

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 879**

51 Int. Cl.:

C09K 5/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2003 E 10011167 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016 EP 2314654**

54 Título: **Composiciones que contienen olefinas sustituidas con flúor**

30 Prioridad:

25.10.2002 US 421263 P

25.10.2002 US 421435 P

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

16.02.2017

73 Titular/es:

HONEYWELL INTERNATIONAL INC. (100.0%)

115 Tabor Road

Morris Plains, NJ 07950, US

72 Inventor/es:

PHAM, HANG T. y

SINGH, RAJIV R.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 601 879 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 olefinas sustituidas con flúor

CAMPO DE LA INVENCION

5 Esta invención se refiere a composiciones que tienen utilidad en numerosas aplicaciones, incluyendo particularmente sistemas de refrigeración, y a métodos y sistemas que utilizan este tipo de composiciones.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Los fluidos a base de fluorocarbonos han encontrado uso muy extendido en muchas aplicaciones comerciales e industriales. Por ejemplo, fluidos a base de fluorocarbonos se usan frecuentemente como fluido de trabajo en sistemas tales como acondicionamiento de aire, bombas de calor y aplicaciones de refrigeración. El ciclo de compresión de vapor es uno de los métodos típicos usados más habitualmente para lograr el enfriamiento o calentamiento en un sistema de refrigeración. El ciclo de compresión de vapor implica usualmente el cambio de fase del fluido refrigerante de la fase líquida a la fase vapor por absorción de calor a una presión relativamente baja, y después de la fase vapor a la fase líquida por extracción de calor a una presión y temperatura relativamente bajas, comprimiendo el vapor a una presión relativamente elevada, condensando el vapor a la fase líquida por extracción de calor a esta presión y temperatura relativamente elevadas, y reduciendo finalmente la presión para iniciar de nuevo el ciclo.

15 Mientras que el fin principal de la refrigeración consiste en eliminar calor de un objeto u otro fluido a una temperatura relativamente baja, la finalidad principal de una bomba de calor es añadir calor a una temperatura mayor con respecto al entorno.

20 Determinados fluorocarbonos han sido un componente preferido en muchos fluidos de intercambio de calor, tales como refrigerantes, durante muchos años en muchas aplicaciones. Por ejemplo, los fluoroalquenos, tales como derivados de clorofluorometano y clorofluoroetano, han ganado un uso muy extendido como refrigerantes en aplicaciones que incluyen el acondicionamiento del aire y aplicaciones de bomba de calor debido a su combinación única de propiedades químicas y físicas. Muchos de los refrigerantes usados comúnmente en sistemas de compresión de vapor son fluidos de un solo componente o mezclas azeotrópicas.

25 En años recientes ha aumentado la preocupación sobre el daño potencial a la atmósfera de la tierra y al clima, y determinados compuestos a base de cloro se han identificado como particularmente problemáticos a este respecto. El uso de composiciones que contienen cloro (tales como clorofluorocarbonos (CFCs), hidrofluorocarbonos (HCFs) y similares) como refrigerantes en sistemas de acondicionamiento de aire y de refrigeración se ha visto desfavorecido debido a las propiedades de agotamiento del ozono asociadas con muchos de los compuestos de este tipo. Así, ha existido una necesidad creciente de nuevos compuestos y composiciones de fluorocarbonos e hidrofluorocarbonos que ofrezcan alternativas para aplicaciones de refrigeración y de bomba de calor. Por ejemplo, se ha vuelto deseable retroajustar sistemas de refrigeración que contienen cloro sustituyendo refrigerantes que contienen cloro por compuestos refrigerantes que no contienen cloro, que no agotarán la capa de ozono, tales como hidrofluorocarbonos (HCFs).

30 Sin embargo, en general se considera importante que cualquier refrigerante sustituto potencial deba también poseer aquellas propiedades presentes en muchos de los fluidos más ampliamente usados, tales como excelentes propiedades de transferencia de calor, estabilidad química, toxicidad baja o nula, falta de inflamabilidad, y compatibilidad con el lubricante, entre otras.

35 Se ha llegado a apreciar que la compatibilidad con el lubricante es de particular importancia en muchas de las aplicaciones. Más particularmente, es muy deseable que los fluidos de refrigeración sean compatibles con el lubricante utilizado en la unidad compresora, usada en la mayoría de los sistemas de refrigeración. Desgraciadamente, muchos fluidos de refrigeración que no contienen cloro, incluyendo los HFCs, son relativamente insolubles y/o inmiscibles en los tipos de lubricantes usados tradicionalmente con CFCs y HFCs, incluyendo, por ejemplo, aceites minerales, alquilbencenos o poli(alfa-olefinas). Con el fin de que una combinación de fluido de refrigeración-lubricante actúe a un nivel deseable de eficacia en un sistema de refrigeración por compresión, de acondicionamiento de aire y/o de bomba de calor, el lubricante debería ser suficientemente soluble en el líquido de refrigeración a lo largo de un amplio intervalo de temperaturas de trabajo. Una solubilidad de este tipo disminuye la viscosidad del lubricante y le permite fluir más fácilmente a través del sistema. En ausencia de una solubilidad de este tipo, los lubricantes tienden a depositarse en los serpentines del evaporador del sistema de refrigeración, de acondicionamiento de aire o de bomba de calor, así como de otras partes del sistema, y de este modo reducen la eficacia del sistema.

40 Con respecto a la eficacia en el uso, es importante señalar que una pérdida en el comportamiento termodinámico refrigerante o en la eficacia de energía puede tener impactos medioambientales secundarios a través del mayor uso de combustible fósil que surge de una mayor demanda de la energía eléctrica.

Además, se considera generalmente deseable que los sustitutos de refrigerante de CFC sean eficaces sin cambios de ingeniería importantes para la tecnología de compresión de vapor convencional actualmente usada con refrigerantes de CFC.

5 La inflamabilidad es otra propiedad importante para muchas aplicaciones. Esto es, se considera importante o esencial en muchas aplicaciones, incluyendo particularmente en aplicaciones de transferencia de calor, usar composiciones que no sean inflamables. Así, frecuentemente es beneficioso usar en composiciones de este tipo compuestos que no sean inflamables. Tal como se usa en esta memoria, la expresión "no inflamable" se refiere a compuestos o composiciones que se determina que son no inflamables según se determina de acuerdo con la norma ASTM E-681, de fecha 2002, que se incorpora en esta memoria como referencia. Desgraciadamente, muchos HFCs que pudieran ser de otro modo deseables para ser usados en composiciones refrigerantes no son no inflamables. Por ejemplo, el fluoroalcano difluoroetano (HFC-152a) y el fluoroalqueno 1,1,1-trifluoropropeno (HFO-1243zf) son cada uno inflamables y, por lo tanto, no son viables para uso en muchas aplicaciones.

10 Los fluoroalquenos superiores, es decir, alquenos sustituidos con flúor que tienen al menos cinco átomos de carbono, han sido sugeridos para uso como refrigerantes. La patente de EE.UU. n° 4.788.352 – Smutny está dirigida a la producción de compuestos fluorados de C₅ a C₈ que tienen al menos cierto grado de insaturación. La patente de Smutny identifica olefinas superiores de este tipo como conocidas por tener utilidad como refrigerantes, plaguicidas, fluidos dieléctricos, fluidos de transferencia de calor, disolventes y compuestos intermedios en diversas reacciones químicas (véase la columna 1, líneas 11 22).

15 Mientras que las olefinas fluoradas descritas en Smutny pueden tener un cierto nivel de eficacia en aplicaciones de transferencia de calor, se piensa que compuestos de este tipo pueden tener también ciertas desventajas. Por ejemplo, algunos de estos compuestos pueden tender a atacar sustratos, particularmente plásticos de uso general tales como resinas acrílicas y resinas ABS. Además, los compuestos olefínicos superiores descritos en Smutny también pueden ser indeseables en determinadas aplicaciones, debido al nivel potencial de toxicidad de compuestos de este tipo que puede surgir como resultado de la actividad plaguicida señalada en Smutny. También, compuestos de este tipo pueden tener un punto de ebullición que es demasiado elevado para hacerlos útiles como un refrigerante en determinadas aplicaciones.

20 Los derivados de bromofluorometano y bromoclorofluorometano, particularmente bromotrifluorometano (Halon 1301) y bromoclorodifluorometano (Halon 1211), han ganado un uso muy extendido como agentes para la extinción de incendios en zonas cerradas tales como cabinas de aviones y salas de ordenadores. Sin embargo, el uso de diversos halones está siendo eliminado gradualmente debido a su elevado agotamiento del ozono. Además, dado que los halones se usan frecuentemente en zonas en las que están presentes seres humanos, los sustitutos adecuados deben ser también seguros para los seres humanos a concentraciones necesarias para suprimir o extinguir el fuego.

25 El documento JP-A-H04 110388 describe un medio de transferencia de calor para bombas de calor y motores térmicos, que comprende un compuesto orgánico representado por la fórmula molecular C₃H_mF_n, en la que m es de 1 a 5, n es de 1 a 5 y m + n = 6, y que tiene un doble enlace.

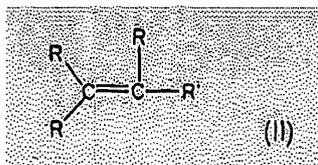
30 El documento US 5 714 083 describe un fluido refrigerante que comprende hexafluoropropeno (FC-1216) e hidrocarburos como sustituto para CFC-12.

35 Se ha llegado así a apreciar una necesidad de composiciones para la transferencia de calor que son potencialmente útiles en numerosas aplicaciones, incluyendo sistemas y métodos de calentamiento y enfriamiento por compresión de vapor, a la vez que evitan una o más de las desventajas arriba señaladas.

SUMARIO

40 Se ha encontrado que la necesidad señalada anteriormente, y otras necesidades, se pueden satisfacer mediante una composición refrigerante que comprende:

45 A) al menos 50% en peso de un compuesto de Fórmula II a continuación:



en la que cada R es independientemente Cl, F, Br, I o H

R' es (CR₂)_nY,

Y es CF₃

n es 0, y en la que al menos un R en el carbono terminal insaturado es H, y al menos uno de los Rs restantes es F; y

B) un lubricante que es un polialquilenglicol, en el que dicha composición tiene un Potencial de Calentamiento Global (GWP) no mayor que 50.

5 Los solicitantes creen que hay un nivel de toxicidad relativamente bajo asociado con los compuestos de Fórmula II, preferiblemente en la que Y es CF₃, en la que al menos un R en el carbono terminal insaturado es H, y al menos uno de los Rs es F. Se cree también que todos los isómeros estructurales, geométricos y estereoisómeros de tales compuestos son eficaces y de toxicidad beneficiosamente baja.

10 De este modo, en ciertas realizaciones preferidas, las composiciones de la presente invención comprenden uno o más compuestos seleccionados del grupo que consiste en tetrafluoropropenos (HFO-1234), pentafluoropropenos (HFO-1225), y combinaciones de estos.

15 Incluso es más preferido que los compuestos de la presente invención sean los compuestos de tetrafluoropropeno y pentafluoropropeno en los que el carbono terminal insaturado no tiene más de un sustituyente F, específicamente: 1,3,3,3-tetrafluoropropeno (HFO-1234ze); 2,3,3,3-tetrafluoropropeno (HFO-1234y), y 1,2,3,3,3-pentafluoropropeno (HFO-1225ye); y cualquiera y todos los estereoisómeros de cada uno de estos. Se ha descubierto que compuestos de este tipo tienen un nivel de toxicidad aguda muy bajo, según se mide mediante exposición por inhalación a ratones y ratas. Por otra parte, se ha encontrado que puede asociarse un grado de toxicidad relativamente elevado con determinados compuestos adaptables para uso con las presentes composiciones, a saber, los compuestos que tienen más de un F en el carbono insaturado terminal, o que no tienen al menos un H en el carbono insaturado terminal. Por ejemplo, se ha descubierto que 1,1,3,3,3-pentafluoropropeno (HFO-1225zc) exhibe un grado de toxicidad inaceptablemente elevado, según se mide mediante exposición por inhalación a ratones y ratas.

20 Los compuestos preferidos de la presente invención, a saber, HFO-1225 y HFO-1234 son materiales conocidos y están incluidos en las bases de datos de Chemical Abstracts. HFO-1225 está comercialmente disponible, por ejemplo de Syntex Chemical Co. Además, en la bibliografía de patente se describen en general métodos para producir fluoroalquenos. Por ejemplo, la producción de fluoropropenos tal como CF₃CH=CH₂ mediante fluoración en fase de vapor catalítica de diversos compuestos de C₃ que contienen halógeno saturados e insaturados se describe en las patentes U.S. n^{os} 2.889.379; 4.798.818 y 4.465.786., cada una de las cuales se incorpora aquí como referencia. La patente U.S. n^o 5.532.419, que también se incorpora aquí como referencia, describe un procedimiento catalítico en fase de vapor para la preparación de fluoroalqueno usando un cloro- o bromo-halofluorocarbono y HF.

25 El documento EP 974.571, también incorporado aquí como referencia, describe la preparación de 1,1,1,3,3-tetrafluoropropeno poniendo en contacto 1,1,1,3,3-pentafluoropropano (HFC-245fa) en fase vapor con un catalizador a base de cromo a temperatura elevada, o en fase líquida con una disolución alcohólica de KOH, NaOH, Ca(OH)₂ o Mg(OH)₂. Adicionalmente, métodos para producir compuestos de acuerdo con la presente invención se describen en líneas generales en relación con la Solicitud de Patente de los Estados Unidos, titulada "Procedimiento para Producir Fluoropropenos", presentada junto con la presente, que lleva el número de expediente de agente (H0003789 (26267)), que también se incorpora en esta memoria como referencia.

30 Se piensa que las presentes composiciones poseen propiedades que son ventajosas por un cierto número de razones importantes. Por ejemplo, se piensa, basado al menos en parte en un modelo matemático, que las fluoroolefinas de la presente invención no tendrán ningún efecto negativo sustancial sobre la química de la atmósfera, siendo contribuyentes despreciables al agotamiento del ozono en comparación con algunas otras especies halogenadas. Las composiciones preferidas de la presente invención tienen, de este modo, la ventaja de no contribuir esencialmente al agotamiento del ozono. Las composiciones preferidas tampoco contribuyen sustancialmente al calentamiento global en comparación con muchos de los hidrofluoroalcanos actualmente en uso.

35 Las composiciones de la presente invención tienen un potencial de calentamiento global (GWP en inglés) no mayor que 150, más preferiblemente no mayor que 100, e incluso más preferiblemente no mayor que 75. Tal como se utiliza en esta memoria, el "GWP" se mide con relación al de dióxido de carbono y a lo largo de un horizonte en el tiempo de 100 años, como se define en "The Scientific Assessment of Ozone Depletion, 2002, A report of the World Meteorological Association's Global Ozone Research and Monitoring Project", que se incorpora aquí como referencia.

40 Las presentes composiciones tienen también preferiblemente un potencial de agotamiento del ozono (ODP en inglés) no mayor que 0,05, más preferiblemente no mayor que 0,02, e incluso más preferiblemente de aproximadamente cero. Tal como se utiliza en esta memoria, "ODP" es como se define en "The Scientific Assessment of Ozone Depletion, 2002, A report of the World Meteorological Association's Global Ozone Research and Monitoring Project", que se incorpora aquí como referencia.

Las composiciones refrigerantes de la presente invención comprenden el compuesto o compuestos según la Fórmula II en una cantidad que es al menos 50% en peso, e incluso más preferiblemente al menos 70% en peso, de la composición.

5 Las composiciones de la presente invención pueden incluir otros componentes con el fin de mejorar o proporcionar cierta funcionalidad a la composición, o en algunos casos para reducir el coste de la composición. Las composiciones refrigerantes según la presente invención, especialmente aquellas usadas en sistemas de compresión de vapor, incluyen un lubricante, generalmente en cantidades de 30 a 50% en peso de la composición. Adicionalmente, las presentes composiciones pueden incluir también un compatibilizador, tal como propano, con el fin de favorecer la compatibilidad y/o la solubilidad del lubricante. Tales compatibilizadores, incluyendo propano, 10 butanos y pentanos, están presentes preferiblemente en cantidades desde 0,5 hasta 5 por ciento en peso de la composición. También pueden añadirse combinaciones de agentes tensioactivos y agentes solubilizantes a las presentes composiciones para favorecer la solubilidad en el aceite, como se describe en la patente de U.S. nº 6.516.837, cuya descripción se incorpora como referencia. Los lubricantes de refrigeración usados habitualmente, tales como polialquilenglicoles (PAGs) que se usan en maquinaria de refrigeración con refrigerantes de 15 hidrofluorocarbonos (HFC), se pueden usar con las composiciones refrigerantes de la presente invención.

MÉTODOS Y SISTEMAS

Las composiciones de la presente invención son útiles en relación con numerosos métodos y sistemas, incluyendo como refrigerantes usados en sistemas de refrigeración, de acondicionamiento de aire y de bomba de calor.

20 Los métodos de transferencia de calor preferidos comprenden generalmente proporcionar una composición de la presente invención y hacer que el calor se transfiera a o desde la composición cambiando la fase de la composición. Por ejemplo, los presentes métodos proporcionan enfriamiento absorbiendo calor de un fluido o artículo, preferiblemente evaporando la presente composición refrigerante en la vecindad del cuerpo o fluido a enfriar para producir vapor que comprende la presente composición. Preferiblemente, los métodos incluyen la etapa adicional de comprimir el vapor refrigerante, habitualmente con un compresor o equipo similar, para producir vapor de la presente 25 composición a una presión relativamente elevada. Generalmente, la etapa de comprimir el vapor da como resultado la adición de calor al vapor, provocando así un incremento en la temperatura del vapor a presión relativamente elevada. Preferiblemente, los presentes métodos incluyen eliminar de este vapor a temperatura y presión relativamente elevadas al menos una porción del calor añadido por las etapas de evaporación y condensación. La etapa de eliminación del calor incluye preferiblemente condensar el vapor a temperatura y presión elevadas, mientras el vapor está en una condición de presión relativamente elevada, para producir un líquido a presión 30 relativamente elevada que comprende una composición de la presente invención. Este líquido a presión relativamente elevada sufre entonces preferiblemente una reducción nominalmente isoentálpica de la presión, para producir un líquido a temperatura y presión relativamente bajas. En tales realizaciones, es este líquido refrigerante a temperatura reducida el que se vaporiza entonces mediante calor transferido desde el cuerpo o fluido a enfriar.

35 En otra realización del procedimiento de la invención, las composiciones de la invención se pueden usar en un método para producir calor, que comprende condensar un refrigerante que comprende las composiciones en la vecindad de un líquido o cuerpo a calentar. Tales métodos, como se menciona aquí antes, son frecuentemente ciclos inversos al ciclo de refrigeración descrito antes.

EJEMPLOS

40 Los ejemplos que siguen se proporcionan con el fin de ilustrar la presente invención pero sin limitar el alcance de la misma.

EJEMPLO 1 DE REFERENCIA

45 El coeficiente de eficacia (COP) es una medida aceptada universalmente de la eficiencia refrigerante, especialmente útil en la representación de la eficiencia termodinámica relativa de un fluido refrigerante en un ciclo específico de calefacción o refrigeración que implica evaporación o condensación del fluido refrigerante. En ingeniería de la refrigeración, esta expresión expresa la relación de refrigeración útil a la energía aplicada por el compresor en la compresión del vapor. La capacidad de un fluido refrigerante representa la cantidad de refrigeración o calefacción que aporta el mismo, y proporciona una cierta medida de la capacidad de un compresor para bombear cantidades de calor para un caudal volumétrico dado del fluido refrigerante. Dicho de otro modo, dado un compresor específico, 50 un fluido refrigerante con una mayor capacidad aportará más potencia de refrigeración o calefacción. Un medio para estimar el COP de un fluido refrigerante en condiciones específicas de operación es mediante las propiedades termodinámicas del fluido refrigerante usando técnicas estándar de análisis de ciclos de refrigeración (véase por ejemplo, R.C. Downing, FLUOROCARBON REFRIGERANTS HANDBOOK, capítulo 3, Prentice-Hall, 1988).

55 Se proporciona un sistema de ciclo refrigeración/acondicionamiento de aire en el cual la temperatura del condensador es aproximadamente 66°C (150°F) y la temperatura del evaporador es aproximadamente -37°C (-35°F) bajo compresión nominalmente isentrópica con una temperatura de entrada en el compresor de aproximadamente 10°C (50°F). El COP se determina para varias composiciones de la presente invención a lo largo de un intervalo de

temperaturas del condensador y evaporador, y se da a continuación en la Tabla I, basado en HFC-134a, que tiene un valor de COP de 1,00, un valor de capacidad de 1,00 y una temperatura de descarga de 79°C (175°F).

TABLA I

COMPOSICIÓN DEL REFRIGERANTE	COP relativo	CAPACIDAD relativa	TEMPERATURA DE DESCARGA, °C (°F)
HFO 1225ve	1,02	0,76	70 (158)
HFO trans-1234ze	1,04	0,70	74 (165)
HFO cis-1234ze	1,13	0,36	68 (155)
HFO 1234yf	0,98	1,10	76 (168)

5 Este ejemplo muestra que algunos de los compuestos preferidos para uso con las presentes composiciones tienen cada una una mejor eficiencia energética que HFC-134a (1,02, 1,04 y 1,13, comparadas con 1,00), y el compresor que usa las presentes composiciones refrigerantes producirá temperaturas de descarga de 70°C (158°F), 74°C (165°F) y 68°C (155°F), comparadas con 79°C (175°F), lo cual es ventajoso, dado que dicho resultado conducirá probablemente a problemas de mantenimiento reducidos.

10 EJEMPLO 2

Se ensayó la miscibilidad de HFO-1225ve y HFO-1234ze con diversos lubricantes de refrigeración. Los lubricantes ensayados son aceite mineral (C3), alquilbenceno (Zerol 150), aceite éster (Mobil EAL 22 cc y Solest 120), aceite de polialquilenglicol (PAG) (Goodwrench Refrigeration Oil para sistemas 134a), y un aceite de poli(alfa-olefina) (CP-6005-100). Para cada combinación fluido refrigerante/aceite, se ensayan tres composiciones, a saber, 5, 20 y 50 por ciento en peso de lubricante, siendo el resto de cada una el compuesto de la presente invención que se ensaya.

15 Las composiciones lubricantes se introducen en tubos de vidrio de paredes gruesas. Se hace el vacío en los tubos, se añade el compuesto refrigerante de acuerdo con la presente invención, y después los tubos se cierran herméticamente. Los tubos se colocan después en una cámara ambiental con baño de aire, cuya temperatura varía desde aproximadamente -50°C hasta 70°C. A intervalos de 10°C aproximadamente, se realizan observaciones visuales de los contenidos de los tubos para determinar la existencia de una o más fases líquidas. En el caso en el que se observe más de una fase líquida, se considera que la mezcla es inmisible. En el caso en el que se observe solamente una fase líquida, se considera que la mezcla es miscible. En aquellos casos en los que se observaron dos fases líquidas, pero ocupando una de las fases líquidas solamente un volumen muy pequeño, se considera que la mezcla es parcialmente miscible.

25 Los lubricantes de polialquilenglicol y aceite éster se juzgaron miscibles en todas las proporciones ensayadas a lo largo de todo el intervalo de temperatura, excepto que para las mezclas de HFO-1225ve con polialquilenglicol, se encontró que la mezcla de fluido refrigerante era inmisible en el intervalo de temperatura de -50°C a -30°C y parcialmente miscible desde -20°C hasta 50°C. A una concentración de 50 por ciento en peso del PAG en el fluido refrigerante y a 60°C, la mezcla refrigerante/PAG fue miscible. A 70°C, fue miscible desde 5 por ciento en peso de lubricante en el fluido refrigerante hasta 50 por ciento en peso de lubricante en el fluido refrigerante.

30 EJEMPLO 3

La compatibilidad de las composiciones y compuestos refrigerantes de la presente invención con los aceites lubricantes PAG mientras se encuentran en contacto con metales usados en sistemas de refrigeración y acondicionamiento de aire se ensaya a 350°C, que representa condiciones mucho más severas que las encontradas en muchas aplicaciones de refrigeración y acondicionamiento de aire.

35 Se añaden recortes de aluminio, cobre y acero a tubos de vidrio de paredes gruesas. Se añaden dos gramos de aceite a los tubos. Se hace luego el vacío en los tubos, y se añade un gramo de fluido refrigerante. Los tubos se introducen en un horno a 177°C (350°F) durante una semana, y se realizan observaciones visuales. Al final del periodo de exposición se retiran los tubos.

40 Este procedimiento se realizó para las siguientes combinaciones de aceite y el compuesto de la presente invención:

- a) HFC-1234ze y aceite GM Goodwrench PAG
- b) HFC-1243zf y aceite GM Goodwrench PAG
- c) HFC-1234ze y aceite MOLAR-56 PAG

- d) HFC-1243zf y aceite MOPAR-56 PAG
- e) HFC-1225ye y aceite MOPAR-56 PAG

5 En todos los casos, existe un cambio mínimo en el aspecto del contenido del tubo. Esto indica que los compuestos y composiciones refrigerantes de la presente invención son estables en contacto con el aluminio, acero y cobre encontrados en los sistemas de refrigeración y acondicionamiento de aire, y los tipos de aceites lubricantes que se incluyen probablemente en tales composiciones o se usan con tales composiciones en estos tipos de sistemas.

EJEMPLO COMPARATIVO

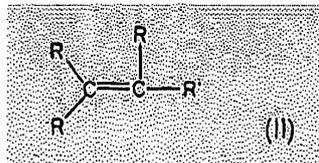
10 Se añaden recortes de aluminio, cobre y acero a un tubo de vidrio de paredes gruesas con aceite mineral y CFC-12, y se calienta durante una semana a 350°C, como en el Ejemplo 3. Al final del periodo de exposición, el tubo se retira, y se realizan observaciones visuales. Se observa que los contenidos líquidos se han ennegrecido, lo que indica que existe una descomposición severa de los contenidos del tubo.

15 CFC-12 y aceite mineral han sido hasta ahora la combinación de elección en muchos sistemas y métodos de refrigeración. De este modo, los compuestos y composiciones refrigerantes de la presente invención poseen una estabilidad significativamente mejor con muchos aceites lubricantes usados habitualmente que la combinación de fluido refrigerante-aceite lubricante ampliamente usada de la técnica anterior.

REIVINDICACIONES

1. Una composición refrigerante que comprende:

A) al menos 50% en peso de un fluoroalqueno de Fórmula II:



- 5 en la que cada R es independientemente Cl, F, Br, I o H; R' es (CR₂)_nY; Y es CF₃, n es 0, al menos un R en el carbono terminal insaturado es H, y al menos uno de los Rs restantes es F; y
- B) un lubricante que es un polialquilenglicol, teniendo dicha composición refrigerante un Potencial de Calentamiento Global (GWP) no mayor que 150.
2. Una composición según la reivindicación 1, en la que dicho fluoroalqueno es un tetrafluoropropeno (HFO-1234).
- 10 3. Una composición según la reivindicación 1, en la que el lubricante está presente en una cantidad de 30 a 50% en peso de la composición.
4. Una composición según la reivindicación 1, que comprende al menos 70% en peso de dicho fluoroalqueno.
5. Uso de una composición como se define en la reivindicación 1, en un sistema de climatización, de refrigeración o de bomba de calor.

15