

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 212**

51 Int. Cl.:

C08J 9/00 (2006.01)
C08J 9/14 (2006.01)
C07C 17/358 (2006.01)
C07C 17/38 (2006.01)
C07C 17/383 (2006.01)
C07C 17/389 (2006.01)
C07C 21/18 (2006.01)
C09K 3/30 (2006.01)
C09K 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.09.2008 PCT/US2008/075165**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2009 WO09035893**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2008 E 08799122 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2018 EP 2185488**

54 Título: **Composiciones que contienen una combinación de estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas**

30 Prioridad:

13.09.2007 US 972037 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.03.2018

73 Titular/es:

**ARKEMA INC. (100.0%)
900 First Avenue, Bldg. 4-2
King of Prussia PA 19406, US**

72 Inventor/es:

**BONNET, PHILIPPE y
ELSHEIKH, MAHER Y.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 657 212 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

Composiciones que contienen una combinación de estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a composiciones que contienen una combinación de estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas F1234ze. Las composiciones de la presente invención son útiles en procedimientos para producir enfriamiento o calor, como fluidos de transferencia de calor, refrigerantes, agentes de expansión de espuma, propulsores de aerosol, supresión del fuego, agentes de extinción y aplicaciones de disolvente para desengrasante de metales y agente desecante.

Antecedentes de la invención

10 El Protocolo de Montreal para la protección de la capa de ozono exige la eliminación gradual del uso de clorofluorocarbonos (CFCs). Materiales más "inocuos" para la capa de ozono, tales como hidrofluorocarbonos (HFCs), por ejemplo, HFC-134a reemplazaron a los clorofluorocarbonos. Estos últimos compuestos han demostrado ser gases de efecto invernadero, que provocan el calentamiento global y se regularon por el Protocolo de Kyoto sobre Cambio Climático. Se mostró que los materiales de reemplazo emergentes, hidrofluoropropeno, eran medioambientalmente aceptables, es decir, tienen cero potencial de agotamiento de la capa de ozono (ODP) y aceptable bajo GWP.

15 Los refrigerantes de reemplazo propuestos actualmente para hidrofluorocarbonos tales como el HFC-134a incluyen HFC-152a, hidrocarburos puros tales como butano o propano, o refrigerantes "naturales" tales como CO₂. Muchos de estos reemplazos sugeridos son inflamables y/o tienen baja eficiencia energética. Por lo tanto, se buscan nuevos refrigerantes alternativos. Los materiales fluorolefinicos como el hidrofluoropropeno han generado interés como sustitutos de los HFCs. La inestabilidad química inherente de estos materiales en la atmósfera inferior proporciona el bajo potencial de calentamiento global y las propiedades de agotamiento del ozono cero o casi cero deseadas. Sin embargo, se cree que dicha inestabilidad inherente también afecta a su toxicidad. En particular, el isómero Z será mucho más activo con respecto al oxígeno en comparación con el isómero E.

25 Burton et al. ("Preparation of E-1,2,3,3,3,-pentafluoropropene, Z-1,2,3,3,3,-pentafluoropropene and E-1-iodopentafluoropropene", Journal of Fluorine Chemistry, vol 44, n° 1, 1989, p. 167-174), Sianesi Dario et al. ("Fluoro olefins. I. cis- and trans-1,2,3,3,3-pentafluoropropylene", vol. 55, n° 8-9, 1965, p. 850-861), US 2007/100174, Haszeldine et al. ("Addition of free radicals to unsaturated systems. Part XXI. Reactions of 1H-pentafluoropropene with bromine, hydrogen bromide and trifluoroiodomethane under free radical conditions", Journal of the Chemical Society, Perkin Trans. 1, 1974, p. 1303-1307) se refieren a composiciones que comprenden F1225ye.

El documento US 5 986 151 describe una mezcla de trans a cis 1234-ze. Los documentos WO 2005/105947 y WO 2007/002703 describen una composición de transferencia de calor que comprende HFO-1234.

El documento EP 0 939 071 y Quan et al. ("Preparation of 245fa by using a SbF₅-attached catalyst", Journal of Fluorine Chemistry, vol. 128, n° 3, 2007, p. 190-195) describen una mezcla de trans/cis 1233zd.

35 El objetivo de la presente invención es proporcionar nuevas composiciones que pueden servir como fluidos refrigerantes y de transferencia de calor, así como agentes de expansión, limpiadores de disolvente, etc. que proporcionan características únicas para satisfacer las demandas de bajo o cero potencial de agotamiento de la capa de ozono, menor potencial de calentamiento global y baja toxicidad.

Sumario de la invención

40 La presente invención se refiere a combinaciones que contienen estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas F1234ze en las que el isómero más tóxico es menos del 1% en peso de la combinación (frente a la suma de Z + E), para minimizar el impacto de toxicidad en las aplicaciones en las que se usarán para tales como fluidos de enfriamiento y calor, espumas, agentes de expansión de espumas o disolventes.

Descripción de la invención

45 Las hidrofluoroolefinas se han propuesto como fluidos de transferencia de calor, así como agentes de expansión, disolventes limpiadores, etc., que exhiben un bajo potencial de calentamiento global y un valor cero de agotamiento de la capa de ozono. El bajo potencial de calentamiento global es un resultado de la degradación atmosférica de las hidrofluoroolefinas, típicamente en solo unos pocos días. La rápida degradación atmosférica de las hidrofluoroolefinas está relacionada con la reactividad con radicales OH.

50 La toxicidad de las hidrofluoroolefinas varía entre los isómeros geométricos. Las hidrofluoroolefinas, que pueden existir como isómeros Z y E son de particular interés e incluyen:

F1225 ye (isómeros Z y E) y

F1234 ze (isómeros Z y E)

Desde un punto de vista de la reactividad, se cree que el isómero más estéricamente impedido es más reactivo y, por lo tanto, probablemente más tóxico. Se describe que una proporción preferida de isómeros Z y E es menor de alrededor de 30% en peso de la combinación del isómero más tóxico (frente a la suma de Z + E) e incluso más preferentemente menor de alrededor de 10% del isómero más tóxico.

Según la invención, la proporción es menor de alrededor del 1% del isómero más tóxico (frente a la suma de Z + E).

Se describe que para F1225 ye, una proporción preferida de isómeros Z y E es menor de alrededor de 30% en peso de la combinación del isómero E (frente a la suma de Z + E) e incluso más preferentemente menor de alrededor de 10% del isómero E. Se describe que la proporción más preferida es menos de alrededor de 1% del isómero E (frente a la suma de Z + E).

La presente invención se refiere a una combinación de isómeros Z y E de F1234ze que comprende:

- a) de trazas hasta menos de 1% en peso de un isómero Z de F1234ze;
- el resto un isómero E de F1234ze

Las combinaciones de la presente invención también pueden incluir adicionalmente un bajo potencial de calentamiento global y materiales con bajo o nulo valor de agotamiento de la capa de ozono que incluyen pero no están limitados a hidrocarburos tales como pentano o ciclopentano, CO₂, hidrofluorocarbonos tales como difluorometano (HFC-32), 1,1,1,3-tetrafluoroetano (HFC-134a), pentafluoroetano (HFC-125) y 1,1-difluoroetano (HFC-152a); e hidrocloroalquenos tales como t-1,2-dicloroetileno (1,2-DCE).

Se pueden usar diferentes tecnologías para separar estereoisómeros para obtener las combinaciones de la presente invención:

Destilación, cuando los puntos de ebullición de los isómeros son suficientemente diferentes

Destilación reactiva basada en la diferencia de reactividad de los isómeros frente a la hidrogenación en la cloración (pero no limitada a eso) seguida de destilación de los productos de reacción

Isomerización catalítica de isómeros Z a isómeros E usando un ácido de Lewis fuerte tal como SbF₅ y una alúmina fluorada de alta superficie o un catalizador de carbón activado

Extracción o destilación extractiva con un tercer disolvente, basada en la diferencia de afinidad de los isómeros frente al disolvente, el tercer disolvente podría estar, pero no está limitado a, disolventes de C1, C2 y C3 (CCl₄, CCl₃H, CH₂Cl₂, CHCl₂-CHCl₂, CCl₃-CH₃, CCl₂ = CCl₂, CHCl = CHCl, CHCl = CCl₂ ...) clorados, disolventes fluorados o perfluorados (HFC, hidrofluoroéteres, PFC), disolventes oxigenados, tales como alcoholes o éteres, disolventes que contienen N tales como aminas, hidrocarburos de C1 a C10 tales como isobutano, butano, propano, pentano, isopentano, hexano...

Separación en lechos sólidos basada en la diferencia de absorción de cada isómero, los sólidos podrían estar (pero no están limitados a) tamices moleculares, alúmina, tamices de carbono, zeolitas y similares.

Tecnología de separación de membrana, que permite el paso selectivo de un isómero y la retención del otro isómero.

1. Aplicaciones de aire acondicionado de vehículos (MAC) y otras aplicaciones de refrigerante:

Para las aplicaciones de MAC, el punto de ebullición (bp) preferido de los refrigerantes de bajo GWP está entre -10 y -40°C. El refrigerante debe ser químicamente estable durante las aplicaciones, por ejemplo, no reacciona con el metal activo en el sistema tal como aluminio, cobre o hierro, soluble y compatible con aceite refrigerante.

Las combinaciones que contienen estereoisómeros Z y E de las hidrofluoroolefinas F1234ze de la presente invención se ha encontrado que son efectivas como reemplazos para refrigerante de alto GWP (potencial de calentamiento global) en sistemas de refrigeración, aire acondicionado o bomba de calor. Los refrigerantes convencionales de alto GWP en tales sistemas incluyen materiales tales como R134a, R22, R245fa, R114, R236fa, R124, R410A, R407C, R417A, R422A, R507A y R404A. Las combinaciones que contienen estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas de la presente invención son fluidos de trabajo efectivos en refrigeración, aire acondicionado o aparato de bomba de calor que usa, usaba o está diseñado para usar refrigerantes convencionales de alto GWP.

Los sistemas de refrigeración por compresión de vapor, aire acondicionado o bomba de calor incluyen un evaporador, un compresor, un condensador y un dispositivo de expansión. Un ciclo de compresión de vapor reutiliza el refrigerante en múltiples etapas produciendo un efecto de enfriamiento en una etapa y un efecto de calentamiento en una etapa diferente. El ciclo se puede describir simplemente de la siguiente manera: el refrigerante líquido entra en un evaporador a través de un dispositivo de expansión y el refrigerante líquido hierve en el evaporador a baja

temperatura para formar un gas y producir enfriamiento. El gas a baja presión entra en un compresor donde el gas se comprime para aumentar su presión y temperatura. El refrigerante gaseoso de presión más alta (comprimido) a continuación entra en el condensador en el que el refrigerante se condensa y descarga su calor al medio ambiente. El refrigerante vuelve al dispositivo de expansión por medio del cual el líquido se expande desde el nivel de presión más alta en el condensador hasta el nivel de baja presión en el evaporador, repitiendo de este modo el ciclo.

Tal como se usa aquí, el aparato de refrigeración móvil o el aparato de aire acondicionado móvil (MAC) se refiere a cualquier aparato de refrigeración o de aire acondicionado incorporado en una unidad de transporte para la carretera, vía férrea, mar o aire. La presente invención es particularmente útil para aparatos de refrigeración o de aire acondicionado de transporte por carretera, tales como aparatos de aire acondicionado de automóviles o equipo refrigerado de transporte por carretera.

Las combinaciones que contienen estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas F1234ze de la presente invención también pueden ser útiles en aire acondicionado estacionario y bombas de calor, por ejemplo, enfriadores, bombas de calor de alta temperatura, sistemas de aire acondicionado residenciales y de comercio pequeño y de comercio. En aplicaciones de refrigeración estacionarias, las presentes composiciones pueden ser útiles en equipos tales como refrigeradores domésticos, máquinas de hielo, cámaras y gabinetes congeladores y frigoríficos, y sistemas de supermercado.

Cuando se usan como refrigerantes, las combinaciones que contienen estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas F1234ze de la presente invención típicamente incluirán lubricantes de refrigeración, es decir, aquellos lubricantes apropiados para uso con aparatos de refrigeración, aire acondicionado o bomba de calor. Entre estos lubricantes se encuentran los usados convencionalmente en aparatos de refrigeración por compresión que utilizan refrigerantes de clorofluorocarbono. Tales lubricantes y sus propiedades se discuten en 1990 ASHRAE Handbook, Refrigeration Systems and Applications, capítulo 8, titulado "Lubricants in Refrigeration Systems". Los lubricantes de la presente invención pueden comprender los comúnmente conocidos como "aceites minerales" en el campo de la lubricación de refrigeración por compresión. Los aceites minerales comprenden parafinas (es decir, hidrocarburos saturados de cadena lineal y de cadena ramificada), naftenos (es decir, parafinas cíclicas) y aromáticos (es decir, hidrocarburos cíclicos insaturados que contienen uno o más anillos caracterizados por dobles enlaces alternos). Los lubricantes de la presente invención comprenden además los comúnmente conocidos como "aceites sintéticos" en el campo de la lubricación de refrigeración por compresión. Los aceites sintéticos comprenden alquilarilos (es decir, alquilbencenos de alquilo lineal y ramificado), parafinas sintéticas y naftenos, y poli(alfaolefinas). Los lubricantes de la presente invención comprenden además aquellos que se han diseñado para uso con refrigerantes hidrofluorocarbonados y son miscibles con refrigerantes de la presente invención en condiciones de funcionamiento de aparato de refrigeración por compresión, aire acondicionado o bomba de calor. Tales lubricantes incluyen, pero no están limitados a, ésteres de polialcohol (POEs) tales como Castrol® RTM 100 (Castrol, Reino Unido), polialquilenglicoles (PAG) tales como RL-488A de Dow (Dow Chemical, Midland, Mich), y éteres polivinílicos (PVE). Estos lubricantes están disponibles de varias fuentes comerciales.

2. Agentes de expansión

Para aplicaciones de expansión de poliuretano, las combinaciones preferidas de la presente invención típicamente tendrán puntos de ebullición entre alrededor de -40°C a 60°C y serán compatibles con el lado A, el lado B o ambos y típicamente son líquidos a presión atmosférica desde alrededor de 10°C a 50°C y más preferentemente de 30°C a 40°C y proporciona una espuma con buena estabilidad dimensional. Las combinaciones tienen una baja conductividad térmica y proporcionan una espuma con baja conductividad térmica.

Para la producción de espumas termoplásticas, las combinaciones preferidas de la presente invención tendrán puntos de ebullición menores que la temperatura de fusión y/o de transición vítrea de la resina polimérica, típicamente menos de alrededor de 100°C, preferentemente entre alrededor de -40°C a alrededor de 10°C.

El procedimiento para preparar un producto termoplástico espumado es el siguiente: preparar una composición de polímero espumable mezclando los componentes que comprenden la composición de polímero espumable en cualquier orden. Típicamente, preparar una composición de polímero espumable plastificando una resina polimérica y a continuación mezclando componentes de una composición de agente de expansión a una presión inicial. Un procedimiento común de plastificación de una resina polimérica es la plastificación por calor, que implica calentar una resina polimérica lo suficiente como para reblandecerla suficientemente para mezclarla en una composición de agente de expansión. Generalmente, la plastificación por calor implica calentar una resina de polímero termoplástico cerca o por encima de su temperatura de transición vítrea (T_g), o temperatura de fusión (T_m) para polímeros cristalinos.

Una composición de polímero espumable puede contener aditivos adicionales tales como agentes de nucleación, agentes de control de celda, tintes, pigmentos, cargas, antioxidantes, ayudas de extrusión, agentes estabilizantes, agentes antiestáticos, retardadores de fuego, agentes atenuantes de IR y aditivos térmicamente aislantes. Los agentes de nucleación incluyen, entre otros, materiales tales como talco, carbonato de calcio, benzoato de sodio y agentes químicos de expansión tales como azodicarbonamida o bicarbonato de sodio y ácido cítrico. Los agentes atenuantes de IR y los aditivos térmicamente aislantes incluyen negro de humo, grafito, dióxido de silicio, escamas o

polvo metálico, entre otros. Los retardadores de la llama pueden incluir, entre otros, materiales bromados tales como hexabromociclododecano y éter bifenílico polibromado.

Los procedimientos de preparación de espuma incluyen procedimientos discontinuos, semicontinuos y continuos. Los procedimientos discontinuos implican la preparación de por lo menos una porción de la composición de polímero espumable en un estado almacenable y a continuación usar esa porción de composición de polímero espumable en algún punto futuro en el tiempo para preparar una espuma.

Un procedimiento semidiscontinuo implica la preparación de por lo menos una porción de una composición de polímero espumable y expandir intermitente la composición de polímero espumable a una espuma, todo en un solo procedimiento. Por ejemplo, la patente de EE.UU. No. 4.323.528, describe un procedimiento para fabricar espumas de poliolefina vía un procedimiento de extrusión de acumulación. El procedimiento comprende: 1) mezclar un material termoplástico y una composición de agente de expansión para formar una composición de polímero espumable; 2) extruir la composición de polímero espumable en una zona de retención mantenida a una temperatura y presión que no permite que la composición de polímero espumable forme espuma; la zona de retención tiene una boquilla que define un orificio que se abre a una zona de presión más baja a la que se espuma la composición de polímero espumable y una compuerta que se puede abrir que cierra el orificio de la boquilla; 3) abrir periódicamente la compuerta mientras se aplica concurrente y sustancialmente presión mecánica por medio de un pistón móvil sobre la composición de polímero espumable para expulsarla de la zona de retención a través del orificio de la boquilla hacia la zona de presión más baja, y 4) permitir que la composición de polímero espumable expulsada se expanda para formar la espuma.

Un procedimiento continuo implica formar una composición de polímero espumable y a continuación expandir esa composición de polímero espumable de una manera continua. Por ejemplo, preparar una composición de polímero espumable en un extrusor calentando una resina polimérica para formar una resina fundida, mezclando en la resina fundida una composición de agente de expansión a una presión inicial para formar una composición de polímero espumable, y a continuación extruir esa composición de polímero espumable a través de una boquilla a una zona a una presión de formación de espuma y permitir que la composición de polímero espumable se expanda a una espuma. Deseablemente, enfriar la composición de polímero espumable después de la adición del agente de expansión y antes de la extrusión a través de la boquilla para optimizar las propiedades de la espuma. Enfriar la composición de polímero espumable, por ejemplo, con intercambiadores de calor.

Las espumas pueden ser de cualquier forma imaginable, incluyendo lámina, plancha, varilla, tubo, bolas o cualquier combinación de las mismas. Se incluyen en la presente invención espumas estratificadas que comprenden múltiples miembros de espuma longitudinales distinguibles que están unidos entre sí.

Otra realización se refiere a combinaciones de agente de expansión que contienen estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas como se describe aquí para uso en la preparación de espumas. Otras realizaciones proporcionan composiciones espumables, y preferentemente composiciones de poliuretano, poliisocianato y espuma termoplástica, y un método para preparar espumas. En tales realizaciones de espuma, se incluyen las presentes hidrofluoroolefinas F1234ze con combinaciones de estabilizador como agente de expansión en composiciones espumables, composición que preferentemente incluye uno o más componentes adicionales capaces de reaccionar y formar espuma en las condiciones apropiadas para formar una espuma o estructura celular. Cualquiera de los métodos bien conocidos en la técnica se puede usar o adaptar para uso según las realizaciones de espuma.

Las realizaciones se refieren además a un método para formar una espuma que comprende: (a) añadir a una composición espumable una combinación que contiene estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas de la presente invención; y (b) hacer reaccionar la composición espumable en condiciones efectivas para formar una espuma.

3. Propulsores de aerosol:

Otra realización de la presente invención se refiere al uso de las combinaciones que contienen estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas como se describe aquí para uso como propulsores en composiciones pulverizables. Adicionalmente, la realización se refiere a una composición pulverizable que comprende las combinaciones que contienen estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas como se describe aquí. El ingrediente activo a pulverizar junto con ingredientes inertes, disolventes y otros materiales también puede estar presente en una composición pulverizable. Preferentemente, la composición pulverizable es un aerosol. Los materiales activos apropiados para pulverizar incluyen, sin limitaciones, materiales cosméticos, tales como desodorantes, perfumes, aerosoles para el cabello, limpiadores y agentes de pulido, así como materiales medicinales tales como medicinas contra el asma y contra la halitosis.

La realización se refiere además a un procedimiento para producir productos en aerosol que comprende la etapa de añadir combinaciones que contienen estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas como se describe aquí a ingredientes activos en un recipiente de aerosol, en el que dicha composición funciona como un propulsor.

Un aspecto adicional proporciona métodos para suprimir una llama, comprendiendo dichos métodos poner en contacto una llama con un fluido que comprende una combinación que contiene estereoisómeros Z y E de

hidrofluoroolefinas de la presente invención. Se puede usar cualquier método apropiado para poner en contacto la llama con la presente composición. Por ejemplo, una combinación que contiene estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas de la presente invención se puede pulverizar, verter, y similares sobre la llama, o por lo menos una porción de la llama se puede sumergir en la composición de supresión de la llama. A la luz de las presentes enseñanzas, los expertos en la técnica serán capaces fácilmente de adaptar una variedad de aparatos convencionales y métodos de supresión de la llama para su uso en la presente invención.

4. Agentes de lucha contra incendios:

Una realización adicional proporciona métodos para extinguir o suprimir un incendio en una aplicación de inundación total que comprende proporcionar un agente que comprende una combinación que contiene estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas de la presente invención; disponer el agente en un sistema de descarga presurizado; y descargar al agente en un área para extinguir o suprimir incendios en ese área. Otra realización proporciona métodos para inertizar un área para evitar un incendio o explosión que comprende proporcionar un agente que comprende una combinación que contiene estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas de la presente invención; disponer el agente en un sistema de descarga presurizado; y descargar al agente en el área para evitar que ocurra un incendio o una explosión.

El término "extinción" se usa usualmente para denotar la eliminación completa de un incendio; mientras que, "supresión" se usa a menudo para denotar la reducción, pero no necesariamente la eliminación total, de un incendio o una explosión. Como se usan aquí, los términos "extinción" y "supresión" se usarán indistintamente. Hay cuatro tipos generales de aplicaciones de halocarbonos de protección contra incendios y explosión. (1) En aplicaciones de extinción y/o supresión de incendios por inundación total, el agente se descarga a un espacio para conseguir una concentración suficiente para extinguir o suprimir un incendio existente. El uso de la inundación total incluye la protección de espacios cerrados, potencialmente ocupados, tales como salas de ordenadores, así como espacios especializados, a menudo desocupados, tales como góndolas de motores de avión y compartimentos del motor en vehículos. (2) En aplicaciones de flujo continuo, el agente se aplica directamente en un incendio o en la región de un incendio. Esto usualmente se logra usando unidades portátiles o que funcionan manualmente con ruedas. Un segundo método, incluido como una aplicación de flujo continuo, usa un sistema "localizado", que descarga el agente hacia un incendio desde una o más boquillas fijas. Los sistemas localizados se pueden activar manual o automáticamente. (3) En la supresión de la explosión, una combinación que contiene estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas de la presente invención se descarga para suprimir una explosión que ya se ha iniciado. El término "supresión" se usa normalmente en esta aplicación porque la explosión es usualmente autolimitada. Sin embargo, el uso de este término no implica necesariamente que la explosión no sea extinguida por el agente. En esta aplicación, generalmente se usa un detector para detectar una bola de fuego en expansión de una explosión, y el agente se descarga rápidamente para suprimir la explosión. La supresión de explosiones se usa principalmente, pero no únicamente, en aplicaciones de defensa. (4) En inercia, una combinación que contiene estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas de la presente invención se descarga en un espacio para prevenir que se inicie una explosión o un incendio. A menudo, se usa un sistema similar o idéntico al usado para la extinción o supresión de incendios por inundación total. Usualmente, se detecta la presencia de un problema peligroso (por ejemplo, concentraciones peligrosas de gases inflamables o explosivos) y a continuación se descarga una combinación que contiene estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas de la presente invención para prevenir que ocurra la explosión o el incendio hasta que el problema pueda ser remediado.

El método de extinción se puede llevar a cabo introduciendo la composición en un área cerrada que rodea un incendio. Se puede utilizar cualquiera de los métodos de introducción conocidos con tal de que se dosifiquen cantidades apropiadas de la composición en el área cerrada a intervalos apropiados. Por ejemplo, una se puede introducir composición por flujo continuo, por ejemplo, usando equipo de extinción de incendios portátil (o fijo) convencional; por nebulización; o por inundación, por ejemplo, liberando (usando tuberías, válvulas y controles apropiados) la composición en un área cerrada que rodea un incendio. La composición se puede combinar opcionalmente con un propulsor inerte, por ejemplo, nitrógeno, argón, productos de descomposición de polímeros de glicidilazida o dióxido de carbono, para incrementar la velocidad de descarga de la composición del equipo de flujo continuo o inundación utilizado.

Preferentemente, el proceso de extinción implica introducir una combinación que contiene estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefinas de la presente invención en un incendio o llama en una cantidad suficiente para extinguir el incendio o la llama. Un experto en este campo reconocerá que la cantidad de supresor de la llama necesaria para extinguir un incendio en particular dependerá de la naturaleza y alcance del peligro. Cuando el supresor de la llama se va a introducir por inundación, los datos de ensayo del quemador de taza son útiles para determinar la cantidad o concentración de supresor de la llama requerida para extinguir un tipo y tamaño de incendio en particular.

5. Disolvente:

La hidrofluoroolefina ideal, apropiada para aplicaciones de disolvente, debe tener un punto de ebullición entre 21-60°C. El producto debe ser químicamente estable en contacto con metales, no se hincha al exponerse a varios plásticos tales como acrilonitrilo butadieno estireno, PVC, poli(tetraftalato de butileno), polietileno HD, polietileno LD, poli(metacrilato de metilo), polietileno, poliestireno de alto impacto, cristales de poliestireno, poliestireno 1160,

polipropileno, poliamida 11, policarbonato, poli(fluoruro de vinilideno), poliéter bloque amida; o material elastómero tal como estireno-butadieno 6510, etileno-propileno EP710, nitrilo hidrogenado 7DT1566, policloropreno N658, poliacrilatos DA 65, hyplalon DH70, fluorocarbono df, nitrilo PB701, silicona SL1002, poliisopreno polibutadieno c6514, teflón 62945R.

- 5 Para todas las aplicaciones descritas en esta invención, las composiciones que contienen una combinación de estereoisómeros Z y E de hidrofluoroolefina, se podrían usar en combinación con un estabilizador o estabilizadores seleccionados de eliminadores de radicales libres, eliminadores de ácidos, eliminadores de oxígeno, inhibidores de polimerización, inhibidores de corrosión y sus combinaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una combinación de isómeros Z y E de F1234ze que comprende:
 - a) desde trazas hasta menos de 1% en peso de un isómero Z de F1234ze;
 - b) el resto un isómero E de F1234ze.
- 5