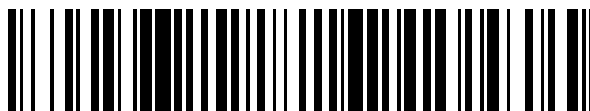


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 709 023**

51 Int. Cl.:

C07F 5/02 (2006.01)
C07C 279/26 (2006.01)
C07D 233/48 (2006.01)
C07D 487/04 (2006.01)
C07F 9/22 (2006.01)
C07F 9/24 (2006.01)
C09K 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.01.2015 PCT/JP2015/051593**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **30.07.2015 WO15111640**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2015 E 15741026 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3098226**

54 Título: **Generador de bases basado en borato, y composición reactiva frente a bases que comprende dicho generador de bases**

30 Prioridad:

24.01.2014 JP 2014011774

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.04.2019

73 Titular/es:

FUJIFILM WAKO PURE CHEMICAL CORPORATION (100.0%)
1-2, Doshomachi 3-chome, Chuo-ku
Osaka-shi, Osaka 540-8605, JP

72 Inventor/es:

SAKAI, NOBUHIKO y
YANABA, KOSUKE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 709 023 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Generador de bases basado en borato, y composición reactiva frente a bases que comprende dicho generador de bases

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un generador de bases y similares para su uso en el campo de materiales de protección y similares, y más en particular se refiere a un compuesto basado en borato que tiene la propiedad de generar una base fuerte, como guanidinas, biguanidas, fosfacenos y fosfonios, un generador de bases que comprende los mismos y una composición reactiva frente a bases que comprende el generador de bases.

Antecedentes de la técnica

10 Un polímero (resina) se ha usado, por ejemplo, en materiales de moldeo, materiales de formación de capas o adhesivos de piezas electrónicas, productos ópticos, piezas ópticas y similares. El polímero (resina) se forma mediante una reacción de polimerización de formación de una cadena de polímeros mediante la unión de precursores de polímeros (monómeros) o mediante una reacción de reticulación de unión de cadenas de polímeros, usando un iniciador de polimerización, y en muchos casos las propiedades físicas y químicas de los mismos son diferentes de las de los precursores de polímeros (monómeros).

15 La formación de una estructura, en donde las moléculas están unidas de forma bidimensional o tridimensional por esta reacción de polimerización o reacción de reticulación se denomina curado, y se ha conocido el curado por un iniciador de polimerización que es sensible a la luz (rayos de energía activa) en forma de rayos infrarrojos, rayos visibles, rayos UV y rayos X (en lo sucesivo puede abreviarse como fotocurado), el curado por un iniciador de polimerización que es sensible al calor (en lo sucesivo puede abreviarse como curado térmico) y similares.

20 Los iniciadores de polimerización para su uso en el curado se clasifican a grandes rasgos en tres grupos; un generador de radicales, un generador de ácidos y un generador de bases, dependiendo de la especie activa generada. El generador de radicales es un iniciador de polimerización que genera una especie de radical por irradiación de luz (rayos de energía activa) o por calentamiento, que convencionalmente se ha usado ampliamente; sin embargo, presenta los inconvenientes de que las especies de radicales son inactivadas por el oxígeno del aire, y con ello la reacción de polimerización se inhibe y se suprime. Por consiguiente, para usar el generador de radicales, se necesita un recurso especial, como la intercepción del oxígeno en el aire. El generador de ácidos es un iniciador de polimerización que genera un ácido por irradiación de luz (rayos de energía activa) o por calentamiento, y no experimenta inhibición por oxígeno, por tanto, se ha proporcionado una amplia variedad de generadores de ácidos prácticamente desde la segunda mitad de la década de 1990. Sin embargo, puede darse el caso de que el ácido generado permanezca dentro del sistema después del curado, y de este modo se ha señalado la aparición de un problema como sería la disminución del rendimiento de la película causada por desnaturalización de una película curada por influencia del ácido residual después del curado de una composición de curado que contiene el generador de ácidos, o un problema de corrosión por el ácido en un cableado metálico sobre un sustrato semiconductor. Por otra parte, el generador de bases es un generador que genera una base por irradiación de luz (rayos de energía activa) o por calentamiento, y no experimenta inhibición por el oxígeno del aire, y el problema de corrosión o desnaturalización de una película curada en caso de usar un generador de ácidos difícilmente tiene lugar, y de este modo en los últimos años se ha llevado a cabo activamente una labor de investigación y desarrollo.

40 Recientemente se ha investigado una tecnología consistente en aplicar una composición fotosensible que contiene un fotogenerador de bases en un material de fotoprotección, un material de fotocurado y similares. Por ejemplo, se ha propuesto un método para generar aminas en una resina epoxídica por irradiación de luz (rayos de energía activa), y después el curado de la resina epoxídica por tratamiento por calor, utilizando el hecho de que, por ejemplo, un compuesto que tiene un grupo epóxido se cura mediante la generación de una reacción de reticulación por la acción de una base (por ejemplo, BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 1).

45 En el caso de curado de un compuesto basado en epóxido por aminas generado a partir de un generador de bases, una base débil, como una amina primaria y una amina secundaria, requiere un largo periodo de tiempo en reacción con un grupo epóxido, y así ha requerido un tratamiento por calor a alta temperatura y similares para aumentar la velocidad de curado. Además, aunque es posible aumentar la velocidad de curado aumentando la densidad de reticulación usando una amina primaria o una amina secundaria multifuncionalizada, es necesario que todas las aminas se conviertan en latescentes (protección) procediendo a formación de sal para todas las aminas, y podría haberse reducido significativamente la solubilidad. De este modo, en el caso en que una base generada a partir de generador de bases sea una base débil, existía el problema de que el curado de un compuesto basado en epóxido no podía llevarse a cabo de forma sencilla, cómoda y eficiente.

55 Por el contrario, se ha referido que en el caso de un generador de bases que genera aminas fuertemente básicas, como una amina terciaria, una amidina, una guanidina y un fosfaceno, estas aminas funcionan fácilmente como catalizadores y por tanto son capaces de curar un compuesto basado en epóxido incluso en una cantidad relativamente pequeña, y especialmente en el caso en que se usa un agente de reticulación que tiene un protón ácido (por ejemplo, un ácido carboxílico multifuncional, un fenol multifuncional, un tiol multifuncional, un α -ceto-éster

multifuncional y similares) en combinación, el compuesto con base de epóxido puede curarse rápidamente en una condición de baja temperatura.

Como generador de bases de dichas aminas, se ha conocido convencionalmente un fotogenerador de bases, como un compuesto basado en aminaimida que genera una amina terciaria, una amidina [como 1,5-diazabicyclo[4.3.0]-5-noneno (DBN), 1,8-diazabicyclo[5.4.0]-7-undeceno (DBU)], imidazol, piridina y similares, por irradiación de luz (rayos de energía activa) (por ejemplo, BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 1); y un compuesto basado en borato de amonio (por ejemplo, BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 2, BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 2, BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 3, BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 4, BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 5). Además, se han conocido también ejemplos de un compuesto formado por un ácido carboxílico que es descarboxilado por irradiación de luz (rayos de energía activa) y aminas (por ejemplo, BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 3); un compuesto basado en ácido benzoico que se esterifica de forma circular por irradiación de luz (rayos de energía activa) (por ejemplo, BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 4); un compuesto basado en tetrafenilborato que genera una base fuerte, como guanidina, por ejemplo, 1,1,3,3-tetrametilguanidina (TMG), 1,5,7-triazabicyclo[4.4.0]deca-5-eno (TBD), 7-metil-1,5,7-triazabicyclo[4.4.0]deca-5-eno (MTBD) y similares, y fosfaceno, por irradiación de luz (rayos de energía activa) (por ejemplo, BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 6); un compuesto basado en tetraarilborato que genera un proazafosfatrano que es una base fuerte, como 2,8,9-triisopropil-2,5,8,9-tetraaza-1-fosfabicyclo[3.3.3]undecano, por irradiación de luz (rayos de energía activa) (por ejemplo, BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 7). Aún más, se ha conocido también un compuesto que genera biguanidas, como una base orgánica fuerte que tiene una basicidad mayor que las amidinas o las guanidinas (por ejemplo, BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 5, BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 8, BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 9), y se ha comunicado también un ejemplo de uso de un compuesto que genera dichas biguanidas para curar un epóxido (por ejemplo, BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 6). Además, se ha conocido también un ejemplo de aplicación de un compuesto que se obtiene formando una sal mediante un compuesto pirolítico junto con biguanidas, como un catalizador de curado térmico (por ejemplo, BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 7, BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 8).

Sin embargo, aunque los generadores de bases son capaces de generar bases fuertes, en general son sólidos en muchos casos, y la mayoría de ellos tenían el problema de que tienen una solubilidad insuficiente para un disolvente orgánico. Además, en el caso de un generador de bases compuesto, por ejemplo, por un ácido carboxílico y aminas, existen algunos compuestos de tipo oleoso que no tienen el problema de solubilidad en un disolvente orgánico, dependiendo de una combinación de los mismos, sin embargo, dicho generador de bases tiene generalmente el problema de que la resistencia al calor es inferior.

En tal circunstancia, los autores de la presente invención han presentado un generador de bases compuesto por un ácido carboxílico que tiene una estructura específica y biguanidas como un generador de bases que es capaz de generar bases fuertes (biguanidas), que tienen alta solubilidad en varios disolventes orgánicos y compuestos reactivos frente a bases, y que tienen alta resistencia al calor (BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 9).

La BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 10 describe un compuesto basado en borato que tiene un catión de amonio cuaternario.

Lista de citas

Bibliografía de patentes

[BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 1] Documento JP-A-2012-131936

[BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 2] Documento WO2010-095390

[BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 3] Documento JP-A-2011-236416

[BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 4] Documento JP-A-2012-250969

[BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 5] Patente de EE.UU. 2.768.205

[BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 6] Patente de EE.UU. 3.261.809

[BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 7] Documento JP-A-9-278378

[BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 8] Documento JP-A-9-292712

[BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 9] Documento JP-A-2013-137489

[BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 10] Documento WO 2013/089100 A

BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES

[BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 1] J. Polym. Sci., Part A: Polym. Chem., 32, 1793 (1994)

[BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 2] J. Am. Chem. Soc., 117, 11369-11370 (1995)

[BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 3] Macromolecules, 31, 951-954 (1998)

[BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 4] Macromolecules, 31, 6476-6480 (1998)

[BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 5] Macromolecules, 32, 328-330 (1999)

5 [BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 6] J. Am. Chem. Soc., 130, 8130 (2008)

[BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 7] J. Photopolym. Sci. Tech., 25, 497-499 (2012)

[BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 8] Tetrahedron Lett., 39, 2743 (1998)

[BIBLIOGRAFÍA NO DE PATENTES 9] Chem. Ber., 117, 1900-1912 (1984)

COMPENDIO DE LA INVENCION

10 Problema técnico

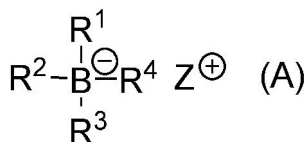
Sin embargo, dado que una parte aniónica de un generador de bases descrito en la BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES 9 es un ácido carboxílico, debido a la nucleofilia del ácido carboxílico, cuando el generador de bases se almacena en un estado mixto con un compuesto reactivo frente a bases, como un compuesto basado en epóxido, se produjo el caso en que la parte de ácido carboxílico del generador de bases reaccionó con el compuesto reactivo frente a bases. Por consiguiente, una composición reactiva frente a bases, que se obtiene mezclando con antelación el generador de bases y un compuesto reactivo frente a bases como un compuesto basado en epóxido, tiene el problema de que el almacenamiento estable de la misma durante un periodo prolongado de tiempo es difícil, debido al inicio del curado durante el almacenamiento. Además, en el caso en que el generador de bases y el compuesto reactivo frente a bases se almacenaron por separado para impedir el curado durante este almacenamiento, los dos componentes debían combinarse justo antes de la operación de curado y usarse rápidamente, lo que plantea el problema de una menor comodidad. En esta circunstancia, se ha deseado el desarrollo de dicho generador de bases de manera que sea capaz de proporcionar una composición que tenga alta estabilidad de almacenamiento sin reducir el rendimiento del mismo, incluso en almacenamiento durante un periodo de tiempo prolongado en un estado mixto de un generador de bases y un compuesto reactivo frente a bases.

25 La presente invención se ha hecho en vista de las circunstancias, y un objeto de la presente invención es proporcionar un compuesto que genere una base fuerte (biguanidas) mediante el uso de irradiación de luz (rayos de energía activa), calentamiento y similares, y que tenga alta estabilidad de almacenamiento sin reaccionar con un compuesto reactivo frente a bases, incluso en el caso de almacenamiento durante un periodo de tiempo prolongado en un estado mixto con un compuesto reactivo frente a bases como un compuesto basado en epóxido; un generador de bases que comprenda el compuesto; y una composición reactiva frente a bases que comprenda el generador de bases y un compuesto reactivo frente a bases.

Solución al problema

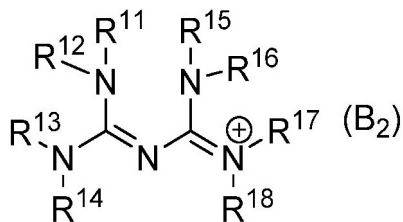
La presente invención está compuesta por los siguientes elementos:

35 (1) un compuesto representado por la fórmula general (A) (en lo sucesivo, puede abreviarse como el compuesto de la presente invención).



(en donde R¹ representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; un grupo alquenilo que tiene de 2 a 12 átomos de carbono; un grupo 2-furiletinilo; un grupo 2-tiofeniletinilo; o un grupo 2,6-ditianilo; R² a R⁴ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; un grupo furanilo; un grupo tienilo; o un grupo pirrolilo sustituido en N-alquilo; y Z⁺ representa un

cación amonio que tiene un grupo biguanidío representado por la siguiente fórmula general (B₂):



en donde R¹¹ a R¹⁵ y R¹⁸ representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, R¹⁶ y R¹⁷ representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono o un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; R¹⁶ junto con R¹⁷ pueden formar un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, y el número de átomos de hidrógeno entre R¹¹ y R¹⁸ es de 0 a 2).

(2) Un generador de bases que comprende el compuesto representado por la fórmula general (A) (en lo sucesivo, puede abreviarse como el generador de bases de la presente invención).

(3) Una composición reactiva frente a bases que comprende el generador de bases que comprende el compuesto representado por la fórmula general (A), y un compuesto reactivo frente a bases (en lo sucesivo, puede abreviarse como la composición reactiva frente a bases de la presente invención).

Efectos ventajosos de la invención

El compuesto de la presente invención es un compuesto obtenido por formación de una sal entre un anión basado en borato que tiene una estructura específica y un catión que tiene fuerte basicidad, como biguanidas, y es capaz de generar una base fuerte por la acción de irradiación de luz (rayos de energía activa), calentamiento y similares. Debido a la baja nucleofilia de la parte de borato del anión, estos compuestos reaccionan mal con un compuesto reactivo frente a bases, como un compuesto basado en epóxido. Por consiguiente, el generador de bases que comprende el compuesto de la presente invención ejerce dicho efecto de manera que tiene una alta estabilidad de almacenamiento sin reaccionar con un compuesto reactivo frente a bases, incluso en el caso de almacenamiento durante un periodo de tiempo prolongado en un estado mixto con un compuesto reactivo frente a bases, como un compuesto basado en epóxido.

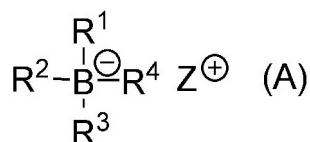
La composición reactiva frente a bases de la presente invención ejerce dicho efecto de manera que es apto para almacenamiento en un estado estable sin reducir el rendimiento como composición reactiva frente a bases, incluso en el almacenamiento durante un periodo de tiempo prolongado, así como, al realizar la operación de curado, capaz de hacer avanzar con efectividad el curado del compuesto reactivo frente a bases en la composición, usando la base fuerte (biguanidas) generada a partir del generador de bases como iniciador.

Descripción de las realizaciones

En la presente invención, los rayos de energía activa incluyen, excluyendo el caso en que se especifica una longitud de onda, no sólo una onda electromagnética que tiene una longitud de onda de una región visible (rayos visibles), sino también, por ejemplo, una onda electromagnética que tiene una longitud de onda de una región ultravioleta (rayos UV), una onda electromagnética que tiene una longitud de onda de una región de infrarrojo (rayos infrarrojos) y una onda electromagnética que tiene una longitud de onda de una región de rayos no visibles como rayos X. En la presente invención, un generador de bases sensible a rayos de energía activa (un generador de bases que genera una base por irradiación de rayos de energía activa) puede abreviarse como un fotogenerador de bases. Además, los rayos de energía activa que tienen una longitud de onda de 365 nm, 405 nm y 436 nm pueden describirse como rayos i, rayos h y rayos g, respectivamente.

-El compuesto de la presente invención-

El compuesto de la presente invención es un compuesto representado por la siguiente fórmula general (A).



(en donde R¹ representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; un grupo alqueno que tiene de 2 a 12 átomos de carbono; un grupo 2-furiletinilo; un grupo 2-tiofeniletinilo; o un grupo 2,6-ditianilo; R² a R⁴ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; un grupo furanilo; un grupo tienilo; o un grupo pirrolilo sustituido en N-alquilo; y Z⁺ representa un catión amonio que tiene un grupo guanidinio, un grupo biguanidío o un grupo fosfacenio, o un catión fosfonio.)

El grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono representado por R¹ en la fórmula general (A), puede ser uno cualquiera de entre cadena lineal, cadena ramificada o cíclico, y entre estos, es preferible el de cadena lineal. Además, entre el grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, es preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono y es todavía más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono. Un ejemplo específico del grupo alquilo incluye, por ejemplo, un metilo, un grupo etilo, un grupo n-propilo, un grupo isopropilo, un grupo n-butilo, un grupo isobutilo, un grupo sec-butilo, un grupo terc-butilo, un grupo ciclobutilo, un grupo n-pentilo, un grupo isopentilo, un grupo sec-pentilo, un grupo terc-pentilo, un grupo neopentilo, un grupo 2-metilbutilo, un grupo 1,2-dimetilpropilo, un grupo 1-etilpropilo, un grupo ciclopentilo, un grupo n-hexilo, un grupo isohexilo, un grupo sec-hexilo, un grupo terc-hexilo, un grupo neohexilo, un grupo 2-metilpentilo, un grupo 1,2-dimetilbutilo, un grupo 2,3-dimetilbutilo, un grupo 1-etilbutilo, un grupo ciclohexilo, un grupo n-heptilo, un grupo isoheptilo, un grupo sec-heptilo, un grupo terc-heptilo, un grupo neoheptilo, un grupo cicloheptilo, un grupo n-octilo, un grupo isooctilo, un grupo sec-octilo, un grupo terc-octilo, un grupo neooctilo, un grupo 2-etilhexilo, un grupo ciclooctilo, un grupo n-nonilo, un grupo isononilo, un grupo sec-nonilo, un grupo terc-nonilo, un grupo neononilo, un grupo ciclononilo, un grupo n-decilo, un grupo isodecilo, un grupo sec-decilo, un grupo terc-decilo, un grupo neodecilo, un grupo ciclodecilo, un grupo n-undecilo, un grupo cicoundecilo, un grupo n-dodecilo, un grupo ciclododecilo, un grupo norbornilo (un grupo norbornano-□-ilo), un grupo bornilo (un grupo bornano-□-ilo), un grupo mentilo (un grupo menta-□-ilo), un grupo adamantilo, un grupo decahidronaftilo y similares. Entre estos grupos alquilo, es preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, entre estos es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, entre estos es todavía más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, entre estos es especialmente preferible un grupo alquilo de cadena lineal que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, y entre estos lo más preferible es un grupo n-butilo.

El grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono representado por R² a R⁴ en la fórmula general (A) puede ser uno cualquiera de entre cadena lineal, cadena ramificada o cíclico, y entre estos es preferible el de cadena lineal. Además, entre los grupos alquilo que tienen de 1 a 12 átomos de carbono, es preferible un grupo alquilo que tiene de 4 a 12 átomos de carbono, es más preferible un grupo alquilo que tiene de 4 a 8 átomos de carbono y es todavía más preferible un grupo alquilo que tiene de 4 a 6 átomos de carbono. Un ejemplo específico del grupo alquilo incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono representado por R² a R⁴ en la fórmula general (A). Entre dichos grupos alquilo, es preferible un grupo alquilo que tiene de 4 a 12 átomos de carbono, entre estos es más preferible un grupo alquilo que tiene de 4 a 8 átomos de carbono, entre estos es todavía más preferible un grupo alquilo que tiene de 4 a 6 átomos de carbono, y entre estos es especialmente preferible un grupo alquilo de cadena lineal que tiene de 4 a 6 átomos de carbono, y entre estos lo más preferible es un grupo n-butilo.

El grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono en "un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono", representado por R¹ y R² a R⁴ en la fórmula general (A), es un grupo en donde una fracción de grupo arilo puede ser cualquiera de un grupo monocíclico o policíclico condensado, y entre estos es preferible el grupo monocíclico. Además, la fracción de grupo alquinilo puede ser uno cualquiera de entre cadena lineal o cadena ramificada, y entre estos es preferible el de cadena lineal. Un ejemplo específico del grupo arilalquinilo incluye, por ejemplo, un grupo feniletinilo, un grupo 3-fenil-1-propin-1-ilo, un grupo 3-fenil-2-propin-1-ilo (un grupo 3-fenilpropargilo), un grupo 4-fenil-1-butin-1-ilo, un grupo 4-fenil-2-butin-1-ilo, un grupo 4-fenil-3-butin-1-ilo, un grupo 3-fenil-1-butin-1-ilo, un grupo 4-fenil-3-butin-2-ilo, un grupo 5-fenil-1-pentin-1-ilo, un grupo 5-fenil-2-pentin-1-ilo, un grupo 5-fenil-3-pentin-1-ilo, un grupo 5-fenil-4-pentin-1-ilo, un grupo 4-fenil-1-pentin-1-ilo, un grupo 4-fenil-2-pentin-1-ilo, un grupo 3-fenil-1-pentin-1-ilo, un grupo 5-fenil-3-pentin-2-ilo, un grupo 5-fenil-4-pentin-2-ilo, un grupo 5-fenil-4-pentin-3-ilo, un grupo 4-fenil-3-metil-1-butin-1-ilo, un grupo 4-fenil-2-metil-3-butin-1-ilo, un grupo 3-fenil-3-metil-1-butin-1-ilo, un grupo 6-fenil-1-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-2-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-3-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-4-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-5-hexin-1-ilo, un grupo 5-fenil-1-hexin-1-ilo, un grupo 5-fenil-2-hexin-1-ilo, un grupo 5-fenil-3-hexin-1-ilo, un grupo 5-fenil-4-hexin-1-ilo, un grupo 5-fenil-3-hexin-2-ilo, un grupo 3-fenil-1-hexin-1-ilo, un grupo 3-fenil-2-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-3-hexin-2-ilo, un grupo 6-fenil-4-hexin-2-ilo, un grupo 6-fenil-4-hexin-3-ilo, un grupo 6-fenil-5-hexin-2-ilo, un grupo 6-fenil-5-hexin-3-ilo, un grupo 6-fenil-5-hexin-4-ilo, un grupo 5-fenil-3-

hexin-2-ilo, un grupo 4-fenil-4-metil-1-pentin-1-ilo, un grupo 4-fenil-3-metil-1-pentin-1-ilo, un grupo 4-fenil-4-metil-2-pentin-1-ilo, un grupo 3-fenil-3-metil-2-pentin-1-ilo, un grupo 4-fenil-3-metil-1-pentin-1-ilo, un grupo 1-naftiletinilo, un grupo 2-naftiletinilo, un grupo 3-(1-naftil)-1-propin-1-ilo, un grupo 3-(2-naftil)-1-propin-1-ilo, un grupo 4-(1-naftil)-1-butin-1-ilo, un grupo 4-(2-naftil)-1-butin-1-ilo, un grupo 5-(1-naftil)-1-pentin-1-ilo, un grupo 5-(2-naftil)-1-pentin-1-ilo, un grupo 6-(1-naftil)-1-hexin-1-ilo, un grupo 6-(2-naftil)-1-hexin-1-ilo, un grupo 9-antracenetinilo y similares. Entre dichos grupos arilalquinilo, es más preferible un grupo fenilalquinilo que tiene de 8 a 12 átomos de carbono, y entre estos un grupo fenilalquinilo que tiene de 8 a 12 átomos de carbono, en el que la fracción de grupo alquinilo es de cadena lineal, y un grupo fenilo está unido en el extremo del mismo, por ejemplo, un grupo feniletinilo, un grupo 3-fenil-1-propin-1-ilo, un grupo 3-fenil-2-propin-1-ilo (un grupo 3-fenilpropargilo), un grupo 4-fenil-1-butin-1-ilo, un grupo 4-fenil-2-butin-1-ilo, un grupo 4-fenil-3-butin-1-ilo, un grupo 5-fenil-1-pentin-1-ilo, un grupo 5-fenil-2-pentin-1-ilo, un grupo 5-fenil-3-pentin-1-ilo, un grupo 5-fenil-4-pentin-1-ilo, un grupo 6-fenil-1-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-2-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-3-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-4-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-5-hexin-1-ilo y similares, y entre estos es todavía más preferible un grupo feniletinilo. Debe observarse que el número de átomos de carbono en el grupo arilalquinilo mostrado en esta memoria significa el número de átomos de carbono que constituyen el grupo arilalquinilo, y el número de átomos de carbono que constituyen un sustituyente no debe incluirse en el número de átomos de carbono mostrados como “de 8 a 16 átomos de carbono” en el grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono.

El átomo de halógeno en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono, que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), incluye específicamente, por ejemplo, un átomo de flúor, un átomo de cloro, un átomo de bromo, un átomo de yodo y similares.

El grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), puede ser uno cualquiera de entre cadena lineal, cadena ramificada o cíclico, y entre estos es preferible el de cadena lineal. Además, entre los grupos alquilo que tienen de 1 a 6 átomos de carbono, es preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, y es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 2 átomos de carbono. Un ejemplo específico del grupo alquilo incluye, por ejemplo, un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo n-propilo, un grupo isopropilo, un grupo n-butilo, un grupo isobutilo, un grupo sec-butilo, un grupo terc-butilo, un grupo ciclobutilo, un grupo n-pentilo, un grupo isopentilo, un grupo sec-pentilo, un grupo terc-pentilo, un grupo neopentilo, un grupo 2-metilbutilo, un grupo 1,2-dimetilpropilo, un grupo 1-etilpropilo, un grupo ciclopentilo, un grupo n-hexilo, un grupo isohexilo, un grupo sec-hexilo, un grupo terc-hexilo, un grupo neohexilo, un grupo 2-metilpentilo, un grupo 1,2-dimetilbutilo, un grupo 2,3-dimetilbutilo, un grupo 1-etilbutilo, un grupo ciclohexilo y similares. Entre estos grupos alquilo, es preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, entre estos es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 2 átomos de carbono, y entre estos es todavía más preferible un grupo metilo.

El grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), puede ser uno cualquiera de entre cadena lineal, cadena ramificada o cíclico, entre estos es preferible el de cadena lineal. Además, entre los grupos alcoxi que tienen de 1 a 6 átomos de carbono, es preferible un grupo alcoxi que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, y es más preferible un grupo alcoxi que tiene de 1 a 2 átomos de carbono. Un ejemplo específico del grupo alcoxi incluye, por ejemplo, un grupo metoxi, un grupo etoxi, un grupo n-propoxi, un grupo isopropoxi, un grupo n-butoxi, un grupo isobutoxi, un grupo sec-butoxi, un grupo terc-butoxi, un grupo ciclobutoxi, un grupo n-pentiloxi, un grupo isopentiloxi, un grupo sec-pentiloxi, un grupo terc-pentiloxi, un grupo neopentiloxi, un grupo 2-metilbutoxi, un grupo 1,2-dimetilpropoxi, un grupo 1-etilpropoxi, un grupo ciclopentiloxi, un grupo n-hexiloxi, un grupo isohexiloxi, un grupo sec-hexiloxi, un grupo terc-hexiloxi, un grupo neohexiloxi, un grupo 2-metilpentiloxi, un grupo 1,2-dimetilbutoxi, un grupo 2,3-dimetilbutoxi, un grupo 1-etilbutoxi, un grupo ciclohexiloxi y similares. Entre estos grupos alcoxi, es preferible un grupo alcoxi que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, entre estos es más preferible un grupo alcoxi que tiene de 1 a 2 átomos de carbono, y entre estos es todavía más preferible un grupo metoxi.

El grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), puede ser uno cualquiera de entre cadena lineal, cadena ramificada o cíclico, y entre estos es preferible el de cadena lineal. Además, entre los grupos alquiltio que tienen de 1 a 6 átomos de carbono, es preferible un grupo alquiltio que tiene de 1 a 4 átomos de carbono y es más preferible un grupo alquiltio que tiene de 1 a 2 átomos de carbono. Un ejemplo específico del grupo alquiltio incluye, por ejemplo, un grupo metiltio, un grupo etiltio, un grupo n-propiltio, un grupo isopropiltio, un grupo n-butiltio, un grupo isobutiltio, un grupo sec-butiltio, un grupo terc-butiltio, un grupo ciclobutiltio, un grupo n-pentiltio, un grupo isopentiltio, un grupo sec-pentiltio, un grupo terc-pentiltio, un grupo neopentiltio, un grupo 2-metilbutiltio, un grupo 1,2-dimetilpropiltio, un grupo 1-etilpropiltio, un grupo ciclopentiltio, un grupo n-hexiltio, un grupo isohexiltio, un grupo

sec-hexiltio, un grupo terc-hexiltio, un grupo neohexiltio, un grupo 2-metilpentiltio, un grupo 1,2-dimetilbutiltio, un grupo 2,3-dimetilbutiltio, un grupo 1-etilbutiltio, un grupo ciclohexiltio y similares. Entre estos grupos alquiltio, es preferible un grupo alquiltio que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, entre estos es más preferible un grupo alquiltio que tiene de 1 a 2 átomos de carbono, y entre estos es todavía más preferible un grupo metiltio.

5 El sustituyente (un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono) que sustituye al grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”,
10 representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), sustituye sólo una fracción del grupo arilo en el grupo arilalquinilo.

El número de sustituyentes, en el grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono, incluye un número entero de 0 (sin sustitución) a 9, y es preferible de 0 (sin sustitución) a 5, es más preferible de 1 a 3, y es todavía más preferible 1.

15 Un sitio de unión de un sustituyente en el grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), es diferente dependiendo de si el grupo arilalquinilo es un grupo fenilalquinilo, un grupo naftilalquinilo o un grupo
20 antracenalquinilo, y un ejemplo específico de un grupo arilalquinilo preferible también es diferente.

En el caso en que el grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono es un grupo fenilalquinilo, en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), el
25 sitio de unión de un sustituyente puede ser cualquiera de entre posición orto, posición meta o posición para, y entre estas es más preferible la posición orto o la posición para, y entre estas es todavía más preferible la posición para.

En el caso en que el grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono es un grupo naftilalquinilo, en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), un
30 sitio de unión del grupo alquinilo puede ser cualquiera del primer o el segundo sitio de unión.

El sitio de unión de un sustituyente en el grupo naftilalquinilo puede ser cualquiera de los sitios de unión primero a octavo, y entre estos son preferibles los sitios de unión primero a cuarto.

En el caso en que el grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono es un grupo antracenalquinilo, en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), un
35 sitio de unión del grupo alquinilo puede ser cualquiera de los sitios de unión primero, segundo o noveno, y entre estos es preferible el noveno sitio de unión.

40 En el caso en que el sitio de unión del grupo alquinilo en el grupo antracenalquinilo es el sitio de unión primero o segundo, el sitio de unión de un sustituyente en el grupo antracenalquinilo puede ser cualquiera de los sitios de unión primero a décimo, y entre estos son preferibles los sitios de unión primero a cuarto.

En el caso en que el sitio de unión del grupo alquinilo en el grupo antracenalquinilo es el noveno sitio de unión, el sitio de unión de un sustituyente en el grupo antracenalquinilo puede ser cualquiera de los sitios de unión octavo o
45 décimo, y entre estos es preferible el décimo sitio de unión.

El grupo alquenilo que tiene de 2 a 12 átomos de carbono representado por R^1 en la fórmula general (A) puede ser uno cualquiera de entre cadena lineal, cadena ramificada o cíclico, y entre estos es preferible el de cadena lineal. Además, entre el grupo alquenilo que tiene de 2 a 12 átomos de carbono, es preferible un grupo alquenilo que tiene de 2 a 6 átomos de carbono, y es más preferible un grupo alquenilo que tiene de 2 a 3 átomos de carbono. Un
50 ejemplo específico del grupo alquenilo incluye, por ejemplo, un grupo vinilo, un grupo 1-propenilo, un grupo 2-propenilo (un grupo alilo), un grupo isopropenilo, un grupo 1-butenilo, un grupo 2-butenilo, un grupo 3-butenilo, un grupo isobutenilo, un grupo metalilo (un grupo 2-metilalilo), un grupo prenilo (un grupo dimetilalilo), un grupo isopentenilo, un grupo ciclopentenilo, un grupo n-hexenilo, un grupo ciclohexenilo, un grupo n-heptenilo, un grupo n-octenilo, un grupo n-nonenilo, un grupo n-decenilo, un grupo n-undecenilo, un grupo n-dodecenilo y similares, entre
55 estos es preferible un grupo alquenilo que tiene de 2 a 6 átomos de carbono, y entre estos es más preferible un grupo alquenilo que tiene de 2 a 3 átomos de carbono.

El grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que

5 puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^2 a R^4 en la fórmula general (A), incluye específicamente, por ejemplo, un grupo fenilo, un grupo naftilo, un grupo antraceno y similares, y entre estos es preferible un grupo fenilo. Debe observarse que el número de átomos de carbono en el grupo arilo mostrado en esta memoria significa el número de átomos de carbono que constituyen el grupo arilo, y el número de átomos de carbono que constituyen un sustituyente no debe incluirse en el número de átomos de carbono mostrado por “de 6 a 14 átomos de carbono” en el grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono.

10 Un ejemplo específico del átomo de halógeno en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^2 a R^4 en la fórmula general (A), incluye el mismo que el ejemplo específico del átomo de halógeno en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A).

15 Un ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^2 a R^4 en la fórmula general (A), incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), y un ejemplo específico de un grupo alquilo preferible incluye también el mismo.

20 Un ejemplo específico del grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono, que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^2 a R^4 en la fórmula general (A), incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), y un ejemplo específico de un grupo alcoxi preferible incluye también el mismo.

25 Un ejemplo específico del grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^2 a R^4 en la fórmula general (A), incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), y un ejemplo específico de un grupo alquiltio preferible incluye también el mismo.

30 El número de sustituyentes en el grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^2 a R^4 en la fórmula general (A), incluye un número entero de 0 (sin sustitución) a 9, es preferible de 0 (sin sustitución) a 5, es más preferible de 1 a 3, es todavía más preferible de 0 (sin sustitución) a 1 y es especialmente preferible 0 (sin sustitución).

35 Un sitio de unión de un sustituyente en el grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^2 a R^4 en la fórmula general (A), es diferente dependiendo de si el grupo arilo es un grupo fenilo, un grupo naftilo o un grupo antraceno, y un ejemplo específico de un grupo arilo preferible es también diferente.

40 En el caso en que el grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono es un grupo fenilo, en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^2 a R^4 en la fórmula general (A), el sitio de unión de un sustituyente puede ser cualquiera de entre posición orto, posición meta o posición para, y entre estas es más preferible la posición orto o la posición para, y entre estas es todavía más preferible la posición para.

En el caso en que el grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono es un grupo naftilo, en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^2 a R^4 en la fórmula general (A), un sitio de unión de la unión atómica puede ser cualquiera de entre los sitios de unión primero o segundo.

El sitio de unión de un sustituyente en el grupo naftilo puede ser cualquiera de los sitios de unión primero a octavo, y entre estos son preferibles los sitios de unión primero a cuarto.

En el caso en que el grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono es un grupo antraceno, en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^2 a R^4 en la fórmula general (A), un sitio de unión de la unión atómica puede ser cualquiera de los sitios de unión primero, segundo o noveno, y entre estos es preferible el noveno sitio de unión.

En el caso en que un sitio de unión de la unión atómica en el grupo antraceno es el sitio de unión primero o segundo, el sitio de unión de un sustituyente en el grupo antraceno puede ser cualquiera de los sitios de unión primero a décimo, y entre estos son preferibles los sitios de unión primero a cuarto.

En el caso en que un sitio de unión de la unión atómica en el grupo antraceno es el noveno sitio de unión, el sitio de unión de un sustituyente en el grupo antraceno puede ser cualquiera de los sitios de unión primero a octavo o décimo, y entre estos es preferible el sitio de unión décimo.

El grupo pirrolilo sustituido en N-alquilo representado por R^2 a R^4 en la fórmula general (A) representa un grupo en donde un átomo de nitrógeno en el grupo pirrolilo está sustituido con un grupo alquilo, y el grupo alquilo puede ser uno cualquiera de entre cadena lineal, cadena ramificada o cíclico, y entre estos es preferible el de cadena lineal. Además, un ejemplo específico del grupo alquilo incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), y un ejemplo específico de un grupo alquilo preferible incluye también el mismo.

Un ejemplo específico del grupo pirrolilo sustituido en N-alquilo, representado por R^2 a R^4 en la fórmula general (A), incluye, por ejemplo, un grupo N-metilpirrolilo, un grupo N-etilpirrolilo, un grupo N-n-propilpirrolilo, un grupo N-isopropilpirrolilo, un grupo N-n-butilpirrolilo, un grupo N-isobutilpirrolilo, un grupo N-sec-butilpirrolilo, un grupo N-terc-butilpirrolilo, un grupo N-ciclobutilpirrolilo, un grupo N-n-pentilpirrolilo, un grupo N-isopentilpirrolilo, un grupo N-sec-pentilpirrolilo, un grupo N-terc-pentilpirrolilo, un grupo N-neopentilpirrolilo, un grupo N-2-metilbutilpirrolilo, un grupo N-1,2-dimetilpropilpirrolilo, un grupo N-1-etilpropilpirrolilo, un grupo N-ciclopentilpirrolilo, un grupo N-n-hexilpirrolilo, un grupo N-isohexilpirrolilo, un grupo N-sec-hexilpirrolilo, un grupo N-terc-hexilpirrolilo, un grupo N-neohexilpirrolilo, un grupo N-2-metilpentilpirrolilo, un grupo N-1,2-dimetilbutilpirrolilo, un grupo N-2,3-dimetilbutilpirrolilo, un grupo N-1-etilbutilpirrolilo, un grupo N-ciclohexilpirrolilo y similares. Entre estos grupos pirrolilo sustituidos en N-alquilo, es preferible un grupo pirrolilo sustituido en N-alquilo, sustituido con un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, entre estos es más preferible un grupo pirrolilo sustituido en N-alquilo, sustituido con un grupo alquilo de cadena lineal que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, y entre estos es todavía más preferible un grupo N-metilpirrolilo.

Como el grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono, que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), es preferible un grupo arilalquinilo sustituido con uno o más sustituyentes (un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono), entre estos es más preferible un grupo arilalquinilo sustituido con uno cualquiera de entre un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, en un sitio de unión, y entre estos es todavía más preferible un grupo arilalquinilo sustituido con un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en un sitio de unión.

Entre “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), un grupo fenilalquinilo que tiene de 8 a 12 átomos de carbono que puede estar sustituido con cualquier sustituyente seleccionado entre el grupo que consiste en un átomo de halógeno, es preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono y un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, entre estos es más preferible un grupo feniletinilo que puede estar sustituido con cualquier sustituyente seleccionado entre los sustituyentes, entre estos es todavía más preferible un grupo

feniletinilo que está sustituido con uno cualquiera de entre un sustituyente seleccionado entre los sustituyentes en un sitio de unión, y entre estos es especialmente preferible un grupo feniletinilo que está sustituido con un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en un sitio de unión. Un ejemplo específico del grupo arilalquinilo incluye un grupo arilalquinilo no sustituido que tiene de 8 a 16 átomos de carbono, como un grupo feniletinilo, un grupo 3-fenilpropinilo, un grupo 4-fenilbutinilo, un grupo 5-fenilpentinilo, un grupo 6-fenilhexinilo; un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono sustituido con un átomo de halógeno, como un grupo o-fluorofeniletinilo, un grupo m-fluorofeniletinilo, un grupo p-fluorofeniletinilo, un grupo o-clorofeniletinilo, un grupo m-clorofeniletinilo, un grupo p-clorofeniletinilo, un grupo o-bromofeniletinilo, un grupo m-bromofeniletinilo, un grupo p-bromofeniletinilo, un grupo o-yodofeniletinilo, un grupo m-yodofeniletinilo, un grupo p-yodofeniletinilo, un grupo 2,3-difluorofeniletinilo, un grupo 3,4-difluorofeniletinilo, un grupo 2,4-difluorofeniletinilo, un grupo 2,6-difluorofeniletinilo, un grupo 2,3-diclorofeniletinilo, un grupo 3,4-diclorofeniletinilo, un grupo 2,4-diclorofeniletinilo, un grupo 2,6-diclorofeniletinilo, un grupo 2,3-dibromofeniletinilo, un grupo 3,4-dibromofeniletinilo, un grupo 2,4-dibromofeniletinilo, un grupo 2,6-dibromofeniletinilo, un grupo 2,3-diyodofeniletinilo, un grupo 3,4-diyodofeniletinilo, un grupo 2,4-diyodofeniletinilo, un grupo 2,6-diyodofeniletinilo, un grupo 2,3,4-trifluorofeniletinilo, un grupo 2,3,5-trifluorofeniletinilo, un grupo 2,3,6-trifluorofeniletinilo, un grupo 2,4,5-trifluorofeniletinilo, un grupo 2,4,6-trifluorofeniletinilo, un grupo 2,5,6-trifluorofeniletinilo, un grupo 2,3,4-triclorofeniletinilo, un grupo 2,3,5-triclorofeniletinilo, un grupo 2,3,6-triclorofeniletinilo, un grupo 2,4,5-triclorofeniletinilo, un grupo 2,4,6-triclorofeniletinilo, un grupo 2,5,6-triclorofeniletinilo, un grupo 2,3,4-tribromofeniletinilo, un grupo 2,3,5-tribromofeniletinilo, un grupo 2,3,6-tribromofeniletinilo, un grupo 2,4,5-tribromofeniletinilo, un grupo 2,4,6-tribromofeniletinilo, un grupo 2,5,6-tribromofeniletinilo, un grupo 2,3,4-triyodofeniletinilo, un grupo 2,3,5-triyodofeniletinilo, un grupo 2,3,6-triyodofeniletinilo, un grupo 2,4,5-triyodofeniletinilo, un grupo 2,4,6-triyodofeniletinilo, un grupo 2,5,6-triyodofeniletinilo, un grupo 2,3,4,5-tetrafluorofeniletinilo, un grupo 2,3,4,5-tetraclorofeniletinilo, un grupo 2,3,4,5-tetrabromofeniletinilo, un grupo 2,3,4,5-tetrayodofeniletinilo, un grupo pentafluorofeniletinilo, un grupo pentaclorofeniletinilo, un grupo pentabromofeniletinilo, un grupo pentayodofeniletinilo, un grupo 3-(p-fluorofenil)propinilo, un grupo 3-(p-clorofenil)propinilo, un grupo 3-(p-bromofenil)propinilo, un grupo 3-(p-yodofenil)propinilo, un grupo 4-(p-fluorofenil)butinilo, un grupo 4-(p-clorofenil)butinilo, un grupo 4-(p-bromofenil)butinilo, un grupo 4-(p-yodofenil)butinilo, un grupo 5-(p-fluorofenil)pentinilo, un grupo 5-(p-clorofenil)pentinilo, un grupo 5-(p-bromofenil)pentinilo, un grupo 5-(p-yodofenil)pentinilo, un grupo 6-(p-fluorofenil)hexinilo, un grupo 6-(p-clorofenil)hexinilo, un grupo 6-(p-bromofenil)hexinilo, un grupo 6-(p-yodofenil)hexinilo, un grupo 1-(2-fluoro)naftiletinilo, un grupo 1-(2-cloro)naftiletinilo, un grupo 1-(2-bromo)naftiletinilo, un grupo 1-(2-yodo)naftiletinilo, un grupo 2-(1-fluoro)naftiletinilo, un grupo 2-(1-cloro)naftiletinilo, un grupo 2-(1-bromo)naftiletinilo, un grupo 2-(1-yodo)naftiletinilo, un grupo 3-{1-(2-fluoro)naftil}propinilo, un grupo 3-{1-(2-cloro)naftil}propinilo, un grupo 3-{1-(2-bromo)naftil}propinilo, un grupo 3-{1-(2-yodo)naftil}propinilo, un grupo 3-{2-(1-fluoro)naftil}propinilo, un grupo 3-{2-(1-cloro)naftil}propinilo, un grupo 3-{2-(1-bromo)naftil}propinilo, un grupo 3-{2-(1-yodo)naftil}propinilo, un grupo 4-{1-(2-fluoro)naftil}butinilo, un grupo 4-{1-(2-cloro)naftil}butinilo, un grupo 4-{1-(2-bromo)naftil}butinilo, un grupo 4-{1-(2-yodo)naftil}butinilo, un grupo 4-{2-(1-fluoro)naftil}butinilo, un grupo 4-{2-(1-cloro)naftil}butinilo, un grupo 4-{2-(1-bromo)naftil}butinilo, un grupo 4-{2-(1-yodo)naftil}butinilo, un grupo 5-{1-(2-fluoro)naftil}pentinilo, un grupo 5-{1-(2-cloro)naftil}pentinilo, un grupo 5-{1-(2-bromo)naftil}pentinilo, un grupo 5-{1-(2-yodo)naftil}pentinilo, un grupo 5-{2-(1-fluoro)naftil}pentinilo, un grupo 5-{2-(1-cloro)naftil}pentinilo, un grupo 5-{2-(1-bromo)naftil}pentinilo, un grupo 5-{2-(1-yodo)naftil}pentinilo, un grupo 6-{1-(2-fluoro)naftil}hexinilo, un grupo 6-{1-(2-cloro)naftil}hexinilo, un grupo 6-{1-(2-bromo)naftil}hexinilo, un grupo 6-{1-(2-yodo)naftil}hexinilo, un grupo 6-{2-(1-fluoro)naftil}hexinilo, un grupo 6-{2-(1-cloro)naftil}hexinilo, un grupo 6-{2-(1-bromo)naftil}hexinilo, un grupo 6-{2-(1-yodo)naftil}hexinilo, un grupo 9-(10-fluoro)antracenetinilo, un grupo 9-(10-cloro)antracenetinilo, un grupo 9-(10-bromo)antracenetinilo, un grupo 9-(10-yodo)antracenetinilo; un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono sustituido con un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, como un grupo o-metilfeniletinilo, un grupo m-metilfeniletinilo, un grupo p-metilfeniletinilo, un grupo p-etilfeniletinilo, un grupo p-propilfeniletinilo, un grupo p-butilfeniletinilo, un grupo p-pentilfeniletinilo, un grupo p-hexilfeniletinilo, un grupo 2,3-dimetilfeniletinilo, un grupo 3,4-dimetilfeniletinilo, un grupo 2,4-dimetilfeniletinilo, un grupo 2,6-dimetilfeniletinilo, un grupo 2,3,4-trimetilfeniletinilo, un grupo 2,3,5-trimetilfeniletinilo, un grupo 2,3,6-trimetilfeniletinilo, un grupo 2,4,5-trimetilfeniletinilo, un grupo 2,4,6-trimetilfeniletinilo, un grupo 2,5,6-trimetilfeniletinilo, un grupo 2,3,4,5-tetrametilfeniletinilo, un grupo pentametilfeniletinilo, un grupo 3-(p-metilfenil)propinilo, un grupo 4-(p-metilfenil)butinilo, un grupo 5-(p-metilfenil)pentinilo, un grupo 6-(p-metilfenil)hexinilo, un grupo 1-(2-metil)naftiletinilo, un grupo 2-(1-metil)naftiletinilo, un grupo 3-{1-(2-metil)naftil}propinilo, un grupo 3-{2-(1-metil)naftil}propinilo, un grupo 4-{1-(2-metil)naftil}butinilo, un grupo 4-{2-(1-metil)naftil}butinilo, un grupo 5-{1-(2-metil)naftil}pentinilo, un grupo 5-{2-(1-metil)naftil}pentinilo, un grupo 6-{1-(2-metil)naftil}hexinilo, un grupo 6-{2-(1-metil)naftil}hexinilo, un grupo 9-(10-metil)antracenetinilo; un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono sustituido con un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, como un grupo o-metoxifeniletinilo, un grupo m-metoxifeniletinilo, un grupo p-metoxifeniletinilo, un grupo p-etoxifeniletinilo, un grupo p-propoxifeniletinilo, un grupo p-butoxifeniletinilo, un grupo p-pentiloxifeniletinilo, un grupo p-hexiloxifeniletinilo, un grupo 2,3-dimetoxifeniletinilo, un grupo 3,4-dimetoxifeniletinilo, un grupo 2,4-dimetoxifeniletinilo, un grupo 2,6-dimetoxifeniletinilo, un grupo 2,3,4-trimetoxifeniletinilo, un grupo 2,3,5-trimetoxifeniletinilo, un grupo 2,3,6-trimetoxifeniletinilo, un grupo 2,4,5-trimetoxifeniletinilo, un grupo 2,4,6-trimetoxifeniletinilo, un grupo 2,5,6-trimetoxifeniletinilo, un grupo 2,3,4,5-tetrametoxifeniletinilo, un grupo pentametoxifeniletinilo, un grupo 3-(p-metoxifenil)propinilo, un grupo 4-(p-metoxifenil)butinilo, un grupo 5-(p-metoxifenil)pentinilo, un grupo 6-(p-metoxifenil)hexinilo, un grupo 1-(2-metoxi)naftiletinilo, un grupo 2-(1-metoxi)naftiletinilo, un grupo 3-{1-(2-metoxi)naftil}propinilo, un grupo 3-{2-(1-metoxi)naftil}propinilo, un grupo 4-{1-(2-metoxi)naftil}butinilo, un grupo 4-{2-(1-metoxi)naftil}butinilo, un grupo 5-{1-(2-metoxi)naftil}pentinilo, un grupo 5-{2-(1-

metoxi)naftil}pentinilo, un grupo 6-{1-(2-metoxi)naftil}hexinilo, un grupo 6-{2-(1-metoxi)naftil}hexinilo, un grupo 9-(10-metoxi)antraceniiletinilo; un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono sustituido con un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, como un grupo o-metiltofieniletinilo, un grupo m-metiltofieniletinilo, un grupo p-metiltofieniletinilo, un grupo p-etiltiofeniletinilo, un grupo p-propiltiofeniletinilo, un grupo p-butiltiofeniletinilo, un grupo p-pentiltiofeniletinilo, un grupo p-hexiltiofeniletinilo, un grupo 2,3-dimetiltiofeniletinilo, un grupo 3,4-dimetiltiofeniletinilo, un grupo 2,4-dimetiltiofeniletinilo, un grupo 2,6-dimetiltiofeniletinilo, un grupo 2,3,4-trimetiltiofeniletinilo, un grupo 2,3,5-trimetiltiofeniletinilo, un grupo 2,3,6-trimetiltiofeniletinilo, un grupo 2,4,5-trimetiltiofeniletinilo, un grupo 2,4,6-trimetiltiofeniletinilo, un grupo 2,5,6-trimetiltiofeniletinilo, un grupo 2,3,4,5-tetrametiltofieniletinilo, un grupo pentametiltiofeniletinilo, un grupo 3-(p-metiltofienil)propinilo, un grupo 4-(p-metiltofienil)butinilo, un grupo 5-(p-metiltofienil)pentinilo, un grupo 6-(p-metiltofienil)hexinilo, un grupo 1-(2-metilto)naftiletinilo, un grupo 2-(1-metilto)naftiletinilo, un grupo 3-{1-(2-metilto)naftil}propinilo, un grupo 3-{2-(1-metilto)naftil}propinilo, un grupo 4-{1-(2-metilto)naftil}butinilo, un grupo 4-{2-(1-metilto)naftil}butinilo, un grupo 5-{1-(2-metilto)naftil}pentinilo, un grupo 5-{2-(1-metilto)naftil}pentinilo, un grupo 6-{1-(2-metilto)naftil}hexinilo, un grupo 6-{2-(1-metilto)naftil}hexinilo, un grupo 9-(10-metilto)antraceniiletinilo. Debe observarse que, en el ejemplo específico, el grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, el grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono y el grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, sustituyendo al grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono, no se limitan a una forma normal, y el ejemplo específico incluye también uno de tipo ramificado como forma sec, forma terc, forma iso, forma neo, o uno de tipo de anillo como forma ciclo.

Como el grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono, en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono” representado por R^2 a R^4 en la fórmula general (A), es preferible un grupo arilo que no tiene grupo de sustitución.

Entre “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), es preferible un grupo fenilo que puede estar sustituido con cualquier sustituyente seleccionado entre el grupo que consiste en un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono y un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, y entre estos es más preferible un grupo fenilo no sustituido. Un ejemplo específico del grupo arilo incluye un grupo arilo no sustituido que tiene de 6 a 14 átomos de carbono, como un grupo fenilo, un grupo naftilo, un grupo antraceniilo; un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono sustituido con un átomo de halógeno, por ejemplo, un grupo o-fluorofenilo, un grupo m-fluorofenilo, un grupo p-fluorofenilo, un grupo o-clorofenilo, un grupo m-clorofenilo, un grupo p-clorofenilo, un grupo o-bromofenilo, un grupo m-bromofenilo, un grupo p-bromofenilo, un grupo o-yodofenilo, un grupo m-yodofenilo, un grupo p-yodofenilo, un grupo 2,3-difluorofenilo, un grupo 3,4-difluorofenilo, un grupo 2,4-difluorofenilo, un grupo 2,6-difluorofenilo, un grupo 2,3-diclorofenilo, un grupo 3,4-diclorofenilo, un grupo 2,4-diclorofenilo, un grupo 2,6-diclorofenilo, un grupo 2,3-dibromofenilo, un grupo 3,4-dibromofenilo, un grupo 2,4-dibromofenilo, un grupo 2,6-dibromofenilo, un grupo 2,3-diyodofenilo, un grupo 3,4-diyodofenilo, un grupo 2,4-diyodofenilo, un grupo 2,6-diyodofenilo, un grupo 2,3,4-trifluorofenilo, un grupo 2,3,5-trifluorofenilo, un grupo 2,3,6-trifluorofenilo, un grupo 2,4,5-trifluorofenilo, un grupo 2,4,6-trifluorofenilo, un grupo 2,5,6-trifluorofenilo, un grupo 2,3,4-triclorofenilo, un grupo 2,3,5-triclorofenilo, un grupo 2,3,6-triclorofenilo, un grupo 2,4,5-triclorofenilo, un grupo 2,4,6-triclorofenilo, un grupo 2,5,6-triclorofenilo, un grupo 2,3,4-tribromofenilo, un grupo 2,3,5-tribromofenilo, un grupo 2,3,6-tribromofenilo, un grupo 2,4,5-tribromofenilo, un grupo 2,4,6-tribromofenilo, un grupo 2,5,6-tribromofenilo, un grupo 2,3,4-triyodofenilo, un grupo 2,3,5-triyodofenilo, un grupo 2,3,6-triyodofenilo, un grupo 2,4,5-triyodofenilo, un grupo 2,4,6-triyodofenilo, un grupo 2,5,6-triyodofenilo, un grupo 2,3,4,5-tetrafluorofenilo, un grupo 2,3,4,5-tetraclorofenilo, un grupo 2,3,4,5-pentabromofenilo, un grupo 2,3,4,5-pentayodofenilo, un grupo 1-(2-fluoro)naftilo, un grupo 1-(2-cloro)naftilo, un grupo 1-(2-bromo)naftilo, un grupo 1-(2-yodo)naftilo, un grupo 2-(1-fluoro)naftilo, un grupo 2-(1-cloro)naftilo, un grupo 2-(1-bromo)naftilo, un grupo 2-(1-yodo)naftilo, un grupo 9-(10-fluoro)antraceniilo, un grupo 9-(10-cloro)antraceniilo, un grupo 9-(10-bromo)antraceniilo, un grupo 9-(10-yodo)antraceniilo; un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono sustituido con un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, como un grupo o-metilfenilo, un grupo m-metilfenilo, un grupo p-metilfenilo, un grupo p-etilfenilo, un grupo p-propilfenilo, un grupo p-butilfenilo, un grupo p-pentilfenilo, un grupo p-hexilfenilo, un grupo 2,3-dimetilfenilo, un grupo 3,4-dimetilfenilo, un grupo 2,6-dimetilfenilo, un grupo 2,3,4-trimetilfenilo, un grupo 2,3,5-trimetilfenilo, un grupo 2,3,6-trimetilfenilo, un grupo 2,4,5-trimetilfenilo, un grupo 2,4,6-trimetilfenilo, un grupo 2,5,6-trimetilfenilo, un grupo 2,3,4,5-tetrametilfenilo, un grupo pentametilfenilo, un grupo 1-(2-metil)naftilo, un grupo 2-(1-metil)naftilo, un grupo 9-(10-metil)antraceniilo; un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono sustituido con un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, como un grupo o-metoxifenilo, un grupo m-metoxifenilo, un grupo p-metoxifenilo, un grupo p-etoxifenilo, un grupo p-propoxifenilo, un grupo p-butoxifenilo, un grupo p-pentiloxifenilo, un grupo p-hexiloxifenilo, un grupo 2,3-dimetoxifenilo, un grupo 3,4-dimetoxifenilo, un grupo 2,4-dimetoxifenilo, un grupo 2,6-dimetoxifenilo, un grupo 2,3,4-trimetoxifenilo, un grupo 2,3,5-trimetoxifenilo, un grupo 2,3,6-trimetoxifenilo, un grupo 2,4,5-trimetoxifenilo, un grupo 2,4,6-trimetoxifenilo, un grupo 2,5,6-trimetoxifenilo, un grupo 2,3,4,5-tetrametoxifenilo, un grupo pentametoxifenilo, un grupo 1-(2-metoxi)naftilo, un grupo 2-(1-metoxi)naftilo, un grupo 9-(10-metoxi)antraceniilo; un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono sustituido con un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, como un grupo

o-metilfenilo, un grupo m-metilfenilo, un grupo p-metilfenilo, un grupo p-etilfenilo, un grupo p-propilfenilo, un grupo p-butilfenilo, un grupo p-pentilfenilo, un grupo p-hexilfenilo, un grupo 2,3-di(metil)fenilo, un grupo 3,4-di(metil)fenilo, un grupo 2,4-di(metil)fenilo, un grupo 2,6-di(metil)fenilo, un grupo 2,3,4-tri(metil)fenilo, un grupo 2,3,5-tri(metil)fenilo, un grupo 2,3,6-tri(metil)fenilo, un grupo 2,4,5-tri(metil)fenilo, un grupo 2,4,6-tri(metil)fenilo, un grupo 2,5,6-tri(metil)fenilo, un grupo 2,3,4,5-tetra(metil)fenilo, un grupo penta(metil)fenilo, un grupo 1-(2-metil)naftilo, un grupo 2-(1-metil)naftilo, un grupo 9-(10-metil)antraceno. Debe observarse que, en el ejemplo específico, el grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, el grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono y el grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, en sustitución del grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono, no se limitan a una forma normal, y el ejemplo específico incluye también uno de tipo ramificado como forma sec, forma terc, forma iso, forma neo, o uno de tipo de anillo como forma ciclo.

Como R¹ en la fórmula general (A), son preferibles un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono y un grupo fenilalquilino que tiene de 8 a 12 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono. Más todavía, entre estos es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono y un grupo feniletinilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, y entre estos es todavía más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono y un grupo feniletinilo sustituido con uno cualquiera de entre un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, en un sitio de unión.

Como R² a R⁴ en la fórmula general (A), es preferible que todos los R² a R⁴ sean el mismo, que es un grupo alquilo que tiene de 4 a 12 átomos de carbono; un grupo fenilalquilino que tiene de 8 a 12 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; un grupo fenilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; un grupo furanilo; un grupo tienilo; o un grupo pirrolilo sustituido en N-alquilo. Más todavía, entre estos es más preferible que todos los R² a R⁴ sean el mismo, que es un grupo fenilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; un grupo furanilo; un grupo tienilo; y un grupo pirrolilo sustituido en N-alquilo, y entre estos es todavía más preferible que todos los R² a R⁴ sean el mismo grupo fenilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, y entre estos es especialmente preferible que todos los R² a R⁴ sean el mismo grupo fenilo no sustituido.

Las combinaciones de R¹ a R⁴ en la fórmula general (A) incluyen las descritas en la Tabla 1 siguiente.

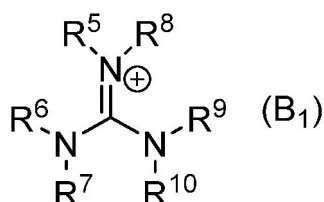
Tabla 1

R ¹	R ²	R ³	R ⁴
grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono	grupo funcional B		
	grupo franilo		
	grupo tienilo		
	grupo pirrolilo sustituido en N-alquilo		
	grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono	grupo funcional B	
	grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono	grupo funcional B	
	grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono		
grupo funcional A	grupo funcional B		
	grupo funcional A	grupo funcional B	
	grupo funcional A		grupo funcional B
	grupo funcional A		
grupo alquenilo que tiene de 2 a 12 átomos	grupo funcional B		

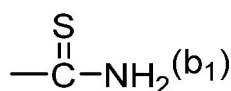
de carbono	
grupo 2,6-ditianilo	grupo funcional B
grupo 2-furiletinilo	grupo funcional B
grupo 2-tiofeniletinilo	grupo funcional B

5 En la Tabla, el grupo funcional A representa un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono y el grupo funcional B representa un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

10 El catión amonio que tiene un grupo biguanidío representado por Z⁺ en la fórmula general (A) es un catión amonio que tiene un grupo biguanidío representado por la siguiente fórmula general (B₂). Las fórmulas generales (B₁) y (B₃) a (B₆) se describen como referencias.

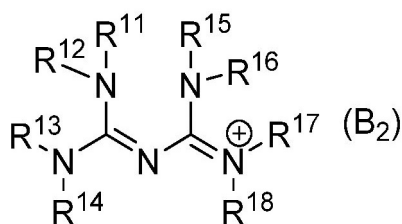


(en donde R⁵ a R⁸ y R¹⁰ representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono o un grupo amino, R⁹ representa un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, un grupo amino o un grupo representado por la siguiente fórmula (b₁):



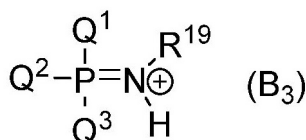
15

R⁵ junto con R⁶ y/o R⁷ junto con R¹⁰ pueden formar un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, y el número de átomos de hidrógeno entre R⁵ a R¹⁰ es de 0 a 2.)

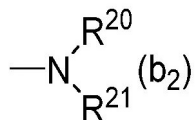


20 (en donde R¹¹ a R¹⁵ y R¹⁸ representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, R¹⁶ y R¹⁷ representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, o el grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; R¹⁶ junto con R¹⁷ pueden formar un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, y el número de átomos de hidrógeno entre R¹¹ a R¹⁸ es de 0 a 2.)

25

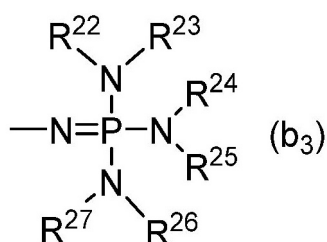


{en donde R¹⁹ representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, Q¹ a Q³ representan cada uno independientemente un grupo representado por la siguiente fórmula general (b₂) o (b₃), o Q¹ junto con Q² representan una estructura cíclica representada por la siguiente fórmula general (b₄), y el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula es de 1 a 5.



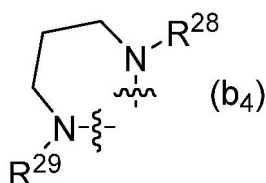
5

(en donde R²⁰ y R²¹ representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, y R²⁰ junto con R²¹ pueden formar un grupo alqueno que tiene de 2 a 4 átomos de carbono.)

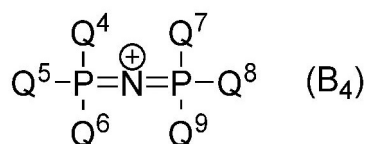


10

(en donde R²² a R²⁷ representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.)

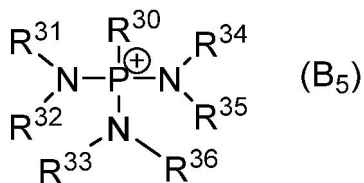


(en donde R²⁸ y R²⁹ representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.)



15

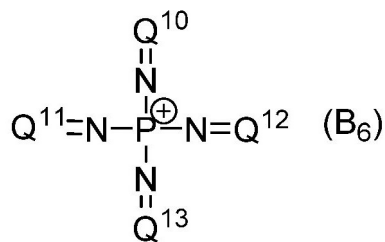
(en donde Q⁴ a Q⁹ representan cada uno independientemente un grupo representado por la fórmula general (b₂) o (b₃), y el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula es de 0 a 4.)



20

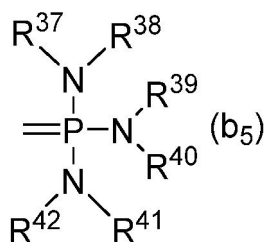
(en donde R³⁰ representa un átomo de hidrógeno o un grupo representado por la fórmula general (b₂) o (b₃), R³¹ a R³⁶ representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; o R³¹ junto con R³², R³² junto con R³³, R³⁴ junto con R³⁵, R³⁵ junto con R³⁶, y/o R³³ junto con R³⁶ pueden formar un grupo alqueno que tiene de 2 a 4 átomos de carbono; R³², R³³ junto con R³⁵ pueden formar un grupo alqueno que tiene de 3 a 10 átomos de carbono que puede contener un átomo de nitrógeno, y el número de átomos

de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula es de 0 a 4.)

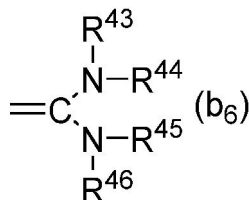


{en donde Q¹⁰ a Q¹³ representan cada uno independientemente un grupo representado por la siguiente fórmula general (b₅) o (b₆), y el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula es de 0 a 4.

5



(en donde R³⁷ a R⁴² representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.)



10 (en donde R⁴³ a R⁴⁶ representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.)

El grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono representado por R⁵ a R¹⁰ en la fórmula general (B₁) puede ser uno cualquiera de entre cadena lineal, cadena ramificada o cíclico, y entre estos es preferible el de cadena lineal. Además, entre el grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, es preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, y es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono. Un ejemplo específico del grupo alquilo incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, representado por R¹ en la fórmula general (A), entre estos es preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, entre estos es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, entre estos es todavía más preferible un grupo alquilo de cadena lineal que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, y entre estos es especialmente preferible un grupo metilo.

El grupo alquileno que tiene de 2 a 4 átomos de carbono en el caso en que "R⁵ junto con R⁶ y/o R⁷ junto con R¹⁰ forman un grupo alquileno que tiene de 2 a 4 átomos de carbono" en la fórmula general (B₁), puede ser uno cualquiera de entre cadena lineal o cadena ramificada, e incluye específicamente, por ejemplo, un grupo etileno, un grupo trimetileno, un grupo propileno, un grupo tetrametileno, un grupo 1-metiltrimetileno, un grupo 2-metiltrimetileno, un grupo 1,2-dimetiletieno, un grupo 1,1-dimetiletieno, un grupo etiletieno y similares, y entre estos es preferible un grupo trimetileno.

En el caso en que R⁵ junto con R⁶ forma un grupo alquileno que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, en la fórmula general (B₁), el grupo alquileno junto con un grupo -N=C-N- que se une al grupo alquileno forman una estructura cíclica de un anillo de 5 a 7 miembros.

30 Un ejemplo específico de la estructura cíclica incluye, por ejemplo, un anillo de imidazolina, un anillo de 1,4,5,6-tetrahidropirimidina, un anillo de 4-metilimidazolina, un anillo de 5-metilimidazolina, un anillo de 1,3-diaza-2-ciclohepteno, un anillo de 1,5,6-trihidro-4-metilpirimidina, un anillo de 1,4,6-trihidro-5-metilpirimidina, un anillo de

1,4,5-trihidro-6-metilpirimidina, un anillo de 4-etilimidazolina, un anillo de 5-etilimidazolina, un anillo de 4,4-dimetilimidazolina, un anillo de 4,5-dimetilimidazolina, un anillo de 5,5-dimetilimidazolina, y entre estos es preferible el anillo de 1,4,5,6-tetrahidropirimidina.

5 En el caso en que R^7 junto con R^{10} forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, en la fórmula general (B_1), el grupo alquileo junto con un grupo -N-C-N- que se une al grupo alquileo forman una estructura cíclica de un anillo de 5 a 7 miembros.

10 Un ejemplo específico de la estructura cíclica incluye, por ejemplo, un anillo de imidazolidina, un anillo de hexahidropirimidina, un anillo de 4-metilimidazolidina, un anillo de 1,3-diazaciclohexano, un anillo de 1,3,5,6-tetrahidro-4-metilpirimidina, un anillo de 1,3,4,6-tetrahidro-5-metilpirimidina, un anillo de 4-etilimidazolidina, un anillo de 4,4-dimetilimidazolidina, un anillo de 4,5-dimetilimidazolidina, y entre estos es todavía más preferible un anillo de hexahidropirimidina.

“Número de átomos de hidrógeno entre R^5 a R^{10} es de 0 a 2” en la fórmula general (B_1) significa que, entre R^5 y R^{10} , el número de R, en donde el grupo representado por R^5 a R^{10} es un átomo de hidrógeno, es de 0 a 2.

15 El número de átomos de hidrógeno entre R^5 y R^{10} en la fórmula general (B_1), es un número entero de 0 a 2, es preferible de 1 a 2, y es más preferible 1.

Un ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, representado por R^{11} a R^{15} y R^{18} en la fórmula general (B_2), incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, representado por R^5 a R^{12} en la fórmula general (B_1), y un ejemplo específico de un grupo alquilo preferible incluye también el mismo.

20 El grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, representado por R^{16} y R^{17} en la fórmula general (B_2), puede ser uno cualquiera de entre cadena lineal, ramificada o cíclico, y entre estos es preferible el de cadena ramificada o cíclico. Además, entre el grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, es preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, y es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono. Un ejemplo específico del grupo alquilo incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, representado por R^1 en la fórmula general (A), y entre estos es preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, y entre estos es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, y entre estos son más preferibles todavía un grupo isopropilo y un grupo ciclohexilo.

30 El grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono, en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono” representado por R^{16} y R^{17} en la fórmula general (B_2), incluye específicamente, por ejemplo, un grupo fenilo, un grupo naftilo, un grupo antraceno y similares, y entre estos es preferible un grupo fenilo. Debe observarse que el número de átomos de carbono en el grupo arilo mostrado en esta memoria significa el número de átomos de carbono que compone el grupo arilo, y el número de átomos de carbono que compone el sustituyente no debe incluirse en el número de átomos de carbono mostrado por “de 6 a 14 átomos de carbono” en el grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono.

40 Un ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono” representado por R^{16} y R^{17} en la fórmula general (B_2) incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono” representado por R^1 , y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), y entre estos es preferible un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, es preferible un grupo alquilo de cadena lineal o ramificada que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, y es especialmente preferible un grupo isopropilo.

50 Un ejemplo específico del grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono”, representado por R^{16} y R^{17} en la fórmula general (B_2), incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono” representado por R^1 , y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), y un ejemplo específico del grupo alcoxi preferible incluye también el mismo.

55 Un ejemplo específico del grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de

carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono” representado por R^{16} y R^{17} en la fórmula general (B_2) incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono” representado por R^1 , y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), y un ejemplo específico del grupo alquiltio preferible incluye también el mismo.

En el grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono” representado por R^{16} y R^{17} en la fórmula general (B_2), de 2 a 12 átomos de carbono del grupo dialquilamino mostrado en esta memoria significa el número total de átomos de carbono en los dos grupos alquilo que componen el grupo dialquilamino, y el número de átomos de carbono en cada grupo alquilo es de 1 a 6. Es decir, “un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono” representa un grupo amino que tiene, como sustituyentes, dos grupos alquilo que tienen de 1 a 6 átomos de carbono que pueden ser iguales o diferentes.

Un ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono que compone el grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono, en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono”, representado por R^{16} y R^{17} en la fórmula general (B_2), incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono” representado por R^1 y R^2 a R^4 en la fórmula general (A), y un ejemplo específico de un grupo alquilo preferible incluye también el mismo.

Como el grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono”, representado por R^{16} y R^{17} en la fórmula general (B_2), es preferible un grupo dialquilamino, en donde los dos grupos alquilo que tienen de 1 a 6 átomos de carbono que constituyen el grupo dialquilamino son iguales. Específicamente, incluye, por ejemplo, un grupo N,N-dimetilamino, un grupo N,N-etilmetilamino, un grupo N,N-dietilamino, un grupo N,N-metilpropilamino, un grupo N,N-etilpropilamino, un grupo N,N-butilmetilamino, un grupo N,N-dipropilamino, un grupo N,N-butiletilamino, un grupo N,N-metilpentilamino, un grupo N,N-butilpropilamino, un grupo N,N-etilpentilamino, un grupo N,N-hexilmetilamino, un grupo N,N-dibutilamino, un grupo N,N-propilpentilamino, un grupo N,N-etilhexilamino, un grupo N,N-butilpentilamino, un grupo N,N-hexilpropilamino, un grupo N,N-dipentilamino, un grupo N,N-butylhexilamino, un grupo N,N-hexilpentilamino, un grupo N,N-dihexilamino y similares. Entre estos grupos dialquilamino, es preferible un grupo dialquilamino que tiene los mismos grupos alquilo que tienen de 1 a 6 átomos de carbono como sustituyentes, es más preferible un grupo dialquilamino que tiene los mismos grupos alquilo que tienen de 1 a 4 átomos de carbono como sustituyentes, y es todavía más preferible un grupo dialquilamino que tiene los mismos grupos alquilo de cadena lineal que tienen de 1 a 4 átomos de carbono, como sustituyentes, y son especialmente preferibles un grupo N,N-dimetilamino y un grupo N,N-dietilamino. Debe observarse que, en el ejemplo específico, el grupo alquilo como sustituyente en el grupo dialquilamino no se limita a una forma normal, y el ejemplo específico incluye también uno de tipo ramificado como forma sec, forma terc, forma iso, forma neo, o uno de tipo de anillo como forma ciclo, como sustituyente.

El número de sustituyentes en el grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono” representado por R^{16} y R^{17} en la fórmula general (B_2) incluye un número entero de 0 (sin sustitución) a 9, es preferible de 1 a 5, es más preferible de 1 a 3, y es especialmente preferible de 1 a 2.

Un sitio de unión de un sustituyente en el grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono” representado por R^{16} y R^{17} en la fórmula general (B_2), incluye el mismo que el sitio de unión de un sustituyente en “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono” representado por R^2 a R^4 en la fórmula general (A), y un sitio de unión preferible del sustituyente incluye también el mismo.

Como “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo

alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono” representado por R¹⁶ y R¹⁷ en la fórmula general (B₂), es preferible un grupo arilo sustituido. Como grupo arilo sustituido que tiene de 6 a 14 átomos de carbono, un grupo arilo puede estar sustituido con al menos una clase de los sustituyentes, y puede estar sustituido con dos o más clases de los sustituyentes, seleccionadas entre un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono, sin embargo, es preferible un grupo arilo sustituido con sólo una clase de los sustituyentes, y entre estos es más preferible un grupo arilo sustituido con sólo un grupo nitro o sólo un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

Entre el “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono” representado por R¹⁶ y R¹⁷ en la fórmula general (B₂), es preferible un grupo fenilo que puede estar sustituido con cualquiera de los sustituyentes seleccionados entre el grupo que consiste en un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono, y entre estos es más preferible un grupo fenilo que está sustituido con una clase cualquiera de sustituyentes seleccionados entre los grupos anteriores, y entre estos es todavía más preferible un grupo fenilo que está sustituido con sólo un grupo nitro o sólo un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, en 1 a 2 sitios de unión.

Un ejemplo específico de “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono”, representado por R¹⁶ y R¹⁷ en la fórmula general (B₂), incluye un grupo arilo no sustituido que tiene de 6 a 14 átomos de carbono, como un grupo fenilo, un grupo naftilo, un grupo antraceno; y un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que está sustituido con un grupo nitro, como un grupo o-nitrofenilo, un grupo m-nitrofenilo, un grupo p-nitrofenilo, un grupo 2,4-dinitrofenilo, un grupo 2,6-dinitrofenilo, un grupo 1-(2-nitro)naftilo, un grupo 2-(1-nitro)naftilo, un grupo 9-(10-nitro)antraceno; un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que está sustituido con un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, como un grupo o-metilfenilo, un grupo m-metilfenilo, un grupo p-metilfenilo, un grupo p-etilfenilo, un grupo p-propilfenilo, un grupo p-butilfenilo, un grupo p-pentilfenilo, un grupo p-hexilfenilo, un grupo 2,3-dimetilfenilo, un grupo 3,4-dimetilfenilo, un grupo 2,4-dimetilfenilo, un grupo 2,6-dimetilfenilo, un grupo 2,3-dietilfenilo, un grupo 3,4-dietilfenilo, un grupo 2,4-dietilfenilo, un grupo 2,6-dietilfenilo, un grupo 2,3-dipropilfenilo, un grupo 3,4-dipropilfenilo, un grupo 2,4-dipropilfenilo, un grupo 2,6-dipropilfenilo, un grupo 2,3-dibutilfenilo, un grupo 3,4-dibutilfenilo, un grupo 2,4-dibutilfenilo, un grupo 2,6-dibutilfenilo, un grupo 2,3,4-trimetilfenilo, un grupo 2,3,5-trimetilfenilo, un grupo 2,3,6-trimetilfenilo, un grupo 2,4,5-trimetilfenilo, un grupo 2,4,6-trimetilfenilo, un grupo 2,5,6-trimetilfenilo, un grupo 2,3,4,5-tetrametilfenilo, un grupo pentametilfenilo, un grupo 1-(2-metil)naftilo, un grupo 2-(1-metil)naftilo, un grupo 9-(10-metil)antraceno; un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que está sustituido con un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, como un grupo o-metoxifenilo, un grupo m-metoxifenilo, un grupo p-metoxifenilo, un grupo p-etoxifenilo, un grupo p-propoxifenilo, un grupo p-butoxifenilo, un grupo p-pentiloxifenilo, un grupo p-hexiloxifenilo, un grupo 2,3-dimetoxifenilo, un grupo 3,4-dimetoxifenilo, un grupo 2,4-dimetoxifenilo, un grupo 2,6-dimetoxifenilo, un grupo 2,3,4-trimetoxifenilo, un grupo 2,3,5-trimetoxifenilo, un grupo 2,3,6-trimetoxifenilo, un grupo 2,4,5-trimetoxifenilo, un grupo 2,4,6-trimetoxifenilo, un grupo 2,5,6-trimetoxifenilo, un grupo 2,3,4,5-tetrametoxifenilo, un grupo pentametoxifenilo, un grupo 1-(2-metoxi)naftilo, un grupo 2-(1-metoxi)naftilo, un grupo 9-(10-metoxi)antraceno; un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que está sustituido con un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, como un grupo o-metiltiofenilo, un grupo m-metiltiofenilo, un grupo p-metiltiofenilo, un grupo p-etiltiofenilo, un grupo p-propiltiofenilo, un grupo p-butiltiofenilo, un grupo p-pentiltiofenilo, un grupo p-hexiltiofenilo, un grupo 2,3-di(metil)tiofenilo, un grupo 3,4-di(metil)tiofenilo, un grupo 2,4-di(metil)tiofenilo, un grupo 2,6-di(metil)tiofenilo, un grupo 2,3,4-tri(metil)tiofenilo, un grupo 2,3,5-tri(metil)tiofenilo, un grupo 2,3,6-tri(metil)tiofenilo, un grupo 2,4,5-tri(metil)tiofenilo, un grupo 2,4,6-tri(metil)tiofenilo, un grupo 2,5,6-tri(metil)tiofenilo, un grupo 2,3,4,5-tetra(metil)tiofenilo, un grupo penta(metil)tiofenilo, un grupo 1-(2-metil)tiofenilo, un grupo 2-(1-metil)tiofenilo, un grupo 9-(10-metil)tiofenilo; un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que está sustituido con un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono, como un grupo o-(N,N-dimetilamino)fenilo, un grupo m-(N,N-dimetilamino)fenilo, un grupo p-(N,N-dimetilamino)fenilo, un grupo p-(N,N-dietilamino)fenilo, un grupo p-(N,N-dipropilamino)fenilo, un grupo p-(N,N-dibutilamino)fenilo, un grupo p-(N,N-dipentilamino)fenilo, un grupo p-(N,N-dihexilamino)fenilo, un grupo 2,4-di(N,N-dimetilamino)fenilo, un grupo 2,6-di(N,N-dimetilamino)fenilo, un grupo 1-[2-(N,N-dimetilamino)]naftilo, un grupo 2-[1-(N,N-dimetilamino)]naftilo, un grupo 9-[10-(N,N-dimetilamino)]antraceno. Debe observarse que, en el ejemplo específico, el grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, el grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono y el grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, en sustitución del grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono, así como los dos grupos alquilo que tienen de 1 a 6 átomos de carbono en el grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono, en sustitución del grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono, no se limitan a una forma normal, y el ejemplo específico incluye también uno de tipo ramificado como forma sec, forma terc, forma iso, forma neo, o uno de tipo anillo como forma ciclo.

Un ejemplo específico del grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, en el caso en que “R¹⁶ junto con R¹⁷ forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono” en la fórmula general (B₂), incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono en el caso en que “R⁵ junto con R⁶ y/o R⁷ junto con R¹⁰ forman un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono” en la fórmula general (B₁), y entre estos es preferible un grupo etileno, que es un grupo alquileo de cadena lineal que tiene 2 átomos de carbono.

En el caso en que R¹⁶ junto con R¹⁷ forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono en la fórmula general (B₂), el grupo alquileo junto con un grupo -N=C-N- que se une al grupo alquileo forman una estructura cíclica de un anillo de 5 a 7 miembros.

Un ejemplo específico de la estructura cíclica incluye, por ejemplo, un anillo de imidazolina, un anillo de 1,4,5,6-tetrahidropirimidina, un anillo de 4-metilimidazolina, un anillo de 5-metilimidazolina, un anillo de 1,3-diaza-2-ciclohepteno, un anillo de 1,5,6-trihidro-4-metilpirimidina, un anillo de 1,4,6-trihidro-5-metilpirimidina, un anillo de 1,4,5-trihidro-6-metilpirimidina, un anillo de 4-etilimidazolina, un anillo de 5-etilimidazolina, un anillo de 4,4-dimetilimidazolina, un anillo de 4,5-dimetilimidazolina, un anillo de 5,5-dimetilimidazolina, y entre estos es preferible un anillo de imidazolina.

“Número de átomos de hidrógeno entre R¹¹ a R¹⁸ es de 0 a 2”, en la fórmula general (B₂), significa que, de R¹¹ a R¹⁸, el número de R, en donde el grupo representado por R¹¹ a R¹⁸ es un átomo de hidrógeno, es de 0 a 2.

El número de átomos de hidrógeno entre R¹¹ a R¹⁸ en la fórmula general (B₂), es un número entero de 0 a 2, y es más preferible 0 o 2.

El grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, representado por R¹⁹ en la fórmula general (B₃), puede ser uno cualquiera de entre cadena lineal, ramificada o cíclico, y entre estos es preferible el de cadena ramificada o cíclico. Además, entre el grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, es preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono y es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono. Un ejemplo específico del grupo alquilo incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, representado por R¹ en la fórmula general (A), y entre estos es preferible el grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, y entre estos es preferible el grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, y entre estos es todavía más preferible un grupo terc-butilo.

En general en la fórmula (B₃), el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula es un número entero de 1 a 5, es preferible de 1 a 3, y es más preferible 1. Debe observarse que el número de átomos de hidrógeno mostrado en esta memoria es siempre 1 o más, dado que el átomo de nitrógeno en la fórmula general (B₃) ya tiene un átomo de hidrógeno.

Un ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, representado por R²⁰ a R²⁹ en las fórmulas generales (b₂), (b₃) y (b₄), incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono” representado por R¹, y R² a R⁴ en la fórmula general (A), y un ejemplo específico de un grupo alquilo preferible incluye también el mismo.

Un ejemplo específico del grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, en el caso en que “R²⁰ junto con R²¹ forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono”, en la fórmula general (b₂), incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, en el caso en que “R⁵ junto con R⁶ y/o R⁷ junto con R¹⁰ forman un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono”, en la fórmula general (B₁), y entre estos es preferible un grupo tetrametileno.

En el caso en que R²⁰ junto con R²¹ forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, en la fórmula general (b₂), el grupo alquileo junto con un átomo de nitrógeno que se une al grupo alquileo forman una estructura cíclica de un anillo de 3 a 5 miembros.

Un ejemplo específico de la estructura cíclica incluye, por ejemplo, un anillo de aziridina, un anillo de azetidina, un anillo de 2-metilaziridina, un anillo de pirrolidina, un anillo de 2-metilazetidina, un anillo de 3-metilazetidina, un anillo de 2-etilaziridina, un anillo de 2,2-dimetilaziridina, un anillo de 2,3-dimetilaziridina, y entre estos es preferible un anillo de pirrolidina.

En la fórmula general (B₄), el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula, es un número entero de 0 a 4, es preferible de 0 a 2, y es más preferible 0.

Un ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, representado por R³¹ a R³⁶ en la fórmula general (B₅), incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono” representado por R¹ y R² a R⁴ en la fórmula

general (A), y un ejemplo específico de un grupo alquilo preferible incluye también el mismo.

5 Un ejemplo específico del grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, en el caso en que R³¹ junto con R³², R³⁴ junto con R³⁵ y/o R³⁵ junto con R³⁶ forman un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, entre el caso “en donde R³¹ junto con R³², R³² junto con R³³, R³⁴ junto con R³⁵, R³⁵ junto con R³⁶ y/o R³³ junto con R³⁶ forman un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono”, en la fórmula general (B₅), incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono en el caso “en donde R²⁰ junto con R²¹ forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono en la fórmula general (b₂)”, y un ejemplo específico de un grupo alquileo preferible incluye también el mismo.

10 Un ejemplo específico del grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, en el caso en que R³² junto con R³³ y/o R³⁵ junto con R³⁶ forman un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, entre el caso “en donde R³¹ junto con R³², R³² junto con R³³, R³⁴ junto con R³⁵, R³⁵ junto con R³⁶ y/o R³³ junto con R³⁶ forman un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, en la fórmula general (B₅)”, incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono en el caso “en donde R⁵ junto con R⁶ y/o R⁷ junto con R¹⁰ forman un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, en la fórmula general (B₁)”, y un ejemplo específico de un grupo alquilo preferible incluye también el mismo.

15 En el caso en que R³¹ junto con R³² forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, en la fórmula general (B₅), el grupo alquileo junto con un átomo de nitrógeno que se une al grupo alquileo forman una estructura cíclica de un anillo de 3 a 5 miembros.

20 Un ejemplo específico de la estructura cíclica incluye, por ejemplo, un anillo de aziridina, un anillo de azetidina, un anillo de 2-metilaziridina, un anillo de pirrolidina, un anillo de 2-metilazetidina, un anillo de 3-metilazetidina, un anillo de 2-etilaziridina, un anillo de 2,2-dimetilaziridina, un anillo de 2,3-dimetilaziridina, y entre estos es preferible un anillo de pirrolidina.

25 En el caso en que R³² junto con R³³ forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono en la fórmula general (B₅), el grupo alquileo junto con un grupo -N-P-N- que se une al grupo alquileo forman una estructura cíclica de un anillo de 5 a 7 miembros.

30 Un ejemplo específico de la estructura cíclica incluye, por ejemplo, un anillo de tetrahidro-2H-1,3,2-diazafosfol (un anillo de 1,3-diaza-2-fosfaciclopentano), un anillo de hexahidro-1,3,2-diazafosforina (un anillo de 1,3-diaza-2-fosfaciclohexano), un anillo de 1,3-diaza-4-metil-2-fosfaciclopentano, un anillo de 1,3-diaza-2-fosfacicloheptano, un anillo de 1,3-diaza-4-metil-2-fosfaciclohexano, un anillo de 1,3-diaza-5-metil-2-fosfaciclohexano, un anillo de 1,3-diaza-4-etil-2-fosfaciclopentano, un anillo de 1,3-diaza-4,4-dimetil-2-fosfaciclopentano, un anillo de 1,3-diaza-4,5-dimetil-2-fosfaciclopentano, y entre estos es preferible un anillo de hexahidro-1,3,2-diazafosforina.

35 En el caso en que R³⁴ junto con R³⁵ forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, en la fórmula general (B₅), el grupo alquileo junto con un átomo de nitrógeno que se une al grupo alquileo forman una estructura cíclica de un anillo de 3 a 5 miembros.

40 Un ejemplo específico de la estructura cíclica incluye el mismo que el ejemplo específico de la estructura cíclica de un anillo de 3 a 5 miembros, formado por el grupo alquileo junto con el átomo de nitrógeno que se une al grupo alquileo, en el caso en que R³¹ junto con R³² forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono en la fórmula general (B₅), y además un ejemplo específico de una estructura cíclica preferible incluye el mismo.

45 En el caso en que R³⁵ junto con R³⁶ forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono en la fórmula general (B₅), el grupo alquileo junto con un grupo -N-P-N- que se une al grupo alquileo forman una estructura cíclica de un anillo de 5 a 7 miembros.

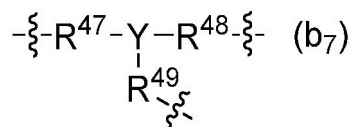
50 Un ejemplo específico de la estructura cíclica incluye el mismo que el ejemplo específico de la estructura cíclica de un anillo de 5 a 7 miembros, formado por el grupo alquileo junto con el grupo -N-P-N- que se une al grupo alquileo, en el caso en que R³² junto con R³³ forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono en la fórmula general (B₅), y además un ejemplo específico de una estructura cíclica preferible incluye el mismo.

55 En el caso en que R³³ junto con R³⁶ forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono en la fórmula general (B₅), el grupo alquileo junto con un átomo de nitrógeno que se une al grupo alquileo forman una estructura cíclica de un anillo de 3 a 5 miembros.

Un ejemplo específico de la estructura cíclica incluye el mismo que el ejemplo específico de la estructura cíclica de un anillo de 3 a 5 miembros, formado por el grupo alquileo junto con el átomo de nitrógeno que se une al grupo alquileo, en el caso en que R³¹ junto con R³² forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono en la fórmula general (B₅), y además un ejemplo específico de una estructura cíclica preferible incluye el mismo.

Un ejemplo específico del grupo alquileo que tiene de 3 a 10 átomos de carbono que puede contener un átomo de nitrógeno, en el caso en que “R³², R³³ junto con R³⁵ forman un grupo alquileo que tiene de 3 a 10 átomos de carbono que puede contener un átomo de nitrógeno”, en la fórmula general (B₅), incluye un grupo alquileo

representado por la siguiente fórmula general (b₇).



(en donde R⁴⁷ a R⁴⁹ representan cada uno independientemente un grupo alquileo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, e Y representa un átomo de carbono o un átomo de nitrógeno.)

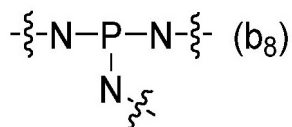
5 El grupo alquileo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, representado por R⁴⁷ a R⁴⁹ en la fórmula general (b₇), incluye un grupo metileno, un grupo etileno, un grupo trimetileno, un grupo propileno, y entre estos es preferible un grupo etileno.

Es preferible que todos los R⁴⁷ a R⁴⁹ en la fórmula general (b₇) sean el mismo grupo alquileo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono.

10 Y en la fórmula general (b₇) es preferiblemente un átomo de nitrógeno.

Una combinación preferible de R⁴⁷ a R⁴⁹ e Y en la fórmula general (b₇) es aquella en donde todos los R⁴⁷ a R⁴⁹ son el mismo grupo alquileo que tiene de 1 a 3 átomos de carbono, e Y es un átomo de nitrógeno.

15 En el caso en que R³², R³³ junto con R³⁵ forman un grupo alquileo que tiene de 3 a 10 átomos de carbono que puede contener un átomo de nitrógeno, en la fórmula general (B₅), el grupo alquileo junto con el grupo representado por la siguiente fórmula (b₈) que se une al grupo alquileo forman un anillo de bicicloalcano.



20 Un ejemplo específico del anillo de bicicloalcano incluye, por ejemplo, un anillo de 2,4,6,7-tetraaza-1-fosfabiciclo[2.2.2]octano, un anillo de 2,5,7,8-tetraaza-1-fosfabiciclo[3.2.2]nonano, un anillo de 2,6,7-triaza-1-fosfabiciclo[2.2.2]octano, un anillo de 2,5,8,9-tetraaza-1-fosfabiciclo[3.3.2]decano, un anillo de 2,5,8,9-tetraaza-1-fosfabiciclo[3.3.3]undecano, un anillo de 2,6,9,10-tetraaza-1-fosfabiciclo[4.3.3]dodecano, un anillo de 2,8,9-triaza-1-fosfabiciclo[3.3.3]undecano, un anillo de 2,6,10,11-tetraaza-1-fosfabiciclo[4.4.3]tridecano, un anillo de 2,6,10,11-tetraaza-1-fosfabiciclo[4.4.4]tetradecano, un anillo de 2,10,11-triaza-1-fosfabiciclo[4.4.4]tetradecano, y entre estos es preferible un anillo de 2,5,8,9-tetraaza-1-fosfabiciclo[3.3.3]undecano.

25 En la fórmula general (B₅), el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula, es un número entero de 0 a 4, es preferible de 0 a 2, y es más preferible 0.

En la fórmula general (B₆), el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula, es un número entero de 0 a 4, es preferible de 0 a 2, y es más preferible 0.

30 Un ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, representado por R³⁷ a R⁴⁶ en la fórmula general (b₅) o (b₆), incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en "un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono" representado por R¹ y R² a R⁴ en la fórmula general (A), y un ejemplo específico de un grupo alquilo preferible incluye también el mismo.

35 Como R⁵ en la fórmula general (B₁), son más preferibles un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y aquel en donde R⁵ junto con R⁶ forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, y entre estos es todavía más preferible aquel en donde R⁵ junto con R⁶ forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono.

40 Como R⁶ en la fórmula general (B₁), son más preferibles un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y aquel en donde R⁵ junto con R⁶ forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, y entre estos es todavía más preferible aquel en donde R⁵ junto con R⁶ forman el grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono.

Como R⁷ y R¹⁰ en la fórmula general (B₁), son más preferibles un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y aquel en donde R⁷ junto con R¹⁰ forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, y entre estos es todavía más preferible aquel en donde R⁷ junto con R¹⁰ forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos

de carbono.

Como R⁸ en la fórmula general (B₁), son más preferibles un átomo de hidrógeno y un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y entre estos es todavía más preferible un átomo de hidrógeno.

5 Como R⁹ en la fórmula general (B₁), son más preferibles un átomo de hidrógeno y un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono.

10 Son preferibles una combinación de R⁵ a R⁹ en la fórmula general (B₁) incluye una combinación en donde R⁵ a R⁷ y R⁹ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y R⁸ representa un átomo de hidrógeno; una combinación en donde R⁵ a R⁷ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y R⁸ y R⁹ representan un átomo de hidrógeno; una combinación en donde R⁵ junto con R⁶ así como R⁷ junto con R¹⁰ forman cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, R⁸ representa un átomo de hidrógeno, y R⁹ representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; así como una combinación en donde R⁵ y R⁶ así como R⁷ y R¹⁰ forman cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, y R⁸ y R⁹ representan un átomo de hidrógeno; y entre estos una combinación en donde R⁵ junto con R⁶ así como R⁷ junto con R¹⁰ forman cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, R⁸ representa un átomo de hidrógeno, y R⁹ representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; así como una combinación en donde R⁵ junto con R⁶ así como R⁷ junto con R¹⁰ forman cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, y R⁸ y R⁹ representan un átomo de hidrógeno.

20 Como R¹¹ a R¹⁴ en la fórmula general (B₂), es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono.

Como R¹⁵ y R¹⁸ en la fórmula general (B₂), es más preferible un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

25 Como R¹⁶ y R¹⁷ en la fórmula general (B₂), son más preferibles un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; un grupo fenilo que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono; y aquel en donde R¹⁶ junto con R¹⁷ forma un grupo alquilo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, y entre estos son más preferibles todavía un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, un grupo fenilo que está sustituido con un grupo nitro o un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, y aquel en donde R¹⁶ junto con R¹⁷ forma un grupo alquilo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono.

30 Una combinación de R¹¹ a R¹⁸ en la fórmula general (B₂) incluye una combinación en donde R¹¹ a R¹⁴, R¹⁶ y R¹⁷ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y R¹⁵ y R¹⁸ representan un átomo de hidrógeno; una combinación en donde R¹¹ a R¹⁵ y R¹⁸ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y R¹⁶ junto con R¹⁷ forma un grupo alquilo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono; una combinación en donde R¹¹ a R¹⁴ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, R¹⁵ y R¹⁸ representan un átomo de hidrógeno, y R¹⁶ y R¹⁷ representan cada uno independientemente el grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono, que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono; así como una combinación en donde R¹¹ a R¹⁴ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, R¹⁵ y R¹⁸ representan un átomo de hidrógeno, uno de entre R¹⁶ o R¹⁷ representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y el otro representa un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono, que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono.

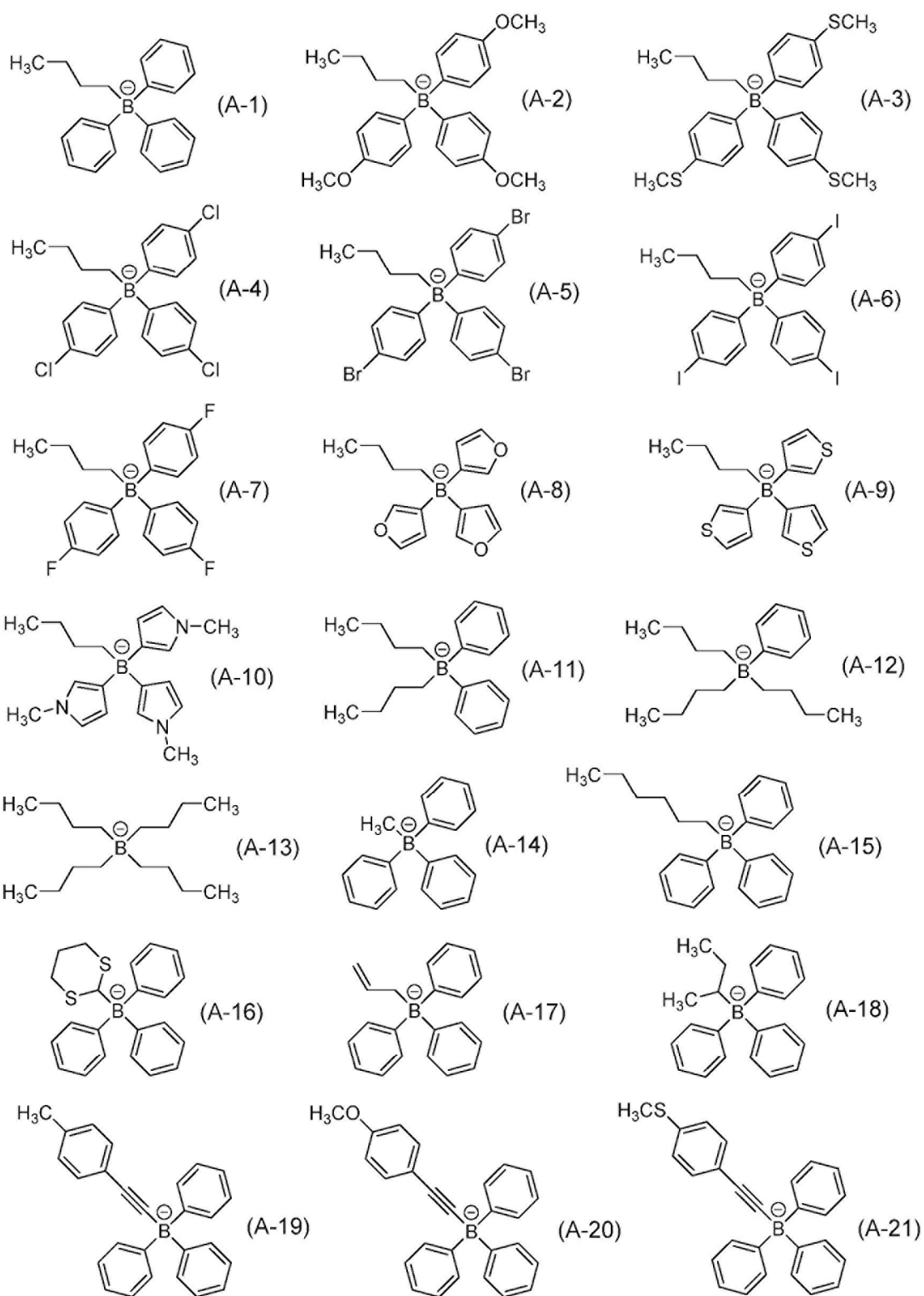
Como R¹⁹ en la fórmula general (B₃), es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono.

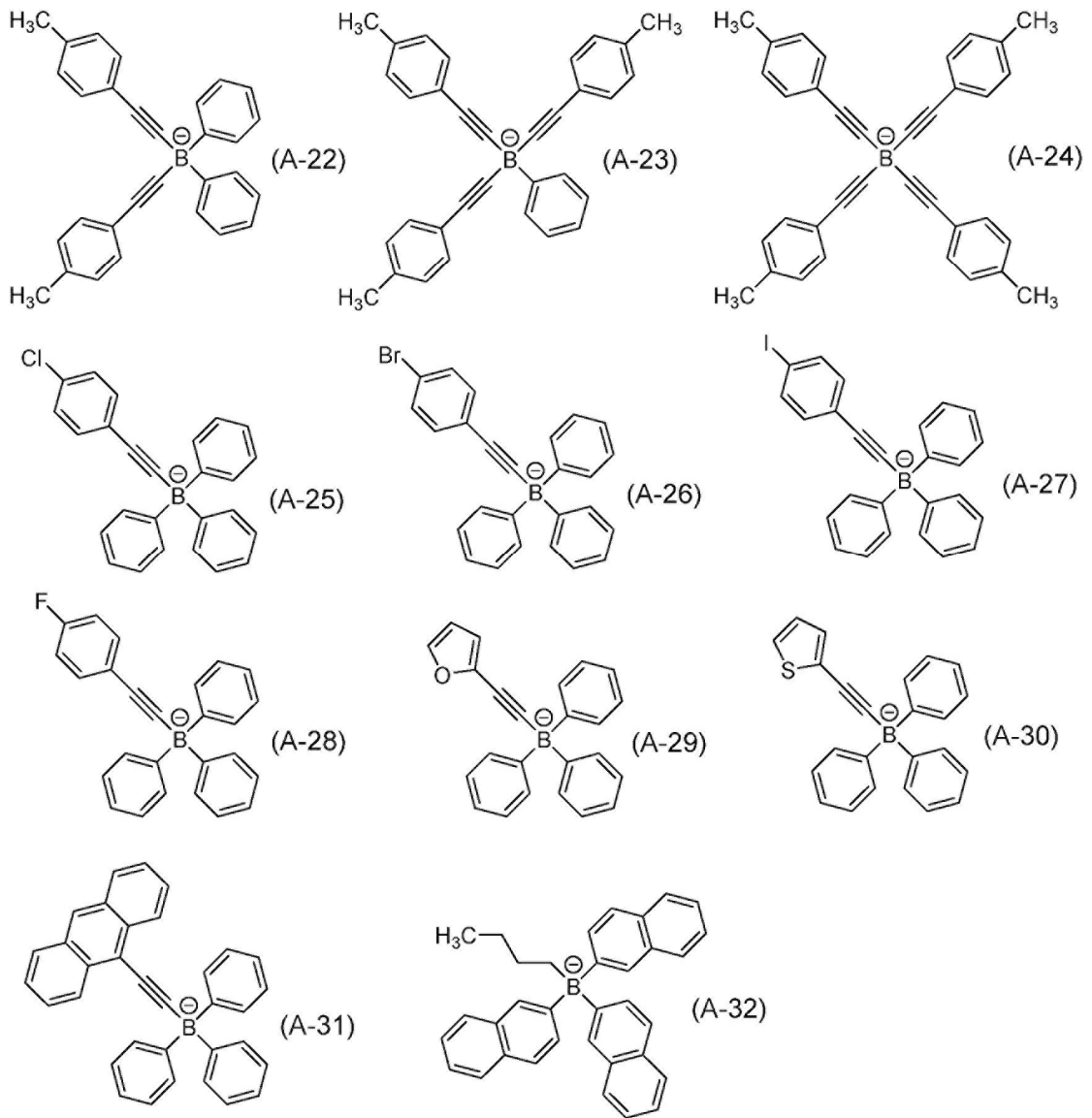
50 Como Q¹ a Q³ en la fórmula general (B₃), son preferibles aquel en donde todos los Q¹ a Q³ representan el mismo grupo representado por la fórmula general (b₂) o (b₃), así como aquel en donde Q¹ junto con Q² representan una estructura cíclica representada por la fórmula general (b₄), y Q³ representa el grupo representado por la fórmula general (b₂) o (b₄), y entre estos es todavía más preferible aquel en donde todos los Q¹ a Q³ representan el mismo grupo representado por la fórmula general (b₂) o (b₃).

Como R²⁰ y R²¹ en la fórmula general (b₂), son más preferibles un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, y aquel en donde R²⁰ junto con R²¹ forma un grupo alquilo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono.

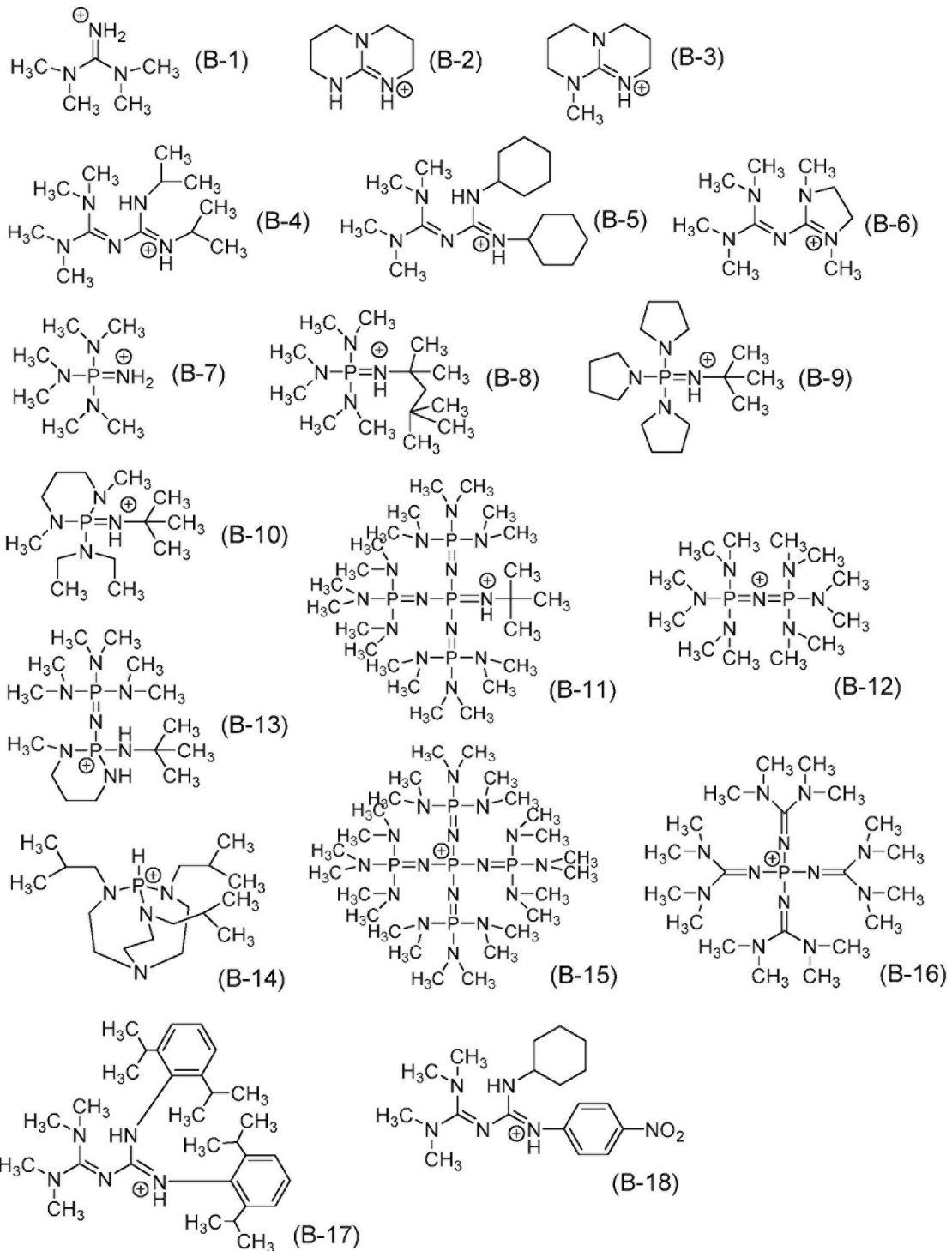
55 Como R²² a R²⁹ en la fórmula general (b₃) o (b₄), es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

- Una combinación de R^{19} y Q^1 a Q^3 en la fórmula general (B_3) incluye una combinación en donde R^{19} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y todos de Q^1 a Q^3 representan el grupo representado por la fórmula general (b_2); una combinación en donde R^{19} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y todos de Q^1 a Q^3 representan el grupo representado por la fórmula general (b_3); una combinación en donde R^{19} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, Q^1 junto con Q^2 representan una estructura cíclica representada por la fórmula general (b_4), y Q^3 representa el grupo representado por la fórmula general (b_2); y una combinación en donde R^{19} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, Q^1 junto con Q^2 representan una estructura cíclica representada por la fórmula general (b_4), y Q^3 representa el grupo representado por la fórmula general (b_3).
- Como Q^4 a Q^9 en la fórmula general (B_4), es preferible aquel en donde todos los Q^4 a Q^9 representan el mismo grupo representado por la fórmula general (b_2).
- Una combinación de Q^4 a Q^9 en la fórmula general (B_4) incluye una combinación en donde todos los Q^4 a Q^9 representan el grupo representado por la fórmula general (b_2); y una combinación en donde todos los Q^4 a Q^9 representan el grupo representado por la fórmula general (b_3), y entre estos es preferible una combinación en donde todos los Q^4 a Q^9 representan el grupo representado por la fórmula general (b_2).
- Como R^{30} en la fórmula general (B_5), son más preferibles un átomo de hidrógeno y el grupo representado por la fórmula general (b_3).
- Como R^{31} , R^{34} y R^{36} en la fórmula general (B_5), son más preferibles un átomo de hidrógeno y un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.
- Como R^{32} , R^{33} y R^{35} en la fórmula general (B_5), son más preferibles aquel en donde R^{32} junto con R^{33} forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, y R^{35} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, así como aquel en donde R^{32} , R^{33} junto con R^{35} forman un grupo alquileo que tiene de 3 a 10 átomos de carbono que puede contener un átomo de nitrógeno.
- Una combinación de R^{30} a R^{36} en la fórmula general (B_5) incluye una combinación en donde R^{30} representa un átomo de hidrógeno, y R^{31} , R^{34} y R^{36} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y R^{32} , R^{33} junto con R^{35} forman un grupo alquileo que tiene de 3 a 10 átomos de carbono que puede contener un átomo de nitrógeno; así como una combinación en donde R^{30} representa el grupo representado por la fórmula general (b_3), R^{31} y R^{35} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, R^{32} junto con R^{33} forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, y R^{34} y R^{36} representan un átomo de hidrógeno.
- Como Q^{10} a Q^{13} en la fórmula general (B_6), es más preferible aquel en donde todos los Q^{10} a Q^{13} representan el mismo grupo representado por la fórmula general (b_5) o (b_6), y entre estos es todavía más preferible aquel en donde todos los Q^{10} a Q^{13} representan el mismo grupo representado por la fórmula general (b_6).
- Como R^{37} a R^{46} en la fórmula general (b_5) o (b_6), es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.
- Una combinación de Q^{10} a Q^{13} en la fórmula general (B_6) incluye una combinación en donde todos los Q^{10} a Q^{13} representan el grupo representado por la fórmula general (b_5); y una combinación en donde todos los Q^{10} a Q^{13} representan el grupo representado por la fórmula general (b_6), y entre estos es preferible una combinación en donde todos los Q^{10} a Q^{13} representan el grupo representado por la fórmula general (b_6).
- Un ejemplo específico del anión basado en borato en el compuesto representado por la fórmula general (A) de la presente invención incluye los aniones representados por las siguientes fórmulas (A-1) a (A-32). Debe observarse que "el anión basado en borato" representa una parte aniónica compuesta por un anión boro y grupos representados por R^1 a R^4 que se unen al anión boro, en el compuesto representado por la fórmula general (A).

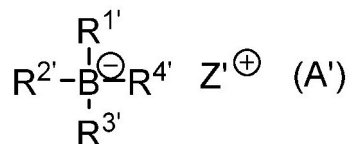




Un ejemplo específico del catión amonio que tiene el grupo biguanidilo o el grupo fosfacenio, o el catión fosfonio representado por Z^+ en la fórmula general (A), incluye los cationes representado por las siguientes fórmulas (B-4), (B-5), (B-6), (B-17) y (B-18). Las fórmulas (B-1) a (B-3) y (B-7) a (B-16) se describen como referencias.

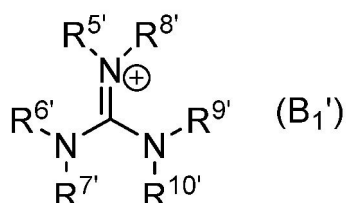


Un ejemplo específico más preferible del compuesto, representado por la fórmula general (A) de la presente invención, incluye el compuesto representado por la siguiente fórmula general (A')

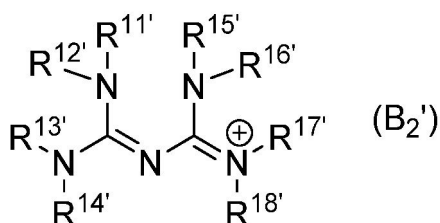


5 [en donde R^{1'} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; un grupo fenilalquinilo que puede

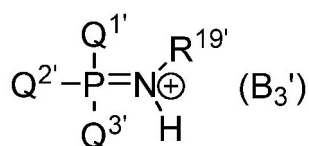
- 5 estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; un grupo alqueno que tiene de 2 a 12 átomos de carbono; grupo 2-furiletinilo; grupo 2-tiofeniletinilo; o grupo 2,6-ditianilo; todos los R^{2'} a R^{4'} representan el mismo grupo fenilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; un grupo furanilo; un grupo tienilo; o un grupo pirrolilo sustituido en N-alquilo; Z⁺ representa un catión amonio que tiene un grupo biguanidilo representado por la siguiente fórmula general (B_{2'}). Las fórmulas (B_{1'}) y (B_{3'}) a (B_{6'}) se describen como referencias.



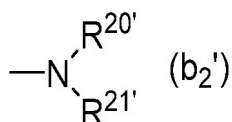
- 10 (en donde R^{5'} a R^{10'} representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y R^{5'} junto con R^{6'} y/o R^{7'} junto con R^{10'} pueden formar un grupo alqueno que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, y el número de átomos de hidrógeno entre R^{5'} a R^{10'} es 1 o 2.)



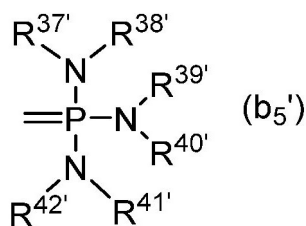
- 15 (en donde R^{11'} a R^{14'} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, R^{15'} y R^{18'} representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y R^{16'} y R^{17'} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono o un grupo fenilo que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono, y R^{16'} junto con R^{17'} pueden formar un grupo alqueno que tiene de 2 a 4 átomos de carbono.)
- 20



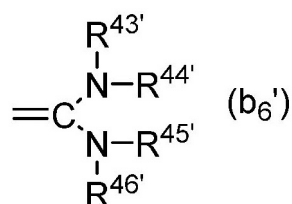
- 25 {en donde R^{19'} representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, todos los Q^{1'} a Q^{3'} representan el mismo grupo representado por la siguiente fórmula general (b_{2'}) o (b_{3'}), o Q^{1'} junto con Q^{2'} representan una estructura cíclica representada por la siguiente fórmula general (b_{4'}), y el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula es de 1 a 3.



(en donde R^{20'} y R^{21'} representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, y R^{20'} junto con R^{21'} pueden formar un grupo alqueno que tiene de 2 a 4 átomos de carbono.)



(en donde $R^{37'}$ a $R^{42'}$ representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.)



5 (en donde $R^{43'}$ a $R^{46'}$ representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.))]

10 Un ejemplo específico de cada grupo funcional (R^1 a $R^{46'}$ y Q^1 a $Q^{13'}$) en las fórmulas generales (A^1) a (b_6') incluye el mismo que el ejemplo específico de cada grupo funcional correspondiente (R^1 a $R^{46'}$ y Q^1 a $Q^{13'}$) descrito en las fórmulas generales (A) a (b_6), y un ejemplo específico preferible incluye también el mismo. Debe observarse que cada grupo funcional que se describirá a continuación es diferente de cada grupo funcional que corresponde al descrito en las fórmulas generales (A) a (b_6).

15 El grupo fenilalquinilo que tiene de 8 a 12 átomos de carbono en “un grupo fenilalquinilo que tiene de 8 a 12 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 en la fórmula general (A^1), es un grupo en donde la fracción de grupo alquinilo puede ser uno cualquiera de entre cadena lineal o de cadena ramificada, y entre estos es preferible el de cadena lineal. Un ejemplo específico del grupo fenilalquinilo incluye, por ejemplo, un grupo feniletinilo, un grupo 3-fenil-1-propin-1-ilo, un grupo 3-fenil-2-propin-1-ilo (un grupo 3-fenilpropargilo), un grupo 4-fenil-1-butin-1-ilo, un grupo 4-fenil-2-butin-1-ilo, un grupo 4-fenil-3-butin-1-ilo, un grupo 3-fenil-1-butin-1-ilo, un grupo 4-fenil-3-butin-2-ilo, un grupo 5-fenil-1-pentin-1-ilo, un grupo 5-fenil-2-pentin-1-ilo, un grupo 5-fenil-3-pentin-1-ilo, un grupo 5-fenil-4-pentin-1-ilo, un grupo 4-fenil-1-pentin-1-ilo, un grupo 4-fenil-2-pentin-1-ilo, un grupo 3-fenil-1-pentin-1-ilo, un grupo 5-fenil-3-pentin-2-ilo, un grupo 5-fenil-4-pentin-2-ilo, un grupo 5-fenil-4-pentin-3-ilo, un grupo 4-fenil-3-metil-1-butin-1-ilo, un grupo 4-fenil-2-metil-3-butin-1-ilo, un grupo 3-fenil-3-metil-1-butin-1-ilo, un grupo 6-fenil-1-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-2-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-3-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-4-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-5-hexin-1-ilo, un grupo 5-fenil-1-hexin-1-ilo, un grupo 5-fenil-2-hexin-1-ilo, un grupo 5-fenil-3-hexin-1-ilo, un grupo 5-fenil-3-hexin-2-ilo, un grupo 3-fenil-1-hexin-1-ilo, un grupo 3-fenil-2-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-3-hexin-2-ilo, un grupo 6-fenil-4-hexin-2-ilo, un grupo 6-fenil-4-hexin-3-ilo, un grupo 6-fenil-5-hexin-2-ilo, un grupo 6-fenil-5-hexin-3-ilo, un grupo 6-fenil-5-hexin-4-ilo, un grupo 5-fenil-3-hexin-2-ilo, un grupo 4-fenil-4-metil-1-pentin-1-ilo, un grupo 4-fenil-3-metil-1-pentin-1-ilo, un grupo 4-fenil-4-metil-2-pentin-1-ilo, un grupo 3-fenil-3-metil-2-pentin-1-ilo, un grupo 4-fenil-3-metil-1-butin-1-ilo y similares. Entre estos grupos fenilalquinilo, es preferible un grupo fenilalquinilo que tiene de 8 a 12 átomos de carbono en el que la fracción de grupo alquinilo es de cadena lineal, y un grupo fenilo está unido en el extremo de los mismos, por ejemplo, un grupo feniletinilo, un grupo 3-fenil-1-propin-1-ilo, un grupo 3-fenil-2-propin-1-ilo (un grupo 3-fenilpropargilo), un grupo 4-fenil-1-butin-1-ilo, un grupo 4-fenil-2-butin-1-ilo, un grupo 4-fenil-3-butin-1-ilo, un grupo 5-fenil-1-pentin-1-ilo, un grupo 5-fenil-2-pentin-1-ilo, un grupo 5-fenil-3-pentin-1-ilo, un grupo 5-fenil-4-pentin-1-ilo, un grupo 6-fenil-1-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-2-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-3-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-4-hexin-1-ilo, un grupo 6-fenil-5-hexin-1-ilo y similares, y entre estos es todavía más preferible un grupo feniletinilo. Debe observarse que el número de átomos de carbono en el grupo fenilalquinilo mostrado en esta memoria significa el número de átomos de carbono que constituyen el grupo fenilalquinilo, y el número de átomos de carbono que constituyen un sustituyente no debe incluirse en el número de átomos de carbono representados por “de 8 a 12 átomos de carbono” en el grupo fenilalquinilo que tiene de 8 a 12 átomos de carbono.

45 Como el grupo fenilalquinilo que tiene de 8 a 12 átomos de carbono, en “un grupo fenilalquinilo que tiene de 8 a 12 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono” representado por R^1 en la fórmula general (A^1), es preferible un grupo fenilalquinilo sustituido con uno o más sustituyentes (un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un

de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono" representado por R² a R⁴ en la fórmula general (A).

Entre los grupos fenilo, es preferible un grupo fenilo no sustituido.

- 5 Las combinaciones de R¹ a R⁴ en la fórmula general (A') incluyen las combinaciones descritas en la Tabla 2 siguiente.

Tabla 2

R ¹	R ²	R ³	R ⁴
grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono	grupo funcional D		
	grupo furanilo		
	grupo tienilo		
	grupo pirrolilo sustituido en N-alquilo		
grupo funcional C	grupo funcional D		
grupo alquenilo que tiene de 2 a 12 átomos de carbono	grupo funcional D		
grupo 2,6-ditianilo	grupo funcional D		
grupo 2-furiltienilo	grupo funcional D		
grupo 2-tiofeniletinilo	grupo funcional D		

- 10 En la Tabla, el grupo funcional C representa un grupo fenilalquinilo que tiene de 8 a 12 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono y el grupo funcional D representa un grupo fenilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

- 15 "Número de átomos de hidrógeno entre R⁵ a R¹⁰ es 1 o 2" en la fórmula general (B₁') significa que, de R⁵ a R¹⁰, el número de R, en donde el grupo representado por R⁵ a R¹⁰ es un átomo de hidrógeno, es 1 o 2.

El número de átomos de hidrógeno entre R⁵ a R¹⁰ en la fórmula general (B₁'), es 1 o 2, y es preferible 1.

- 20 Un ejemplo específico de "un grupo fenilo que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono", representado por R¹⁶ y R¹⁷ en la fórmula general (B₂'), incluye el mismo que el ejemplo específico de "un grupo fenilo que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono", descrito en el ejemplo específico de "un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono" representado por R¹⁶ y R¹⁷ en la fórmula general (B₂).

- 30 Un ejemplo específico preferible entre los grupos fenilo, incluye el mismo que el ejemplo específico de "un grupo fenilo que está sustituido con al menos una clase de sustituyentes seleccionados entre un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono", descrito en el ejemplo específico de "un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono" representado por R¹⁶ y R¹⁷ en la fórmula general (B₂).

- 35 Un ejemplo específico más preferible entre los grupos fenilo, incluye el mismo que el ejemplo específico de "un grupo fenilo que está sustituido con sólo un grupo nitro o sólo un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono", descrito en el ejemplo específico de "un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene

de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquilitio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono" representado por R^{16} y R^{17} en la fórmula general (B_2).

5 En la fórmula general (B_3 '), el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula, es un número entero de 1 a 3, y es preferible 1. Debe observarse que el número de átomos de hidrógeno mostrado en esta memoria es siempre 1 o mayor, dado que el átomo de nitrógeno en la fórmula general (B_3 ') tiene ya un átomo de hidrógeno.

En la fórmula general (B_4 '), el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula, es un número entero de 0 a 2, y es preferible 0.

10 En la fórmula general (B_5 '), el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula, es un número entero de 0 a 2, y es preferible 0.

En la fórmula general (B_6 '), el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula, es un número entero de 0 a 2, y es preferible 0.

Como R^5 y R^6 en la fórmula general (B_1 '), es más preferible aquel en donde R^5 junto con R^6 forma un grupo alquilenos que tiene de 2 a 4 átomos de carbono.

15 Como R^7 y R^{10} en la fórmula general (B_1 '), es más preferible aquel en donde R^7 junto con R^{10} forma un grupo alquilenos que tiene de 2 a 4 átomos de carbono.

Como R^8 en la fórmula general (B_1 '), es más preferible un átomo de hidrógeno.

Como R^9 en la fórmula general (B_1 '), son más preferibles un átomo de hidrógeno y un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

20 Una combinación de R^5 a R^9 en la fórmula general (B_1 ') incluye una combinación en donde R^5 a R^7 y R^9 representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y R^8 representa un átomo de hidrógeno; una combinación en donde R^5 a R^7 representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y R^8 y R^9 representan un átomo de hidrógeno; una combinación en donde R^5 junto con R^6 y R^7 junto con R^{10} forman cada uno independientemente un grupo alquilenos que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, R^8 representa un átomo de hidrógeno, y R^9 representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; así como una combinación en donde R^5 junto con R^6 y R^7 junto con R^{10} forman cada uno independientemente un grupo alquilenos que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, y R^8 y R^9 representan un átomo de hidrógeno; y entre estas son preferibles una combinación en donde R^5 junto con R^6 y R^7 junto con R^{10} forman cada uno independientemente un grupo alquilenos que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, R^8 representa un átomo de hidrógeno, y R^9 representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; así como una combinación en donde R^5 junto con R^6 y R^7 junto con R^{10} forman cada uno independientemente un grupo alquilenos que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, R^8 y R^9 representan un átomo de hidrógeno.

30 Como R^{11} a R^{14} en la fórmula general (B_2 '), es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

35 Como R^{15} a R^{18} en la fórmula general (B_2 '), es más preferible un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

40 Como R^{16} y R^{17} en la fórmula general (B_2 '), son más preferibles un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo fenilo que está sustituido con sólo un grupo nitro o sólo un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, y aquel en donde R^{16} junto con R^{17} forma un grupo alquilenos que tiene de 2 a 4 átomos de carbono.

45 Una combinación de R^{11} a R^{18} en la fórmula general (B_2 ') incluye una combinación en donde R^{11} a R^{14} , R^{16} y R^{17} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y R^{15} y R^{18} representan un átomo de hidrógeno; una combinación en donde R^{11} a R^{15} , y R^{18} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y R^{16} junto con R^{17} forma un grupo alquilenos que tiene de 2 a 4 átomos de carbono; una combinación en donde R^{11} a R^{14} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, R^{15} y R^{18} representan un átomo de hidrógeno, y R^{16} y R^{17} representan cada uno independientemente un grupo fenilo que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquilitio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono; así como una combinación en donde R^{11} a R^{14} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, R^{15} y R^{18} representan un átomo de hidrógeno, uno de entre R^{16} y R^{17} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y el otro representa un grupo fenilo que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquilitio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono.

Como R^{19} en la fórmula general (B_3'), son más preferibles un átomo de hidrógeno y un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, y entre estos es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono.

Como Q^1 a Q^3 en la fórmula general (B_3'), es más preferible aquel en donde todos los Q^1 a Q^3 representan el mismo grupo representado por la fórmula general (b_2') o (b_3').

5 Como R^{20} y R^{21} en la fórmula general (b_2'), son más preferibles un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, y aquel en donde R^{20} junto con R^{21} forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono.

Como R^{22} a R^{29} en la fórmula general (b_3') o (b_4'), es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

10 Una combinación de R^{19} y Q^1 a Q^3 en la fórmula general (B_3') incluye una combinación en donde R^{19} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y todos de Q^1 a Q^3 representan el grupo representado por la fórmula general (b_2'); una combinación en donde R^{19} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y todos de Q^1 a Q^3 representan el grupo representado por la fórmula general (b_3'); una combinación en donde R^{19} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y Q^1 junto con Q^2 representan una estructura cíclica representada por la fórmula general (b_4'), y Q^3 representa el grupo representado por la fórmula general (b_2'); y una combinación en donde R^{19} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y Q^1 junto con Q^2 representan una estructura cíclica representada por la fórmula general (b_4'), y Q^3 representa el grupo representado por la fórmula general (b_3').

Como Q^4 a Q^9 en la fórmula general (B_4'), es más preferible aquel en donde todos los Q^4 a Q^9 representan el mismo grupo representado por la fórmula general (b_2').

20 Una combinación de Q^4 a Q^9 en la fórmula general (B_4') incluye una combinación en donde todos los Q^4 a Q^9 representan el grupo representado por la fórmula general (b_2'); y una combinación en donde todos los Q^4 a Q^9 representan el grupo representado por la fórmula general (b_3'); y entre estos es preferible una combinación en donde todos los Q^4 a Q^9 representan el grupo representado por la fórmula general (b_2').

25 Como R^{30} en la fórmula general (B_5'), son más preferibles un átomo de hidrógeno y el grupo representado por la fórmula general (b_3').

Como R^{31} , R^{34} y R^{36} en la fórmula general (B_5'), son más preferibles un átomo de hidrógeno y un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

30 Como R^{32} , R^{33} y R^{35} en la fórmula general (B_5'), son más preferibles aquel en donde R^{32} junto con R^{33} forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, R^{35} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; así como aquel en donde R^{32} , R^{33} junto con R^{35} forman un grupo alquileo que tiene de 3 a 10 átomos de carbono que puede contener un átomo de nitrógeno.

35 Una combinación de R^{30} a R^{36} en la fórmula general (B_5') incluye una combinación en donde R^{30} representa un átomo de hidrógeno, R^{31} , R^{34} y R^{36} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y R^{32} , R^{33} junto con R^{35} forman un grupo alquileo que tiene de 3 a 10 átomos de carbono que puede contener un átomo de nitrógeno; así como una combinación en donde R^{30} representa el grupo representado por la fórmula general (b_3'), R^{31} y R^{35} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, R^{32} junto con R^{33} forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, y R^{34} y R^{36} representan un átomo de hidrógeno.

40 Como Q^{10} a Q^{13} en la fórmula general (B_6'), es más preferible una combinación en donde todos los Q^{10} a Q^{13} representan el mismo grupo representado por la fórmula general (b_5') o (b_6'), y entre estos es todavía más preferible una combinación en donde todos los Q^{10} a Q^{13} representan el mismo grupo representado por la fórmula general (b_6').

Como R^{37} a R^{46} en la fórmula general (b_5') o (b_6'), es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

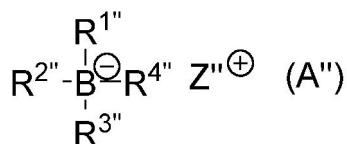
45 Una combinación de Q^{10} a Q^{13} en la fórmula general (B_6') incluye una combinación en donde todos los Q^{10} a Q^{13} representan el grupo representado por la fórmula general (b_5'); y una combinación en donde todos los Q^{10} a Q^{13} representan el grupo representado por la fórmula general (b_6'); y entre estos es preferible una combinación en donde todos los Q^{10} a Q^{13} representan el grupo representado por la fórmula general (b_6').

50 Un ejemplo específico del anión basado en borato en el compuesto representado por la fórmula general (A') incluye los aniones representados por las fórmulas (A-1), (A-2), (A-3), (A-4), (A-5), (A-6), (A-7), (A-8), (A-9), (A-10), (A-14), (A-15), (A-18), (A-19), (A-20), (A-21), (A-25), (A-26), (A-27) y (A-28).

Un ejemplo específico del catión amonio que tiene el grupo guanidinio representado por la fórmula general (B_1'), el catión amonio que tiene el grupo biguanidío representado por la fórmula general (B_2'), el catión amonio que tiene el grupo fosfacenio representado por la fórmula general (B_3') o (B_4'), o el catión fosfonio representado por la fórmula

general (B₅') o (B₆'), representado por Z'+ en el compuesto representado por la fórmula general (A'), incluye los cationes representados por las fórmulas (B-1) a (B-18).

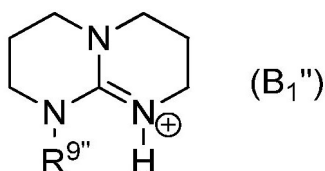
Un ejemplo específico más preferible del compuesto representado por la fórmula general (A') de la presente invención incluye el compuesto representado por la siguiente fórmula general (A'').



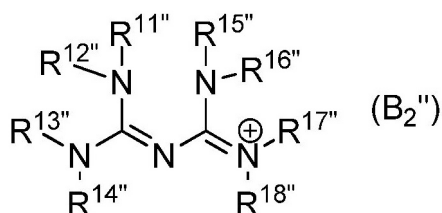
5

[en donde R^{1''} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono o un grupo feniletinilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; todos los R^{2''} a R^{4''} representan el mismo grupo fenilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; Z^{m+} representa un catión amonio que tiene un grupo biguanidido representado por la siguiente fórmula general (B₂''). Las fórmulas (B₁'') y (B₆'') se describen como referencias.

10



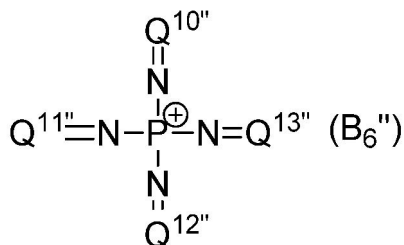
(en donde R^{9''} representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono.)



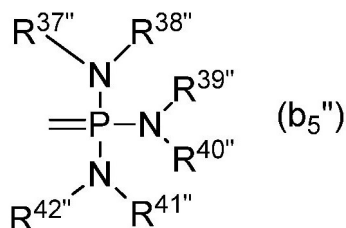
15

(en donde R^{11''} a R^{14''} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, R^{15''} y R^{18''} representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, R^{16''} y R^{17''} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono o un grupo fenilo sustituido con sólo un grupo nitro o sólo un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, y R^{16''} junto con R^{17''} pueden formar un grupo alquileno que tiene de 2 a 4 átomos de carbono.)

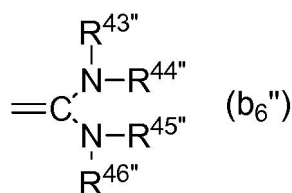
20



{en donde todos los Q^{10''} a Q^{13''} representan el mismo grupo representado por la siguiente fórmula general (b₅'') o (b₆'').



(en donde $R^{37''}$ a $R^{42''}$ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.)



5 (en donde $R^{43''}$ a $R^{46''}$ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.))]

Un ejemplo específico de cada grupo funcional ($R^{1''}$ a $R^{46''}$ y $Q^{10''}$ a $Q^{13''}$) en las fórmulas generales (A'') a (b_6'') incluye el mismo que el ejemplo específico de cada grupo funcional correspondiente (R^1 a R^{46} y Q^1 a Q^{13}) descrito en las fórmulas generales (A) a (b_6), y un ejemplo específico preferible incluye también el mismo.

10 Como el grupo feniletinilo en “un grupo feniletinilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por $R^{1''}$ en la fórmula general (A''), es preferible un grupo feniletinilo sustituido con un sustituyente (un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono), y entre estos es más preferible un grupo feniletinilo sustituido con uno cualquiera de entre un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, en un sitio de unión, y entre estos es todavía más preferible un grupo feniletinilo sustituido con un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, en un sitio de unión.

20 Un ejemplo específico de “un grupo feniletinilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por $R^{1''}$ en la fórmula general (A''), incluye el mismo que el ejemplo específico de “un grupo feniletinilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono” descrito en el ejemplo específico de “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 en la fórmula general (A).

30 Un ejemplo específico preferible entre los grupos fenilalquinilo incluye el mismo que el ejemplo específico de “un grupo feniletinilo que está sustituido con uno cualquiera de entre un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, en un sitio de unión “ descrito en el ejemplo específico de “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 en la fórmula general (A).

35 Un ejemplo específico más preferible entre los grupos fenilalquinilo incluye el mismo que el ejemplo específico de “un grupo feniletinilo sustituido con un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en un sitio de unión” descrito en el ejemplo específico de “un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono, que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por R^1 en la fórmula general (A).

Como el grupo fenilo en “un grupo fenilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que

tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por $R^{2''}$ a $R^{4''}$ en la fórmula general (A''), es preferible un grupo fenilo no sustituido.

5 Un ejemplo específico de “un grupo fenilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por $R^{2''}$ a $R^{4''}$ en la fórmula general (A'') incluye el mismo que el ejemplo específico de “un grupo fenilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono”, representado por $R^{2''}$ a $R^{4''}$ en la fórmula general (A'), y un ejemplo específico preferible incluye también el mismo.

Como $R^{1''}$ en la fórmula general (A''), son más preferibles un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono y un grupo feniletinilo sustituido con uno de entre un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono en un sitio de unión.

15 Como $R^{2''}$ a $R^{4''}$ en la fórmula general (A''), es preferible aquel en donde todos los $R^{2''}$ a $R^{4''}$ son grupos fenilo no sustituidos iguales.

20 Una combinación de $R^{1''}$ a $R^{4''}$ en la fórmula general (A'') incluye una combinación en donde $R^{1''}$ representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y todos de $R^{2''}$ a $R^{4''}$ representan el mismo grupo fenilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; y una combinación en donde $R^{1''}$ representa un grupo feniletinilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, y todos de $R^{2''}$ a $R^{4''}$ son fenilos iguales, que pueden estar sustituidos con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

Como $R^{9''}$ en la fórmula general (B_1''), son más preferibles un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

Como $R^{11''}$ a $R^{14''}$ en la fórmula general (B_2''), es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

30 Como $R^{15''}$ y $R^{18''}$ en la fórmula general (B_2''), son más preferibles un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

35 Como $R^{16''}$ y $R^{17''}$ en la fórmula general (B_2''), son más preferibles un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo fenilo, que está sustituido con sólo un grupo nitro o sólo un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, en 1 a 2 sitios de unión, y aquel en donde $R^{11''}$ junto con $R^{12''}$ forma un grupo alquilenos que tiene de 2 a 4 átomos de carbono.

40 Una combinación de $R^{11''}$ a $R^{18''}$ en la fórmula general (B_2'') incluye una combinación en donde $R^{11''}$ a $R^{14''}$, $R^{16''}$ y $R^{17''}$ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y $R^{15''}$ y $R^{18''}$ representan un átomo de hidrógeno; así como una combinación en donde $R^{11''}$ a $R^{15''}$, y $R^{18''}$ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y $R^{16''}$ junto con $R^{17''}$ forma un grupo alquilenos que tiene de 2 a 4 átomos de carbono; una combinación en donde $R^{11''}$ a $R^{14''}$ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, $R^{15''}$ y $R^{18''}$ representa un átomo de hidrógeno, y $R^{16''}$ y $R^{17''}$ representan cada uno independientemente el grupo fenilo que está sustituido con sólo un grupo nitro o sólo un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; así como una combinación en donde $R^{11''}$ a $R^{14''}$ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y $R^{15''}$ y $R^{18''}$ representan un átomo de hidrógeno, uno de entre $R^{16''}$ y $R^{17''}$ representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y el otro representa el grupo fenilo que está sustituido con sólo un grupo nitro o sólo un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

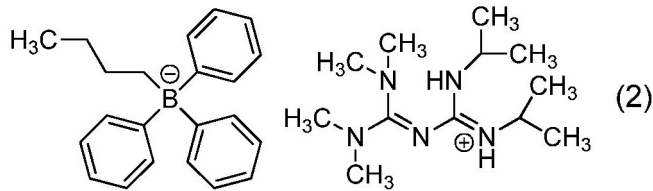
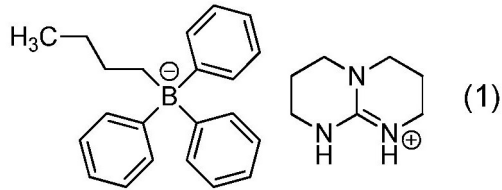
Como $Q^{10''}$ a $Q^{13''}$ en la fórmula general (B_6''), es preferible aquel en donde todos los $Q^{10''}$ a $Q^{13''}$ son el mismo grupo representado por la fórmula general (b_6'').

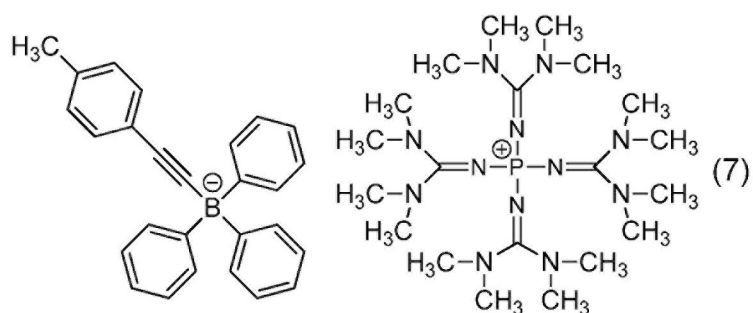
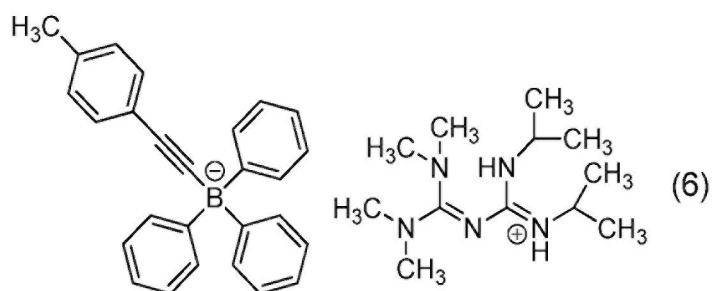
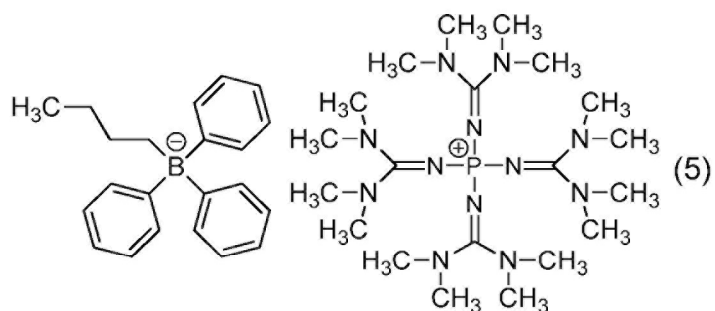
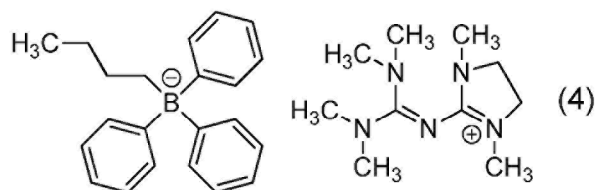
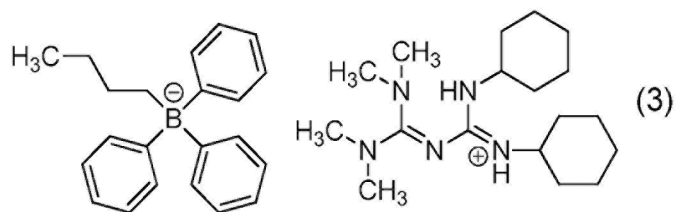
50 Como $R^{37''}$ a $R^{46''}$ en la fórmula general (b_5'') o (b_6''), es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

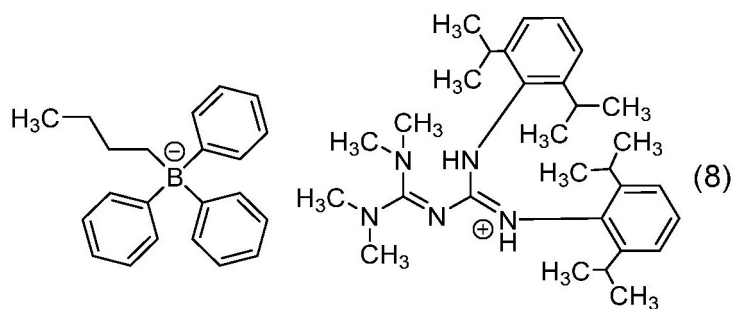
55 Una combinación preferible de $Q^{10''}$ a $Q^{13''}$ en la fórmula general (B_6'') incluye una combinación en donde todos los $Q^{10''}$ a $Q^{13''}$ representan el grupo representado por la fórmula general (b_5''); y una combinación en donde todos los $Q^{10''}$ a $Q^{13''}$ representan el grupo representado por la fórmula general (b_6''); y entre estos es preferible una combinación en donde todos los $Q^{10''}$ a $Q^{13''}$ representan el grupo representado por la fórmula general (b_6'').

Un ejemplo específico del anión basado en borato en el compuesto representado por la fórmula general (A^{''}) incluye los aniones representados por las fórmulas (A-1), (A-2), (A-3), (A-4), (A-5), (A-6), (A-7), (A-14), (A-15), (A-18), (A-19), (A-20), (A-21), (A-25), (A-26), (A-27) y (A-28), y entre estos son preferibles los aniones representados por las fórmulas (A-1) y (A-19).

- 5 Más todavía, un ejemplo específico del compuesto representado por la fórmula general (A), en donde el catión amonio que tiene el grupo biguanidío o el grupo fosfacenio, o el catión fosfonio, que se combinará con un anión seleccionado de las fórmulas (A-1) a (A-30), es un catión seleccionado de las fórmulas (B-4), (B-5), (B-6), (B-17) y (B-18), incluye los compuestos, por ejemplo, representados por las siguientes fórmulas (2), (3), (4), (6), (8) y (9). Las fórmulas (1), (5) y (7) se describen como referencias.

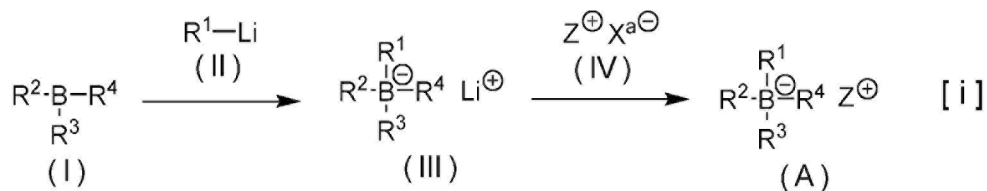






-El método de producción para el compuesto de la presente invención-

5 El compuesto de la presente invención puede producirse, por ejemplo, por un método mostrado en el siguiente esquema [i]. Es decir, el compuesto representado por la fórmula general (A) puede sintetizarse, por ejemplo, por una reacción de un compuesto de organoborano representado por la fórmula general (I) y un compuesto de organolitio representado por la fórmula general (II), para obtener un compuesto representado por la fórmula general (III), y a continuación por una reacción del compuesto representado por la fórmula general (III) y un compuesto representado por la fórmula general (IV).



10

(en el esquema, X^{\ominus} representa un ion haluro, R^2 a R^4 y Z^{\oplus} son los mismos que se han descrito anteriormente.)

El ion haluro representado por X^{\ominus} en la fórmula general (IV) incluye, por ejemplo, un ion cloruro, un ion bromuro, un ion yoduro y similares, y entre estos es preferible un ion cloruro.

15

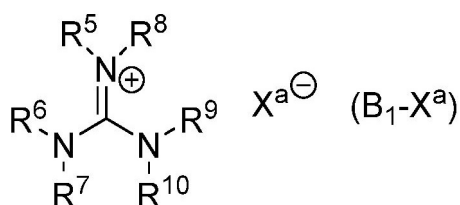
Como el compuesto de organoborano representado por la fórmula general (I), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (A) de la presente invención, puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico del compuesto de organoborano representado por la fórmula general (I) incluye un triarilborano, como trifenilborano, trinaftilborano, triantracencilborano, tri(p-fluorofenil)borano, tri(p-clorofenil)borano, tri(p-bromofenil)borano, tri(p-yodofenil)borano, tri(p-metilfenil)borano, tri(p-etilfenil)borano, tri(p-(n-propil)fenil)borano, tri(p-isopropilfenil)borano, tri(p-(n-butil)fenil)borano, tri(p-isobutilfenil)borano, tri(p-(sec-butil)fenil)borano, tri(p-(terc-butil)fenil)borano, tri(p-metoxifenil)borano, tri(p-etoxifenil)borano, tri(p-(n-propoxi)fenil)borano, tri(p-isopropoxifenil)borano, tri(p-(n-butoxi)fenil)borano, tri(p-isobutoxifenil)borano, tri(p-(sec-butoxi)fenil)borano, tri(p-(terc-butoxi)fenil)borano, tri(p-metiltiofenil)borano, tri(p-etiltiofenil)borano, tri(p-(n-propiltio)fenil)borano, tri(p-isopropiltiofenil)borano, tri(p-(n-butiltio)fenil)borano, tri(p-isobutiltiofenil)borano, tri(p-(sec-butiltio) fenil)borano, tri(p-(terc-butiltio)fenil)borano; un alquildiarilborano, como n-butildifenilborano; un dialquilarilborano, como di-n-butilfenilborano; un trialquilborano, como tri-n-butilborano, tri-n-pentilborano, tri-n-hexilborano; un arilalquindiarilborano, como feniletinildifenilborano; un diarilalquinarilborano, como difeniletinilfenilborano; un triarilalquinarilborano, como trifeniletinilborano; trifuranilborano; trithienilborano; tri(N-metilpirroli)borano; y similares.

30

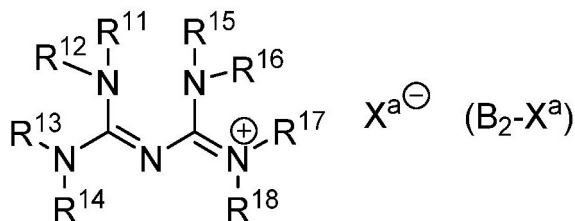
Como el compuesto de organolitio representado por la fórmula general (II), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (A) de la presente invención, puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico del compuesto de organolitio representado por la fórmula general (II) incluye un alquil-litio, como metil-litio, etil-litio, n-

propil-litio, isopropil-litio, n-butil-litio, isobutil-litio, sec-butil-litio, terc-butil-litio, ciclobutil-litio, n-pentil-litio, isopentil-litio, sec-pentil-litio, terc-pentil-litio, neopentil-litio, 2-metilbutil-litio, 1,2-dimetilpropil-litio, 1-etilpropil-litio, ciclopentil-litio, n-hexil-litio, isohexil-litio, sec-hexil-litio, terc-hexil-litio, neohexil-litio, 2-metilpentil-litio, 1,2-dimetilbutil-litio, 2,3-dimetilbutil-litio, 1-etilbutil-litio, ciclohexil-litio; un arilalquil-litio, como p-fluorofeniletinil-litio, p-clorofeniletinil-litio, p-bromofeniletinil-litio, p-yodofeniletinil-litio, p-metilfeniletinil-litio, p-etilfeniletinil-litio, p-(n-propil)feniletinil-litio, p-isopropilfeniletinil-litio, p-(n-butil)feniletinil-litio, p-isobutilfeniletinil-litio, p-(sec-butil)feniletinil-litio, p-(terc-butil)feniletinil-litio, p-metoxifeniletinil-litio, p-etoxifeniletinil-litio, p-(n-propoxi)feniletinil-litio, p-isopropoxifeniletinil-litio, p-(n-butoxi)feniletinil-litio, p-isobutoxifeniletinil-litio, p-(sec-butoxi)feniletinil-litio, p-(terc-butoxi)feniletinil-litio, p-metiltiofeniletinil-litio, p-etiltiofeniletinil-litio, p-(n-propiltio)feniletinil-litio, p-isopropiltiofeniletinil-litio, p-(n-butiltio)feniletinil-litio, p-isobutiltiofeniletinil-litio, p-(sec-butiltio)feniletinil-litio, p-(terc-butiltio)feniletinil-litio; un alquenil-litio, como vinil-litio, 1-propenil-litio, 2-propenil-litio, isopropenil-litio, 1-butenil-litio, 2-butenil-litio, 3-butenil-litio, isobutenil-litio, metalil-litio, prenil-litio, isopentenil-litio, ciclopentenil-litio, n-hexenil-litio, ciclohexenil-litio; 2-furiletinil-litio; 2-tiofeniletinil-litio; 2,6-ditanil-litio; y similares.

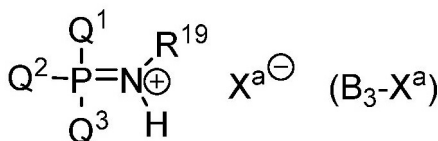
El compuesto representado por la fórmula general (IV), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (A) de la presente invención, es una sal de amonio que tiene un grupo biguanidío representado por la siguiente fórmula general (B₂). Las fórmulas (B₁) y (B₃) a (B₆) se describen como referencias.



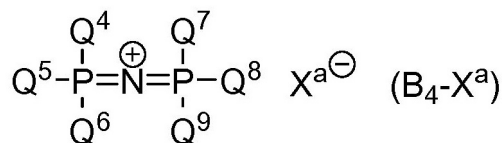
(en donde R⁵ a R¹⁰ y X^{a-} son los mismos que se han descrito anteriormente, y el número de átomos de hidrógeno entre R⁵ a R¹⁰ es de 0 a 2.)



(en donde R¹¹ a R¹⁸ y X^{a-} son los mismos que se han descrito anteriormente, y el número de átomos de hidrógeno entre R¹¹ a R¹⁸ es de 0 a 2.)



(en donde Q¹ a Q³, R¹⁹ y X^{a-} son los mismos que se han descrito anteriormente, y el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula es de 1 a 5.)



(en donde Q⁴ a Q⁹, y X^{a-} son los mismos que se han descrito anteriormente, y el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula es de 0 a 4.)

14) y similares.

Como la sal de fosfonio representada por la fórmula general (B_6-X^a), puede usarse una sintetizada del modo apropiado por un método que se describirá más adelante. Un ejemplo específico del catión fosfonio en la sal de fosfonio representada por la fórmula general (B_6-X^a) incluye los cationes representados por las fórmulas (B-15) y (B-16) y similares.

La cantidad de uso del compuesto de organolitio representado por la fórmula general (II), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (A) de la presente invención, no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de compuestos de organoborano representados por la fórmula general (I). Cuando la cantidad de uso del compuesto de organolitio es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (III) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso de la carbodiimida es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

La cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (IV), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (A) de la presente invención, no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de compuestos representados por la fórmula general (III). Cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (IV) es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (V) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (IV) es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

Una serie de reacciones representadas por el esquema [i] puede realizarse en condición sin disolvente, o puede realizarse en un disolvente orgánico o en agua. Un ejemplo específico del disolvente orgánico no está limitado especialmente, siempre que sea un disolvente orgánico que no reacciona con el compuesto de organoborano, el compuesto de organolitio, los compuestos representados por las fórmulas generales (III) y (IV), e incluye un disolvente basado en hidrocarburos alifáticos, como hexano, heptano, octano; un disolvente basado en hidrocarburos aromáticos, como benceno, tolueno, etilnitro, xileno; un disolvente basado en halógeno, como diclorometano, triclorometano (cloroformo), tetraclorometano (tetracloruro de carbono); un disolvente basado en éter, como éter dietílico, éter diisopropílico, éter metil-terc-butílico, éter ciclopentilmetílico, tetrahidrofurano, 2-metiltetrahidrofurano, 1,4-dioxano; un disolvente basado en éter de glicol, como éter dimetílico de etilenglicol, éter dimetílico de propilenglicol, éter dietílico de etilenglicol, éter dietílico de propilenglicol, éter dimetílico de dietilenglicol, éter dimetílico de dipropilenglicol, éter dietílico de dipropilenglicol; un disolvente basado en acetato de éter de glicol, como acetato de éter monoetílico de etilenglicol, acetato de éter monoetílico de dietilenglicol, acetato de éter monobutílico de dietilenglicol, acetato de éter monometílico de propilenglicol, acetato de éter monoetílico de propilenglicol, acetato de éter monometílico de dipropilenglicol, acetato de éter monoetílico de dipropilenglicol; un disolvente basado en cetona, como 2-propanona (acetona), 2-butanona (etilmetilcetona), 4-metil-2-pentanona (metilisobutilcetona); un disolvente basado en éster, como acetato de etilo, acetato de n-propilo, acetato de isopropilo, acetato de isobutilo, acetato de sec-butilo, acetato de terc-butilo, butirato de etilo, butirato de isoamilo; un disolvente basado en amida, como N,N-dimetilformamida, N,N-dimetilacetamida, 1-metil-2-pirrolidinona (N-metilpirrolidona), 1,3-dimetil-2-imidazolidinona (dimetiletlenourea); un disolvente basado en nitrilo, como acetonitrilo; y similares. Debe observarse que dicho disolvente orgánico puede usarse en solitario como una clase del disolvente orgánico, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los disolventes orgánicos. Además, como dicho disolvente orgánico, puede usarse el disponible comercialmente.

La cantidad de uso del disolvente orgánico no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,01 a 500 mL, y preferiblemente de 0,1 a 100 mL, con respecto a 1 mmol del compuesto de organoborano representado por la fórmula general (I) o el compuesto representado por la fórmula general (III).

Es deseable que una serie de reacciones representadas por el esquema [i] se realice según las condiciones siguientes (temperatura de reacción, presión, tiempo de reacción).

Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) del compuesto de organoborano representado por la fórmula general (I) y el compuesto de organolitio representado por la fórmula general (II), se ajuste a una temperatura en donde el compuesto de organoborano y el compuesto de organolitio reaccionan con buena eficiencia, y el compuesto representado por la fórmula general (III) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de -20 a 150 °C, y preferiblemente de 0 a 80 °C.

Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) del compuesto representado por la fórmula general (III) y el compuesto representado por la fórmula general (IV), se ajuste a una temperatura en donde el

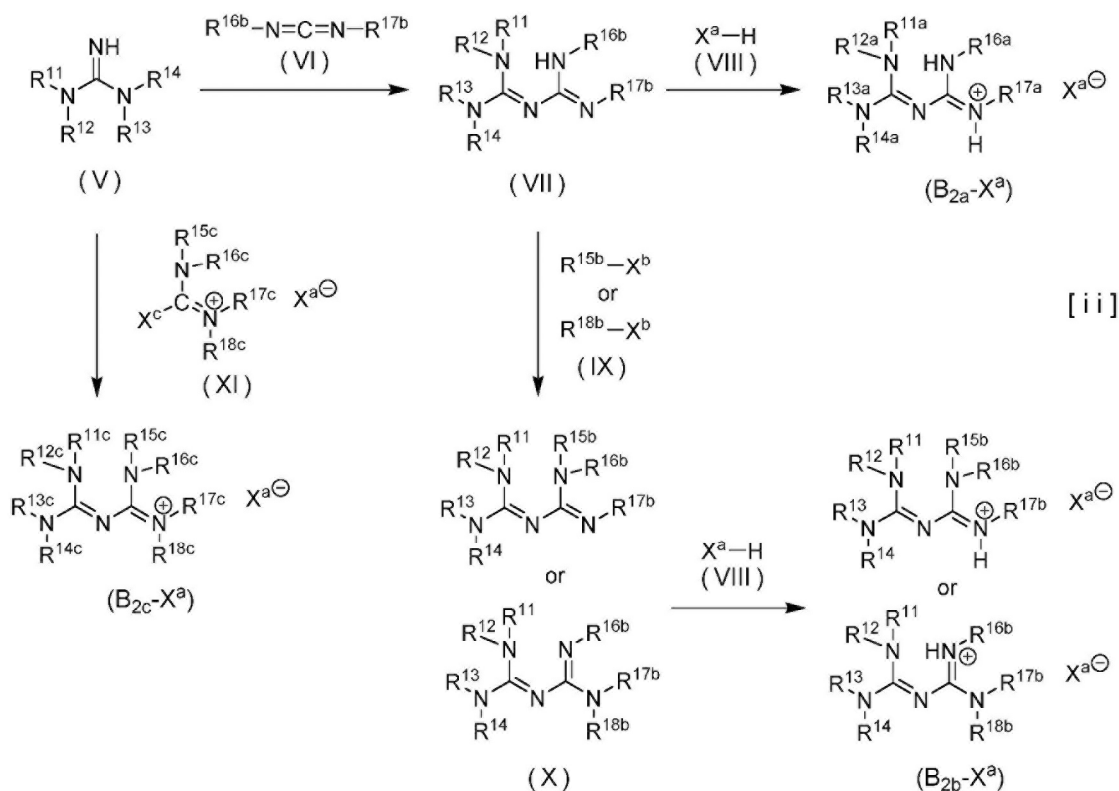
compuesto representado por la fórmula general (III) y el compuesto representado por la fórmula general (IV) reaccionan con buena eficiencia, y el compuesto representado por la fórmula general (A) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de -20 a 150 °C, y preferiblemente de 0 a 80 °C.

5 La presión en una serie de reacciones representadas por el esquema [i] no está limitada especialmente, siempre que la serie de reacciones se realice sin retraso, y la serie de reacciones pueda realizarse, por ejemplo, a presión normal.

10 El tiempo de reacción en una serie de reacciones representadas por el esquema [i] puede estar influido en algunos casos, por las clases del compuesto de organoborano, el compuesto de organolitio y los compuestos representados por las fórmulas generales (III) y (IV), la cantidad de uso de dichos compuestos, la presencia o ausencia del disolvente orgánico y las clases de los mismos, la temperatura de reacción, la presión en la reacción y similares. Por consiguiente, el tiempo de reacción deseable no puede decirse incondicionalmente, aunque es, por ejemplo, normalmente de 1 minuto a 24 horas, y preferiblemente de 3 minutos a 12 horas.

15 Una serie de productos después de la reacción, en el método de producción del compuesto representado por la fórmula general (A) de la presente invención, puede aislarse mediante una operación de postratamiento general y una operación de purificación realizada normalmente en este campo. Como un ejemplo específico del método de aislamiento, el producto puede aislarse, por ejemplo, según se necesite, por extracción de una capa acuosa con la adición de un disolvente polar como agua en un sistema de reacción, en la reacción del compuesto de organoborano representado por la fórmula general (I) y el compuesto de organolitio representado por la fórmula general (II); por
20 extracción de una capa orgánica con la adición de un disolvente no polar como acetato de etilo en un sistema de reacción, en la reacción del compuesto representado por la fórmula general (III) y el compuesto representado por la fórmula general (IV); y después de la extracción, por concentración al vacío de la solución de reacción resultante. Además, el producto puede aislarse mediante filtración o lavado de la solución de reacción, según se necesite, y realizando recristalización, destilación, cromatografía de columna y similares, del residuo obtenido por concentración
25 de la solución de reacción.

El compuesto representado por la fórmula general (B_2-X^a), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (A) de la presente invención, puede producirse, por ejemplo, por un método mostrado en el siguiente esquema [ii]. Es decir, entre los compuestos representados por la fórmula general (B_2-X^a), un compuesto en donde R^{15} y R^{18} en la fórmula general (B_2-X^a) son átomos de hidrógeno, y R^{16} junto con R^{17} no forman el grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono (un compuesto representado por la siguiente fórmula general ($B_{2a}-X^a$)), puede sintetizarse, por ejemplo, por una reacción de una guanidina o un derivado de guanidina representado por la fórmula general (V), y un derivado de carbodiimida representado por la fórmula general (VI), para obtener un compuesto representado por la fórmula general (VII), y a continuación por una reacción del compuesto representado por la fórmula general (VII) y un haluro de hidrógeno representado por la fórmula general (VIII). Además, entre los compuestos representados por la fórmula general (B_2-X^a), un compuesto en donde uno de entre R^{15} o R^{18} en la fórmula general (B_2-X^a) es distinto de un átomo de hidrógeno, y el otro es un átomo de hidrógeno, y R^{16} junto con R^{17} no forman el grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono (un compuesto representado por la siguiente fórmula general ($B_{2b}-X^a$)), puede sintetizarse, por ejemplo, por una reacción del compuesto representado por la fórmula general (VII), sintetizado por el método, y un haluro de alquilo representado por la fórmula general (IX), en presencia de una base, para obtener un compuesto representado por la fórmula general (X), y a continuación por una reacción del compuesto representado por la fórmula general (X) y el haluro de hidrógeno representado por la fórmula general (VIII). Además, entre los compuestos representados por la fórmula general (B_2-X^a), (i) un compuesto en donde R^{15} y R^{18} en la fórmula general (B_2-X^a) son distintos de átomos de hidrógeno, o (ii) un compuesto en donde R^{16} junto con R^{17} en la fórmula general (B_2-X^a) forma un grupo alquileo que tiene de 2 a 4 átomos de carbono (un compuesto representado por la siguiente fórmula general ($B_{2c}-X^a$)), puede sintetizarse, por ejemplo, por una reacción de la guanidina o el derivado de guanidina representado por la fórmula general (V) y un compuesto representado por la fórmula general (XI).



(en el esquema, R^{11a} a R^{14a} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; R^{16a} y R^{17a} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono o un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono; R^{15b} y R^{18b} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; R^{16b} y R^{17b} representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono o un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono; (i) R^{15c} y R^{18c} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y R^{16c} y R^{17c} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono o un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono; o (ii) R^{15c} y R^{18c} representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y R^{16c} junto con R^{17c} forma un grupo alquileno que tiene de 2 a 4 átomos de carbono; X^a y X^b representan cada uno independientemente un átomo de halógeno; y R¹¹ a R¹⁴ y X^a son los mismos que se han descrito anteriormente, y el número de átomos de hidrógeno, entre R¹¹ a R¹⁴, R^{16b} y R^{17b} en las fórmulas generales (VII), (X) y (B_{2b}-X^a), es de 0 a 1, y el número de átomos de hidrógeno, entre R^{11c} a R^{15c} y R^{18c} en la fórmula general (B_{2c}-X^a), es de 0 a 2.)

Un ejemplo específico de cada grupo funcional (R^{11a} a R^{14a}, R^{16a}, R^{17a}, R^{15b} a R^{18b}, y R^{15c} a R^{18c}) en las fórmulas generales (V) a (XI) y (B_{2a}-X^a) a (B_{2c}-X^a) incluye el mismo que el ejemplo específico de cada grupo funcional correspondiente (R¹¹ a R¹⁸) descrito en la fórmula general (B₂), y un ejemplo específico preferible incluye también el mismo.

El número de átomos de hidrógeno, entre R¹¹ a R¹⁴, R^{16b} y R^{17b} en la fórmula general (VII), es un número entero de 0 a 1, y es preferible 0.

El átomo de halógeno representado por X^a en la fórmula general (VIII) incluye específicamente, por ejemplo, un átomo de cloro, un átomo de bromo, un átomo de yodo y similares, y entre estos es preferible un átomo de cloro.

El átomo de halógeno representado por X^b en la fórmula general (IX) incluye específicamente, por ejemplo, un átomo de cloro, un átomo de bromo, un átomo de yodo y similares, y entre estos es preferible un átomo de yodo.

El número de átomos de hidrógeno, entre R¹¹ a R¹⁴, R^{16b} y R^{17b} en la fórmula general (X), es un número entero de 0 a 1, y es preferible 0.

El número de átomos de hidrógeno, entre R¹¹ a R¹⁴, R^{16b} y R^{17b} en la fórmula general (B_{2b}-X^a), es un número entero de 0 a 1, y es preferible 0.

5 El número de átomos de hidrógeno, entre R^{11c} a R^{15c}, y R^{18c} en la fórmula general (B_{2c}-X^a), es un número entero de 0 a 2, 0 a 1 es preferible, y es más preferible 0.

En el caso en que R¹⁵ en la fórmula general (B₂-X^a) es distinto de un átomo de hidrógeno, y R¹⁸ es un átomo de hidrógeno, una reacción avanza en una estructura representada por la parte superior en las fórmulas generales (IX), (X) y (B_{2b}-X^a). Por otra parte, en el caso en que R¹⁵ en la fórmula general (B₂-X^a) es un átomo de hidrógeno, y R¹⁸ es distinto de un átomo de hidrógeno, una reacción avanza en una estructura representada por la parte inferior en las fórmulas generales (IX), (X) y (B_{2b}-X^a).

Como el derivado de guanidina representado por la fórmula general (V), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B₂-X^a), puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico del derivado de guanidina representado por la fórmula general (V) incluye, por ejemplo, 1,1,3,3-tetrametilguanidina, 1,1,3,3-tetraetilguanidina, 1,1,3,3-tetra-n-propilguanidina, 1,1,3,3-tetraisopropilguanidina, 1,1,3,3-tetra-n-butilguanidina, 1,1,3,3-tetraisobutilguanidina, 1,1,3,3-tetra-sec-butilguanidina, 1,1,3,3-tetra-terc-butilguanidina, 1,1,3,3-tetraciclobutilguanidina, 1,1,3,3-tetra-n-pentilguanidina, 1,1,3,3-tetraisopentilguanidina, 1,1,3,3-tetra-sec-pentilguanidina, 1,1,3,3-tetra-terc-pentilguanidina, 1,1,3,3-tetraneopentilguanidina, 1,1,3,3-tetraciclopentilguanidina, 1,1,3,3-tetra-n-hexilguanidina, 1,1,3,3-tetraisoheptilguanidina, 1,1,3,3-tetra-sec-hexilguanidina, 1,1,3,3-tetra-terc-hexilguanidina, 1,1,3,3-tetra-terc-hexilguanidina, 1,1,3,3-tetra-neohexilguanidina, 1,1,3,3-tetraciclohexilguanidina, 1,1,3,3-tetra-n-heptilguanidina, 1,1,3,3-tetraisoheptilguanidina, 1,1,3,3-tetra-sec-heptilguanidina, 1,1,3,3-tetra-terc-heptilguanidina, 1,1,3,3-tetraneoheptilguanidina, 1,1,3,3-tetracicloheptilguanidina, 1,1,3,3-tetra-n-octilguanidina, 1,1,3,3-tetraisooctilguanidina, 1,1,3,3-tetra-sec-octilguanidina, 1,1,3,3-tetra-terc-octilguanidina, 1,1,3,3-tetraneooctilguanidina, 1,1,3,3-tetraciclooctilguanidina, 1,1,3,3-tetra-n-nonilguanidina, 1,1,3,3-tetraisononilguanidina, 1,1,3,3-tetra-sec-nonilguanidina, 1,1,3,3-tetra-terc-nonilguanidina, 1,1,3,3-tetraneononilguanidina, 1,1,3,3-tetraciclonoilguanidina, 1,1,3,3-tetra-n-decilguanidina, 1,1,3,3-tetra-sec-decilguanidina, 1,1,3,3-tetra-terc-decilguanidina, 1,1,3,3-tetra-terc-decilguanidina, 1,1,3,3-tetra-neodecilguanidina, 1,1,3,3-tetraciclodecilguanidina, 1,1,3,3-tetra-n-undecilguanidina, 1,1,3,3-tetracicloundecilguanidina, 1,1,3,3-tetra-n-dodecilguanidina, 1,1,3,3-tetraciclododecilguanidina, 1,1,3,3-tetranornbornilguanidina, 1,1,3,3-tetrabornilguanidina, 1,1,3,3-tetrametilguanidina, 1,1,3,3-tetraadamantilguanidina, 1,1,3,3-tetra(decahidronaftil)guanidina y similares.

Como el derivado de carbodiimida representado por la fórmula general (VI), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B₂-X^a), puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí. Dicho derivado de carbodiimida representado por la fórmula general (VI) incluye, por ejemplo, una N,N'-dialquilcarbodiimida, una N,N'-diarilcarbodiimida que puede tener un sustituyente en el grupo arilo, una N-alkil-N'-arilcarbodiimida que puede tener un sustituyente en el grupo arilo y similares.

Un ejemplo específico de la N,N'-dialquilcarbodiimida incluye, por ejemplo, N,N'-dimetilcarbodiimida, N,N'-diethylcarbodiimida, N,N'-di(n-propil)carbodiimida, N,N'-diisopropilcarbodiimida, N-terc-butil-N'-etilcarbodiimida, N,N'-di(n-butil)carbodiimida, N,N'-diisobutilcarbodiimida, N,N'-di(sec-butil)carbodiimida, N,N'-di(terc-butil)carbodiimida, N,N'-dicyclobutilcarbodiimida, N,N'-di(n-pentil)carbodiimida, N,N'-diisopentilcarbodiimida, N,N'-di(sec-pentil)carbodiimida, N,N'-di(terc-pentil)carbodiimida, N,N'-dineopentilcarbodiimida, N,N'-di(2-metilbutil)carbodiimida, N,N'-di(1,2-dimetilpropil)carbodiimida, N,N'-di(1-etilpropil)carbodiimida, N,N'-dicyclopentilcarbodiimida, N,N'-di(n-hexil)carbodiimida, N,N'-diisohexilcarbodiimida, N,N'-di(sec-hexil)carbodiimida, N,N'-di(terc-hexil)carbodiimida, N,N'-dineohexilcarbodiimida, N,N'-di(2-metilpentil)carbodiimida, N,N'-di(1,2-dimetilbutil)carbodiimida, N,N'-di(2,3-dimetilbutil)carbodiimida, N,N'-di(1-etilbutil)carbodiimida, N,N'-dicyclohexilcarbodiimida y similares.

Un ejemplo específico de la N,N'-diarilcarbodiimida que puede tener un sustituyente en el grupo arilo, incluye, por ejemplo, N,N'-difenilcarbodiimida, N,N'-bis(2-nitrofenil)carbodiimida, N,N'-bis(3-nitrofenil)carbodiimida, N,N'-bis(4-nitrofenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,4-dinitrofenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,6-dinitrofenil)carbodiimida, N,N'-bis(2-metilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(3-metilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(4-metilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(4-etilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(4-n-propilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(4-isopropilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(4-n-butilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(4-n-pentilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(4-n-hexilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,3-dimetilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(3,4-dimetilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,4-dimetilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,6-dimetilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,3-dietilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(3,4-dietilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,4-dietilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,6-dietilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,3-di(n-propil)fenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,4-di(n-propil)fenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,6-di(n-propil)fenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,3-diisopropilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(3,4-diisopropilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,4-diisopropilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,6-diisopropilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,3-di(n-butil)fenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,4-di(n-butil)fenil)carbodiimida, N,N'-bis(3,4-di(n-butil)fenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,6-di(n-butil)fenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,3-diisobutilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(3,4-diisobutilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,4-

diisobutilfenil}carbodiimida, N,N'-bis(2,6-diisobutilfenil)carbodiimida, N,N'-bis{2,3-di(sec-butil)fenil}carbodiimida, N,N'-bis{2,4-di(sec-butil)fenil}carbodiimida, N,N'-bis{3,4-di(sec-butil)fenil}carbodiimida, N,N'-bis{2,6-di(sec-butil)fenil}carbodiimida, N,N'-bis{2,3-di(terc-butil)fenil}carbodiimida, N,N'-bis{2,4-di(terc-butil)fenil}carbodiimida, N,N'-bis{3,4-di(terc-butil)fenil}carbodiimida, N,N'-bis{2,6-di(terc-butil)fenil}carbodiimida, N,N'-bis(2,3-diciclobutilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(3,4-diciclobutilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,4-diciclobutilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(2,6-diciclobutilfenil)carbodiimida, N,N'-bis(4-metoxifenil)carbodiimida, N,N'-bis(4-metiliofenil)carbodiimida, N,N'-bis{4-(N,N-dimetilamino)fenil}carbodiimida y similares.

Un ejemplo específico de la N-alquil-N'-arilcarbodiimida que puede tener un sustituyente en el grupo arilo incluye, por ejemplo, un compuesto representado por la siguiente fórmula general (VI-d).



(en donde uno de entre R^{16d} o R^{17d} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y el otro representa un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono.)

Un ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono representado por R^{16d} y R^{17d} en la fórmula general (VI-d) incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono representado por R^{16} y R^{17} en la fórmula general (B₂), y un ejemplo específico preferible incluye también el mismo.

Un ejemplo específico de "un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono", representado por R^{16d} y R^{17d} en la fórmula general (VI-d), incluye el mismo que el ejemplo específico de "un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono", representado por R^{16} y R^{17} en la fórmula general (B₂), y un ejemplo específico preferible incluye también el mismo.

Como R^{16d} y R^{17d} en la fórmula general (VI-d), son más preferibles un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono y un grupo fenilo que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono, y entre estos es todavía más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono y un grupo fenilo que está sustituido con sólo un grupo nitro o sólo un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

Un ejemplo específico del compuesto representado por la fórmula general (VI-d) incluye, por ejemplo, N-hexil-N'-fenilcarbodiimida, N-hexil-N'-(2-nitrofenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(3-nitrofenil)carbodiimida, N-metil-N'-(4-nitrofenil)carbodiimida, N-etil-N'-(4-nitrofenil)carbodiimida, N-propil-N'-(4-nitrofenil)carbodiimida, N-butil-N'-(4-nitrofenil)carbodiimida, N-pentil-N'-(4-nitrofenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(4-nitrofenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(2,4-dinitrofenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(2,6-dinitrofenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(2-metilfenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(3-metilfenil)carbodiimida, N-metil-N'-(4-metilfenil)carbodiimida, N-etil-N'-(4-metilfenil)carbodiimida, N-propil-N'-(4-metilfenil)carbodiimida, N-butil-N'-(4-metilfenil)carbodiimida, N-pentil-N'-(4-metilfenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(4-metilfenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(4-etilfenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(4-propilfenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(4-butilfenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(4-pentilfenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(4-hexilfenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(2,3-dipropilfenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(2,4-dipropilfenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(3,4-dipropilfenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(2,6-dipropilfenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(4-metoxifenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(4-metiliofenil)carbodiimida, N-hexil-N'-(4-(N,N-dimetilamino)fenil)carbodiimida. Debe observarse que, en el ejemplo específico, el grupo alquilo en la N-alquil-N'-arilcarbodiimida, y el grupo alquilo que es un sustituyente en el grupo arilo en la N-alquil-N'-arilcarbodiimida no se limita a una forma normal, y el ejemplo específico incluye también uno de tipo ramificado como forma sec, forma terc, forma iso, forma neo, o uno de tipo de anillo como forma ciclo.

Como el haluro de hidrógeno representado por la fórmula general (VI II), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B₂-X^a), puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico del haluro de hidrógeno representado por la fórmula general (VIII) incluye cloruro de hidrógeno, bromuro de hidrógeno, yoduro de hidrógeno y similares.

Como el haluro de alquilo representado por la fórmula general (IX), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B₂-X^a), puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico del haluro de alquilo representado por la fórmula general (IX) incluye cloruro de metilo, bromuro de metilo, yoduro de metilo, cloruro de

etilo, bromuro de etilo, yoduro de etilo, cloruro de propilo, bromuro de propilo, yoduro de propilo, cloruro de butilo, bromuro de butilo, yoduro de butilo, cloruro de pentilo, bromuro de pentilo, yoduro de pentilo, cloruro de hexilo, bromuro de hexilo, yoduro de hexilo, cloruro de heptilo, bromuro de heptilo, yoduro de heptilo, cloruro de octilo, bromuro de octilo, yoduro de octilo, cloruro de nonilo, bromuro de nonilo, yoduro de nonilo, cloruro de decilo, bromuro de decilo, yoduro de decilo, cloruro de undecilo, bromuro de undecilo, yoduro de undecilo, cloruro de dodecilo, bromuro de dodecilo, yoduro de dodecilo, cloruro de norbornilo, bromuro de norbornilo, yoduro de norbornilo, cloruro de bornilo, bromuro de bornilo, yoduro de bornilo, cloruro de mentilo, bromuro de mentilo, yoduro de mentilo, cloruro de adamantilo, bromuro de adamantilo, yoduro de adamantilo, cloruro de decahidronaftilo, bromuro de decahidronaftilo, yoduro de decahidronaftilo y similares. Debe observarse que, en el ejemplo específico, el grupo alquilo en el haluro de alquilo no se limita a una forma normal, y el ejemplo específico incluye también uno de tipo ramificado como forma sec, forma terc, forma iso, forma neo, o uno de tipo de anillo como forma ciclo.

Como el compuesto representado por la fórmula general (XI), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_2-X^a), puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico del compuesto representado por la fórmula general (XI) incluye cloruro de 1-cloro-N,N,N',N'-tetrametilaminoimina, cloruro de 1-cloro-N,N,N',N'-tetraetilaminoimina, cloruro de 1-cloro-N,N,N',N'-tetra-n-propilaminoimina, cloruro de 1-cloro-N,N',N'-diisopropil-N,N'-dimetilaminoimina, cloruro de 1-cloro-N,N',N'-di-tert-butil-N,N'-dimetilaminoimina, cloruro de 1-cloro-N,N',N'-di-tert-butilaminoimina, cloruro de 1-cloro-N,N',N'-tetra-n-butilaminoimina, cloruro de 1-cloro-N,N',N'-tetra-n-butilaminoimina, cloruro de 1-cloro-N,N',N'-diciclohexil-N,N'-dimetilaminoimina, cloruro de 1-cloro-N,N'-dietil-N,N'-diciclohexilaminoimina, cloruro de 2-cloro-1,3-dimetilimidazolínio, cloruro de 2-cloro-1,3-dietilimidazolínio, cloruro de 2-cloro-1,3-di-n-propilimidazolínio, cloruro de 2-cloro-1,3-diisopropilimidazolínio, cloruro de 2-cloro-1,3-di-n-butilimidazolínio, cloruro de 2-cloro-1,3-dimetil-4,5,6-trihidropirimidinio, cloruro de 2-cloro-1,3-dimetil-(1,3-diaza-1-ciclohepteno) y similares.

Un ejemplo específico de la base para su uso en una reacción para obtener el compuesto representado por la fórmula general (X) por una reacción del compuesto representado por la fórmula general (VII) y el haluro de alquilo representado por la fórmula general (IX) incluye un hidruro de metal alcalino, como hidruro de sodio, hidruro de potasio; un alcóxido de metal alcalino, como metóxido de sodio, metóxido de potasio, etóxido de sodio, etóxido de potasio, terc-butóxido de litio, terc-butóxido de sodio, terc-butóxido de potasio; un compuesto de organolitio, como n-butil-litio, sec-butil-litio, terc-butil-litio, n-hexil-litio; un hidróxido de metal alcalino, como hidróxido de sodio, hidróxido de potasio; una sal de metal alcalino de un ácido carbónico, como carbonato de sodio, carbonato de potasio, carbonato de cesio; una amina terciaria, como trietilamina, piridina, 1,8-diazabicyclo[5.4.0]undeca-7-eno (DBU), 1,5-diazabicyclo[4.3.0]nona-5-eno (DBN); una amida metálica, como diisopropilamida de litio (LDA), hexametildisilazano de litio (LHMDS), hexametildisilazano de sodio (NaHMDS), hexametildisilazano de potasio (KHMDS); y similares; y entre estos es preferible un hidruro de metal alcalino, como hidruro de sodio, hidruro de potasio. Debe observarse que dicha base puede usarse en solitario como una clase de la base, o puede usarse en combinación de dos o más clases de las bases. Además, como dicha base, puede usarse la disponible comercialmente.

La cantidad de uso del derivado de carbodiimida representado por la fórmula general (VI), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_2-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de guanidinas o derivados de guanidina representados por la fórmula general (V). Cuando la cantidad de uso de las carbodiimidias es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (VII) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso de la carbodiimida es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

La cantidad de uso del haluro de hidrógeno representado por la fórmula general (VIII), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_2-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de compuestos representados por la fórmula general (VII) o la fórmula general (X). Cuando la cantidad de uso del haluro de hidrógeno es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general ($B_{2a}-X^a$) o la fórmula general ($B_{2b}-X^a$) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del haluro de hidrógeno es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

La cantidad de uso del haluro de alquilo representado por la fórmula general (IX), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_2-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de compuestos representados por la fórmula general (VII). Cuando la cantidad de uso del haluro de alquilo es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (X) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del haluro de alquilo es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

La cantidad de uso de la base para su uso en una reacción para obtener el compuesto representado por la fórmula general (X), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_2-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de compuestos representados por la fórmula general (VII). Cuando la cantidad de uso de la base es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (X) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso de la base es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

La cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XI), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_2-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de guanidinas o derivados de guanidina representados por la fórmula general (V). Cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XI) es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general ($B_{2c}-X^a$) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XI) es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

Una serie de reacciones representadas por el esquema [ii] puede realizarse en condición sin disolvente, o puede realizarse en un disolvente orgánico. Un ejemplo específico del disolvente orgánico no está limitado especialmente, siempre que sea un disolvente orgánico que no reacciona con la guanidina o el derivado de guanidina, el derivado de carbodiimida, el haluro de hidrógeno, el haluro de alquilo, los compuestos representados por las fórmulas generales (VII), (X) y (XI), así como la base, e incluye el mismo que el ejemplo específico del disolvente orgánico representado por el esquema [i]. Debe observarse que dicho disolvente orgánico puede usarse en solitario como una clase del disolvente orgánico, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los disolventes orgánicos. Además, como dicho disolvente orgánico, puede usarse el disponible comercialmente.

La cantidad de uso del disolvente orgánico no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,01 a 500 mL, y preferiblemente de 0,1 a 100 mL, con respecto a 1 mmol de la guanidina o el derivado de guanidina representado por la fórmula general (V), el compuesto representado por la fórmula general (XII), o el compuesto representado por la fórmula general (X).

Es deseable que una serie de reacciones representadas por el esquema [ii] se realice según las condiciones siguientes (temperatura de reacción, presión, tiempo de reacción).

Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) de la guanidina o el derivado de guanidina representado por la fórmula general (V) y el derivado de carbodiimida representado por la fórmula general (VI), se ajuste a una temperatura en donde la guanidina o el derivado de guanidina y el derivado de carbodiimida reaccionan con buena eficiencia, y el compuesto representado por la fórmula general (VII) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de 0 a 200 °C, y preferiblemente de 20 a 150 °C.

Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) del compuesto representado por la fórmula general (VII) o la fórmula general (X), y el haluro de hidrógeno representado por la fórmula general (VIII), se ajuste a una temperatura en donde el compuesto representado por la fórmula general (VII) o la fórmula general (X), y el haluro de hidrógeno reaccionan con buena eficiencia, y el compuesto representado por la fórmula general ($B_{2a}-X^a$) o la fórmula general ($B_{2b}-X^a$) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de -20 a 150 °C, y preferiblemente de 0 a 80 °C.

Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) del compuesto representado por la fórmula general (VII) y el haluro de alquilo representado por la fórmula general (IX), se ajuste a una temperatura en donde el compuesto representado por la fórmula general (VII) y el haluro de alquilo reaccionan con buena eficiencia, y el compuesto representado por la fórmula general (X) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de -20 a 150 °C, y preferiblemente de 0 a 80 °C.

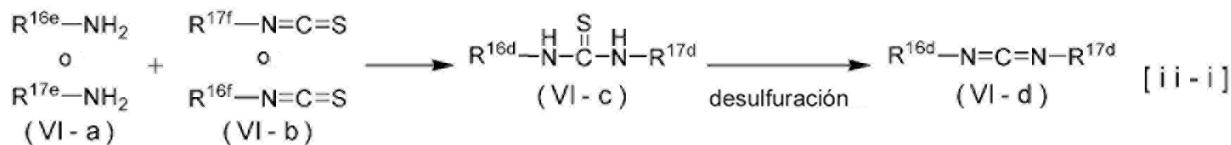
Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) de la guanidina o el derivado de guanidina representado por la fórmula general (V) y el compuesto representado por la fórmula general (XI), se ajuste a una temperatura en donde la guanidina o el derivado de guanidina y el compuesto representado por la fórmula general (XI) reaccionan con buena eficiencia, y el compuesto representado por la fórmula general ($B_{2c}-X^a$) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de 0 a 200 °C, y preferiblemente de 20 a 150 °C.

La presión en una serie de reacciones representadas por el esquema [ii] no está limitada especialmente, siempre que la serie de reacciones se realice sin retraso, y la serie de reacciones pueda realizarse, por ejemplo, a presión normal.

El tiempo de reacción en una serie de reacciones representadas por el esquema [ii] puede estar influido en algunos casos, por las clases de la guanidina o el derivado de guanidina, el derivado de carbodiimida, el haluro de hidrógeno, el haluro de alquilo, los compuestos representados por las fórmulas generales (VII), (X) y (XI) y la base, la cantidad de uso de dichos compuestos y la base, la presencia o ausencia del disolvente orgánico y las clases de los mismos, la temperatura de reacción, la presión en la reacción y similares. Por consiguiente, el tiempo de reacción deseable no puede decirse incondicionalmente, aunque es, por ejemplo, normalmente de 1 minuto a 24 horas, y preferiblemente de 3 minutos a 12 horas.

Una serie de productos después de la reacción representada por el esquema [ii] puede aislarse mediante una operación de postratamiento general y una operación de purificación realizada normalmente en este campo. Como un ejemplo específico del método de aislamiento, el producto puede aislarse, por ejemplo, según se necesite, por la adición de un disolvente no polar como hexano en un sistema de reacción, y después de enfriamiento, por filtración del cristal resultante, en la reacción de la guanidina o el derivado de guanidina representado por la fórmula general (V) y el derivado de carbodiimida representado por la fórmula general (VI), o en la reacción del compuesto representado por la fórmula general (VII) y el haluro de alquilo representado por la fórmula general (IV). Además, en la reacción de la guanidina o el derivado de guanidina representado por la fórmula general (V) y el compuesto representado por la fórmula general (XI), el producto puede aislarse mediante la adición de un disolvente polar como acetona en un sistema de reacción, por eliminación de una sal depositada y por concentración al vacío de una capa orgánica. Más todavía, el producto puede aislarse mediante filtración o lavado de la solución de reacción, según se necesite, y realizando recristalización, destilación, cromatografía de columna y similares, del residuo obtenido por concentración de la solución de reacción.

Debe observarse que el compuesto representado por la fórmula general (VI-d), que es uno de los ejemplos específicos del compuesto representado por la fórmula general (VI), en el esquema [ii], puede producirse por un método, por ejemplo, mostrado en el esquema siguiente [ii-i]. Es decir, puede sintetizarse, por ejemplo, por una reacción de una alquilamina representada por la fórmula general (VI-a) y un isotiocianato de arilo representado por la fórmula general (VI-b), para obtener un derivado de tiourea representado por la fórmula general (VI-c), y a continuación realizando una reacción de desulfuración.



(en donde R^{16e} y R^{17e} representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, R^{16f} y R^{17f} representan cada uno independientemente un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono; R^{16d} y R^{17d} son los mismos que se han descrito anteriormente.)

Un ejemplo específico de R^{16e} y R^{17e} en la fórmula general (VI-d) incluye el mismo que el ejemplo específico del grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, representado por R¹⁶ y R¹⁷ en la fórmula general (B₂), y un ejemplo específico preferible incluye también el mismo.

Un ejemplo específico de R^{16f} y R^{17f} en la fórmula general (VI-d) incluye el mismo que el ejemplo específico de “un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono” representado por R¹⁶ y R¹⁷ en la fórmula general (B₂), y un ejemplo específico preferible incluye también el mismo.

En el caso en que R^{16d} en la fórmula general (VI-d) es un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y R^{17d} es un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono, una reacción avanza en una estructura representada por la parte superior en las fórmulas generales (VI-a) y (VI-b). En este caso, R^{16d} en las fórmulas generales (VI-c) y (VI-d) es R^{16e} en la fórmula general (VI-a), y R^{17d} en las fórmulas generales (VI-c) y (VI-d) es R^{17f} en la fórmula general (VI-a).

Por otra parte, en el caso en que R^{16d} en la fórmula general (VI-d) es un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 2 a 12 átomos de carbono, y R^{17d} es un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, una reacción avanza en una estructura representada por la parte inferior en las fórmulas generales (VI-a) y (VI-b). En este caso, R^{16d} en las fórmulas generales (VI-c) y (VI-d) es R^{16f} en la fórmula general (VI-a), y R^{17d} en

las fórmulas generales (VI-c) y (VI-d) es R^{17e} en la fórmula general (VI-a).

Como la alquilamina representada por la fórmula general (VI-a), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (VI-d), puede usarse la disponible comercialmente, o una sintetizada del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico de la alquilamina representada por la fórmula general (VI-a) incluye, por ejemplo, metilamina, etilamina, n-propilamina, isopropilamina, n-butilamina, isobutilamina, sec-butilamina, terc-butilamina, ciclobutilamina, n-pentilamina, isopentilamina, sec-pentilamina, terc-pentilamina, neopentilamina, (2-metilbutil)amina, (1,2-dimetilpropil)amina, (1-etilpropil)amina, ciclopentilamina, n-hexilamina, isohexilamina, sec-hexilamina, terc-hexilamina, neohexilamina, (2-metilpentil)amina, (1,2-dimetilbutil)amina, (2,3-dimetilbutil)amina, (1-etilbutil)amina, ciclohexilamina y similares.

Como el isotiocianato de arilo representado por la fórmula general (VI-b), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (VI-d), puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico del isotiocianato de arilo representado por la fórmula general (VI-b) incluye, por ejemplo, isocianato de fenilo, isocianato de 2-nitrofenilo, isocianato de 3-nitrofenilo, isocianato de 4-nitrofenilo, isocianato de 2,4-dinitrofenilo, isocianato de 2,6-dinitrofenilo, isocianato de 2-metilfenilo, isocianato de 3-metilfenilo, isocianato de 4-metilfenilo, isocianato de 4-etilfenilo, isocianato de 4-n-propilfenilo, isocianato de 4-isopropilfenilo, isocianato de 4-n-butilfenilo, isocianato de 4-n-pentilfenilo, isocianato de 4-n-hexilfenilo, isocianato de 2,3-dimetilfenilo, isocianato de 3,4-dimetilfenilo, isocianato de 2,4-dimetilfenilo, isocianato de 2,6-dimetilfenilo, isocianato de 2,3-dietilfenilo, isocianato de 3,4-dietilfenilo, isocianato de 2,4-dietilfenilo, isocianato de 2,6-dietilfenilo, isocianato de 2,3-di(n-propil)fenilo, isocianato de 2,4-di(n-propil)fenilo, isocianato de 3,4-di(n-propil)fenilo, isocianato de 2,6-di(n-propil)fenilo, isocianato de 2,3-diisopropilfenilo, isocianato de 3,4-diisopropilfenilo, isocianato de 2,4-diisopropilfenilo, isocianato de 2,6-diisopropilfenilo, isocianato de 2,3-di(n-butil)fenilo, isocianato de 2,4-di(n-butil)fenilo, isocianato de 3,4-di(n-butil)fenilo, isocianato de 2,6-di(n-butil)fenilo, isocianato de 2,3-diisobutilfenilo, isocianato de 3,4-diisobutilfenilo, isocianato de 2,3-di(sec-butil)fenilo, isocianato de 2,6-di(sec-butil)fenilo, isocianato de 2,3-di(terc-butil)fenilo, isocianato de 2,4-di(terc-butil)fenilo, isocianato de 3,4-di(terc-butil)fenilo, isocianato de 2,6-di(terc-butil)fenilo, isocianato de 2,3-diciclobutilfenilo, isocianato de 3,4-diciclobutilfenilo, isocianato de 2,4-diciclobutilfenilo, isocianato de 2,6-diciclobutilfenilo, isocianato de 4-metoxifenilo, isocianato de 4-metiltiofenilo, isocianato de 4-(N,N-dimetilamino)fenilo y similares.

La cantidad de uso del isotiocianato de arilo representado por la fórmula general (VI-b) no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de alquilaminas representadas por la fórmula general (VI-a). Cuando la cantidad de uso del isotiocianato de arilo es extremadamente baja, el rendimiento del derivado de tiourea representado por la fórmula general (VI-c) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del isotiocianato de arilo es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

La reacción de desulfuración en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (VI-d) puede realizarse según resulte apropiado por un método conocido de por sí, y específicamente, por ejemplo, el compuesto representado por la fórmula general (VI-d) puede obtenerse por una reacción del derivado de tiourea representado por la fórmula general (VI-c) con una amina, como trietilamina, y un átomo de halógeno, como yodo.

La cantidad de uso de la amina en la reacción de desulfuración no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 2 a 3 equivalentes, con respecto al número de moles de derivados de tiourea representados por la fórmula general (VI-c). Cuando la cantidad de uso de la amina es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (VI-d) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso de la amina es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

La cantidad de uso del átomo de halógeno en la reacción de desulfuración no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de derivados de tiourea representados por la fórmula general (VI-c). Cuando la cantidad de uso del átomo de halógeno es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (VI-d) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del átomo de halógeno es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

Una serie de reacciones representadas por el esquema [ii-i] puede realizarse en condición sin disolvente, o puede realizarse en un disolvente orgánico. Un ejemplo específico del disolvente orgánico no está limitado especialmente, siempre que sea un disolvente orgánico que no reacciona con la alquilamina, el isotiocianato de arilo, el derivado de tiourea y el compuesto representado por la fórmula general (VI-d), e incluye el mismo que el ejemplo específico del disolvente orgánico representado por el esquema [i]. Debe observarse que dicho disolvente orgánico puede usarse

en solitario como una clase del disolvente orgánico, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los disolventes orgánicos. Además, como dicho disolvente orgánico, puede usarse el disponible comercialmente.

5 La cantidad de uso del disolvente orgánico no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,01 a 500 mL, y preferiblemente de 0,1 a 100 mL, con respecto a 1 mmol de la alquilamina representada por la fórmula general (VI-a) o el derivado de tiourea representado por la fórmula general (VI-c).

Es deseable que una serie de reacciones representadas por el esquema [ii-i] se realice según las condiciones siguientes (temperatura de reacción, presión, tiempo de reacción).

10 Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) de la alquilamina representada por la fórmula general (VI-a) y el isotiocianato de arilo representado por la fórmula general (VI-b), se ajuste a una temperatura en donde la alquilamina y el isotiocianato de arilo reaccionan con buena eficiencia, y el derivado de tiourea representado por la fórmula general (VI-c) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de 0 a 200 °C, y preferiblemente de 20 a 150 °C.

15 Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción), en la reacción de desulfuración para el derivado de tiourea representado por la fórmula general (VI-c), se ajuste a una temperatura en donde el compuesto representado por la fórmula general (VI-c) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de 0 a 200 °C, y preferiblemente de 20 a 150 °C.

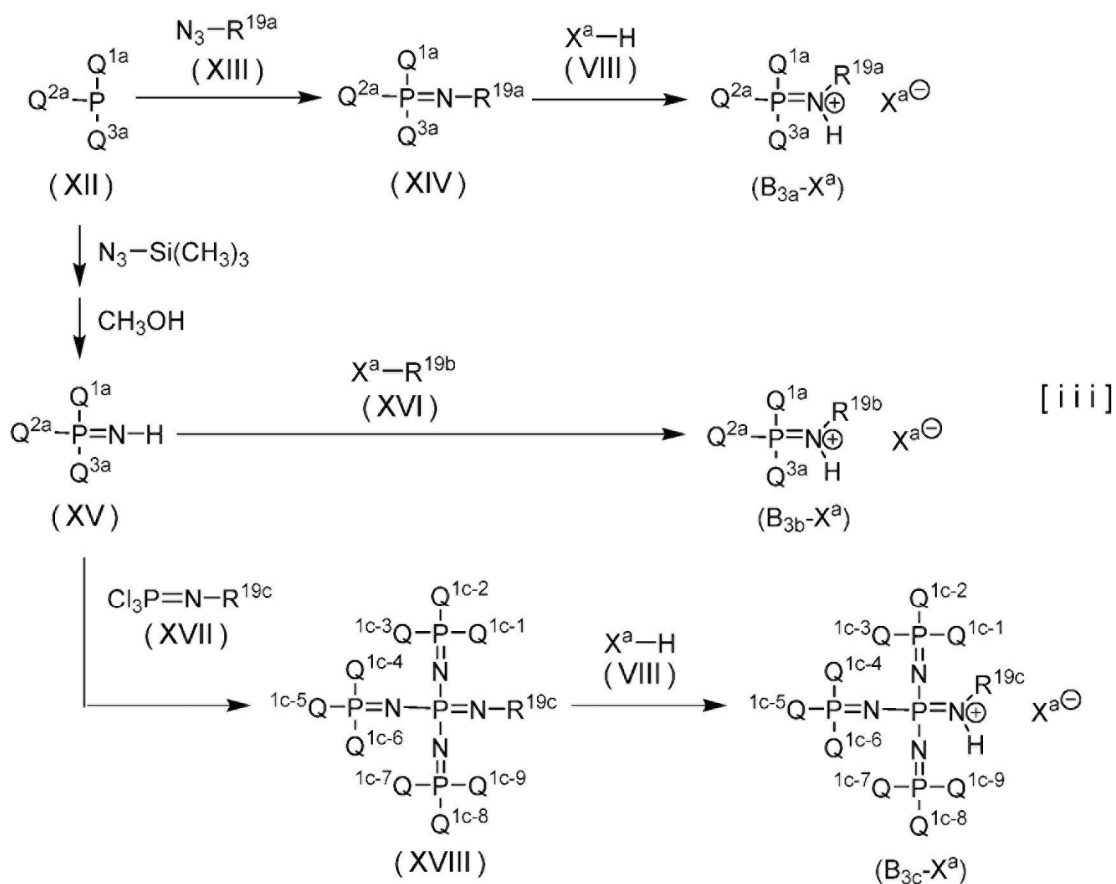
20 La presión en una serie de reacciones representadas por el esquema [ii-i] no está limitada especialmente, siempre que la serie de reacciones se realice sin retraso, y la serie de reacciones pueda realizarse, por ejemplo, a presión normal.

25 El tiempo de reacción en una serie de reacciones representadas por el esquema [ii-i] puede estar influido en algunos casos, por las clases de la alquilamina, el isotiocianato de arilo, el derivado de tiourea y los compuestos representados por la fórmula general (VI-d), la cantidad de uso de los mismos, la presencia o ausencia del disolvente orgánico y las clases de los mismos, la temperatura de reacción, la presión en la reacción y similares. Por consiguiente, el tiempo de reacción deseable no puede decirse incondicionalmente, aunque es, por ejemplo, normalmente de 1 minuto a 24 horas, y preferiblemente de 3 minutos a 12 horas.

30 Una serie de productos después de la reacción representada por el esquema [ii-i] puede aislarse mediante una operación general de postratamiento y una operación de purificación realizada normalmente en este campo. Más todavía, el producto puede aislarse mediante filtración o lavado de la solución de reacción, según se necesite, y realizando recristalización, destilación, cromatografía de columna y similares, del residuo obtenido por concentración de la solución de reacción.

35 El compuesto representado por la fórmula general (B_3-X^a) puede producirse, por ejemplo, por un método mostrado en el siguiente esquema [iii]. Es decir, entre los compuestos representados por la fórmula general (B_3-X^a), un compuesto, en donde Q^1 a Q^3 en la fórmula general (B_3-X^a) son como en la fórmula general (b_2), y R^{19} representa un grupo alquilo que tiene un alquilo terciario en el sitio de unión (un compuesto representado por la siguiente fórmula general ($B_{3a}-X^a$)), puede sintetizarse, por ejemplo, por una reacción de una fosfina representada por la fórmula general (XII) y una alquilazida representada por la fórmula general (XIII), para obtener un compuesto representado por la fórmula general (XIV), y a continuación por una reacción del compuesto representado por la fórmula general (XIV) y un haluro de hidrógeno representado por la fórmula general (VIII). Además, un compuesto, en donde Q^1 a Q^3 en la fórmula general (B_3-X^a) son como en la fórmula general (b_2), y R^{19} representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene un alquilo primario o secundario en el sitio de unión (un compuesto representado por la siguiente fórmula general ($B_{3b}-X^a$)), puede sintetizarse, por ejemplo, por reflujo con la adición de trimetilsililazida en la fosfina representada por la fórmula general (XII), y a continuación por la adición de metanol para obtener un fosfaceno representado por la fórmula general (XV), y más todavía por una reacción del fosfaceno representado por la fórmula general (XV) y un haluro de alquilo representado por la fórmula general (XVI). Además, entre los compuestos representados por la fórmula general (B_3-X^a), un compuesto, en donde Q^1 a Q^3 en la fórmula general (B_3-X^a) son como en la fórmula general (b_3) (un compuesto representado por la siguiente fórmula general ($B_{3c}-X^a$)), puede sintetizarse, por ejemplo, por una reacción del fosfaceno representado por la fórmula general (XV), sintetizado por el método descrito anteriormente, y un compuesto representado por la fórmula general (XVII), para obtener un compuesto representado por la fórmula general (XVIII), y a continuación por una reacción del compuesto representado por la fórmula general (XVIII) y el haluro de hidrógeno representado por la fórmula general (VIII).

50



(en este esquema, R^{19a} representa un grupo alquilo que tiene de 4 a 12 átomos de carbono, que tiene un alquilo terciario en el sitio de unión; R^{19b} representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, que tiene un alquilo primario o secundario en el sitio de unión; R^{19c} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; Q^{1a} a Q^{3a} y Q^{1c-1} a Q^{1c-9} representan cada uno independientemente la fórmula general (b₂); X^a y X^{a-} son los mismos que se han descrito anteriormente, y en las fórmulas generales (XII), (XIV) y (XVIII), el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula es de 0 a 4, y en las fórmulas generales (XV), (B_{3a}-X^a), (B_{3b}-X^a) y (B_{3c}-X^a), el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula es de 1 a 5.

5

Un ejemplo específico de cada grupo funcional (R^{19c}, Q^{1a} a Q^{3a}, y Q^{1c-1} a Q^{1c-9}) en las fórmulas generales (XII) a (XVIII) y (B_{3a}-X^a) a (B_{3c}-X^a) incluye el mismo que el ejemplo específico de cada grupo funcional correspondiente (R¹⁹ y Q¹ a Q³) descrito en la fórmula general (B₂), y un ejemplo específico preferible incluye también el mismo.

10

Como el grupo alquilo que tiene de 4 a 12 átomos de carbono, que tiene un alquilo terciario en un sitio de unión, representado por R^{19a} en las fórmulas generales (XIII), (XIV) y (B_{3a}-X^a), es preferible un grupo ramificado que tiene un alquilo terciario en un sitio de unión, e incluye específicamente, como un grupo terc-butilo, un grupo terc-pentilo, un grupo terc-hexilo, un grupo 3-metilpentano-3-ilo, un grupo terc-heptilo, un grupo 3-metilhexano-3-ilo, un grupo 3-etilpentano-3-ilo, un grupo terc-octilo, un grupo 3-metilheptano-3-ilo, un grupo terc-undecilo, un grupo terc-dodecilo, un grupo adamántilo; entre estos es preferible un grupo alquilo que tiene de 4 a 8 átomos de carbono, que tiene un alquilo terciario en un sitio de unión, como un grupo terc-butilo, un grupo terc-pentilo, un grupo terc-hexilo, un grupo 3-metilpentano-3-ilo, un grupo terc-heptilo, un grupo 3-metilhexano-3-ilo, un grupo 3-etilpentano-3-ilo, un grupo terc-octilo, un grupo 3-metilheptano-3-ilo, un grupo 3-etilhexano-3-ilo, un grupo 2,4,4-trimetilpentano-2-ilo; y entre estos es más preferible un grupo terc-butilo.

15

20

El grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, que tiene un alquilo primario o secundario en un sitio de unión, representado por R^{19b} en las fórmulas generales (XVI) y (B_{3b}-X^a), puede ser cualquiera de entre cadena lineal, ramificada o cíclica, siempre que tenga un alquilo primario o secundario en un sitio de unión, e incluye específicamente, por ejemplo, un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo n-propilo, un grupo isopropilo, un grupo n-butilo, un grupo isobutilo, un grupo sec-butilo, un grupo ciclobutilo, un grupo n-pentilo, un grupo isopentilo, un grupo sec-pentilo, un grupo neopentilo, un grupo 2-metilbutilo, un grupo 1,2-dimetilpropilo, un grupo 1-etilpropilo, un grupo ciclopentilo, un grupo n-hexilo, un grupo isohexilo, un grupo sec-hexilo, un grupo neohexilo, un grupo 2-metilpentilo, un grupo 1,2-dimetilbutilo, un grupo 2,3-dimetilbutilo, un grupo 1-etilbutilo, un grupo ciclohexilo, un grupo n-heptilo,

25

30

5 un grupo isoheptilo, un grupo sec-heptilo, un grupo neoheptilo, un grupo cicloheptilo, un grupo n-octilo, un grupo isooctilo, un grupo sec-octilo, un grupo neo-octilo, un grupo 2-etilhexilo, un grupo ciclooctilo, un grupo n-nonilo, un grupo isononilo, un grupo sec-nonilo, un grupo neononilo, un grupo ciclononilo, un grupo n-decilo, un grupo isodecilo, un grupo sec-decilo, un grupo neodecilo, un grupo ciclodecilo, un grupo n-undecilo, un grupo cicloundecilo, un grupo n-dodecilo, un grupo ciclododecilo y similares. Entre estos es preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, que tiene un alquilo primario o secundario en un sitio de unión, como un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo n-propilo, un grupo isopropilo, un grupo n-butilo, un grupo isobutilo, un grupo sec-butilo, un grupo ciclobutilo, un grupo n-pentilo, un grupo isopentilo, un grupo sec-pentilo, un grupo neopentilo, un grupo 2-metilbutilo, un grupo 1,2-dimetilpropilo, un grupo 1-etilpropilo, un grupo ciclopentilo, un grupo n-hexilo, un grupo isohexilo, un grupo sec-hexilo, un grupo neohexilo, un grupo 2-metilpentilo, un grupo 1,2-dimetilbutilo, un grupo 2,3-dimetilbutilo, un grupo 1-etilbutilo, un grupo ciclohexilo, un grupo n-heptilo, un grupo isoheptilo, un grupo sec-heptilo, un grupo neoheptilo, un grupo cicloheptilo, un grupo n-octilo, un grupo isooctilo, un grupo sec-octilo, un grupo neo-octilo, un grupo 2-etilhexilo, un grupo ciclooctilo; y entre estos es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, que tiene un alquilo primario o secundario en un sitio de unión, como un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo n-propilo, un grupo isopropilo, un grupo n-butilo, un grupo isobutilo, un grupo sec-butilo, un grupo ciclobutilo; y entre estos es todavía más preferible un grupo alquilo de cadena lineal que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, como un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo n-propilo, un grupo n-butilo; y entre estos es especialmente preferible un grupo metilo.

20 En las fórmulas generales (XII), (XIV) y (XVIII), el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula, es un número entero de 0 a 4, es preferible de 0 a 2, y es más preferible 0.

El número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en las fórmulas generales (XV) y ($B_{3a}-X^a$) a ($B_{3c}-X^a$) es un número entero de 1 a 5, es preferible de 1 a 3, y es más preferible 1. Debe observarse que el número de átomos de hidrógeno mostrado en esta memoria es siempre 1 o mayor, dado que en las fórmulas generales (XV) y ($B_{3a}-X^a$) a ($B_{3c}-X^a$), los átomos de nitrógeno en la fórmula tienen ya un átomo de hidrógeno.

25 Como R^{19a} en las fórmulas generales (XIII), (XIV) y ($B_{3a}-X^a$), es más preferible un grupo alquilo que tiene de 4 a 8 átomos de carbono, y que tiene un alquilo terciario en un sitio de unión.

Como R^{19b} en las fórmulas generales (XVI) y ($B_{3b}-X^a$), es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y que tiene un alquilo primario o secundario en el sitio de unión.

30 Como R^{19c} en las fórmulas generales (XVII), (XVIII) y ($B_{3c}-X^a$), es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono.

35 Como la fosfina representada por la fórmula general (XII), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_3-X^a), puede usarse la disponible comercialmente, o una sintetizada del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico de la fosfina representada por la fórmula general (XII) incluye tris(dimetilamino)fosfina, tris(dietilamino)fosfina, tris(di-n-propilamino)fosfina, tris(diisopropilamino)fosfina, tris(di-n-butilamino)fosfina, tris(diisobutilamino)fosfina, tris(di-sec-butilamino)fosfina, tris(di-terc-butilamino)fosfina, tris(diciclobutilamino)fosfina, tris(N-aziridinil)fosfina, tris(N-pirrolidinil)fosfina, 2-dietilamino-1-metil-1,3-diaza-2-fosfaciclohexano, 2-dietilamino-1,3-dimetil-1,3-diaza-2-fosfaciclohexano, 2-terc-butilamino-1-metil-1,3-diaza-2-fosfaciclohexano, 2-terc-butilamino-1,3-dimetil-1,3-diaza-2-fosfaciclohexano y similares.

40 Como la alquilazida representada por la fórmula general (XIII), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_3-X^a), puede usarse la disponible comercialmente, o una sintetizada del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico de la alquilazida representada por la fórmula general (XIII) incluye terc-butilazida, terc-pentilazida, terc-hexilazida, 3-metilpentano-3-ilazida, terc-heptilazida, 3-metilhexano-3-ilazida, 3-etilpentano-3-ilazida, terc-octilazida, 3-metilheptano-3-ilazida, 3-etilhexano-3-ilazida, 2,4,4-trimetilpentano-2-ilazida, terc-nonilazida, terc-decilazida, terc-undecilazida, terc-dodecilazida, adamantilazida y similares.

50 Como el haluro de alquilo representado por la fórmula general (XVI), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_3-X^a), puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico del haluro de alquilo representado por la fórmula general (XVI) incluye cloruro de metilo, bromuro de metilo, yoduro de metilo, cloruro de etilo, bromuro de etilo, yoduro de etilo, cloruro de propilo, bromuro de propilo, yoduro de propilo, cloruro de butilo, bromuro de butilo, yoduro de butilo, cloruro de pentilo, bromuro de pentilo, yoduro de pentilo, cloruro de hexilo, bromuro de hexilo, yoduro de hexilo, cloruro de heptilo, bromuro de heptilo, yoduro de heptilo, cloruro de octilo, bromuro de octilo, yoduro de octilo, cloruro de nonilo, bromuro de nonilo, yoduro de nonilo, cloruro de decilo, bromuro de decilo, yoduro de decilo, cloruro de undecilo, bromuro de undecilo, yoduro de undecilo, cloruro de dodecilo, bromuro de dodecilo, yoduro de dodecilo y similares. Debe observarse que, en el ejemplo específico, el grupo alquilo en el haluro de alquilo no se limita a una forma normal; y en el ejemplo específico se incluye también un tipo ramificado como forma sec, forma iso, forma neo, o uno de tipo de anillo como forma ciclo; aunque se excluye el grupo alquilo que tiene un alquilo terciario en un sitio de unión, como una forma terc.

Como el compuesto representado por la fórmula general (XVII), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_3-X^a), puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí. Dicho compuesto representado por la fórmula general (XVII) incluye P,P-dicloro-N-metilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-etilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-n-propilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-isopropilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-n-butilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-isobutilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-sec-butilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-terc-butilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-ciclobutilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-n-pentilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-isopentilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-sec-pentilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-terc-pentilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-neopentilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-2-metilbutilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-1,2-dimetilpropilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-1-etilpropilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-ciclopentilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-n-hexilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-isohehexilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-sec-hexilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-terc-hexilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-neohexilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-2-metilpentilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-1,2-dimetilbutilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-2,3-dimetilbutilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-1-etilbutilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-ciclohexilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-n-heptilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-isoheptilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-sec-heptilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-terc-heptilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-neoheptilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-cicloheptilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-n-octilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-iso-octilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-sec-octilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-terc-octilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-neooctilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-2-etilhexilfosfinoimida, P,P-dicloro-N-ciclooctilfosfinoimida y similares.

La cantidad de uso de la alquilazida representada por la fórmula general (XIII), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_3-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de fosfinas representado por la fórmula general (XII). Cuando la cantidad de uso de la alquilazida es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (XIV) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso de la alquilazida es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

La cantidad de uso del haluro de hidrógeno representado por la fórmula general (VIII), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_3-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de compuestos representados por la fórmula general (XIV) o la fórmula general (XVIII). Cuando la cantidad de uso del haluro de hidrógeno es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general ($B_{3a}-X^a$) o la fórmula general ($B_{3b}-X^a$) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del haluro de hidrógeno es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

La cantidad de uso de trimetilsililazida y metanol para su uso en una reacción para obtener el fosfaceno representado por la fórmula general (XV), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_3-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de fosfinas representadas por la fórmula general (XII). Cuando la cantidad de uso de trimetilsililazida y metanol es extremadamente baja, el rendimiento del fosfaceno podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso de trimetilsililazida y metanol es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

La cantidad de uso del haluro de alquilo representado por la fórmula general (XVI), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_3-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de fosfacenos representados por la fórmula general (XV). Cuando la cantidad de uso del haluro de alquilo es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (X) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del haluro de alquilo es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

La cantidad de uso del fosfaceno representado por la fórmula general (XV) para su uso en una reacción para obtener el compuesto representado por la fórmula general (XVIII), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_3-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 2,6 a 30 equivalentes, preferiblemente de 2,8 a 10 equivalentes, y más preferiblemente de 3 a 4 equivalentes, con respecto al número de moles de compuestos representados por la fórmula general (XVII). Cuando la cantidad de uso del fosfaceno es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (XVIII) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del fosfaceno es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

Una serie de reacciones representadas por el esquema [iii] se realiza normalmente en un disolvente orgánico

adecuado. Un ejemplo específico del disolvente orgánico no está limitado especialmente, siempre que sea un disolvente orgánico que no reacciona con la fosfina, la alquilazida, el haluro de hidrógeno, trimetilsililazida, metanol, el fosfaceno, el haluro de alquilo, y los compuestos representados por las fórmulas generales (XVII) y (XVIII), e incluye el mismo que el ejemplo específico del disolvente orgánico representado por el esquema [i]. Debe observarse que dicho disolvente orgánico puede usarse en solitario como una clase del disolvente orgánico, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los disolventes orgánicos. Además, como dicho disolvente orgánico, puede usarse el disponible comercialmente.

La cantidad de uso del disolvente orgánico no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,01 a 500 mL, y preferiblemente de 0,1 a 100 mL, con respecto a 1 mmol de la fosfina representada por la fórmula general (XII), el compuesto representado por la fórmula general (XIV), el fosfaceno representado por la fórmula general (XV), o el compuesto representado por la fórmula general (XVIII).

Es deseable que una serie de reacciones representadas por el esquema [iii] se realice según las condiciones siguientes (temperatura de reacción, presión, tiempo de reacción).

Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) de la fosfina representada por la fórmula general (XII) y la alquilazida representada por la fórmula general (XIII), se ajuste a una temperatura en donde la fosfina y la alquilazida reaccionan con buena eficiencia, y el compuesto representado por la fórmula general (XIV) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de -20 a 150 °C, y preferiblemente de 0 a 80 °C.

Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) del compuesto representado por la fórmula general (XIV) o la fórmula general (XVIII) y el haluro de hidrógeno representado por la fórmula general (VIII), se ajuste a una temperatura en donde el compuesto representado por la fórmula general (XIV) o la fórmula general (XVIII) y el haluro de hidrógeno reaccionan con buena eficiencia, y el compuesto representado por la fórmula general (B_{3a}-X^a) o la fórmula general (B_{3c}-X^a) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de -20 a 150 °C, y preferiblemente de 0 a 80 °C.

La temperatura en la reacción (temperatura de reacción) de la fosfina representada por la fórmula general (XII) y trimetilsililazida puede ser la temperatura usada generalmente para realizar una operación de reflujo en este campo normalmente, y es deseable que se ajuste a una temperatura en donde la fosfina y la trimetilsililazida reaccionan con buena eficiencia, y el fosfaceno representado por la fórmula general (XV) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de 50 a 300 °C, y preferiblemente de 100 a 200 °C.

Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) del compuesto, obtenido por una reacción de la fosfina y la trimetilsililazida, y metanol se ajuste a una temperatura en donde el compuesto, obtenido por una reacción de la fosfina y la trimetilsililazida, reacciona con metanol con buena eficiencia, y el fosfaceno representado por la fórmula general (XV) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de -20 a 150 °C, y preferiblemente de 0 a 80 °C.

Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) del fosfaceno representado por la fórmula general (XV) y el haluro de alquilo representado por la fórmula general (XVI) se ajuste a una temperatura en donde el fosfaceno y el haluro de alquilo reaccionan con buena eficiencia, y el compuesto representado por la fórmula general (B_{3b}-X^a) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de 0 a 200 °C, y preferiblemente de 20 a 150 °C.

Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) del fosfaceno representado por la fórmula general (XV) y el compuesto representado por la fórmula general (XVII) se ajuste a una temperatura en donde el fosfaceno y el compuesto representado por la fórmula general (XVII) reaccionan con buena eficiencia, y el compuesto representado por la fórmula general (XVIII) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de -20 a 150 °C, y preferiblemente de 0 a 80 °C.

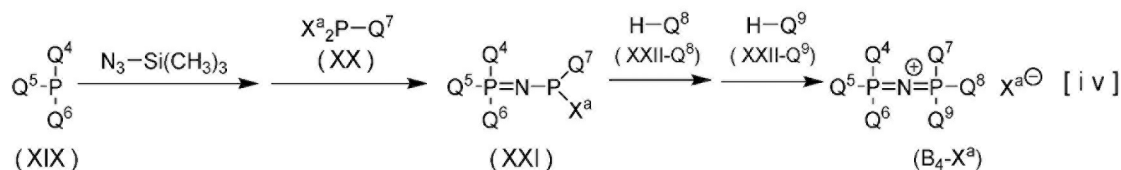
La presión en una serie de reacciones representadas por el esquema [iii] no está limitada especialmente, siempre que la serie de reacciones se realice sin retraso, y la serie de reacciones pueda realizarse, por ejemplo, a presión normal.

El tiempo de reacción en una serie de reacciones representadas por el esquema [iii] puede estar influido en algunos casos, por las clases de la fosfina, la alquilazida, el haluro de hidrógeno, trimetilazida, metanol, el fosfaceno, el haluro de alquilo, y los compuestos representados por las fórmulas generales (XVII) y (XVIII), la cantidad de uso de dichos compuestos, las clases de un disolvente orgánico, la temperatura de reacción, la presión en la reacción y similares. Por consiguiente, el tiempo de reacción deseable no puede decirse incondicionalmente, aunque es, por ejemplo, normalmente de 1 minuto a 24 horas, y preferiblemente de 3 minutos a 12 horas.

Una serie de productos después de la reacción representada por el esquema [iii] puede aislarse mediante una operación de postratamiento general y una operación de purificación realizada normalmente en este campo. Como

un ejemplo específico del método de aislamiento, el producto puede aislarse, por ejemplo, según se necesite, por la adición de un disolvente no polar, como éter dietílico y cloruro de metileno, en un sistema de reacción, y por concentración al vacío de una capa orgánica. Además, el producto puede aislarse mediante filtración o lavado de la solución de reacción, según se necesite, y realizando recristalización, destilación, cromatografía de columna y similares, del residuo obtenido por concentración de la solución de reacción.

El compuesto representado por la fórmula general (B₄-X^a) puede producirse, por ejemplo, por un método mostrado en el siguiente esquema [iv]. Es decir, el compuesto representado por la fórmula general (B₄-X^a) puede sintetizarse, por ejemplo, por reflujo con la adición de trimetilsililazida en una fosfina representada por la fórmula general (XIX), y a continuación por la adición de un compuesto representado por la fórmula general (XX) para obtener un compuesto representado por la fórmula general (XXI), y más todavía por una reacción del compuesto representado por la fórmula general (XXI) y un compuesto representado por la fórmula general (XXII).



(en este esquema, Q⁴ a Q⁹ y X^a son los mismos que se han descrito anteriormente, y en la fórmula general (B₄-X^a), el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula es de 0 a 4.)

En la fórmula general (B₄-X^a), el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula, es un número entero de 0 a 4, es preferible de 0 a 2, y es más preferible 0.

Un ejemplo específico de la fosfina representada por la fórmula general (XIX), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B₄-X^a), incluye tris(dimetilamino)fosfina, tris(diethylamino)fosfina, tris(di-n-propilamino)fosfina, tris(diisopropilamino)fosfina, tris(di-n-butilamino)fosfina, tris(diisobutilamino)fosfina, tris(di-sec-butilamino)fosfina, tris(di-terc-butilamino)fosfina, tris(diciclobutilamino)fosfina y similares. Debe observarse que, como dicha fosfina representada por la fórmula general (XIX), puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí.

Un ejemplo específico del compuesto representado por la fórmula general (XX), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B₄-X^a), incluye dicloro(dimetilamino)fosfina, dicloro(diethylamino)fosfina, dicloro(di-n-propilamino)fosfina, dicloro(diisopropilamino)fosfina, dicloro(di-n-butilamino)fosfina, dicloro(diisobutilamino)fosfina, dicloro(di-sec-butilamino)fosfina, dicloro(diterc-butilamino)fosfina, dicloro(diciclobutilamino)fosfina, diclorofosfinaimino tris(dimetilamino)fosforano, diclorofosfinaimino tris(diethylamino)fosforano, diclorofosfinaimino tris(di-n-propilamino)fosforano, diclorofosfinaimino tris(diisopropilamino)fosforano, diclorofosfinaimino tris(di-n-butilamino)fosforano, diclorofosfinaimino tris(diisobutilamino)fosforano, diclorofosfinaimino tris(di-sec-butilamino)fosforano, diclorofosfinaimino tris(di-terc-butilamino)fosforano, diclorofosfinaimino tris(diciclobutilamino)fosforano y similares. Debe observarse que, como dicho compuesto representado por la fórmula general (XX), puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí.

Un ejemplo específico de los compuestos representados por las fórmulas generales (XXII-Q⁸) y (XXII-Q⁹), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B₄-X^a), incluye dimetilamina, dietilamina, di-n-propilamina, diisopropilamina, di-n-butilamina, diisobutilamina, di-sec-butilamina, di-terc-butilamina, diciclobutilamina, tris(dimetilamino)fosfinoimina, tris(diethylamino)fosfinoimina, tris(di-n-propilamino)fosfinoimina, tris(diisopropilamino)fosfinoimina, tris(di-n-butilamino)fosfinoimina, tris(diisobutilamino)fosfinoimina, tris(di-sec-butilamino)fosfinoimina, tris(di-terc-butilamino)fosfinoimina, tris(diciclobutilamino)fosfinoimina. Debe observarse que, como dichos compuestos representados por las fórmulas generales (XXII-Q⁸) y (XXII-Q⁹), puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí.

La cantidad de uso de trimetilsililazida para su uso en una reacción para obtener el compuesto representado por la fórmula general (XXI), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B₄-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de fosfinas representado por la fórmula general (XIX). Cuando la cantidad de uso de trimetilsililazida es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (XXI) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso de trimetilsililazida es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

La cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XX), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B₄-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una

cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de fosfinas representado por la fórmula general (XIX). Cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XX) es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (XXI) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XX) es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

La cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XXII-Q⁸), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B₄-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de compuestos representados por la fórmula general (XXI). Cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XXII-Q⁸) es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (B₄-X^a) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XXII-Q⁸) es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

La cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XXII-Q⁹), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B₄-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de compuestos representados por la fórmula general (XXI). Cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XXII-Q⁹) es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (B₄-X^a) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XXII-Q⁹) es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

En el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B₄-X^a), en una reacción para obtener el compuesto representado por la fórmula general (B₄-X^a), cuando Q⁸ y Q⁹ en el esquema [iv] representan el mismo grupo funcional, el compuesto representado por la fórmula general (B₄-X^a) puede obtenerse por una operación de reacción de una vez mediante la adición del compuesto representado por la fórmula general (XXII-Q⁸) y el compuesto representado por la fórmula general (XXII-Q⁹) al mismo tiempo. En este caso, la cantidad de uso de cada uno de los compuestos representados por las fórmulas generales (XXII-Q⁸) y (XXII-Q⁹) es similar a la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XXII-Q⁸) descrita anteriormente, y la cantidad de uso preferible incluye también el mismo.

Una serie de reacciones representadas por el esquema [iv] puede realizarse en condición sin disolvente, o puede realizarse en un disolvente orgánico. Un ejemplo específico del disolvente orgánico no está limitado especialmente, siempre que sea un disolvente orgánico que no reacciona con la fosfina, la trimetilsililazida, y los compuestos representados por las fórmulas generales (XX), (XXII-Q⁸) y (XXII-Q⁹), e incluye el mismo que el ejemplo específico del disolvente orgánico representado por el esquema [i]. Debe observarse que dicho disolvente orgánico puede usarse en solitario como una clase del disolvente orgánico, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los disolventes orgánicos. Además, como dicho disolvente orgánico, puede usarse el disponible comercialmente.

La cantidad de uso del disolvente orgánico no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,01 a 500 mL, y preferiblemente de 0,1 a 100 mL, con respecto a 1 mmol de la fosfina representada por la fórmula general (XIX) o el compuesto representado por la fórmula general (XXI).

Es deseable que una serie de reacciones representadas por el esquema [iv] se realice según las condiciones siguientes (temperatura de reacción, presión, tiempo de reacción).

La temperatura en la reacción (temperatura de reacción) de la fosfina representada por la fórmula general (XIX) y la trimetilsililazida puede ser la temperatura usada generalmente para realizar la operación de reflujo en este campo normalmente, y es deseable que se ajuste a una temperatura en donde la fosfina y la trimetilsililazida reaccionan con buena eficiencia, y el producto de reacción puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de 50 a 300 °C, y preferiblemente de 100 a 200 °C.

Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) del compuesto, obtenido por una reacción de la fosfina y la trimetilsililazida, y el compuesto representado por la fórmula general (XX) pueda ajustarse a una temperatura en donde el compuesto, obtenido por una reacción de la fosfina y la trimetilsililazida, reacciona con el compuesto representado por la fórmula general (XX) con buena eficiencia, y el compuesto representado por la fórmula general (XXI) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de -20 a 150 °C, y preferiblemente de 0 a 80 °C.

Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) del compuesto representado por la fórmula

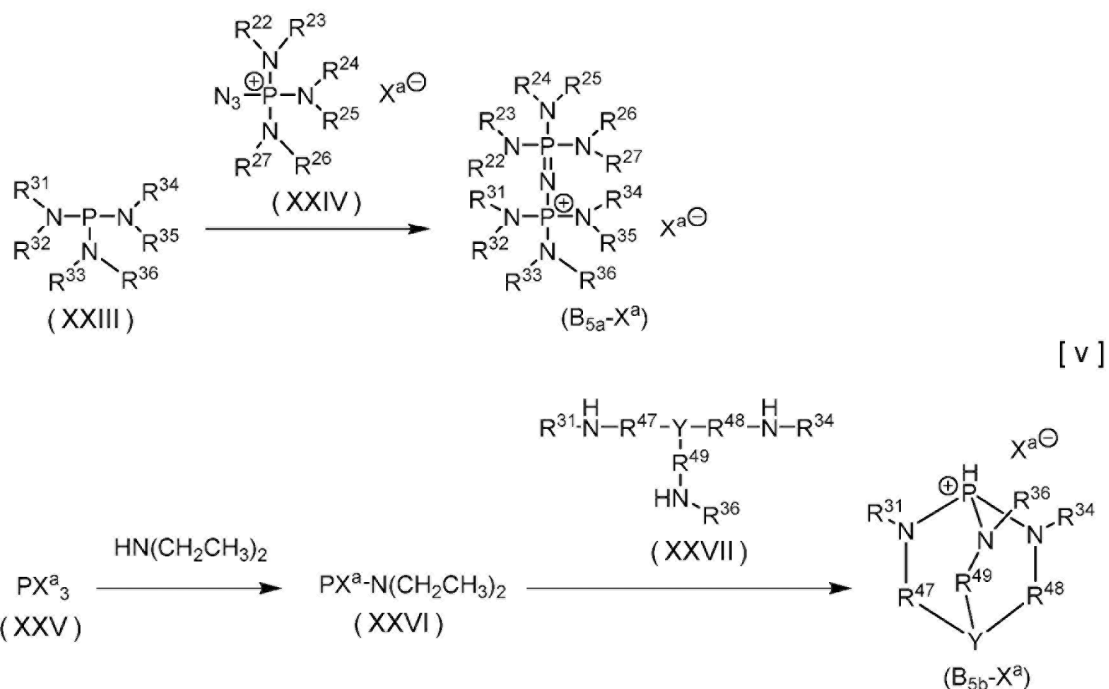
general (XXI) y el compuesto representado por la fórmula general (XXII-Q⁸) o (XXII-Q⁹) pueda ajustarse a una temperatura en donde el compuesto representado por la fórmula general (XXI) y el compuesto representado por la fórmula general (XXII-Q⁸) o (XXII-Q⁹) reaccionan con buena eficiencia, y el compuesto representado por la fórmula general (B₄-X^a) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de -20 a 150 °C, y preferiblemente de 0 a 80 °C.

La presión en una serie de reacciones representadas por el esquema [iv] no está limitada especialmente, siempre que la serie de reacciones se realice sin retraso, y la serie de reacciones pueda realizarse, por ejemplo, a presión normal.

El tiempo de reacción en una serie de reacciones representadas por el esquema [iv] puede estar influido en algunos casos, por las clases de la fosfina, la trimetilsililazida y los compuestos representados por las fórmulas generales (XX), (XXII-Q⁸) y (XXII-Q⁹), la cantidad de uso de dichos compuestos, las clases de un disolvente orgánico, la temperatura de reacción, la presión en la reacción y similares. Por consiguiente, el tiempo de reacción deseable no puede decirse incondicionalmente, aunque es, por ejemplo, normalmente de 1 minuto a 24 horas, y preferiblemente de 3 minutos a 12 horas.

Una serie de productos después de la reacción representada por el esquema [iv], puede aislarse mediante una operación general de postratamiento y una operación de purificación realizada normalmente en este campo. Además, el producto puede aislarse mediante filtración o lavado de la solución de reacción, según se necesite, y realizando recristalización, destilación, cromatografía de columna y similares, del residuo obtenido por concentración de la solución de reacción.

El compuesto representado por la fórmula general (B₅-X^a) puede producirse, por ejemplo, por un método mostrado en el siguiente esquema [v]. Es decir, entre los compuestos representados por la fórmula general (B₅-X^a), un compuesto, en donde R³⁰ en la fórmula general (B₅-X^a) representa el grupo representado por la fórmula general (b₃), y R³², R³³ junto con R³⁵ no forman un grupo alquileo que tiene de 5 a 10 átomos de carbono que puede contener un átomo de nitrógeno (un compuesto representado por la siguiente fórmula general (B_{5a}-X^a)), puede sintetizarse, por ejemplo, por una reacción de una fosfina representada por la fórmula general (XXIII) y una fosfonioazida representada por la fórmula general (XXIV). Además, un compuesto, en donde R³², R³³ junto con R³⁵ en la fórmula general (B₅-X^a) forma un grupo alquileo que tiene de 5 a 10 átomos de carbono que puede contener un átomo de nitrógeno (un compuesto representado por la siguiente fórmula general (B_{5b}-X^a)), puede sintetizarse, por ejemplo, por la adición de dietilamina en un trihaluro de fósforo representado por la fórmula general (XXV), para obtener un compuesto representado por la fórmula general (XXVI), y a continuación por una reacción del compuesto representado por la fórmula general (XXVI) y un compuesto representado por la fórmula general (XXVII).



(en este esquema, R²² a R²⁷, R³¹ a R³⁶, R⁴⁷ a R⁴⁹, X^a e Y son los mismos que se han descrito anteriormente, y en las fórmulas generales (B_{5a}-X^a) y (B_{5b}-X^a), el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula es de 0 a 4.)

En las fórmulas generales ($B_{5a}-X^a$) y ($B_{5b}-X^a$), el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula, es un número entero de 0 a 4, es preferible de 0 a 2, y es más preferible 0.

5 Como la fosfina representada por la fórmula general (XXIII), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_5-X^a), puede usarse la disponible comercialmente, o una sintetizada del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico de la fosfina representada por la fórmula general (XXIII) incluye el mismo que el ejemplo específico de la fosfina representada por la fórmula general (XII), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_3-X^a).

10 Como la fosfonioazida representada por la fórmula general (XXIV), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_5-X^a), puede usarse la disponible comercialmente, o una sintetizada del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico de la fosfonioazida representada por la fórmula general (XXIV) incluye cloruro de tris(dimetilamino)fosfonioazida, cloruro de tris(dietilamino)fosfonioazida, cloruro de tris(di-n-propilamino)fosfonioazida, cloruro de tris(diisopropilamino)fosfonioazida, cloruro de tris(di-n-butilamino)fosfonioazida, cloruro de tris(diisobutilamino)fosfonioazida, cloruro de tris(di-sec-butilamino)fosfonioazida, cloruro de tris(di-terc-butilamino)fosfonioazida, cloruro de tris(diciclobutilamino)fosfonioazida y similares.

20 Como el trihaluro de fósforo representado por la fórmula general (XXV), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_5-X^a), puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico del trihaluro de fósforo representado por la fórmula general (XXV) incluye tricloruro de fósforo, tribromuro de fósforo, trioduro de fósforo y similares.

25 Como el compuesto representado por la fórmula general (XXVII), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_5-X^a), puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico del compuesto representado por la fórmula general (XXVII) incluye tris(2-(N-metilamino)etil)amina, tris(2-(N-etilamino)etil)amina, tris(2-(N-n-propilamino)etil)amina, tris(2-(N-isopropilamino)etil)amina, tris(2-(N-n-butilamino)etil)amina, tris(2-(N-isobutilamino)etil)amina, tris(2-(N-sec-butilamino)etil)amina, tris(2-(N-terc-butilamino)etil)amina, tris(2-(N-ciclobutilamino)etil)amina, tris(2-(N-metilamino)etil)amina, tris(2-(N-metilamino)propil)amina, tris(2-(N-metilamino)etil)metano, tris(2-(N-etilamino)etil)metano, tris(2-(N-n-propilamino)etil)metano, tris(2-(N-isopropilamino)etil)metano, tris(2-(N-n-butilamino)etil)metano, tris(2-(N-isobutilamino)etil)metano, tris(2-(N-sec-butilamino)etil)metano, tris(2-(N-terc-butilamino)etil)metano, tris(2-(N-ciclobutilamino)etil)metano, tris(2-(N-metilamino)etil)metano, tris(2-(N-metilamino)propil)metano y similares.

35 La cantidad de uso de la fosfonioazida representada por la fórmula general (XXIV), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_5-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de fosfinas representado por la fórmula general (XXIII). Cuando la cantidad de uso de la fosfonioazida es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general ($B_{5a}-X^a$) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso de la fosfonioazida es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

45 La cantidad de uso de la dietilamina para su uso en una reacción para obtener el compuesto representado por la fórmula general (XXVI), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_5-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 3,6 a 30 equivalentes, preferiblemente de 3,8 a 10 equivalentes, y más preferiblemente de 4 a 5 equivalentes, con respecto al número de moles de trihaluro de fósforos representado por la fórmula general (XXV). Cuando la cantidad de uso de la dietilamina es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (XXVI) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso de la dietilamina es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

50 La cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XXVII), en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_5-X^a), no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de compuestos representados por la fórmula general (XXVI). Cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XXVII) es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (B^b-X^a) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XXVII) es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

Una serie de reacciones representadas por el esquema [v] puede realizarse en condición sin disolvente, o puede

5 realizarse en un disolvente orgánico. Un ejemplo específico del disolvente orgánico no está limitado especialmente, siempre que sea un disolvente orgánico que no reacciona con la fosfina, el trihaluro de fósforo, la dietilamina y los compuestos representados por las fórmulas generales (XXIV) y (XXVII), e incluye el mismo que el ejemplo específico del disolvente orgánico representado por el esquema [i]. Debe observarse que dicho disolvente orgánico puede usarse en solitario como una clase del disolvente orgánico, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los disolventes orgánicos. Además, como dicho disolvente orgánico, puede usarse el disponible comercialmente.

10 La cantidad de uso del disolvente orgánico no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,01 a 500 mL, y preferiblemente de 0,1 a 100 mL, con respecto a 1 mmol de la fosfina representada por la fórmula general (XXIII), el trihaluro de fósforo representado por la fórmula general (XXV), o el compuesto representado por la fórmula general (XXVI).

Es deseable que una serie de reacciones representadas por el esquema [v] se realice según las condiciones siguientes (temperatura de reacción, presión, tiempo de reacción).

15 La temperatura en la reacción (temperatura de reacción) de la fosfina representada por la fórmula general (XXIII) y el compuesto representado por la fórmula general (XXIV) puede ser la temperatura usada generalmente para realizar la operación de reflujo en este campo normalmente, y es deseable que se ajuste a una temperatura en donde la fosfina y el compuesto representado por la fórmula general (XXIV) reaccionan con buena eficiencia, y el compuesto representado por la fórmula general (B^{5a}-X^a) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de -20 a 150 °C, y preferiblemente de 0 a 80 °C.

20 Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) del trihaluro de fósforo representado por la fórmula general (XXV) y la dietilamina, se ajuste a una temperatura en donde el trihaluro de fósforo y la dietilamina reaccionan con buena eficiencia, y el compuesto representado por la fórmula general (XXVI) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de -100 a 50 °C, y preferiblemente -80 a 20 °C.

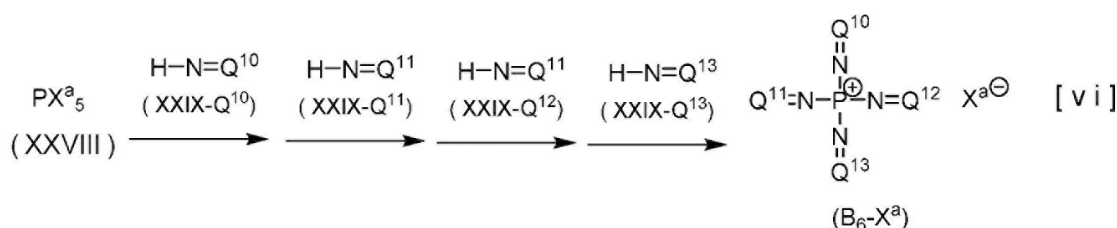
25 Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) del compuesto representado por la fórmula general (XXVI) y el compuesto representado por la fórmula general (XXVII), se ajuste a una temperatura en donde el compuesto representado por la fórmula general (XXVI) y el compuesto representado por la fórmula general (XXVII) reaccionan con buena eficiencia, y el compuesto representado por la fórmula general (B^{5b}-X^a) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, la temperatura de reacción es, por ejemplo, normalmente de -20 a 150 °C, y preferiblemente de 0 a 80 °C.

30 La presión en una serie de reacciones representadas por el esquema [v] no está limitada especialmente, siempre que la serie de reacciones se realice sin retraso, y la serie de reacciones pueda realizarse, por ejemplo, a presión normal.

35 El tiempo de reacción en una serie de reacciones representadas por el esquema [v] puede estar influido en algunos casos, por las clases de la fosfina, el trihaluro de fósforo, la dietilamina, y los compuestos representados por las fórmulas generales (XXIV) y (XXVII), la cantidad de uso de dichos compuestos, las clases de un disolvente orgánico, la temperatura de reacción, la presión en la reacción y similares. Por consiguiente, el tiempo de reacción deseable no puede decirse incondicionalmente, aunque es, por ejemplo, normalmente de 1 minuto a 24 horas, y preferiblemente de 3 minutos a 12 horas.

40 Una serie de productos después de la reacción representada por el esquema [v] puede aislarse mediante una operación de postratamiento general y una operación de purificación realizada normalmente en este campo. Además, el producto puede aislarse mediante filtración o lavado de la solución de reacción, según se necesite, y realizando recristalización, destilación, cromatografía de columna y similares, del residuo obtenido por concentración de la solución de reacción.

45 El compuesto representado por la fórmula general (B₆-X^a) puede producirse, por ejemplo, por un método mostrado en el siguiente esquema [vi]. Es decir, el compuesto representado por la fórmula general (B₆-X^a) puede sintetizarse, por ejemplo, por una reacción de un pentahaluro de fósforo representado por la fórmula general (XXVIII) y un compuesto representado por la fórmula general (XXIX).



(en este esquema, Q^{10} a Q^{13} y X^a son los mismos que se han descrito anteriormente, y en la fórmula general (B_6-X^a) , el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula es de 0 a 4.)

En la fórmula general (B_6-X^a) , el número de átomos de hidrógeno que se unen a los átomos de nitrógeno en la fórmula, es un número entero de 0 a 4, es preferible de 0 a 2, y es más preferible 0.

5 Como el pentahaluro de fósforo representado por la fórmula general (XXVIII), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_6-X^a) , puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico del pentahaluro de fósforo representado por la fórmula general (XXVIII) incluye pentacloruro de fósforo, pentabromuro de fósforo, pentayoduro de fósforo y similares.

10 Como el compuesto representado por la fórmula general (XXIX), en relación con el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_6-X^a) , puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí. Un ejemplo específico del compuesto representado por la fórmula general (XXIX) incluye un derivado de guanidina, como 1,1,3,3-tetrametilguanidina, 1,1,3,3-tetraetilguanidina, 1,1,3,3-tetra-*n*-propilguanidina, 1,1,3,3-tetraisopropilguanidina, 1,1,3,3-tetra-*n*-butilguanidina, 1,1,3,3-tetraisobutilguanidina, 1,1,3,3-tetra-*sec*-butilguanidina, 1,1,3,3-tetra-*terc*-butilguanidina, 1,1,3,3-tetraciclobutilguanidina; un derivado de fosfinoimina, como tris(dimetilamino)fosfinoimina, tris(dietilamino)fosfinoimina, tris(di-*n*-propilamino)fosfinoimina, tris(diisopropilamino)fosfinoimina, tris(di-*n*-butilamino)fosfinoimina, tris(diisobutilamino)fosfinoimina, tris(di-*sec*-butilamino)fosfinoimina, tris(di-*terc*-butilamino)fosfinoimina, tris(diciclobutilamino)fosfinoimina.

20 La cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general $(XXIX-Q^{10})$, en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_6-X^a) , no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles de compuestos representados por la fórmula general (XXVIII). Cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general $(XXIX-Q^{10})$ es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (B_6-X^a) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general $(XXIX-Q^{10})$ es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

30 La cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general $(XXIX-Q^{11})$, en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_6-X^a) , no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles del compuesto representado por la fórmula general (XXVIII). Cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general $(XXIX-Q^{11})$ es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (B_6-X^a) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general $(XXIX-Q^{11})$ es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

40 La cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general $(XXIX-Q^{12})$, en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_6-X^a) , no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles del compuesto representado por la fórmula general (XXVIII). Cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general $(XXIX-Q^{12})$ es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (B_6-X^a) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general $(XXIX-Q^{12})$ es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

50 La cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general $(XXIX-Q^{13})$, en el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_6-X^a) , no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,8 a 10 equivalentes, preferiblemente de 0,9 a 5 equivalentes, y más preferiblemente de 1 a 2 equivalentes, con respecto al número de moles del compuesto representado por la fórmula general (XXVIII). Cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general $(XXIX-Q^{13})$ es extremadamente baja, el rendimiento del compuesto representado por la fórmula general (B_6-X^a) podría disminuir. Por otra parte, cuando la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general $(XXIX-Q^{13})$ es extremadamente alta, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

55 En el método de producción para el compuesto representado por la fórmula general (B_6-X^a) , en una reacción para obtener el compuesto representado por la fórmula general (B_6-X^a) , cuando todos los Q^{10} a Q^{13} en el esquema [vi] representan el mismo grupo funcional, el compuesto representado por la fórmula general (B_6-X^a) puede obtenerse por una operación de reacción de una vez mediante la adición de los compuestos representados por las fórmulas

generales (XXIX-Q¹⁰) a (XXIX-Q¹³) al mismo tiempo. En este caso, la cantidad de uso de cada uno de los compuestos representados por las fórmulas generales (XXIX-Q¹⁰) a (XXIX-Q¹³) es similar a la cantidad de uso del compuesto representado por la fórmula general (XXIX-Q¹⁰) descrita anteriormente, y la cantidad de uso preferible incluye también el mismo.

5 Una serie de reacciones representadas por el esquema [vi] puede realizarse en condición sin disolvente, o puede realizarse en un disolvente orgánico. Un ejemplo específico del disolvente orgánico no está limitado especialmente, siempre que sea un disolvente orgánico que no reacciona con el pentahaluro de fósforo, la dietilamina y los compuestos representados por las fórmulas generales (XXIX-Q¹⁰) a (XXIX-Q¹³), e incluye el mismo que el ejemplo específico del disolvente orgánico representado por el esquema [i]. Debe observarse que dicho disolvente orgánico
10 puede usarse en solitario como una clase del disolvente orgánico, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los disolventes orgánicos. Además, como dicho disolvente orgánico, puede usarse el disponible comercialmente.

15 La cantidad de uso del disolvente orgánico no está limitada especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente de 0,01 a 500 mL, y preferiblemente de 0,1 a 100 mL, con respecto a 1 mmol del pentahaluro de fósforo representado por la fórmula general (XXVIII).

Es deseable que una serie de reacciones representadas por el esquema [vi] se realice según las condiciones siguientes (temperatura de reacción, presión, tiempo de reacción).

20 Es deseable que la temperatura en la reacción (temperatura de reacción) del pentahaluro de fósforo representado por la fórmula general (XXVIII) y los compuestos representados por las fórmulas generales (XXIX-Q¹⁰) a (XXIX-Q¹³), se ajuste a una temperatura en donde el pentahaluro de fósforo y los compuestos representados por las fórmulas generales (XXIX-Q¹⁰) a (XXIX-Q¹³) reaccionan con buena eficiencia, y el compuesto representado por la fórmula general (B₆-X^a) puede obtenerse con buen rendimiento. Específicamente, por ejemplo, normalmente de -50 a 50 °C,
25 y preferiblemente de -30 a 0 °C, pueden mezclarse el pentahaluro de fósforo y los compuestos representados por las fórmulas generales (XXIX-Q¹⁰) a (XXIX-Q¹³), y a continuación la reacción puede hacerse avanzar a de 50 a 200 °C, y preferiblemente de 100 a 180 °C.

La presión en una serie de reacciones representadas por el esquema [vi] no está limitada especialmente, siempre que la serie de reacciones se realice sin retraso, y la serie de reacciones pueda realizarse, por ejemplo, a presión normal.

30 El tiempo de reacción en una serie de reacciones representadas por el esquema [vi] puede estar influido en algunos casos, por las clases del pentahaluro de fósforo y los compuestos representados por las fórmulas generales (XXIX-Q¹⁰) a (XXIX-Q¹³), la cantidad de uso de dichos compuestos, las clases de un disolvente orgánico, la temperatura de reacción, la presión en la reacción y similares. Por consiguiente, el tiempo de reacción deseable no puede decirse incondicionalmente, aunque es, por ejemplo, normalmente de 1 minuto a 24 horas, y preferiblemente de 3 minutos a
35 12 horas.

Una serie de productos después de la reacción representada por el esquema [vi] puede aislarse mediante una operación de postratamiento general y una operación de purificación realizada normalmente en este campo. Como un ejemplo específico del método de aislamiento, el producto puede aislarse, por ejemplo, según se necesite, por la adición de metóxido de sodio en un sistema de reacción y la eliminación de componentes volátiles al vacío, a
40 continuación, por disolución del residuo en cloruro de metileno y filtración a través de sodio, y finalmente por evaporación del disolvente al vacío. Además, el producto puede aislarse mediante filtración o lavado de la solución de reacción, según se necesite, y realizando recristalización, destilación, cromatografía de columna y similares, del residuo obtenido por concentración de la solución de reacción.

-El generador de bases de la presente invención-

45 El generador de bases de la presente invención es un generador de bases que comprende el compuesto representado por la fórmula general (A), y es un generador de bases que genera una base por irradiación de luz (rayos de energía activa) de, por ejemplo, rayos UV, rayos visibles, rayos infrarrojos, rayos X y similares, o por calentamiento.

50 En el caso en que el generador de bases de la presente invención genera una base por irradiación de luz (rayos de energía activa), el generador de bases de la presente invención es capaz de generar una base, por irradiación de rayos de energía activa, que tiene una longitud de onda de especialmente 100 a 780 nm, preferiblemente una longitud de onda de 200 a 450 nm. Dado que el generador de bases de la presente invención tiene una región de longitud de onda de absorción en donde el coeficiente de absorción molar es alto, en una región de una longitud de onda de 200 a 450 nm, es capaz de generar una base de manera eficiente. Además, como generador de bases de
55 la presente invención, es preferible un generador de bases que muestre absorción a rayos de energía activa de al menos uno o más de entre rayos i, rayos h y rayos g, entre las regiones de longitud de onda, con vistas a propiedad de uso genérico.

En el caso en que el generador de bases de la presente invención genera una base por calentamiento, el generador de bases de la presente invención es capaz de generar una base usando energía térmica por calentamiento especialmente de 150 a 400 °C, preferiblemente de 250 a 350 °C.

5 Es preferible que la temperatura sea mayor que 150 °C, cuando el peso del generador de bases de la presente invención se reduce el 5 % con respecto al peso inicial, por calentamiento (en lo sucesivo, puede abreviarse como temperatura de reducción del 5 % en peso). Para preparar una película curada usando el generador de bases de la presente invención, puede realizarse horneado y similares, y cuando la temperatura de reducción del 5 % en peso del generador de bases es alta, la temperatura de horneado puede ajustarse como alta, por tanto, por ejemplo, el residuo de un disolvente orgánico, contenido en la composición reactiva frente a bases de la presente invención descrita más adelante, puede suprimirse al valor más bajo posible, después del horneado. De esta forma, puede suprimirse el deterioro de contraste entre una parte expuesta (parte curada) y una parte no expuesta (parte no curada), causado por la remanencia de un disolvente orgánico.

10 El generador de bases de la presente invención puede contener un aditivo, distinto de los compuestos representados por la fórmula general (A), por ejemplo, un sensibilizador, un agente de reticulación, un disolvente orgánico y similares, en un intervalo que no obstaculice el objeto y el efecto de la presente invención. Dichos aditivos pueden usarse en solitario como una clase de aditivo, o pueden usarse en combinación de dos o más clases de los aditivos. Debe observarse que, como dichos aditivos, pueden usarse los disponibles comercialmente o los sintetizados de manera apropiada por un método conocido de por sí.

-La composición reactiva frente a bases de la presente invención-

20 La composición reactiva frente a bases de la presente invención es una composición que comprende el generador de bases de la presente invención y un compuesto reactivo frente a bases.

25 El compuesto reactivo frente a bases contenido en la composición reactiva frente a bases de la presente invención no está limitado especialmente, siempre que sea un compuesto que reacciona mediante una acción de una base fuerte (biguanidas) generada a partir del generador de bases de la presente invención, y se cura por reticulación y similares. Un ejemplo específico del compuesto reactivo frente a bases incluye, por ejemplo, un compuesto basado en epóxido que tiene al menos un grupo epóxido, un compuesto basado en silicio que tiene al menos un grupo alcoxisililo o un grupo silanol, un compuesto basado en isocianato que tiene al menos un grupo isocianato, un compuesto basado en ácido poliámico que tiene al menos un enlace amida y similares. Dicho compuesto reactivo frente a bases puede usarse en solitario como una clase del compuesto reactivo frente a bases, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los compuestos reactivos frente a bases.

30 El compuesto basado en epóxido (resina basada en epóxido) puede ser cualquiera de un monómero, un oligómero o un polímero, e incluye específicamente, por ejemplo, éter diglicídico, éter etilenglicoldiglicídico, éter espiroglicoldiglicídico, éter dietilenglicoldiglicídico, éter propilenglicoldiglicídico, éter tripropilenglicoldiglicídico, éter butanodioldiglicídico, éter glicerindiglicídico, éter glicidilpropoxitrimetoxisilano, éter alilglicídico, éter butilglicídico, éter neopentilglicoldiglicídico, éter 1,6-hexanodioldiglicídico, éter fenilglicídico, éter cresilglicídico, éter alquilfenolglicídico, éter bisfenol A diglicídico, éter bisfenol F diglicídico, éter bisfenol AD diglicídico, éter diglicídico basado en bifenilo, carboxilato de 3,4-epoxiciclohexilmetil-3',4'-epoxiciclohexano, éter diglicídico alifático, éter polifuncional glicídico, éter monoglicídico de ácidos grasos terciarios, éter polietilenglicoldiglicídico, éter polipropilenglicoldiglicídico, metacrilato de poliglicídilo, éter glicerinpoliglicídico, éter diglicerinpoliglicídico, éter trimetilolpropanopoliglicídico, éter sorbitolpoliglicídico y similares. Dicho compuesto basado en epóxido puede estar halogenado o hidrogenado. Además, dicho compuesto basado en epóxido incluye un derivado del ejemplo específico. Debe observarse que dicho compuesto basado en epóxido puede usarse en solitario como una clase del compuesto basado en epóxido, o puede usarse en combinación de dos o más clases del compuesto basado en epóxidos. Además, como dicho compuesto basado en epóxido, puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí.

35 En el caso en que el compuesto basado en epóxido (resina basada en epóxido) sea un oligómero o un polímero, es preferible ajustar el peso molecular medio en peso a de 100 a 30.000, y más preferiblemente de 200 a 20.000, desde el punto de vista de resistencia al calor, propiedad de recubrimiento, solubilidad a un disolvente orgánico, solubilidad a una solución de revelado de la composición reactiva frente a bases de la presente invención y similares. Cuando el peso molecular medio en peso es menor que 100, la fuerza de una película curada o un producto moldeado obtenido de la composición reactiva frente a bases de la presente invención podría ser insuficiente. Por otra parte, cuando el peso molecular medio en peso es superior a 30.000, la viscosidad del compuesto basado en epóxido (resina basada en epóxido) en sí aumenta, lo que no sólo deteriora la solubilidad, sino que también podría hacer difícil proporcionar una película curada que tenga una superficie uniforme y un grosor de película constante. Debe observarse que el peso molecular medio en peso es un valor convertido a poliestireno estándar, medido usando cromatografía por permeación de gel.

40 El compuesto basado en silicio (resina basada en silicio) puede ser cualquiera de un monómero, un oligómero o un polímero, e incluye específicamente, por ejemplo, un compuesto de alcoxisilano o un agente de copulación de silano y similares. Un ejemplo específico del compuesto de alcoxisilano incluye, por ejemplo, trimetilmetoxisilano,

5 dimetildimetoxisilano, metiltrimetoxisilano, tetrametoxisilano, trimetilettoxisilano, dimetildietoxisilano, metiltrietoxisilano, tetraetoxisilano, difenildimetoxisilano, feniltrimetoxisilano, difenildietoxisilano, feniltrietoxisilano, hexiltrimetoxisilano, tetrapropoxisilano, tetrabutoxisilano, metacrilato de poli-3-(metildimetoxisilano)propilo, metacrilato de poli-3-(metildietoxisilano)propilo, metacrilato de poli-3-(trimetoxisilil)propilo, metacrilato de poli-3-(trietoxisilil)propilo y similares. Dicho compuesto de alcoxisilano puede usarse en solitario como una clase del compuesto de alcoxisilano, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los compuestos de alcoxisilano. Debe observarse que, como dicho compuesto de alcoxisilano, puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí.

10 Un ejemplo específico del agente de copulación de silano incluye, por ejemplo, un vinilsilano, un acrisilano, un epoxisilano, un aminosilano y similares. Un ejemplo específico del vinilsilano incluye, por ejemplo, viniltriclorosilano, vinil-tris(β -metoxietoxi)silano, viniltrietoxisilano, viniltrimetoxisilano y similares. Un ejemplo específico del acrisilano incluye, por ejemplo, β -metacriloxipropiltrimetoxisilano, β -metacriloxipropilmetildimetoxisilano y similares. Un ejemplo específico del epoxisilano incluye, por ejemplo, β -(3,4-epoxiciclohexil)etiltrimetoxisilano, β -glicidoxipropiltrimetoxisilano, β -glicidoxipropilmetildietoxisilano y similares. Un ejemplo específico del aminosilano incluye, por ejemplo, N- β -(aminoetil)- β -aminopropiltrimetoxisilano, N- β -(aminoetil)- β -aminopropilmetildimetoxisilano, β -aminopropiltrimetoxisilano, N-fenil- β -aminopropiltrimetoxisilano y similares. Un ejemplo específico distinto del agente de copulación de silano incluye, por ejemplo, β -mercaptopropiltrimetoxisilano, β -cloropropilmetildimetoxisilano, β -cloropropilmetildietoxisilano y similares. Dicho agente de copulación de silano puede usarse en solitario como una clase del agente de copulación de silano, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los agentes de copulación de silano. Debe observarse que, como dicho agente de copulación de silano, puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí.

25 En el caso en que el compuesto basado en silicio (resina basada en silicio) sea un oligómero o un polímero, es preferible ajustar el peso molecular medio en peso de 100 a 30.000, y más preferiblemente de 200 a 20.000, desde el punto de vista de resistencia al calor, propiedad de recubrimiento, solubilidad a un disolvente orgánico, solubilidad a una solución de revelado de la composición reactiva frente a bases de la presente invención y similares. Cuando el peso molecular medio en peso es menor que 100, la fuerza de una película curada o un producto moldeado obtenido de la composición reactiva frente a bases de la presente invención podría ser insuficiente. Por otra parte, cuando el peso molecular medio en peso es superior a 30.000, la viscosidad del compuesto basado en silicio (resina basada en silicio) en sí aumenta, lo que no sólo deteriora la solubilidad, sino que además haría difícil proporcionar una película curada que tenga una superficie uniforme y un grosor de película constante. Debe observarse que el peso molecular medio en peso es un valor convertido a poliestireno estándar, medido usando cromatografía por permeación de gel.

35 Un ejemplo específico del compuesto basado en isocianato puede ser cualquiera de un monómero, un oligómero o un polímero, e incluye específicamente, por ejemplo, un monómero de un compuesto basado en isocianato, un dímero de un compuesto basado en isocianato y similares. Un ejemplo específico preferible del compuesto basado en isocianato incluye, por ejemplo, toluen-2,4-diisocianato, toluen-2,6-diisocianato, diisocianato de m-xilileno, diisocianato de hexahidro-m-xilileno, diisocianato de hexametileno, diisocianato de isofozna, difenil-4,4'-diisocianato de metileno, polifenilpoliisocianato de polimetileno y similares. Dicho compuesto basado en isocianato puede usarse en solitario como una clase del compuesto basado en isocianato, o puede usarse en combinación de dos o más clases de compuestos basados en isocianato. Debe observarse que, como dicho compuesto basado en isocianato, puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí.

45 En el caso en que el compuesto basado en isocianato sea un oligómero o un polímero, es preferible ajustar el peso molecular medio en peso de 100 a 30.000, y más preferiblemente de 200 a 20.000, desde el punto de vista de resistencia al calor, propiedad de recubrimiento, solubilidad a un disolvente orgánico, solubilidad a una solución de revelado de la composición reactiva frente a bases de la presente invención y similares. Cuando el peso molecular medio en peso es menor que 100, la fuerza de una película curada o un producto moldeado obtenido de la composición reactiva frente a bases de la presente invención podría ser insuficiente. Por otra parte, cuando el peso molecular medio en peso es superior a 30.000, la viscosidad del compuesto basado en isocianato en sí aumenta, lo que no sólo deteriora la solubilidad, sino que además haría difícil proporcionar una película curada que tenga una superficie uniforme y un grosor de película constante. Debe observarse que el peso molecular medio en peso es un valor convertido a poliestireno estándar, medido usando cromatografía por permeación de gel.

55 Un ejemplo específico del compuesto basado en ácido poliámico incluye un compuesto basado en ácido poliámico conocido de por sí (resina basada en ácido poliámico) y similares, obtenido por una reacción de un anhídrido ácido y una diamina. Un ejemplo específico preferible del compuesto basado en ácido poliámico incluye, por ejemplo, un compuesto basado en ácido poliámico (resina basada en ácido poliámico) obtenido por una reacción de dianhídrido tetracarboxílico, como dianhídrido piromelítico, dianhídrido naftalen-tetracarboxílico, dianhídrido tetracarboxílico de éter bifenílico, dianhídrido benzofenona-tetracarboxílico, dianhídrido ciclopentano-tetracarboxílico, dianhídrido ciclohexano-tetracarboxílico, dianhídrido 4-(1,2-dicarboxietil)-1,2,3,4-tetrahidronaftalen-1,2-dicarboxílico, dianhídrido 5-(1,2-dicarboxietil)-3-metilciclohexano-1,2-dicarboxílico, con una diamina, como fenilendiamina, éter diaminobifenílico, diaminobenzofenona. Dicho compuesto basado en ácido poliámico puede estar halogenado o hidrogenado. Además, dicho compuesto basado en ácido poliámico incluye un derivado del ejemplo específico.

Debe observarse que dicho compuesto basado en ácido poliámico puede usarse en solitario como una clase del compuesto basado en ácido poliámico, o puede usarse en combinación de dos o más clases de compuestos basados en ácido poliámico. Además, como dicho compuesto basado en ácido poliámico, puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí.

5 Es preferible ajustar el peso molecular medio en peso del compuesto basado en ácido poliámico en de 100 a 30.000, y más preferiblemente de 200 a 20.000, desde el punto de vista de resistencia al calor, propiedad de recubrimiento, solubilidad a un disolvente orgánico, solubilidad a una solución de revelado de la composición reactiva frente a bases de la presente invención y similares. Cuando el peso molecular medio en peso es menor que 100, la fuerza de una película curada o un producto moldeado obtenido de la composición reactiva frente a bases de la presente invención podría ser insuficiente. Por otra parte, cuando el peso molecular medio en peso es superior a 30.000, la viscosidad del compuesto basado en ácido poliámico en sí aumenta, lo que no sólo deteriora la solubilidad, sino que además haría difícil proporcionar una película curada que tenga una superficie uniforme y un grosor de película constante. Debe observarse que el peso molecular medio en peso es un valor convertido a poliestireno estándar, medido usando cromatografía por permeación de gel.

15 El contenido del generador de bases de la presente invención contenido en la composición reactiva frente a bases de la presente invención no está limitado especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente del 0,1 al 100 % en peso, preferiblemente del 1 al 50 % en peso, y más preferiblemente del 5 al 30 % en peso, con respecto al peso del compuesto reactivo frente a bases. Cuando el contenido del generador de bases es extremadamente bajo, el curado de la composición reactiva frente a bases de la presente invención podría ser insuficiente. Por otra parte, cuando el contenido del generador de bases es extremadamente alto, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

25 Un sensibilizador puede añadirse a la composición reactiva frente a bases de la presente invención, cuando se usa como una composición de resina fotosensible, para mejorar la sensibilidad ensanchando una región de longitudes de onda fotosensibles. Dicho sensibilizador no está limitado especialmente, siempre que sea el usado en general en este campo normalmente. Un ejemplo específico preferible del sensibilizador incluye, por ejemplo, benzofenona, p,p'-tetrametildiaminobenzofenona, p,p'-tetraetildiaminobenzofenona, ketoprofeno, ácido 2-(9-oxoxanten-2-il)propiónico, 2-clorotioxantona, 2-isopropiltioxantona, 2,4-dietiltioxantona, antrona, benzantrona, 3-metil-1,3-diaza-1,9-benzantrona, 9-etoxiantraceno, 9,10-difenilantraceno, 1,2-benzantraceno, antraceno, pireno, perileno, fenotiaccina, benzofenoxacina, bencilo, acridina, naranja de acridina, amarillo de acridina, acridona, oxacina, benzoflavina, riboflavina, setoflavina-T, 9-fluorenona, 2-nitrofluoreno, 2,3-benzofluoreno, 5-nitroacenafteno, acenafteno, acetofenona, 3,4,5,6-dibenzofenantreno, fenantreno, 1,2-naftoquinona, filoquinona, 2-etilanttraquinona, 2-terc-butilanttraquinona, 1,2-benzanttraquinona, anttraquinona, metilbenzoquinona, benzoquinona, 2-cloro-4-nitroanilina, 2,6-dicloro-4-nitroanilina, N-acetil-p-nitroanilina, p-nitroanilina, N-acetil-4-nitro-1-naftilamina, picramida, dibenzalacetona, cumarina, 3,3'-carbonil-bis(5,7-dimetoxicarbonilcumarina), N-metilnifedipina, fluoresceína, rodamina, eosina, eritrosina, coroneno, rosa de bengala, verde malaquita, azul básico 7, azul de toluidina (azul básico 17), índigo, clorofila, tetrafenilporfirina, ftalocianina, tris(4-dimetilaminofenil)isopropenilo, filoquinona, óxido de bis(2,4,6-trimetilbenzoil)fenilfosfina, 2,4,6-triarilpirilio, 4-(1-naftilazo)benzenosulfonato de sodio, óxido de bis(2,4,6-trimetilbenzoil)fenilfosfina, 1-[(4-feniltio)fenil]octano-1,2-diona 2-(O-benzoiloxima), 1-[9-etil-6-(2-metilbenzoil)-9H-carbazol-3-il]etanona O-acetiloxima, N,N-dietilcarbamato de 9-antrilmetilo, piperidina-1-carboxilato de 1-(9,10-dibutoxiantraceno-2-il)etilo, N,N-dietil-1-carbamato de 1-(anttraquinona-2-il)etilo, propionato de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidio 2-(3-benzoilfenilo) y similares. Dicho sensibilizador puede usarse en solitario como una clase del sensibilizador, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los sensibilizadores. Debe observarse que, como dicho sensibilizador, puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí.

50 El contenido del sensibilizador que se contendrá, según se necesite, en la composición reactiva frente a bases de la presente invención, no está limitado especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y pueda determinarse como apropiado, dependiendo del generador de bases o del compuesto reactivo frente a bases que se usará, y de la sensibilidad requerida. Más específicamente, cuando el sensibilizador está incluido, el contenido del sensibilizador es preferiblemente del 1 al 30 % en peso, y más preferiblemente del 1 al 20 % en peso, con respecto al total de la composición reactiva frente a bases. Cuando el contenido del sensibilizador es inferior al 1 % en peso, en algunos casos la sensibilidad puede no mejorarse suficientemente. Por otra parte, cuando el contenido del sensibilizador es superior al 30 % en peso, en algunos casos puede ser excesivo para mejorar la sensibilidad.

55 Es deseable que, en la composición reactiva frente a bases de la presente invención, esté contenido más todavía un compuesto basado en tiol o un anhídrido ácido como un agente de reticulación.

60 El compuesto basado en tiol es tal que actúa como un agente de reticulación que reacciona con un grupo epóxido en el compuesto basado en epóxido para curar el compuesto basado en epóxido, en uso combinado con el compuesto basado en epóxido y similares. El compuesto basado en tiol puede ser cualquiera de un monómero o un oligómero o un polímero, sin embargo, es preferible el uso del compuesto basado en tiol que tiene dos o más grupos tiol, y un ejemplo específico preferible del compuesto basado en tiol incluye el compuesto basado en tiol que tiene de 2 a 5

grupos tiol, como bis(3-mercaptopbutirato) de etilenglicol, bis(3-mercaptopbutirato) de butanodiol, tetraquis(3-mercaptopbutirato) de pentaeritritol, hexaquis(3-mercaptopbutirato) de dipentaeritritol, bis(3-mercaptopisobutirato) de etilenglicol, bis(3-mercaptopisobutirato) de butanodiol, tetraquis(3-mercaptopisobutirato) de pentaeritritol, hexaquis(3-mercaptopisobutirato) de dipentaeritritol, tris(3-mercaptopisobutirato) de trimetilolpropano, isocianurato de tris[(3-mercaptopropioniloxi)etilo], tetraquis(3-mercaptopropionato) de pentaeritritol, hexa(3-mercaptopropionato) de dipentaeritritol, tris(3-mercaptopropionato) de trimetilolpropano, bis(3-mercaptopropionato) de dietilenglicol, tetraquis(3-mercaptopbutirato) de pentaeritritol, 1,4-bis(3-mercaptopbutiriloxi)butano, 1,3,5-tris(3-mercaptopbutiloxietil)-1,3,5-triacina-2,4,6-(1 H,3H,5H)-triona; polimercaptano líquido; polisulfuro; y similares. Entre estos compuestos basados en tiol, considerando la reactividad y similares, y la facilidad de manipulación, son preferibles tetraquis(3-mercaptopropionato) de pentaeritritol, tetraquis(3-mercaptopbutirato) de pentaeritritol, isocianurato de tris[(3-mercaptopropioniloxi)etilo]. Dicho compuesto basado en tiol puede usarse en solitario como una clase del compuesto basado en tiol, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los compuestos basados en tiol. Debe observarse que, como dicho compuesto basado en tiol, puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí.

En el caso en que el compuesto basado en tiol sea un oligómero o un polímero, es preferible ajustar el peso molecular medio en peso de 100 a 10.000, y más preferiblemente de 200 a 5.000, desde el punto de vista de resistencia al calor, propiedad de recubrimiento, solubilidad a un disolvente orgánico, solubilidad a una solución de revelado, de la composición reactiva frente a bases de la presente invención y similares. Cuando el peso molecular medio en peso es menor que 100, la fuerza de una película curada o un producto moldeado obtenido de la composición reactiva frente a bases de la presente invención podría ser insuficiente. Por otra parte, cuando el peso molecular medio en peso es superior a 10.000, la viscosidad del compuesto basado en tiol en sí aumenta, lo que no sólo deteriora la solubilidad, sino que además haría difícil proporcionar una película curada que tenga una superficie uniforme y un grosor de película constante. Debe observarse que el peso molecular medio en peso es un valor convertido a poliestireno estándar, medido usando cromatografía por permeación de gel.

Como contenido del compuesto basado en tiol, es preferible alcanzar una proporción entre equivalente del grupo tiol (equivalente de un grupo SH)/equivalente del grupo epóxido = 0,3/1,7 a 1,7/0,3, y entre estos es más preferible alcanzar una proporción de 0,8/1,2 a 1,2/0,8, por ejemplo, con respecto al compuesto basado en epóxido en el compuesto reactivo frente a bases.

El anhídrido ácido es tal que actúa como un agente de reticulación para curar el compuesto basado en epóxido por una reacción con un grupo epóxido en el compuesto basado en epóxido, en uso combinado con el compuesto basado en epóxido y similares. El anhídrido ácido puede ser cualquiera de un monómero, un oligómero o un polímero, y un ejemplo específico preferible del anhídrido ácido incluye un anhídrido ácido monofuncional, como anhídrido ftálico, anhídrido tetrahidroftálico, anhídrido hexahidroftálico, anhídrido metiltetrahidroftálico, anhídrido metilhexahidroftálico, anhídrido metilnádico, anhídrido dodecilsuccínico, anhídrido clorédico; un anhídrido ácido bifuncional, como dianhídrido piromelítico, dianhídrido benzofenona tetracarboxílico, bis(anhidrotrimelitato) de etilenglicol, dianhídrido metilciclohexentetracarboxílico; un anhídrido ácido libre, como anhídrido trimelítico, anhídrido poliazelaico; y similares. Dicho anhídrido ácido puede usarse en solitario como una clase del anhídrido ácido, o puede usarse en combinación de dos o más clases de anhídridos ácidos. Debe observarse que, como dicho anhídrido ácido, puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí.

En el caso en que el anhídrido ácido sea un oligómero o un polímero, es preferible ajustar el peso molecular medio en peso de 100 a 10.000, y más preferiblemente de 200 a 5.000, desde el punto de vista de resistencia al calor, propiedad de recubrimiento, solubilidad a un disolvente orgánico, solubilidad a una solución de revelado de la composición reactiva frente a bases de la presente invención y similares. Cuando el peso molecular medio en peso es menor que 100, la fuerza de una película curada o un producto moldeado obtenido de la composición reactiva frente a bases de la presente invención podría ser insuficiente. Por otra parte, cuando el peso molecular medio en peso es superior a 10.000, la viscosidad del anhídrido ácido en sí aumenta, lo que no sólo deteriora la solubilidad, sino que además haría difícil proporcionar una película curada que tenga una superficie uniforme y un grosor de película constante. Debe observarse que el peso molecular medio en peso es un valor convertido a poliestireno estándar, medido usando cromatografía por permeación de gel.

Como contenido del anhídrido ácido, es preferible alcanzar una proporción entre equivalente del grupo de anhídrido ácido (equivalente de un grupo $-C(=O)OC(=O)-$)/equivalente del grupo epóxido = 0,3/2,7 a 2,0/1,0, y entre estos es más preferible alcanzar una proporción de 0,5/2,5 a 1,5/1,5, por ejemplo, con respecto al compuesto basado en epóxido en el compuesto reactivo frente a bases.

Al contener el agente de reticulación en la composición reactiva frente a bases de la presente invención, la composición reactiva frente a bases de la presente invención es capaz de suprimir la contracción en el curado, causada por homopolimerización del compuesto reactivo frente a bases sólo, y proporcionar más estabilidad dimensional. Además, al contener el agente de reticulación en la composición reactiva frente a bases de la presente invención, es capaz de potenciar la flexibilidad, la resistencia al agua, la resistencia química, la adhesión entre una resina y un sustrato, la resistencia al impedimento de curado causado por el oxígeno y similares, de una resina después de curado.

En el caso de recubrimiento y similares, de la composición reactiva frente a bases de la presente invención en un sustrato predeterminado, en algunos casos puede ser deseable una composición que contiene un disolvente orgánico. Al contener el disolvente orgánico en la composición reactiva frente a bases, puede potenciarse la propiedad de recubrimiento y se mejora la capacidad de trabajo. El disolvente orgánico no está limitado especialmente, siempre que sea el usado en general en este campo normalmente. Un ejemplo específico preferible del disolvente orgánico incluye un disolvente basado en hidrocarburos alifáticos saturados o insaturados, como pentano, hexano, heptano, octano, nonano, decano, tetrahidronaftaleno, mentano, escualeno; un disolvente basado en hidrocarburos aromáticos, como benceno, tolueno, etilbenceno, estireno, xileno, dietilbenceno, trimetilbenceno; un disolvente basado en halógeno, como diclorometano, triclorometano (cloroformo), tetraclorometano (tetracloruro de carbono); un disolvente basado en éter, como éter dietílico, éter di-n-propílico, éter diisopropílico, éter metil terc-butílico, éter di-n-butílico, éter di-terc-butílico, éter ciclopentilmetílico, tetrahidrofurano, 2-metiltetrahidrofurano, 1,4-dioxano; un disolvente basado en alcohol, como metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol, isobutanol, sec-butanol, terc-butanol, 2-metoxietanol; un disolvente basado en éter glicólico, como éter etilenglicolmonometílico, éter propilenglicolmonometílico (PGME), éter propilenglicolmonoetilico, éter dietilenglicolmonometílico, éter dipropilenglicolmonometílico, éter dipropilenglicolmonoetilico, éter etilenglicoldimetílico, éter propilenglicoldimetílico, éter etilenglicoldietílico, éter propilenglicoldietílico, éter dietilenglicoldimetílico, éter dipropilenglicoldimetílico, éter dipropilenglicoldietílico; un disolvente basado en acetato de éter glicólico, como acetato de éter etilenglicolmonoetilico, acetato de éter dietilenglicolmonoetilico, acetato de éter dietilenglicolmonobutílico, acetato de éter propilenglicolmonometílico (PGMEA), acetato de éter propilenglicolmonoetilico, acetato de éter dipropilenglicolmonometílico, acetato de éter dipropilenglicolmonoetilico; un disolvente basado en cetona, como 2-propanona (acetona), 2-butanona (etilmetilcetona), dietilcetona, 4-metil-2-pentanona (metilisobutilcetona), ciclopentanona, ciclohexanona, cicloheptanona; un disolvente basado en éster, como acetato de metilo, acetato de etilo, acetato de n-propilo, acetato de isopropilo, acetato de isobutilo, acetato de sec-butilo, acetato de terc-butilo, butirato de etilo, butirato de isoamilo, lactato de etilo (EL), lactato de n-propil, lactato de isopropilo, lactato de isobutilo, lactato de sec-butilo, lactato de terc-butilo, lactato de isoamilo, γ -butirolactona, estearato de butilo; un disolvente basado en amida, como N,N-dimetilformamida, N,N-dimetilacetamida, 1-metil-2-pirrolidinona (N-metilpirrolidona), 1,3-dimetil-2-imidazolidinona (dimetiletilenurea); disolvente basado en nitrilo, como acetonitrilo; y similares. Debe observarse que dicho disolvente orgánico puede usarse en solitario como una clase del disolvente orgánico, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los disolventes orgánicos. Además, como dicho disolvente orgánico, puede usarse el disponible comercialmente.

El contenido del disolvente orgánico que se contendrá, según se necesite, en la composición reactiva frente a bases de la presente invención no está limitado especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y puede seleccionarse como apropiado de manera que se alcance un recubrimiento uniforme, por ejemplo, formando una capa de la composición reactiva frente a bases por recubrimiento de la composición reactiva frente a bases en un sustrato predeterminado, y es, por ejemplo, normalmente de 0,01 a 50 mL, preferiblemente de 0,05 a 30 mL, y más preferiblemente de 0,1 a 10 mL, con respecto a 1 g del compuesto reactivo frente a bases.

En la composición reactiva frente a bases de la presente invención, dichos aditivos, además de los aditivos descritos anteriormente, pueden estar contenidos también como, por ejemplo, cargas, pigmentos, colorantes, agentes de nivelación, agentes antiespumantes, agentes antiestáticos, agentes de ajuste de pH, agentes dispersantes, adyuvantes de dispersión, modificadores de superficie, plastificantes, aceleradores de plastificación, agentes anticombamamiento, aceleradores de curado y similares, en un intervalo que no obstaculiza el objeto y el efecto de la presente invención. Dichos aditivos pueden usarse en solitario como una clase del aditivo, o pueden usarse en combinación de dos o más clases de los aditivos. Debe observarse que, como dichos aditivos, pueden usarse los disponibles comercialmente, o los sintetizados como apropiados por un método conocido de por sí.

Para formar un patrón usando la composición reactiva frente a bases de la presente invención, por ejemplo, la composición se disuelve en un disolvente orgánico para preparar un líquido de recubrimiento, y así el líquido de recubrimiento preparado se recubre en una superficie sólida adecuada, como un sustrato, y se seca para formar una película recubierta. A continuación, después de generar una base realizando una exposición del patrón para la película recubierta formada, el tratamiento por calor se realiza en la condición predeterminada, de manera que se promueva una reacción de polimerización del compuesto reactivo frente a bases contenido en la composición reactiva frente a bases.

La composición reactiva frente a bases de la presente invención hace progresar una reacción de polimerización incluso a temperatura ambiente por irradiación de rayos de energía activa, debido a que contiene el generador de bases de la presente invención, sin embargo, es preferible someterla a un tratamiento de horneado (calentamiento) para hacer avanzar con eficiencia la reacción de polimerización. La condición del tratamiento de horneado (calentamiento) puede determinarse como apropiada dependiendo de la energía de irradiación (exposición), las clases de una base fuerte (guanidinas, biguanidas, fosfacenos o fosfonios) que se generan a partir del generador de bases que se usará, las clases de un compuesto reactivo frente a bases, como un compuesto basado en epóxido y un compuesto basado en silicio, sin embargo, es preferible que la temperatura de horneado (calentamiento) se ajuste en un intervalo de 50 °C a 150 °C, y más preferiblemente en un intervalo de 60 °C a 130 °C. Además, es preferible que el tiempo de horneado (calentamiento) se ajuste de 10 segundos a 60 minutos, y más preferiblemente de 60 segundos a 30 minutos. Se sumerge un sustrato formado con la película recubierta después de la irradiación

de rayos de energía activa y tratamiento por calor, según se necesite, en un disolvente (solución de revelado) que crea una diferencia de solubilidad entre una parte expuesta y una parte no expuesta, y se revela, y a continuación puede obtenerse un patrón.

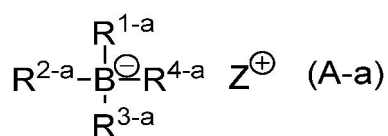
5 Como método de recubrimiento de la composición reactiva frente a bases de la presente invención en un sustrato, puede adoptarse como apropiado un método de horneado, un método de irradiación de rayos de energía activa, un método de revelado o similares, que se realizan en la formación del patrón, un método conocido de por sí.

10 Al contener el generador de bases de la presente invención y el compuesto reactivo frente a bases, la composición reactiva frente a bases de la presente invención explicada anteriormente induce una reacción de polimerización del compuesto reactivo frente a bases usando la base fuerte (guanidinas, biguanidas, fosfacenos o fosfonios) generada a partir del generador de bases, como iniciador, por el uso de irradiación de luz (rayos de energía activa), calentamiento y similares, y así no sólo es capaz de promover el curado del compuesto reactivo frente a bases de manera efectiva sino también de almacenarlo de por sí en un estado estable sin reducir el rendimiento, incluso en almacenamiento durante un periodo de tiempo prolongado, sin realizar la operación de curado. La composición reactiva frente a bases de la presente invención que ejerce dicho efecto puede usarse de manera adecuada, por ejemplo, como un material de curado, un material de protección (material de formación de patrones) y similares.

15 Cuando la composición reactiva frente a bases de la presente invención se usa como un material de curado, un producto moldeado formado después de la operación de curado se usa ampliamente como elementos de un campo, en donde características como la resistencia al calor, la estabilidad dimensional, propiedad de aislamiento y similares se dicen efectivos, por ejemplo, como elementos constituyentes de un material de recubrimiento, tinta de impresión, un filtro de color, una película para una pantalla flexible, un dispositivo semiconductor, piezas electrónicas, una película aislante entre capas, una película de recubrimiento de cables, un circuito óptico, piezas de circuito óptico, una película antirreflectante, un holograma, elementos ópticos o un material de construcción, y proporciona un material impreso, un filtro de color, una película para una pantalla flexible, un dispositivo semiconductor, piezas electrónicas, una película aislante entre capas, una película de recubrimiento de cables, un circuito óptico, piezas de circuito óptico, una película antirreflectante, un holograma, elementos ópticos o elementos de construcción y similares. Además, cuando la composición reactiva frente a bases de la presente invención se usa como un material de protección (material de formación de patrones), al patrón o similares, formados después de la operación de formación de patrones, se le proporciona propiedad de resistencia al calor y aislamiento, y puede usarse de manera eficaz, por ejemplo, como un filtro de color, una película para una pantalla flexible, piezas electrónicas, un dispositivo semiconductor, una película aislante entre capas, una película de recubrimiento de cables, un circuito óptico, piezas de circuito óptico, una película antirreflectante, otros elementos ópticos o elementos electrónicos.

-El compuesto representado por la fórmula general (A-a) de la presente invención-

35 El compuesto representado por la siguiente fórmula general (A-a) es un compuesto que tiene propiedades de generador de radicales, así como propiedades de generador de bases, entre los compuestos representados por la fórmula general (A) de la presente invención.



40 (en donde R^{1-a} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono o un grupo alquenilo que tiene de 2 a 12 átomos de carbono, R^{2-a} a R^{4-a} representan cada uno independientemente un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono, que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, y Z⁺ es el mismo que se ha descrito anteriormente.)

Un ejemplo específico de cada grupo funcional en R^{1-a} a R^{4-a} en la fórmula general (A-a) incluye el mismo que el ejemplo específico de cada grupo funcional correspondiente descrito en R¹ a R⁴ en la fórmula general (A), y un ejemplo específico preferible incluye también el mismo.

45 Como R^{1-a} en la fórmula general (A-a), es más preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono.

Como R^{2-a} a R^{4-a} en la fórmula general (A-a), es más preferible aquel en donde todos los R^{2-a} a R^{4-a} son fenilos iguales, que pueden estar sustituidos con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

50 Una combinación de R^{1-a} a R^{4-a} en la fórmula general (A-a) incluye una combinación R^{1-a} representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, R^{2-a} a R^{4-a} representan cada uno independientemente un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene

de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; y una combinación en donde R^{1-a} representa un grupo alquenilo que tiene de 2 a 12 átomos de carbono, R^{2-a} a R^{4-a} representan cada uno independientemente un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

Un ejemplo específico del anión basado en borato en el compuesto representado por la fórmula general (A-a) incluye el anión representado por las fórmulas (A-1) a (A-7), (A-17), (A-18) y (A-32).

Más todavía, un ejemplo específico del compuesto representado por la fórmula general (A-a) incluye, por ejemplo, el compuesto representado por las fórmulas (1) a (5).

-El generador de radicales de la presente invención-

El generador de radicales de la presente invención es un generador de radicales que comprende el compuesto representado por la fórmula general (A-a) de la presente invención, y un generador de radicales que genera un radical por irradiación de luz (rayos de energía activa) de, por ejemplo, rayos UV, rayos visibles, rayos infrarrojos, rayos X y similares, o por calentamiento.

En el caso en que el generador de radicales de la presente invención genera un radical por irradiación de luz (rayos de energía activa), el generador de radicales de la presente invención es capaz de generar un radical, por irradiación de rayos de energía activa, que tiene una longitud de onda especialmente de 100 a 780 nm, preferiblemente de 200 a 450 nm. Dado que el generador de radicales de la presente invención tiene una región de longitud de onda de absorción en donde el coeficiente de absorción molar es alto, en una región de una longitud de onda de 200 a 450 nm, es capaz de generar un radical de manera eficiente. Además, como generador de radicales de la presente invención, es preferible un generador de radicales que muestra absorción a rayos de energía activa de al menos uno o más de rayos i, rayos h y rayos g, entre las regiones de longitud de onda, con vistas a una propiedad de uso genérico.

Además, el generador de radicales de la presente invención puede usarse también como generador de radicales en un agente de exfoliación de protección en un proceso de tratamiento de superficie de un semiconductor, y usando una composición que contiene el generador de radicales de la presente invención, puede eliminarse de manera eficiente un residuo de una capa de protección o un residuo de una capa de película antirreflectante, que quedan después de procesamiento de la superficie de un semiconductor provisto de una película antirreflectante y similares.

En uso para dicho objeto, el generador de radicales de la presente invención puede usarse de acuerdo con el contenido descrito, por ejemplo, en una publicación WO2009/110582, y también como cantidad de uso de los mismos, pueden seleccionarse otros materiales para presentarse conjuntamente, o una cantidad de uso de los materiales apropiada de acuerdo con el contenido descrito en la publicación.

Más todavía, el generador de radicales de la presente invención puede usarse también como un catalizador en una reacción de formación de enlaces carbono-carbono usando una reacción de radicales.

En uso para dicho objeto, el generador de radicales de la presente invención puede usarse de acuerdo con el contenido descrito, por ejemplo, en una publicación JP-A-11-5033, y también como cantidad de uso de los mismos, pueden seleccionarse otros materiales para presentarse conjuntamente, o una cantidad de uso de los materiales apropiada de acuerdo con el contenido descrito en la publicación.

Adicionalmente, el generador de radicales de la presente invención es capaz de formar un politioéter haciendo avanzar la polimerización en secuencia, por irradiación de luz (rayos de energía activa) de rayos UV, rayos visibles, rayos infrarrojos, rayos X y similares, o por calentamiento, por ejemplo, en presencia de un compuesto basado en tiol y un compuesto que tiene un doble enlace carbono-carbono.

El compuesto basado en tiol no está limitado especialmente, siempre que sea un compuesto usado en general en este campo normalmente. Un ejemplo específico preferible del compuesto basado en tiol incluye el mismo que el ejemplo específico del compuesto basado en tiol para su uso en la composición reactiva frente a bases de la presente invención. Dicho compuesto basado en tiol puede usarse en solitario como una clase del compuesto basado en tiol, o puede usarse en combinación de dos o más clases del compuesto basado en tioles. Debe observarse que, como dicho compuesto basado en tiol, puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí.

Un ejemplo específico del compuesto que tiene el doble enlace carbono-carbono, no está limitado especialmente, siempre que sea un compuesto usado en general en este campo normalmente, e incluye, además del descrito, por ejemplo, en una publicación JP-A-2014-28938, una publicación JP-A-2007-291313 y similares; derivados de maleimida, como N,N'-1,3-fenilendimaleimida, N,N'-1,4-fenilendimaleimida, N,N',N"-1,3,5-fenilentrímaleimida, 4,4'-bismaleimidadifenilmetano, 1,2-bismaleimidaetano, 1,6-bismaleimidahexano, bis(3-etil-5-metil-4-maleimidafenil)metano; un compuesto de olefina que tiene dos o más dobles enlaces, como 1,3-butadieno, 1,3-

5 pentadieno, 1,4-pentadieno, isopreno, 1,4-hexadieno, 1,5-hexadieno, 2,4-hexadieno, 2-metil-1,4-pentadieno, 2,3-dimetil-1,3-butadieno, 1,4-heptadieno, 1,5-heptadieno, 1,6-heptadieno, 2-metil-1,5-hexadieno, 1,7-octadieno, 2,5-dimetil-1,5-hexadieno, 1,5-ciclooctadieno, 1,8-nonadieno, 1,9-decadieno, 1,10-undecadieno, 1,11-dodecadieno, 1,12-tridecadieno, 1,13-tetradecadieno, tetraaliloxietano, 1,3-divinilbenceno, 1,4-divinilbenceno, 1,3,5-trivinilbenceno, 1,3-diisopropenilbenceno, 1,4-diisopropenilbenceno, 1,3,5-triisopropenilbenceno, 3,3'-divinilbifenilo, 3,4'-divinilbifenilo, 4,4'-divinilbifenilo, 4,4'-diisopropenilbifenilo, 2,6-diisopropenilnaftaleno; un compuesto de alilo como un compuesto que tiene dos grupos alilo (por ejemplo, éter dietilenglicoldialílico, hexahidroftalato de dialilo, clorendato de dialilo, 1,2-bis(vinilfenil)etano y similares), un compuesto que tiene tres grupos alilo (por ejemplo, trimelitato de trialilo, 2,4,6-tris(aliloxi)-1,3,5-triacina, isocianurato de trialilo, fosfato de trialilo, 2,4,6-tris(alitio)-1,3,5-triacina y similares), un compuesto que tiene cuatro o más grupos alilo (por ejemplo, piromelitato de tetraalilo y similares); y similares.

15 Como contenido del compuesto que tiene el doble enlace carbono-carbono, es preferible alcanzar, por ejemplo, una proporción de equivalente del grupo tiol en el compuesto basado en tiol (equivalente de un grupo SH)/equivalente del doble enlace carbono-carbono = 0,3/1,7 a 1,7/0,3, y entre estos es más preferible alcanzar una proporción de 0,8/1,2 a 1,2/0,8.

-La composición reactiva frente a radicales de la presente invención-

La composición reactiva frente a radicales de la presente invención es una composición que comprende el generador de radicales de la presente invención y un compuesto reactivo frente a radicales.

20 El compuesto reactivo frente a radicales contenido en la composición reactiva frente a radicales de la presente invención no está limitado especialmente, siempre que induzca una reacción de polimerización y se cura mediante una acción de un radical generado por el generador de radicales. El compuesto reactivo frente a radicales puede ser un compuesto que tiene al menos un enlace insaturado etilénico polimerizable radicalmente, y un ejemplo específico preferible del compuesto reactivo frente a radicales incluye un ácido carboxílico insaturado, como acrilato, metacrilato, alilato, ácido itacónico, ácido crotónico, ácido isocrotónico, ácido maleico; un compuesto reactivo frente a radicales, como éster, uretano, amida, anhídrido de amida, amida ácida, acrilonitrilo, estireno, poliéster insaturado, poliéter insaturado, poliamida insaturada, poliuretano insaturado; y similares. Dicho compuesto reactivo frente a radicales puede usarse en solitario como una clase del compuesto reactivo frente a radicales, o puede usarse en combinación de dos o más clases de compuestos reactivos frente a radicales.

30 El acrilato puede ser cualquiera de un monómero, un oligómero o un polímero, e incluye específicamente, por ejemplo, acrilatos de alquilo monofuncionales, acrilatos que contienen grupos éter monofuncionales, acrilatos que contienen grupos carboxilo monofuncionales, acrilatos bifuncionales, acrilatos trifuncionales o más y similares. Dicho acrilato puede ser halogenado o hidrogenado. Además, dicho acrilato incluye también un derivado del ejemplo específico. Debe observarse que dicho acrilato puede usarse en solitario como una clase del acrilato, o en combinación de dos o más clases de los acrilatos. Además, como dicho acrilato, puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí.

35 Un ejemplo específico de los acrilatos de alquilo monofuncionales incluye acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de propilo, acrilato de isopropilo, acrilato de butilo, acrilato de isoamilo, acrilato de hexilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de octilo, acrilato de decilo, acrilato de laurilo, acrilato de estearilo, acrilato de isobornilo, acrilato de ciclohexilo, acrilato de dicitlopentenilo, acrilato de dicitlopenteniloxietilo, acrilato de bencilo y similares.

40 Un ejemplo específico de los acrilatos que contienen grupos éter monofuncionales incluye acrilato de 2-metoxietilo, acrilato de éter 1,3-butilenglicolmetílico, acrilato de butoxietilo, acrilato de metoxitrietilenglicol, acrilato de metoxipolietilenglicol #400, acrilato de metoxidipropilenglicol, acrilato de metoxitripropilenglicol, acrilato de metoxipolipropilenglicol, acrilato de etoxidietilenglicol, acrilato de etilcarbitol, acrilato de 2-etilhexilcarbitol, acrilato de tetrahidrofurfurilo, acrilato de fenoxietilo, acrilato de fenoxidietilenglicol, acrilato de fenoxipolietilenglicol, acrilato de cresilpolietilenglicol, acrilato de p-nonilfenoxietilo, acrilato de p-nonilfenoxipolietilenglicol, acrilato de glicidilo y similares.

45 Un ejemplo específico de los acrilatos que contienen grupos carboxilo monofuncionales incluye acrilato de β -carboxietilo, éster de monoacriloloxietilo del ácido succínico, monoacrilato de ω -carboxipolicaprolactona, hidrogenoftalato de 2-acriloloxietilo, hidrogenoftalato de 2-acriloloxipropilo, hexahidrohdrogenoftalato de 2-acriloloxipropilo, tetrahidrohdrogenoftalato de 2-acriloloxipropilo y similares.

50 Un ejemplo específico de los otros acrilatos monofuncionales no incluidos en los acrilatos de alquilo monofuncionales, los acrilatos que contienen grupos éter monofuncionales y los acrilatos que contienen grupos carboxilo monofuncionales, incluye acrilato de N,N-dimetilaminoetilo, acrilato de N,N-dimetilaminopropilo, acrilato de morfolinoetilo, acrilato de trimetilsiloxietilo, fosfato de difenil-2-acriloloxietilo, fosfato ácido de 2-acriloloxietilo, fosfato ácido de 2-acriloloxietilo modificado con caprolactona y similares.

55 Un ejemplo específico de los acrilatos bifuncionales incluye diacrilato de 1,4-butanodiol, diacrilato de 1,6-hexanodiol, diacrilato de etilenglicol, diacrilato de dietilenglicol, diacrilato de trietilenglicol, diacrilato de tetraetilenglicol, diacrilato de dietilenglicol #200, diacrilato de polietilenglicol #300, diacrilato de polietilenglicol #400, acrilato de polietilenglicol

#600, diacrilato de dipropilenglicol, diacrilato de tripropilenglicol, diacrilato de tetrapropilenglicol, diacrilato de polipropilenglicol #400, diacrilato de polipropilenglicol #700, diacrilato de neopentilglicol, diacrilato de neopentilglicol modificado en PO, diacrilato de éster de neopentilglicol del ácido hidroxipiválico, aducto de caprolactona de éster de neopentilglicol del ácido hidroxipiválico, éter 1,6-hexanodiol bis(2-hidroxi-3-acrilóiloxipropílico), bis(4-acrilóiloxipolietoxifenil)propano, diacrilato de 1,9-nonanodiol, diacrilato de pentaeritritol, monoestearato de diacrilato de pentaeritritol, monobenzoato de diacrilato de pentaeritritol, diacrilato de bisfenol-A, diacrilato de bisfenol-A modificado en EO, diacrilato de bisfenol-A modificado en PO, diacrilato de bisfenol-A hidrogenado, diacrilato de bisfenol-A hidrogenado modificado en EO, diacrilato de bisfenol-A hidrogenado modificado en PO, diacrilato de bisfenol-F, diacrilato de bisfenol-F modificado en EO, diacrilato de bisfenol-F modificado en PO, diacrilato de tetrabromobisfenol-A modificado en EO, diacrilato de triciclodecano dimetilol, diacrilato modificado en EO de ácido isocianúrico y similares.

Un ejemplo específico de los acrilatos trifuncionales o más incluye triacrilato modificado en PO de glicerina, triacrilato de trimetilolpropano, triacrilato modificado en EO de trimetilolpropano, triacrilato modificado en PO de trimetilolpropano, triacrilato modificado en EO de ácido isocianúrico, triacrilato modificado en EO modificado en ϵ -caprolactona, 1,3,5-triacrilóilhexahidro-s-triacina, triacrilato de pentaeritritol, tripropionato triacrilato de dipentaeritritol, tetraacrilato de pentaeritritol, tetraacrilato de dipentaeritritol, monopropionato pentaacrilato de dipentaeritritol, hexaacrilato de dipentaeritritol, tetraacrilato de tetrametilolmetano, tetraacrilato de oligoéster, fosfato de tris(acrilóiloxi) y similares.

En el caso en que el acrilato sea un oligómero o un polímero, es preferible ajustar el peso molecular medio en peso de 100 a 30.000, y más preferiblemente de 200 a 20.000, desde el punto de vista de resistencia al calor, propiedad de recubrimiento, solubilidad a un disolvente orgánico, solubilidad a una solución de revelado de la composición reactiva frente a bases de la presente invención y similares. Cuando el peso molecular medio en peso es menor que 100, la fuerza de una película curada o un producto moldeado obtenido de la composición de radicales podría ser insuficiente. Por otra parte, cuando el peso molecular medio en peso es superior a 30.000, la viscosidad del acrilato en sí aumenta, lo que no sólo deteriora la solubilidad, sino que además haría difícil proporcionar una película curada que tenga una superficie uniforme y un grosor de película constante. Debe observarse que el peso molecular medio en peso es un valor convertido a poliestireno estándar, medido usando cromatografía por permeación de gel.

El metacrilato puede ser cualquiera de un monómero, un oligómero o un polímero, e incluye específicamente, por ejemplo, metacrilatos de alquilo monofuncionales, metacrilatos que contienen grupos éter monofuncionales, metacrilatos que contienen carboxi monofuncionales, metacrilatos bifuncionales, metacrilatos trifuncionales o más y similares. Dicho metacrilato puede ser halogenado o hidrogenado. Además, dicho metacrilato incluye un derivado del ejemplo específico. Debe observarse que dicho metacrilato puede usarse en solitario como una clase del metacrilato, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los metacrilatos. Además, como dicho metacrilato, puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí.

Un ejemplo específico de los metacrilatos de alquilo monofuncionales incluye metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de propilo, metacrilato de isopropilo, metacrilato de butilo, metacrilato de isoamilo, metacrilato de hexilo, metacrilato de 2-hexilo, metacrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de octilo, metacrilato de decilo, metacrilato de laurilo, metacrilato de estearilo, metacrilato de isobornilo, metacrilato de ciclohexilo, metacrilato de dicitropentenilo, metacrilato de dicitropenteniloxietilo, metacrilato de bencilo y similares.

Un ejemplo específico de los metacrilatos que contienen grupos éter monofuncionales incluye metacrilato de 2-metoxietilo, metacrilato de metiléter de 1,3-butilenglicol, metacrilato de butoxietilo, metacrilato de metoxitrietilenglicol, metacrilato de metoxipolietilenglicol #400, metacrilato de metoxidipropilenglicol, metacrilato de metoxitripropilenglicol, metacrilato de metoxipolipropilenglicol, metacrilato de etoxidietilenglicol, metacrilato de 2-etilhexilcarbitol, metacrilato de tetrahidrofurfurilo, metacrilato de fenoxietilo, metacrilato de fenoxidietilenglicol, metacrilato de fenoxipolietilenglicol, metacrilato de cresilpolietilenglicol, metacrilato de p-nonilfenoxietilo, metacrilato de p-nonilfenoxipolietilenglicol, metacrilato de glicidilo y similares.

Un ejemplo específico de los metacrilatos que contienen grupos carboxilo monofuncionales incluye metacrilato de β -carboxietilo, éster de mono-metacrilóiloxietilo del ácido succínico, monometacrilato de ϵ -carboxipolicaprolactona, hidrogenoftalato de 2-metacrilóiloxietilo, hidrogenoftalato de 2-metacrilóiloxipropilo, hexahidrohídrogenoftalato de 2-metacrilóiloxipropilo, hexahidrohídrogenoftalato de 2-metacrilóiloxipropilo y similares.

Un ejemplo específico de los otros metacrilatos monofuncionales, no incluidos en los metacrilatos de alquilo monofuncionales, los metacrilatos que contienen grupos éter monofuncionales y los metacrilatos que contienen grupos carboxilo monofuncionales, incluye metacrilato de dimetilaminometilo, metacrilato de N,N-dimetilaminoetilo, metacrilato de N,N-dimetilaminopropilo, metacrilato de morfolinoetilo, metacrilato de trimetilsiloxietilo, fosfato de difenil-2-metacrilóiloxietilo, fosfato ácido de 2-metacrilóiloxietilo, fosfato ácido de 2-metacrilóiloxietilo modificado con caprolactona y similares.

Un ejemplo específico de los metacrilatos bifuncionales incluye dimetacrilato de 1,4-butanodiol, dimetacrilato de 1,6-hexanodiol, dimetacrilato de etilenglicol, dimetacrilato de dietilenglicol, dimetacrilato de trietilenglicol, dimetacrilato de

5 tetraetilenglicol, dimetacrilato de polietilenglicol #200, dimetacrilato de polietilenglicol #300, dimetacrilato de polietilenglicol #400, dimetacrilato de polietilenglicol #600, dimetacrilato de dipropilenglicol, dimetacrilato de tripropilenglicol, dimetacrilato de tetrapropilenglicol, dimetacrilato de polipropilenglicol #400, dimetacrilato de polipropilenglicol #700, dimetacrilato de neopentilglicol, dimetacrilato de neopentilglicol modificado en PO, dimetacrilato de éster de neopentilglicol del ácido hidroxipiválico, aducto de caprolactona de éster de neopentilglicol del ácido hidroxipiválico, éter 1,6-hexanodiol bis(2-hidroxi-3-metacrililoiloxipropílico), dimetacrilato de 1,9-nonanodiol, dimetacrilato de pentaeritritol, monoestearato dimetacrilato de pentaeritritol, monobenzoato dimetacrilato de pentaeritritol, 2,2-bis(4-metacriloxipolietoxifenil)propano, dimetacrilato de bisfenol-A, dimetacrilato de bisfenol-A modificado en EO, dimetacrilato de bisfenol-A modificado en PO, dimetacrilato de bisfenol-A hidrogenado, dimetacrilato de bisfenol-A modificado en EO hidrogenado, dimetacrilato de bisfenol-A modificado en PO hidrogenado, dimetacrilato de bisfenol-F, dimetacrilato de bisfenol-F modificado en EO, dimetacrilato de bisfenol-F modificado en PO, dimetacrilato de tetrabromobisfenol-A modificado en EO, dimetacrilato de triclododecanodimetilol, dimetacrilato modificado en EO de ácido isocianúrico y similares.

15 Un ejemplo específico de los acrilatos trifuncionales o más incluye trimetacrilato de glicerina modificado en PO, trimetacrilato de trimetiloetano, trimetacrilato de trimetilolpropano, trimetacrilato de trimetilolpropano modificado en EO, trimetacrilato de trimetilolpropano modificado en PO, trimetacrilato de ácido isocianúrico modificado en EO, trimetacrilato de ácido isocianúrico modificado en ϵ -caprolactona modificado en EO, 1,3,5-trimetacrilato hexahidro-s-triacina, trimetacrilato de pentaeritritol, tripropionato trimetacrilato de dipentaeritritol, tetrametacrilato pentaeritritol, monopropionato pentametacrilato de dipentaeritritol, hexametacrilato de dipentaeritritol, tetrametacrilato de tetrametilolmetano, tetrametacrilato de oligoéster, tris(metacrililoiloxi)fosfato y similares.

20 En el caso en que el metacrilato sea un oligómero o un polímero, es preferible ajustar el peso molecular medio en peso de 100 a 30.000, y más preferiblemente de 200 a 20.000, desde el punto de vista de resistencia al calor, propiedad de recubrimiento, solubilidad a un disolvente orgánico, solubilidad a una solución de revelado de la composición reactiva frente a bases de la presente invención y similares. Cuando el peso molecular medio en peso es menor que 100, la fuerza de una película curada o un producto moldeado obtenido de la composición reactiva frente a radicales podría ser insuficiente. Por otra parte, cuando el peso molecular medio en peso es superior a 30.000, la viscosidad del metacrilato en sí aumenta, lo que no sólo deteriora la solubilidad, sino que además haría difícil proporcionar una película curada que tenga una superficie uniforme y un grosor de película constante. Debe observarse que el peso molecular medio en peso es un valor convertido a poliestireno estándar, medido usando cromatografía por permeación de gel.

35 El alilato puede ser cualquiera de un monómero, un oligómero o un polímero, e incluye específicamente, por ejemplo, éter alilglicídico, ftalato de dialilo, trimelitato de trialilo, trialilato de ácido isocianúrico y similares. Dicho alilato puede ser halogenado o hidrogenado. Además, dicho alilato incluye un derivado del ejemplo específico. Debe observarse que dicho alilato puede usarse en solitario como una clase del alilato, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los alilatos. Además, como dicho alilato, puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí.

40 En el caso en que el alilato sea un oligómero o un polímero, es preferible ajustar el peso molecular medio en peso de 100 a 30.000, y más preferiblemente de 200 a 20.000, desde el punto de vista de resistencia al calor, propiedad de recubrimiento, solubilidad a un disolvente orgánico, solubilidad a una solución de revelado de la composición reactiva frente a bases de la presente invención y similares. Cuando el peso molecular medio en peso es menor que 100, la fuerza de una película curada o un producto moldeado obtenido de la composición reactiva frente a radicales podría ser insuficiente. Por otra parte, cuando el peso molecular medio en peso es superior a 30.000, la viscosidad del alilato en sí aumenta, lo que no sólo deteriora la solubilidad, sino que además haría difícil proporcionar una película curada que tenga una superficie uniforme y un grosor de película constante. Debe observarse que el peso molecular medio en peso es un valor convertido a poliestireno estándar, medido usando cromatografía por permeación de gel.

50 La amida ácida puede ser cualquiera de un monómero, un oligómero o un polímero, e incluye específicamente, por ejemplo, acrilamida, N-metilol acrilamida, diacetona acrilamida, N,N-dimetilacrilamida, N,N-dietilacrilamida, N-isopropilacrilamida, acrilolmorfolina, metacrilamida, N-metilolmetacrilamida, diacetona metacrilamida, N,N-dimetilmetacrilamida, N,N-dietilmetacrilamida, N-isopropilmetacrilamida, metacrilolmorfolina y similares. Dicha amida ácida puede ser halogenada o hidrogenada. Además, dicha amida ácida incluye un derivado del ejemplo específico. Debe observarse que dicha amida ácida puede usarse en solitario como una clase de la amida ácida, o puede usarse en combinación de dos o más clases de las amidas ácidas. Además, como dicha amida ácida, puede usarse la disponible comercialmente, o una sintetizada del modo apropiado por un método conocido de por sí.

55 En el caso en que la amida ácida sea un oligómero o un polímero, es preferible ajustar el peso molecular medio en peso de 100 a 30.000, y más preferiblemente de 200 a 20.000, desde el punto de vista de resistencia al calor, propiedad de recubrimiento, solubilidad a un disolvente orgánico, solubilidad a una solución de revelado de la composición reactiva frente a bases de la presente invención y similares. Cuando el peso molecular medio en peso es menor que 100, la fuerza de una película curada o un producto moldeado obtenido de la composición reactiva frente a radicales podría ser insuficiente. Por otra parte, cuando el peso molecular medio en peso es superior a 30.000, la viscosidad de la amida ácida en sí aumenta, lo que no sólo deteriora la solubilidad, sino que además haría

difícil proporcionar una película curada que tenga una superficie uniforme y un grosor de película constante. Debe observarse que el peso molecular medio en peso es un valor convertido a poliestireno estándar, medido usando cromatografía por permeación de gel.

5 Los estirenos pueden ser cualquiera de un monómero, un oligómero o un polímero, e incluyen específicamente, por ejemplo, estireno, p-metilestireno, p-metoxiestireno, p-terc-butoxiestireno, p-terc-butoxicarbonilestireno, p-terc-butoxicarboniloxiestireno, 2,4-difenil-4-metil-1-penteno y similares. Dichos estirenos pueden ser halogenados o hidrogenados. Además, dichos estirenos incluyen un derivado del ejemplo específico. Debe observarse que dichos estirenos pueden usarse en solitario como una clase de los estirenos, o pueden usarse en combinación de dos o más clases de los estirenos. Además, como dichos estirenos, pueden usarse los disponibles comercialmente, o los sintetizados como apropiados por un método conocido de por sí.

10 En el caso en que los estirenos sean oligómeros o polímeros, es preferible ajustar el peso molecular medio en peso de 100 a 30.000, y más preferiblemente de 200 a 20.000, desde el punto de vista de resistencia al calor, propiedad de recubrimiento, solubilidad a un disolvente orgánico, solubilidad a una solución de revelado de la composición reactiva frente a bases de la presente invención y similares. Cuando el peso molecular medio en peso es menor que 100, la fuerza de una película curada o un producto moldeado obtenido de la composición reactiva frente a radicales podría ser insuficiente. Por otra parte, cuando el peso molecular medio en peso es superior a 30.000, la viscosidad de los estirenos aumenta de por sí, lo que no sólo deteriora la solubilidad, sino que además haría difícil proporcionar una película curada que tenga una superficie uniforme y un grosor de película constante. Debe observarse que el peso molecular medio en peso es un valor convertido a poliestireno estándar, medido usando cromatografía por permeación de gel.

15 Un ejemplo específico del otro compuesto de vinilo, no incluido en el ácido carboxílico insaturado, la amida ácida y el estireno, incluye acetato de vinilo, monocloroacetato de vinilo, benzoato de vinilo, pivalato de vinilo, butirato de vinilo, laurato de vinilo, adipato de divinilo, metacrilato de vinilo, crotonato de vinilo, 2-etilhexanoato de vinilo, N-vinilcarbazol, N-vinilpirrolidona y similares.

25 En el caso en que el compuesto de vinilo sea un oligómero o un polímero, es preferible ajustar el peso molecular medio en peso de 100 a 30.000, y más preferiblemente de 200 a 20.000, desde el punto de vista de resistencia al calor, propiedad de recubrimiento, solubilidad a un disolvente orgánico, solubilidad a una solución de revelado de la composición reactiva frente a bases de la presente invención y similares. Cuando el peso molecular medio en peso es menor que 100, la fuerza de una película curada o un producto moldeado obtenido de la composición reactiva frente a radicales podría ser insuficiente. Por otra parte, cuando el peso molecular medio en peso es superior a 30.000, la viscosidad del compuesto de vinilo en sí aumenta, lo que no sólo deteriora la solubilidad, sino que además haría difícil proporcionar una película curada que tenga una superficie uniforme y un grosor de película constante. Debe observarse que el peso molecular medio en peso es un valor convertido a poliestireno estándar, medido usando cromatografía por permeación de gel.

30 El contenido del generador de radicales de la presente invención contenido en la composición reactiva frente a radicales no está limitado especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y es, por ejemplo, normalmente del 0,1 al 100 % en peso, preferiblemente del 1 al 50 % en peso, y más preferiblemente del 5 al 30 % en peso, con respecto al peso del compuesto reactivo frente a radicales. Cuando el contenido del generador de radicales de la presente invención es extremadamente bajo, el curado de la composición reactiva frente a radicales podría ser insuficiente. Por otra parte, cuando el contenido del generador de radicales de la presente invención es extremadamente alto, se produce un problema como, por ejemplo, el deterioro del rendimiento económico.

35 Puede añadirse un sensibilizador a la composición reactiva frente a radicales, cuando se usa como una composición de resina fotosensible, para mejorar la sensibilidad ensanchando una región de longitudes de onda fotosensibles. Dicho sensibilizador no está limitado especialmente, siempre que sea el usado en general en este campo normalmente. Un ejemplo específico preferible del sensibilizador incluye el mismo que el ejemplo específico del sensibilizador para su uso en la composición reactiva frente a bases de la presente invención. Dicho sensibilizador puede usarse en solitario como una clase del sensibilizador, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los sensibilizadores. Debe observarse que, como dicho sensibilizador, puede usarse el disponible comercialmente, o uno sintetizado del modo apropiado por un método conocido de por sí.

40 El contenido del sensibilizador que estará contenido, según se necesite, en la composición reactiva frente a radicales, no está limitado especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y puede determinarse como apropiado, dependiendo del generador de radicales o del compuesto reactivo frente a radicales que se usará, y de la sensibilidad requerida. Más específicamente, cuando se incluye el sensibilizador, el contenido del sensibilizador es preferiblemente del 1 al 30 % en peso, y entre estos más preferiblemente del 1 al 20 % en peso, con respecto al total de la composición reactiva frente a bases. Cuando el contenido del sensibilizador es inferior al 1 % en peso, la sensibilidad puede no mejorarse suficientemente en algunos casos. Por otra parte, cuando el contenido del sensibilizador es superior al 30 % en peso, puede ser excesivo para mejorar la sensibilidad en algunos casos.

5 En el caso de recubrimiento y similares, de la composición reactiva frente a radicales en un sustrato predeterminado, en algunos casos puede ser deseable una composición que contiene un disolvente orgánico. Al contener el disolvente orgánico en la composición reactiva frente a radicales, puede mejorarse la propiedad de recubrimiento y se mejora la capacidad de trabajo. El disolvente orgánico no está limitado especialmente, siempre que sea el usado en general en este campo normalmente. Un ejemplo específico preferible del disolvente orgánico incluye el mismo que el ejemplo específico del disolvente orgánico para su uso en la composición reactiva frente a bases de la presente invención. Debe observarse que dicho disolvente orgánico puede usarse en solitario como una clase del disolvente orgánico, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los disolventes orgánicos. Además, como dicho disolvente orgánico, puede usarse el disponible comercialmente.

10 El contenido del disolvente orgánico que estará contenido, según se necesite, en la composición reactiva frente a radicales no está limitado especialmente, siempre que sea una cantidad de uso que se usa en general en este campo normalmente, y puede seleccionarse como apropiado de manera que se alcance un recubrimiento uniforme, por ejemplo, en formación de una capa de la composición reactiva frente a radicales por recubrimiento de la composición reactiva frente a radicales en un sustrato predeterminado, y es, por ejemplo, normalmente de 0,01 a 50
15 mL, preferiblemente de 0,05 a 30 mL, y más preferiblemente de 0,1 a 10 mL, con respecto a 1 g de la composición reactiva frente a radicales.

20 En la composición reactiva frente a radicales, además de los aditivos descritos anteriormente, pueden contenerse también aditivos, por ejemplo, pigmentos; colorantes; inhibidores de polimerización, como cupferrón, sal de aluminio de N-nitrosufenilhidroxilamina, p-metoxifenol, hidroquinona, hidroquinona sustituida con alquilo, catecol, terc-butilcatecol, fenotiacina; aceleradores de curado y catalizadores de transferencia de cadena, como aminas (por ejemplo, N-fenilglicina, trietanolamina, N,N-dietilnilina y similares), tioles, disulfuros, tionas, O-aciltiohidroxamato, N-alquiloipiridinationas; agentes de desoxigenación y agentes reductores, como fosfina, fosfonato, fosfato; agentes antivaho; agentes contra la pérdida gradual de color; agentes contra el efecto de halo; agentes de blanqueo fluorescentes; tensioactivos; agentes de coloración; agentes de formación de volumen; agentes plastificantes; retardadores de llama; antioxidantes; agentes de absorción ultravioleta; agentes de soplado; fungicidas; agentes antiestáticos; sustancias magnéticas o aditivos para impartir una diversidad de otras características; disolvente de dilución; y similares; en un intervalo que no obstaculiza el objeto y el efecto de la presente invención. Dichos aditivos pueden usarse en solitario como una clase del aditivo, o puede usarse en combinación de dos o más clases de los aditivos. Debe observarse que, como dichos aditivos, pueden usarse los disponibles comercialmente o los sintetizados como apropiados por un método conocido de por sí.

30 Para formar un patrón usando la composición reactiva frente a radicales, por ejemplo, se disuelve la composición en un disolvente orgánico para preparar líquido de recubrimiento, y el líquido de recubrimiento así preparado se recubre en una superficie sólida adecuada, como un sustrato, y se seca para formar una película recubierta. A continuación, después de generar un radical realizando exposición del patrón a la película recubierta formada, puede promoverse una reacción de polimerización del compuesto reactivo frente a radicales contenida en la composición reactiva frente a radicales.
35

En lo relativo a un método de recubrimiento de la composición reactiva frente a radicales de la presente invención en un sustrato, puede adoptarse como apropiado un método de irradiación de rayos de energía activa, un método de revelado y similares, que se realiza en la formación del patrón, un método conocido de por sí.

40 Además, al contener todavía más de un compuesto reactivo frente a bases en la composición reactiva frente a radicales de la presente invención, la composición reactiva frente a radicales de la presente invención puede curarse mediante "una reacción de curado híbrida", en donde se combinan un radical reacción de curado y una reacción de curado aniónica. Es decir, dado que el generador de radicales de la presente invención es capaz de generar un radical y una base al mismo tiempo, por ejemplo, por irradiación de rayos de energía activa o calentamiento, en el caso de que contenga el compuesto reactivo frente a bases en la composición reactiva frente a radicales de la presente invención, pueden realizarse al mismo tiempo dos tipos de reacciones de curado; una reacción de curado con radicales de un radical generado a partir del generador de radicales de la presente invención con el compuesto reactivo frente a radicales, y una reacción de curado aniónica de una base generada a partir del generador de radicales de la presente invención con el compuesto reactivo frente a bases.
45

50 En el caso de que se realice formación de patrón usando la reacción de curado híbrida, se disuelve una composición que contiene, por ejemplo, el generador de radicales de la presente invención, el compuesto reactivo frente a radicales y el compuesto reactivo frente a bases, en un disolvente orgánico para preparar líquido de recubrimiento, y el líquido de recubrimiento así preparado se recubre en una superficie sólida adecuada, como un sustrato, y se seca para formar una película recubierta. A continuación, después de generar un radical y una base al mismo tiempo realizando exposición de patrón a la película recubierta formada, y realizando el tratamiento por calor en la condición predeterminada, puede promoverse al mismo tiempo una reacción de curado de radicales en el compuesto reactivo frente a radicales y una reacción de curado aniónica en el compuesto reactivo frente a bases.
55

60 El compuesto reactivo frente a radicales, el compuesto reactivo frente a bases, el disolvente orgánico y otra sustancia presente conjuntamente, en la reacción de curado híbrida, no se limitan especialmente, siempre que sean los usados en general en este campo normalmente, y puedan seleccionarse como apropiados de acuerdo con el

contenido descrito en la composición reactiva frente a bases de la presente invención y la composición reactiva frente a radicales de la presente invención.

En lo relativo a un método de recubrimiento de la composición reactiva frente a radicales de la presente invención en el sustrato, pueden adoptarse como apropiados un método de irradiación de rayos de energía activa, un método de revelado y similares, que se realizan en la formación de patrón, un método conocido de por sí.

Al contener el generador de radicales de la presente invención y el compuesto reactivo frente a radicales, la composición reactiva frente a radicales de la presente invención explicada anteriormente induce la reacción de polimerización del compuesto reactivo frente a radicales usando un radical generado a partir del generador de radicales, como iniciador, por el uso de irradiación de luz (rayos de energía activa), calentamiento y similares, y es capaz de promover el curado del compuesto reactivo frente a radicales de manera efectiva. La composición reactiva frente a radicales de la presente invención que ejerce dicho efecto puede usarse de manera adecuada, por ejemplo, como un material de curado, un material de protección (material de formación de patrones) y similares.

Cuando la composición reactiva frente a radicales de la presente invención se usa como el material de curado, se usa ampliamente un producto moldeado formado después de la operación de curado como miembros de un campo en donde características como la resistencia al calor, la estabilidad dimensional y la propiedad de aislamiento se dicen efectivas, por ejemplo, como miembros constituyentes de un material de recubrimiento, tinta de impresión, un filtro de color, una película para una pantalla flexible, un dispositivo semiconductor, piezas electrónicas, una película aislante entre capas, una película de recubrimiento de cables, un circuito óptico, piezas de circuito óptico, una película antirreflectante, un holograma, elementos ópticos o un material de construcción; y proporciona un material impreso, un filtro de color, una película para una pantalla flexible, un dispositivo semiconductor, piezas electrónicas, una película aislante entre capas, una película de recubrimiento de cables, un circuito óptico, piezas de circuito óptico, una película antirreflectante, un holograma, elementos ópticos o elementos de construcción y similares. Además, cuando la composición reactiva frente a bases de la presente invención se usa como un material de protección (material de formación de patrones), el patrón y similares, formados después de la operación de formación de patrones, se proporciona con resistencia al calor y propiedad de aislamiento, y puede usarse de manera efectiva, por ejemplo, como un filtro de color, una película para una pantalla flexible, piezas electrónicas, un dispositivo semiconductor, una película aislante entre capas, una película de recubrimiento de cables, un circuito óptico, piezas de circuito óptico, una película antirreflectante, otros elementos ópticos o elementos electrónicos.

Ejemplos

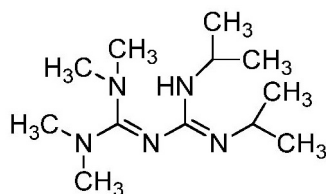
A continuación, se proporcionará una explicación de la presente invención basada específicamente en Ejemplos y Ejemplos comparativos, aunque la presente invención no debe limitarse a estos Ejemplos.

Ejemplo de síntesis 1

Síntesis de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanida

En 11,9 g de 1,1,3,3-tetrametilguanidina (10,3 mmol; producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), se añadieron 13,1 g de N,N'-diisopropilcarbodiimida (10,3 mmol; producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) y se agitó bajo calentamiento a 100 °C durante 2 horas. Después de terminar la reacción, se añadió hexano en la solución de reacción y se enfrió a 5 °C, y se filtró el cristal resultante para obtener 9,88 g de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanida (polvo blanco, rendimiento: 39 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanida.

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 1,10 (12H, d), 2,78 (12H, s), 3,38 (2H, q)



Ejemplo de síntesis 2

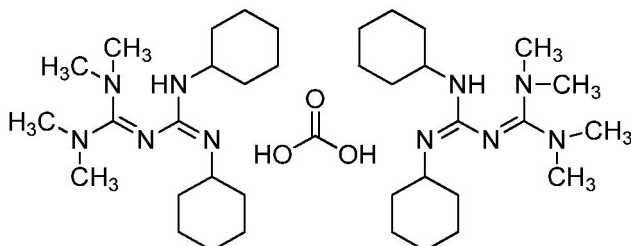
Síntesis de carbonato de 1,2-diciclohexil-4,4,5,5-tetrametilbiguanida

En 12,2 g de 1,1,3,3-tetrametilguanidina (106 mmol; producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), se añadieron 10,9 g de N,N'-diciclohexilcarbodiimida (53 mmol; producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) y se agitó bajo calentamiento a 100 °C durante 2 horas. Después de terminar la reacción, se concentró la solución de reacción a presión reducida para eliminar la 1,1,3,3-tetrametilguanidina, y a continuación se añadieron 20 mL de acetona y 2 mL de agua al residuo resultante, se puso en hielo seco y se filtró el cristal resultante para obtener 8,44

g de carbonato de 1,2-diciclohexil-4,4,5,5-tetrametilbiguanida (polvo blanco, rendimiento: 45 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H y RMN ¹³C, y una fórmula estructural de carbonato de 1,2-diciclohexil-4,4,5,5-tetrametilbiguanida.

RMN ¹H (400 MHz, D₂O) δ (ppm): 1,22-1,80 (20H, brn), 2,86 (12H, s), 3,02 (2H, m).

5 RMN ¹³C (400 MHz, CD₃OD) δ (ppm): 26,1, 34,1, 40,1, 52,4, 158,0, 161,2, 164,4



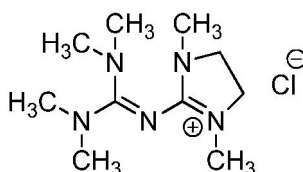
Ejemplo de síntesis 3

Síntesis de cloruro de 1,3-dimetil-2-(N',N',N'',N''-tetrametilguanidino)-4,5-dihidro-3H-imidazolio

10 En 3,38 g de cloruro de 2-cloro-1,3-dimetilimidazolinio (20 mmol; producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), se añadieron 20 mL de diclorometano y 20 mL de tetrahidrofurano (THF) y se enfrió a 5 °C, a continuación, se añadieron 4,6 g de 1,1,3,3-tetrametilguanidina (40 mmol; producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) y se agitó a 60 °C durante 1,5 horas. Después de terminar la reacción, se añadieron 30 mL de acetona a la solución de reacción, y se eliminó por filtración una sal precipitada. Se concentró la capa orgánica resultante a presión reducida para obtener 4,76 g de cloruro de 1,3-dimetil-2-(N',N',N'',N''-tetrametilguanidino)-4,5-dihidro-3H-imidazolio (polvo blanco, rendimiento: 96 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de cloruro de 1,3-dimetil-2-(N',N',N'',N''-tetrametilguanidino)-4,5-dihidro-3H-imidazolio.

15

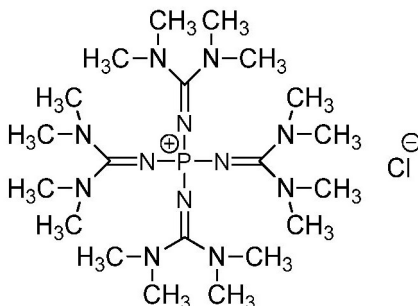
RMN ¹H (400 MHz, D₂O) δ (ppm): 2,86 (6H, s), 3,04 (12H, s), 3,88 (4H, d)



Ejemplo de síntesis 4 (referencia)

Síntesis de clorhidrato de tetraquis(tetrametilguanidino)fosfonio

20 El clorhidrato de tetraquis(tetrametilguanidino)fosfonio se sintetizó de acuerdo con un método descrito en una publicación de solicitud de patente alemana n.º 102006010034.



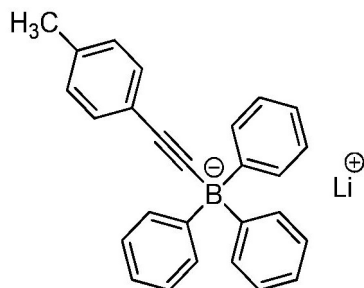
Ejemplo de síntesis 5

Síntesis de p-toliletiniltrifenilborato de litio

25 En 1,16 g de 4-etiniltolueno (10 mmol; producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), se añadieron 20 mL de

THF y se enfrió a 5 °C, a continuación, se le añadieron 6,25 mL de una solución de hexano 1,6 M de n-butil-litio (10 mmol; producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) y se agitó a 5 °C durante 0,5 horas. Posteriormente, se añadieron 2,42 g de trifenilborano (10 mmol; producido por Sigma-Aldrich Co., LLC.) y se hizo reaccionar a temperatura ambiente durante 1 hora. Después de terminar la reacción, se añadieron 30 mL de agua a la solución de reacción, y se lavó la capa de agua con tolueno dos veces. Se concentró la capa de agua resultante a presión reducida para obtener 1,76 g de p-toliletinitrifenilborato de litio (polvo blanco, rendimiento: 48 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de p-toliletinitrifenilborato de litio.

RMN ¹H (400 MHz, D₂O) δ (ppm): 2,19 (3H, s), 6,98 (3H, t), 7,06-7,12 (8H, m), 7,28 (2H, d), 7,40 (6H, d)

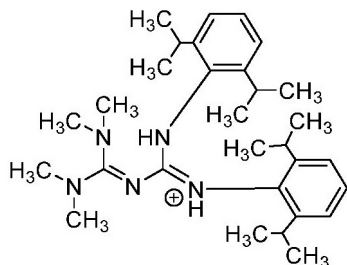


10 Ejemplo de síntesis 6

Síntesis de 1,2-bis(2,6-diisopropilfenil)-4,4,5,5-tetrametilbiguanida

En 3,18 g de 1,1,3,3-tetrametilguanidina (27,6 mmol; producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), se añadieron 13,1 g de bis(2,6-diisopropilfenil)carbodiimida (27,6 mmol; producida por Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.) y se agitó a 25 °C durante 30 minutos. Después de terminar la reacción, se añadió hexano en la solución de reacción y se enfrió a 5 °C, y se filtró el cristal resultante para obtener 10,20 g de 1,2-bis(2,6-diisopropilfenil)-4,4,5,5-tetrametilbiguanida (polvo blanco, rendimiento: 77 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de 1,2-bis(2,6-diisopropilfenil)-4,4,5,5-tetrametilbiguanida.

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 1,00-1,29 (24H, m), 2,81 (12H, s), 3,43 (4H, m), 7,07-7,26 (6H, m)

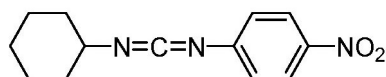


20 Ejemplo de síntesis 7

Síntesis de 1-ciclohexil-3-(4-nitrofenil)carbodiimida

En 10,0 g de 4-nitrofenilo isotiocianato (55,5 mmol; producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), se añadieron 40 mL de acetonitrilo y se enfrió a 5 °C, a continuación, se le añadieron 5,50 g de ciclohexilamina (55,5 mmol; producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) y se agitó durante 1 hora. Después de terminar la reacción, se filtró el cristal de tiourea generado para aislar 14,75 g (42,6 mmol). Se suspendieron 5,0 g (17,9 mmol) de la tiourea resultante en acetato de etilo, y se añadieron 3,62 g de trietilamina (35,8 mmol; producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) y 2,50 g de yodo (19,7 mmol; producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) y se agitó a 25 °C durante 1 hora. Después de terminar la reacción, se filtró el cristal generado y se purificó usando cromatografía de columna sobre gel de sílice para obtener 1,17 g de 1-ciclohexil-3-(4-nitrofenil)carbodiimida (aceite amarillo claro, rendimiento: 27 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de 1-ciclohexil-3-(4-nitrofenil)carbodiimida.

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 1,24-1,58 (8H, m), 1,75-1,79 (2H, m), 3,59-3,63 (1 H, m), 7,14 (2H, d), 8,16 (2H, d)

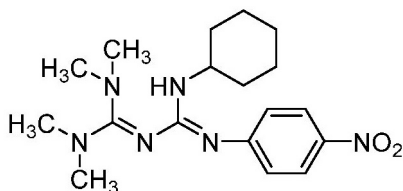


Ejemplo de síntesis 8

Síntesis de 1-ciclohexil-3-(4-nitrofenil)-4,4,5,5-tetrametilbiguanida

5 En 0,55 g de 1,1,3,3-tetrametilguanidina (4,8 mmol; producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), se añadieron 20 mL de tolueno y 1,17 g de 1-ciclohexil-3-(4-nitrofenil)carbodiimida (4,8 mmol), obtenida en el Ejemplo de síntesis 7, y se agitó a 25 °C durante 1 hora. Después de terminar la reacción, se filtró el cristal generado en la solución de reacción para aislar y obtener 1,73 g de 1-ciclohexil-3-(4-nitrofenil)-4,4,5,5-tetrametilbiguanida (aceite marrón, rendimiento: 100 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de 1-ciclohexil-3-(4-nitrofenil)-4,4,5,5-tetrametilbiguanida.

10 RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 1,12-1,24 (3H, m), 1,34-1,43 (2H, m), 1,59-1,62 (3H, m), 1,68-1,73 (2H, m), 2,54 (12H, s), 3,78 (1 H, brm), 4,48 (1 H, brm), 6,76 (2H, d), 8,02 (2H, d)



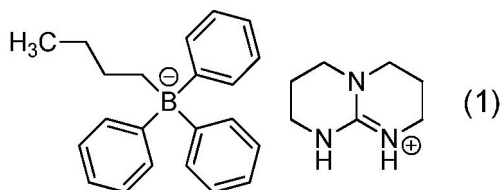
Ejemplo 1 (referencia)

Síntesis de trifenil(n-butil)borato de 1,5,7-triazabicyclo[4.4.0]deca-5-eno (Compuesto representado por la fórmula (1))

15 En 8 mL de ácido clorhídrico al 10 %, se disolvieron 0,68 g de 1,5,7-triazabicyclo[4.4.0]deca-5-eno (5,0 mmol; producido por Sigma Aldrich Co., Ltd.), y se añadieron 7,65 g (5,0 mmol) de una solución acuosa al 20 % de trifenil(n-butil)borato de litio (producido por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.) a la solución y se agitó a temperatura ambiente durante 30 minutos. Después de terminar la reacción, se añadió acetato de etilo a la solución de reacción para extracción, y se lavó la capa orgánica con agua y a continuación se concentró a presión reducida para obtener

20 1,53 g de trifenil(n-butil)borato de 1,5,7-triazabicyclo[4.4.0]deca-5-eno (polvo blanco, rendimiento: 69 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de trifenil(n-butil)borato de 1,5,7-triazabicyclo[4.4.0]deca-5-eno.

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 0,81 (3H, t), 1,07-1,09 (4H, m), 1,25-1,29 (2H, m), 1,67-1,71 (4H, m), 2,68-2,72 (4H, m), 2,95-3,20 (4H, m), 3,20 (2H, brs), 6,90 (3H, t), 7,07-7,11 (6H, m), 7,25-7,50 (6H, m)



25

Ejemplo 2

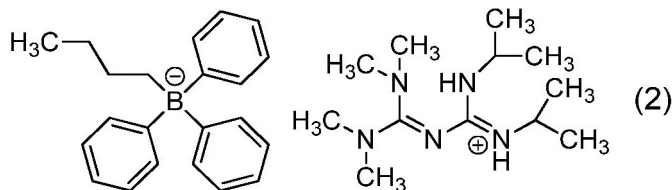
Síntesis de trifenil(n-butil)borato de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidío (Compuesto representado por la fórmula (2))

30 En 2 mL de ácido clorhídrico al 10 %, se disolvieron 1,32 g (5,0 mmol) de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanida obtenida en el Ejemplo de síntesis 1, y se añadieron 7,65 g de una solución acuosa al 20 % de trifenil(n-butil)borato de litio (5,0 mmol; producido por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.) en la solución y se agitó a temperatura ambiente durante 30 minutos. Después de terminar la reacción, se añadió acetato de etilo a la solución de reacción para extracción, y se lavó la capa orgánica con agua y a continuación se concentró a presión reducida para obtener 2,07 g de trifenil(n-butil)borato de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidío (polvo blanco, rendimiento: 76 %). A continuación se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de trifenil(n-butil)borato de 1,2-diisopropil-

35 4,4,5,5-tetrametilbiguanidío.

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 0,80 (3H, t), 1,02 (12H, d), 1,03-1,19 (4H, brm), 1,26-1,48 (2H, m), 1,42 (1 H, s),

2,67 (12H, s), 3,17 (2H, brs), 3,91 (1 H, brs), 6,89 (3H, t), 7,03-7,07 (6H, m), 7,45-7,47 (6H, m)

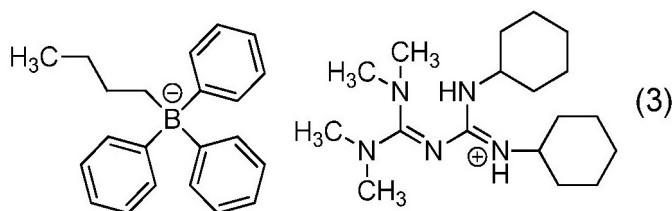


Ejemplo 3

Síntesis de trifenil(n-butil)borato de 1,2-diciclohexil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidio (Compuesto representado por la fórmula (3))

En 2 mL de ácido clorhídrico al 10 %, se disolvieron 1,41 g (2,0 mmol) de carbonato de 1,2-diciclohexil-4,4,5,5-tetrametilbiguanida obtenido en el Ejemplo de síntesis 2, y se añadieron 6,12 g de una solución acuosa al 20 % de trifenil(n-butil)borato de litio (4,0 mmol; producido por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.) a la solución y se agitó a temperatura ambiente durante 30 minutos. Después de terminar la reacción, se añadió acetato de etilo a la solución de reacción para extracción, y se lavó la capa orgánica con agua y a continuación se concentró a presión reducida para obtener 1,83 g de trifenil(n-butil)borato de 1,2-diciclohexil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidio (polvo blanco, rendimiento: 73 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de trifenil(n-butil)borato de 1,2-diciclohexil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidio.

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 0,81 (3H, t), 1,02 (2H, m), 1,03-1,14 (12H, brm), 1,27-1,30 (2H, m), 1,50-1,70 (10H, brm), 2,75 (12H, s), 2,76-2,78 (3H, brm), 4,37 (1 H, brs), 6,87 (3H, t), 7,04-7,08 (6H, m), 7,44-7,46 (6H, m)

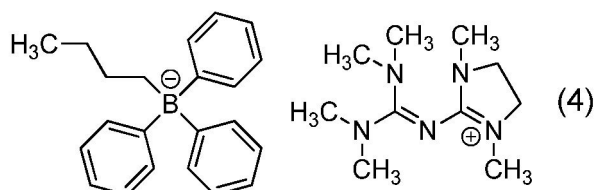


Ejemplo 4

Síntesis de trifenil(n-butil)borato de 1,3-dimetil-2-(N',N',N'',N''-tetrametilguanidino)-4,5-dihidro-3H-imidazolio (Compuesto representado por la fórmula (4))

En 7,65 g de una solución acuosa al 20 % de trifenil(n-butil)borato de litio (5,0 mmol; producido por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.), se añadieron 1,23 g (5,0 mmol) de cloruro de 1,3-dimetil-2-(N',N',N'',N''-tetrametilguanidino)-4,5-dihidro-3H-imidazolio obtenido en el Ejemplo de síntesis 3, y se agitó a temperatura ambiente durante 30 minutos. Después de terminar la reacción, se añadió acetato de etilo a la solución de reacción para extracción, y se lavó la capa orgánica con agua y a continuación se concentró a presión reducida para obtener 1,94 g de trifenil(n-butil)borato de 1,3-dimetil-2-(N',N',N'',N''-tetrametilguanidino)-4,5-dihidro-3H-imidazolio (polvo blanco, rendimiento: 74 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de trifenil(n-butil)borato de 1,3-dimetil-2-(N',N',N'',N''-tetrametilguanidino)-4,5-dihidro-3H-imidazolio.

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 0,80 (3H, t), 1,02-1,29 (6H, brm), 2,45 (6H, s), 2,66 (12H, s), 3,03 (4H, s), 6,82 (6H, t), 7,02 (6H, t), 7,42 (6H, brm)

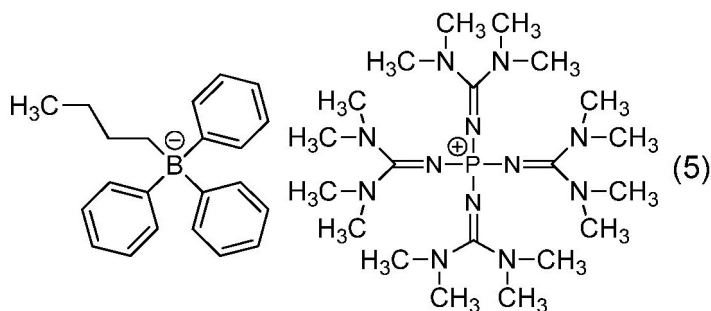


Ejemplo 5 (referencia)

Síntesis de trifenil(n-butil)borato de tetraquis(tetrametilguanidino)fosfonio (Compuesto representado por la fórmula (5))

En 7,65 g de una solución acuosa al 20 % de trifenil(n-butil)borato de litio (5,0 mmol; producido por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.), se añadieron 2,61 g (5,0 mmol) de cloruro de tetraquis(tetrametilguanidino)fosfonio obtenido en el Ejemplo de síntesis 4, y se agitó a temperatura ambiente durante 30 minutos. Después de terminar la reacción, se añadió acetato de etilo a la solución de reacción para extracción, y se lavó la capa orgánica con agua y a continuación se concentró a presión reducida para obtener 2,91 g de trifenil(n-butil)borato de tetraquis(tetrametilguanidino)fosfonio (polvo blanco, rendimiento: 74 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de trifenil(n-butil)borato de tetraquis(tetrametilguanidino)fosfonio.

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 0,80 (3H, t), 1,02-1,29 (6H, brm), 2,76 (48H, s), 6,84 (3H, t), 7,01-7,04 (6H, m), 7,44-7,46 (6H, brm)

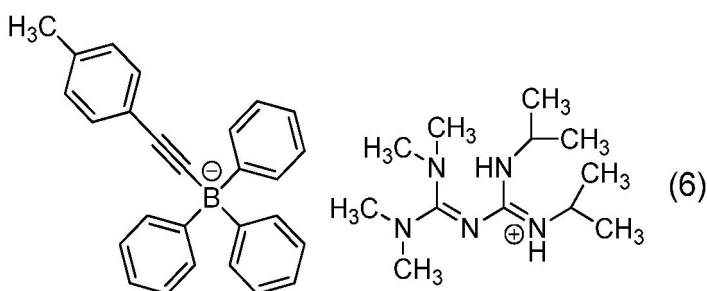


Ejemplo 6

Síntesis de p-toliletiniltrifenilborato de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidino (Compuesto representado por la fórmula (6))

En 1 mL de ácido clorhídrico al 10 %, se disolvieron 0,48 g (2,0 mmol) de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidino obtenida en el Ejemplo de síntesis 1, y se añadieron 0,72 g (2,0 mmol) de p-toliletiniltrifenilborato de litio obtenido en el Ejemplo de síntesis 5 a la solución y se agitó a temperatura ambiente durante 30 minutos. Después de terminar la reacción, se añadió acetato de etilo a la solución de reacción para extracción, y se lavó la capa orgánica con agua y a continuación se concentró a presión reducida para obtener 0,96 g de p-toliletiniltrifenilborato de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidino (polvo blanco, rendimiento: 80 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de p-toliletiniltrifenilborato de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidino.

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 0,85 (12H, d), 2,28 (3H, s), 2,46 (12H, s), 3,04 (2H, brm), 4,89 (1 H, brs), 6,91 (3H, t), 6,99 (2H, d), 7,06 (6H, t), 7,32 (2H, d), 7,60(6H, d)

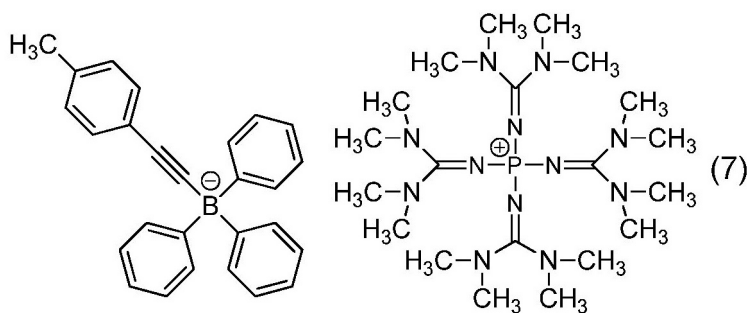


Ejemplo 7 (referencia)

Síntesis de p-toliletiniltrifenilborato de tetraquis(tetrametilguanidino)fosfonio (Compuesto representado por la fórmula (7))

En 0,82 g (2,2 mmol) de p-toliletiniltrifenilborato de litio obtenido en el Ejemplo de síntesis 4, se añadieron 1,04 g (2,0 mmol) de cloruro de tetraquis(tetrametilguanidino)fosfonio obtenido en el Ejemplo de síntesis 3, y se agitó a temperatura ambiente durante 30 minutos. Después de terminar la reacción, se añadió acetato de etilo a la solución de reacción para extracción, y se lavó la capa orgánica con agua y a continuación se concentró a presión reducida para obtener 1,48 g de p-toliletiniltrifenilborato de tetraquis(tetrametilguanidino)fosfonio (polvo blanco, rendimiento: 89 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de p-toliletiniltrifenilborato de tetraquis(tetrametilguanidino)fosfonio.

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 2,25 (3H, t), 2,73 (48H, s), 6,89-6,95 (5H, m), 7,03 (6H, t), 7,35 (2H, d), 7,57 (6H, d)

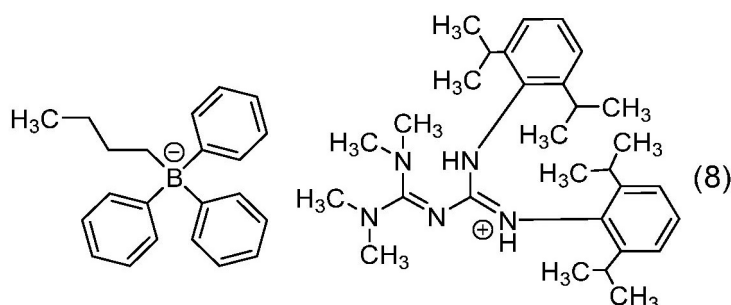


Ejemplo 8

Síntesis de trifenil(n-butil)borato de 1,2-bis(2,6-diisopropilfenil)-4,4,5,5-tetrametilbiguanidion (Compuesto representado por la fórmula (8))

- 5 En 0,7 mL de ácido clorhídrico al 36,5 %, se disolvieron 3,00 g (6,28 mmol) de 1,2-bis(2,6-diisopropilfenil)-4,4,5,5-tetrametilbiguanidion obtenida en el Ejemplo de síntesis 6, y se añadieron 9,61 g de una solución acuosa al 20 % de trifenil(n-butil)borato de litio (6,28 mmol; producido por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.) en la solución y se agitó a temperatura ambiente durante 30 minutos. Después de terminar la reacción, se añadió diclorometano a la solución
- 10 de reacción para extracción, y se lavó la capa orgánica con agua y a continuación se concentró a presión reducida para obtener 3,76 g de trifenil(n-butil)borato de 1,2-bis(2,6-diisopropilfenil)-4,4,5,5-tetrametilbiguanidion (polvo blanco, rendimiento: 77 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de trifenil(n-butil)borato de 1,2-bis(2,6-diisopropilfenil)-4,4,5,5-tetrametilbiguanidion.

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 0,76-1,41 (30H, m), 2,53 (12H, s), 2,93 (2H, m), 3,24 (2H, m), 6,78 (3H, t), 6,79 (6H, t), 7,15 (2H, d), 7,25-7,35 (3H, m), 7,43-7,50 (7H, m)



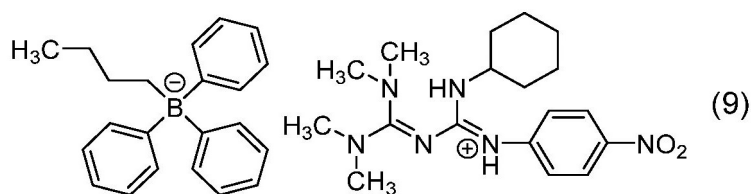
15

Ejemplo 9

Síntesis de trifenil(n-butil)borato de 1-ciclohexil-3-(4-nitrofenil)-4,4,5,5-tetrametilbiguanidion (Compuesto representado por la fórmula (9))

- 20 En 0,49 mL de ácido clorhídrico al 36,5 %, se disolvieron 1,73 g (4,8 mmol) de 1-ciclohexil-3-(4-nitrofenil)-4,4,5,5-tetrametilbiguanidion obtenida en el Ejemplo de síntesis 8, y se añadieron 7,0 g de una solución acuosa al 20 % de trifenil(n-butil)borato de litio (4,8 mmol, producido por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.) en la solución y se agitó a temperatura ambiente durante 1 hora. Después de terminar la reacción, se añadió diclorometano a la solución de reacción para extracción, y se lavó la capa orgánica con agua y a continuación se concentró a presión reducida para obtener 3,03 g de trifenil(n-butil)borato de 1-ciclohexil-3-(4-nitrofenil)-4,4,5,5-tetrametilbiguanidion (polvo amarillo, rendimiento: 96 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de trifenil(n-butil)borato de 1-ciclohexil-3-(4-nitrofenil)-4,4,5,5-tetrametilbiguanidion.
- 25

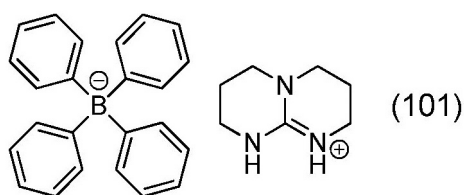
RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 0,78 (3H, t), 0,93-1,03 (4H, m), 1,23-1,30 (7H, m), 1,75-1,82 (5H, m), 2,45 (12H, s), 3,34 (1 H, brm), 4,59 (1 H, d), 5,20 (1 H, brs), 6,48 (2H, d), 6,90 (3H, t), 7,03 (6H, t), 7,47 (2H, d), 8,04 (2H, d)



Ejemplo comparativo 1

Síntesis de tetrafenilborato de 1,5,7-triazabicyclo[4.4.0]deca-5-enio (Compuesto representado por la fórmula (101))

De acuerdo con un método descrito en J. Am. Chem. Soc., 130, 8130 (2008), se sintetizó tetrafenilborato de 1,5,7-triazabicyclo[4.4.0]deca-5-enio.

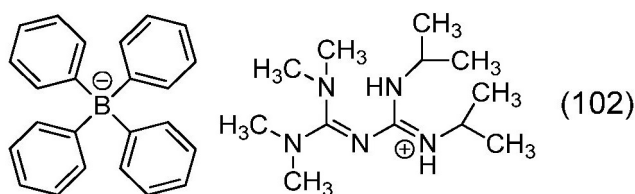


Ejemplo comparativo 2

Síntesis de tetrafenilborato de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidio (Compuesto representado por la fórmula (102))

Con la salvedad de que se usó tetrafenilborato de sodio en lugar de una solución acuosa al 20 % de trifenil(n-butil)borato de litio del Ejemplo 2 (producido por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.), se sintetizó tetrafenilborato de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidio (polvo blanco, rendimiento: 75 %) mediante una operación similar a la del Ejemplo 2. A continuación se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de tetrafenilborato de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidio.

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ(ppm): 0,96 (12H, d), 2,68 (12H, s), 3,18 (2H, m), 3,92 (2H, d), 6,94 (4H, t), 7,05-7,08 (8H, m), 7,41-7,43 (8H, m)



Ejemplo comparativo 3

Síntesis de tetrafenilborato de 1,2-diciclohexil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidio (Compuesto representado por la fórmula (103))

Con la salvedad de que se usó tetrafenilborato de sodio en lugar de una solución acuosa al 20 % de trifenil(n-butil)borato de litio del Ejemplo 3 (producido por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.), se sintetizó tetrafenilborato de 1,2-diciclohexil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidio (polvo blanco, rendimiento: 67 %) mediante una operación similar a la del Ejemplo 3. A continuación se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de tetrafenilborato de 1,2-diciclohexil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidio.

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 0,98-0,98 (10H, m), 1,44-1,69 (10H, m), 2,68 (12H, s), 2,68 (2H, brm), 4,03 (2H, brs), 6,92 (4H, t), 7,04-7,08 (8H, m), 7,25-7,41 (8H, m)

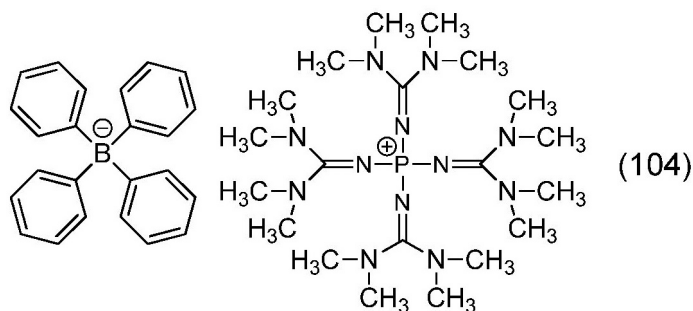


Ejemplo comparativo 4

Síntesis de tetrafenilborato de tetraquis(tetrametilguanidino)fosfonio (Compuesto representado por la fórmula (104))

- 5 Con la salvedad de que se usó tetrafenilborato de sodio en lugar de una solución acuosa al 20 % de trifenil(n-butil)borato de litio del Ejemplo 5 (producido por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.), se sintetizó tetrafenilborato de tetraquis(tetrametilguanidino)fosfonio (polvo blanco, rendimiento: 75 %) mediante una operación similar a la del Ejemplo 5. A continuación se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de tetrafenilborato de tetraquis(tetrametilguanidino)fosfonio.

RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 2,75 (48H, s), 6,88 (4H, t), 7,02-7,06 (8H, m), 7,41-7,46 (6H, m)

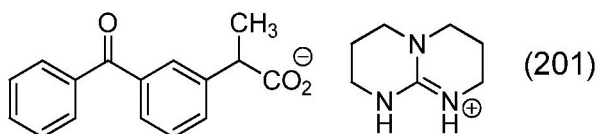


10

Ejemplo comparativo 5

Síntesis de propionato de 1,5,7-triazabicyclo[4.4.0]deca-5-enio 2-(3-benzoilfenilo) (Compuesto representado por la fórmula (201))

- 15 De acuerdo con un método descrito en la publicación JP-A-2011-80032, se sintetizó propionato de 1,5,7-triazabicyclo[4.4.0]deca-5-enio 2-(3-benzoilfenilo).

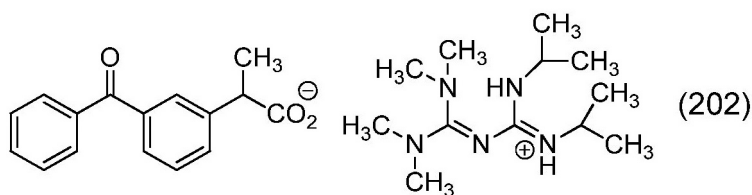


Ejemplo comparativo 6

Síntesis de 2-(3-benzoilfenil)propionato de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidino (Compuesto representado por la fórmula (202))

- 20 En 30 mL de acetona, se disolvieron 7,62 g de ketoprofeno (30,0 mmol, producido por Hamari Chemicals, Ltd.), y 7,24 g (30,0 mmol) de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidina obtenido en el Ejemplo de síntesis 1, y se agitó a temperatura ambiente durante 10 minutos. Después de terminar la reacción, se concentró la solución de reacción a presión reducida, y se lavó el residuo resultante con hexano y a continuación se secó a presión reducida para obtener 14,86 g de 2-(3-benzoilfenil)propionato de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidino (sólido blanco de tipo céreo, rendimiento: 100 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de 2-(3-benzoilfenil)propionato de 1,2-diisopropil-4,4,5,5-tetrametilbiguanidino.

25 RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 1,10 (12H, d), 1,53 (3H, d), 2,82 (12H, s), 3,26 (2H, q), 3,70 (1 H, t), 7,35 (1 H, t), 7,44 (1 H, t), 7,52-7,60 (2H, m), 7,74 (1 H, d), 7,80 (1 H, d), 7,89 (1 H, s), 9,97 (1 H, brs)

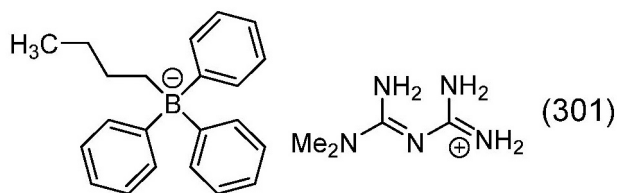


Ejemplo comparativo 7

Síntesis de trifenil(n-butil)borato de 1,1-dimetilbiguanidío (Compuesto representado por la fórmula (301))

5 En 1,5 g de una solución acuosa al 20 % de trifenil(n-butil)borato de litio (5,0 mmol; producido por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.), se añadieron 0,82 g de clorhidrato de 1,1-dimetilbiguanida (5,0 mmol; producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), y se agitó a temperatura ambiente durante 1 hora. Después de terminar la reacción, se añadió acetato de etilo a la solución de reacción para extracción, y se lavó la capa orgánica con agua y a continuación se concentró a presión reducida para obtener 1,56 g de trifenil(n-butil)borato de 1,1-dimetilbiguanidío (polvo blanco, rendimiento: 72 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de trifenil(n-butil)borato de 1,1-dimetilbiguanidío.

10 RMN ¹H (400 MHz, CDCl₃) δ (ppm): 0,74 (3H, t), 0,93-1,03 (4H, m), 1,18 (2H, m), 2,91 (6H, s), 6,53 (3H, s), 6,73 (3H, t), 6,88 (6H, t), 7,18 (8H, d)

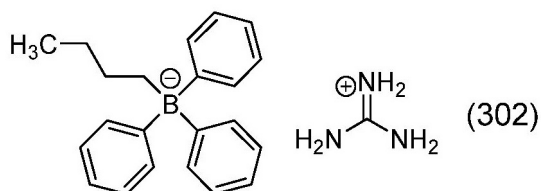


Ejemplo comparativo 8

15 Síntesis de trifenil(n-butil)borato de guanidinio (Compuesto representado por la fórmula (302))

20 En 1,5 g de una solución acuosa al 20 % de trifenil(n-butil)borato de litio (5,0 mmol; producido por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.), se añadieron 0,47 g de cloruro de guanidinio (5,0 mmol; producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), y se agitó a temperatura ambiente durante 1 hora. Después de terminar la reacción, se añadió acetato de etilo a la solución de reacción para extracción, y se lavó la capa orgánica con agua y a continuación se concentró a presión reducida para obtener 1,66 g de guanidinio trifenil(n-butil)borato de guanidinio (polvo blanco, rendimiento: 92 %). A continuación, se muestra la medida de RMN ¹H, y una fórmula estructural de guanidinio trifenil(n-butil)borato de guanidinio.

25 RMN ¹H (400 MHz, d-DMSO) δ (ppm): 0,74 (3H, t), 0,76-0,90 (4H, m), 1,18 (2H, m), 6,70 (3H, t), 6,88 (6H, t), 7,18 (6H, d)



25

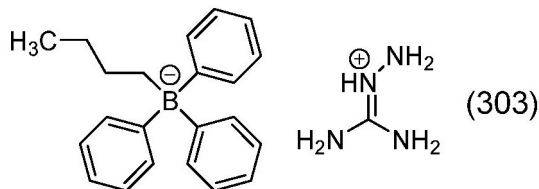
Ejemplo comparativo 9

Síntesis de trifenil(n-butil)borato de aminoguanidinio (Compuesto representado por la fórmula (303))

30 En 5 mL de ácido clorhídrico al 10 %, se disolvieron 0,68 g de bicarbonato de aminoguanidina (5,0 mmol, producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), y se añadieron 1,5 g de una solución acuosa al 20 % de trifenil(n-butil)borato de litio (5,0 mmol, producido por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.) en la solución y se agitó a temperatura ambiente durante 1 hora. Después de terminar la reacción, se añadió acetato de etilo a la solución de reacción para extracción, y se lavó la capa orgánica con agua y a continuación se concentró a presión reducida para obtener 1,55 g de trifenil(n-butil)borato de aminoguanidinio (polvo blanco, rendimiento: 82 %). A continuación, se

muestra la medida de RMN ^1H , y una fórmula estructural de trifenil(n-butil)borato de aminoguanidinio.

RMN ^1H (400 MHz, d-DMSO) δ (ppm): 0,74 (3H, t), 0,76-0,88 (4H, m), 1,69 (2H, m), 4,65 (1 H, brs), 6,71 (3H, t), 6,86 (6H, t), 7,18 (6H, d)

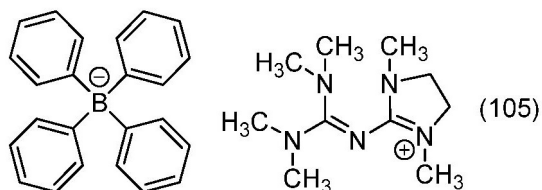


5 Ejemplo comparativo 10

Síntesis de trifenil(n-butil)borato de 1,3-dimetil-2-(N',N',N'',N''-tetrametilguanidino)-4,5-dihidro-3H-imidazolio (Compuesto representado por la fórmula (105))

10 Con la salvedad de que se usó tetrafenilborato de sodio en lugar de una solución acuosa al 20 % de trifenil(n-butil)borato de litio del Ejemplo 4 (producido por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.), se sintetizó trifenil(n-butil)borato de 1,3-dimetil-2-(N',N',N'',N''-tetrametilguanidino)-4,5-dihidro-3H-imidazolio (polvo blanco, rendimiento: 49 %) mediante una operación similar a la del Ejemplo 4. A continuación se muestra la medida de RMN ^1H , y una fórmula estructural de trifenil(n-butil)borato de 1,3-dimetil-2-(N',N',N'',N''-tetrametilguanidino)-4,5-dihidro-3H-imidazolio.

RMN ^1H (400 MHz, CDCl_3) δ (ppm): 0,80 (3H, t), 1,02-1,29 (6H, brm), 2,45 (6H, s), 2,66 (12H, s), 3,03 (4H, s), 6,82 (6H, t), 7,02 (6H, t), 7,42 (6H, brm)



15

Ejemplo experimental 1

Pruebas de solubilidad para disolventes orgánicos y un compuesto reactivo frente a bases

20 Se pesaron 0,1 g de cada uno de los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos 1 a 9, y los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos comparativos 1 a 4 y 7 a 10, y en estos compuestos, se añadieron gradualmente varias clases de disolventes orgánicos {acetato de monometiléter de propilenglicol (PGMEA), lactato de etilo (EL)} o un compuesto reactivo frente a bases {éter neopentilglicoldiglicídico (SR-NPG); producido por Sakamoto Yakuhiin Kogyo Co., Ltd.} a temperatura ambiente para confirmar visualmente la solubilidad de los compuestos (generadores de bases) a los disolventes orgánicos y el compuesto reactivo frente a bases. El caso en que los compuestos (generadores de bases) se disolvieron en menos de 1 mL de la cantidad de adición de los disolventes orgánicos o el compuesto reactivo frente a bases se evaluó como [++]; el caso en que los compuestos (generadores de bases) se disolvieron en no menos de 1 mL y menos de 5 mL de los mismos se evaluó como [+]; el caso en que los compuestos (generadores de bases) se disolvieron en no menos de 5 mL y menos de 10 mL de los mismos se evaluó como [-]; y el caso en que los compuestos (generadores de bases) se disolvieron sólo en no menos de 10 mL de los mismos se evaluó como [-]. Los resultados de solubilidad se muestran en la

30 Tabla 3.

Tabla 3

Ejemplo	Compuesto	PGMEA	EL	SR-NPG
Ejemplo 1	Compuesto representado por la fórmula (1)	+	+	++
Ejemplo 2	Compuesto representado por la fórmula (2)	+	+	++
Ejemplo 3	Compuesto representado por la fórmula (3)	+	+	++
Ejemplo 4	Compuesto representado por la fórmula (4)	+	+	+

Ejemplo 5	Compuesto representado por la fórmula (5)	+	+	+
Ejemplo 6	Compuesto representado por la fórmula (6)	-	-	+
Ejemplo 7	Compuesto representado por la fórmula (7)	-	-	+
Ejemplo 8	Compuesto representado por la fórmula (8)	+	+	+
Ejemplo 9	Compuesto representado por la fórmula (9)	+	+	+
Ej. comp. 1	Compuesto representado por la fórmula (101)	-	-	-
Ej. comp. 2	Compuesto representado por la fórmula (102)	-	-	+
Ej. comp. 3	Compuesto representado por la fórmula (103)	-	-	+
Ej. comp. 4	Compuesto representado por la fórmula (104)	--	--	--
Ej. comp. 7	Compuesto representado por la fórmula (301)	+	+	+
Ej. comp. 8	Compuesto representado por la fórmula (302)	--	--	--
Ej. comp. 9	Compuesto representado por la fórmula (303)	--	--	--
Ej. comp. 10	Compuesto representado por la fórmula (105)	--	--	--

Ejemplo experimental 2

Pruebas de estabilidad de almacenamiento para un compuesto reactivo frente a bases

5 Se pesaron 0,1 g de cada uno de los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos 1 a 9, y los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos comparativos 1 a 10, y estos compuestos se disolvieron en 2 g de un compuesto reactivo frente a bases {éter neopentilglicoldiglicídico (SR-NPG); producido por Sakamoto Chemicals Co., Ltd.}, y se almacenaron durante 1 semana en una cámara termostática mantenida a 40 °C. El caso en que no se produjo cambio de viscosidad antes y después de almacenamiento (el que muestra buena estabilidad de almacenamiento) se evaluó como [O]; el caso en que la viscosidad aumentó dos veces o más (el que muestra baja estabilidad de almacenamiento) se evaluó como [x]; y el caso en que evaluación no fue posible debido a la ausencia de disolución se evaluó como [-]. Los resultados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4

Ejemplo	Compuesto	Estabilidad de almacenamiento en epóxido
Ejemplo 1	Compuesto representado por la fórmula (1)	O
Ejemplo 2	Compuesto representado por la fórmula (2)	O
Ejemplo 3	Compuesto representado por la fórmula (3)	O
Ejemplo 4	Compuesto representado por la fórmula (4)	O
Ejemplo 5	Compuesto representado por la fórmula (5)	O
Ejemplo 6	Compuesto representado por la fórmula (6)	O
Ejemplo 7	Compuesto representado por la fórmula (7)	O
Ejemplo 8	Compuesto representado por la fórmula (8)	O
Ejemplo 9	Compuesto representado por la fórmula (9)	O
Ej. comp. 1	Compuesto representado por la fórmula (101)	-
Ej. comp. 2	Compuesto representado por la fórmula (102)	O
Ej. comp. 3	Compuesto representado por la fórmula (103)	O

Ej. comp. 4	Compuesto representado por la fórmula (104)	-
Ej. comp. 5	Compuesto representado por la fórmula (201)	×
Ej. comp. 6	Compuesto representado por la fórmula (202)	×
Ej. comp. 7	Compuesto representado por la fórmula (301)	O
Ej. comp. 8	Compuesto representado por la fórmula (302)	-
Ej. comp. 9	Compuesto representado por la fórmula (303)	-
Ej. comp. 10	Compuesto representado por la fórmula (105)	-

Ejemplo experimental 3

Pruebas de curado de exposición usando un oligómero de éter diglicídico basado en bisfenol-A y un tiol multifuncional

- 5 Se pesaron 10 g de cada uno de los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos 1 a 9, y los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos comparativos 1 a 10, y también se pesó 1 mg de 2-isopropiltioxantona, como sensibilizador, y después estos compuestos y el sensibilizador se disolvieron por calentamiento en 100 mg de un oligómero de éter diglicídico basado en bisfenol A (nombre comercial: jER (nombre comercial registrado) 828; producido por Mitsubishi Chemical Corp.), se mezclaron en 70 mg de tetraquis(3-mercaptobutirato) de pentaeritritol (nombre comercial: KarenzMT (nombre comercial registrado) PE1; producido por Showa Denko K.K.). La muestra resultante se recubrió con barra en una placa de vidrio, y se curó la película recubierta por irradiación de rayos UV (rayos de energía activa) durante 30 segundos, usando un aparato de fuente luminosa de irradiación con rayos UV REX-250 (fabricado por Asahi Spectra Co., Ltd.) que tenía intensidad de exposición específica, y usando un filtro BP365, y a continuación calentando a 90 °C durante 5 minutos. La dureza de la película recubierta se evaluó por un método de prueba de dureza del lápiz, y el caso en que la dureza del lápiz alcanzó 4H o más se evaluó como [O]; el caso en que la parte no expuesta y la parte expuesta se curaron al mismo tiempo se evaluó como [x]; y el caso en que evaluación no fue posible debido a ausencia de disolución se evaluó como [-]. Los resultados de la evaluación se muestran en la Tabla 5. Debe observarse que el aparato de fuente luminosa de irradiación de rayos UV, REX-250 (fabricado por Asahi Spectra Co., Ltd.) es tal que irradia luz (rayos de energía activa) que tiene una longitud de onda de 240 a 440 nm. Además, el filtro BP365 es tal que absorbe luz (rayos de energía activa) que tiene una longitud de onda de menos de 365 nm y transmite sólo luz (rayos de energía activa) que tiene una longitud de onda de 365 nm o más.

Tabla 5

Ejemplo	Compuesto	Rendimiento de curado
Ejemplo 1	Compuesto representado por la fórmula (1)	O
Ejemplo 2	Compuesto representado por la fórmula (2)	O
Ejemplo 3	Compuesto representado por la fórmula (3)	O
Ejemplo 4	Compuesto representado por la fórmula (4)	O
Ejemplo 5	Compuesto representado por la fórmula (5)	O
Ejemplo 6	Compuesto representado por la fórmula (6)	O
Ejemplo 7	Compuesto representado por la fórmula (7)	O
Ejemplo 8	Compuesto representado por la fórmula (8)	O
Ejemplo 9	Compuesto representado por la fórmula (9)	O
Ej. comp. 1	Compuesto representado por la fórmula (101)	-
Ej. comp. 2	Compuesto representado por la fórmula (102)	-
Ej. comp. 3	Compuesto representado por la fórmula (103)	-
Ej. comp. 4	Compuesto representado por la fórmula (104)	-

Ej. comp. 5	Compuesto representado por la fórmula (201)	×
Ej. comp. 6	Compuesto representado por la fórmula (202)	×
Ej. comp. 7	Compuesto representado por la fórmula (301)	×
Ej. comp. 8	Compuesto representado por la fórmula (302)	-
Ej. comp. 9	Compuesto representado por la fórmula (303)	-
Ej. comp. 10	Compuesto representado por la fórmula (105)	-

Ejemplo experimental 4

Pruebas de curado de exposición usando un monómero de epóxido alifático y un tiol multifuncional

5 Se pesaron 10 g de cada uno de los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos 1 a 9, y los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos comparativos 1 a 10, y también se pesaron 2 mg de 2-isopropiltioxantona, como sensibilizador, y después estos compuestos y el sensibilizador se disolvieron calentando en 100 mg de 3',4'-epoxiciclohexanocarboxilato de 3,4-epoxiciclohexilmetilo (nombre comercial: CEL2021P, producido por Daicel Corp.), que es un monómero de epóxido alicíclico, se mezclaron en 100 mg de tetraquis(3-mercaptobutirato) de pentaeritritol (nombre comercial: KarenzMT (nombre comercial registrado) PE1, producido por Showa Denko K.K.). La muestra resultante se recubrió con barra en una placa de vidrio, y se curó la película recubierta por irradiación de rayos UV (rayos de energía activa) durante 30 segundos, usando un aparato de fuente luminosa de irradiación con rayos UV REX-250 (fabricado por Asahi Spectra Co., Ltd.) que tenía intensidad de exposición específica, y usando un filtro BP365, y a continuación calentando a 120 °C durante 5 minutos. La dureza de la película recubierta se evaluó por un método de prueba de dureza del lápiz, y el caso en que la dureza del lápiz alcanzó 4H o más se evaluó como [O]; el caso en que la parte no expuesta y la parte expuesta se curaron al mismo tiempo se evaluó como [x]; y el caso en que evaluación no fue posible debido a ausencia de disolución se evaluó como [-]. Los resultados de la evaluación se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6

Ejemplo	Compuesto	Rendimiento de curado
Ejemplo 1	Compuesto representado por la fórmula (1)	O
Ejemplo 2	Compuesto representado por la fórmula (2)	O
Ejemplo 3	Compuesto representado por la fórmula (3)	O
Ejemplo 4	Compuesto representado por la fórmula (4)	O
Ejemplo 5	Compuesto representado por la fórmula (5)	O
Ejemplo 6	Compuesto representado por la fórmula (6)	-
Ejemplo 7	Compuesto representado por la fórmula (7)	-
Ejemplo 8	Compuesto representado por la fórmula (8)	O
Ejemplo 9	Compuesto representado por la fórmula (9)	O
Ej. comp. 1	Compuesto representado por la fórmula (101)	-
Ej. comp. 2	Compuesto representado por la fórmula (102)	-
Ej. comp. 3	Compuesto representado por la fórmula (103)	-
Ej. comp. 4	Compuesto representado por la fórmula (104)	-
Ej. comp. 5	Compuesto representado por la fórmula (201)	×
Ej. comp. 6	Compuesto representado por la fórmula (202)	×
Ej. comp. 7	Compuesto representado por la fórmula (301)	-

Ej. comp. 8	Compuesto representado por la fórmula (302)	-
Ej. comp. 9	Compuesto representado por la fórmula (303)	-
Ej. comp. 10	Compuesto representado por la fórmula (105)	-

Los resultados de los Ejemplos experimentales 1 a 4 se resumen en la Tabla 7.

Tabla 7

Ejemplo	Compuesto	PGMEA	EL	SR-NPG	Estabilidad de almacenamiento en epóxido	Rendimiento de curado de epóxido de uso genérico	
						Tipo anillo aromático	Tipo alicíclico
Ejemplo 1	fórmula (1)	+	+	++	O	O	O
Ejemplo 2	fórmula (2)	+	+	++	O	O	O
Ejemplo 3	fórmula (3)	+	+	++	O	O	O
Ejemplo 4	fórmula (4)	+	+	+	O	O	O
Ejemplo 5	fórmula (5)	+	+	+	O	O	O
Ejemplo 6	fórmula (6)	-	-	+	O	O	-
Ejemplo 7	fórmula (7)	-	-	+	O	O	-
Ejemplo 8	fórmula (8)	+	+	+	O	O	O
Ejemplo 9	fórmula (9)	+	+	+	O	O	O
Ej. comp. 1	fórmula (101)	-	-	-	-	-	-
Ej. comp. 2	fórmula (102)	-	-	+	O	-	-
Ej. comp. 3	fórmula (103)	-	-	+	O	-	-
Ej. comp. 4	fórmula (104)	--	--	--	-	-	-
Ej. comp. 5	fórmula (201)				x	x	x
Ej. comp. 6	fórmula (202)				x	x	x
Ej. comp. 7	fórmula (301)	+	+	+	O	x	-
Ej. comp. 8	fórmula (302)	--	--	--	-	-	-
Ej. comp. 9	fórmula (303)	--	--	--	-	-	-
Ej. comp. 10	fórmula (105)	--	--	--	-	-	-

- 5 A partir de la Tabla 7 debe entenderse que los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos comparativos 1 y 4 tienen baja solubilidad a los disolventes orgánicos usados generalmente en este campo, y así tienen baja versatilidad general. Además, debe entenderse que los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos comparativos 1 y 4 tienen baja solubilidad al compuesto reactivo frente a bases y así es necesario disolverlos en un disolvente orgánico, sin embargo, como se describe anteriormente, también tienen baja solubilidad a los disolventes orgánicos usados generalmente en este campo, y así son compuestos (generadores de bases) que tienen baja versatilidad. A continuación, los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos comparativos 5 y 6 tienen baja estabilidad de almacenamiento en un estado mixto con el compuesto reactivo frente a bases, por tanto, viscosidad de los mismos aumentó a medida que avanzaba la reacción, incluso en un estado no expuesto. Por consiguiente, debe entenderse que los generadores de bases de Ejemplos comparativos 5 y 6 son difíciles de almacenar durante un periodo de tiempo prolongado en un estado mixto con el compuesto reactivo frente a bases, y son compuestos (generadores de bases) que no son convenientes ya que se requiere la combinación de
- 10
- 15

ambos justo antes de realizar el curado, y requieren un uso rápido. Debe entenderse que los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos comparativos 1 a 4 y 10 son los compuestos (generadores de bases) que tienen baja solubilidad a monómero de epóxido de uso genérico, como un oligómero de epóxido que tiene un anillo aromático o un monómero de epóxido alicíclico. Debe entenderse que el compuesto (generador de bases) obtenido en el Ejemplo comparativo 7 tiene una estructura de catión en donde el número de átomos de hidrógeno en R¹¹ a R¹⁸ en la fórmula general (B₂) es 3 o más, por tanto tiene baja basicidad de una base generada a partir del compuesto (generador de bases), y así no es capaz de acelerar de manera eficiente una reacción entre un compuesto reactivo frente a bases, como un epóxido, y un tiol multifuncional. Debe entenderse que los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos comparativos 8 y 9 generalmente tienen baja solubilidad debido a que no tienen un sustituyente en guanidina, y así son compuestos (generadores de bases) con baja versatilidad que no pueden disolverse en los disolventes orgánicos usados generalmente en este campo, o el compuesto reactivo frente a bases como un epóxido.

A partir de la Tabla 7 debe entenderse en contra de los resultados de los Ejemplos comparativos 1 a 10, que los compuestos (generadores de bases) de la presente invención tienen el rendimiento de solubilidad a los disolventes orgánicos, la estabilidad de almacenamiento en un estado mixto con el compuesto reactivo frente a bases y el alto rendimiento de curado que son capaces de curar fácilmente el compuesto reactivo frente a bases en la composición reactiva frente a bases. Por consiguiente, debe entenderse que los compuestos (generadores de bases) de la presente invención son los que tienen un mayor rendimiento tanto en términos de uso como de almacenamiento.

Ejemplo experimental 5

Pruebas de curado de exposición usando un oligómero de éter diglicídico basado en bisfenol A y un anhídrido ácido

Se pesaron 10 g de cada uno de los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos 1 a 9, y los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos comparativos 1 a 10, y se pesaron también 2 mg de 2-isopropiltioxantona, como sensibilizador, y después estos compuestos y el sensibilizador se disolvieron en 100 mg de un oligómero de éter diglicídico basado en bisfenol A (nombre comercial: jER (nombre comercial registrado) 828; producido por Mitsubishi Chemical Corp.) calentando a 40 °C, y se enfrió a temperatura ambiente, se mezclaron 60 mg de anhídrido metil-5-norborneno-2,3-dicarboxílico (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) en ellos. La muestra resultante se recubrió con barra en una placa de vidrio, y se curó la película recubierta por irradiación de rayos UV (rayos de energía activa) durante 60 segundos en la película recubierta, usando un aparato de fuente luminosa de irradiación con rayos UV REX-250 (fabricado por Asahi Spectra Co., Ltd.), y usando un filtro BP405, y a continuación calentando a 120 °C durante 7 minutos. La dureza de la película recubierta se evaluó por un método de prueba de dureza del lápiz, y el caso en que la dureza del lápiz alcanzó 4H o más se evaluó como [O]; el caso en que la parte no expuesta y la parte expuesta se curaron al mismo tiempo se evaluó como [x]; y el caso en que evaluación no fue posible debido a ausencia de disolución se evaluó como [-]. Los resultados de la evaluación se muestran en la Tabla 8. Debe observarse que el filtro BP405 es tal que absorbe luz (rayos de energía activa) que tiene una longitud de onda de menos de 405 nm y transmite sólo luz (rayos de energía activa) que tiene una longitud de onda de 405 nm o más.

Tabla 8

Ejemplo	Compuesto	Rendimiento de curado
Ejemplo 1	Compuesto representado por la fórmula (1)	O
Ejemplo 2	Compuesto representado por la fórmula (2)	O
Ejemplo 3	Compuesto representado por la fórmula (3)	O
Ejemplo 4	Compuesto representado por la fórmula (4)	O
Ejemplo 5	Compuesto representado por la fórmula (5)	O
Ejemplo 6	Compuesto representado por la fórmula (6)	O
Ejemplo 7	Compuesto representado por la fórmula (7)	O
Ejemplo 8	Compuesto representado por la fórmula (8)	O
Ejemplo 9	Compuesto representado por la fórmula (9)	O
Ej. comp. 1	Compuesto representado por la fórmula (101)	-
Ej. comp. 2	Compuesto representado por la fórmula (102)	-
Ej. comp. 3	Compuesto representado por la fórmula (103)	-

Ej. comp. 4	Compuesto representado por la fórmula (104)	-
Ej. comp. 5	Compuesto representado por la fórmula (201)	×
Ej. comp. 6	Compuesto representado por la fórmula (202)	×
Ej. comp. 7	Compuesto representado por la fórmula (301)	×
Ej. comp. 8	Compuesto representado por la fórmula (302)	-
Ej. comp. 9	Compuesto representado por la fórmula (303)	-
Ej. comp. 10	Compuesto representado por la fórmula (105)	-

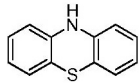
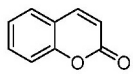
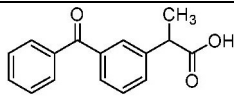
A partir de los resultados del Ejemplo experimental 5 debe entenderse que los compuestos (generadores de bases) de la presente invención son capaces de usar un anhídrido ácido en combinación, como un agente de reticulación. Por otra parte, debe entenderse que los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos comparativos 1 a 4 y 8 a 10 son compuestos (generadores de bases) que tienen baja solubilidad a un monómero de epóxido de uso genérico, como un epóxido oligómero que tiene un anillo aromático. Además, debe entenderse que los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos comparativos 5 y 6 tienen baja versatilidad debido a que no pueden usar un anhídrido ácido en combinación, dado que el curado en una parte expuesta y una parte no expuesta avanza al mismo tiempo cuando se calienta a 120 °C después de la exposición, y no es capaz de proporcionar contraste entre la parte expuesta y la parte no expuesta. Más todavía, debe entenderse que el compuesto (generador de bases) obtenido en el Ejemplo comparativo 7 tiene una estructura de catión en donde el número de átomos de hidrógeno en R¹¹ a R¹⁸ en la fórmula general (B₂) es 3 o más, por tanto tiene baja basicidad de una base generada a partir del compuesto (generador de bases), y así no es capaz de acelerar de manera eficiente una reacción entre el compuesto reactivo frente a bases, como un epóxido, y un anhídrido ácido.

Ejemplo experimental 6 (referencia)

Investigación sobre sensibilizadores

La evaluación de la exposición se llevó a cabo de forma similar al Ejemplo experimental 3, con la salvedad de que se usó el compuesto obtenido en el Ejemplo 1, como generador de bases, usando varias clases de sensibilizadores mostrados en las siguientes Tablas 9 y 10, como sensibilizadores, y sin usar un filtro o usando BP365, BP405 o BP435 como filtro, en el Ejemplo experimental 3. La dureza de la película recubierta se evaluó por un método de prueba de dureza del lápiz, y el caso en que la dureza del lápiz alcanzó 4H o más se evaluó como [O]; y el caso en que la dureza del lápiz fue inferior a 4H (no se produjo curado) se evaluó como [×]. Los resultados de la evaluación se muestran en la Tabla 9. Debe observarse que el filtro BP435 es tal que absorbe luz (rayos de energía activa) que tiene una longitud de onda de menos de 435 nm y transmite sólo luz (rayos de energía activa) que tiene una longitud de onda de 435 nm o más.

Tabla 9

Sensibilizador	Nombre de producto (Fabricante)	Filtro			
		No	365BP	405BP	436BP
No	-	×	×	×	×
	Fenotiacina (producida por Wako Pure Chem. Ind.)	O	O	×	×
	Cumarina (producida por Wako Pure Chem. Ind.)	O	O	×	×
	Ketoprofeno (producido por Wako Pure Chem. Ind.)	O	×	×	×

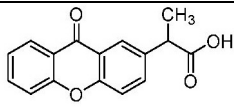
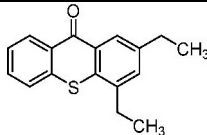
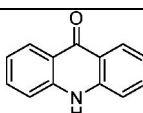
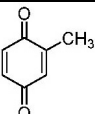
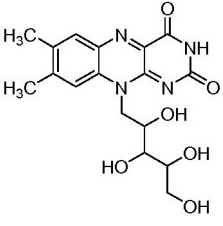
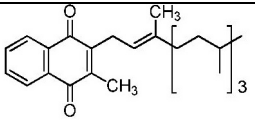
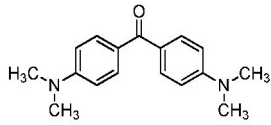
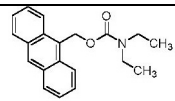
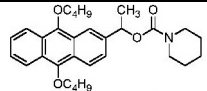
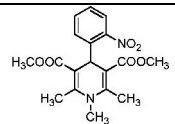
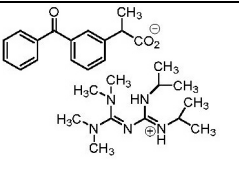
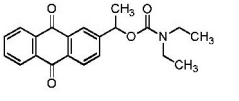
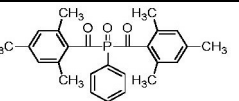
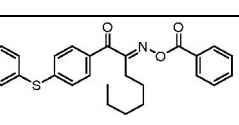
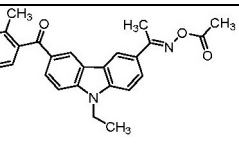
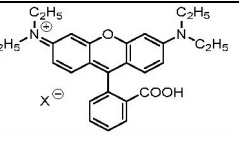
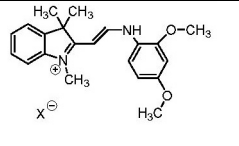
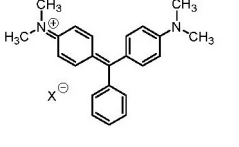
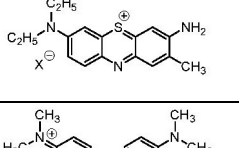
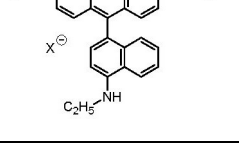
	Ácido 2-(9-oxoxanteno-2-il)propiónico (producido por Tokyo Chem. Ind. Co.)	O	O	x	x
	Dietiltioxantona (producida por Wako Pure Chem. Ind.)	O	O	O	x
	Acridona (producida por Wako Pure Chem. Ind.)	O	O	O	x
	2-metilbenzoquinona (producida por Wako Pure Chem. Ind.)	O	O	O	O
	Vitamina B ₂ (producida por Wako Pure Chem. Ind.)	O	O	O	O
	Vitamina K ₁ (producida por Wako Pure Chem. Ind.)	O	O	O	O
	Cetona de Michler (producida por Wako Pure Chem. Ind.)	O	O	O	x

Tabla 10

Sensibilizador	Nombre de producto (Fabricante)	Filtro			
		No	365BP	405BP	436BP
	WPBG-018 (producido por Wako Pure Chem. Ind.)	O	O	x	x
	WPBG-054 (producido por Wako Pure Chem. Ind.)	O	O	O	x
	WPBG-130 (producido por Wako Pure Chem. Ind.)	O	O	O	x

	WPBG-266 (producido por Wako Pure Chem. Ind.)	O	x	x	x
	WPBG-294 (producido por Wako Pure Chem. Ind.)	O	O	O	x
	Irgacure 819 (producido por BASF)	O	O	O	O
	Irgacure OXE 01 (producido por BASF)	O	O	O	x
	Irgacure OXE 02 (producido por BASF)	O	O	O	x
	Derivado de rodamina (producido por Wako Pure Chem. Ind.)	O	O	O	O
	Derivado de amarillo básico (producido por Wako Pure Chem. Ind.)	O	O	O	O
	Derivado de verde malaquita (producido por Wako Pure Chem. Ind.)	O	O	O	O
	Derivado de azul de toluidina (producido por Wako Pure Chem. Ind.)	O	O	O	O
	Derivado de azul básico 7 (producido por Tokyo Chem. Ind. Co.)	O	O	O	O

5

A partir de los resultados del Ejemplo experimental 6 debe entenderse que el compuesto (generador de bases) del ejemplo de referencia 1 mejora la fotosensibilidad en una longitud de onda larga, usando varios sensibilizadores en combinación. Por otra parte, se usaron en combinación varios sensibilizadores mostrados en la Tabla 9 para los compuestos representados por las fórmulas (201) y (202), sin embargo, no se mostró ninguna fotosensibilidad en una longitud de onda larga, y no se mostró sensibilización. Por consiguiente, debe entenderse que el compuesto (generador de bases) del ejemplo de referencia 1 es capaz de mejorar la fotosensibilidad en una longitud de onda larga mediante el uso combinado de varios sensibilizadores, y así son compuestos (generadores de bases) útiles.

10

Además, en el caso de un fotogenerador de bases basado en borato introducido con una unidad de sensibilización en una parte catiónica, descrito en los documentos JP-A-2003-212856 y WO2009/122664, generalmente suele tener baja solubilidad y fue difícil de preparar disuelto directamente en un monómero. Más todavía, el fotogenerador de

bases basado en borato tenía el problema de que reducía la cantidad de ocupación de base por molécula debido al aumento del peso molecular del fotogenerador de bases en sí por la introducción de un sensibilizador, o de que obstaculizaba la transmisión de luz a la parte profunda de una película debido a la permanencia del grupo sensibilizador de igual mol en una base generada en el sistema. Además, el fotogenerador de bases basado en borato tenía una estructura principal limitada que podía introducirse como unidad de sensibilización, lo que hace difícil usar un sensibilizador de tipo iónico que tenga una estructura principal de colorante en combinación.

Por el contrario, a partir de los resultados del Ejemplo experimental 6, debe entenderse que el compuesto (generador de bases) del ejemplo de referencia 1 es capaz también de generar dos clases diferentes de bases en el sistema, ya que no sólo es capaz de formular la unidad de borato y el sensibilizador en una proporción arbitraria, sino que también es capaz de usar un fotogenerador de bases convencional ya que tiene absorción en una longitud de onda larga en combinación. Además, debe entenderse también que son capaces de extender la longitud de onda fotosensible hasta una región de rayos visibles o una región de infrarrojo, ya que son capaces de usar un material colorante que tiene una estructura complicada en combinación. Además, en el caso de que se use algún material colorante como sensibilizador, puede esperarse un curado en la parte profunda debido al efecto de inactivación óptica por la luz.

Ejemplo experimental 7

Pruebas de curado UV de radicales usando acrilatos

Se pesaron 10 mg de cada uno de los compuestos obtenidos en los Ejemplos 1 a 9, y 1 mg de N,N-dietilcarbamato de 9-antrilmetilo (nombre comercial: WPBG-018; producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) como sensibilizador y se disolvieron en 100 mg de hexaacrilato de dipentaeritritol (nombre comercial: KAYARAD DPHA; producido por Nippon Kayaku Co., Ltd.) calentando a 40 °C. Además, se añadió 1 mg de sólo N,N-dietilcarbamato de 9-antrilmetilo (nombre comercial: WPBG-018; producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) y se disolvió en 100 mg de hexaacrilato de dipentaeritritol (nombre comercial: KAYARAD DPHA; producido por Nippon Kayaku Co., Ltd.) calentando a 40 °C. La muestra resultante se recubrió con barra en una placa de vidrio, y se curó la película recubierta por irradiación de rayos UV (rayos de energía activa) a temperatura ambiente durante 30 segundos en la película recubierta, usando un aparato de fuente luminosa de irradiación con rayos UV REX-250 (fabricado por Asahi Spectra Co., Ltd.), y usando un filtro BP365. La dureza de la película recubierta se evaluó por un método de prueba de dureza del lápiz, y el caso en que la dureza del lápiz alcanzó 4H o más se evaluó como [O]; y el caso en que la dureza del lápiz fue inferior a 4H (no se produjo curado) se evaluó como [×]. Los resultados de la evaluación se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11

Ejemplo	Compuesto	Rendimiento de curado de acrilato
Ejemplo 1	Compuesto representado por la fórmula (1)	O
Ejemplo 2	Compuesto representado por la fórmula (2)	O
Ejemplo 3	Compuesto representado por la fórmula (3)	O
Ejemplo 4	Compuesto representado por la fórmula (4)	O
Ejemplo 5	Compuesto representado por la fórmula (5)	O
Ejemplo 6	Compuesto representado por la fórmula (6)	×
Ejemplo 7	Compuesto representado por la fórmula (7)	×
Ejemplo 8	Compuesto representado por la fórmula (8)	O
Ejemplo 9	Compuesto representado por la fórmula (9)	O
-	WPBG-018 sólo	×

Ejemplo experimental 8

Prueba de curado UV usando una reacción de tiol-eno

- 5 Se disolvieron en acetona 0,18 g del compuesto obtenido en el Ejemplo 2, 0,10 g de N,N-dietilcarbamato de 9-antrilmetilo (nombre comercial: WPBG-018; producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) como sensibilizador y 3 mg de una sal de aluminio de N-nitrosufenilhidroxilamina (nombre comercial: Q-1301; producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) como inhibidor de polimerización, y a continuación se mezcló con lo anterior 2,49 g de 2,4,6-tris(aliloxi)-1,3,5-triacina (producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) y 5,52 g de tetraquis(3-mercaptopbutirato) de pentaeritritol (nombre comercial: KarenzMT (nombre comercial registrado) PE1; producido por Showa Denko K.K.). La muestra resultante se recubrió con barra en una placa de vidrio, y se curó la película recubierta por irradiación de rayos UV (rayos de energía activa) en la película recubierta a temperatura ambiente durante 10 segundos, usando un aparato de fuente luminosa de irradiación con rayos UV REX-250 (fabricado por Asahi Spectra Co., Ltd.), y usando un filtro BP365. La dureza de la película recubierta se evaluó por un método de prueba de dureza del lápiz, y la dureza fue 3H o superior.

Ejemplo experimental 9

Prueba de curado UV híbrida usando una reacción de fotosol-gel y una reacción de tiol-eno

- 20 Se disolvieron en acetona 0,18 g del compuesto obtenido en el Ejemplo 2, 0,10 g de ketoprofeno (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) como sensibilizador y 3 mg de una sal de aluminio de N-nitrosufenilhidroxilamina (nombre comercial: Q-1301; producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) como inhibidor de polimerización, y a continuación se añadió a lo anterior 1,9 g de (3-mercaptopropil)trimetoxisilano (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) y 0,27 g de agua de intercambio iónico y se agitó a temperatura ambiente durante 1 hora, y además, se añadieron y se mezclaron 0,79 g de 2,4,6-tris(aliloxi)-1,3,5-triacina (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.). La muestra resultante se recubrió con barra en una placa de vidrio, se prehornó la película recubierta preparada a 80 °C durante 1 minuto, y a continuación se curó la película recubierta por irradiación de rayos UV (rayos de energía activa) en la película recubierta durante 10 segundos, usando un aparato de fuente luminosa de irradiación con rayos UV REX-250 (fabricado por Asahi Spectra Co., Ltd.). La dureza de la película recubierta se evaluó por un método de prueba de dureza del lápiz, y la dureza fue 4H o superior.

- 30 A partir de los resultados del Ejemplo experimental 7, debe entenderse que los compuestos obtenidos en los Ejemplos 6 y 7, así como WPBG-018, como sensibilizador, no son capaces de generar un radical, y así no fueron capaces de inducir una reacción de polimerización (curado), sin embargo, los compuestos (los generadores de radicales) representados por la fórmula general (A-a) de la presente invención pueden aplicarse también a polimerización de radicales de un alqueno, como un acrilato, por generación de un radical. Además, a partir de los resultados del Ejemplo experimental 8, los compuestos pudieron aplicarse también a curado UV por la reacción de tiol-eno por generación de un radical en copresencia de un compuesto de tiol y un compuesto eno. Más todavía, como se muestra en el Ejemplo experimental 9, los compuestos pudieron aplicarse también a un sistema de curado usando, en combinación, un método de sol-gel por una base y la reacción de tiol-eno por un radical. Por tanto, debe entenderse que los compuestos, dado que son capaces de generar una base y un radical al mismo tiempo, pueden

usarse también como un agente de curado híbrido para curado UV híbrido por combinación de un curado UV con un radical y curado UV aniónico, lo que convencionalmente ha sido difícil.

Ejemplo experimental 10

Pruebas de resistencia al calor

- 5 Se pesaron 10 g de cada uno de los compuestos (generadores de bases) obtenidos en los Ejemplos 1 a 9, y para estos compuestos se midió el cambio de peso, cuando se calentaron de 30 °C a 500 °C con una tasa de incremento de la temperatura de 10 °C/min, usando TG-DTA2000SA (fabricado por BRUKER AXS CO., Ltd.), para calcular “la temperatura de inicio de pérdida del 5 % en peso” de cada uno de los compuestos (generadores de bases). La temperatura calculada se usó, así como temperatura de inicio de descomposición, para evaluar la resistencia al calor de estos compuestos (generadores de bases). Los resultados de los mismos se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12

Ejemplo	Compuesto	Temperatura de inicio de descomposición TG-DTA (°C)
Ejemplo 1	Compuesto representado por la fórmula (1)	176
Ejemplo 2	Compuesto representado por la fórmula (2)	186
Ejemplo 3	Compuesto representado por la fórmula (3)	203
Ejemplo 4	Compuesto representado por la fórmula (4)	280
Ejemplo 5	Compuesto representado por la fórmula (5)	318
Ejemplo 6	Compuesto representado por la fórmula (6)	185
Ejemplo 7	Compuesto representado por la fórmula (7)	300
Ejemplo 8	Compuesto representado por la fórmula (8)	171
Ejemplo 9	Compuesto representado por la fórmula (9)	223

- 15 A partir de los resultados del Ejemplo experimental 10, debe entenderse que los compuestos (generadores de bases) de la presente invención son compuestos que tienen toda una temperatura de inicio de descomposición de más de 150 °C, y así son relativamente estables para calentamiento. Por consiguiente, debe entenderse que, en el caso de uso de los generadores de bases de la presente invención, puede ajustarse una temperatura en horneado alta, con lo que existe la ventaja de que no sólo puede usarse un disolvente orgánico que tiene un alto punto de ebullición, sino que también puede suprimirse el residuo del disolvente orgánico al menor valor posible, después del horneado. Es decir, puede suprimirse el deterioro en el contraste entre una parte expuesta (parte curada) y una parte no expuesta (parte no curada), causado por el disolvente orgánico residual.

Ejemplo experimental 11

Prueba de curado UV de tipo adición de Michael usando un acrilato multifuncional y un tiol multifuncional

- 25 Se pesaron 10 mg del compuesto obtenido en el Ejemplo 6 y 2 mg de N,N-dietilcarbamato de 9-antrilmetilo (nombre comercial: WPBG-018; producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) como sensibilizador, y se disolvió calentando en γ -butirolactona, y a continuación se mezclaron con lo anterior 100 mg de triacrilato de pentaeritritol (nombre comercial: Light Acrylate PE-3A; producido por Kyoeisha Chemical Co., Ltd.) y 141 mg de tetraquis(3-mercaptopbutirato) de pentaeritritol (nombre comercial: KarenzMT (nombre comercial registrado) PE1; producido por Showa Denko K.K.). La muestra resultante se recubrió con barra en una placa de vidrio, y se curó la película recubierta por irradiación de rayos UV (rayos de energía activa) en la película recubierta durante 10 segundos, usando un aparato de fuente luminosa de irradiación con rayos UV REX-250 (fabricado por Asahi Spectra Co., Ltd.), y usando un filtro BP365, y a continuación calentando a 80 °C durante 10 minutos. La dureza de la película recubierta se evaluó por un método de prueba de dureza del lápiz, y la dureza fue 3H o superior.

- 35 A partir de los resultados de Ejemplos experimentales 5 y 7, debe entenderse que una combinación del compuesto obtenido en el Ejemplo 6 y WPBG-018 como sensibilizador genera selectivamente sólo una base por irradiación UV y no genera un radical. Es decir, el compuesto, en donde al menos un grupo entre R¹ a R⁴ en la fórmula general (A) tiene “un grupo arilalquínilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono” (en lo sucesivo puede abreviarse como el

compuesto de arilalquinilo de la presente invención), como el compuesto obtenido en el Ejemplo 6, es capaz de generar selectivamente sólo una base por irradiación UV. Además, debe entenderse, a partir del resultado de los Ejemplos experimentales 11, que el compuesto de arilalquinilo de la presente invención puede aplicarse a curado UV aniónico mediante una reacción de adición de Michael de un tiol y un acrilato. Por consiguiente, el compuesto de arilalquinilo de la presente invención es capaz de ajustar la proporción de la reacción de un acrilato y un tiol a 1:1, dado que es capaz de realizar una reacción de curado por anión entre un tiol y un acrilato sin generar una reacción de polimerización de radicales mediante un acrilato en solitario como en el Ejemplo experimental 7, realizando irradiación UV. Es decir, como el compuesto de arilalquinilo de la presente invención genera selectivamente sólo una base por irradiación UV, puede aplicarse a curado UV por anión, en donde la proporción de reacción entre el acrilato y el tiol se ajusta a 1:1, cuyo control ha sido difícil convencionalmente.

Dado que contiene un tiol, dicha resina curada por UV de un acrilato y un tiol tiene generalmente rendimientos diversos elevados, por ejemplo, en estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia al agua, resistencia química, adhesión entre una resina y un sustrato, resistencia al impedimento de curado causado por el oxígeno, de la resina, en comparación con una resina curada de sólo acrilato, y así puede ser un material útil. Además, es preferible con vistas a crear un material nuevo, dado que, en la reacción de adición de Michael de un acrilato y un tiol, un acrilato multifuncional, como material de partida, está disponible fácilmente, mientras que en una reacción de tiol-eno de un compuesto de alilo polimerizable por un radical, y un tiol, un compuesto de alilo multifuncional, como material de partida, tiene en general una disponibilidad difícil.

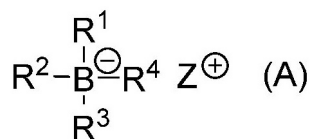
Aplicabilidad industrial

El compuesto representado por la fórmula general (A) de la presente invención y el generador de bases de la presente invención son tales que generan una base fuerte (biguanidas) mediante operación de irradiación de luz (rayos de energía activa) o calentamiento y similares, y por otra parte, son de tal forma que no reaccionan con un compuesto reactivo frente a bases, incluso en el caso de almacenamiento durante un periodo de tiempo prolongado en un estado mixto del compuesto (generador de bases) y una composición reactiva frente a bases, como un compuesto basado en epóxido, debido a la baja nucleofilia de la parte de borato del anión. Por consiguiente, el compuesto representado por la fórmula general (A) de la presente invención y el generador de bases de la presente invención son útiles como un generador de bases, que es capaz de mejorar la estabilidad de almacenamiento sin reducir el rendimiento del mismo, incluso en el caso de almacenamiento de una composición que contiene el compuesto (generador de bases) y un compuesto reactivo frente a bases durante un periodo de tiempo prolongado.

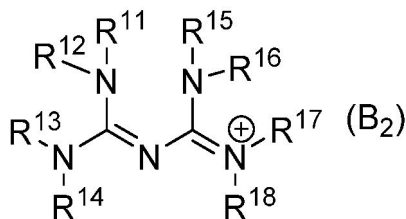
La composición reactiva frente a bases de la presente invención es una composición que contiene el generador de bases de la presente invención, como se describe anteriormente, y en la realización de una operación de curado, es capaz de hacer avanzar de manera efectiva el curado de un compuesto reactivo frente a bases, usando una base fuerte (biguanidas) generada a partir del generador de bases en la composición como iniciador, así como susceptible de ser almacenada en un estado estable sin reducir el rendimiento como una composición reactiva frente a bases, incluso en el caso de almacenamiento durante un periodo de tiempo prolongado, y así es útil, por ejemplo, como un material de recubrimiento, tinta de impresión, un material dental, un material óptico, como un material de protección, un material de electrónica y similares.

REIVINDICACIONES

1. Un compuesto representado por la siguiente fórmula general (A):



5 en donde R¹ representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; un grupo alquenilo que tiene de 2 a 12 átomos de carbono; un grupo 2-furiletinilo; un grupo 2-tiofeniletinilo; o un grupo 2,6-ditianilo; R² a R⁴ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; un grupo arilalquinilo que tiene de 8 a 16 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono; un grupo furanilo; un grupo tienilo; o un grupo pirrolilo sustituido en N-alquilo; y Z⁺ representa un catión amonio que tiene un grupo biguanidío representado por la siguiente fórmula general (B₂):

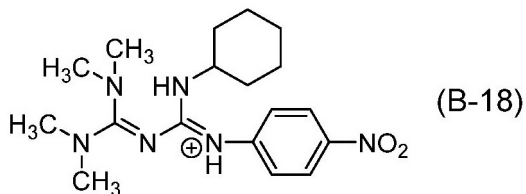
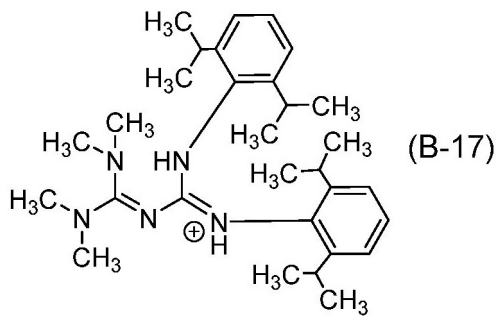
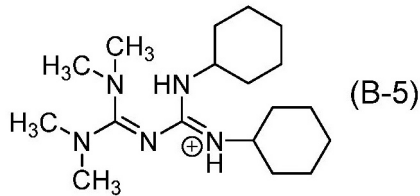
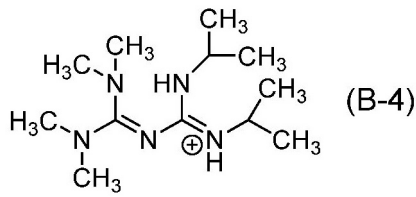


20 en donde R¹¹ a R¹⁵ y R¹⁸ representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, R¹⁶ y R¹⁷ representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono o un grupo arilo que tiene de 6 a 14 átomos de carbono que puede estar sustituido con un grupo nitro, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo dialquilamino que tiene de 1 a 12 átomos de carbono; R¹⁶ junto con R¹⁷ pueden formar un grupo alquileno que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, y el número de átomos de hidrógeno entre R¹¹ y R¹⁸ es de 0 a 2.

25 2. El compuesto según la reivindicación 1, en donde R¹ en la fórmula general (A) es un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono o un grupo feniletinilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, y todos de R² a R⁴ son el mismo grupo fenilo que puede estar sustituido con un átomo de halógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 6 átomos de carbono o un grupo alquiltio que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

30 3. El compuesto según la reivindicación 1, en donde, en el compuesto representado por la fórmula general (B₂), R¹¹ a R¹⁴ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, R¹⁵ y R¹⁸ representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono, y R¹⁶ y R¹⁷ representan cada uno independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de carbono o un grupo fenilo sustituido con sólo un grupo nitro o sólo un grupo alquilo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono, o R¹⁶ junto con R¹⁷ pueden formar un grupo alquileno que tiene de 2 a 4 átomos de carbono.

35 4. El compuesto según la reivindicación 1, en donde el catión amonio que tiene el grupo biguanidío, representado por Z⁺ en la fórmula general (A), es un catión amonio que tiene un grupo biguanidío representado por la siguiente fórmula (B-4), (B-5), (B-6), (B-17) y (B-18):



5. Un generador de bases que comprende el compuesto según la reivindicación 1.
6. Una composición reactiva frente a bases que comprende el generador de bases según la reivindicación 5 y un compuesto reactivo frente a bases.
- 5 7. La composición reactiva frente a bases según la reivindicación 6, en donde la composición comprende además un sensibilizador.
8. La composición reactiva frente a bases según la reivindicación 6, en donde la composición comprende además un disolvente orgánico.
- 10 9. La composición reactiva frente a bases según la reivindicación 6, en donde el compuesto reactivo frente a bases se selecciona entre el grupo que consiste en un compuesto basado en epóxido, un compuesto basado en silicio, un compuesto basado en isocianato y un compuesto basado en ácido poliámico.