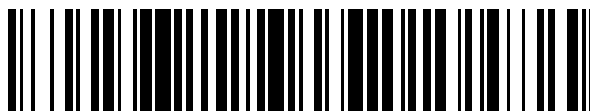


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 379**

51 Int. Cl.:

H01B 3/56 (2006.01)

H01H 33/64 (2006.01)

H02B 13/055 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.12.2016** **PCT/EP2016/079626**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.06.2017** **WO17093504**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2016** **E 16805442 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020** **EP 3384505**

54 Título: **Procedimientos para aislar dieléctricamente partes activas eléctricas**

30 Prioridad:

04.12.2015 EP 15198060

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.10.2020

73 Titular/es:

SOLVAY SA (100.0%)
Rue de Ransbeek, 310
1120 Bruxelles, BE

72 Inventor/es:

FABRE, JEAN;
HARDINGHAUS, FERDINAND;
PERNICE, HOLGER;
HASENSTAB-RIEDEL, SEBASTIAN;
BECKERS, HELMUT;
STEINHAUER, SIMON y
VENT-SCHMIDT, THOMAS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 790 379 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

Procedimientos para aislar dieléctricamente partes activas eléctricas

5 La presente solicitud reclama prioridad a la solicitud europea N° 15198060.4, presentada el 4 de diciembre de 2015.

La invención se refiere a procedimientos para aislar dieléctricamente partes activas eléctricas que utilizan determinados derivados de sulfona o sulfóxido fluorados, preferentemente derivados de dialquilsulfona fluorados, así como composiciones y aparatos que comprenden dichos compuestos.

10 Los medios de aislamiento dieléctrico en estado líquido o gaseoso se aplican para el aislamiento de partes activas eléctricas en una amplia diversidad de aparatos eléctricos, por ejemplo en aparatos o en transformadores.

15 Se aplican ampliamente mezclas de SF₆ y N₂ como medio de aislamiento dieléctrico. Se han hecho esfuerzos en el pasado para proporcionar medios de aislamiento dieléctrico alternativos.

El documento WO 2014/096414 se refiere a un procedimiento de aislamiento dieléctrico de partes activas eléctricas utilizando determinados compuestos fluorados, por ejemplo éteres y peróxidos fluorados. El documento US 2005/051752 A1 se refiere a un procedimiento de extinción de incendios mediante fluorosulfonas.

20 El objeto de la presente invención es proporcionar procedimientos mejorados y/o composiciones mejoradas para el aislamiento eléctrico de partes activas eléctricas.

25 Ventajosamente, los procedimientos y las composiciones de la presente invención muestran un rendimiento mejorado de aislamiento, de extinción de arco y/o de conmutación. También ventajosamente, los procedimientos y las composiciones de la presente invención muestran un impacto ambiental ventajoso cuando el medio de aislamiento se libera a la atmósfera, por ejemplo medido mediante un potencial de calentamiento global mejorado (GWP) y/o un agotamiento mejorado del ozono. También ventajosamente, los procedimientos y las composiciones de la presente invención muestran un comportamiento toxicológico mejorado, medido, por ejemplo, mediante una CL₅₀ más elevada y/o un límite de exposición ocupacional más elevado. Además, los procedimientos y las composiciones muestran ventajosamente un punto de rocío, una presión de vapor, un punto de ebullición, resistencias dieléctricas y/o una estabilidad térmica mejorados de los medios de aislamiento. Además, las composiciones según la presente invención muestran ventajosamente una inercia química mejorada frente a los materiales de construcción utilizados, por ejemplo, para las partes activas eléctricas y/o propiedades mejoradas de transferencia de calor.

Estos y otros objetivos se logran por medio de la presente invención tal como se describe en las reivindicaciones.

40 En consecuencia, un primer aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento para aislar dieléctricamente una parte activa eléctrica en el que la parte activa eléctrica está dispuesta en una carcasa hermética a gases que comprende un medio de aislamiento que consiste en, que consiste esencialmente en, o que comprende un compuesto de fórmula general (I): R¹SO_nR² en la que n es 1 o 2 y R¹ y R² son independientemente alquilo sustituido con flúor, alquilenilo sustituido con flúor, alquilino sustituido con flúor o arilo sustituido con flúor.

45 El término "sustituido con flúor" tiene por objeto denotar un grupo en el que al menos un átomo de hidrógeno está reemplazado por un átomo de flúor.

El término "arilo" tiene por objeto denotar un radical monovalente derivado de un núcleo aromático tal como, en particular, un núcleo aromático C₆-C₁₀, en particular fenilo o naftilo. El grupo arilo puede estar opcionalmente sustituido, por ejemplo sustituido con al menos un grupo alquilo.

50 El término "alquilo" tiene por objeto denotar un radical hidrocarburo monovalente saturado opcionalmente sustituido, tal como, en particular, un alquilo C₁-C₆. A modo de ejemplo, se pueden mencionar metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, t-butilo, pentilo, isopentilo y hexilo. El alquilo puede estar opcionalmente sustituido, por ejemplo con halógeno, arilo o heteroarilo. Un grupo alquilo preferido es metilo. El término "alquilo" también abarca grupos cicloalquilo. Los grupos cicloalquilo son ciclos opcionalmente sustituidos de grupos basados en hidrocarburo saturados. A modo de ejemplo, se pueden mencionar ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo y ciclohexilo.

60 El término "alquilenilo" tiene por objeto denotar un radical hidrocarburo monovalente acíclico lineal o ramificado que tiene uno o más enlaces dobles carbono-carbono de estereoquímica E o Z, cuando corresponda. El término incluye, por ejemplo, vinilo, alilo, 1-butenilo, 2-butenilo y 2-metil-2-propenilo.

65 El término "alquilino" tiene por objeto denotar un radical hidrocarburo monovalente de cadena lineal o ramificada que tiene de dos a seis átomos de carbono y al menos un enlace triple carbono-carbono y opcionalmente uno o más enlaces dobles carbono-carbono. Los ejemplos incluyen etinilo, propinilo y 3,4-pentadien-1-ino.

El término "que consiste esencialmente en" tal como se utiliza en el presente documento tiene por objeto denotar una composición que comprende los componentes tal como se especifican así como otros componentes en cantidades traza en la que la presencia de los otros componentes no cambia las características esenciales del objeto especificado.

Preferentemente, R^1 y/o R^2 son alquilo sustituido con flúor. De forma más preferida, R^1 y/o R^2 son alquilo perfluorado. Por lo tanto, todos los átomos de hidrógeno en R^1 y/o R^2 se han reemplazado por átomos de flúor. Por lo tanto, R^1 y/o R^2 pueden elegirse del grupo que consiste en grupos metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo o terc-butilo, n-pentilo o isopentilo perfluorados, de forma más preferida pueden elegirse de entre trifluorometilo, pentafluoroetilo y heptafluoroisopropilo.

También preferentemente, R^1 y/o R^2 son CF_3 , de forma más preferida R^1 y R^2 son CF_3 .

Alternativamente, R^1 y/o R^2 están parcialmente fluorados. En este caso, R^1 y/o R^2 se eligen del grupo que consiste en metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo, terc-butilo, n-pentilo e isopentilo parcialmente fluorados. Preferentemente, R^1 y/o R^2 se eligen independientemente de entre difluorometilo, tetrafluoroetilo, n-hexafluoropropilo e isohexafluoropropilo, siendo de forma más preferida difluorometilo.

El numeral n es preferentemente 2.

De la forma más preferida, el compuesto de fórmula general (I) es trifluoro(trifluorometilsulfonyl)metano $CF_3-SO_2-CF_3$.

En el marco de la presente invención, se pretende que el singular incluya el plural, y viceversa.

Los compuestos de la fórmula general (I) en la que n es 2 pueden prepararse por fluoración directa de los derivados de alquilo correspondientes tal como se describe por L.A. Harmon, R.J. Lagow, Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions 1, 1979, p. 2675-2678. Por lo tanto, $CF_3-SO_2-CF_3$ puede prepararse por fluoración directa de $CH_3-SO_2-CH_3$ con flúor elemental.

Los compuestos de la fórmula general (I) en la que n es 1 pueden prepararse haciendo reaccionar los compuestos R^1-S-R^2 correspondientes con flúor elemental para producir $R^1-SF_2-R^2$ y su posterior hidrólisis para dar los compuestos de la fórmula general $R^1-S(O)-R^2$. Por ejemplo, $CF_3-SO-CF_3$ puede prepararse haciendo reaccionar CF_3-S-CF_3 con F_2 y su posterior hidrólisis con agua.

Preferentemente, el medio de aislamiento utilizado en el procedimiento de la invención comprende el compuesto de fórmula (I) y al menos un compuesto adicional seleccionado de la lista que consiste en un gas inerte, una cetona perfluorada o parcialmente fluorada, un éter perfluorado o parcialmente fluorado, un éster perfluorado o parcialmente fluorado, un compuesto ciano perfluorado o parcialmente fluorado y un compuesto de hidrocarburo. De forma más preferida, el, al menos un, compuesto es un gas inerte seleccionado del grupo que consiste en aire, aire sintético, un componente de aire, N_2 , O_2 , CO_2 , N_2O , He, Ne, Ar, Xe y SF_6 ; preferentemente el, al menos un, compuesto es N_2 .

El término "gas inerte" tiene por objeto denotar un gas que no reacciona con los compuestos según la invención. Preferentemente, el gas inerte se elige de la lista que consiste en aire, aire sintético, un componente de aire, N_2 , O_2 , CO_2 , N_2O , He, Ne, Ar, Xe o SF_6 ; de forma más preferida, el gas inerte es N_2 .

Preferentemente, el, al menos un, compuesto es una cetona perfluorada o parcialmente fluorada. El término "cetona" tiene por objeto denotar un compuesto que incorpora al menos un grupo carbonilo con dos átomos de carbono unidos al carbono del grupo carbonilo. Abarcará compuestos saturados y compuestos insaturados que incluyen enlaces dobles y/o triples. La cadena de alquilo al menos parcialmente fluorada de las cetonas puede ser lineal o ramificada. El término "cetona" también abarcará compuestos con un esqueleto de carbono cíclico. El término "cetona" puede comprender heteroátomos adicionales en la cadena, por ejemplo al menos un heteroátomo que sea parte del esqueleto de carbono y/o esté unido al esqueleto de carbono. De forma más preferida, el, al menos un, compuesto es una cetona perfluorada. Los ejemplos de cetonas perfluoradas adecuadas incluyen 1,1,1,3,4,4,4-heptafluoro-3-(trifluorometil)-butan-2-ona; 1,1,1,3,3,4,4,5,5,5-decafluoropentan-2-ona; 1,1,1,2,2,4,4,5,5,5-decafluoropentan-3-ona, 1,1,1,4,4,5,5,5-octafluoro-3-bis-(trifluorometil)-pentan-2-ona; y de la forma más preferida heptafluoroisopropil-trifluorometil-cetona.

También preferentemente, el, al menos un, compuesto es un éter perfluorado o parcialmente fluorado. El término "éter" tiene por objeto denotar un compuesto que incorpora al menos un resto "-C-O-C-". Ejemplos especialmente adecuados incluyen pentafluoro-etil-metil-éter y 2,2,2-trifluoroetil-trifluorometil-éter.

También preferentemente, el, al menos un, compuesto es un éster perfluorado o parcialmente fluorado, es decir, un compuesto que incorpora al menos un resto "-C(O)O-". Se conocen en la técnica compuestos adecuados; los ejemplos especialmente adecuados incluyen ésteres metílicos, etílicos y trifluorometílicos de ácido trifluoroacético.

También preferentemente, el, al menos un, compuesto es un compuesto ciano perfluorado o parcialmente fluorado,

es decir, un compuesto que incorpora al menos un resto de la estructura " $-C\equiv N$ ". Preferentemente, el compuesto ciano está perfluorado, de forma más preferida el compuesto ciano se elige de la lista que consiste en metil-, etil-, isopropil-, propil-, butil-, isobutil- y terc-butil-nitrilo perfluorado.

5 También preferentemente, el, al menos un, compuesto es un compuesto de hidrocarburo perfluorado o parcialmente fluorado. "Compuesto de hidrocarburo" tiene por objeto denotar un hidrocarburo saturado o insaturado, que además de la sustitución de flúor también puede estar sustituido con otros átomos de halógeno, por ejemplo Cl, Br y/o I. Los ejemplos adecuados incluyen CHF_3 , C_2F_4 , $CF_3CF_2CF_2CF_2I$ y CF_2Cl_2 .

10 El término "parte activa eléctrica" debe entenderse de forma muy amplia. Preferentemente, abarca cualquier parte que se utilice para la generación, la distribución o el uso de energía eléctrica, siempre que comprenda una carcasa hermética a gases en la que el medio de aislamiento dieléctrico proporciona el aislamiento dieléctrico de partes que soportan tensión o corriente. Preferentemente, las partes activas eléctricas son partes de media tensión o de alta tensión. El término "media tensión" se refiere a una tensión en el intervalo de 1 kV a 72 kV; el término "alta tensión" se refiere a una tensión de más de 72 kV. Si bien estas son partes activas eléctricas preferidas en el marco de la presente invención, también pueden considerarse las partes que sean partes de baja tensión con una tensión inferior a 1 kV.

20 Debe indicarse que las partes activas eléctricas de la invención pueden ser partes "independientes", o pueden ser parte de un conjunto de partes, por ejemplo de un aparato. Esto se explicará ahora en detalle.

25 La parte activa eléctrica puede ser un interruptor, por ejemplo, un interruptor de puesta a tierra de acción rápida, un seccionador, un interruptor de ruptura de carga o un disyuntor de circuito soplador, en particular un disyuntor de circuito de media tensión (GIS-MV), un disyuntor de circuito generador (GIS-HV), un disyuntor de circuito de alta tensión, una barra colectora, un buje, un cable con aislamiento gaseoso, una línea de transmisión con aislamiento gaseoso, una junta de cable, un transformador de corriente, un transformador de tensión o un descargador de sobretensión.

30 La parte activa eléctrica también puede ser parte de una máquina giratoria eléctrica, un generador, un motor, un accionamiento, un dispositivo semiconductor, una máquina informática, un dispositivo electrónico de potencia o partes de alta frecuencia, por ejemplo, antenas o bobinas de encendido.

35 El procedimiento de la invención es especialmente adecuado para aparatos de media tensión y aparatos de alta tensión.

40 El medio de aislamiento que se utiliza en el procedimiento de la invención se encuentra preferentemente en estado gaseoso cuando se utiliza en el procedimiento de la invención. Sin embargo, dependiendo de las condiciones, por ejemplo la temperatura y la presión, en las que se realiza el procedimiento, el medio de aislamiento también puede encontrarse, al menos parcialmente, en estado líquido.

45 En la parte activa eléctrica, el medio de aislamiento se encuentra preferentemente a una presión igual o superior a 0,1 bar (abs.). El medio de aislamiento se encuentra preferentemente a una presión igual o inferior a 30 bar (abs.). Un intervalo de presión preferido es de 1 a 20 bar (abs.).

50 La presión parcial del compuesto de estructura general (I) en la fase gaseosa depende, entre otras cosas, de su concentración en el medio de aislamiento. Si el medio de aislamiento dieléctrico consiste en el compuesto de estructura general (I), su presión parcial es igual a la presión total y corresponde a los intervalos dados anteriormente. Si el medio incluye un gas inerte, la presión parcial del compuesto de estructura general (I) es correspondientemente inferior. Se prefiere una presión parcial del compuesto de estructura general (I) que sea igual o inferior a 10 bar (abs.).

55 También se prefiere que el compuesto o la mezcla, respectivamente, sea tal que en las condiciones climáticas o la temperatura del entorno del aparato eléctrico, a la presión en la parte eléctrica, no se produzca esencialmente ninguna condensación de los componentes en el medio de aislamiento dieléctrico. El término "esencialmente ninguna condensación" denota que como máximo el 5% en peso, preferentemente como máximo el 2% en peso, del medio de aislamiento dieléctrico se condensa. Por ejemplo, las cantidades de compuesto de fórmula (I), el tipo y la cantidad de gas inerte se seleccionan de forma que la presión parcial del compuesto de fórmula (I) sea inferior a la presión a la que se observa condensación del compuesto de fórmula (I) a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

60 En un segundo aspecto, la presente invención se refiere a una composición que consiste en, que consiste esencialmente en, o que comprende al menos un compuesto de fórmula general (I): $R^1SO_nR^2$ en la que n es 1 o 2 y R^1 y R^2 son independientemente alquilo sustituido con flúor, alquileo sustituido con flúor, alquilino sustituido con flúor o arilo sustituido con flúor; y al menos un compuesto adicional seleccionado del grupo que consiste en un gas inerte, una cetona perfluorada o parcialmente fluorada, un éter perfluorado o parcialmente fluorado, un éster perfluorado o parcialmente fluorado, un compuesto ciano perfluorado o parcialmente fluorado y un compuesto de hidrocarburo.

Preferentemente, la composición consiste en, consiste esencialmente en, o comprende $\text{CF}_3\text{-SO}_2\text{-CF}_3$ y al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en un gas inerte, una cetona perfluorada o parcialmente fluorada, un éter perfluorado o parcialmente fluorado, un éster perfluorado o parcialmente fluorado, un compuesto ciano perfluorado o parcialmente fluorado y un compuesto de hidrocarburo.

De forma más preferida, la composición consiste en, consiste esencialmente en, o comprende $\text{CF}_3\text{-SO}_2\text{-CF}_3$ y al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en aire, aire sintético, un componente de aire, N_2 , O_2 , CO_2 , N_2O , He, Ne, Ar, Xe o SF_6 ; preferentemente que consiste en, que consiste esencialmente en, o que comprende $\text{CF}_3\text{-SO}_2\text{-CF}_3$ y N_2 .

En un tercer objeto, la presente invención se refiere a un aparato para la generación, la distribución y/o el uso de energía eléctrica en el que el aparato comprende una parte activa eléctrica dispuesta en una carcasa hermética a gases, en el que dicha carcasa hermética a gases contiene un medio de aislamiento que comprende, que consiste esencialmente en, o que consiste en al menos un compuesto de fórmula general (I): $\text{R}^1\text{SO}_n\text{R}^2$ en la que n es 1 o 2 y R^1 y R^2 son independientemente alquilo sustituido con flúor, alquilenos sustituido con flúor, alquilino sustituido con flúor o arilo sustituido con flúor; o contiene un medio de aislamiento que consiste en, que consiste esencialmente en, o que comprende la composición de la invención tal como se ha definido anteriormente. Preferentemente, el medio de aislamiento consiste en, consiste esencialmente en, o comprende $\text{CF}_3\text{-SO}_2\text{-CF}_3$. También preferentemente, el aparato es una aparamenta de media tensión o de alta tensión.

Otro objeto de la presente invención se refiere al uso de los compuestos o las mezclas de la presente invención, tal como se describe en el presente documento, como medio de aislamiento dieléctrico o como constituyente de un medio de aislamiento dieléctrico, así como a su uso como un agente de grabado en seco, por ejemplo un agente de limpieza de cámara, específicamente para la limpieza de cámara potenciada con plasma como reemplazo de NF_3 .

Otro objeto de la presente invención es el uso de los compuestos de fórmula general (I) como sustitutos de fluorocarbonos o hidrofluorocarbonos como agentes expansores en la fabricación de espumas de poliuretano, fenólicas y termoplásticas de celdas cerradas, como propulsores en aerosoles, como medios de transferencia de calor, como agentes extintores de incendios, como fluidos de trabajo de ciclo de potencia tales como para bombas de calor, como medios inertes para reacciones de polimerización, como fluidos para eliminar partículas de superficies metálicas, como fluidos portadores que pueden utilizarse, por ejemplo, para disponer una película fina de lubricante sobre partes metálicas, como agentes abrasivos de pulido para eliminar compuestos abrasivos de pulido de superficies pulidas tales como metal, como agentes de secado por desplazamiento para eliminar agua, por ejemplo de joyas o partes metálicas, como desarrolladores de una capa protectora en técnicas de fabricación de circuitos convencionales, incluidos agentes de desarrollo de tipo cloro, o como decapantes para resinas fotosensibles cuando se utilizan con, por ejemplo, un clorohidrocarburo tal como 1,1,1-tricloroetano o tricloroetileno.

Otro objeto de la presente invención es el uso de un compuesto de fórmula general (I): $\text{R}^1\text{SO}_n\text{R}^2$ en la que n es 1 o 2 y R^1 y R^2 son independientemente alquilo sustituido con flúor, alquilenos sustituido con flúor, alquilino sustituido con flúor o arilo sustituido con flúor como medio dieléctrico para aislar una parte activa eléctrica. La parte activa eléctrica preferida puede ser un interruptor, por ejemplo, un interruptor de puesta a tierra de acción rápida, un seccionador, un interruptor de ruptura de carga o un disyuntor de circuito soplador, en particular un disyuntor de circuito de media tensión (GIS-MV), un disyuntor de circuito generador (GIS-HV), un disyuntor de circuito de alta tensión, una barra colectora, un buje, un cable con aislamiento gaseoso, una línea de transmisión con aislamiento gaseoso, una junta de cable, un transformador de corriente, un transformador de tensión o un descargador de sobretensión.

Los siguientes ejemplos explican adicionalmente la invención sin intención de limitarla.

Ejemplos

Ejemplo 1a: Fabricación de $\text{CF}_3\text{-SO}_2\text{-CF}_3$

El $\text{CF}_3\text{-SO}_2\text{-CF}_3$ se prepara según L.A. Harmon, R.J. Lagow, Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions 1, 1979, p. 2675-2678 o van Meter, W.P. ; Cady, G.H., Journal of the American Chemical Society, vol. 82, 1960, p. 6005 - 6008.

Ejemplo 1b: Fabricación de las composiciones

Tal como se describe en el documento WO98/23363, una mezcla homogénea que consiste en $\text{CF}_3\text{-SO}_2\text{-CF}_3$ y N_2 en una relación en volumen 1:4 se fabrica en un aparato que comprende un mezclador estático y un compresor.

Ejemplo 2: Provisión de un cable de tierra que contiene el medio de aislamiento dieléctrico del ejemplo 1

La composición del ejemplo 1b se alimenta directamente a un cable de tierra para alta tensión, hasta que se alcanza una presión total de 10 bar (abs) en el cable.

Ejemplo 3: Una aparamenta que contiene $\text{CF}_3\text{-SO}_2\text{-CF}_3$ y N_2 en una relación en volumen 1:4

5 Se utiliza una aparamenta que contiene un interruptor rodeado por una carcasa metálica hermética a gases. La composición del ejemplo 1b se hace pasar a la carcasa metálica hermética a gases a través de una válvula hasta que se alcanza una presión de 18 bar (abs).

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para aislar dieléctricamente una parte activa eléctrica en la que la parte activa eléctrica está dispuesta en una carcasa hermética a gases que comprende un medio de aislamiento que consiste en, que consiste esencialmente en, o que comprende un compuesto de fórmula general (I):



en la que n es 1 o 2 y R^1 y R^2 son independientemente alquilo sustituido con flúor, alquilenos sustituido con flúor, alquilino sustituido con flúor o arilo sustituido con flúor.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que n es 2.

3. El procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que R^1 y/o R^2 son alquilo sustituido con flúor.

4. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que R^1 y R^2 son independientemente alquilo perfluorado.

5. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que R^1 y R^2 son CF_3 .

6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el compuesto es trifluoro(trifluorometilsulfonyl)metano $CF_3-SO_2-CF_3$.

7. Una composición que consiste en, que consiste esencialmente en, o que comprende al menos un compuesto de fórmula general (I)



en la que n es 1 o 2 y R^1 y R^2 son independientemente alquilo sustituido con flúor, alquilenos sustituido con flúor, alquilino sustituido con flúor o arilo sustituido con flúor y al menos un compuesto adicional seleccionado del grupo que consiste en un gas inerte, una cetona perfluorada o parcialmente fluorada, un éter perfluorado o parcialmente fluorado, un éster perfluorado o parcialmente fluorado, un compuesto ciano perfluorado o parcialmente fluorado y un compuesto de hidrocarburo.

8. La composición según la reivindicación 7 que consiste en, que consiste esencialmente en, o que comprende $CF_3-SO_2-CF_3$ y al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en un gas inerte, una cetona perfluorada o parcialmente fluorada, un éter perfluorado o parcialmente fluorado, un éster perfluorado o parcialmente fluorado, un compuesto ciano perfluorado o parcialmente fluorado y un compuesto de hidrocarburo.

9. La composición de la reivindicación 8 que consiste en, que consiste esencialmente en, o que comprende $CF_3-SO_2-CF_3$ y al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en aire, aire sintético, un componente de aire, N_2 , O_2 , CO_2 , N_2O , He, Ne, Ar, Xe o SF_6 ; preferentemente que consiste en, que consiste esencialmente en, o que comprende $CF_3-SO_2-CF_3$ y N_2 .

10. Un aparato para la generación, la distribución y/o el uso de energía eléctrica en el que el aparato comprende una parte activa eléctrica dispuesta en una carcasa hermética a gases, conteniendo dicha carcasa hermética a gases un medio de aislamiento que consiste en, que consiste esencialmente en, o que comprende al menos un compuesto de fórmula general (I)



en la que n es 1 o 2 y R^1 y R^2 son independientemente alquilo sustituido con flúor, alquilenos sustituido con flúor, alquilino sustituido con flúor o arilo sustituido con flúor; o que contiene un medio de aislamiento que consiste en, que consiste esencialmente en, o que comprende la composición según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9.

11. El aparato de la reivindicación 10 en el que el medio de aislamiento consiste en, consiste esencialmente en, o comprende $CF_3-SO_2-CF_3$.

12. Aparato según la reivindicación 10 u 11, en el que el aparato es una aparatada de media tensión o de alta tensión.

13. Uso de un compuesto de fórmula general (I):



en la que n es 1 o 2 y R^1 y R^2 son independientemente alquilo sustituido con flúor, alquilenos sustituido con flúor,

alquilino sustituido con flúor o arilo sustituido con flúor como medio dieléctrico para aislar una parte activa eléctrica.

14. El uso según la reivindicación 13, en el que el compuesto es $\text{CF}_3\text{-SO}_2\text{-CF}_3$.