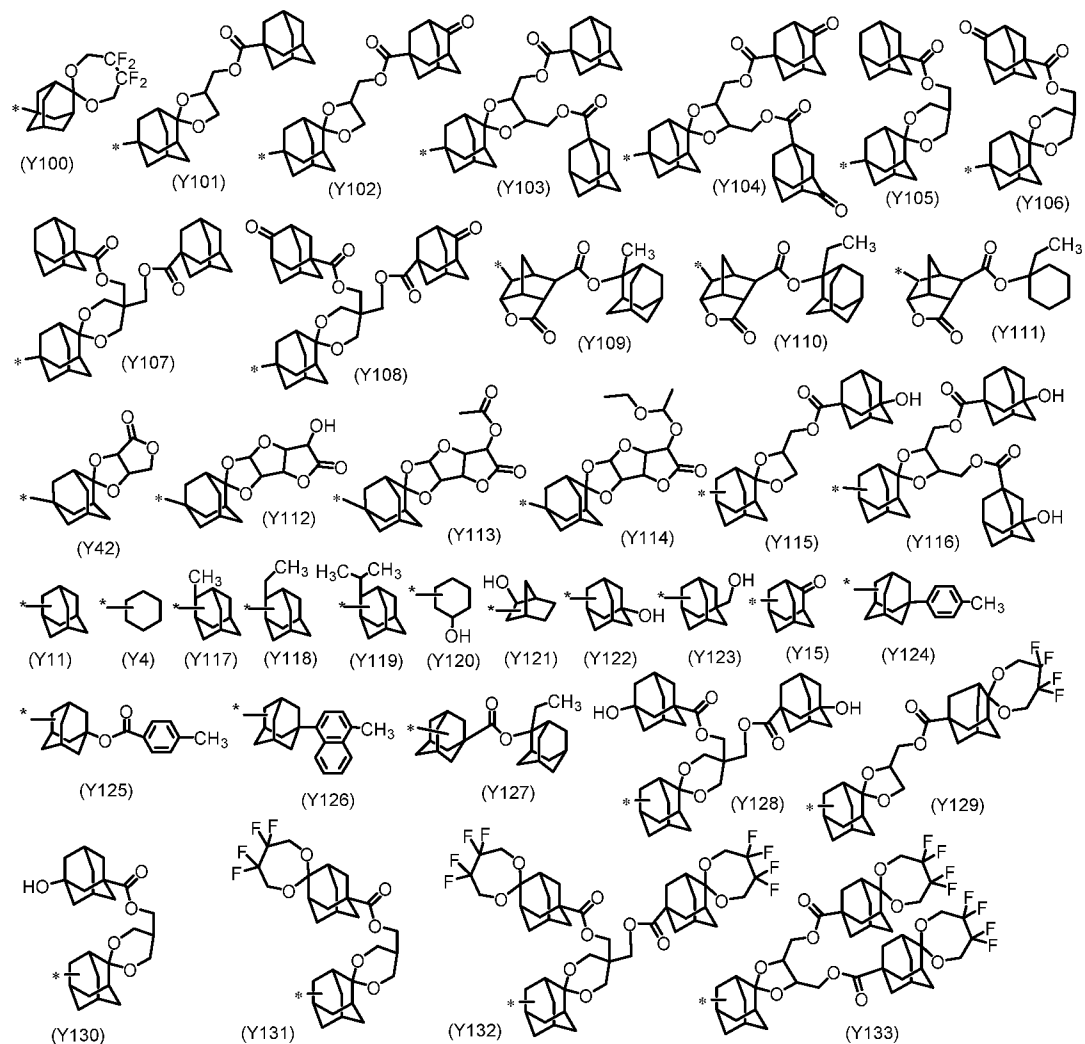
Des exemples du groupe obtenu en combinant un groupe alcoxy avec un groupe alkylcarbonyle incluent des groupes alcoxyalkylcarbonyle tels qu'un groupe méthoxyacétyle, un groupe méthoxypropionyle, un groupe éthoxyacétyle, un groupe éthoxypropionyle et analogues. Le nombre d'atomes de carbone du groupe alcoxyalkylcarbonyle est de préférence de 3 à 13, de préférence encore de 3 à 7, et de préférence encore de 3 à 5.

Des exemples du groupe obtenu en combinant un groupe alcoxy avec un groupe alkylcarbonyloxy incluent des groupes alcoxyalkylcarbonyloxy tels qu'un groupe méthoxyacétyloxy, un groupe méthoxypropionyloxy, un groupe éthoxyacétyloxy, un groupe éthoxypropionyloxy et analogues. Le nombre d'atomes de carbone du groupe alcoxyalkylcarbonyloxy est de préférence de 3 à 13, de préférence encore de 3 à 7, et de préférence encore de 3 à 5.

Des exemples du groupe dans lequel -CH₂- inclus dans le groupe hydrocarboné alicyclique est remplacé par -O-, -SO₂- ou -CO- incluent les groupes représentés par la formule (Y12) à la formule (Y35), la formule (Y39) à la formule (Y43) et analogues.

[0200]

Des exemples de Y incluent les suivants.

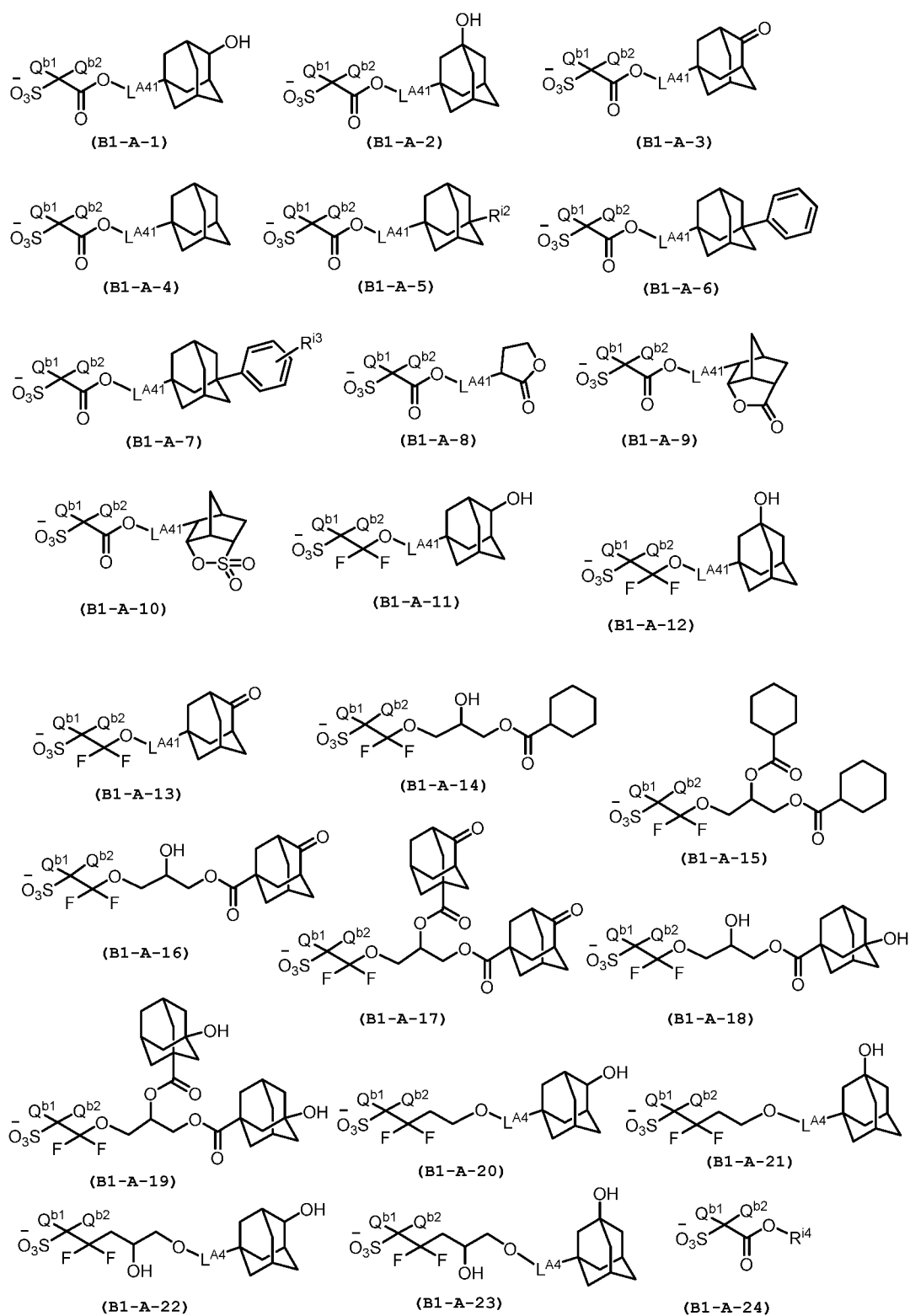


[0201]

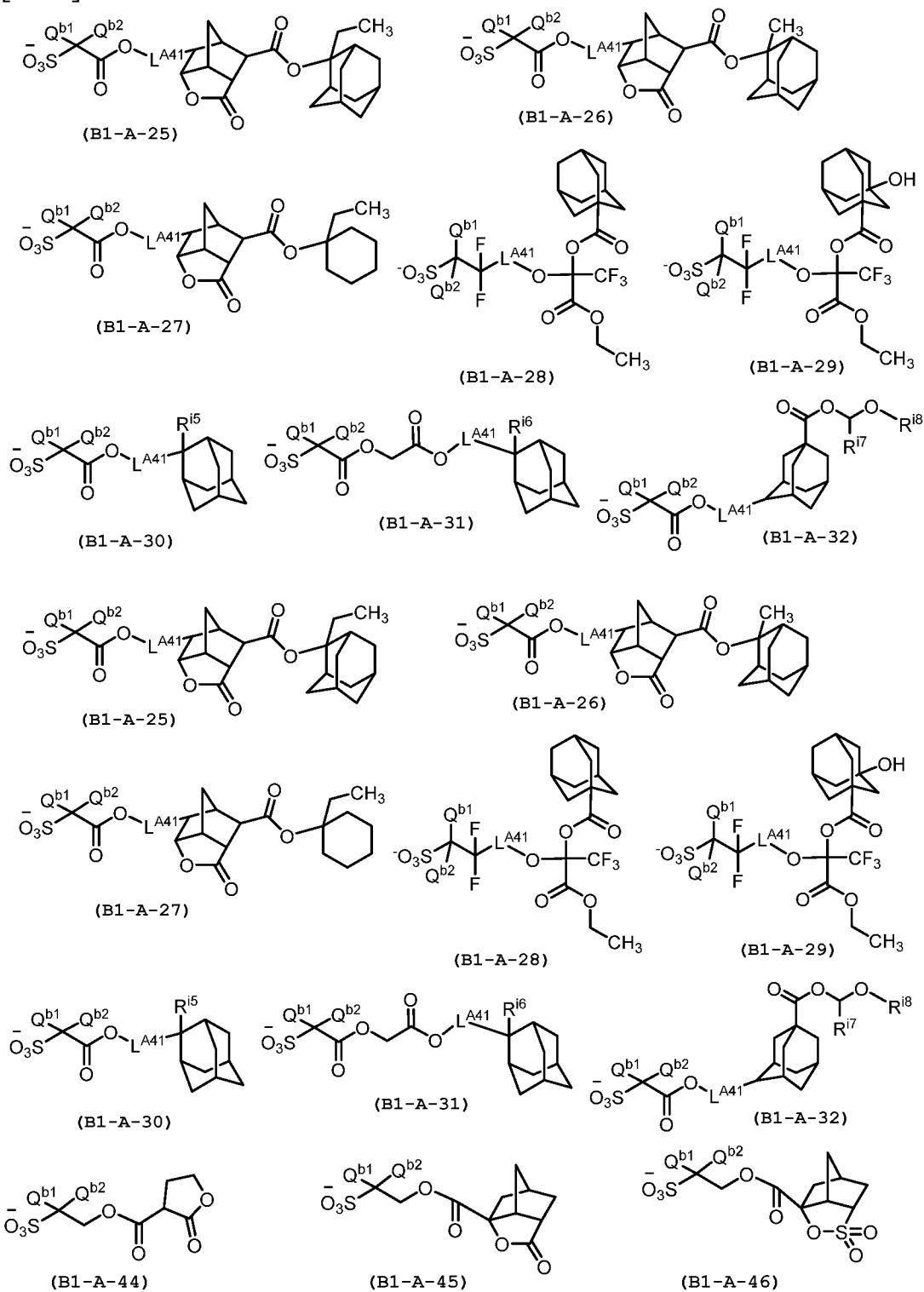
Y est de préférence un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 24 atomes de carbone pouvant avoir un substituant, de préférence encore un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 20 atomes de carbone
5 pouvant avoir un substituant, de préférence encore un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 18 atomes de carbone pouvant avoir un substituant, de préférence encore un groupe adamantyle qui peut avoir un substituant, et -CH₂- inclus dans le groupe hydrocarboné alicyclique ou le groupe adamantyle peut être remplacé par -CO-, -SO₂- ou -CO -.
10 Spécifiquement, Y est de préférence un groupe adamantyle, un groupe hydroxyadamantyle, ou un groupe oxoadamantyle ou des groupes représentés par la formule (Y42) et la formule (Y100) à la formule (Y114).

[0202]

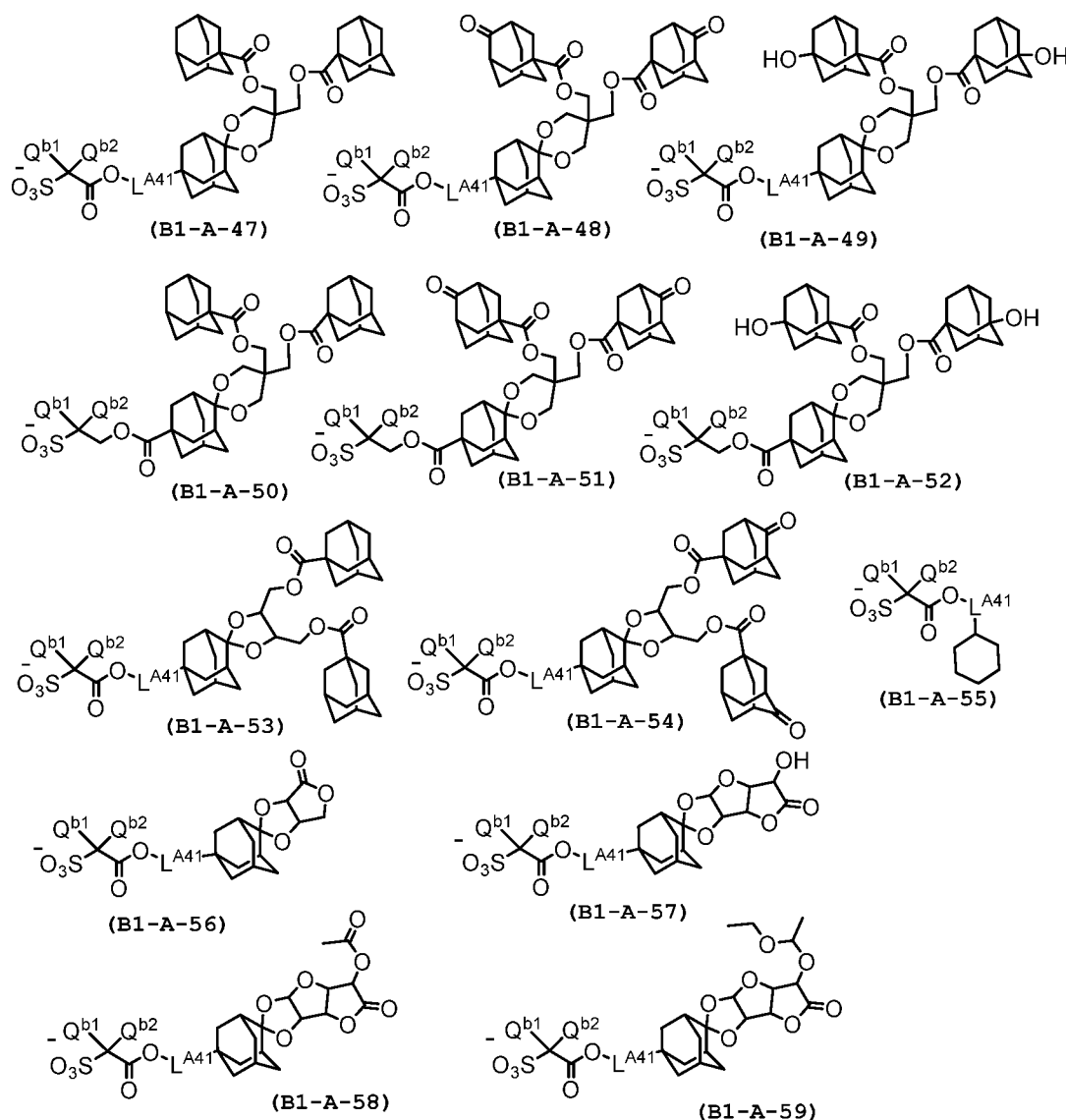
L'anion dans le sel représenté par la formule (B1) est de préférence
15 des anions représentés par la formule (B1-A-1) à la formule (B1-A-59) [dans la suite parfois appelé «anion (B1-A-1)» selon le nombre de la formule], et de préférence encore un anion représenté par l'une quelconque de la formule (B1-A-1) à la formule (B1-A-4), la formule (B1-A-9), la formule (B1-A-10), la formule (B1-A-24) à la formule (B1-A-33), la
20 formule (B1-A-36) à la formule (B1-A-40) et la formule (B1-A-47) à la formule (B1-A-59).



[0203]



[0204]

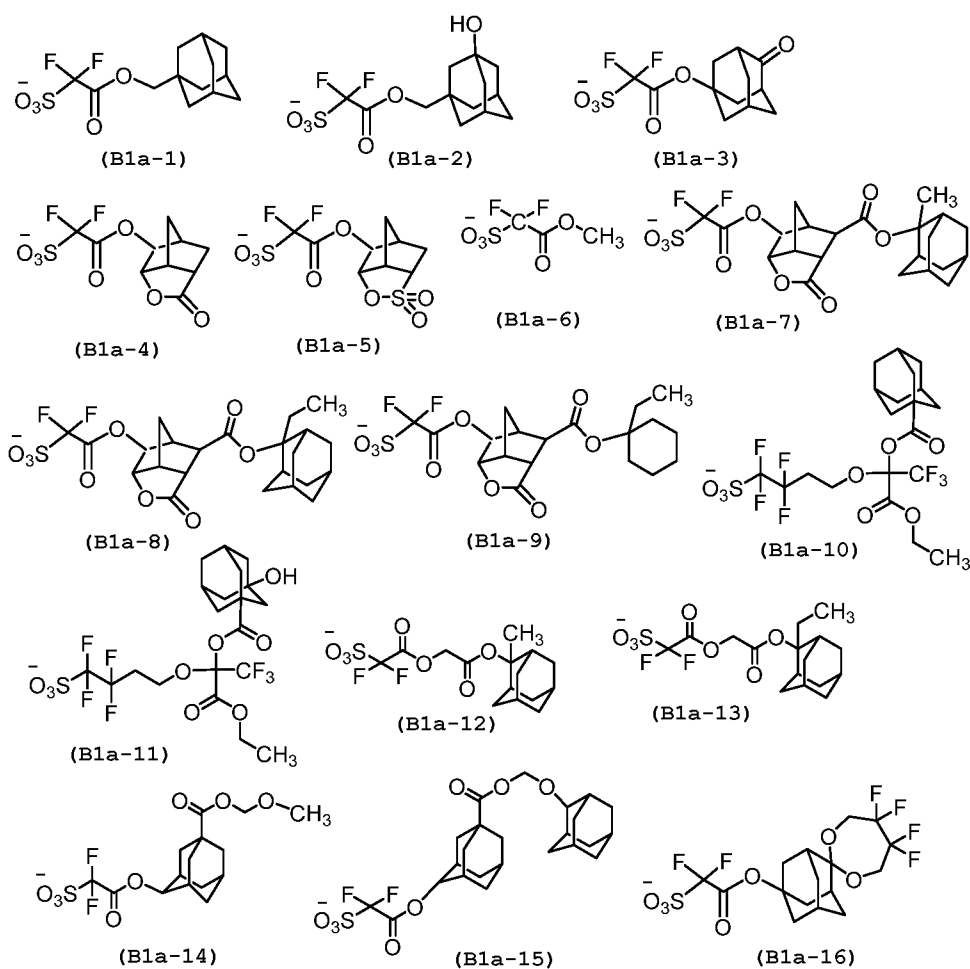


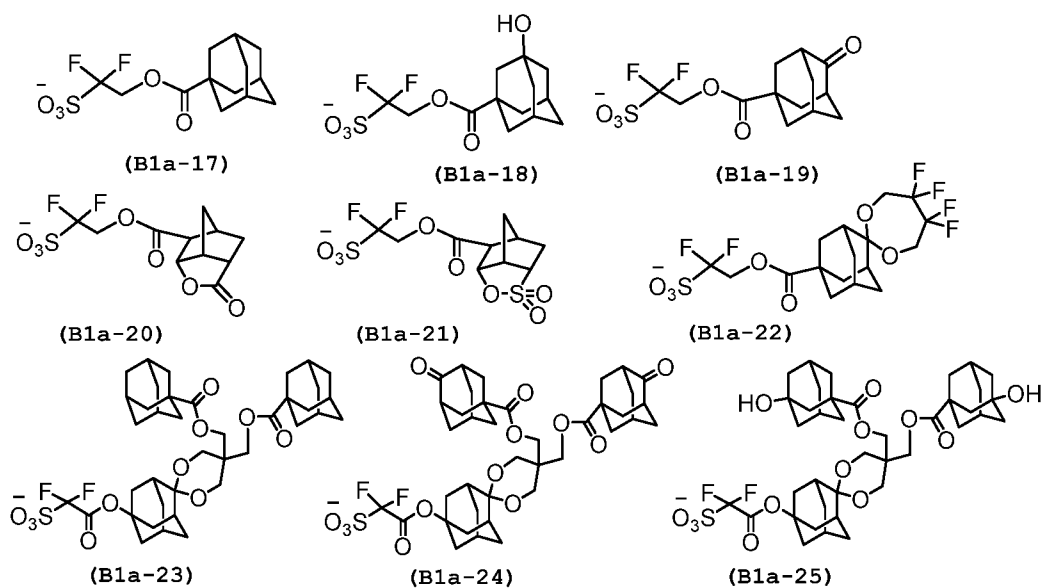
R^{i2} à R^{i7} représentent chacun indépendamment, par exemple, un groupe alkyle ayant 1 à 4 atomes de carbone, et de préférence un groupe méthyle ou un groupe éthyle. R^{i8} est, par exemple, un groupe hydrocarboné à chaîne ayant 1 à 12 atomes de carbone, de préférence un groupe alkyle ayant 1 à 4 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 5 à 12 atomes de carbone, ou des groupes formés en combinant ces groupes, et de préférence encore un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe cyclohexyle ou un groupe adamantyle. L^{A41} est une liaison simple ou un groupe alcanediyle ayant 1 à 4 atomes de carbone. Q^{b1} et Q^{b2} sont les mêmes que ceux définis ci-dessus.

Des exemples spécifiques de l'anion dans le sel représenté par la formule (B1) incluent les anions mentionnés dans le document JP 2010-204646 A.

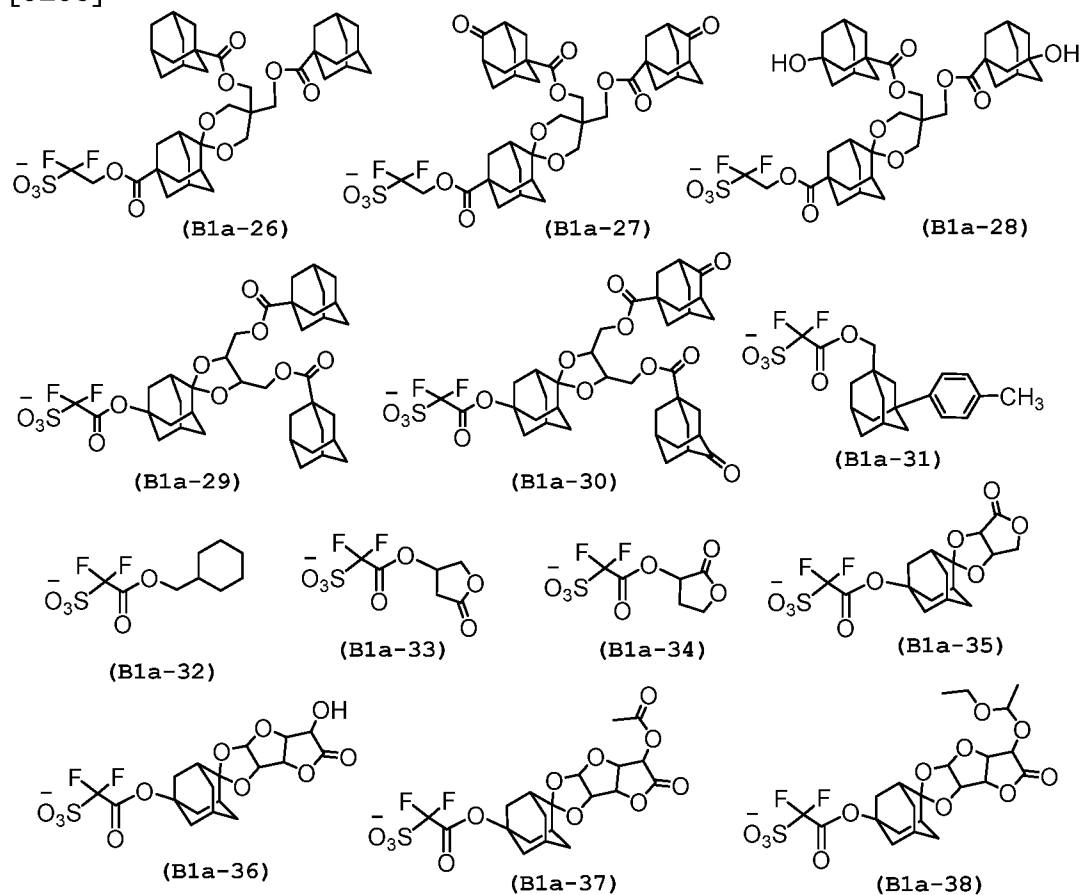
[0205]

- 5 Des exemples des anions dans le sel représentés par la formule (B1) incluent de préférence des anions représentés chacun par la formule (B1a-1) à la formule (B1a-38).





[0206]



[0207]

Parmi ceux-ci, un anion représenté par l'une quelconque de la formule (B1a-1) à formule (B1a-3), la formule (B1a-7) à la formule (B1a-16), la formule (B1a-18), la formule (B1a-19) et la formule (B1a-22) à la
5 formule (B1a-38) est préféré.

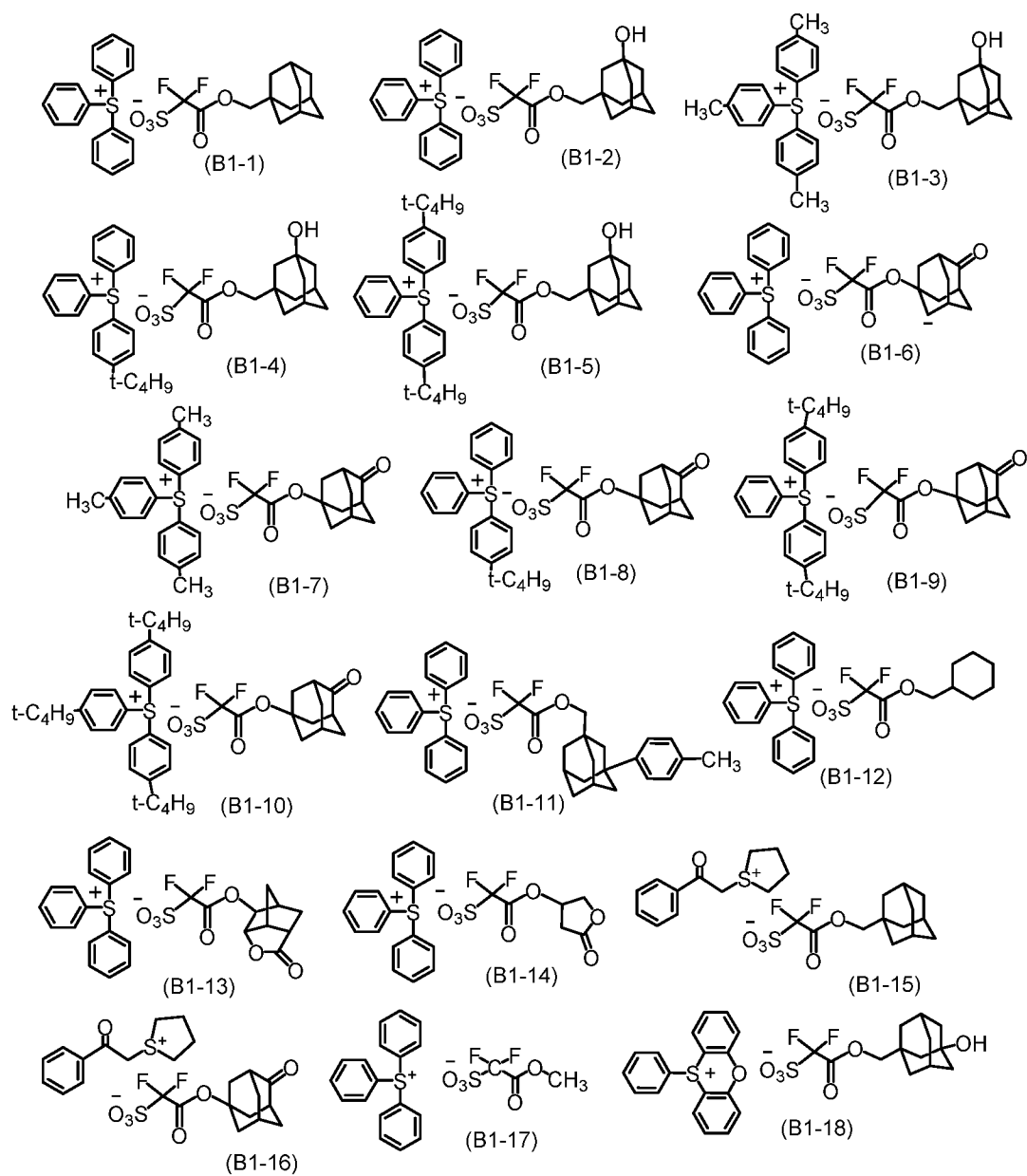
Des exemples du cation organique comme pour $Z1^{+}$ incluent un cation onium organique, un cation sulfonium organique, un cation iodonium organique, un cation ammonium organique, un cation benzothiazolium et un cation phosphonium organique. Parmi ceux-ci, un
10 cation sulfonium organique et un cation iodonium organique sont préférés, et un cation arylsulfonium est davantage préféré. Des exemples du cation arylsulfonium incluent ceux qui sont les mêmes que le cation comme pour Z^{+} dans la formule (I).

[0208]

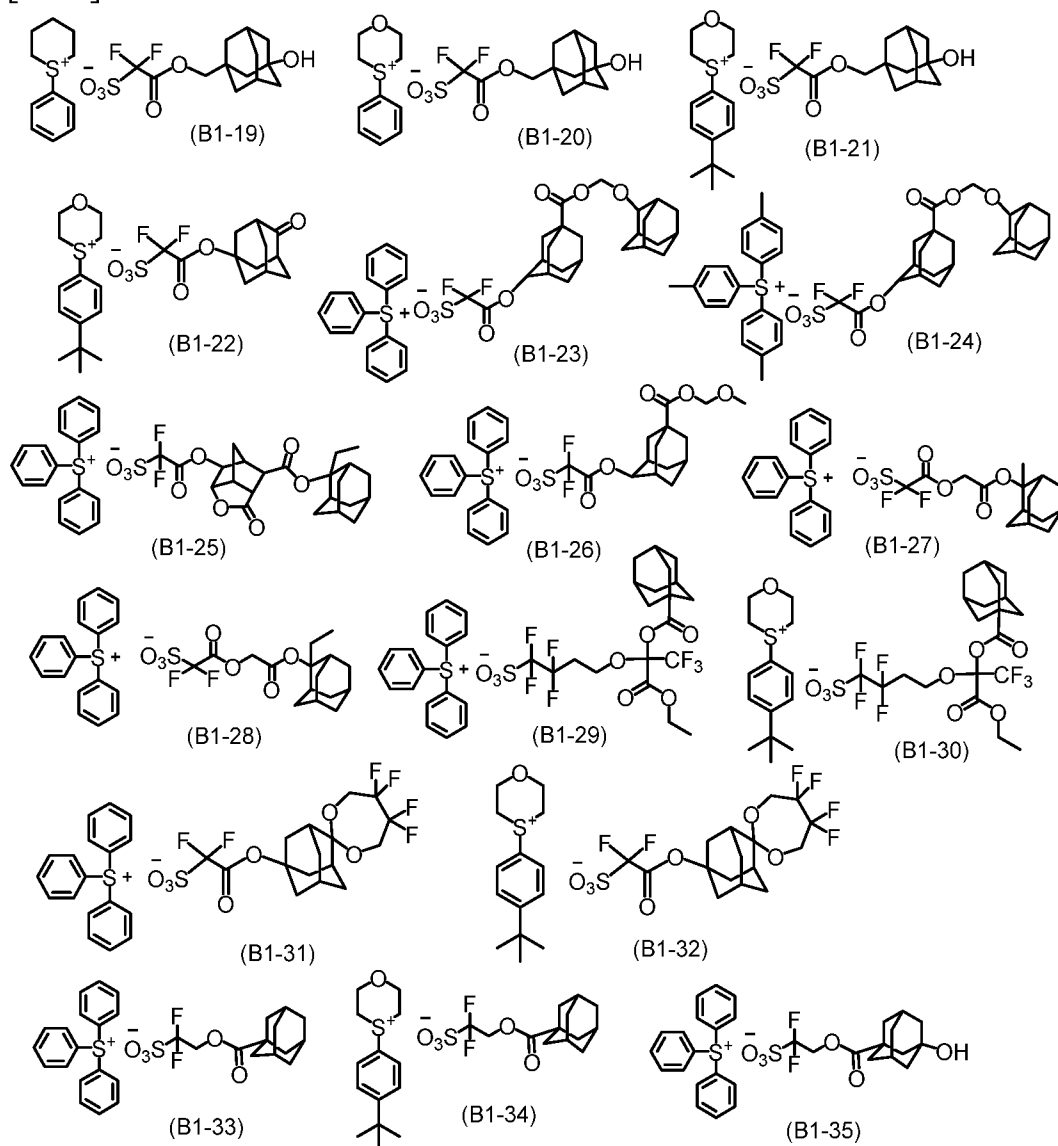
15 Le générateur d'acide (B) est une combinaison de l'anion susmentionné et du cation organique susmentionné, et ceux-ci peuvent être éventuellement combinés. Le générateur d'acide (B) comprend de préférence une combinaison d'un anion représenté par l'une quelconque de la formule (B1a-1) à la formule (B1a-3), la formule (B1a-7) à la formule
20 (B1a-16), la formule (B1a-18), la formule (B1a-19) et la formule (B1a-22) à la formule (B1a-38) avec un cation (b2-1), un cation (b2-3) ou un cation (b2-4).

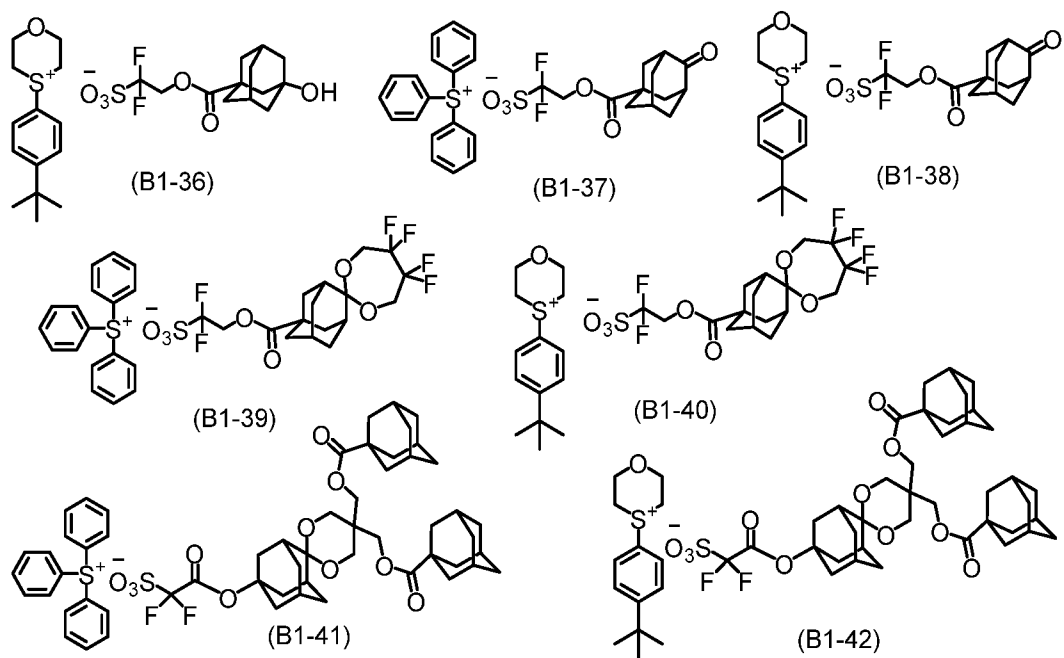
[0209]

Le générateur d'acide (B) inclut de préférence ceux représentés par la formule (B1-1) à la formule (B1-57). Parmi ces générateurs d'acide,
25 ceux contenant un cation arylsulfonium sont préférés et ceux représentés par la formule (B1-1) à la formule (B1-3), la formule (B1-5) à la formule (B1-7), la formule (B1-11) à la formule (B1-14), la formule (B1-20) à la formule (B1-26), la formule (B1-29) et la formule (B1-31) à la formule
30 (B1-57) sont particulièrement préférés.

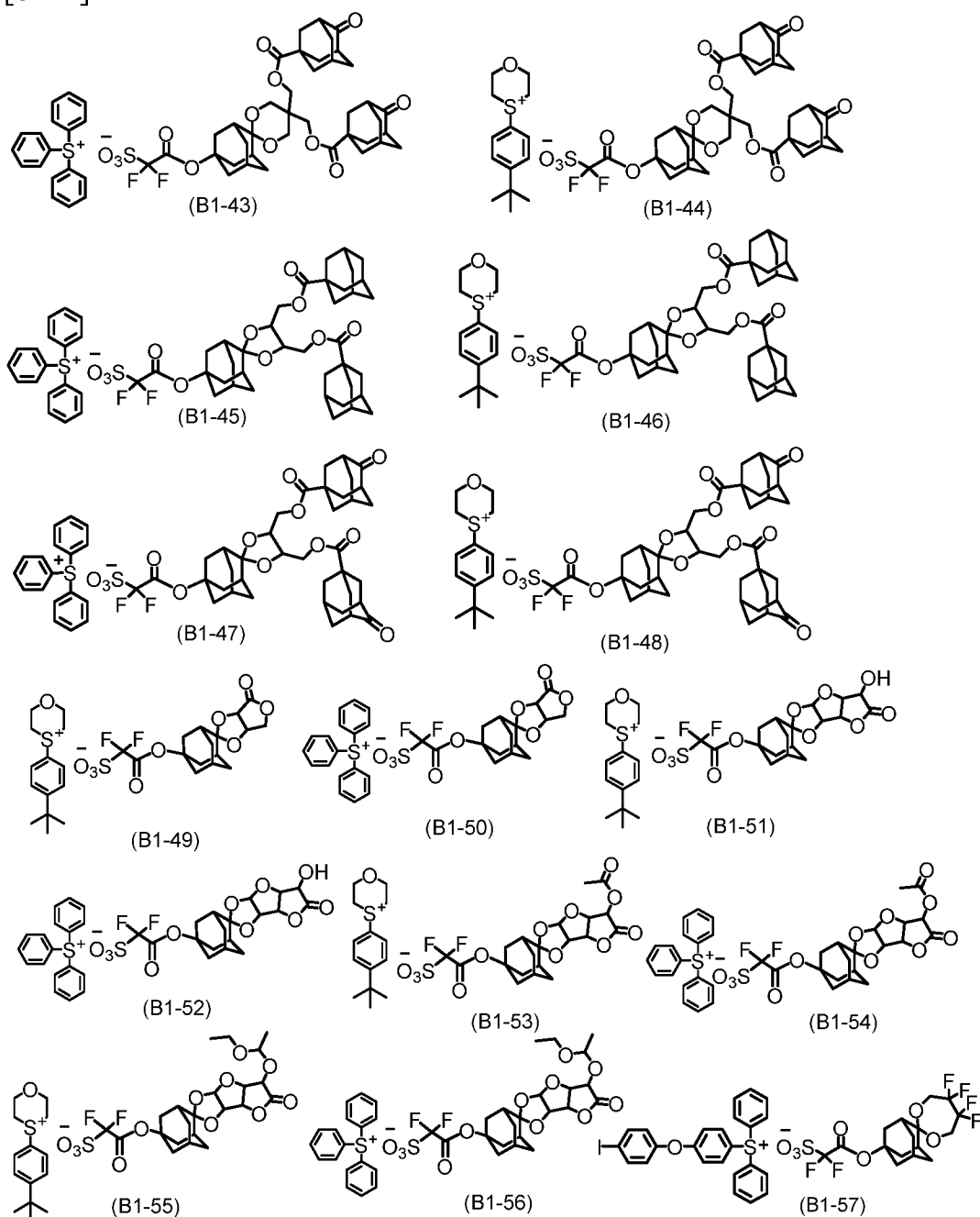


[0210]





[0211]



5 [0212]

Dans la composition de résist de la présente invention, la teneur en générateur d'acide est de préférence 1 partie en masse ou plus et 50 parties en masse ou moins, de préférence encore 1 partie en masse ou plus et 45 parties en masse ou moins, et de préférence encore 3 parties

en masse ou plus et 40 parties en masse ou moins, sur la base de 100 parties en masse de la résine (A).

[0213]

<Solvant (E)>

- 5 La teneur du solvant (E) dans la composition de résist est habituellement 90% en masse ou plus et 99,9% en masse ou moins, de préférence 92% en masse ou plus et 99% en masse ou moins, et de préférence encore 94% en masse ou plus et 99% en masse ou moins. La teneur du solvant (E) peut être mesurée, par exemple, par un moyen
10 d'analyse connu comme la chromatographie liquide ou la chromatographie en phase gazeuse.

- Des exemples de solvant (E) incluent les esters d'éther de glycol comme l'acétate d'éthylcellosolve, l'acétate de méthylcellosolve et l'acétate de monométhyléther de propylèneglycol; les éthers de glycol comme le
15 monométhyléther de propylèneglycol; les esters comme le lactate d'éthyle, l'acétate de butyle, l'acétate d'amyle et le pyruvate d'éthyle; les cétones comme l'acétone, la méthylisobutylcétone, la 2-heptanone et la cyclohexanone; et les esters cycliques comme la γ -butyrolactone. Le solvant (E) peut être utilisé seul, ou deux ou plusieurs solvants peuvent
20 être utilisés.

[0214]

<Agent de désactivation (C) (« quencher (C) »)>

- Des exemples d'agent de désactivation (C) incluent et un sel générant un acide ayant une acidité inférieure à celle d'un acide généré à partir d'un générateur d'acide (B), et un composé organique contenant de
25 l'azote basique. La teneur de l'agent de désactivation (C) est de préférence environ 0,01 à 15% en masse, de préférence encore d'environ 0,01 à 10% en masse, de préférence encore d'environ 0,1 à 8% en masse, et de préférence encore d'environ 0,1 à 7% en masse, sur la base
30 de la quantité du composant solide de la composition de résist.

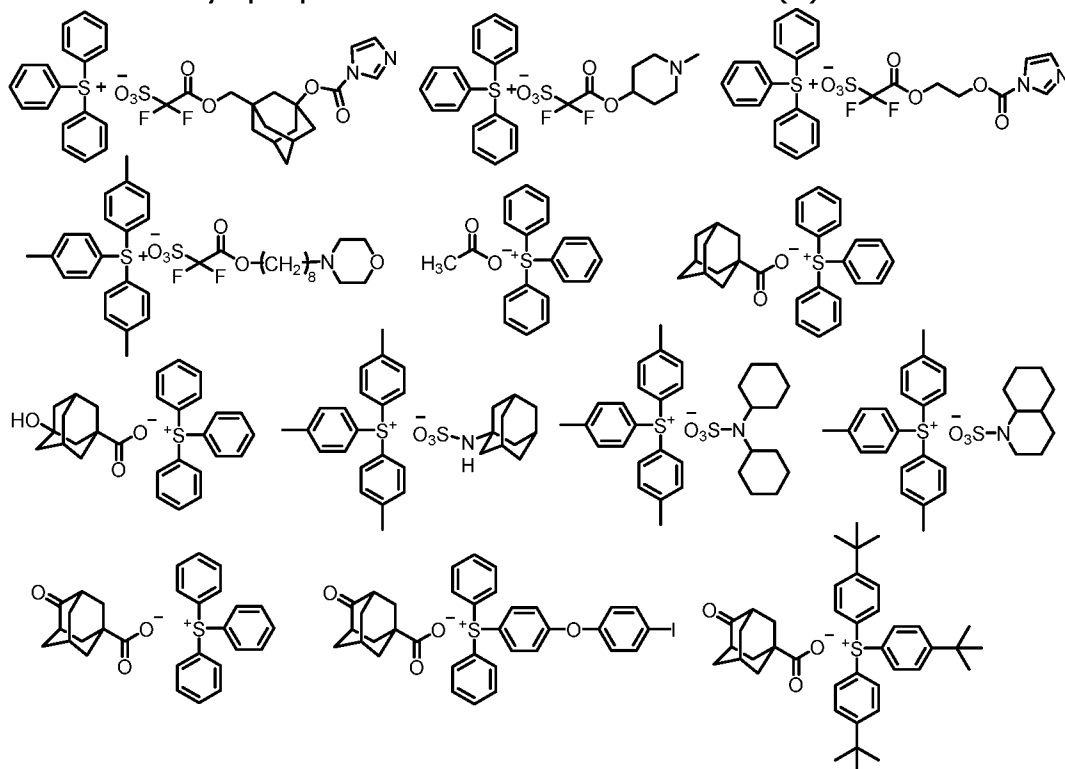
[0215]

<Sel générant un acide ayant une acidité inférieure à celle d'un acide produit par le générateur d'acide>

- L'acidité dans un sel générant un acide ayant une acidité inférieure
35 à celle d'un acide généré à partir du générateur d'acide (B) est indiquée par la constante de dissociation d'acide (pKa). Concernant le sel générant

un acide ayant une acidité inférieure à celle d'un acide généré à partir du générateur d'acide (B), la constante de dissociation d'acide d'un acide généré à partir du sel répond habituellement à l'inégalité suivante: $-3 < pK_a$, de préférence $-1 < pK_a < 7$, et de préférence encore $0 < pK_a < 5$.

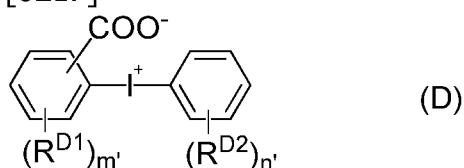
- 5 Des exemples de sel générant un acide ayant une acidité inférieure à celle d'un acide généré à partir du générateur d'acide (B) incluent les sels représentés par les formules suivantes, un sel représenté par la formule (D) mentionné dans JP 2015-147926 A (dans la suite appelé parfois "sel interne d'acide faible (D)"), et les sels mentionnés dans JP
- 10 2012-229206 A, JP 2012-6908 A, JP 2012-72109 A, JP 2011-39502 A et JP 2011-191745 A. Le sel générant un acide ayant une acidité inférieure à celle d'un acide généré à partir du générateur d'acide (B) est de préférence un sel générant un acide carboxylique ayant une acidité inférieure à celle d'un acide généré à partir du générateur d'acide (B) (un
- 15 sel ayant un anion acide carboxylique) et de préférence encore un sel de diphényliodonium contenant un groupe phényle substitué par un anion d'acide carboxylique parmi le sel interne d'acide faible (D).



[0216]

- Des exemples de sel interne d'acide faible (D) sont de préférence un sel de diphenyliodonium ayant un cation iodonium auquel deux groupes phényle sont liés, et un anion acide carboxylique substitué par au moins un groupe phényle de deux groupes phényle liés au cation iodonium, et des exemples spécifiques de celui-ci incluent un sel représenté par la formule suivante :

[0217]



- 10 où, dans la formule (D),

- R^{D1} et R^{D2} représentent chacun indépendamment un groupe hydrocarboné ayant 1 à 12 atomes de carbone, un groupe alcoxy ayant 1 à 6 atomes de carbone, un groupe acyle ayant 2 à 7 atomes de carbone, un groupe acyloxy ayant 2 à 7 atomes de carbone, un groupe alcoxycarbonyle ayant 2 à 7 atomes de carbone, un groupe nitro ou un atome d'halogène, et

- m' et n' représentent chacun indépendamment un nombre entier de 0 à 4, et lorsque m' est égal ou supérieur à 2, une pluralité de R^{D1} peuvent être identiques ou différentes, et lorsque n' est égal à 2 ou plus, une pluralité de R^{D2} peuvent être les mêmes ou différents.

Des exemples du groupe hydrocarboné comme pour R^{D1} et R^{D2} incluent un groupe hydrocarboné à chaîne, un groupe hydrocarboné alicyclique, un groupe hydrocarboné aromatique et un groupe formé en combinant ces groupes.

- 25 Des exemples du groupe hydrocarboné à chaîne incluent des groupes alkyle tels qu'un groupe méthyle, un groupe éthyle, un groupe propyle, un groupe isopropyle, un groupe butyle, un groupe isobutyle, un groupe tert-butyle, un groupe pentyle, un groupe hexyle, un groupe nonyle et analogues.

- 30 Le groupe hydrocarboné alicyclique peut être soit monocyclique soit polycyclique, ou peut être soit saturé soit insaturé. Des exemples de ceux-ci incluent des groupes cycloalkyle tels qu'un groupe cyclopropyle, un groupe cyclobutyle, un groupe cyclopentyle, un groupe cyclohexyle, un

groupe cyclononyle et un groupe cyclododécyle, un groupe norbornyle, un groupe adamantyle et analogues.

Des exemples de groupe hydrocarboné aromatique incluent des groupes aryle tels qu'un groupe phényle, un groupe 1-naphtyle, un groupe
5 2-naphtyle, un groupe 2-méthylphényle, un groupe 3-méthylphényle, un groupe 4-méthylphényle, un groupe 4-éthylphényle, un groupe 4-propylphényle, un groupe 4-isopropylphényle, un groupe 4-butylphényle, un groupe 4-t-butylphényle, un groupe 4-hexylphényle, un groupe 4-cyclohexylphényle, un groupe anthryle, un groupe p-adamantylphényle,
10 un groupe tolyle, un groupe xylyle, un groupe cuményle, un groupe mésityle, un groupe biphényle, un groupe phénanthryle, un groupe 2,6-diéthylphényle, un 2-méthyl-6-éthylphényle et analogues.

Des exemples du groupe formé en combinant ces groupes incluent un groupe alkyl-cycloalkyle, un groupe cycloalkyl-alkyle, un groupe
15 aralkyle (par exemple, un groupe phénylméthyle, un groupe 1-phényléthyle, un groupe 2-phényléthyle, un groupe 1-phényl-1-propyle, un groupe 1-phényl-2-propyle, un groupe 2-phényl-2-propyle, un groupe 3-phényl-1-propyle, un groupe 4-phényl-1-butyle, un groupe 5-phényl-1-pentyle, un groupe 6-phényl-1-hexyle, etc.) et analogues.

20 Des exemples de groupe alcoxy incluent un groupe méthoxy, un groupe éthoxy et analogues.

Des exemples de groupe acyle incluent un groupe acétyle, un groupe propanoyle, un groupe benzoyle, un groupe cyclohexanecarboxyle et analogues.

25 Des exemples de groupe acyloxy incluent un groupe obtenu en liant un groupe oxy (-O-) au groupe acyle ci-dessus.

Des exemples de groupe alcoxycarboxyle incluent un groupe obtenu en liant un groupe carboxyle (-CO-) au groupe alcoxy ci-dessus.

30 Des exemples d'atome d'halogène incluent un atome de fluor, un atome de chlore, un atome de brome et analogues.

De préférence, R^{D1} et R^{D2} représentent chacun indépendamment un groupe alkyle ayant 1 à 8 atomes de carbone, un groupe cycloalkyle ayant 3 à 10 atomes de carbone, un groupe alcoxy ayant 1 à 6 atomes de carbone, un groupe acyle ayant 2 à 4 atomes de carbone, un groupe
35 acyloxy un groupe ayant 2 à 4 atomes de carbone, un groupe

Des exemples d'amine incluent la 1-naphtylamine, la 2-naphtylamine, l'aniline, la diisopropylaniline, la 2-, 3- ou 4-méthylaniline, la 4-nitroaniline, la N-méthylaniline, la N,N-diméthylaniline, la diphénylamine, l'hexylamine, l'heptylamine, l'octylamine, la nonylamine, la décylamine, la

20 dibutylamine, la dipentylamine, la dihexylamine, la diheptylamine, la dioctylamine, la dinonylamine, la didécylamine, la triéthylamine, la triméthylamine, la tripropylamine, la tributylamine, la tripentylamine, la trihexylamine, la triheptylamine, la trioctylamine, la trinonylamine, la tridécylamine, la méthyldibutylamine, la méthyldipentylamine, la

25 méthyldihexylamine, la méthyldicyclohexylamine, la méthyldiheptylamine, la méthyldioctylamine, la méthyldinonylamine, la méthyldidécylamine, l'éthyldibutylamine, l'éthyldipentylamine, l'éthyldihexylamine,

l'éthyldiheptylamine, l'éthyldioctylamine, l'éthyldinonylamine, l'éthyldidécylamine, la dicyclohexylméthylamine, la tris[2-(2-méthoxyéthoxy)éthyl]amine, la triisopropanolamine, l'éthylènediamine, la tétraméthylènediamine, l'hexaméthylènediamine, le 4,4'-diamino-1,2-
5 diphényléthane, le 4,4'-diamino-3,3'-diméthyldiphénylméthane, le 4,4'-diamino-3,3'-diéthylidiphénylméthane, la 2,2'-méthylènebisaniline, l'imidazole, le 4-méthylimidazole, la pyridine, la 4-méthylpyridine, le 1,2-di(2-pyridyl)éthane, le 1,2-di(4-pyridyl)éthane, le 1,2-di(2-pyridyl)éthène, le 1,2-di(4-pyridyl)éthène, le 1,3-di(4-pyridyl)propane, le 1,2-di(4-
10 pyridyloxy)éthane, la di(2-pyridyl)cétone, le sulfure de 4,4'-dipyridyle, le disulfure de 4,4'-dipyridyle, la 2,2'-dipyridylamine, la 2,2'-dipicolylamine, la bipyridine et analogues, de préférence des amines aromatiques telles que la diisopropylaniline, et de préférence encore la 2,6-diisopropylaniline.

Des exemples de sel d'ammonium incluent l'hydroxyde de
15 tétraméthylammonium, l'hydroxyde de tétraisopropylammonium, l'hydroxyde de tétrabutylammonium, l'hydroxyde de tétrahexylammonium, l'hydroxyde de tétraoctylammonium, l'hydroxyde de phényltriméthylammonium, l'hydroxyde de 3-(trifluorométhyl)phényltriméthylammonium, le salicylate de tétra-n-
20 butylammonium et la choline.

[0220]

<Autres composants>

La composition de résist de la présente invention peut aussi inclure des composants autres que les composants mentionnés ci-dessus (dans la
25 suite appelés parfois "autres composants (F)"). Les autres composants (F) ne sont pas limités particulièrement et il est possible d'utiliser différents additifs connus dans le domaine des résists, par exemple des sensibilisateurs, des inhibiteurs de dissolution, des tensioactifs, des stabilisants et des colorants.

30 [0221]

<Préparation de composition de résist>

La composition de résist de la présente invention peut être préparée en mélangeant un carboxylate (I), une résine (A) et un
35 générateur d'acide (B), et si nécessaire des résines autres que la résine (A), un solvant (E), un agent de désactivation (C) et autres composants (F). L'ordre de mélange de ces composants est un ordre quelconque et il

n'est pas limité particulièrement. Il est possible de choisir, comme température pendant le mélange, une température appropriée de 10 à 40°C, selon le type de la résine, la solubilité dans le solvant (E) de la résine et analogues. Il est possible de choisir, comme durée de mélange, une durée appropriée de 0,5 à 24 heures selon la température de mélange. Le moyen de mélange n'est pas particulièrement limité et il est possible d'utiliser un mélange avec agitation.

Après le mélange des composants respectifs, le mélange est de préférence filtré sur un filtre ayant un diamètre de pores d'environ 0,003 à 0,2 µm.

[0222]

(Procédé pour produire un motif de résist)

Le procédé pour produire un motif de résist du mode de réalisation présent inclut:

- (1) une étape d'application de la composition de résist du mode de réalisation présent sur un substrat,
- (2) une étape de séchage de la composition appliquée pour former une couche de composition,
- (3) une étape d'exposition de la couche de composition,
- (4) une étape de chauffage de la couche de composition exposée, et
- (5) une étape de développement de la couche de composition chauffée.

La composition de résist peut être appliquée habituellement sur un substrat au moyen d'un appareil utilisé conventionnellement, comme un applicateur centrifuge. Les exemples de substrat incluent des substrats inorganiques comme une galette de silicium et des substrats organiques dans lesquels un film de résist est formé sur une surface. Avant l'application de la composition de résist, le substrat peut être lavé, et un film antireflet organique peut être formé sur le substrat.

Le solvant est retiré par séchage de la composition appliquée pour former une couche de composition. Le séchage est conduit par évaporation du solvant au moyen d'un dispositif de chauffage comme une plaque chauffante (appelé "précuisson") ou un dispositif de décompression. La température de chauffage est de préférence 50 à 200°C et la durée de chauffage est de préférence 10 à 180 secondes. La pression pendant le séchage sous pression réduite est de préférence environ 1 à $1,0 \times 10^5$ Pa. La couche de composition ainsi obtenue est

habituellement exposée au moyen d'un dispositif d'alignement. Le dispositif d'alignement peut être un dispositif d'alignement à immersion dans un liquide. Il est possible d'utiliser, comme source d'exposition, différentes sources d'exposition, par exemple, des sources d'exposition capables d'émettre un faisceau laser dans une région des ultraviolets comme un laser excimère à KrF (longueur d'onde de 248 nm), un laser excimère à ArF (longueur d'onde de 193 nm) et un laser excimère à F₂ (longueur d'onde de 157 nm), une source d'exposition capable d'émettre un faisceau laser à harmoniques dans une région des ultraviolets lointains ou une région des ultraviolets sous vide par conversion de longueur d'onde de faisceau laser à partir d'une source laser à l'état solide (laser à YAG ou à semi-conducteur), une source d'exposition capable d'émettre un faisceau d'électrons ou UVE et analogues. Dans la présente description, une telle exposition à un rayonnement est parfois appelée collectivement "exposition". L'exposition est habituellement conduite à travers un masque correspondant à un motif requis. Quand un faisceau d'électrons est utilisé comme source d'exposition, l'exposition peut être conduite par écriture directe sans utiliser de masque.

La couche de composition exposée est soumise à un traitement thermique (appelé "cuisson de post-exposition") pour favoriser la réaction de déprotection dans un groupe labile en milieu acide. La température de chauffage est habituellement environ 50 à 200°C, et de préférence environ 70 à 150°C.

Il est également possible d'effectuer un traitement chimique (silylation) qui ajuste l'hydrophilie ou l'hydrophobie de la résine sur un côté de la surface de la composition après chauffage. Avant d'effectuer le développement, les étapes d'application de la composition de résist, de séchage, d'exposition et de chauffage peuvent être effectuées de manière répétée sur la couche de composition exposée.

La couche de composition chauffée est habituellement développée avec une solution de développement au moyen d'un appareil de développement. Les exemples de procédé de développement incluent un procédé par immersion, un procédé à palettes, un procédé par pulvérisation, un procédé de distribution dynamique et analogues. La température de développement est de préférence, par exemple, 5 à 60°C et la durée de développement est de préférence, par exemple, 5 à 300

secondes. Il est possible de produire un motif de résist positif ou un motif de résist négatif en choisissant le type de la solution de développement comme suit.

Quand le motif de résist positif est produit à partir de la composition de résist de la présente invention, une solution de développement alcaline est utilisée comme solution de développement. La solution de développement alcaline peut être différentes solutions alcalines aqueuses utilisées dans ce domaine. Les exemples de celles-ci incluent les solutions aqueuses d'hydroxyde de tétraméthylammonium et d'hydroxyde de (2-hydroxyéthyl)triméthylammonium (communément connu comme étant la choline). Le tensioactif peut être contenu dans la solution de développement alcaline.

Il est préféré que le motif de résist développé soit lavé avec de l'eau ultrapure, après quoi l'eau restant sur le substrat et le motif est retirée.

Quand le motif de résist négatif est produit à partir de la composition de résist de la présente invention, une solution de développement contenant un solvant organique (dans la suite appelée parfois "solution de développement organique") est utilisée comme solution de développement.

Des exemples de solvant organique contenu dans la solution de développement organique incluent les solvants cétoniques comme la 2-hexanone et la 2-heptanone; les solvants esters d'éther de glycol comme l'acétate de monométhyléther de propylèneglycol; les solvants esters comme l'acétate de butyle; les solvants éthers de glycol comme le monométhyléther de propylèneglycol; les solvants amides comme le N,N-diméthylacétamide; et les solvants hydrocarbonés aromatiques comme l'anisole.

La teneur du solvant organique dans la solution de développement organique est de préférence 90% en masse ou plus et 100% en masse ou moins, de préférence encore 95% en masse ou plus et 100% en masse ou moins, et de préférence encore la solution de développement organique est composée essentiellement du solvant organique.

En particulier, la solution de développement organique est de préférence une solution de développement contenant de l'acétate de butyle et/ou de la 2-heptanone. La teneur totale de l'acétate de butyle et

de la 2-heptanone dans la solution de développement organique est de préférence 50% en masse ou plus et 100% en masse ou moins, de préférence encore 90% en masse ou plus et 100% en masse ou moins, et de préférence encore la solution de développement organique est
5 composée essentiellement d'acétate de butyle et/ou de 2-heptanone.

Le tensioactif peut être contenu dans la solution de développement organique. Une quantité d'eau à l'état de traces peut être contenue dans la solution de développement organique.

Pendant le développement, le développement peut être arrêté en
10 remplaçant le solvant par un solvant d'un type différent de celui de la solution de développement organique.

Le motif de résist développé est de préférence lavé avec une solution de rinçage. La solution de rinçage n'est pas limitée particulièrement tant qu'elle ne dissout pas le motif de résist, et il est
15 possible d'utiliser une solution contenant un solvant organique ordinaire qui est de préférence un solvant alcoolique ou un solvant ester.

Après le lavage, la solution de rinçage qui reste sur le substrat et le motif est de préférence retirée.

[0223]

20 (Applications)

La composition de résist de la présente invention est appropriée comme composition de résist pour exposition à un laser excimère à KrF, une composition de résist pour exposition à un laser excimère à ArF, une composition de résist pour exposition à un faisceau d'électrons (FE) ou
25 une composition de résist pour exposition aux UVE, en particulier une composition de résist pour exposition à un faisceau d'électrons (EB) ou d'une composition de résist pour exposition aux UVE, et la composition de résist est utile pour le traitement fin des semiconducteurs.

30 Exemples

[0224]

La présente invention va être décrite plus spécifiquement au moyen d'exemples. Les pourcentages et les parties exprimant les teneurs ou les quantités utilisées dans les exemples sont en masse sauf indication
35 contraire.

La masse moléculaire moyenne en poids est une valeur déterminée par chromatographie par perméation de gel. Les conditions d'analyse de la chromatographie par perméation de gel sont comme suit.

5 Colonne: TSKgel Multipore HXL-M $\times$ 3+colonne de garde (fabriquée par TOSOH CORPORATION)

Éluant: tétrahydrofurane

Débit: 1,0 mL/min

Détecteur: détecteur RI

Température de la colonne: 40°C

10 Quantité d'injection: 100 μ l

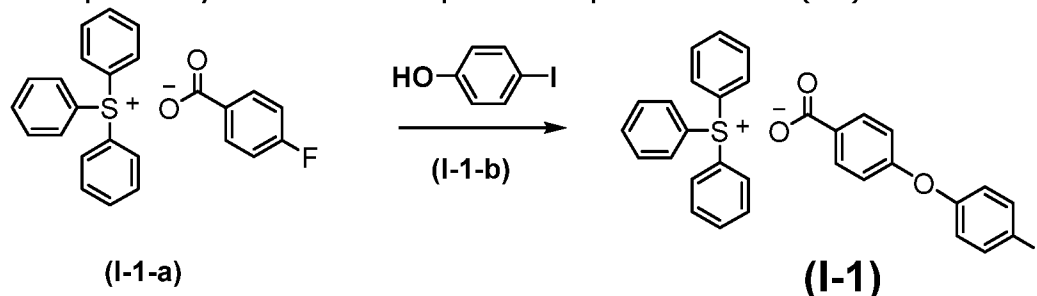
Etalons de masse moléculaire: polystyrène standard (fabriqué par TOSOH CORPORATION)

Les structures des composés ont été confirmées en mesurant un pic d'ion moléculaire par spectrométrie de masse (chromatographie liquide:

15 Modèle 1100, fabriqué par Agilent Technologies, Inc., spectrométrie de masse: Modèle LC/MSD, fabriqué par Agilent Technologies, Inc.). La valeur de ce pic d'ion moléculaire dans les exemples suivants est indiquée par "MASSE".

[0225]

Exemple 1 : synthèse de sel représentée par la formule (I-1)



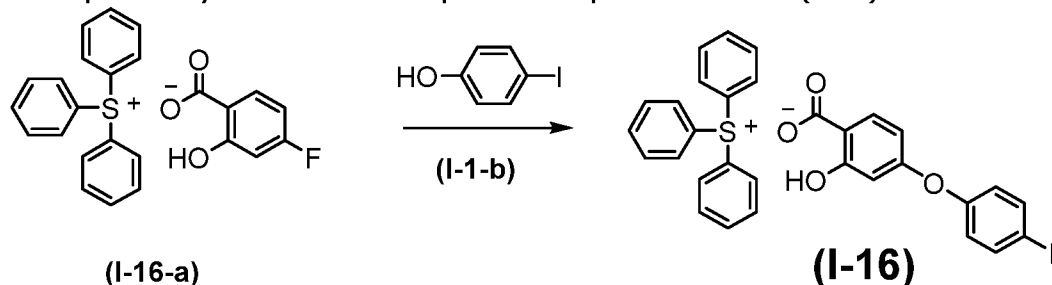
4,02 parties d'un carboxylate représenté par la formule (I-1-a),
 5 2,20 parties d'un composé représenté par la formule (I-1-b) et 20 parties
 de diméthylformamide ont été mélangées, ce qui a été suivi par une
 agitation à 23°C pendant 30 minutes. Au mélange ainsi obtenu, 0,88
 partie de carbonate de potassium a été ajoutée, ce qui a été suivi par une
 agitation à 23°C pendant 30 minutes et en outre par une agitation à 90°C
 10 pendant 3 heures. Le mélange ainsi obtenu a été refroidi à 23°C, puis 50
 parties de chloroforme et 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions
 ont été ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche
 organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi
 obtenue, 20 parties d'une solution aqueuse d'acide oxalique à 5% ont été
 15 ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche
 organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi
 obtenue, 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions ont été ajoutées,
 et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche organique a été
 isolée par séparation. Cette opération de lavage à l'eau a été répétée cinq
 20 fois. La couche organique ainsi obtenue a été concentrée, puis 30 parties
 d'éther tert-butylméthylique ont été ajoutées au résidu concentré, et après
 agitation à 23°C pendant 30 minutes, le surnageant a été éliminé, ce qui a
 été suivi par une concentration pour obtenir 5,12 parties d'un carboxylate
 représenté par la formule (I-1).

25 MASSE (ESI (+) Spectre): M^+ 263,1

MASSE (ESI (-) Spectre): M^- 339,0

[0226]

Exemple 2 : synthèse de sel représentée par la formule (I-16)

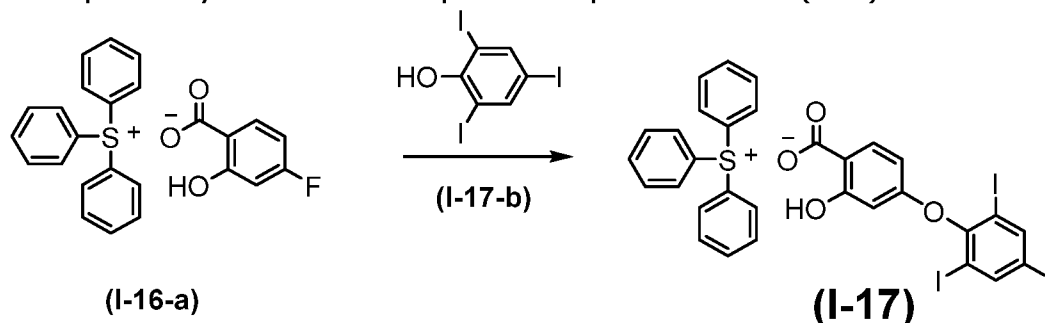


4,18 parties d'un carboxylate représenté par la formule (I-16-a),
 5 2,20 parties d'un composé représenté par la formule (I-1-b) et 20 parties
 de diméthylformamide ont été mélangées, ce qui a été suivi par une
 agitation à 23°C pendant 30 minutes. Au mélange ainsi obtenu, 0,88
 partie de carbonate de potassium a été ajoutée, ce qui a été suivi par une
 agitation à 23°C pendant 30 minutes et en outre par une agitation à 90°C
 10 pendant 3 heures. Le mélange ainsi obtenu a été refroidi à 23°C, puis 50
 parties de chloroforme et 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions
 ont été ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche
 organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi
 obtenue, 20 parties d'une solution aqueuse d'acide oxalique à 5 % ont été
 15 ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche
 organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi
 obtenue, 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions ont été ajoutées,
 et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche organique a été
 isolée par séparation. Cette opération de lavage à l'eau a été répétée cinq
 20 fois. La couche organique ainsi obtenue a été concentrée, puis 30 parties
 d'éther tert-butylméthylique ont été ajoutées au résidu concentré, et après
 agitation à 23°C pendant 30 minutes, le surnageant a été éliminé, ce qui a
 été suivi par une concentration pour obtenir 4,89 parties d'un carboxylate
 représenté par la formule (I-16).

25 MASSE (ESI (+) Spectre): M^+ 263,1
 MASSE (ESI (-) Spectre): M^- 355,0

[0227]

Exemple 3 : synthèse de sel représentée par la formule (I-17)



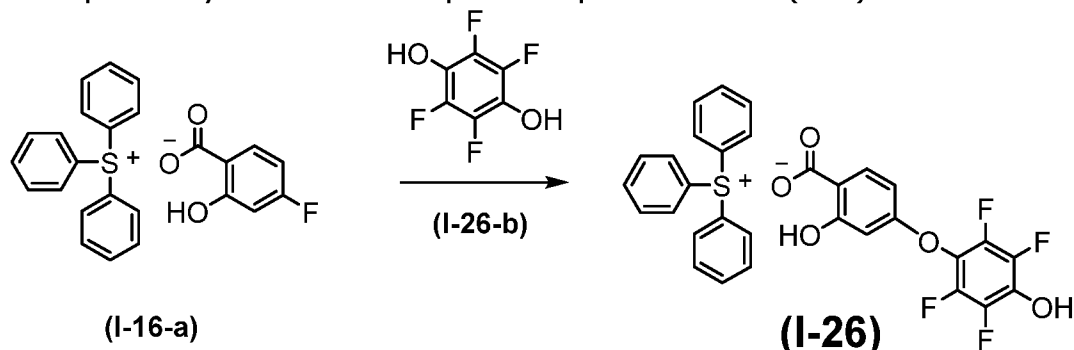
4,18 parties d'un carboxylate représenté par la formule (I-16-a),
 5 4,72 parties d'un composé représenté par la formule (I-17-b) et 20 parties
 de diméthylformamide ont été mélangées, puis agitées à 23°C pendant 30
 minutes. Au mélange ainsi obtenu, 0,88 partie de carbonate de potassium
 a été ajoutée, ce qui a été suivi par une agitation à 23°C pendant 30
 minutes et en outre par une agitation à 90°C pendant 3 heures. Le
 10 mélange ainsi obtenu a été refroidi à 23°C, puis 50 parties de chloroforme
 et 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions ont été ajoutées, et
 après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche organique a été
 isolée par séparation. A la couche organique ainsi obtenue, 20 parties
 d'une solution aqueuse d'acide oxalique à 5 % ont été ajoutées, et après
 15 agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche organique a été isolée par
 séparation. A la couche organique ainsi obtenue, 20 parties d'eau ayant
 subi un échange d'ions ont été ajoutées, et après agitation à 23°C
 pendant 30 minutes, la couche organique a été isolée par séparation.
 Cette opération de lavage à l'eau a été répétée cinq fois. La couche
 20 organique ainsi obtenue a été concentrée, puis 30 parties d'éther tert-
 butylméthylique ont été ajoutées au résidu concentré, et après agitation à
 23°C pendant 30 minutes, le surnageant a été éliminé, ce qui a été suivi
 par une concentration pour obtenir 3,21 parties d'un carboxylate
 représenté par la formule (I-17).

25 MASSE (ESI (+) Spectre): M^+ 263,1

MASSE (ESI (-) Spectre): M^- 606,7

[0228]

Exemple 4 : Synthèse du sel représenté par la formule (I-26)

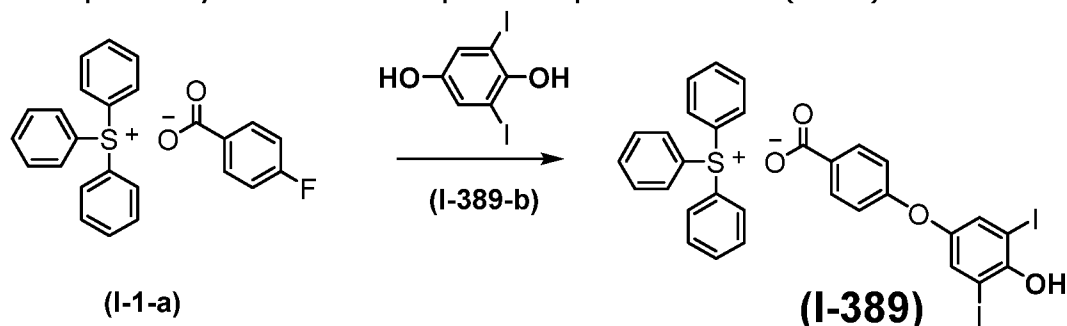


- 5 4,18 parties d'un carboxylate représenté par la formule (I-16-a),
 1,82 parties d'un composé représenté par la formule (I-26-b) et 20 parties
 de diméthylformamide ont été mélangées, suivi par une agitation à 23°C
 pendant 30 minutes. Au mélange ainsi obtenu, 0,88 partie de carbonate
 de potassium a été ajoutée, ce qui a été suivi par une agitation à 23°C
 10 pendant 30 minutes et en outre par une agitation à 90°C pendant 3
 heures. Le mélange ainsi obtenu a été refroidi à 23°C, puis 50 parties de
 chloroforme et 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions ont été
 ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche
 organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi
 15 obtenue, 20 parties d'une solution aqueuse d'acide oxalique à 5 % ont été
 ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche
 organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi
 obtenue, 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions ont été ajoutées,
 et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche organique a été
 20 isolée par séparation. Cette opération de lavage à l'eau a été répétée cinq
 fois. La couche organique ainsi obtenue a été concentrée, puis 30 parties
 d'éther tert-butylméthylique ont été ajoutées au résidu concentré, et après
 agitation à 23°C pendant 30 minutes, le surnageant a été éliminé, ce qui a
 été suivi par une concentration pour obtenir 1,88 partie d'un carboxylate
 25 représenté par la formule (I-26).

MASSE (ESI (+) Spectre): M^+ 263,1MASSE (ESI (-) Spectre): M^- 317,0

[0229]

Exemple 5 : synthèse du sel représenté par la formule (I-389)

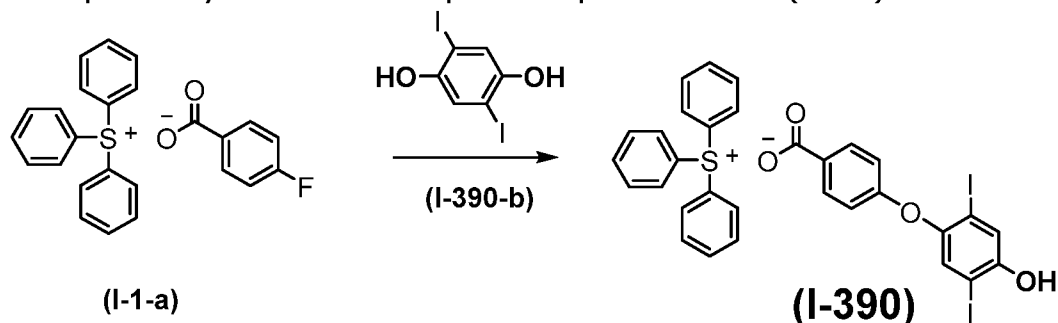


- 5 4,02 parties d'un carboxylate représenté par la formule (I-1-a),
 3,62 parties d'un composé représenté par la formule (I-389-b) et 20
 parties de diméthylformamide ont été mélangées, ce qui a été suivi par
 une agitation à 23°C pendant 30 minutes. Au mélange ainsi obtenu, 0,88
 partie de carbonate de potassium a été ajoutée, ce qui a été suivi par une
 10 agitation à 23°C pendant 30 minutes et en outre par une agitation à 90°C
 pendant 3 heures. Le mélange ainsi obtenu a été refroidi à 23°C, puis 50
 parties de chloroforme et 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions
 ont été ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche
 organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi
 15 obtenue, 20 parties d'une solution aqueuse d'acide oxalique à 5 % ont été
 ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche
 organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi
 obtenue, 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions ont été ajoutées,
 et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche organique a été
 20 isolée par séparation. Cette opération de lavage à l'eau a été répétée cinq
 fois. La couche organique ainsi obtenue a été concentrée, puis 30 parties
 d'éther tert-butylméthylique ont été ajoutées au résidu concentré, et après
 agitation à 23°C pendant 30 minutes, le surnageant a été éliminé, ce qui a
 été suivi par une concentration pour obtenir 6,88 parties d'un carboxylate
 25 représenté par la formule (I-389).

MASSE (ESI (+) Spectre): M^+ 263,1MASSE (ESI (-) Spectre): M^- 480,8

[0230]

Exemple 6 : Synthèse du sel représenté par la formule (I-390)



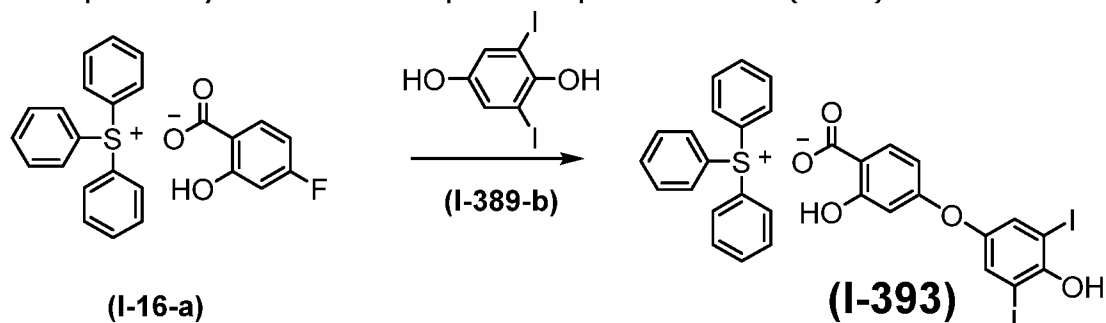
- 4,02 parties d'un carboxylate représenté par la formule (I-1-a),
- 5 3,62 parties d'un composé représenté par la formule (I-390-b) et 20 parties de diméthylformamide ont été mélangées, ce qui a été suivi par une agitation à 23°C pendant 30 minutes. Au mélange ainsi obtenu, 0,88 partie de carbonate de potassium a été ajoutée, ce qui a été suivi par une agitation à 23°C pendant 30 minutes et en outre par une agitation à 90°C
- 10 pendant 3 heures. Le mélange ainsi obtenu a été refroidi à 23°C, puis 50 parties de chloroforme et 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions ont été ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi obtenue, 20 parties d'une solution aqueuse d'acide oxalique à 5 % ont été
- 15 ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi obtenue, 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions ont été ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche organique a été isolée par séparation. Cette opération de lavage à l'eau a été répétée cinq
- 20 fois. La couche organique ainsi obtenue a été concentrée, puis 30 parties d'éther tert-butylméthylique ont été ajoutées au résidu concentré, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, le surnageant a été éliminé, ce qui a été suivi par une concentration pour obtenir 6,69 parties d'un carboxylate représenté par la formule (I-390).

25 MASSE (ESI (+) Spectre): M^+ 263,1

MASSE (ESI (-) Spectre): M^- 480,8

[0231]

Exemple 7 : Synthèse du sel représenté par la formule (I-393)

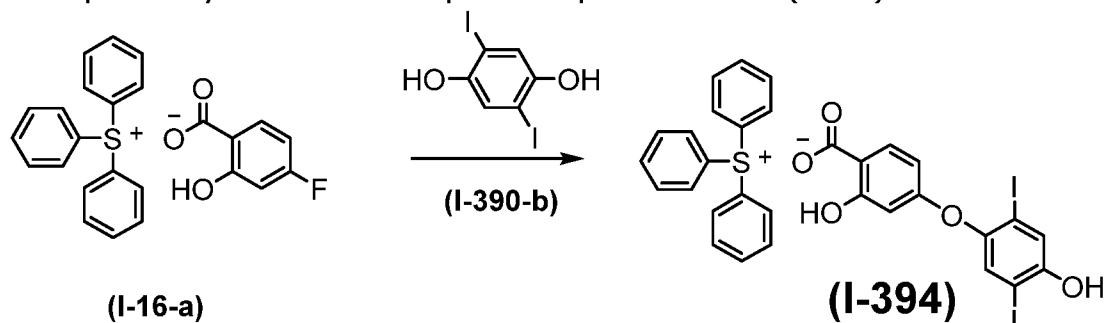


- 5 4,18 parties d'un carboxylate représenté par la formule (I-16-a),
 3,62 parties d'un composé représenté par la formule (I-389-b) et 20
 parties de diméthylformamide ont été mélangées, suivi par une agitation à
 23°C pendant 30 minutes. Au mélange ainsi obtenu, 0,88 partie de
 carbonate de potassium a été ajoutée, ce qui a été suivi par une agitation
 10 à 23°C pendant 30 minutes et en outre par une agitation à 90°C pendant
 3 heures. Le mélange ainsi obtenu a été refroidi à 23°C, puis 50 parties de
 chloroforme et 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions ont été
 ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche
 organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi
 15 obtenue, 20 parties d'une solution aqueuse d'acide oxalique à 5 % ont été
 ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche
 organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi
 obtenue, 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions ont été ajoutées,
 et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche organique a été
 20 isolée par séparation. Cette opération de lavage à l'eau a été répétée cinq
 fois. La couche organique ainsi obtenue a été concentrée, puis 30 parties
 d'éther tert-butylméthylique ont été ajoutées au résidu concentré, et après
 agitation à 23°C pendant 30 minutes, le surnageant a été éliminé, ce qui a
 été suivi par une concentration pour obtenir 6,38 parties d'un carboxylate
 25 représenté par la formule (I-393).

MASSE (ESI (+) Spectre): M^+ 263,1MASSE (ESI (-) Spectre): M^- 496,8

[0232]

Exemple 8 : Synthèse du sel représenté par la formule (I-394)

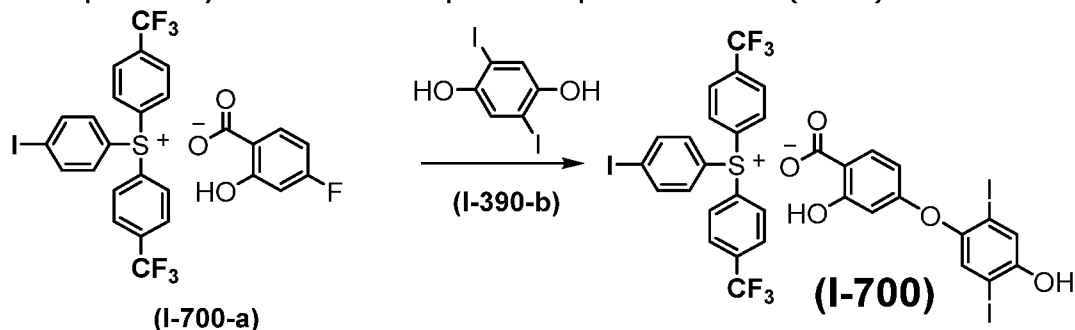


- 5 4,18 parties d'un carboxylate représenté par la formule (I-16-a),
 3,62 parties d'un composé représenté par la formule (I-390-b) et 20
 parties de diméthylformamide ont été mélangées, ce qui a été suivi par
 une agitation à 23°C pendant 30 minutes. Au mélange ainsi obtenu, 0,88
 partie de carbonate de potassium a été ajoutée, ce qui a été suivi par une
 10 agitation à 23°C pendant 30 minutes et en outre par une agitation à 90°C
 pendant 3 heures. Le mélange ainsi obtenu a été refroidi à 23°C, puis 50
 parties de chloroforme et 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions
 ont été ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche
 organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi
 15 obtenue, 20 parties d'une solution aqueuse d'acide oxalique à 5 % ont été
 ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche
 organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi
 obtenue, 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions ont été ajoutées,
 et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche organique a été
 20 isolée par séparation. Cette opération de lavage à l'eau a été répétée cinq
 fois. La couche organique ainsi obtenue a été concentrée, puis 30 parties
 d'éther tert-butylméthylique ont été ajoutées au résidu concentré, et après
 agitation à 23°C pendant 30 minutes, le surnageant a été éliminé, ce qui a
 été suivi par une concentration pour obtenir 6,02 parties d'un carboxylate
 25 représenté par la formule (I-394).

MASSE (ESI (+) Spectre): M^+ 263,1MASSE (ESI (-) Spectre): M^- 496,8

[0233]

Exemple 9 : Synthèse du sel représenté par la formule (I-700)

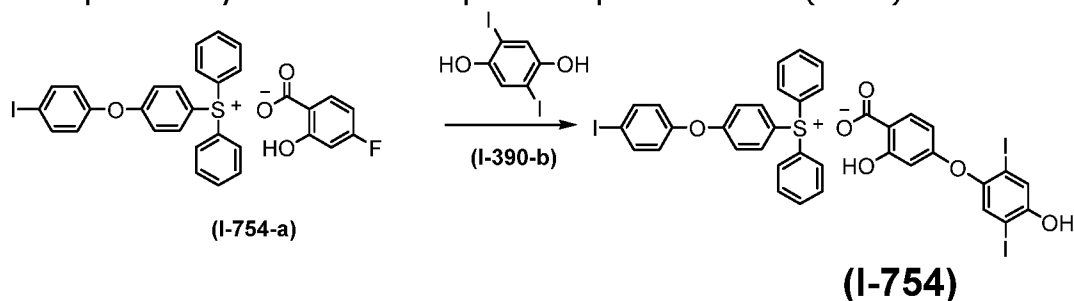


- 5 6,80 parties d'un carboxylate représenté par la formule (I-700-a),
 3,62 parties d'un composé représenté par la formule (I-390-b) et 20
 parties de diméthylformamide ont été mélangées, puis agitées à 23°C
 pendant 30 minutes. Au mélange ainsi obtenu, 0,88 partie de carbonate
 de potassium a été ajoutée, ce qui a été suivi par une agitation à 23°C
 10 pendant 30 minutes et en outre par une agitation à 90°C pendant 3
 heures. Le mélange ainsi obtenu a été refroidi à 23°C, puis 50 parties de
 chloroforme et 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions ont été
 ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche
 organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi
 15 obtenue, 20 parties d'une solution aqueuse d'acide oxalique à 5 % ont été
 ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche
 organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi
 obtenue, 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions ont été ajoutées,
 et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche organique a été
 20 isolée par séparation. Cette opération de lavage à l'eau a été répétée cinq
 fois. La couche organique ainsi obtenue a été concentrée, puis 30 parties
 d'éther tert-butylméthylique ont été ajoutées au résidu concentré, et après
 agitation à 23°C pendant 30 minutes, le surnageant a été éliminé, ce qui a
 été suivi par une concentration pour obtenir 8,36 parties d'un carboxylate
 25 représenté par la formule (I-700).

MASSE (ESI (+) Spectre): M^+ 525,0MASSE (ESI (-) Spectre): M^- 496,8

[0234]

Exemple 10 : Synthèse du sel représenté par la formule (I-754)



- 5 6,36 parties d'un carboxylate représenté par la formule (I-754-a),
 3,62 parties d'un composé représenté par la formule (I-390-b) et 20
 parties de diméthylformamide ont été mélangées, puis agitées à 23°C
 pendant 30 minutes. Au mélange ainsi obtenu, 0,88 partie de carbonate
 de potassium a été ajoutée, ce qui a été suivi par une agitation à 23°C
 10 pendant 30 minutes et en outre par une agitation à 90°C pendant 3
 heures. Le mélange ainsi obtenu a été refroidi à 23°C, puis 50 parties de
 chloroforme et 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions ont été
 ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche
 organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi
 15 obtenue, 20 parties d'une solution aqueuse d'acide oxalique à 5 % ont été
 ajoutées, et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche
 organique a été isolée par séparation. A la couche organique ainsi
 obtenue, 20 parties d'eau ayant subi un échange d'ions ont été ajoutées,
 et après agitation à 23°C pendant 30 minutes, la couche organique a été
 20 isolée par séparation. Cette opération de lavage à l'eau a été répétée cinq
 fois. La couche organique ainsi obtenue a été concentrée, puis 30 parties
 d'éther tert-butylméthylique ont été ajoutées au résidu concentré, et après
 agitation à 23°C pendant 30 minutes, le surnageant a été éliminé, ce qui a
 été suivi par une concentration pour obtenir 7,91 parties d'un carboxylate
 25 représenté par la formule (I-754).

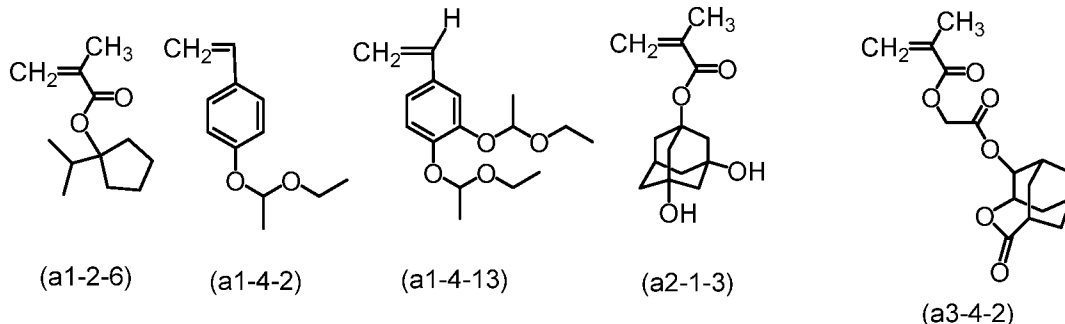
MASSE (ESI (+) Spectre): M^+ 481,0MASSE (ESI (-) Spectre): M^- 496,8

[0235]

Synthèse de résine

Les composés (monomères) utilisés dans la synthèse d'une résine (A) sont indiqués ci-dessous. Ci-après, ces composés sont appelés «

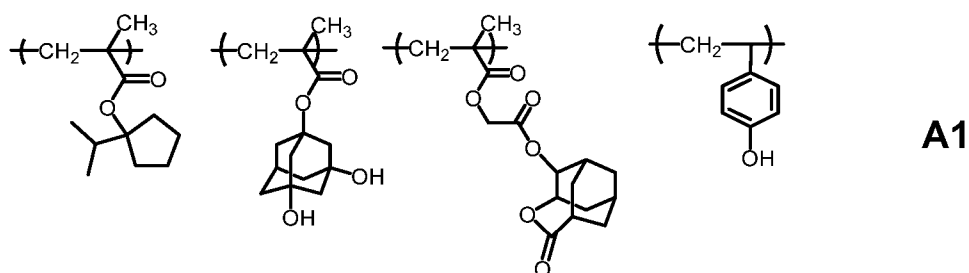
5 monomère (a1-2-6) » selon le numéro de formule.



[0236]

Exemple de synthèse 1 [Synthèse de la résine A1]

On a utilisé un monomère (a1-2-6), un monomère (a2-1-3), un monomère (a3-4-2) et un monomère (a1-4-2) comme monomères, ces monomères ont été mélangés dans un rapport molaire de 53:3:12:32 [monomère (a1-2-6) :monomère (a2-1-3) :monomère (a3-4-2) :monomère (a1-4-2)], et de la méthylisobutylcétone a été ajoutée en une quantité de 1,5 fois la masse totale de tous les monomères. Au mélange ainsi obtenu, de l'azobisisobutyronitrile et de l'azobis(2,4-diméthylvaléronitrile) en tant qu'amorceurs ont été ajoutés en des quantités de 1,2 mol% et 3,6 mol% sur la base du nombre molaire total de tous les monomères, ce qui a été suivi par un chauffage à 73°C pendant environ 5 heures. Ensuite, à la solution de réaction de polymérisation ainsi obtenue, une solution aqueuse d'acide p-toluènesulfonique (2,5 % en masse) a été ajoutée en une quantité de 2,0 fois la masse totale de tous les monomères, ce qui a été suivi par une agitation pendant 12 heures et en outre par un isolement par séparation. La couche organique ainsi obtenue a été versée dans une grande quantité de n-heptane pour précipiter une résine, ce qui a été suivi par une filtration et une récupération pour obtenir une résine A1 ayant une masse moléculaire moyenne en masse d'environ $5,3 \times 10^3$ avec un rendement de 88 %. Cette résine A1 a les unités structurales suivantes.



[0237]

Exemple de synthèse 2 [Synthèse de la résine A2]

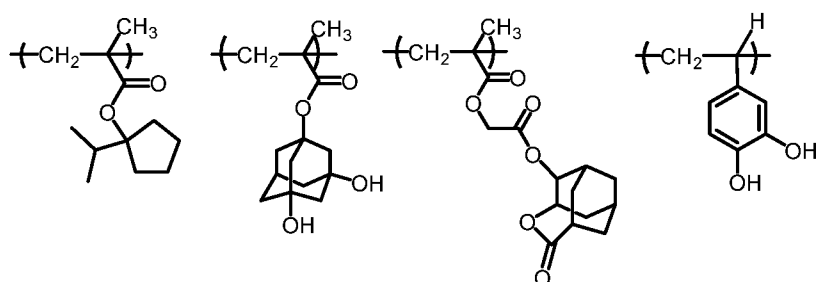
On a utilisé un monomère (a1-2-6), un monomère (a2-1-3), un

5 monomère (a3-4-2) et un monomère (a1-4-13) comme monomères, ces monomères ont été mélangés dans une molaire rapport de 53:3:12:32 [monomère (a1-2-6):monomère (a2-1-3):monomère (a3-4-2):monomère (a1-4-13)], et de la méthylisobutylcétone a été ajoutée en une quantité de 1,5 fois la masse totale de tous les monomères. Au mélange ainsi obtenu,

10 de l'azobisisobutyronitrile et de l'azobis(2,4-diméthylvaléronitrile) en tant qu'amorceurs ont été ajoutés en des quantités de 1,2 mol% et 3,6 mol% sur la base du nombre molaire total de tous les monomères, ce qui a été suivi par un chauffage à 73°C pendant environ 5 heures. Ensuite, à la solution de réaction de polymérisation ainsi obtenue, une solution aqueuse

15 d'acide p-toluènesulfonique (2,5% en poids) a été ajoutée en une quantité de 2,0 fois la masse totale de tous les monomères, ce qui a été suivi par une agitation pendant 12 heures et en outre par un isolement par séparation. La couche organique ainsi obtenue a été versée dans une grande quantité de n-heptane pour précipiter une résine, ce qui a été suivi

20 par une filtration et d'une récupération pour obtenir une résine A2 ayant une masse moléculaire moyenne en masse d'environ $5,1 \times 10^3$ avec un rendement de 79%. Cette résine A2 a les unités structurales suivantes.

**A2**

[0238]

<Préparation d'une composition de résist>

- 5 Comme le montre le tableau 2, les composants suivants ont été mélangés et le mélange ainsi obtenu a été filtré à travers un filtre en résine fluorée ayant un diamètre de pore de 0,2 μm pour préparer des compositions de résist.

[Tableau 2]

Resist composition	Résine	Générateur d'acide (B)	Carboxylate (I)	Quencher (C)	PB/PEB
Composition 1	A1 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-1 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 2	A2 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-1 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 3	A1 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-16 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 4	A2 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-16 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 5	A1 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-17 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 6	A2 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-17 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 7	A1 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-26 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 8	A2 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-26 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 9	A1 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-389 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 10	A2 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-389 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 11	A1 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-390 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 12	A2 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-390 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 13	A1 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-393 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 14	A2 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-393 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 15	A1 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-394 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 16	A2 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-394 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 17	A1 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-700 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 18	A2 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-700 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 19	A1 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-754 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition 20	A2 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	I-754 = 0,7 partie	---	100°C/130°C
Composition Comparative 1	A1 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	---	IX-1 = 0,7 partie	100°C/130°C
Composition Comparative 2	A1 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	---	IX-2 = 0,7 partie	100°C/130°C
Composition Comparative 3	A1 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	---	IX-3 = 0,7 partie	100°C/130°C
Composition Comparative 4	A1 = 10 parties	B1-25 = 3,4 parties	---	IX-4 = 0,7 partie	100°C/130°C

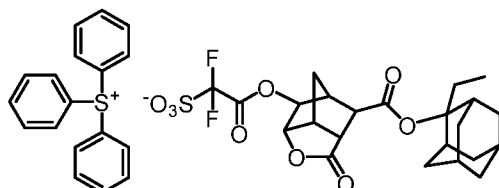
[0239]

<Résine>

A1, A2 : Résine A1, Résine A2

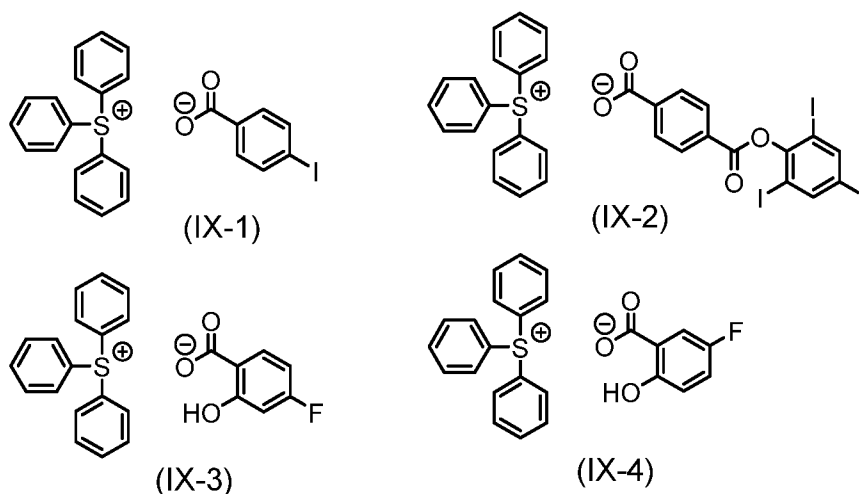
5 <Générateur d'acide (B)>

B1-25 : Sel représenté par la formule (B1-25) ; synthétisé par la méthode mentionnée dans JP 2011-126869 A



<Carboxylate (I)>

- 10 I-1 : Sel représenté par la formule (I-1)
 I-16 : Sel représenté par la formule (I-16)
 I-17 : Sel représenté par la formule (I-17)
 I-26 : Sel représenté par la formule (I-26)
 I-389 : Sel représenté par la formule (I-389)
- 15 I-390 : Sel représenté par la formule (I-390)
 I-393 : Sel représenté par la formule (I-393)
 I-394 : Sel représenté par la formule (I-394)
 I-700 : Sel représenté par la formule (I-700)
 I-754 : Sel représenté par la formule (I-754)
- 20 <Agent de désactivation (C)>
 IX-1
 IX-2
 IX-3
 IX-4



<Solvant>

	Acétate de monométhyléther de propylèneglycol	400 parties
5	Monométhyléther de propylèneglycol	100 parties
	γ-butyrolactone	5 parties
	[0240]	

(Evaluation de l'exposition d'une composition de résist à un faisceau d'électrons)

- 10 Chaque galette de silicium de 6 pouces (15,24 cm) de diamètre a été traitée avec de l'hexaméthylidisilazane puis cuite sur une plaque chauffante directe à 90°C pendant 60 secondes. Une composition de résist a été appliquée par application centrifuge (« spin coating ») sur la galette de silicium de sorte que l'épaisseur de la couche de composition est
- 15 devenue 0,04 µm. La galette de silicium revêtue a ensuite été précuite sur la plaque chauffante directe à la température montrée dans la colonne "PB" du tableau 2 pendant 60 secondes pour former une couche de composition. Au moyen d'un système d'écriture directe par faisceau d'électrons (« ELS-F125 keV », fabriqué par ELIONIX INC.), des motifs de
- 20 trous de contact (distance entre trous de 40 nm/ diamètre des trous de 17 nm) ont été inscrits directement sur la couche de composition formée sur la galette tandis que la dose d'exposition était changée par étapes.

Après l'exposition, une cuisson de post-exposition a été réalisée sur la plaque chauffante à la température indiquée dans la colonne "PEB" du tableau 2 pendant 60 secondes. Ensuite, la couche de composition sur cette galette de silicium a été développée avec de l'acétate de butyle (fabriqué par Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.) comme solution de développement à 23°C pendant 20 secondes par la méthode de distribution dynamique pour obtenir un motif de résist.

[0241]

Dans le motif de résist obtenu après développement, la dose d'exposition à laquelle le diamètre des trous formés devenait égal à 17 nm a été considérée comme la sensibilité effective.

[0242]

<Évaluation de l'uniformité CD (CDU)>

Dans la sensibilité effective, le diamètre des trous du motif formés à avec un diamètre de trous de 17 nm a été déterminé en mesurant 24 fois par trou et la moyenne des valeurs mesurées a été choisie comme diamètre moyen des trous. L'écart-type a été déterminé dans les conditions selon lesquelles le diamètre moyen de 400 trous autour des motifs formés avec un diamètre de trous de 17 nm dans la même galette était choisi comme une population.

Les résultats sont présentés dans le tableau 3. La valeur numérique dans le tableau représente l'écart-type (nm).

[Tableau 3]

	Composition de Résist	CDU
Exemple 11	Composition 1	2,56
Exemple 12	Composition 2	2,51
Exemple 13	Composition 3	2,46
Exemple 14	Composition 4	2,38
Exemple 15	Composition 5	2,50
Exemple 16	Composition 6	2,42
Exemple 17	Composition 7	2,53
Exemple 18	Composition 8	2,47
Exemple 19	Composition 9	2,44
Exemple 20	Composition 10	2,36
Exemple 21	Composition 11	2,42
Exemple 22	Composition 12	2,32
Exemple 23	Composition 13	2,35
Exemple 24	Composition 14	2,27
Exemple 25	Composition 15	2,33
Exemple 26	Composition 16	2,24
Exemple 27	Composition 17	2,23
Exemple 28	Composition 18	2,18
Exemple 29	Composition 19	2,24
Exemple 30	Composition 20	2,20
Exemple Comparatif 1	Composition Comparative 1	2,68
Exemple Comparatif 2	Composition Comparative 2	2,70
Exemple Comparatif 3	Composition Comparative 3	2,62
Exemple Comparatif 4	Composition Comparative 4	2,63

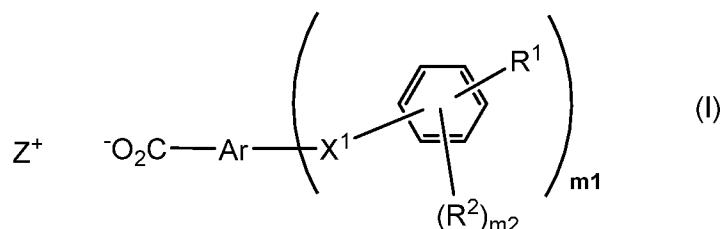
Comparées aux compositions comparatives 1 à 4, les compositions 1 à 20 présentaient un petit écart-type et une évaluation satisfaisante de l'uniformité CD (CDU).

[0243]

La composition de résist incluant un sel de la présente invention a une uniformité CD satisfaisante (CDU) et est donc utile pour un traitement fin des semi-conducteurs.

REVENDEICATIONS

1. Un carboxylate représenté par la formule (I) :



5

où, dans la formule (I),

Ar représente un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone pouvant avoir un substituant,

10 X^1 représente un atome d'oxygène ou un atome de soufre,

R^1 représente un atome d'halogène ou un groupe haloalkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone,

15 R^2 représente un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe haloalkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone ou un groupe alkyle ayant 1 à 12 atomes de carbone, et $-CH_2-$ inclus dans le groupe haloalkyle et le groupe alkyle peut être remplacé par $-O-$ ou $-CO-$,

m_1 représente un nombre entier de 1 à 6, et lorsque m_1 est égal ou supérieur à 2, une pluralité de groupes entre parenthèses peuvent être identiques ou différents les uns des autres,

20 m_2 représente un nombre entier de 0 à 4, et lorsque m_2 est égal ou supérieur à 2, une pluralité de R^2 peuvent être identiques ou différents les uns des autres, et

Z^+ représente un cation organique.

2. Le carboxylate selon la revendication 1, dans lequel Ar est un groupe aromatique hydrocarboné ayant 6 à 10 atomes de carbone pouvant avoir un substituant.

3. Le carboxylate selon la revendication 1 ou 2, dans lequel X^1 est un atome d'oxygène.

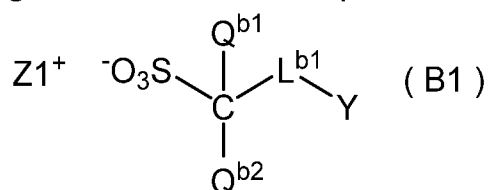
4. Le carboxylate selon l'une quelconque des revendications de 1 à 3, dans lequel R^1 est un atome d'iode, un atome de fluor ou un groupe perfluoroalkyle ayant 1 à 3 atomes de carbone.

30

5. Le carboxylate selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel R^2 est un atome d'iode, un atome de fluor, un groupe hydroxy, un groupe perfluoroalkyle ayant 1 à 3 atomes de carbone ou un groupe alcoxy ayant 1 à 3 atomes de carbone.

5 6. Une composition de résist comprenant le carboxylate selon l'une quelconque des revendications de 1 à 5, un générateur d'acide et une résine ayant un groupe labile en milieu acide.

7. La composition de résist selon la revendication 6, dans laquelle le générateur d'acide comprend un sel représenté par la formule (B1) :



10

où, dans la formule (B1),

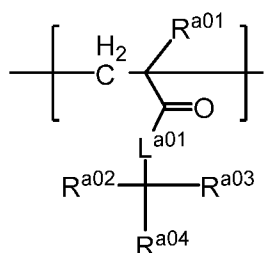
Q^{b1} et Q^{b2} représentent chacun indépendamment un atome de fluor ou un groupe perfluoroalkyle ayant de 1 à 6 atomes de carbone,

15 L^{b1} représente un groupe hydrocarboné saturé divalent ayant 1 à 24 atomes de carbone, $-CH_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent peut être remplacé par $-O-$ ou $-CO-$, et un atome d'hydrogène inclus dans le groupe hydrocarboné saturé divalent peut être substitué avec un atome de fluor ou un groupe hydroxy,

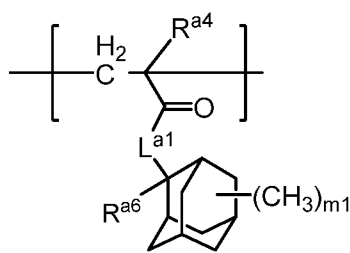
20 Y représente un groupe méthyle qui peut avoir un substituant ou un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 24 atomes de carbone qui peut avoir un substituant, et $-CH_2-$ inclus dans le groupe hydrocarboné alicyclique peut être remplacé par $-O-$, $-SO_2-$ ou $-CO-$, et

$Z1^+$ représente un cation organique.

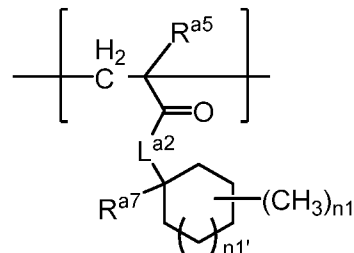
25 8. La composition de résist selon la revendication 8, dans laquelle la résine ayant un groupe labile en milieu acide comprend au moins un élément choisi dans le groupe constitué d'une unité structurale représentée par la formule (a1-0), une unité structurale représentée par la formule (a1-1) et une unité structurale représentée par la formule (a1-2) :



(a1-0)



(a1-1)



(a1-2)

Où dans la formule (a1-0), la formule (a1-1) et la formule (a1-2),

L^{a01} , L^a et L^{a2} représentent chacun indépendamment -O- ou *-O-(CH₂)_{k1}-CO-O-, k1 représente un entier de 1 à 7, et * représente un site de liaison à -CO-,

R^{a01} , R^{a4} et R^{a5} représentent chacun indépendamment un atome d'hydrogène, un atome d'halogène ou un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone pouvant avoir un atome d'halogène,

R^{a02} , R^{a03} et R^{a04} représentent chacun indépendamment un groupe alkyle ayant 1 à 8 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 18 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone, ou un groupe obtenu en combinant ces groupes,

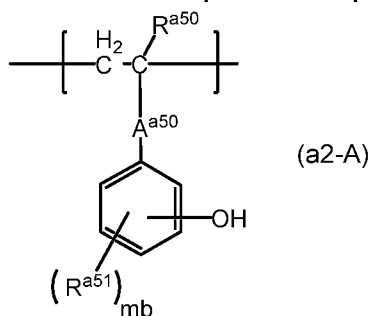
R^{a6} et R^{a7} représentent chacun indépendamment un groupe alkyle ayant 1 à 8 atomes de carbone, un groupe alcényle ayant 2 à 8 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné alicyclique ayant 3 à 18 atomes de carbone, un groupe hydrocarboné aromatique ayant 6 à 18 atomes de carbone, ou un groupe obtenu en combinant ces groupes,

m1 représente un entier de 0 à 14,

n1 représente un entier de 0 à 10, et

n1' représente un entier de 0 à 3.

9. La composition de résist selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, où la résine ayant un groupe labile en milieu acide inclut une unité structurale représentée par la formule (a2-A) :



(a2-A)

où, dans la formule (a2-A),

R^{a50} représente un atome d'hydrogène, un atome d'halogène ou un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone pouvant avoir un atome d'halogène,

5 R^{a51} représente un atome d'halogène, un groupe hydroxy, un groupe alkyle ayant 1 à 6 atomes de carbone, un groupe alcoxy ayant 1 à 6 atomes de carbone, un groupe alcoxyalkyle ayant 2 à 12 atomes de carbone, un groupe alcoxyalcoxy ayant 2 à 12 atomes de carbone, un groupe alkylcarbonyle ayant 2 à 4 atomes de carbone, un groupe
10 alkylcarbonyloxy ayant 2 à 4 atomes de carbone, un groupe acryloyloxy ou un groupe méthacryloyloxy,

A^{a50} représente une liaison simple ou $*-X^{a51}-(A^{a52}-X^{a52})_{nb}-$, et $*$ représente un site de liaison aux atomes de carbone auxquels $-R^{a50}$ est lié,

A^{a52} représente un groupe alcanediyle ayant 1 à 6 atomes de
15 carbone,

X^{a51} et X^{a52} représentent chacun indépendamment -O-, -CO-O- ou -O-CO-,

nb représente 0 ou 1, et

mb représente un entier de 0 à 4, et lorsque mb est un entier de 2
20 ou plus, une pluralité de R^{a51} peuvent être identiques ou différents les uns des autres.

10. Un procédé pour produire un motif de résist, qui comprend:

(1) une étape d'application de la composition de résist selon l'une quelconque des revendications 6 à 9 sur un substrat,

25 (2) une étape de séchage de la composition appliquée pour former une couche de composition,

(3) une étape d'exposition de la couche de composition,

(4) une étape de chauffage de la couche de composition exposée,

et

30 (5) une étape de développement de la couche de composition chauffée.