

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 414 632**

51 Int. Cl.:

**C07C 323/65** (2006.01)

**C07C 323/60** (2006.01)

**C07C 317/44** (2006.01)

**A01N 37/34** (2006.01)

**A01N 37/36** (2006.01)

**A01N 41/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.12.2009 E 09801825 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013 EP 2376445**

54 Título: **Compuesto que contiene azufre y uso del mismo para controlar plagas de artrópodos**

30 Prioridad:

**24.12.2008 JP 2008327877**

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

**22.07.2013**

73 Titular/es:

**SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED  
(100.0%)  
27-1, Shinkawa 2-chome Chuo-ku  
Tokyo 104-8260, JP**

72 Inventor/es:

**MITSUDERA, HIROMASA**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 414 632 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

Compuesto que contiene azufre y uso del mismo para controlar plagas de artrópodos.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un relates a un compuesto que contiene azufre novedoso y al uso del mismo.

10 **Técnica anterior**

Hasta el momento, se han desarrollado y se han introducido en el uso práctico diversas composiciones plaguicidas para el control de plagas de artrópodos. Por ejemplo, en los documentos JP-Ar-2007-186494, JP-A 2007-161617 y JP-A 2007-055964 se describen compuestos de organoazufre que contienen halógeno, al igual que en los documentos WO 2008/143333, WO 2007/060839 y WO 2009/005110.

15

**Compendio de la invención****Problema técnico**

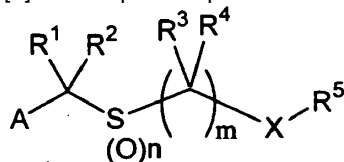
20 Un objeto de la presente invención es proporcionar un compuesto novedoso que tenga un efecto de control excelente sobre plagas de artrópodos, y el uso del compuesto para el control de plagas de artrópodos.

**Solución al problema**

25 Los autores de la presente invención han estudiado exhaustivamente para encontrar un compuesto que tenga una un efecto de control excelente sobre las plagas de artrópodos. Como resultado, han encontrado que un compuesto que contiene azufre representado por la siguiente fórmula general (I) tiene una actividad de control excelente sobre plagas de artrópodos tales como insectos y ácaros, y de este modo se ha completado la presente invención.

30 La presente invención proporciona:

[1] Un compuesto que contiene azufre representado por la fórmula (I):



en donde m representa 1, 2 o 3, n representa 0, 1 o 2,

35 A representa un grupo fluoroalquilo C2-C10 sustituido opcionalmente con un grupo seleccionado del grupo E, R<sup>1</sup> representa un grupo hidrocarbonado con una cadena C1-C4 halogenado opcionalmente, un átomo de halógeno, o un átomo de hidrógeno,

R<sup>2</sup> representa un grupo hidrocarbonado con una cadena C1-C4 halogenado opcionalmente, -C(=G<sup>1</sup>)R<sup>6</sup>, un grupo ciano, o un átomo de halógeno,

40 R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> representa independientemente un grupo hidrocarbonado con una cadena C1-C4 halogenado opcionalmente, un grupo fenilo halogenado opcionalmente, un átomo de halógeno, o un átomo de hidrógeno, y cuando m representa 2 o 3, dos o más R<sup>3</sup> pueden ser iguales o diferentes entre sí y dos o más R<sup>4</sup> pueden ser iguales o diferentes entre sí,

X representa un átomo de oxígeno, un átomo de azufre, -SO-, o -SO<sub>2</sub>-,

45 R<sup>5</sup> representa un grupo hidrocarbonado con una cadena C1-C4 halogenado opcionalmente, -C(=G<sup>2</sup>)R<sup>7</sup>, un grupo ciano, o un átomo de hidrógeno,

G<sup>1</sup> y G<sup>2</sup> representa independientemente un átomo de oxígeno o un átomo de azufre,

R<sup>6</sup> representa un grupo alquilo C1-C4 halogenado opcionalmente, un grupo hidroxilo, un grupo alcoxi C1-C4 halogenado opcionalmente, un grupo alquénil(C3-C6)oxi halogenado opcionalmente, un grupo alquínil(C3-C6)oxi halogenado opcionalmente, un grupo amino, un grupo alquil(C1-C4)amino halogenado opcionalmente, un grupo dialquil(C1-C4)amino halogenado opcionalmente, un grupo amino cíclico C2-C5, o un átomo de hidrógeno,

R<sup>7</sup> representa un grupo hidrocarbonado con una cadena C1-C4 halogenado opcionalmente,

El grupo E consiste en -OR<sup>8</sup>, -SR<sup>8</sup>, -SO-R<sup>8</sup>, -SO<sub>2</sub>-R<sup>8</sup>, un grupo ciano, un grupo hidroxilo, un átomo de cloro, y un átomo de bromo, y

55 R<sup>8</sup> representa un grupo hidrocarbonado con una cadena C1-C4 halogenado opcionalmente;

[2] El compuesto que contiene azufre de acuerdo con el apartado [1], en donde R<sup>2</sup> es -C(=G<sup>1</sup>)R<sup>6</sup> o un grupo ciano;

[3] El compuesto que contiene azufre de acuerdo con el apartado [1] o [2], en donde m es 2;

[4] El compuesto que contiene azufre de acuerdo con el apartado [1] o [2], en donde m es 2, y R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> son átomos de hidrógeno;

[5] Una composición para el control de plagas de artrópodos que comprende el compuesto que contiene azufre de acuerdo con uno cualquiera de los apartados [1] a [4] como ingrediente activo; y

[6] Un método para controlar una plaga de artrópodos, que comprende aplicar una cantidad eficaz del compuesto que contiene azufre de acuerdo con uno cualquiera de los apartados [1] a [4] a la plaga de artrópodos o un hábitat de la plaga de artrópodos.

### Efectos de la Invención

El compuesto de la presente invención tiene un efecto de control excelente sobre las plagas de artrópodos.

### Modo de llevar a cabo la invención

Según se utiliza en la presente memoria, por ejemplo, el "grupo fluoroalquilo" significa un grupo alquilo sustituido con uno o más átomos de flúor. La expresión "C1-C6" o similares, según se utiliza en la presente memoria, significa el número total de átomos de carbono que constituye cada grupo sustituyente.

Según se utiliza en la presente memoria, el "átomo de halógeno" significa un átomo de flúor, un átomo de cloro, un átomo de bromo, o un átomo de yodo.

La presente invención incluye cada isómero activo y una mezcla activa de isómeros en cualquier proporción del mismo, en los casos en los que el presente compuesto tiene estereoisómeros originados a partir de un átomo de carbono asimétrico que está conectado con R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> o de un átomo de carbono asimétrico que está conectado con R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup>, o en los casos en los que el presente compuesto tiene isómeros geométricos originados a partir de un grupo alqueno.

Los ejemplos de el fluoroalquilo C2-C10 en el "grupo fluoroalquilo C2-C10 sustituido opcionalmente con un grupo seleccionado del grupo E" según se utiliza en la presente memoria incluyen un grupo fluoroalquilo C2 tal como un grupo 2-fluoroetilo, un grupo 2,2-difluoroetilo, un grupo 1,1,2,2-tetrafluoroetilo, un grupo 1,1,2,2,2-pentafluoroetilo, y un grupo 2,2,2-trifluoroetilo;

un grupo fluoroalquilo C3 tal como un grupo 2-fluoropropilo, 2,2-difluoropropilo, un grupo 3-fluoropropilo, un grupo 3,3-difluoropropilo, un grupo 3,3,3-trifluoropropilo, un grupo 2,2,3,3,3-pentafluoropropilo, un grupo 2,2,3,3-tetrafluoropropilo, y un grupo 1,1,2,2,3,3,3-heptafluoropropilo;

un grupo fluoroalquilo C4 tal como un grupo 2-fluorobutilo, un grupo 2,2-difluorobutilo, un grupo 3-fluorobutilo, un grupo 3,3-difluorobutilo, un grupo 4-fluorobutilo, un grupo 4,4-difluorobutilo, un grupo 4,4,4-trifluorobutilo, un grupo 3,3,4,4,4-pentafluorobutilo, un grupo 2,2,3,4,4-pentafluorobutilo, un grupo 2,2,3,3,4,4,4-heptafluorobutilo, un grupo 1,1,2,2,3,3,4,4-octafluorobutilo, un grupo 1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluorobutilo, un grupo 3,3,3-trifluoro-2-metilpropilo, y un grupo 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(trifluorometil)propilo;

un grupo fluoroalquilo C5 tal como un grupo 2-fluoropentilo, un grupo 2,2-difluoropentilo, un grupo 3-fluoropentilo, un grupo 3,3-difluoropentilo, un grupo 4-fluoropentilo, un grupo 4,4-difluoropentilo, un grupo 5-fluoropentilo, un grupo 5,5-difluoropentilo, un grupo 5,5,5-trifluoropentilo, un grupo 4,4,5,5,5-pentafluoropentilo, un grupo 3,3,4,4,5,5,5-heptafluoropentilo, un grupo 2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentilo, un grupo 4,4,4-trifluoro-3-metilbutilo, y un grupo 2,2,3,3,4,4,5,5,5-nonafluoropentilo;

un grupo fluoroalquilo C6 tal como un grupo 2-fluorohexilo, un grupo 2,2-difluorohexilo, un grupo 3-fluorohexilo, un grupo 3,3-difluorohexilo, un grupo 4-fluorohexilo, un grupo 4,4-difluorohexilo, un grupo 5-fluorohexilo, un grupo 5,5-difluorohexilo, un grupo 6-fluorohexilo, un grupo 6,6-difluorohexilo, un grupo 6,6,6-trifluorohexilo, un grupo 5,5,6,6,6-pentafluorohexilo, un grupo 4,4,5,5,6,6,6-heptafluorohexilo, un grupo 3,3,4,4,5,5,6,6,6-nonafluorohexilo, un grupo 3-(trifluorometil)pentilo, y un grupo 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-undecafluorohexilo; un grupo fluoroalquilo C7 tal como un grupo 3-(trifluorometil)hexilo y un grupo 4-metil-3-(trifluorometil)pentilo; y un grupo fluoroalquilo C8 tal como un grupo 4,4-dimetil-3-(trifluorometil)pentilo.

El grupo E consiste en -OR<sup>8</sup>, -SR<sup>8</sup>, -SO-R<sup>8</sup>, -SO<sup>2</sup>-R<sup>8</sup>, un grupo ciano, un grupo hidroxilo, un átomo de cloro, y un átomo de bromo.

Los ejemplos de un grupo representado por "-OR<sup>8n</sup>" incluyen un grupo alcoxi C1-C4 halogenado opcionalmente tal como un grupo 2-propiniloxi y un grupo 2-butiniloxi; un grupo alquenoil(C2-C4)oxi halogenado opcionalmente; un grupo alquinoil(C2-C4)oxi halogenado opcionalmente; y un grupo cicloalcoxi C3-C6 halogenado opcionalmente.

Los ejemplos de un grupo representado por "-SR<sup>8n</sup>" incluyen un grupo alquil(C1-C4)io halogenado opcionalmente.

Los ejemplos de un grupo representado por "-SO-R<sup>8n</sup>" incluyen un grupo alquil(C1-C4)sulfino halogenado opcionalmente.

Los ejemplos de un grupo representado por "-SO<sub>2</sub>-R<sup>8n</sup>" incluyen un grupo alquil(C1-C4)sulfonilo halogenado opcionalmente.

Según se utiliza en la presente memoria, los ejemplos del "grupo hidrocarbonado de cadena C1-C4 halogenado opcionalmente" incluyen un grupo alquilo C1-C4 halogenado opcionalmente, un grupo alqueno C2-C4 halogenado opcionalmente, y un grupo alquino C2-C4 halogenado opcionalmente.

5 Los ejemplos del "un grupo alquilo C1-C4 halogenado opcionalmente" según se utiliza en la presente memoria incluyen un grupo alquilo C1-C4 tal como un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo propilo, un grupo 1-metiletilo (más adelante, puede ser referido como un grupo i-propilo), un grupo 2,2-dimetilpropilo, y un grupo 1,1-dimetiletilo (más adelante puede ser referido como un grupo t-butilo); y un grupo haloalquilo C1-C4 tal como un grupo clorometilo, un grupo fluorometilo, un grupo difluorometilo, un grupo trifluorometilo, un grupo 2,2,2-trifluoroetilo, un grupo 1,1,2,2-tetrafluoroetilo, y un grupo 1,1,2,2,2-pentafluoroetilo.

10 Los ejemplos del "grupo alqueno C2-C4 halogenado opcionalmente" según se utiliza en la presente memoria incluyen un grupo alqueno C1-C4 tal como un grupo vinilo, un grupo 1-propenilo, un grupo 2-propenilo, un grupo 1-metil-2-propenilo, un grupo 2-metil-2-propenilo, un grupo 1-butenilo, y un grupo 2-butenilo; y un grupo haloalqueno C1-C4 tal como un grupo 2,2-difluorovinilo, un grupo 1,2,2-trifluorovinilo, y un grupo 3,3-difluoro-2-propenilo.

15 Los ejemplos del "grupo alquino C2-C4 halogenado opcionalmente" según se utiliza en la presente memoria incluyen un grupo alquino C1-C4 tal como un grupo etinilo, un grupo 1-propinilo, un grupo 2-propinilo, un grupo 1-metil-2-propinilo, un grupo 1-butinilo, un grupo 2-butinilo, y un grupo 3-butinilo; y un grupo haloalquino C1-C4 tal como un grupo 3,3,3-trifluoro-1-propinilo.

20 Según se utiliza en la presente memoria, los ejemplos del "grupo fenilo halogenado opcionalmente" incluyen un grupo fenilo; y un grupo fenilo halogenado tal como un grupo 4-clorofenilo, un grupo 2-fluorofenilo, y un grupo 4-fluorofenilo.

25 Los ejemplos del "grupo alcoxi C1-C4 halogenado opcionalmente" según se utiliza en la presente memoria incluyen un grupo alcoxi C1-C4 tal como un grupo metoxi, un grupo etoxi, y un grupo propoxi, y un grupo haloalcoxi C1-C4 tal como un grupo trifluorometoxi, un grupo bromodifluorometoxi, un grupo difluorometoxi, un grupo clorodifluorometoxi, un grupo pentafluoroetoxi, un grupo 2,2,2-trifluoroetoxi, y un grupo 1,1,2,2-tetrafluoroetoxi.

30 Los ejemplos del "grupo alqueno(C3-C6)oxi halogenado opcionalmente" según se utiliza en la presente memoria incluyen un grupo alqueno(C3-C6)oxi tal como un grupo 1-propinilo, un grupo 2-propenilo, un grupo 1-metil-2-propenilo, y un grupo 1,1-dimetil-2-propenilo; y un grupo haloalqueno(C3-C6)oxi tal como un grupo 2,2-difluoro-2-propenilo.

35 Los ejemplos del "grupo alquino(C3-C6)oxi halogenado opcionalmente" según se utiliza en la presente memoria incluyen un grupo alquino(C3-C6)oxi tal como un grupo 2-propinilo, un grupo 1-metil-2-propinilo, un grupo 1,1-dimetil-2-propinilo, un grupo 2-butinilo, un grupo 1-metil-2-butinilo, y un grupo 1,1-dimetil-2-butinilo; y un grupo haloalquino(C3-C6)oxi tal como un grupo 3,3,3-trifluoro-1-propinilo.

40 Los ejemplos del "grupo alquilo(C1-C4)amino halogenado opcionalmente" según se utiliza en la presente memoria incluyen un grupo alquilo(C1-C4)amino tal como un grupo N-metilamino, un grupo N-etilamino, un grupo N-propilamino, y un grupo N-(1-metiletil)amino; y un grupo haloalquilo(C1-C4)amino tal como un grupo N-(2,2,2-trifluoroetil)amino.

45 Los ejemplos del "grupo dialquilo(C1-C4)amino halogenado opcionalmente" según se utiliza en la presente memoria incluyen un grupo dialquilo(C1-C4)amino tal como un grupo N,N-dimetilamino, un grupo N-etil-N-metilamino, un grupo N,N-dietilamino, un grupo N-metil-N-propilamino, un grupo N-etil-N-propilamino, un grupo N,N-dipropilamino, un grupo N-metil-N-(1-metiletil)amino, un grupo N-etil-N-(1-metiletil)amino, y un grupo N,N-di(1-metiletil)amino; y un grupo dihaloalquilo(C1-C4)amino tal como un grupo N-metil-N-(2,2,2-trifluoroetil)amino y un grupo N-metil-N-etil-N-(2,2,2-trifluoroetil)amino.

50 Los ejemplos del "grupo amino cíclico C2-C5" según se utiliza en la presente memoria incluyen un grupo 1-aziridino, un grupo 1-azetidino, un grupo 1-pirrolidino, un grupo piperidino, y un grupo morfolino.

55 Los ejemplos del compuesto de la presente invención incluyen:

un compuesto de fórmula (I), en donde m es 1;

un compuesto de fórmula (I), en donde m es 2;

un compuesto de fórmula (I), en donde m es 1, y R<sup>3</sup> y

60 R<sup>4</sup> son átomos de hidrógeno;

un compuesto de fórmula (I), en donde m es 2, y R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> son átomos de hidrógeno;

un compuesto de fórmula (I), en donde R<sup>1</sup> es un átomo de halógeno o un átomo de hidrógeno;

un compuesto de fórmula (I), en donde R<sup>2</sup> es -C(=G<sup>1</sup>)R<sup>6</sup> (en el que G<sup>1</sup> y R<sup>6</sup> se define como antes) o un grupo ciano;

un compuesto de fórmula (I), en donde R<sup>2</sup> es un grupo ciano;

un compuesto de fórmula (I), en donde  $R^1$  es un átomo de halógeno o un átomo de hidrógeno, y  $R^2$  es  $-C(=G^1)R^6$  (en el que  $G^1$  y  $R^6$  se definen como antes) o un grupo ciano;

un compuesto de fórmula (I), en donde  $R^1$  es un átomo de halógeno o un átomo de hidrógeno, y  $R^2$  es  $-C(=G^1)R^6$  (en el que  $G^1$  y  $R^6$  se definen como antes);

5 un compuesto de fórmula (I), en donde  $R^1$  es un átomo de halógeno o un átomo de hidrógeno, y  $R^2$  es un grupo ciano;

un compuesto de fórmula (I), en donde  $R^1$  es un grupo hidrocarbonado de cadena C1-C4 sustituido opcionalmente, y  $R^2$  es  $-C(=G^1)R^6$ , (en el que  $G^1$  y  $R^6$  se definen como antes) o un grupo ciano;

10 un compuesto de fórmula (I), en donde  $R^1$  es un grupo hidrocarbonado de cadena C1-C4 sustituido opcionalmente, y  $R^2$  es un grupo ciano;

un compuesto de fórmula (I), en donde  $R^1$  es un grupo metilo, y  $R^2$  es  $-C(=G^1)R^6$  (en el que  $G^1$  y  $R^6$  se definen como antes) o un grupo ciano;

un compuesto de fórmula (I), en donde  $R^1$  es un grupo metilo y  $R^2$  es un grupo ciano;

15 un compuesto de fórmula (I), en donde  $R^1$  es un átomo de cloro, y  $R^2$  es  $-C(=G^1)R^6$  (en el que  $G^1$  y  $R^6$  se definen como antes) o un grupo ciano;

un compuesto de fórmula (I), en donde  $R^1$  es un átomo de cloro y  $R^2$  es un grupo ciano;

un compuesto de fórmula (I), en donde  $R^1$  es un grupo hidrocarbonado de cadena C1-C4 sustituido opcionalmente, y  $R^2$  es  $-C(=G^1)R^6$  (en el que  $G^1$  y  $R^6$  se definen como antes) o un grupo ciano;

20 un compuesto de fórmula (I), en donde  $R^5$  es un grupo hidrocarbonado de cadena C1-C4 sustituido opcionalmente;

un compuesto de fórmula (I), en donde X es un átomo de oxígeno, y  $R^5$  es un grupo hidrocarbonado de cadena C1-C4 sustituido opcionalmente;

un compuesto de fórmula (I), en donde X es un átomo de azufre, y  $R^5$  es un grupo hidrocarbonado de cadena C1-C4 sustituido opcionalmente;

25 un compuesto de fórmula (I), en donde A es a C2-C5 grupo fluoroalquilo,  $R^1$  es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C1-C4,  $R^2$  es un grupo ciano,  $R^3$  y  $R^4$  representa independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C1-C4,  $R^5$  es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C1-C4, y X es un átomo de oxígeno o un átomo de azufre; y

30 un compuesto de fórmula (I), en donde A es a C2-C5 grupo fluoroalquilo,  $R^1$  es un átomo de hidrógeno,  $R^2$  es un grupo ciano,  $R^3$  y  $R^4$  representa independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C1-C4,  $R^5$  es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C1-C4, y X es un átomo de oxígeno o un átomo de azufre.

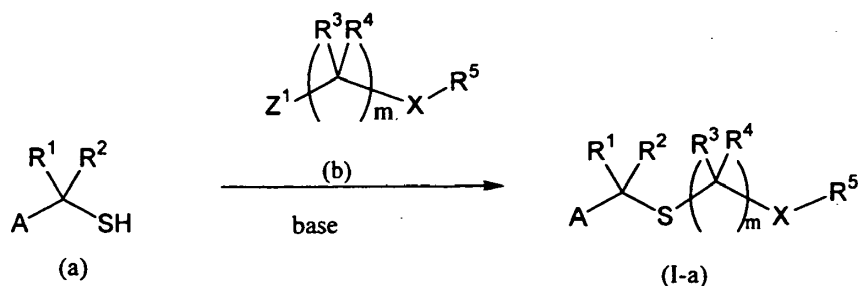
A continuación, se explica un procedimiento para producir el compuesto del presente compuesto.

35 Entre los compuestos de la presente invención, se puede producir un compuesto representado por la fórmula (I-a) en donde n es 0, por ejemplo, mediante el siguiente Procedimiento de Producción 1 a Procedimiento de Producción 5,

Más adelante, un compuesto representado por la fórmula (α) (α = símbolo arbitrario) puede ser referido como un "compuesto (α)".

#### 40 Procedimiento de Producción 1

El compuesto representado por la fórmula (I-a) se puede producir, por ejemplo, haciendo reaccionar un compuesto (a) y un compuesto (b) en presencia de una base:



45 en donde A, X,  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$ ,  $R^5$  y m se definen como antes, y  $Z^1$  representa un grupo eliminable tal como un átomo de cloro, un átomo de bromo, un átomo de yodo, un grupo metanosulfonilo o un grupo p-toluenosulfonilo.

50 La reacción se lleva a cabo usualmente en presencia de un disolvente.

Los ejemplos del disolvente incluyen éteres tales como éter dietílico, tetrahidrofurano, y dimetoxietano; ácidos tales como N,N-dimetilformamida; compuestos de azufre orgánicos tales como dimetilsulfóxido y sulfolano; hidrocarburos alifáticos tales como hexano y heptano; hidrocarburos aromáticos tales como tolueno y xileno; hidrocarburos halogenados tales como 1,2-dicloroetano y clorobenceno; agua; y sus mezclas.

Los ejemplos de la base incluyen bases inorgánicas como hidruro de sodio, hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, y carbonato de potasio; alcóxidos de metales alcalinos tales como metóxido de sodio y terc-butóxido de potasio; y bases orgánicas tales como trietilamina, 1,4-diazabicyclo[2,2,2]octano, y 1,8-diazabicyclo[5,4,0]-7-undeceno.

5 La cantidad de la base que se va a utilizar es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (a).

La cantidad del compuesto (b) es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (a).

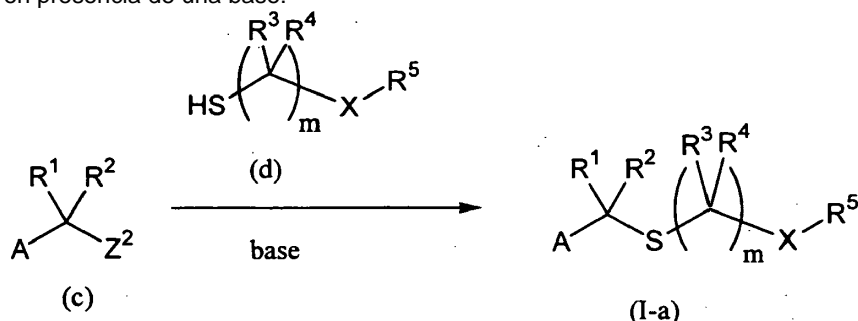
10 La temperatura de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de -50 a 100°C, y el tiempo de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de 1 a 24 horas.

Una vez completada la reacción, el compuesto (I-a) se puede aislar, por ejemplo, vertiendo la mezcla de reacción en agua y extrayendo la mezcla con un disolvente orgánico, seguido de concentración. El compuesto (I-a) aislado se puede purificar adicionalmente mediante cromatografía, recristalización o similares.

15

### Procedimiento de Producción 2

El compuesto representado por la fórmula (I-a) se puede producir también haciendo reaccionar un compuesto (c) y un compuesto (d) en presencia de una base:



20

en donde A, X, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> y m se definen como antes, y Z<sup>2</sup> representa un grupo eliminable tal como un átomo de cloro, un átomo de bromo, un átomo de yodo, un grupo metanosulfonilo, o un grupo p-toluenosulfonilo.

La reacción se lleva a cabo usualmente en presencia de un disolvente.

25

Los ejemplos del disolvente incluyen éteres tales como éter dietílico, tetrahidrofurano, y dimetoxietano; amidos de ácido tales como N,N-dimetilformamida; compuestos de azufre orgánicos tales como dimetilsulfóxido y sulfolano; hidrocarburos alifáticos tales como hexano y heptano; hidrocarburos aromáticos tales como tolueno y xileno; hidrocarburos halogenados tales como 1,2-dicloroetano y clorobenceno; agua; y sus mezclas.

30

Los ejemplos de la base incluyen bases inorgánicas como hidruro de sodio, hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, y carbonato de potasio; alcóxidos de metales alcalinos tales como metóxido de sodio y terc-butóxido de potasio; y bases orgánicas tales como trietilamina, 1,4-diazabicyclo[2,2,2]octano, y 1,8-diazabicyclo[5,4,0]-7-undeceno.

35 La cantidad de la base que se va a utilizar es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (d).

La cantidad del compuesto (c) es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (d).

40 La temperatura de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de -50 a 100°C, y, el tiempo de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de 1 a 24 horas.

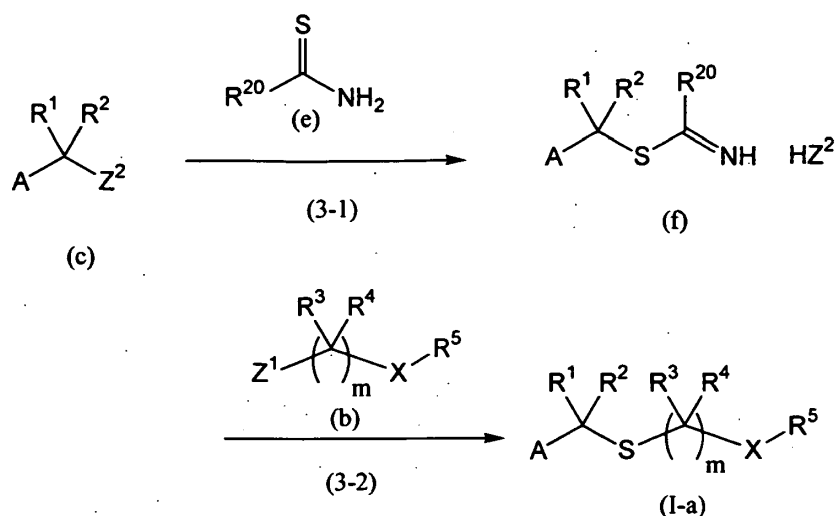
40

Una vez completada la reacción, el compuesto (I-a) se puede aislar, por ejemplo, vertiendo la mezcla de reacción en agua y extrayendo la mezcla con un disolvente orgánico, seguido de concentración. El compuesto (I-a) aislado se puede purificar adicionalmente mediante cromatografía, recristalización o similares.

45

### Procedimiento de Producción 3

El compuesto representado por la fórmula (I-a) mostrado más abajo se puede producir también a partir del compuesto (c) mediante el método siguiente:



en donde A, X, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, m, Z<sup>1</sup> y Z<sup>2</sup> se definen como antes, y R<sup>20</sup> representa un grupo metilo o un grupo amino.

### 5 Etapa (3-1)

El compuesto (f) se puede producir haciendo reaccionar el compuesto (c) con el compuesto (e).

La reacción se lleva a cabo usualmente en presencia de un disolvente.

Los ejemplos del disolvente incluyen hidrocarburos halogenados tales como diclorometano y cloroformo; alcoholes tales como metanol y etanol; y sus mezclas.

La cantidad del compuesto (e) es usualmente de 1 a 3 moles por 1 mol del compuesto (c).

La temperatura de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de 20 a 200°C, y el tiempo de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de 0,5 a 240 horas.

Una vez completada la reacción, el compuesto (f) se puede aislar, por ejemplo, mediante la concentración de la mezcla de reacción. El compuesto (f) aislado se puede utilizar en la etapa (3-2) sin purificación, o se puede purificar adicionalmente mediante recristalización o similares, si fuera necesario.

### Etapa (3-2)

El compuesto representado por la fórmula (I-a) se puede producir haciendo reaccionar el compuesto (f) con el compuesto (b) en presencia de una base.

La reacción se lleva a cabo usualmente en presencia de un disolvente.

Los ejemplos del disolvente incluyen éteres tales como éter dietílico, tetrahidrofurano, y dimetoxietano; ácidos tales como N,N-dimetilformamida; compuestos de azufre orgánicos tales como dimetilsulfóxido y sulfolano; hidrocarburos alifáticos tales como hexano y heptano; hidrocarburos aromáticos tales como tolueno y xileno; hidrocarburos halogenados tales como 1,2-dicloroetano y clorobenceno; agua; y sus mezclas.

Los ejemplos de la base incluyen bases inorgánicas como hidróxido de sodio y hidróxido de potasio; y alcóxidos de metales alcalinos tales como metóxido de sodio y terc-butóxido de potasio.

La cantidad de la base que se va a utilizar es usualmente de 1 a 50 moles por 1 mol del compuesto (f).

La cantidad del compuesto (b) es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (f).

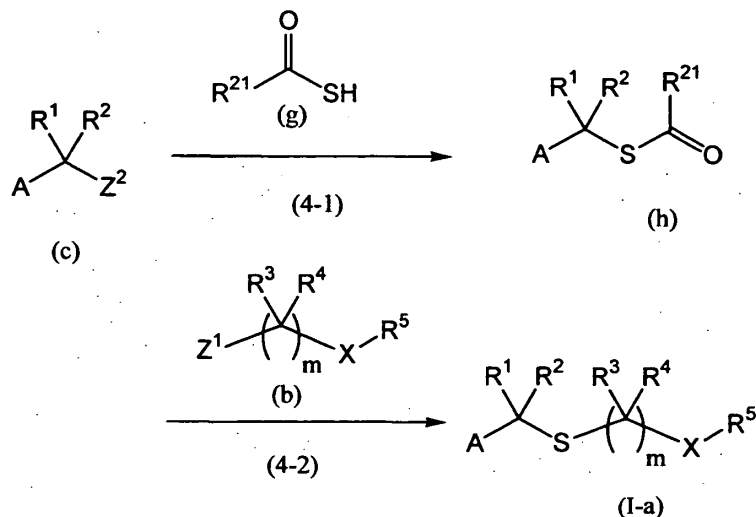
La reacción se puede llevar a cabo utilizando un catalizador de transferencia de fase tal como bromuro de tetra n-butilamonio, si fuera necesario. La cantidad del catalizador de transferencia de fase es usualmente de 0,05 a 1,0 moles por 1 mol del compuesto (f).

La temperatura de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de -50 a 100°C, y el tiempo de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de 1 a 24 horas.

Una vez completada la reacción, el compuesto (I-a) se puede aislar, por ejemplo, vertiendo la mezcla de reacción en agua y extrayendo la mezcla con un disolvente orgánico, seguido de concentración. El compuesto (I-a) aislado se puede purificar adicionalmente mediante cromatografía, recristalización o similares.

#### 5 Procedimiento de Producción 4

El compuesto representado por la fórmula (I-a) se puede producir también a partir del compuesto (c) mediante el siguiente método:



- 10 en donde A, X, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, m, Z<sup>1</sup> y Z<sup>2</sup> se definen como antes, y R<sup>21</sup> representa un grupo metilo o un grupo fenilo.

#### Etapa (4-1)

- 15 El compuesto (h) se puede producir haciendo reaccionar el compuesto (c) con el compuesto (g) en presencia de una base.

La reacción se lleva a cabo usualmente en presencia de un disolvente.

- 20 Los ejemplos del disolvente incluyen éteres tales como éter dietílico, tetrahidrofurano, y dimetoxietano; amiduros de ácido tales como N,N-dimetilformamida; compuestos de azufre orgánicos tales como dimetilsulfóxido y sulfolano; hidrocarburos alifáticos tales como hexano y heptano; hidrocarburos aromáticos tales como tolueno y xileno; hidrocarburos halogenados tales como 1,2-dicloroetano y clorobenceno; agua; y sus mezclas.

- 25 Los ejemplos de la base incluyen bases inorgánicas como hidruro de sodio y carbonato de potasio; y bases orgánicas tales como trietilamina, 1,4-diazabicyclo[2,2,2]octano, y 1,8-diazabicyclo[5,4,0]-7-undeceno.

La cantidad de la base que se va a utilizar es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (c).

- 30 La cantidad del compuesto (g) usualmente de 1 a 5 moles por 1 mol del compuesto (c).

La temperatura de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de -20 a 80°C, y el tiempo de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de 1 a 24 horas.

- 35 Una vez completada la reacción, el compuesto (h) se puede aislar, por ejemplo, vertiendo la mezcla de reacción en agua ácida (p. ej., ácido clorhídrico diluido) y extrayendo la mezcla con un disolvente orgánico, seguido de concentración. El compuesto (h) aislado se puede purificar adicionalmente mediante cromatografía, recristalización o similares.

#### 40 Etapa (4-2)

El compuesto representado por la fórmula (I-a) se puede producir haciendo reaccionar el compuesto (b) con el compuesto (h) en presencia de una base.

- 45 La reacción se lleva a cabo usualmente en presencia de un disolvente.



Los ejemplos del disolvente incluyen éteres tales como éter dietílico, tetrahidrofurano, y dimetoxietano; amiduros de ácido tales como N,N-dimetilformamida; compuestos de azufre orgánicos tales como dimetilsulfóxido y sulfolano; hidrocarburos alifáticos tales como hexano y heptano; hidrocarburos aromáticos tales como tolueno y xileno; hidrocarburos halogenados tales como 1,2-dicloroetano y clorobenceno; agua; y sus mezclas.

Los ejemplos de la base incluyen bases inorgánicas como hidróxido de sodio y hidróxido de potasio; y alcóxidos de metales alcalinos tales como metóxido de sodio, etóxido de sodio y terc-butóxido de potasio.

La cantidad de la base que se va a utilizar es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (h).

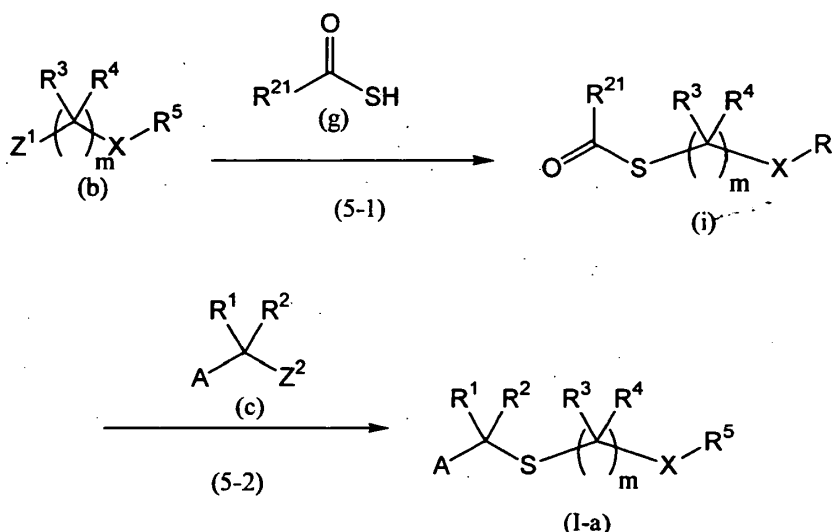
La cantidad del compuesto (b) es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (h).

La temperatura de reacción se encuentra dentro de un intervalo de -50 a 100°C, y el tiempo de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de 1 a 24 horas.

Una vez completada la reacción, el compuesto (l-a) se puede aislar, por ejemplo, vertiendo la mezcla de reacción en agua y extrayendo la mezcla con un disolvente orgánico, seguido de concentración. El compuesto (l-a) aislado se puede purificar adicionalmente mediante cromatografía, recristalización o similares.

### 20 Procedimiento de Producción 5

El compuesto representado por la fórmula (l-a) se puede producir también a partir del compuesto (b) mediante el método siguiente:



25 en donde A, X, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>21</sup>, m, Z<sup>1</sup> y Z<sup>2</sup> se definen como antes.

#### Etapa (5-1)

30 El compuesto (i) se puede producir haciendo reaccionar el compuesto (b) con el compuesto (g) en presencia de una base.

La reacción se lleva a cabo usualmente en presencia de un disolvente.

35 Los ejemplos del disolvente incluyen éteres tales como éter dietílico, tetrahidrofurano, y dimetoxietano; amiduros de ácido tales como N,N-dimetilformamida; compuestos de azufre orgánicos tales como dimetilsulfóxido y sulfolano; hidrocarburos alifáticos tales como hexano y heptano; hidrocarburos aromáticos tales como tolueno y xileno; hidrocarburos halogenados tales como 1,2-dicloroetano y clorobenceno; agua; y sus mezclas.

40 Los ejemplos de la base incluyen bases inorgánicas como hidruro de sodio y carbonato de potasio; y bases orgánicas tales como trietilamina, 1,4-diazabicyclo[2,2,2]octano, y 1,8-diazabicyclo[5,4,0]-7-undeceno.

La cantidad de la base que se va a utilizar es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (b).

45 La cantidad del compuesto (g) usualmente de 1 a 5 moles por 1 mol del compuesto (b).

La temperatura de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de -20 a 80°C, y el tiempo de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de 1 a 24 horas.

Una vez completada la reacción, el compuesto (i) se puede aislar, por ejemplo, vertiendo la mezcla de reacción en agua ácida (p. ej., ácido clorhídrico diluido) y extrayendo la mezcla con un disolvente orgánico, seguido de concentración. El compuesto (i) aislado se puede purificar adicionalmente mediante cromatografía, recristalización o similares.

**Etapa (5-2)**

El compuesto representado por la fórmula (I-a) se puede producir haciendo reaccionar el compuesto (c) con el compuesto (i) en presencia de una base.

La reacción se lleva a cabo usualmente en presencia de un disolvente.

Los ejemplos del disolvente incluyen éteres tales como éter dietílico, tetrahidrofurano, y dimetoxietano; amiduros de ácido tales como N,N-dimetilformamida; compuestos de azufre orgánicos tales como dimetilsulfóxido y sulfolano; hidrocarburos alifáticos tales como hexano y heptano; hidrocarburos aromáticos tales como tolueno y xileno; hidrocarburos halogenados tales como 1,2-dicloroetano y clorobenceno; agua; y sus mezclas.

Los ejemplos de la base incluyen bases inorgánicas como hidróxido de sodio y hidróxido de potasio; y alcóxidos de metales alcalinos tales como metóxido de sodio, etóxido de sodio y terc-butóxido de potasio.

La cantidad de la base que se va a utilizar es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (i).

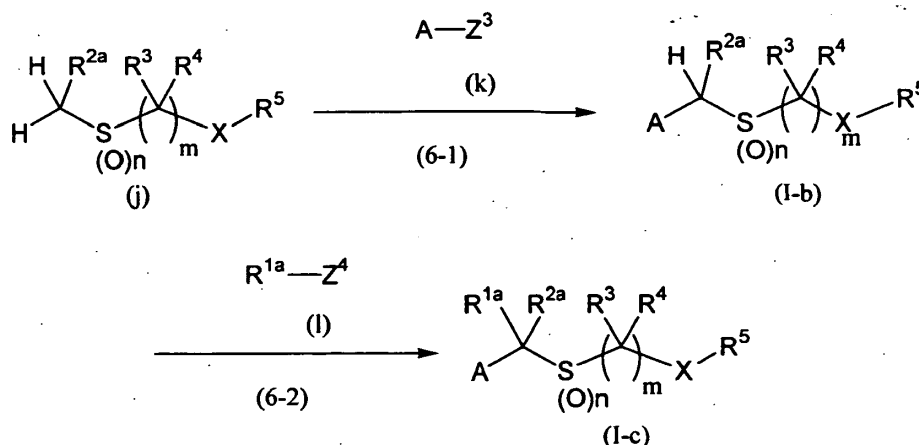
La cantidad del compuesto (c) es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (i).

La temperatura de reacción se encuentra dentro de un intervalo de -50 a 100°C, el tiempo de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de 1 a 24 horas.

Una vez completada la reacción, el compuesto (I-a) se puede aislar, por ejemplo, vertiendo la mezcla de reacción en agua y extrayendo la mezcla con un disolvente orgánico, seguido de concentración. El compuesto (I-a) aislado se puede purificar adicionalmente mediante cromatografía, recristalización o similares.

**Procedimiento de Producción 6**

Entre los compuestos de la presente invención representados por la fórmula (I), un compuesto (I-b) en el que R<sup>1</sup> es un átomo de hidrógeno y R<sup>2</sup> es -C(=O)R<sup>6</sup> o un grupo ciano se puede producir por medio de la etapa (6-1) mostrada más abajo, y un compuesto (I-c) en el que R<sup>1</sup> es un grupo hidrocarbonado con una cadena C1-C4 halogenado opcionalmente y R<sup>2</sup> es -C(=O)R<sup>6</sup> o un grupo ciano se puede producir por medio de la etapa (6-2) mostrada más abajo:



en donde A, X, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, n y m se definen como antes, Z<sup>3</sup> y Z<sup>4</sup> representan un grupo eliminable tal como un átomo de cloro, un átomo de bromo, un átomo de yodo, un grupo metanosulfonilo, o un grupo p-toluenosulfonilo, R<sup>1a</sup> representa un grupo hidrocarbonado con una cadena C1-C4 halogenado opcionalmente, y R<sup>2a</sup> representa -C(=O)R<sup>6</sup> o un grupo ciano.

**Etapa (6-1)**

El compuesto representado por la fórmula (I-b) se puede producir haciendo reaccionar el compuesto (k) con el compuesto (j) en presencia de una base.

5 La reacción se lleva a cabo usualmente en presencia de un disolvente.

10 Los ejemplos del disolvente incluyen éteres tales como éter dietílico, tetrahidrofurano, y dimetoxietano; amiduros de ácido tales como N,N-dimetilformamida; compuestos de azufre orgánicos tales como dimetilsulfóxido y sulfolano; hidrocarburos alifáticos tales como hexano y heptano; hidrocarburos aromáticos tales como tolueno y xileno; hidrocarburos halogenados tales como 1,2-dicloroetano y clorobenceno; agua; y sus mezclas.

15 Los ejemplos de la base incluyen bases inorgánicas como hidruro de sodio, hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, y carbonato de potasio; alcóxidos de metales alcalinos tales como metóxido de sodio y terc-butóxido de potasio; y bases orgánicas tales como trietilamina, 1,4-diazabicyclo[2,2,2]octano, y 1,8-diazabicyclo[5,4,0]-7-undeceno.

La cantidad de la base que se va a utilizar es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (j).

20 La cantidad del compuesto (k) es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (j).

La temperatura de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de -50 a 100°C, y el tiempo de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de 1 a 24 horas.

25 Una vez completada la reacción, el compuesto (I-b) se puede aislar, por ejemplo, vertiendo la mezcla de reacción en agua y extrayendo la mezcla con un disolvente orgánico, seguido de concentración. El compuesto (I-b) aislado se puede purificar adicionalmente mediante cromatografía, recristalización o similares.

**Etapa (6-2)**

30 El compuesto representado por la fórmula (I-c) se puede producir haciendo reaccionar el compuesto (1) con el compuesto (I-b) en presencia de una base.

La reacción se lleva a cabo usualmente en presencia de un disolvente.

35 Los ejemplos del disolvente incluyen éteres tales como éter dietílico, tetrahidrofurano, y dimetoxietano; amiduros de ácido tales como N,N-dimetilformamida; compuestos de azufre orgánicos tales como dimetilsulfóxido y sulfolano; hidrocarburos alifáticos tales como hexano y heptano; hidrocarburos aromáticos tales como tolueno y xileno; hidrocarburos halogenados tales como 1,2-dicloroetano y clorobenceno; agua; y sus mezclas.

40 Los ejemplos de la base incluyen bases inorgánicas como hidruro de sodio, hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, y carbonato de potasio; alcóxidos de metales alcalinos tales como metóxido de sodio y terc-butóxido de potasio; y bases orgánicas tales como trietilamina, 1,4-diazabicyclo[2,2,2]octano, y 1,8-diazabicyclo[5,4,0]-7-undeceno.

45 La cantidad de la base que se va a utilizar es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (I-b).

La cantidad del compuesto (1) es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (I-b).

50 La temperatura de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de -50 a 100°C, y el tiempo de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de 1 a 24 horas.

Una vez completada la reacción, el compuesto (I-c) se puede aislar, por ejemplo, vertiendo la mezcla de reacción en agua y extrayendo la mezcla con un disolvente orgánico, seguido de concentración. El compuesto (I-c) aislado se puede purificar adicionalmente mediante cromatografía, recristalización o similares.

**55 Procedimiento de Producción 7**

Entre los compuestos de la presente invención representados por la fórmula (I), el compuesto (I-c) en el que R<sup>1</sup> es un grupo hidrocarbonado con una cadena C1-C4 halogenado opcionalmente y R<sup>2</sup> es -C(=O)R<sup>6</sup> o un grupo ciano se pueden producir también a partir del compuesto (j) mediante el método siguiente:



La cantidad de la base que se va a utilizar es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (q).

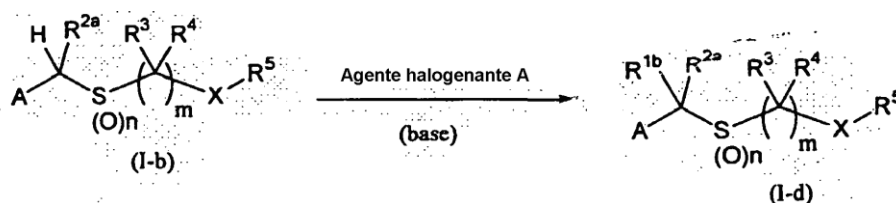
La cantidad del compuesto (k) es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (q).

- 5 La temperatura de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de -50 a 100°C, y el tiempo de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de 1 a 24 horas.

Una vez completada la reacción, el compuesto (l-c) se puede aislar, por ejemplo, vertiendo la mezcla de reacción en agua y extrayendo la mezcla con un disolvente orgánico, seguido de concentración. El compuesto (l-c) aislado se puede purificar adicionalmente mediante cromatografía, recristalización o similares, si fuera necesario.

Procedimiento de Producción de Referencia 1

- 15 Entre los compuestos de la presente invención representados por la fórmula (I), el compuesto en el que R<sup>1</sup> es un átomo de halógeno, y R<sup>2</sup> es -C(=O)R<sup>6</sup> o un grupo ciano se puede producir a partir del compuesto (l-b) mediante el método siguiente.



- 20 en donde A, X, R<sup>2a</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, n y m se definen como antes, y R<sup>1b</sup> representa un átomo de halógeno

La reacción se lleva a cabo usualmente en presencia de un disolvente.

- 25 Los ejemplos del disolvente incluyen amiduros de ácido tales como N,N-dimetilformamida; éteres tales como éter dietílico y tetrahidrofurano; compuestos de azufre orgánicos tales como dimetilsulfóxido y sulfolano; hidrocarburos halogenados tales como cloroformo, tetracloruro de carbono, 1,2-dicloroetano, diclorometano, y diclorobenceno; nitrilos alifáticos tales como acetonitrilos y propionitrilos; hidrocarburos aromáticos tales como tolueno y xileno; agua; y sus mezclas.

- 30 La reacción se puede llevar a cabo en presencia de una base.

- Los ejemplos de la base incluyen bases inorgánicas como hidruro de sodio, hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, y carbonato de potasio; alcóxidos de metales alcalinos tales como metóxido de sodio y terc-butóxido de potasio; amiduros de metales alcalinos tales como diisopropilamido de litio; y bases orgánicas tales como trietilamina, 1,4-diazabicyclo[2,2,2]octano, y 1,8-diazabicyclo[5,4,0]-7-undeceno.

- 35 La cantidad de la base que se va a utilizar es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (I-b).

- 40 Los ejemplos del agente halogenante A incluyen hidrocarburos halogenados tales como tetracloruro de carbono y hexacloroetano; halógenos tales como flúor, cloro, bromo, y yodo; succinimidas N-halogenadas tales como N-clorosuccinimida, N-bromosuccinimida, y N-yodosuccinimida; sales de N-fluoropiridinio tales como trifluorometanosulfonato de 1-fluoro-2,4,6-trimetilpiridinio y bistetrafluoroborato de 1,1'-difluoro-2,2'-bipiridinio; y sales inorgánicas tales como cloruro de cobre(II) y bromuro de cobre(II).

- 45 La cantidad del agente halogenante A es usualmente de 1 a 10 moles por 1 mol del compuesto (I-b).

La temperatura de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de -100 a 100°C, y el tiempo de reacción se encuentra normalmente dentro de un intervalo de 1 a 24 horas.

- 50 Una vez completada la reacción, el compuesto (I-d) se puede aislar, por ejemplo, vertiendo la mezcla de reacción en agua y extrayendo la mezcla con un disolvente orgánico, seguido de concentración. El compuesto (I-d) aislado se puede purificar adicionalmente mediante cromatografía, recristalización o similares, si fuera necesario.

Procedimiento de Producción de Referencia 2

- 55 Entre los compuestos de la presente invención representados por la fórmula (I), el compuesto en el que R<sup>1</sup> es un átomo de halógeno y R<sup>2</sup> es -C(=O)R<sup>5</sup> o un grupo ciano se puede producir a partir del compuesto (I-b) mediante el método siguiente:



Una vez completada la reacción, el compuesto (I-e) se puede aislar, por ejemplo, vertiendo la mezcla de reacción en agua y extrayendo la mezcla con un disolvente orgánico, seguido de concentración. El compuesto aislado (I-e) se puede purificar adicionalmente mediante cromatografía, recristalización o similares, si fuera necesario.

- 5 El compuesto (a), el compuesto (b), el compuesto (c), el compuesto (d), el compuesto (e) y el compuesto (g) se puede producir de acuerdo con un método de producción conocido.

Los ejemplos de las plagas de artrópodos sobre las cuales el compuesto de la presente invención exhibe un efecto controlador incluyen insectos y ácaros nocivos, y más específicamente, los siguientes artrópodos.

10 Hemiptera:

Saltadores de plantas (Delphacidae) tales como el saltador de plantas pardo pequeño (*Laodelphax striatellus*), el saltador de plantas pardo del arroz (*Nilaparvata lugens*), y el saltador de plantas de dorso blanco del arroz (*Sogatella furcifera*); saltadores de hojas (Deltocephalidae) tales como el saltador de hojas verde del arroz (*Nephotettix virescens*), y el saltador de hojas verde del té (*Empoasca onukii*); áfidos (Aphididae) tales como el pulgón del algodón (*Aphis gossypii*), el pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae*), el pulgón de la col (*Brevicorine brassicae*), el pulgón verde de los cítricos (*Aphis spiraecola*), el pulgón de la patata (*Macrosiphum euphorbiae*), el pulgón de las solanáceas (*Aulacorthum solani*), el pulgón de la avena (*Rhopalosiphum padi*), el pulgón tropical de los cítricos (*Toxoptera citricidus*), y el pulgón harinoso del ciruelo (*Hyalopterus pruni*); chinches hediondas (Pentatomidae) tales como la chinche hedionda verde (*Nezara antennata*), la chinche de las alubias (*Riptortus clavetus*), la chinche del arroz (*Leptocoris chinensis*), la chinche espinosa de manchas blancas (*Eysarcoris parvus*), y la chinche marrón marmórea (*Halyomorpha mista*); moscas blancas (Aleyrodidae) tales como la mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*), la mosca blanca de la batata (*Bemisia tabaci*), la mosca blanca de los cítricos (*Dialeurodes citri*), y la mosca blanca espinosa de los cítricos (*Aleurocanthus spiniferus*); cochinillas (Coccidae) tales como la cochinilla roja de California (*Aonidiella aurantii*), la cochinilla de San José (*Comstockaspis perniciososa*), la cochinilla blanca (*Unaspis citri*), la escama roja (*Ceroplastes rubens*), la cochinilla acanalada (*Icerya purchasi*), la cochinilla harinosa (*Planococcus kraunhiae*), el gorgojo de Cosmstock (*Pseudococcus longispinus*), y la cochinilla blanca del melocotonero (*Pseudaulacaspis pentagona*); chinches de encaje (Tingidae); cimices tales como *Cimex lectularius*; psílidos (Psillidae), etc.;

30 Lepidoptera:

Polillas pirálidas (Pyralidae) tales como el barrenador del tallo del arroz (*Chilo suppressalis*), el barrenador amarillo del arroz (*Tryporyza incertulas*), el enrollahojas del arroz (*Cnaphalocrocis medinalis*), el enrollahojas del algodón (*Notarcha derogata*), la polilla India de la harina (*Plodia interpunctella*), *Ostrinia furnacalis*, el gusano del brote de la col (*Hellula undalis*), y la oruga de la grama de los prados (*Pediasia teterrellus*); polillas mochuelo (Noctuidae) tales como el gusano gris del tabaco (*Spodoptera litura*), el gusano de la remolacha (*Spodoptera exigua*), la oruga del arroz (*Pseudaletia separata*), la oruga de la col (*Mamestra brassicae*), el gusano cortador (*Agrotis ipsilon*), el gusano de la remolacha (*Plusia nigrisigna*), *Thoricoplusia* spp., *Heliotis* spp., y *Helicoverpa* spp.; mariposas blancas (Pieridae) tales como la blanquita de la col (*Pieris rapae*); polillas tortricidas (Tortricidae) tales como *Adoxophyes* spp., la polilla oriental de la fruta (*Grapholita molesta*), el minador de la vaina de la soja (*Leguminivora glycinivorella*), el gusano de la vaina de la judía azuki (*Matsumuraeses azukivora*), el tórtrix de la fruta de verano (*Adoxophyes orana fasciata*), el tórtrix menor del té (*Adoxophyes honmai*), el tórtrix oriental del té (*Homona magnanima*), el enrollador de la hoja del manzano (*Archips fuscocupreanus*), y la polilla del manzano (*Cydia pomonella*); minadores de las hojas (Gracillariidae) tales como el enrollahojas del té (*Caloptilia theivora*), y el minador de las hojas del manzano (*Philonorycter ringoneella*); Carposinidae tales como polilla del melocotón (*Carposina niponensis*); polillas lionétidas (Lyonetiidae) tales como *Lyonetia* spp.; polillas tussock (Lymantriidae) tales como *Lymantria* spp., y *Euproctis* spp.; polillas yponoméutidas (Yponomeutidae) tales como la polilla dorso de diamante (*Plutella xilostella*); polillas geléquidas (Gelechiidae) tales como el gusano rosado del algodón (*Pectinophora gossypiella*), y la polilla de la patata (*Phthorimaea operculella*); polillas tigre y allies (Arctiidae) tales como el gusano de otoño de la col (*Hyphantria cunea*); polillas tineidas (Tineidae) tales como la polilla de las maletas (*Tinea translucens*), y la polilla de la ropa (*Tineola bisselliella*), etc.;

55 Thysanoptera:

Trips de los cítricos (*Frankliniella occidentalis*), trips del melón (*Thrips palmi*), trips amarillo del té (*Scirtothrips dorsalis*), trips de la cebolla (*Thrips tabaci*), trips de las flores (*Frankliniella intonsa*), etc.;

60 Diptera:

Culices (Calicidae) tales como el mosquito común (*Culex pipiens pallens*), *Culex tritaeniorhynchus*, y el mosquito doméstico meridional (*Culex quinquefasciatus*); *Aedes* spp. tales como el mosquito de la fiebre amarilla (*Aedes aegypti*), y el mosquito tigre asiático (*Aedes albopictus*); *Anopheles* spp. tales como *Anopheles sinensis*; Chironomidae; Moscas (Muscidae) tales como la mosca doméstica (*Musca domestica*), y la falsa

mosca de los establos (*Muscina stabulans*); moscardas (Calliphoridae); moscas de la carne (Sarcophagidae); moscas domésticas pequeñas (Fanniidae); moscas antomiidae (Anthomyiidae) tales como la mosca de la semilla (*Delia platura*), y la mosca de la cebolla (*Delia antiqua*); moscas minadoras (Agromyzidae) tales como el minador de la hoja del arroz (*Agromyza oryzae*), el minador de arroz (*Hydrellia griseola*), el minador de la hoja del tomate (*Liriomyza sativae*), el minador de la hoja de las legumbres (*Liriomyza trifolii*), y el minador de los tallos de la judía (*Chromatomyia horticola*); moscas de gota (Chloroidae) tales como la mosca del tallo del arroz (*Chlorops oryzae*); moscas de la fruta (Tephritidae) tales como la mosca del melón (*Dacus cucurbitae*), y la mosca de la fruta del Mediterraneo (*Ceratitis capitata*); moscas drosófilas (Drosophilidae); moscas jorobadas (Phoridae) tales como *Megaselia spiracularis*; Psychodidae tales como *Clogmia albipunctata*; Simuliidae; Tabanidae tales como el tábano (*Tabanus trigonus*); moscas de los establos (Stomoxys), etc.;

#### Coleoptera:

Gusanos de la raíz del maíz (*Diabrotica* spp.) tales como el gusano de la raíz del maíz Occidental (*Diabrotica virgifera virgifera*), y el gusano de la raíz del maíz Meridional (*Diabrotica undecimpunctata howardi*); escarabajos (Scarabaeidae) tales como el escarabajo cobrizo (*Anomala cuprea*), el escarabajo de la soja (*Anomala rufocuprea*), y el escarabajo Japonés (*Popillia japonica*); gorgojos (Curculionidae) tales como el gorgojo del maíz (*Sitophilus zeamais*), el gorgojo acuático del arroz (*Lissorhoptrus oryzophilus*), el gorgojo de la judía azuki (*Callosobruchus chinensis*), el *curculio* del arroz (*Echinocnemus squameus*), el gorgojo del algodón (*Anthonomus grandis*), y el picudo cazador (*Sphenophorus venatus*); escarabajos de las tinieblas (Tenebrionidae) tales como el escarabajo molinero (*Tenebrio molitor*), y el escarabajo rojo de la harina (*Tribolium castaneum*); escarabajos de las hojas (Chrysomelidae) tales como el escarabajo de la hoja del arroz (*Oulema oryzae*), el escarabajo de la hoja de las cucurbitáceas (*Aulacophora femoralis*), el escarabajo pulga listado (Phyllotreta striolata), y el escarabajo de la patata (*Leptinotarsa decemlineata*); escarabajos derméstidos (Dermestidae) tales como el escarabajo de las alfombras (*Anthrenus verbasci*), y el escarabajo del cuero (*Dermestes maculatus*); escarabajos del reloj de la muerte (Anobiidae) tales como el escarabajo de los cigarrillos (*Lasioderma serricorne*); Epilachna tales como la mariquita de veintiocho puntos (*Epilachna vigintioctopunctata*); escarabajos de la corteza (Scolytidae) tales como el escarabajo del serrín (*Lyctus brunneus*), y el escarabajo de los brotes del pino (*Tomicus piniperda*); falseos escarabajos del serrín (Bostrichidae); escarabajos araña (Ptinidae); escarabajos longicornes (Cerambycidae) tales como el escarabajo longicorne de manchas blancas (*Anoplophora malasiaca*); escarabajos clic (*Agriotes* spp.); *Paederus fuscipes*, etc.;

#### Orthoptera:

Langosta migratoria (*Locusta migratoria*), alacrán cebollero (*Gryllotalpa africana*), pulgón del arroz (*Oxya yezoensis*), saltamontes del arroz (*Oxya japonica*), etc.;

#### Siphonaptera:

Cat flea (*Ctenocephalides felis*), dog flea (*Ctenocephalides canis*), human flea (*Pulex irritans*), oriental rat flea (*Xenopsylla cheopis*), etc.;

#### Anoplura:

Piojo corporal (*Pediculus humanus corporis*), ladilla (*Phthirus pubis*), piojo del gabado vacuno (*Haematopinus eurysternus*), piojo de la oveja (*Damalinia ovis*), piojo del cerdo (*Haematopinus suis*), etc.;

#### Hymenoptera:

Hormigas (Formicidae) tales como *Monomorium pharaonis*, *Formica fusca japonica*, la hormiga negra (*Ochetellus glaber*), *Pristomyrmex pungens*, *Pheidole noda*, la hormiga cortadora de hojas (*Acromyrmex* spp.), y la hormiga de fuego (*Solenopsis* spp.); avispas (Vespidae); avispas betílicos (Bethylidae); moscas sierra (Tenthredinidae) tales como la mosca sierra de la col (*Athalia rosae*), y *Athalia japonica*, etc.;

#### Blattoidea:

Cucarachas (Blattariae) tales como la cucaracha Alemana (*Blattella germanica*), la cucaracha café ahumada (*Periplaneta fuliginosa*), la cucaracha Americana (*Periplaneta americana*), *Periplaneta brunnea*, y la cucaracha oriental (*Blatta orientalis*); y Termitas (Termitidae) tales como la termita subterránea Japonesa (*Reticulitermes speratus*), la termita subterránea de Formosa (*Coptotermes formosanus*), la termita de la madera seca occidental (*Incisitermes minor*), la termita de la madera seca Daikoku (*Cryptotermes domesticus*), *Odontotermes formosanus*, *Neotermes koshunensis*, *Glyptotermes satsumensis*, *Glyptotermes nakajimai*, *Glyptotermes fuscus*, *Glyptotermes kodamai*, *Glyptotermes kushimensis*, la termita de la madera mojada Japonesa (*Hodotermopsis japonica*), *Coptotermes quangzhoensis*, *Reticulitermes miyatakei*, *Reticulitermes flavipes amamianus*, *Reticulitermes* sp., *Nasutitermes takasagoensis*, *Pericapritermes nitobei*, *Sinocapritermes mushae*, etc.;

#### Acarina:



Ácaros araña (Tetranychidae), tales como la arañuela roja (*Tetranychus urticae*), la arañuela de kanzawa (*Tetranychus kanzawai*), el ácaro rojo de los cítricos (*Panonychus citri*), el ácaro rojo Europeo (*Panonychus ulmi*), y *Oligonychus* spp.; ácaros eriófidos (Eriophyidae), tales como el ácaro rosa del pardeamiento de los cítricos (*Aculops pelekassi*); *Phyllocoptruta citri*, el ácaro del bronceado del tomate (*Aculops lycopersici*), el ácaro púrpura del té (*Calacarus carinatus*), el ácaro rosa de la herrumbre del té (*Acapthilla theavagran*), y *Eriophyes chibaensis*; y el ácaro de la herrumbre del manzano (*Aculus schlechtendali*); ácaros tarsonémidos (Tarsonemidae), tales como el ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*); falsos ácaros araña (Tenuipalpidae) tales como *brevipalpus phoenicis*; Tuckerellidae; garrapatas (Ixodidae) tales como *Haemaphysalis longicornis*, *Haemaphysalis flava*, *Dermacentor taiwanicus*, la garrapata del perro americana (*Dermacentor variabilis*), *Ixodes ovatus*, *Ixodes persulcatus*, garrapata de patas negras (*Ixodes scapularis*), la garrapata de la estrella solitaria (*Amblyomma americanum*), *Boophilus microplus*, y *Rhipicephalus sanguineus*; Psoroptidae tales como ácaros de los oídos (*Otodectes cynotis*); ácaros de la sarna (Sarcoptidae) tales como *Sarcoptes scabiei*; ácaros de los folículos (Demodicidae) tales como el ácaro de los folículos del perro (*Demodex canis*); ácaros acáridos (Acaridae) tales como el ácaro del moho (*Tyrophagus putrescentiae*), y *Tyrophagus similis*; los ácaros del polvo doméstico (Pyroglyphidae) tales como *Dermatophagoides farinae*, y *Dermatophagoides pteronyssus*; ácaros queilétidos (Cheyletidae) tales como *Cheyletus eruditus*, *Cheyletus malaccensis*, y *Cheyletus moorei*; ácaros parasitoides (Dermanyssidae) tales como el ácaro tropical de la rata (*Ornithonyssus bacoti*), el ácaro del las aves septentrional (*Ornithonyssus sylviarum*), y el ácaro rojo de las aves (*Dermanyssus gallinae*); niguas (Trombiculidae) tales como *Leptotrombidium akamushi*; arañas (Araneae) tales como la araña Japonesa del follaje (*Chiracanthium japonicum*), la araña de dorso rojo (*Latrodectus hasseltii*), etc.;

Chilopoda: *Thereuonema hilgendorfi*, *Scolopendra subspinipes*, etc.;

Diplopoda: milpiés de jardín (*Oxidus gracilis*), *Nedyopus tambanus*, etc.;

Isopoda: cochinillas de la humedad (*Armadillidium vulgare*), etc.

Si bien la composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención puede ser el propio compuesto de la presente invención, la composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención se encuentra normalmente en forma de una formulación tal como un concentrado emulsionable, una disolución oleosa, una formulación en champú, una formulación autosuspensible, un espolvoreable, un polvo mojable, un gránulo, una formulación en pasta, una formulación en microcápsulas, una formulación en espuma, una formulación en aerosol, una formulación de gas dióxido de carbono, un comprimido, o una formulación de resina. La composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención puede transformarse en un cebo envenenado, una espiral contra mosquitos, una pastilla eléctrica contra mosquitos, un plaguicida humeante, un fumigante o una lámina, y utilizarse a continuación.

La composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención contiene usualmente de 0,1 a 95% en peso del compuesto de la presente invención.

La formulación de la composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención se puede producir usualmente mezclando el compuesto de la presente invención con un portador sólido, un portador líquido y/o un portador gaseoso, y si fuera necesario, con un tensioactivo u otros aditivos farmacéuticos.

Los ejemplos del portador sólido incluyen polvo finamente dividido y gránulos de arcilla (p. ej., arcilla de caolín, tierra de diatomeas, bentonita, arcilla de agalmatolita (arcilla Fubasami), o arcilla ácida), óxido de silicio hidratado sintético, talco, compuestos cerámicos, otros minerales inorgánicos (p. ej., sericita, cuarzo, azufre, carbón activado, carbonato de calcio, o sílice hidratada), y fertilizantes químicos (p. ej., sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, cloruro de amonio, o urea).

Los ejemplos del portador líquido incluyen hidrocarburos aromáticos o alifáticos (p. ej., xileno, tolueno, alquilnaftaleno, fenilxilitano, queroseno, aceite ligero, hexano, o ciclohexano), hidrocarburos halogenados (p. ej., clorobenceno, diclorometano, dicloroetano, o tricloroetano), alcoholes (p. ej., metanol, etanol, alcohol isopropílico, butanol, hexanol, o etilenglicol), éteres (p. ej., éter dietílico, dimetiléter de etilenglicol, monometiléter de dietilenglicol, monoetiléter de dietilenglicol, monometiléter de propilenglicol, tetrahidrofurano, o dioxano), ésteres (p. ej., acetato de etilo, o acetato de butilo), cetonas (p. ej., acetona, metil etil cetona, metil isobutil cetona, o ciclohexanona), nitrilos (p. ej., acetonitrilos, o isobutironitrilos), sulfóxidos (p. ej., dimetilsulfóxido), amiduros de ácido (p. ej., N,N-dimetilformamida, o N,N-dimetilacetamida), pirrolidonas (p. ej., N,N-metil-2-pirrolidona, o N-octil-2-pirrolidona), carbonato de propileno, lactato de etilo, 1,3-dimetil-2-imidazolidinona, aceites vegetales (p. ej., aceite de soja, o aceite de semilla de algodón), y aceites esenciales vegetales (p. ej., aceite de naranja, aceite de hisopo, o aceite de limón), agua.

Los ejemplos del portador gaseoso incluyen gas butano, clorofluorocarbono, gas de petróleo licuado (GPL), éter dimetílico, y gas dióxido de carbono.

Los ejemplos del tensioactivo incluyen sales alquilsulfato, sales alquilsulfonato, sales alquilarilsulfonato, alquilariléteres y sus derivados polioxietilados, éteres de polietilenglicol, ésteres de alcoholes polihidroxilados, y derivados de alcohol de azúcar.

5 Los ejemplos de otros aditivos farmacéuticos incluyen un aglutinante, un dispersante, y un estabilizante. Sus ejemplos específicos incluyen caseína, gelatina, polisacáridos (p. ej., almidón, goma arábica, derivados de celulosa, o ácido alginico), derivados de lignina, bentonita, sacáridos, polímeros solubles en agua sintéticos (p. ej., poli(alcohol vinílico), polivinilpirrolidona, o poli(ácido acrílico), PAP (fosfato ácido de isopropilo), BHT (2,6-di-t-butil-4-metilfenol), BHA (una mezcla de 2-t-butil-4-metoxifenol y 3-t-butil-4-metoxifenol), aceites vegetales, aceites minerales, ácidos grasos, y ésteres de ácidos grasos.

15 Los ejemplos de un material base para una formulación de resina incluyen polímeros de cloruro de vinilo, y poliuretano. Al material base, si fuera necesario, se le pueden añadir un plastificante tal como ftalato (p. ej., ftalato de dimetilo, o ftalato de dioctilo), adipato, o ácido esteárico. La formulación de resina se obtiene amasando el compuesto de la presente invención en el material base por medio del uso de un aparato amasador convencional, seguido de moldeo tal como moldeo por inyección, moldeo por extrusión, o moldeo mediante prensado. La formulación de resina resultante se puede conformar en forma de una placa, una película, una cinta, una red, una cuerda o similares a través de una etapa adicional de moldeo, recorte, o similares, si fuera necesario. Estas formulaciones de resina se pueden utilizar, por ejemplo, en forma de un collar para animales, marca auricular para animales, una formulación en lámina, un plomo, o un poste hortícola.

20 Los ejemplos de un material base de un cebo envenenado incluyen polvo de cereales, aceite vegetal, azúcares, y celulosa cristalina. Al material base, si fuera necesario, se le pueden añadir un antioxidante tal como dibutilhidroxitolueno o ácido nordihidroguayarático, un conservante tal como ácido deshidroacético, un agente para evitar la ingesta por error del cebo envenenado por niños o mascotas tal como polvo de pimienta picante, un perfume atractivo para las plagas tal como perfume de queso, perfume de cebolla o aceite de cacahuete o similares.

25 La composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención se puede aplicar, por ejemplo, a las plagas de artrópodos directamente y/o a los hábitats de plagas de artrópodos (p. ej., cuerpos de plantas, cuerpos de animales, o suelo).

30 Cuando la composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención se utiliza para el control de plagas en agricultura y silvicultura, la cantidad de aplicación se encuentra normalmente de 1 a 10.000 g/ha, preferiblemente de 10 a 500 g/ha del compuesto de la presente invención. Cuando la composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención se encuentra en forma de un concentrado emulsionable, un polvo mojable, una formulación autosuspensible o una formulación en microcápsulas, ésta se utiliza normalmente después de su dilución con agua de manera que contenga de 1 a 1.000 ppm del compuesto de la presente invención. Cuando la composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención se encuentra en forma de un espolvoreable o un gránulo, ésta se utiliza normalmente tal cual. La composición para el control de plagas de artrópodos de la presente invención se puede pulverizar directamente a las plantas que se vayan a proteger de las plagas de artrópodos. El suelo se puede tratar con la composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención para controlar las plagas de artrópodos que viven en el suelo. Los semilleros antes de la plantación o los hoyos de plantación o el pie de planta durante la plantación también se pueden tratar con la composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención. Una formulación en lámina de la composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención se puede aplicar envolviéndola alrededor de las plantas, colocándola en la proximidad de las plantas, extendiéndola sobre la superficie del suelo en el pie de planta, o similares.

35 La composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención se pueden utilizar en campos de cultivo tales como campos cultivados, arrozales, praderas y huertos. La composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención puede controlar artrópodos nocivos en campos de cultivo sin ocasionar deterioro por el fármaco de las plantas de cultivo cultivadas en el campo de cultivo.

40 Los ejemplos de tales plantas de cultivo incluyen  
 45 Cultivos agrícolas: maíz, arroz, trigo, cebada, centeno, avena, sorgo, algodón, soja, cacahuete, alforfón, remolacha azucarera, colza, girasol, caña de azúcar, tabaco etc.;

50 Hortalizas: Hortalizas Solanaceae (berenjena, tomate, pimienta verde, pimienta picante, patata etc.), hortalizas Cucurbitaceae (pepino, calabaza, calabacín, sandía, melón etc.), hortalizas Cruciferae (rábano Japonés, nabo, rábano picante, colinabo, col China, col, mostaza marrón, brécol, coliflor etc.), hortalizas Compositae (bardana, crisantemo guinalda, alcachofa, lechuga etc.), hortalizas Liliaceae (cebollino inglés, cebolla, ajo, espárrago etc.), hortalizas Umbelliferae (zanahoria, perejil, apio, chirivía etc.), hortalizas Chenopodiaceae (espinaca, acelga etc.), hortalizas Labiatae (albahaca Japonesa, menta, albahaca etc.), fresa, batata, ñame, araceas etc.;

55 Flores;

60 Plantas de follaje;

Árboles frutales: frutos pomáceos (manzana, pera común, pera Japonesa, membrillo Chino, membrillo etc.), frutos carnosos con hueso (melocotón, ciruela, nectarina; ciruela Japonesa, cereza, albaricoque, ciruela pasa etc.), cítricos (mandarina Satsuma, naranja, limón, lima, pomelo etc.), nueces (castaña, nuez, avellanas, almendras, pistacho, anacardos, nuez de macadamia etc.), frutos baya (arándano azul, arándano rojo, zarzamora, frambuesa etc.), uva, caqui, aceituna, níspero, banana, café, dáttil, coco etc.;

Otros árboles distintos de árboles frutales: té, morera, árboles y arbustos florales, árboles de alineación (fresno, abedul, cornejo, eucalipto, ginko, lila, arce, roble, chopo, cercis, liquidambar taiwaniana, plátano, zelkova, tuya Japonesa, abeto, Tsuga, enebro, pino, picea, tejo) etc.

Las plantas de cultivo anteriormente descritas incluyen plantas de cultivo que tienen resistencia a herbicidas tales como inhibidores de HPPD (p. ej. isoxaflutol), inhibidores de ALS (p. ej. imazetapir y tifensulfurón-metilo), inhibidores de la enzima sintetizadora de EPSP, inhibidores de la enzima sintetizadora de glutamina, inhibidores de la acetil CoA carboxilasa, y bromoxinilo, cuya resistencia es conferida por un método de selección clásico o una técnica de ingeniería genética.

Los ejemplos de la planta de cultivo que tiene resistencia a herbicidas conferida por un método de selección clásico incluyen canola Clearfield (marca registrada) canola resistente a un herbicida de imidazolinona tal como imazetapir, y soja STS resistente a un herbicida de sulfonilurea inhibidor de ALS tal como tifensulfurón-metilo. Los ejemplos de las plantas de cultivo que tienen resistencia a un inhibidor de acetil CoA carboxilasa tal como un herbicida de triona oxima o un herbicida de ácido ariloxifenoxipropiónico incluyen maíz SR. Las plantas de cultivo que tienen resistencia a inhibidores de la acetil CoA carboxilasa se encuentran, por ejemplo, en Proc. Natl. Acad. Sci. USA 1990, 87, págs. 7175-7179. Además, una acetil CoA carboxilasa mutante resistente a un inhibidor de acetil CoA carboxilasa se conoce, por ejemplo, de Weed Science 53: págs. 728-746, 2005. Cuando un gen que codifica la acetil CoA carboxilasa mutante se introduce en una planta de cultivo por medio de una técnica de ingeniería genética o cuando una mutación relacionada con la comunicación de resistencia se introduce en un gen que codifica la acetil CoA carboxilasa de una planta de cultivo, se puede producir una planta de cultivo que tiene la resistencia a un inhibidor de acetil CoA carboxilasa. Los ácidos nucleicos para la introducción de una mutación por sustitución de base se pueden introducir en la célula de una planta de cultivo mediante quimeroplastia (véase, Gura T. 1999, Repairing the Genome's Spelling Mistakes, Science 285: 316-318) para inducir una mutación de aminoácido dirigida al sitio en el gen al que se dirige un inhibidor de acetil CoA carboxilasa o herbicida de la planta de cultivo, y de ese modo se puede producir una planta de cultivo resistente a un inhibidor de acetil CoA carboxilasa o herbicida.

Los ejemplos de la planta de cultivo que tiene una resistencia a herbicida conferida por una técnica de ingeniería genética incluyen cultivares de maíz que tienen resistencia a glifosato o glufosinato. Algunos cultivares de maíz son comercializador bajo el nombre de fábrica de RoundupReady (marca registrada), LibertyLink (marca registrada), y similares.

Las plantas de cultivo anteriormente descritas incluyen plantas de cultivo que tienen la capacidad de producir una toxina insecticida, por ejemplo una toxina selectiva originada a partir de Bacillus, cuya capacidad es conferida por una técnica de ingeniería genética.

Los ejemplos de las toxinas insecticidas producidas en tales plantas diseñadas genéticamente incluyen proteínas insecticidas derivadas de Bacillus cereus y Bacillus popilliae; proteínas insecticidas tales como  $\delta$ -endotoxinas derivadas de Bacillus thuringiensis (p. ej. Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry1Fa2, Cry2Ab, Cry3A, Cry3Bb1 y Cry9C), VIP 1, VIP 2, VIP 3 y VIP 3A; proteínas insecticidas derivadas de nematodos; toxinas producidas por animales tales como toxinas de escorpión, toxinas de araña, toxinas de abeja y toxinas nerviosas específicas de insecto; toxinas fúngicas; lectinas vegetales; aglutinina; inhibidores de proteasa tales como inhibidores de tripsina, inhibidores de serina proteasa, patatina, cistatina, e inhibidores de papaína; proteínas inactivadoras de ribosomas (RIP) tales como ricina, RIP de maíz, abrina, saporina, y briodina; enzimas metabolizadoras de esteroideos tales como 3-hidroxiesteroide oxidasa, ecdisteroide-UDP-glucosiltransferasa, y colesterol oxidasa; inhibidores de ecdisona; HMG-CoA reductasa; inhibidores de canales iónicos tales como inhibidores del canal del sodio e inhibidores del canal del calcio; esterasa de la hormona juvenil; receptores de hormonas diuréticas; estilbena sintasa; bibencil sintasa; quitinasa; y glucanasa.

Las toxinas producidas en tales plantas diseñadas genéticamente también incluyen toxinas híbridas, toxinas deficientes parcialmente y toxinas modificadas de proteínas insecticidas tales como proteínas  $\delta$ -endotoxina (p. ej., Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry1Fa2, Cry2Ab, Cry3A; Cry3Bb1 y Cry9C), VIP1, VIP2, VIP3, y VIP3A. La toxina híbrida se elabora combinando diferentes dominios de las proteínas insecticidas por medio de una técnica de ingeniería genética. Un ejemplo de la toxina deficiente parcialmente incluye Cry1Ab en la que se suprime una parte de los aminoácidos. Un ejemplo de la toxina modificada incluye una toxina en la que se sustituyen uno o más aminoácidos de la toxina de origen natural.

Los ejemplos de la toxina insecticida y la planta de cultivo diseñada genéticamente que tiene la capacidad de producir la toxina insecticida se describen, por ejemplo, en los documentos EP-A-0 374 753, WO 93/07278, WO 95/34656, EP-A-0 427 529, EP-A-451878, o WO 03/052073.

- 5 La planta de cultivo diseñada genéticamente que tiene la capacidad de producir la toxina insecticida concretamente tiene resistencia al ataque por una plaga de coleópteros, una plaga de dípteros o una plaga de lepidópteros.

Las plantas diseñadas genéticamente que tienen uno o más genes de resistencia a plaguicidas y de ese modo producen una o más toxinas insecticidas también son conocidas, y algunas de ellas son asequibles comercialmente.

- 10 Los ejemplos de tales plantas diseñadas genéticamente incluyen YieldGard (marca registrada) (un cultivar de maíz que expresa toxina Cry1Ab), YieldGard Rootworm (marca registrada) (un cultivar de maíz que expresa la toxina Cry3Bb1), YieldGard Plus (marca registrada) (un cultivar de maíz que expresa las toxinas Cry1Ab y Cry3Bb1), Heculex I (marca registrada) (un cultivar de maíz que expresa la toxina Cry1Fa2 y fosfinotricina N-acetiltransferasa (PAT) para conferir resistencia a glufosinato), NuCOTN33B (marca registrada) (un cultivar de algodón que expresa la toxina Cry1Ac), Bollgard I (marca registrada) (un cultivar de algodón que expresa la toxina Cry1Ac), Bollgard II (marca registrada) (un cultivar de algodón que expresa las toxinas Cry1Ac y Cry2Ab), VIPCOT (marca registrada) (un cultivar de algodón que expresa la toxina VIP), NewLeaf (marca registrada) (un cultivar de patata que expresa la toxina Cry3A), NatureGard Agrisure GT Advantage (marca registrada) (carácter de resistencia a glifosato GA21), Agrisure CB Advantage (marca registrada) (carácter para el barrenador del maíz (CB)Bt11), y Protecta marca registrada).

Las plantas de cultivo anteriormente descritas incluyen aquellas que tienen la capacidad de producir una sustancia anti-patógeno cuya capacidad es conferida por medio de una técnica de ingeniería genética.

- 25 Los ejemplos de la sustancia anti-patógeno incluyen proteínas PR (PRP, descritas en el documento EP-A-0 392 225); inhibidores de canales iónicos tales como inhibidores del canal del sodio, e inhibidores del canal del calcio (p. ej. toxinas KP1, KP4, o KP6 producidas por virus); estilbeno sintasa; bibencil sintasa; quitinasa; glucanasa; y sustancias producidas por microorganismos tales como antibióticos peptídicos, antibióticos que contienen heterociclos, y factores proteicos implicados en la resistencia a la enfermedad vegetal (descritos en el documento WO 03/000906). Tales sustancias anti-patógeno y plantas diseñadas genéticamente que producen las sustancias anti-patógeno se describen en los documentos EP-A-0 392 225, WO 05/33818, o EP-A-0 353 191.

- 35 Cuando la composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención se utiliza para el control de epidemias, la cantidad de aplicación es normalmente de 0,001 a 10 mg/m<sup>3</sup> del compuesto de la presente invención para la aplicación a un espacio, y de 0,001 a 100 mg/m<sup>2</sup> del compuesto de la presente invención para la aplicación a una superficie. Cuando la composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención se encuentra en forma de un concentrado emulsionable, un polvo mojable o una formulación autosuspendible, ésta se aplica normalmente después de diluirla con agua para que contenga usualmente de 0,001 a 10,000 ppm del compuesto de la presente invención. Cuando la composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención se encuentra en forma de una disolución oleosa, una formulación en aerosol, un plaguicida humeante o un cebo envenenado, ésta se aplica normalmente tal cual.

- 45 Cuando la composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención se utiliza para controlar parásitos externos de ganado tal como una vaca, un caballo, un cerdo, una oveja, una cabra y un pollo, o animales pequeños tales como un perro, un gato, una rata y un ratón, ésta se puede aplicar a los animales por medio de un método conocido en el campo veterinario. Específicamente, cuando se pretende un control sistémico, la composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención se administra, por ejemplo, en forma de un comprimido, una mezcla con alimento, un supositorio o un inyectable (p. ej., intramuscularmente, subcutáneamente, intravenosamente, o intraperitonealmente). Cuando se pretende un control no sistémico, la composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención se aplica a un animal mediante pulverización, tratamiento mediante loción o tratamiento de aplicación localizada con la composición para el control de las plagas de artrópodos en forma de una disolución oleosa o un líquido acuoso, lavando el animal con la composición para el control de las plagas de artrópodos en forma de una formulación en champú, o fijando un collar o una marca auricular formada a partir de la composición para el control de las plagas de artrópodos en forma de una formulación de resina al animal. Cuando la composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención se administra a un animal, la dosis se encuentra normalmente en el intervalo de 0,1 a 1,000 mg del compuesto de la presente invención por 1 kg de peso corporal del animal.

- 60 La composición para el control de las plagas de artrópodos de la presente invención se puede utilizar mezclada o combinada con otros insecticidas, nematocidas, acaricidas, fungicidas, herbicidas, reguladores del crecimiento vegetal, sinérgicos, fertilizantes, acondicionadores del suelo, o alimento para animales.

Los ejemplos del ingrediente activo de los insecticidas incluyen:  
(1) compuestos orgánicos de fósforo:

acefato, fosfuro de aluminio, butatiofos, cadusafos, cloretofos, clorfenvinfos, clorpirifos, clorpirifos-metilo, cianofos:CYAP, diazinón, DCIP (diclorodiisopropiléter), diclofentió:ECP, diclorvos:DDVP, dimetoato, dimetilvinfos, disulfotón, EPN, etión, etoprofos, etrimfos, fention:MPP, fenitrotión:MEP, fostiazato, formotión, fosfuro de hidrógeno, isofenfos, isoxatión, malatión, mesulfenfos, metidation:DMTP, monocrotofos, naled:BRP, oxideprofos:ESP, paratión, fosalona, fosmet:PMP, pirimifos-metilo, piridafentió, quinalfos, fentoato:PAP, profenofos, propafos, protiofos, piraclorfos, salitión, sulprofos, tebutirimfos, temefos, tetraclorvinfos, terbufos, tiometón, triclorfón:DEP, vamidotión, forato, cadusafos, y similares;

(2) compuestos carbamato:

alanicarb, bendiocarb, benfuracarb, BPMP, carbarilo, carbofurano, carbosulfan, cloetocarb, etiofencarb, fenobucarb, fenotiocarb, fenoxicarb, furatiocarb, isoprocab:MIPC, metolcarb, metomilo, metiocarb, NAC, oxamilo, pirimicarb, propoxur:PHC, XMC, tiodicarb, xilicarb, aldicarb, y similares;

(3) compuestos piretroides sintéticos:

acrintrina, aletrina, beta-ciflutrina, bifentrina, cicloprotrina, ciflutrina, cihalotrina, cipermetrina, empentrina, deltametrina, esfenvalerato, etofenprox, fenpropatrina, fenvalerato, flucitrinato, flufenoprox, flumetrina, fluvalinato, halfenprox, imiprotrina, permetrina, praletrina, piretrinas, resmetrina, sigma-cipermetrina, silafluofeno, teflutrina, tralometrina, transflutrina, tetrametrina, fenotrina, cifenotrina, alfa-cipermetrina, zeta-cipermetrina, lambda-cihalotrina, gamma-cihalotrina, furametrina, tau-fluvalinato, metoflutrina, 2,2-dimetil-3-(1-propenil)ciclopropanecarboxilato de 2,3,5,6-tetrafluoro-4-metilbencilo, 2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)bencilo 2,2-dimetil-3-(2-metil-1-propenil)ciclopropanecarboxilato, 2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)bencilo 2,2-dimetil-3-(2-ciano-1-propenil)ciclopropanecarboxilato, 2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)bencilo 2,2,3,3-tetrametilciclopropanecarboxilato, y similares;

(4) compuestos de nereistoxina:

cartap, bensultap, tiociclam, monosultap, bisultap, y similares;

(5) compuestos neonicotinoides:

imidacloprid, nitenpiram, acetamiprid, tiametoxam, tiacloprid, dinotefuran, clotianidina, y similares;

(6) compuestos de benzourea:

clorfluazurón, bistriflurón, diafentiurón, diflubenzurón, fluazurón, flucicloxuron), flufenoxurón, hexaflumurón, lufenurón, novalurón, noviflumurón, teflubenzurón, triflumurón, triazurón, y similares;

(7) compuestos de fenilpirazol:

acetoprol, etiprol, fipronilo, vaniliprol, piriprol, pirafluprol, y similares;

(8) insecticidas de toxina Bt:

esporas vivas o toxinas cristalina originadas a partir de Bacillus thuringiensis y una mezcla de las mismas;

(9) compuestos de hidrazina:

cromafenoizida, halofenoizida, metoxifenoizida, tebufenoizida, y similares;

(10) compuestos orgánicos de cloro:

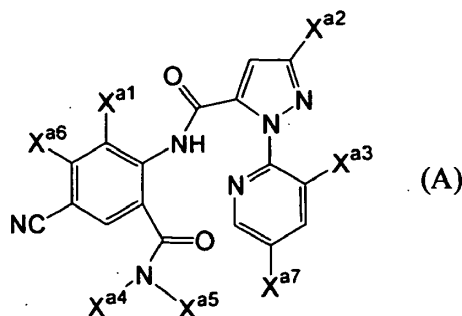
aldrina, dieldrina, dienoclor, endosulfán, metoxiclor, y similares;

(11) insecticidas naturales:

aceite de maquinaria, sulfato de nicotina, y similares;

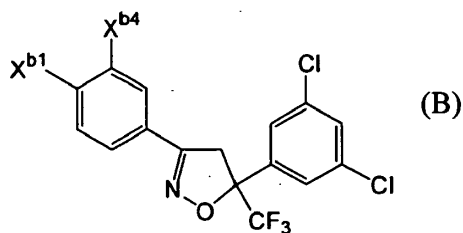
(12) otros insecticidas:

avermectina-B, bromopropilato, buprofezina, clorfenapir, ciromazina, D-D(1,3-Dicloropropeno), benzoato de emamectina, fenazaquina, flupirazofos, hidropreno, metopreno, indoxacarb, metoxadiazona, milbemicina-A, pimetrozina, piridalilo, piriproxifeno, espinosad, sulfuramida, tolfenpirada, triazamato, flubendiamida, lepimectina, ácido arsénico, benclotiaz, cianamida cálcica, polisulfuro de calcio, clordano, DDT, DSP, flufenerim, flonicamida, flurimfen, formetanato, metam-amonio, metam-sodio, bromuro de metilo, oleato de potasio, protrifenbute, espiromesifeno, Azufre, metaflumizona, espirotetramato, pirifluquinazona, espinotoram, clorantraniliprol, tralopirilo, un compuesto representado por la siguiente fórmula general (A):



50 en donde  $X^{a1}$  representa un grupo metilo, un átomo de cloro, un átomo de bromo, o un átomo de flúor,  $X^{a2}$  representa un átomo de flúor, un átomo de cloro, un átomo de bromo, un grupo haloalquilo C1-C4, o un grupo haloalcoxi C1-C4,  $X^{a3}$  representa un átomo de flúor, un átomo de cloro, o un átomo de bromo,  $X^{a4}$  representa un grupos alquilo C1-C4 sustituido opcionalmente, un grupo alquenilo C3-C4 sustituido opcionalmente, un grupo alquinilo C3-C4 sustituido opcionalmente, un grupo cicloalquilalquilo C3-C5 sustituido opcionalmente, o un átomo de

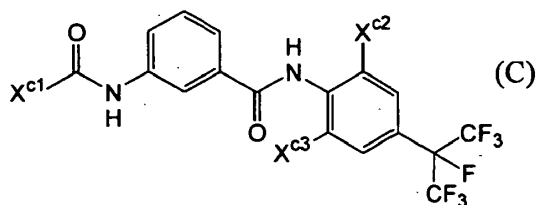
hidrógeno,  $X^{a5}$  representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo,  $X^{a6}$  representa un átomo de hidrógeno, un átomo de flúor, o un átomo de cloro, y  $X^{a7}$  representa un átomo de hidrógeno, un átomo de flúor, o un átomo de cloro; un compuesto representado por la siguiente fórmula general (B):



5

en donde  $X^{b1}$  representa un grupo  $X^{b2}$ -NH-C(=O), un grupo  $X^{b2}$ -C(=O)-NH-CH<sub>2</sub>, un grupo  $X^{b3}$ -S(O), un grupo pirrol-1-ilo sustituido opcionalmente, un grupo imidazol-1-ilo sustituido opcionalmente, un grupo pirazol-1-ilo sustituido opcionalmente, o un grupo 1,2,4-triazol-1-ilo sustituido opcionalmente,  $X^{b2}$  representa un grupo haloalquilo C1-C4 sustituido opcionalmente tal como un grupo 2,2,2-trifluoroetilo, o un grupo cicloalquilo C3-C6 sustituido opcionalmente tal como un grupo ciclopropilo,  $X^{b3}$  representa un grupo alquilo C1-C4 sustituido opcionalmente tal como un grupo metilo, y  $X^{b4}$  representa un átomo de hidrógeno, un átomo de cloro, un grupo ciano, o un grupo metilo; y un compuesto representado por la siguiente fórmula general (C):

10



15

en donde  $X^{c1}$  representa un grupo alquilo C1-C4 sustituido opcionalmente tal como un grupo 3,3,3-trifluoropropilo, un grupo alcoxi C1-C4 sustituido opcionalmente tal como un grupo 2,2,2-tricloroetoxi, un grupo fenilo sustituido opcionalmente tal como un grupo 4-cianofenilo, o un grupo piridilo sustituido opcionalmente tal como un grupo 2-cloro-3-piridilo,  $X^{c2}$  representa un grupo metilo o un grupo trifluorometililo, y  $X^{c3}$  representa un grupo metilo o un átomo de halógeno.

20

Los ejemplos del ingrediente activo de los acaricidas incluyen acequinocilo, amitraz, benzoximato, bifenazato, bromopropilato, quinometionato, clorobenzilato, CPCBS (clorfensón), clofentezina, ciflumetofeno, Keltano (dicofol), etoxazol, óxido de fenbutatina, fenotiocarb, fenpiroximato, fluacripirim, fluproxifeno, hexitiazox, propargita:BPPS, polinactinas, piridabeno, Pirimidifeno, tebufenpirad, tetradifón, espiroclifofeno, espiromesifeno, espirotetramat, amidoflumet, y cienopirafeno.

25

Los ejemplos del ingrediente activo de los nematocidas incluyen DCIP, fostiazato, levamisol, metilisotiocianato, tartarato de morantel, e imiciafos.

30

Los ejemplos del ingrediente activo de los fungicidas incluyen compuestos de estrobilurina tales como azoxiestrobina; compuesto de organofosfatos tales como tolclofos-metilo; compuestos de azol tales como triflumizol, pefurazoato y difenoconazol; ftalida, flutolanilo, validamicina, probenazolo, diclomezina, pencicurón, dazomet, kasugamicina, IBP, piroquilón, ácido oxolínico, tricloclazol, ferimzona, mepronilo, EDDP, isoprotilano, carpropamida, diclocimet, furametpir, fludioxonilo, procimidona y dietofencarb.

35

No existe limitación sobre los herbicidas, los reguladores del crecimiento vegetal, los sinergistas, los fertilizantes, los acondicionadores del suelo o los alimentos para animales, y se pueden utilizar herbicidas, reguladores del crecimiento vegetal, sinergistas, fertilizantes, acondicionadores del suelo o alimentos para animales conocidos convencionalmente.

40

### Ejemplos

Más adelante, la presente invención se describe con más detalle por medio de los Ejemplos de Producción, Ejemplos de Formulación y Ejemplos de Ensayo. Sin embargo, la presente no está limitada a estos Ejemplos.

45

Según se utiliza en la presente memoria, las abreviaturas tienen los siguientes significados.

Me: grupo metilo, Et: grupo etilo, Bn: grupo bencilo, Ph: grupo fenilo, Ts: grupo p-toluenosulfonilo, y Ac: grupo acetilo.

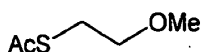
50

En primer lugar, se muestran los Ejemplos de Producción del compuesto de la presente invención.

### Ejemplo de Producción 1 de Referencia

#### 5 [Etapa 1-1]

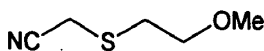
A una suspensión de 10,28 g de tioacetato de potasio en 80 ml de N,N-dimetilformamida se le añadieron gota a gota 7,73 g de 1-cloro-2-metoxietano en una atmósfera de nitrógeno a 0°C a lo largo de 15 minutos, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 1 hora. Después de calentar la mezcla de reacción a 60°C, se agitó durante 4 horas y a continuación se enfrió a temperatura ambiente, se añadieron sucesivamente a la misma una disolución de 100 ml de acetato de etilo y 100 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N. De la mezcla se separó una capa orgánica. Se extrajo dos veces una capa acuosa con 100 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron sucesivamente con 30 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N, 100 ml de una disolución acuosa saturada de hidrogenocarbonato de sodio y a continuación 100 ml de salmuera saturada, se secó sobre sulfato de sodio, se filtró, y se concentró a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 10,12 g de tioacetato de S-(2-metoxietilo) representado por medio de la siguiente fórmula.



20 RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 2,34 (3H, s), 3,09 (2H, t), 3,37 (3H, s), 3,52 (2H, t)

#### [Etapa 1-2]

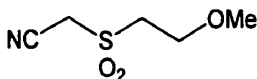
25 Una disolución de 10,12 g de tioacetato de S-(2-metoxietilo) en 80 ml de tetrahidrofurano se enfrió a 0°C. A la disolución se le añadieron gota a gota 15,62 g de una disolución al 28% de metóxido de sodio a lo largo de 15 minutos, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 1 hora. A la mezcla, se le añadieron 6,07 g de cloroacetónitrilo a 0°C, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 4 horas. La mezcla de reacción se enfrió en un baño de hielo, y a esto se le añadieron 100 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio. A continuación la mezcla se extrajo dos veces con 100 ml de t-butil metil éter. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron con una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 4,10 g de (2-metoxietiltilio)acetónitrilo representado por medio de la siguiente fórmula.



35 RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 2,92 (2H, t), 3,39 (3H, s), 3,43 (2H, s), 3,70 (2H, t)

#### [Etapa 1-3]

40 A una suspensión de 19,16 g de una sal doble de  $2KHSO_5 \cdot KHSO_4 \cdot K_2SO_4$  (Oxone (marca registrada)) en 60 ml de agua se le añadieron gota a gota a solución de 4,10 g de (2-metoxietiltilio)acetónitrilos en 60 ml de metanol en una atmósfera de nitrógeno a 0°C a lo largo de 30 minutos, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 1 hora. La mezcla de reacción se calentó a 50°C, seguido de agitación durante 2 horas. Después de enfriar la mezcla de reacción en un baño de hielo, se añadieron a esto 80 ml de una disolución acuosa al 10% de sulfito de sodio. Después de separar el metanol de la mezcla mediante destilación a presión reducida, la mezcla se extrajo dos veces con 100 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron con 40 ml de una disolución acuosa al 10% de sulfito de sodio y a continuación 50 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 2,88 g de (2-metoxietanosulfonil)acetónitrilo representado por medio de la siguiente fórmula.

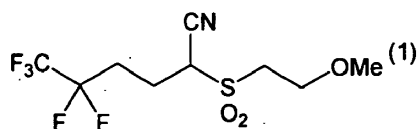


55 RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 3,43 (3H, s), 3,45 (2H, t), 3,86 (2H, t), 4,13 (2H, s)

### Ejemplo de Producción 1,

60 A una disolución de 1,63 g de (2-metoxietanosulfonil)acetónitrilo obtenida en el Ejemplo de Producción 1 de Referencia en 10 ml de N,N-dimetilformamida se le añadieron 1,38 g de carbonato de potasio y 2,74 g de 1-yodo-3,3,4,4,4-pentafluorobutano, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 1 hora. La mezcla de reacción se

calentó a 70°C y se agitó durante 4 horas. Después de enfriar la mezcla de reacción a temperatura ambiente, se añadieron sucesivamente 30 ml de acetato de etilo, 30 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N. De la mezcla se separó una capa orgánica y una capa acuosa se extrajo dos veces con 30 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron sucesivamente con 30 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N, 30 ml de una disolución acuosa saturada de hidrogenocarbonato de sodio y a continuación 30 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,89 g de 5,5,6,6,6-pentafluoro-2-(2-metoxietanosulfonyl)hexanonitrilo (más adelante referido como el presente compuesto (1)) representado por medio de la siguiente fórmula.



RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 2,27-2,60 (4H, m), 3,20-3,27 (1H, m), 3,45 (3H, s), 3,74-3,85 (2H, m), 3,90-3,97 (1H, m), 4,37-4,42 (1H, m)

### Ejemplo de Producción 2 de Referencia

#### [Etapa 2-1]

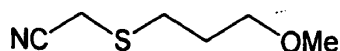
A una disolución de 11,17 g de p-toluenosulfonato de (3-metoxipropilo) en 25 ml de N,N-dimetilformamida se le añadieron 5,88 g de tioacetato de potasio en una atmósfera de nitrógeno a temperatura ambiente, seguido de agitación durante 2 horas. La mezcla de reacción se calentó a 50°C, se agitó durante 30 minutos y a continuación se enfrió a temperatura ambiente. A la mezcla se le añadieron sucesivamente 40 ml de acetato de etilo y a continuación 70 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N. Se separó una capa orgánica y una capa acuosa se extrajo tres veces con 40 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron sucesivamente con 100 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N, 30 ml de una disolución acuosa saturada de hidrogenocarbonato de sodio y a continuación 30 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secó sobre sulfato de sodio, se filtró, y a continuación se concentró a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 6,06 g de a tioacetato de S-(3-metoxipropilo) representado por medio de la siguiente fórmula.



RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 1,84 (2H, tt), 2,33 (3H, s), 2,95 (2H, t), 3,33 (3H, s), 3,42 (2H, t)

#### [Etapa 2-2]

Una disolución de 6,06 g de tioacetato de S-(3-metoxipropilo) en 40 ml de tetrahidrofurano se enfrió a 0°C. A esto se le añadieron gota a gota 7,87 g de una disolución al 28% de metóxido de sodio en metanol a lo largo de 15 minutos, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 30 minutos. A la mezcla, se le añadieron 3,08 g de cloroacetónitrilo a 0°C, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 18 horas. Después de enfriar la mezcla de reacción en un baño de hielo, se añadieron a esto 50 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio. La mezcla se extrajo tres veces con 50 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron con 50 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 4,47 g de (3-metoxipropil)acetónitrilo representado por medio de la siguiente fórmula.



RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 1,93 (2H, tt), 2,84 (2H, t), 3,30 (2H, s), 3,35 (3H, s), 3,49 (2H, t)

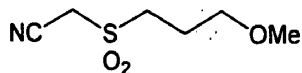
#### [Etapa 2-3]

A una suspensión de 22,65 g de una sal doble de  $2KHSO_5 \cdot KHSO_4 \cdot K_2SO_4$  (Oxone (marca registrada)) en 90 ml de agua se le añadieron gota a gota una disolución de 4,47 g de (3-metoxipropil)acetónitrilo en 50 ml de metanol en una atmósfera de nitrógeno a 0°C a lo largo de 30 minutos, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 3 horas. La mezcla de reacción se enfrió en un baño de hielo y a esto se le añadieron 50 ml de una disolución acuosa al 10% de sulfito de sodio. Después de separar el metanol mediante destilación de la mezcla a presión reducida, la mezcla se extrajo tres veces con 100 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron con 20



ml de una disolución acuosa al 10% de sulfito de sodio y a continuación 50 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 4,92 g de (3-metoxipropanosulfonyl)acetonitrilo representado por medio de la siguiente fórmula.

5

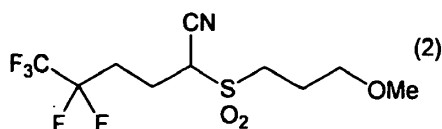


RMN  $^1\text{H}$  ( $\text{CDCl}_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 2,18 (2H, tt), 3,37 (3H, s), 3,41 (2H, t), 3,54 (2H, t), 4,03 (2H, s)

## 10 Ejemplo de Producción 2

A una disolución de 0,50 g de (3-metoxipropanosulfonyl)acetonitrilo obtenido en el Ejemplo de Producción 2 de Referencia en 6 ml de N,N-dimetilformamida se le añadieron 0,43 g de carbonato de potasio y 0,85 g de 1-yodo-3,3,4,4,4-pentafluorobutano, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 2 horas. La mezcla de reacción se calentó a 50°C y se agitó durante 2 horas y media. Después de enfriar la mezcla de reacción a temperatura ambiente, se añadieron a esto sucesivamente 30 ml de acetato de etilo y a continuación 10 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N. De la mezcla se separó una capa orgánica, y una capa acuosa se extrajo dos veces con 30 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron sucesivamente con 10 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N, 10 ml de una disolución acuosa saturada de hidrogenocarbonato de sodio y a continuación 10 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,69 g de 5,5,6,6,6-pentafluoro-2-(3-metoxipropanosulfonyl)hexanonitrilo (más adelante referido como el presente compuesto (2)) representado por medio de la siguiente fórmula.

25



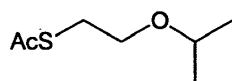
RMN  $^1\text{H}$  ( $\text{CDCl}_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 2,21 (2H, tt), 2,43 (4H, m), 3,37 (3H, s), 3,42-3,46 (2H, m), 3,49-3,59 (2H, m), 4,09-4,12 (1H, m)

## 30 Ejemplo de Producción 3 de Referencia

### [Etapa 3-1]

A una disolución de 36,25 g de p-toluenosulfonato de (2-isopropoxietilo) en 70 ml de N,N-dimetilformamida se le añadieron 16,82 g de tioacetato de potasio en una atmósfera de nitrógeno a temperatura ambiente, seguido de agitación durante 1 hora. La mezcla de reacción se calentó a 60°C, se agitó durante 4 horas, y se enfrió a temperatura ambiente. A esto, se le añadieron 150 ml de acetato de etilo y a continuación 300 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N. Se separó una capa orgánica de la mezcla y una capa acuosa se extrajo dos veces con 150 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron sucesivamente con 100 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N, 100 ml de una disolución acuosa saturada de hidrogenocarbonato de sodio y a continuación 100 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 13,56 g de un tioacetato de S-(2-isopropoxietilo) representado por medio de la siguiente fórmula.

45



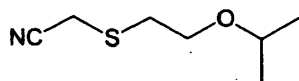
RMN  $^1\text{H}$  ( $\text{CDCl}_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 1,15 (6H, d), 2,34 (3H, s), 3,07 (2H, t), 3,54 (2H, t), 3,60 (1H, cc),

### 50 [Etapa 3-2]

Una disolución de 13,56 g de tioacetato de S-(2-isopropoxietil) en 80 ml de tetrahidrofurano se enfrió a 0°C, y a esto se le añadieron gota a gota 16,01 g de una disolución al 28% de metóxido de sodio en metanol a lo largo de 15 minutos, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 1 hora. A la mezcla, se le añadieron 6,27 g de cloroacetonitrilo a 0°C, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 4 horas. Después de enfriar la mezcla de reacción en un baño de hielo, se añadió a esto una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio. A continuación, la mezcla se extrajo dos veces con 100 ml de t-butil metil éter. Las capas orgánicas se combinaron, se

55

lavaron con una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 12,39 g de (2-isopropoxietiltilio)acetonitrilo representado por medio de la siguiente fórmula.



5

RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 1,18 (6H, d), 2,90 (2H, t), 3,47 (2H, s), 3,60 (1H, cc), 3,72 (2H, t)

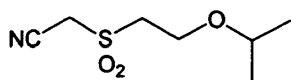
### [Etapa 3-3]

10

A una suspensión de 51,00 g de una sal doble de  $2KHSO_5 \cdot KHSO_4 \cdot K_2SO_4$  (Oxone (marca registrada)) en 80 ml de agua se le añadieron gota a gota una disolución de 12,39 g de (2-isopropoxietiltilio)acetonitrilo en 80 ml de metanol en una atmósfera de nitrógeno a  $0^\circ C$  a lo largo de 30 minutos, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 1 hora. La mezcla de reacción se calentó a  $50^\circ C$  y se agitó durante 2 horas. Después de enfriar la mezcla de reacción en un baño de hielo, se añadieron a esto 100 ml de una disolución acuosa al 10% de sulfito de sodio. Después de separar el metanol mediante destilación de la mezcla a presión reducida, la mezcla se extrajo dos veces con 100 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron con 50 ml de una disolución acuosa al 10% de sulfito de sodio y a continuación 50 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener para obtener 14,13 g de (2-isopropoxietanosulfonil)acetonitrilo representado por medio de la siguiente fórmula.

15

20



25 RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 1,20 (6H, d), 3,44 (2H, t), 3,69 (1H, cc), 3,88 (2H, t), 4,17 (2H, s)

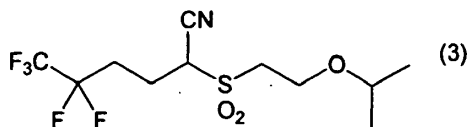
### Ejemplo de Producción 3

30

A una disolución de 1,91 g de (2-isopropoxietanosulfonil)acetonitrilo obtenida en Ejemplo de Producción 3 de Referencia en 10 ml de N,N-dimetilformamida se le añadieron 1,38 g de carbonato de potasio y 2,74 g de 1-yodo-3,3,4,4,4-pentafluorobutano, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 1 hora. La mezcla de reacción se calentó a  $70^\circ C$  y se agitó durante 4 horas. Después de enfriar la mezcla de reacción a temperatura ambiente, se añadieron a esto sucesivamente 30 ml de acetato de etilo y a continuación 30 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N. Se separó una capa orgánica y una capa acuosa se extrajo dos veces con 30 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron sucesivamente con 30 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N, 30 ml de una disolución acuosa saturada de hidrogenocarbonato de sodio y a continuación 30 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 1,03 g de 5,5,6,6,6-pentafluoro-2-(2-isopropoxietanosulfonil)hexanonitrilo (más adelante referido como el presente compuesto (3)) representado por medio de la siguiente fórmula.

35

40



45 RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 1,17 (3H, d), 1,19 (3H, d), 2,26-2,61 (4H, m), 3,20-3,26 (1H, m), 3,62-3,72 (1H, m), 3,75-3,85 (2H, m), 3,92-3,99 (1H, m), 4,52-4,58 (1H, m)

### Ejemplo de Producción 4 de Referencia

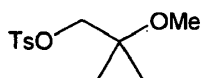
#### [Etapa 4-1]

50

A una disolución de 11,72 g de 2-metoxi-2-metil-1-propanol en 50 ml de piridina se le añadieron 21,49 g de cloruro de p-toluenosulfonilo, seguido de agitación a temperatura ambiente durante la noche. A la mezcla de reacción, se le añadieron sucesivamente 150 ml de acetato de etilo y a continuación 150 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N. De la mezcla se separó una capa orgánica y una capa acuosa se extrajo dos veces con 100 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron sucesivamente con 50 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N, 100 ml de una disolución acuosa saturada de hidrogenocarbonato de sodio y a continuación 100 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a

55

continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 26,14 g de (2-metoxi-2-metilpropil) p-toluenosulfonato representado por medio de la siguiente fórmula.

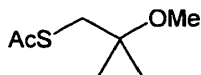


5

RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 1,15 (6H, s), 2,46 (3H, s), 3,16 (3H, s), 3,85 (2H, s), 7,34 (2H, d), 7,80 (2H, d)

**[Etapa 4-2]**

10 A una suspensión de 11,56 g de tioacetato de potasio en 100 ml de N,N-dimetilformamida se le añadieron 26,14 g de p-toluenosulfonato (2-metoxi-2-metilpropil) en una atmósfera de nitrógeno, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 1 hora. La mezcla de reacción se calentó a 70°C, se agitó durante 48 horas, y a continuación se enfrió a temperatura ambiente. A esto se le añadieron 200 ml de metil terc-butiléter (más adelante referido como MTBE) y a continuación 100 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N. De la mezcla se separó una capa orgánica y una capa acuosa se extrajo dos veces con 100 ml de MTBE. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron sucesivamente con 30 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N, 100 ml de una disolución acuosa saturada de hidrogenocarbonato de sodio y a continuación 100 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 8,92 g de tioacetato de S-(2-metoxi-2-metilpropilo) representado por medio de la siguiente fórmula.

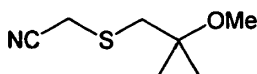


25

RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 1,21 (6H, s), 2,37 (3H, s), 3,12 (2H, s), 3,19 (3H, s)

**[Etapa 4-3]**

30 Una disolución de 8,92 g de S-(2-metoxi-2-metilpropil) tioacetato en 55 ml de tetrahidrofurano se enfrió a 0°C. A esto se le añadieron gota a gota 10,61 g de una disolución al 28% de metóxido de sodio en metanol a lo largo de 15 minutos, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 1 hora. A la mezcla, se le añadieron 4,15 g de cloroacetónitrilo a 0°C, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 4 horas. La mezcla de reacción se enfrió en un baño de hielo, y a esto se le añadieron 50 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio. A continuación la mezcla se extrajo dos veces con 50 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron con 50 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 8,25 g de (2-metoxi-2-metilpropil)acetónitrilo representado por medio de la siguiente fórmula.



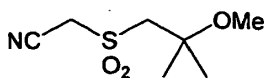
40

RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 1,29 (6H, s), 2,83 (2H, s), 3,22 (3H, s), 3,41 (2H, s)

**[Etapa 4-4]**

45 A una suspensión de 37,15 g de una sal doble de  $2KHSO_5 \cdot KHSO_4 \cdot K_2SO_4$  (Oxone (marca registrada)) en 120 ml de agua se le añadieron gota a gota una disolución de 8,25 g de (2-metoxi-2-metilpropil)acetónitrilo en 120 ml de metanol en una atmósfera de nitrógeno a 0°C a lo largo de 30 minutos, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 4 horas. La mezcla de reacción se calentó a 50°C y se agitó durante 1 hora. La mezcla de reacción se enfrió en un baño de hielo y a esto se le añadieron 80 ml de una disolución acuosa al 10% de sulfito de sodio. Después de separar el metanol mediante destilación de la mezcla a presión reducida, la mezcla se extrajo tres veces con 100 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron con 40 ml de una disolución acuosa al 10% de sulfito de sodio y a continuación 50 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 9,18 g de (2-metoxi-2-metilpropanosulfonil)acetónitrilo representado por medio de la siguiente fórmula.

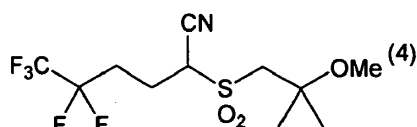
55



RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 1,43 (6H, s), 3,30 (3H, s), 3,38 (2H, s), 4,15 (2H, s)

**Ejemplo de Producción 4**

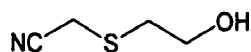
A una disolución de 0,96 g de (2-metoxi-2-metilpropanosulfonyl)acetonitrilo obtenido en el Ejemplo de Producción 4 de Referencia en 5 ml de N,N-dimetilformamida se le añadieron 0,69 g de carbonato de potasio y 1,37 g de 1-yodo-3,3,4,4,4-pentafluorobutano a la mezcla, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 1 hora. La mezcla de reacción se calentó a 70°C y se agitó durante 4 horas. La mezcla se enfrió a temperatura ambiente, y se añadieron sucesivamente a esto 30 ml de acetato de etilo y a continuación 30 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N. De la mezcla se separó una capa orgánica y una capa acuosa se extrajo dos veces con 30 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron sucesivamente con 30 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N, 30 ml de una disolución acuosa saturada de hidrogenocarbonato de sodio y a continuación 30 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,87 g de 5,5,6,6,6-pentafluoro-2-(2-metoxi-2-metilpropanosulfonyl)hexanonitrilo (más adelante referido como el presente compuesto (4)) representado por medio de la siguiente fórmula.



RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 1,37 (3H, s), 1,48 (3H, s), 2,29-2,56 (4H, m), 3,16 (1H, d), 3,28 (3H, s), 3,69 (1H, d), 4,51 (1H, t)

**Ejemplo de Producción 5 de Referencia****[Etapa 5-1]**

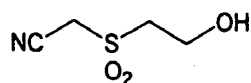
Una disolución de 30,44 g de 2-mercaptoetanol en 200 ml de tetrahidrofurano se enfrió a 0°C, y se añadieron gota a gota a esto 75,24 g de una disolución al 28% de metóxido de sodio en metanol a lo largo de 30 minutos, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 1 hora. A la mezcla, se le añadieron 29,22 g de cloroacetonitrilo a 0°C, seguido de agitación a temperatura ambiente durante la noche. La mezcla de reacción se enfrió en un baño de hielo, y se añadieron a esto 50 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio. La mezcla se extrajo tres veces con 100 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron con 100 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 45,00 g de (2-hidroxiethyltio)acetonitrilo representado por medio de la siguiente fórmula.



RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 2,95 (2Ht), 3,42 (2H, s), 3,93 (2H, t)

**[Etapa 5-2]**

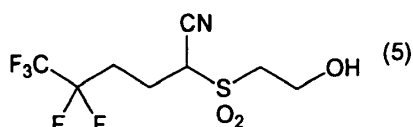
A una suspensión de 33,77 g de una sal doble de  $2KHSO_5 \cdot KHSO_4 \cdot K_2SO_4$  (Oxone (marca registrada)) en 100 ml de agua se le añadieron gota a gota una disolución de 5,86 g de (2-hidroxiethyltio)acetonitrilo en 100 ml de metanol en una atmósfera de nitrógeno a 0°C a lo largo de 30 minutos, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 4 horas. La mezcla de reacción se calentó a 50°C y se agitó durante 1 hora. A mezcla se enfrió en un baño de hielo, y se añadieron a esto 60 ml de una disolución acuosa al 10% de sulfito de sodio. A continuación, el metanol se separó mediante destilación a presión reducida, y la mezcla se extrajo tres veces con 100 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron con 30 ml de una disolución acuosa al 10% de sulfito de sodio y a continuación 50 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 4,16 g de (2-hidroxiethylsulfonyl)acetonitrilo representado por medio de la siguiente fórmula.



RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)) 3,48 (2Ht), 4,20 (2H, s), 4,21 (2H, t)

**Ejemplo de Producción 5**

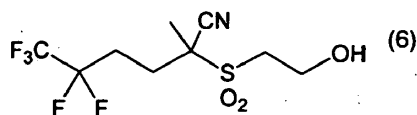
A una disolución de 4,16 g de (2-hidroxietanosulfonil)acetonitrilo obtenido en el Ejemplo de Producción 5 de Referencia en 30 ml de N,N-dimetilformamida se le añadieron 3,85 g de carbonato de potasio y 7,64 g de 1-yodo-3,3,4,4,4-pentafluorobutano, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 4 horas. La mezcla de reacción se calentó a 50°C y se agitó durante 5 horas. La mezcla se enfrió a temperatura ambiente, y se añadieron a esto sucesivamente 150 ml de acetato de etilo y a continuación 150 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N. De la mezcla se separó una capa orgánica y una capa acuosa se extrajo dos veces con 100 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron sucesivamente con 50 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N, 50 ml de una disolución acuosa saturada de hidrogenocarbonato de sodio y a continuación 50 ml de salmuera saturada, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 2,36 g de 5,5,6,6,6-pentafluoro-2-(2-hidroxietanosulfonil)hexanonitrilo (más adelante referido como el presente compuesto (5)) representado por medio de la siguiente fórmula.



RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 2,23-2,57 (5H, m), 3,25-3,33 (1H, m), 3,75-3,83 (1H, m), 4,16-4,30 (2H, m), 4,44-4,48 (1H, m)

**Ejemplo de Producción 6**

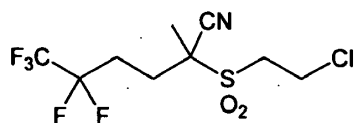
A una disolución de 1,48 g de el presente compuesto (5) en 5 ml de N,N-dimetilformamida se le añadieron 1,03 g de carbonato de potasio y 1,06 g de yodometano, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 1 hora. La mezcla de reacción se calentó a 70°C y se agitó durante 4 horas. La mezcla se enfrió a temperatura ambiente, y se añadieron sucesivamente a esto 30 ml de acetato de etilo y a continuación 30 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N. Se separó una capa orgánica y una capa acuosa se extrajo dos veces con 30 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron; se lavaron sucesivamente con 30 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N, 30 ml de una disolución acuosa saturada de hidrogenocarbonato de sodio y a continuación 30 ml de salmuera saturada, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 1,18 g de 5,5,6,6,6-pentafluoro-2-(2-hidroxietanosulfonil)-2-metilhexanonitrilo (más adelante referido como el presente compuesto (6)) representado por medio de la siguiente fórmula.



RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 1,82 (3H, s), 2,14-2,61 (5H, m), 3,47-3,64 (2H, m), 4,23-4,32 (2H, m).

**Ejemplo de Producción 7****[Etapa 7-1]**

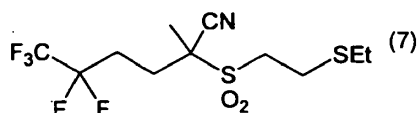
Una disolución de 3,36 g del presente compuesto (6) en 20 ml de cloruro de tionilo se calentó a reflujo durante 6 horas. La mezcla de reacción se enfrió a temperatura ambiente, y el cloruro de tionilo se separó mediante destilación a presión reducida. Al residuo se le añadieron 20 ml de hexano y se concentró a presión reducida, y dicha operación se repitió dos veces. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 3,52 g de 5,5,6,6,6-pentafluoro-2-(2-cloroetanosulfonil)-2-metilhexanonitrilo representado por medio de la siguiente fórmula.



RMN  $H^1$  ( $CDCl_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 1,81 (3H, s), 2,14-2,27 (4H, m), 3,62-3,76 (2H, m), 4,57-4,71 (2H, m)

**[Etapa 7-2]**

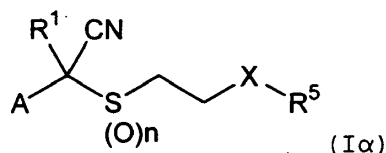
A una disolución de 0,30 g de 5,5,6,6,6-pentafluoro-2-(2-cloroetanosulfonyl)-2-metilhexanonitrilo en 1 ml de N,N-dimetilformamida se le añadieron 0,10 g de etanotiolato de sodio, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 4 horas. A esto se le añadieron sucesivamente 20 ml de acetato de etilo y a continuación 20 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N. Se separó una capa orgánica y una capa acuosa se extrajo dos veces con 20 ml de acetato de etilo. Las capas orgánicas se combinaron, se lavaron sucesivamente con 20 ml de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 1 N, 20 ml de una disolución acuosa saturada de hidrogenocarbonato de sodio y a continuación 20 ml de una disolución acuosa saturada de cloruro de sodio, se secaron sobre sulfato de sodio, se filtraron, y a continuación se concentraron a presión reducida. El residuo se sometió a cromatografía en columna de gel de sílice para obtener 0,12 g de 5,5,6,6,6-pentafluoro-2-(2-etiltioetanosulfonyl)-2-metilhexanonitrilo (más adelante referido como el presente compuesto (7)) representado por medio de la siguiente fórmula.



RMN  $^1\text{H}$  ( $\text{CDCl}_3$ , TMS,  $\delta$  (ppm)): 1,32 (3H, t), 1,80 (3H, s), 2,15-2,55 (4H, m), 2,64 (2H, c), 3,02-3,11 (2H, m), 3,44-3,61 (2H, m)

Los ejemplos específicos del compuesto de la presente invención se muestran más abajo.

Un compuesto representado por la fórmula (I $\alpha$ ):



en donde A, X,  $\text{R}^1$ ,  $\text{R}^5$  y n representan cada una de las combinaciones mostrada más abajo. Las combinaciones de A, X,  $\text{R}^1$ ,  $\text{R}^5$  y n son las siguientes:

[número de división: A, X,  $\text{R}^1$ ,  $\text{R}^5$ , n] =

- [1:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [2:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [3:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [4:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [5:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [6:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{C}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [7:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [8:  $\text{CF}_2\text{HCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [9:  $\text{CClF}_2\text{CClFCH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [10:  $\text{CBrF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [11:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Me})\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [12:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Me})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [13:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}(\text{Me})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [14:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Et})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [15:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Pr})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [16:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{iPr})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [17:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{tBu})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [18:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{OMe})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [19:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{SMe})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 0];
- [20:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 1];
- [21:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 1];
- [22:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 1];
- [23:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 1];
- [24:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 1];
- [25:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 1];
- [26:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 1];
- [27:  $\text{CF}_2\text{HCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 1];
- [28:  $\text{CClF}_2\text{CClFCH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 1];
- [29:  $\text{CBrF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Me, 1];
- [30:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Me})\text{CH}_2$ , O, H, Me, 1];

- [31: CF<sub>3</sub>CH(Me)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 1];  
 [32: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH(Me)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 1];  
 [33: CF<sub>3</sub>CH(Et)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 1];  
 [34: CF<sub>3</sub>CH(Pr)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 1];  
 5 [35: CF<sub>3</sub>CH(iPr)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 1];  
 [36: CF<sub>3</sub>CH(tBu)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 1];  
 [37: CF<sub>3</sub>CH(OMe)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 1];  
 [38: CF<sub>3</sub>CH(SMe)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 1];  
 [39: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 10 [40: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 [41: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 [42: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 [43: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 [44: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 15 [45: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 [46: CF<sub>2</sub>HCF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 [47: CClF<sub>2</sub>CClFCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 [48: CBrF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 [49: CF<sub>3</sub>CH(Me)CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 20 [50: CF<sub>3</sub>CH(Me)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 [51: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH(Me)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 [52: CF<sub>3</sub>CH(Et)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 [53: CF<sub>3</sub>CH(Pr)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 [54: CF<sub>3</sub>CH(iPr)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 25 [55: CF<sub>3</sub>CH(tBu)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 [56: CF<sub>3</sub>CH(OMe)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 [57: CF<sub>3</sub>CH(SMe)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Me, 2];  
 [58: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 [59: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 30 [60: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 [61: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 [62: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 [63: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 [64: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 35 [65: CF<sub>2</sub>HCF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 [66: CClF<sub>2</sub>CClFCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 [67: CBrF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 [68: CF<sub>3</sub>CH(Me)CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 [69: CF<sub>3</sub>CH(Me)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 40 [70: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH(Me)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 [71: CF<sub>3</sub>CH(Et)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 [72: CF<sub>3</sub>CH(Pr)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 [73: CF<sub>3</sub>CH(iPr)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 [74: CF<sub>3</sub>CH(tBu)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 45 [75: CF<sub>3</sub>CH(OMe)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 [76: CF<sub>3</sub>CH(SMe)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Me, 2];  
 [77: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 [78: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 [79: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 50 [80: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 [81: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 [82: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 [83: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 [84: CF<sub>2</sub>HCF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 55 [85: CCl<sub>2</sub>CClFCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 [86: CBrF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 [87: CF<sub>3</sub>CH(Me)CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 [88: CF<sub>3</sub>CH(Me)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 [89: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH(Me)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 60 [90: CF<sub>3</sub>CH(Et)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 [91: CF<sub>3</sub>CH(Pr)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 [92: CF<sub>3</sub>CH(iPr)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 [93: CF<sub>3</sub>CH(tBu)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];  
 [94: CF<sub>3</sub>CH(OMe)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, SO, H, Me, 2];

- [95:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{SMe})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , SO, H, Me, 2];  
 [96:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 [97:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 [98:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 5 [99:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 [100:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 [101:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 [102:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 [103:  $\text{CF}_2\text{HCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 10 [104:  $\text{CClF}_2\text{CClFCH}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 [105:  $\text{CBrF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 [106:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Me})\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 [107:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Me})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 [108:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}(\text{Me})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 15 [109:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Et})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 [110:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Pr})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 [111:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{iPr})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 [112:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{tBu})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 [113:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{OMe})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 20 [114:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{SMe})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , SO<sub>2</sub>, H, Me, 2];  
 [115:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 [116:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 [117:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 [118:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 25 [119:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 [120:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 [121:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 [122:  $\text{CF}_2\text{HCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 [123:  $\text{CClF}_2\text{CClFCH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 30 [124:  $\text{CBrF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 [125:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Me})\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 [126:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Me})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 [127:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}(\text{Me})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 [128:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Et})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 35 [129:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Pr})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 [130:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{iPr})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 [131:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{tBu})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 [132:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{OMe})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 [133:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{SMe})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Me, 2];  
 40 [139:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 [135:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 [136:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 [137:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 [138:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 45 [139:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 [140:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 [141:  $\text{CF}_2\text{HCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 [142:  $\text{CClF}_2\text{CClFCH}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 [143:  $\text{CBrF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 50 [144:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Me})\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 [145:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Me})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 [146:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}(\text{Me})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 [147:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Et})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 [148:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Pr})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 55 [149:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{iPr})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 [150:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{tBu})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 [151:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{OMe})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 [152:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{SMe})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F, Me, 2];  
 [153:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 60 [154:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 [155:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 [156:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 [157:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 [158:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];



- [159:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 [160:  $\text{CF}_2\text{HCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 [161:  $\text{CCIF}_2\text{CCIFCH}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 [162:  $\text{CBrF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 5 [163:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Me})\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 [164:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Me})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 [165:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}(\text{Me})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 [166:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Et})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 [167:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{Pr})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 10 [168:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{iPr})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 [169:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{tBu})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 [170:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{OMe})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 [171:  $\text{CF}_3\text{CH}(\text{SMe})\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Cl, Me, 2];  
 [172:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Br, Me, 2];  
 15 [173:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, Br, Me, 2];  
 [174:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Br, Me, 2];  
 [175:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Br, Me, 2];  
 [176:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Br, Me, 2];  
 [177:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Br, Me, 2];  
 20 [178:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O,  $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2$ , Me, 2];  
 [179:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O,  $\text{HC}=\text{CCH}_2$ , Me, 2];  
 [180:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O,  $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2$ , Me, 2];  
 [181:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O,  $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2$ , Me, 2];  
 [182:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O,  $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2$ , Me, 2];  
 25 [183:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O,  $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2$ , Me, 2];  
 [184:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Me, Me, 2];  
 [185:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S, Me, Me, 2];  
 [186:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Me, Me, 2];  
 [187:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Me, Me, 2];  
 30 [188:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Me, Me, 2];  
 [189:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Me, Me, 2];  
 [190:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, F, Me, 2];  
 [191:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S, F, Me, 2];  
 [192:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, F, Me, 2];  
 35 [193:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, F, Me, 2];  
 [194:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, F, Me, 2];  
 [195:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, F, Me, 2];  
 [196:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, Me, 2];  
 [197:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, Me, 2];  
 40 [198:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, Me, 2];  
 [199:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, Me, 2];  
 [200:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, Me, 2];  
 [201:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, Me, 2];  
 [202:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Br, Me, 2];  
 45 [203:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S, Br, Me, 2];  
 [204:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Br, Me, 2];  
 [205:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Br, Me, 2];  
 [206:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Br, Me, 2];  
 [207:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Br, Me, 2];  
 50 [208:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S,  $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2$ , Me, 2];  
 [209:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S,  $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2$ , Me, 2];  
 [210:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S,  $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2$ , Me, 2];  
 [211:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S,  $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2$ , Me, 2];  
 [212:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S,  $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2$ , Me, 2];  
 55 [213:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S,  $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2$ , Me, 2];  
 [214:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, H, 2];  
 [215:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, H, H, 2];  
 [216:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, H, 2];  
 [217:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, H, 2];  
 60 [218:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, H, 2];  
 [219:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, H, 2];  
 [220:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Et, 2];  
 [221:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, H, Et, 2];  
 [222:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, H, Et, 2];

- [223: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Et, 2];  
 [224: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Et, 2];  
 [225: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, Et, 2];  
 [226: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, iPr, 2];  
 5 [227: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, iPr, 2];  
 [228: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, iPr, 2];  
 [229: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, iPr, 2];  
 [230: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, iPr, 2];  
 [231: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, iPr, 2];  
 10 [232: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>, 2];  
 [233: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>, 2];  
 [234: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>, 2];  
 [235: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>, 2];  
 [236: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>, 2];  
 15 [237: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>, 2];  
 [238: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 [239: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 [240: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 [241: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 20 [242: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 [243: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 [244: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 [245: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 [246: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>, 2];  
 25 [247: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 [248: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 [249: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 [250: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 [251: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 30 [252: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 [253: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 [254: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 [255: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 [256: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 35 [257: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 [258: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 [259: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 [260: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 [261: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 40 [262: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 [263: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 [264: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 [265: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 [266: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 45 [267: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 [268: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 [269: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 [270: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 [271: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 50 [272: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 [273: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, H, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 [274: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, H, 2];  
 [275: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, H, 2];  
 [276: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, H, 2];  
 55 [277: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, H, 2];  
 [278: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, H, 2];  
 [279: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, H, 2];  
 [280: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Et, 2];  
 [281: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Et, 2];  
 60 [282: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Et, 2];  
 [283: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Et, 2];  
 [284: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Et, 2];  
 [285: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, Et, 2];  
 [286: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, H, iPr, 2];

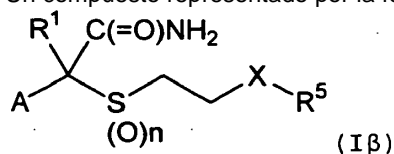
- [287:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S, H, iPr, 2];  
 [288:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H, iPr, 2];  
 [289:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H, iPr, 2];  
 [290:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H, iPr, 2];  
 5 [291:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H, iPr, 2];  
 [292:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3$ , 2];  
 [293:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3$ , 2];  
 [294:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3$ , 2];  
 [295:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3$ , 2];  
 10 [296:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3$ , 2];  
 [297:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3$ , 2];  
 [298:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{H}$ , 2];  
 [299:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{H}$ , 2];  
 [300:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{H}$ , 2];  
 15 [301:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{H}$ , 2];  
 [302:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{H}$ , 2];  
 [303:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{H}$ , 2];  
 [304:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CFH}_2$ , 2];  
 [305:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CFH}_2$ , 2];  
 20 [306:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CFH}_2$ , 2];  
 [307:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CFH}_2$ , 2];  
 [308:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CFH}_2$ , 2];  
 [309:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CFH}_2$ , 2];  
 [310:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3\text{CF}_2$ , 2];  
 25 [311:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3\text{CF}_2$ , 2];  
 [312:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3\text{CF}_2$ , 2];  
 [313:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3\text{CF}_2$ , 2];  
 [314:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3\text{CF}_2$ , 2];  
 [315:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3\text{CF}_2$ , 2];  
 30 [316:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3\text{CH}_2$ , 2];  
 [317:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3\text{CH}_2$ , 2];  
 [318:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3\text{CH}_2$ , 2];  
 [319:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3\text{CH}_2$ , 2];  
 [320:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3\text{CH}_2$ , 2];  
 35 [321:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_3\text{CH}_2$ , 2];  
 [322:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{Cl}$ , 2];  
 [323:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{Cl}$ , 2];  
 [324:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{Cl}$ , 2];  
 [325:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{Cl}$ , 2];  
 40 [326:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{Cl}$ , 2];  
 [327:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{Cl}$ , 2];  
 [328:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{Br}$ , 2];  
 [329:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{Br}$ , 2];  
 [330:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{Br}$ , 2];  
 45 [331:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{Br}$ , 2];  
 [332:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{Br}$ , 2];  
 [333:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, H,  $\text{CF}_2\text{Br}$ , 2];  
 [334:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, H, 2];  
 [335:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , Or Me, H, 2];  
 50 [336:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, H, 2];  
 [337:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, H, 2];  
 [338:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, H, 2];  
 [339:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, H, 2];  
 [340:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Et, 2];  
 55 [341:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Et, 2];  
 [342:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Et, 2];  
 [343:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Et, 2];  
 [344:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Et, 2];  
 [345:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, Et, 2];  
 60 [346:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, iPr, 2];  
 [347:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, Me, iPr, 2];  
 [348:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, iPr, 2];  
 [349:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, iPr, 2];  
 [350:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, Me, iPr, 2];

- [351: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, iPr, 2];  
 [352: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>, 2];  
 [353: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>, 2];  
 [354: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>, 2];  
 5 [355: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>, 2];  
 [356: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>, 2];  
 [357: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>, 2];  
 [358: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 [359: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 10 [360: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 [361: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 [362: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 [363: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 [364: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 15 [365: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 [366: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 [367: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 [368: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 [369: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 20 [370: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 [371: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 [372: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 [373: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 [374: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 25 [375: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 [376: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 [377: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 [378: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 [379: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 30 [380: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 [381: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 [382: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 [383: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 [384: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 35 [385: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 [386: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 [387: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 [388: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 [389: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 40 [390: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 [391: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 [392: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 [393: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, Me, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 [394: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, H, 2];  
 45 [395: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, H, 2];  
 [396: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, H, 2];  
 [397: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, H, 2];  
 [398: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, H, 2];  
 [399: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, H, 2];  
 50 [400: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, Et, 2];  
 [401: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, Et, 2];  
 [402: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, Et, 2];  
 [403: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, Et, 2];  
 [404: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, Et, 2];  
 55 [405: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, Et, 2];  
 [406: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, iPr, 2];  
 [407: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, iPr, 2];  
 [408: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, iPr, 2];  
 [409: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, iPr, 2];  
 60 [410: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, iPr, 2];  
 [411: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, iPr, 2];  
 [412: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, CF<sub>3</sub>, 2];  
 [413: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, CF<sub>3</sub>, 2];  
 [414: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, O, F, CF<sub>3</sub>, 2];

- [415:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_3$ , 2];  
 [416:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_3$ , 2];  
 [417:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_3$ , 2];  
 [418:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{H}$ , 2];  
 5 [419:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{H}$ , 2];  
 [420:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{H}$ , 2];  
 [421:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{H}$ , 2];  
 [422:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{H}$ , 2];  
 [423:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{H}$ , 2];  
 10 [424:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CFH}_2$ , 2];  
 [425:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CFH}_2$ , 2];  
 [426:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CFH}_2$ , 2];  
 [427:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CFH}_2$ , 2];  
 [428:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CFH}_2$ , 2];  
 15 [429:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CFH}_2$ , 2];  
 [430:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_3\text{CF}_2$ , 2];  
 [431:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_3\text{CF}_2$ , 2];  
 [432:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_3\text{CF}_2$ , 2];  
 [433:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_3\text{CF}_2$ , 2];  
 20 [434:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_3\text{CF}_2$ , 2];  
 [435:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_3\text{CF}_2$ , 2];  
 [436:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_3\text{CH}_2$ , 2];  
 [437:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_3\text{CH}_2$ , 2];  
 [438:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_3\text{CH}_2$ , 2];  
 25 [439:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_3\text{CH}_2$ , 2];  
 [440:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_3\text{CH}_2$ , 2];  
 [441:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_3\text{CH}_2$ , 2];  
 [442:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{Cl}$ , 2];  
 [443:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{Cl}$ , 2];  
 30 [444:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{Cl}$ , 2];  
 [445:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{Cl}$ , 2];  
 [446:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{Cl}$ , 2];  
 [447:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{Cl}$ , 2];  
 [448:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{Br}$ , 2];  
 35 [449:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{Br}$ , 2];  
 [450:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{Br}$ , 2];  
 [451:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{Br}$ , 2];  
 [452:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{Br}$ , 2];  
 [453:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , O, F,  $\text{CF}_2\text{Br}$ , 2];  
 40 [454:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, H, 2];  
 [455:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, H, 2];  
 [456:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, H, 2];  
 [457:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, H, 2];  
 [458:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, H, 2];  
 45 [459:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, H, 2];  
 [460:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, Et, 2];  
 [461:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, Et, 2];  
 [462:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, Et, 2];  
 [463:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, Et, 2];  
 50 [464:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, Et, 2];  
 [465:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, Et, 2];  
 [466:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, iPr, 2];  
 [467:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, iPr, 2];  
 [468:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, iPr, 2];  
 55 [469:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, iPr, 2];  
 [470:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, iPr, 2];  
 [471:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl, iPr, 2];  
 [472:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl,  $\text{CF}_3$ , 2];  
 [473:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2$ , S, Cl,  $\text{CF}_3$ , 2];  
 60 [474:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl,  $\text{CF}_3$ , 2];  
 [475:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl,  $\text{CF}_3$ , 2];  
 [476:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl,  $\text{CF}_3$ , 2];  
 [477:  $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl,  $\text{CF}_3$ , 2];  
 [478:  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ , S, Cl,  $\text{CF}_2\text{H}$ , 2];

- [479: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 [480: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 [481: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 [482: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 5 [483: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>H, 2];  
 [484: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 [485: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 [486: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 [487: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 10 [488: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 [489: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CFH<sub>2</sub>, 2];  
 [490: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 [491: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 [492: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 15 [493: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 [494: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 [495: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>, 2];  
 [496: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 [497: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 20 [498: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 [499: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 [500: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 [501: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>, 2];  
 [502: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 25 [503: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 [504: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 [505: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 [506: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 [507: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>Cl, 2];  
 30 [508: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 [509: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 [510: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 [511: CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 [512: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>Br, 2];  
 35 [513: CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, S, Cl, CF<sub>2</sub>Br, 2].

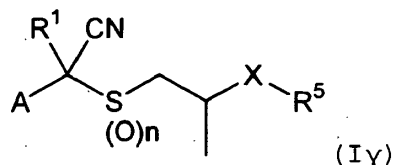
Un compuesto representado por la fórmula (Iβ):



en donde A, X, R<sup>1</sup>, R<sup>5</sup> y n representan un cualquiera de las combinaciones mostradas anteriormente.

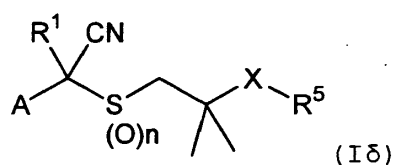
40

Un compuesto representado por la fórmula (Iγ):



45 en donde A, X, R<sup>1</sup>, R<sup>5</sup> y n representan un cualquiera de las combinaciones mostradas anteriormente.

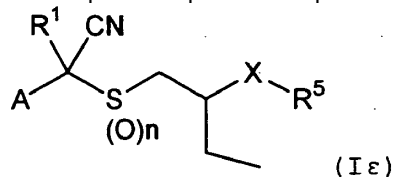
Un compuesto represented by formula (Iδ):



50

en donde A, X, R<sup>1</sup>, R<sup>5</sup> y n representan un cualquiera de las combinaciones mostradas anteriormente.

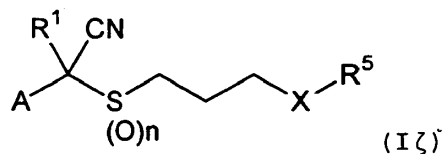
Un compuesto representado por la fórmula (Iε):



5

en donde A, X, R<sup>1</sup>, R<sup>5</sup> y n representan un cualquiera de las combinaciones mostradas anteriormente.

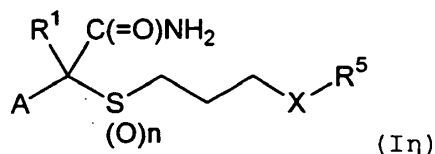
Un compuesto representado por la fórmula (Iζ):



10

en donde A, X, R<sup>1</sup>, R<sup>5</sup> y n representan un cualquiera de las combinaciones mostradas anteriormente.

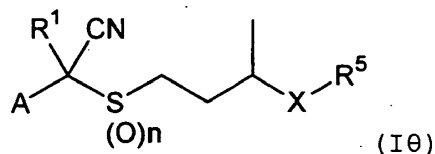
Un compuesto representado por la fórmula (Iη):



15

en donde A, X, R<sup>1</sup>, R<sup>5</sup> y n representan un cualquiera de las combinaciones mostradas anteriormente.

Un compuesto representado por la fórmula (Iθ):

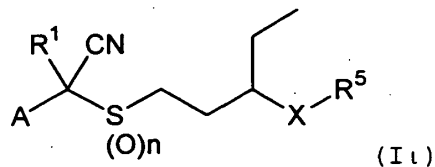


20

en donde A, X, R<sup>1</sup>, R<sup>5</sup> y n representan un cualquiera de las combinaciones mostradas anteriormente.

25

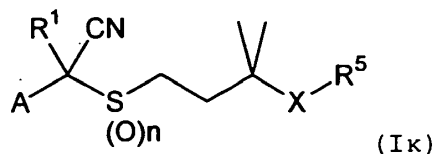
Un compuesto representado por la fórmula (Iι):



30

en donde A, X, R<sup>1</sup>, R<sup>5</sup> y n representan un cualquiera de las combinaciones mostradas anteriormente.

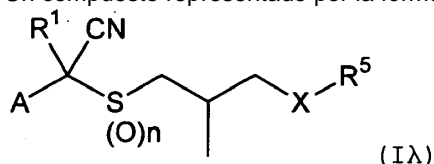
Un compuesto representado por la fórmula (Iκ):



35

en donde A, X, R<sup>1</sup>, R<sup>5</sup> y n representan un cualquiera de las combinaciones mostradas anteriormente.

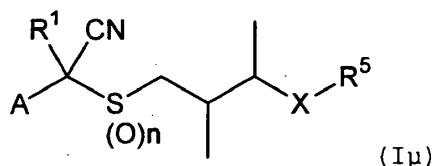
Un compuesto representado por la fórmula (Iλ) :



en donde A, X, R<sup>1</sup>, R<sup>5</sup> y n representan un cualquiera de las combinaciones mostradas anteriormente.

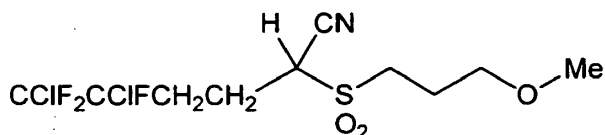
5

Un compuesto representado por la fórmula (Iμ) :



10 en donde A, X, R<sup>1</sup>, R<sup>5</sup> y n representan un cualquiera de las combinaciones mostradas anteriormente.

Por ejemplo, el presente compuesto (Iζ-47) es un compuesto que tiene la siguiente estructura:



15

Los Ejemplos de Formulación se mostrarán más abajo. El término "parte o partes" significa parte o partes en peso.

#### Ejemplo de Formulación 1

20 Nueve partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (7) se disuelve en 37,5 partes de xileno y 37,5 partes de N,N-dimetilformamida. A esto se le añaden 10 partes de polioxietilen estiril feniléter y 6 partes de dodecibencenosulfonato de calcio y se mezcla agitando cuidadosamente para obtener un concentrado emulsionable.

#### 25 Ejemplo de Formulación 2

A 40 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (7) se le añaden 5 partes de SORPOL 5060 (nombre de fábrica registrado para TOHO Chemical Industry Co., LTD.) y se mezcla cuidadosamente. La mezcla se mezcla con 32 partes de CARPLEX #80 (nombre de fábrica registrado para Shionogi & Co., Ltd., polvo fino de óxido de silicio hidratado sintético) y 23 partes de tierra de diatomeas de malla 300 mediante el uso de una batidora para obtener un polvo mojable.

#### Ejemplo de Formulación 3

35 Tres partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (7), 5 partes de polvo fino de óxido de silicio hidratado sintético, 5 partes de dodecibencenosulfonato de sodio, 30 partes de bentonita y 57 partes de arcilla se mezclan cuidadosamente mediante agitación. A esta mezcla se le añade una cantidad apropiada de agua. La mezcla se agita adicionalmente, se granula con una granuladora, y a continuación se seca al aire para obtener un gránulo.

40

#### Ejemplo de Formulación 4

Se mezclan cuidadosamente en un mortero 4,5 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (7), 1 parte de polvo fino de óxido de silicio hidratado sintético, 1 parte de Dorires B (fabricado por Sankyo) como floculante, y 7 partes de arcilla, y a continuación se mezclan mediante agitación utilizando una batidora. A la mezcla resultante se le añaden 86,5 partes de arcilla de corte y se mezcla agitando cuidadosamente para obtener un espolvoreable.

45



**Ejemplo de Formulación 5**

5 Se mezclan diez partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (7), 35 partes de una mezcla (razón en peso de 1:1) de una sal de amonio de polioxietileno alquileter sulfato y hulla blanca, y 55 partes de agua y a continuación se dividen finamente por medio de un método de trituración en mojado para obtener una formulación.

**Ejemplo de Formulación 6**

10 Se disuelven 0,5 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (7) en 10 partes de diclorometano. Esta disolución se mezcla con 89,5 partes de Isopar M (isoparafina: nombre de fábrica registrado para Exxon Chemical) para obtener una disolución oleosa.

**Ejemplo de Formulación 7**

15 Se colocan 0,1 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (7) y 49,9 partes de NEO-THIOZOL (Chuo Kasei Co., Ltd.) en un bote de aerosol. Se ajusta al bote una válvula de aerosol. El bote se carga con 25 partes de dimetiléter y 25 partes de LPG. Se adapta un accionador al bote para obtener un aerosol oleoso.

**Ejemplo de Formulación 8**

20 Se mezclan 0,6 partes de uno cualquiera de los presentes compuestos (1) a (7), 0,01 partes de BHT, 5 partes de xileno, 3,39 partes de un queroseno desodorizado y 1 parte de un agente emulsionante [Atmos 300 (nombre de fábrica registrado para Atmos Chemical Ltd.)] para obtener una disolución. Un contenedor de aerosol se carga con la disolución obtenida y 50 partes de agua destilada. Se acopla una pieza de válvula al contenedor y el contenedor se carga a continuación con 40 partes de un propelente (LPG) a través de la válvula a una presión creciente para obtener un aerosol acuoso.

30 Los siguientes Ejemplos de Ensayo demuestran que el compuesto de la presente invención es eficaz como ingrediente activo de una composición para el control de las plagas de artrópodos.

**Ejemplo de Ensayo 1**

35 Una formulación de uno cualquiera de los presentes compuestos (4), (5) y (6) obtenidos de acuerdo con el Ejemplo de Formulación 5 se diluyó con agua para preparar una disolución de ensayo que tenía 55,6 ppm del ingrediente activo.

40 Separadamente, se colocaron 50 g de suelo de cultivo, Bonsol Núm. 2 (manufacturado por Sumitomo Chemical Co., Ltd.) en una maceta de polietileno con cinco orificios de 5 mm de diámetro en el fondo, y en la misma se plantaron 10 a 15 semillas de arroz. Las plantas de arroz se cultivaron hasta que se desarrolló la segunda hoja de follaje, y a continuación se trató con 45 ml de la disolución de ensayo permitiendo que las plantas absorbieran la disolución de ensayo desde el fondo de la maceta. Las plantas de arroz se colocaron en un invernadero a 25°C durante 6 días y a continuación se cortaron a la misma altura de 5 cm. Se liberaron en la maceta treinta (30) larvas en el primer instar de *Nilaparvata lugens*, y a continuación la maceta se dejó en un invernadero a 25°C durante 6 días. A continuación, se contó el número de *Nilaparvata lugens* parásitos sobre las plantas de arroz.

45 Como resultado, sobre las plantas tratadas con uno cualquiera de los presentes compuestos (4), (5) y (6), el número de plagas parásitas fue 3 o menor.

**Ejemplo de Ensayo 2**

50 Una formulación de uno cualquiera de los presentes compuestos (3), (4) y (5) obtenido de acuerdo con el Ejemplo de Formulación 5 se diluyó con agua para preparar una disolución de ensayo que tenía 500 ppm del ingrediente activo.

55 Un papel de filtro que tenía un diámetro de 5,5 cm se extendió sobre el fondo de una maceta de polietileno que tenía un diámetro de 5,5 cm y se añadieron gota a gota 0,7 ml de la disolución de ensayo sobre el papel de filtro. Como cebo, se colocaron uniformemente 30 mg de sacarosa sobre el papel de filtro. En la maceta de polietileno, se liberaron 10 imagos hembra de *Musca domestica* y la maceta se selló con una tapa. Al cabo de 24 horas, se contó el número de *Musca domestica* supervivientes o muertas y se calculó la tasa de muerte de la plaga.

60 Como resultado, el tratamiento con uno cualquiera de los presentes compuestos (3), (4) y (5) mostró una tasa de muerte de la plaga de 70% o más.

**Ejemplo de Ensayo 3**

Una formulación de uno cualquiera de los presentes compuestos (3) y (4) obtenido de acuerdo con el Ejemplo de Formulación 5 se diluyó con agua para preparar una disolución de ensayo que tenía 500 ppm del ingrediente activo.

5 Un papel de filtro que tenía un diámetro de 5,5 cm se extendió sobre el fondo de una maceta de polietileno que tenía un diámetro de 5,5 cm y se añadieron gota a gota sobre el papel de filtro 0,7 ml de la disolución de ensayo. Como cebo, se colocaron uniformemente 30 mg de sacarosa sobre el papel de filtro. En la maceta de polietileno, se liberaron 2 imagos macho de *Blattalla germanica* y la maceta se selló con una tapa. Al cabo de 6 días, se contó el número de *Blattalla germanica* supervivientes o muertas y se calculó la tasa de muerte de la plaga.

10 Como resultado, el tratamiento con uno cualquiera de los presentes compuestos (3) y (4) mostró una tasa de muerte de 100%.

15 **Ejemplo de Ensayo 4**

Una formulación de uno cualquiera de los presentes compuestos (3) y (4) obtenida de acuerdo con el Ejemplo de Formulación 5 se diluyó con agua para preparar una disolución de ensayo que tenía 500 ppm del ingrediente activo.

20 A 100 mL del agua sometida a intercambio iónico, se les añadieron 0,7 ml de la disolución de ensayo (concentración de ingrediente activo: 3,5 ppm). En la disolución, se liberaron 20 larvas en el último instar de *Culex pipiens pallens*. Al cabo de 1 día, se contó el número de *Culex pipiens pallens* supervivientes o muertos y se calculó la tasa de muerte de la plaga.

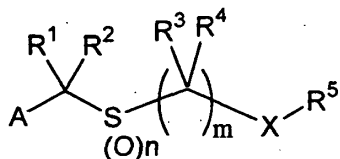
25 Como resultado, el tratamiento con uno cualquiera de los presentes compuestos (3) y (4) mostró una tasa de muerte de la plaga de 90% o más.

**Aplicabilidad Industrial**

30 El compuesto de la presente invención tiene un efecto de control sobre las plagas de artrópodos, y por lo tanto es útil como ingrediente activo de una composición para el control de las plagas de artrópodos.

## REIVINDICACIONES

1. Un compuesto que contiene azufre representado por la fórmula (I):



- 5 en donde m representa 1, 2 o 3, n representa 0, 1 o 2,  
 A representa un grupo fluoroalquilo C2-C10 sustituido opcionalmente con un grupo seleccionado del grupo E,  
 R<sup>1</sup> representa un grupo hidrocarbonado con una cadena C1-C4 halogenado opcionalmente, un átomo de halógeno,  
 o un átomo de hidrógeno,  
 R<sup>2</sup> representa un grupo hidrocarbonado con una cadena C1-C4 halogenado opcionalmente, -C(=G<sup>1</sup>)R<sup>6</sup>, un grupo  
 10 ciano, o un átomo de halógeno,  
 R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> representa independientemente un grupo hidrocarbonado con una cadena C1-C4 halogenado  
 opcionalmente, un grupo fenilo halogenado opcionalmente, un átomo de halógeno, o un átomo de hidrógeno, y  
 cuando  
 m representa 2 o 3, dos o más R<sup>3</sup> pueden ser iguales o diferentes entre sí y dos o más R<sup>4</sup> pueden ser iguales o  
 15 diferentes entre sí,  
 X representa un átomo de oxígeno, un átomo de azufre, -SO-, o -SO<sub>2</sub>-,  
 R<sup>5</sup> representa un grupo hidrocarbonado con una cadena C1-C4 halogenado opcionalmente, -C(=G<sup>2</sup>)R<sup>7</sup>, un grupo  
 ciano, o un átomo de hidrógeno,  
 G<sup>1</sup> y G<sup>2</sup> representa independientemente un átomo de oxígeno o un átomo de azufre,  
 20 R<sup>6</sup> representa un grupo alquilo C1-C4 halogenado opcionalmente, un grupo hidroxilo, un grupo alcoxi C1-C4  
 halogenado opcionalmente, un grupo alquénil(C3-C6)oxi halogenado opcionalmente, un grupo alquínil(C3-C6)oxi  
 halogenado opcionalmente, un grupo amino, un grupo alquil(C1-C4)amino halogenado opcionalmente, un grupo  
 dialquil(C1-C4)amino halogenado opcionalmente, un grupo amino cíclico C2-C5, o un átomo de hidrógeno,  
 R<sup>7</sup> representa un grupo hidrocarbonado con una cadena C1-C4 halogenado opcionalmente,  
 25 El grupo E consiste en -OR<sup>8</sup>, -SR<sup>8</sup>, -SO-R<sup>8</sup>, -SO<sub>2</sub>-R<sup>8</sup>, un grupo ciano, un grupo hidroxilo, un átomo de cloro, y un  
 átomo de bromo, y  
 R<sup>8</sup> representa un grupo hidrocarbonado con una cadena C1-C4 halogenado opcionalmente.
- 30 2. El compuesto que contiene azufre de acuerdo con la reivindicación 1, en donde R<sup>2</sup> es -C(=G<sup>1</sup>)R<sup>6</sup> o un grupo ciano.
3. El compuesto que contiene azufre de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde m es 2.
4. El compuesto que contiene azufre de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde m es 2, y R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> son átomos  
 35 de hidrógeno.
5. Una composición para el control de plagas de artrópodos que comprende el compuesto que contiene azufre de  
 acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 como ingrediente activo.
- 40 6. Un método no terapéutico para controlar una plaga de artrópodos, que comprende aplicar una cantidad eficaz del  
 compuesto que contiene azufre de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 a la plaga de artrópodos  
 o un hábitat de la plaga de artrópodos.