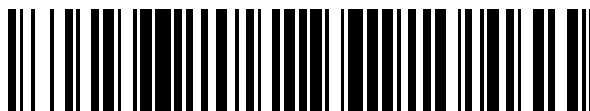


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 518**

51 Int. Cl.:

C09K 3/30 (2006.01)

C09K 5/04 (2006.01)

A62D 1/00 (2006.01)

C08J 9/14 (2006.01)

C11D 7/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2010 PCT/US2010/036989**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.12.2010 WO10141527**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2010 E 10722890 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2438134**

54 Título: **Composiciones azeotrópicas y similares a azeótropos de Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno**

30 Prioridad:

02.06.2009 US 183197 P 02.06.2009 US 183203 P
16.12.2009 US 286872 P 16.12.2009 US 286870 P
16.12.2009 US 286868 P 16.12.2009 US 286863 P
11.01.2010 US 293763 P 11.01.2010 US 293765 P
11.01.2010 US 293767 P 20.01.2010 US 296547 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
29.11.2017

73 Titular/es:

THE CHEMOURS COMPANY FC, LLC (100.0%)
1007 Market Street
Wilmington, DE 19801, US

72 Inventor/es:

ROBIN, MARK L.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 644 518 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 azeotrópicas y similares a azeótropos de Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno

Antecedentes de la invención**Campo de la descripción**

- 5 La presente descripción se refiere a composiciones azeotrópicas o similares a azeótropos de Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno.

Descripción de la técnica relacionada

- 10 Durante las últimas décadas muchas industrias han estado trabajando para encontrar sustitutos de los clorofluorocarbonos (CFC) e hidroclorofluorocarbonos (HCFC) que reducen el ozono. Los CFC y HCFC se han usado en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo su uso como propulsores de aerosoles, refrigerantes, agentes de limpieza, agentes de expansión para espumas termoplásticas y termoestables, medios de transferencia de calor, dieléctricos gaseosos, agentes de extinción y supresión de incendios, fluidos de trabajo de ciclos de energía, medios de polimerización, fluidos de eliminación en partículas, fluidos transportadores, agentes abrasivos de pulido, y agentes de secado de desplazamiento. En la búsqueda de sustituciones de estos compuestos versátiles, muchas industrias se han vuelto hacia el uso de hidrofluorocarbonos (HFC).

- 15 Los HFC no contribuyen a la destrucción del ozono estratosférico, pero son un problema debido a su contribución al "efecto invernadero", es decir, contribuyen al calentamiento global. Como resultado de su contribución al calentamiento global, los HFC se han analizado minuciosamente, y su uso generalizado puede estar limitado también en el futuro. Por lo tanto, son necesarias composiciones que no contribuyan a la destrucción del ozono estratosférico y que tengan también bajo potencial de calentamiento global (PCG). Algunas hidrofluoroolefinas, tales como el 20 1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno ($\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCF}_3$, FC-1336mzz, FO-1336mzz), se cree que cumplen ambos objetivos.

- 25 Las composiciones azeotrópicas y similares a azeótropos de Z-FO-1336mzz con formiato de metilo, pentano, 2-metilbutano, 1,1,1,3,3-pentafluorobutano, trans-1,2-dicloroetileno, 1,1,1,3,3-pentafluoropropano, dimetoximetano o cilopentano se conocen por el documento WO 2008/134061 A2. De manera similar, el documento WO 2009/032983 A1 describe composiciones azeotrópicas y semejantes a azeótropos de E-1,1,1,4,4,5,5,5-octafluoro-2-penteno con, entre otros, Z-FO-1336mzz. El documento WO 2007/100885 A2 describe composiciones que comprenden olefinas fluoradas o cetonas fluoradas y al menos un alcohol, halocarbono, hidrofluorocarbono o fluoroéter y combinaciones de los mismos.

Resumen de la invención

Esta descripción proporciona una composición que consiste esencialmente en (a) Z-FO-1336mzz y (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en etanol y metanol,

en la que dicho componente está presente en una cantidad eficaz para formar una combinación similar a azeótropo con el Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno.

- 35 Esta descripción proporciona también una composición que consiste esencialmente en (a) Z-FO-1336mzz y (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en etanol y metanol,

en la que dicho componente está presente en una cantidad eficaz para formar una combinación azeotrópica con el Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno.

Breve resumen de los dibujos

- 40 FIG. 1 - La FIG. 1 es una representación gráfica de un azeótropo y composiciones similares a azeótropos que consisten esencialmente en Z-FO-1336mzz y etanol a una temperatura de aproximadamente 50,0°C.

FIG. 2 - La FIG. 2 es una representación gráfica de un azeótropo y composiciones similares a azeótropos que consisten esencialmente en Z-FO-1336mzz y metanol a una temperatura de aproximadamente 50,0°C.

Descripción detallada de la invención

- 45 En muchas aplicaciones, es conveniente el uso de un solo componente puro o una mezcla azeotrópica o similar a azeótropo. Por ejemplo, cuando una composición de agente de soplado (también conocidas como agentes de expansión de espuma o composiciones de expansión de espuma) no es un solo componente puro o una mezcla azeotrópica o similar a azeótropo, la composición puede cambiar durante su aplicación en el procedimiento de formación de la espuma. Dicho cambio en la composición podría afectar de forma perjudicial al procesamiento o 50 producir rendimiento bajo en la aplicación. También, en aplicaciones de refrigeración, a menudo se pierde un refrigerante durante la operación por fugas en obturadores para ejes, conexiones de tubos flexibles, juntas soldadas

y tubos rotos. Además, el refrigerante puede ser liberado a la atmósfera durante los procedimientos de mantenimiento en el equipamiento de refrigeración. Si el refrigerante no es un solo componente puro o una composición azeotrópica o similar a azeótropo, la composición del refrigerante puede cambiar cuando se escapa o se libera a la atmósfera desde el equipamiento de refrigeración. El cambio en la composición del refrigerante puede hacer que el refrigerante se convierta en inflamable o que tenga un rendimiento de refrigeración bajo. Por consiguiente, es necesario usar mezclas azeotrópicas o similares a azeótropos en estas y otras aplicaciones, por ejemplo, mezclas azeotrópicas o similares a azeótropos que contengan Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno ($\text{Z-CF}_3\text{CH=CHCF}_3$, Z-FO-1336mzz, Z-FC-1336mzz, Z-HFO-1336mzz).

Antes de abordar los detalles de las realizaciones descritas a continuación, se definen o aclaran algunos términos.

- 10 El FO-1336mzz puede existir como uno de dos isómeros configuracionales, E o Z. FO-1336mzz como se usa en la presente memoria, se refiere a los isómeros Z-FO-1336mzz o E-FO-1336mzz, así como cualquier combinación o mezclas de dichos isómeros.

- 15 Como se usa en la presente memoria, los términos “comprende”, “que comprende”, “incluye”, “que incluye”, “tiene”, “que tiene” o cualquier otra variación de los mismos, se pretende que cubra una inclusión no exclusiva. Por ejemplo, un procedimiento, método, artículo o aparato que comprende una lista de elementos, no está necesariamente limitado a solo esos elementos, sino que puede incluir otros elementos no nombrados expresamente o inherentes a dicho procedimiento, método, artículo o aparato. Además, salvo que se exponga de forma expresa al contrario, “o” se refiere a una condición inclusiva o/y no a una exclusiva, o por ejemplo, una condición A o B se satisface con cualquiera de los siguientes: A es verdadero (o está presente) y B es falso (o no está presente), A es falso (o no está presente) y B es verdadero (o está presente), y tanto A como B son verdaderos (o están presentes).

Además, el uso de “un” o “una” se hace para describir elementos y componentes descritos en la presente memoria. Esto se hace simplemente por conveniencia y para dar un sentido general al alcance de la invención. Esta descripción debe leerse como que incluye uno o al menos uno y el singular también incluye el plural, salvo que sea obvio que significa lo contrario.

- 25 Salvo que se defina de otra forma, todos los términos técnicos y científicos usados en la presente memoria tienen el mismo significado que entiende normalmente un experto en la técnica a la que pertenece la invención. Aunque se pueden usar métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en la presente memoria, en la práctica o ensayo de realizaciones de la presente invención, los métodos y materiales adecuados se describen más adelante. Todas las publicaciones, solicitudes de patentes, patentes y otras referencias mencionadas en la presente memoria, se incorporan por referencia en su totalidad, salvo que se cite un pasaje particular. En caso de conflicto, controlará la presente memoria descriptiva, incluyendo las definiciones. Además, los materiales, métodos y ejemplos son solo ilustrativos y no se pretende que sean limitantes.

- 30 Z-FO-1336mzz es un compuesto conocido, y su método de preparación se ha descrito, por ejemplo, por Swearingen en la Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. No. 2008-0269532 A1, incorporada por referencia en su totalidad en el presente documento.

Esta solicitud incluye composiciones azeotrópicas o similares a azeótropos que comprenden Z-FO-1336mzz.

En algunas realizaciones de esta invención, la composición consiste esencialmente en (a) Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno; y (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en etanol y metanol;

- 40 en la que dicho componente está presente en una cantidad eficaz para formar una combinación similar a azeótropos con el Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno.

En algunas realizaciones de esta invención, la composición consiste esencialmente en (a) Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno; y (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en etanol y metanol;

en la que dicho componente está presente en una cantidad eficaz para formar una combinación azeotrópica con el Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno.

- 45 En algunas realizaciones de esta invención, el componente es etanol y la composición consiste esencialmente en (a) Z-FO-1336mzz y (b) etanol; en la que el etanol está presente en una cantidad eficaz para formar una mezcla azeotrópica o similar a azeótropos con Z-FO-1336mzz.

- 50 En algunas realizaciones de esta invención, el componente es metanol y la composición consiste esencialmente en (a) Z-FO-1336mzz y (b) metanol; en la que el metanol está presente en una cantidad eficaz para formar una mezcla azeotrópica o similar a azeótropos con Z-FO-1336mzz.

Por cantidad eficaz se entiende una cantidad que, cuando se combina con Z-FO-1336mzz, da como resultado la formación de una mezcla azeotrópica o similar a azeótropo. La definición incluye las cantidades de cada componente, cuyas cantidades pueden variar dependiendo de la presión aplicada a la composición, con la condición de que las composiciones azeotrópicas o similares a azeótropos sigan existiendo a las diferentes presiones, pero

con posibles puntos de ebullición diferentes. Por lo tanto, la cantidad eficaz incluye las cantidades, que pueden ser expresadas en porcentajes en peso o en moles, de cada componente de las composiciones de la presente invención que forman composiciones azeotrópicas o similares a azeótropos a temperaturas o presiones distintas de las descritas en la presente memoria.

5 Como se reconoce en la técnica, una composición azeotrópica es una mezcla de dos o más componentes diferentes que, cuando están en forma líquida a una presión dada, hervirá a una temperatura sustancialmente constante, cuya temperatura puede ser mayor o menor que las temperaturas de ebullición de los componentes individuales, y que proporcionarán una composición del vapor esencialmente idéntica a la composición del líquido global que experimenta ebullición (véase, por ejemplo, M. F. Doherty and M. F. Malone, Conceptual Design of Distillation
10 Systems, McGraw-Hill (New York), 2001, 185-186, 351-359).

Por consiguiente, las características esenciales de una composición azeotrópica son que, a una presión dada, el punto de ebullición de la composición del líquido es fijo y que la composición del vapor encima de la composición que hierve es esencialmente la de la composición del líquido global que hierve (es decir, no se produce fraccionamiento de los componentes de la composición del líquido). También se reconoce en la técnica que tanto el
15 punto de ebullición como los porcentajes en peso de cada componente de la composición azeotrópica pueden cambiar cuando la composición azeotrópica se somete a ebullición a diferentes presiones. Por lo tanto, una composición azeotrópica se puede definir en términos de la relación única que existe entre los componentes o en términos de los intervalos en la composición de los componentes o en términos de porcentajes en peso exactos de cada componente de la composición caracterizada por un punto de ebullición fijo a una presión especificada.

20 Para el propósito de esta invención, una composición similar a azeótropo significa una composición que se comporta como una composición azeotrópica (es decir, tiene características de ebullición constante o una tendencia a no fraccionar por ebullición o evaporación). Por lo tanto, durante la ebullición o evaporación, las composiciones del vapor y el líquido, si cambian en absoluto, solo cambian en una extensión mínima o despreciable. Esto es diferente de las composiciones que no son similares a azeótropos en las que durante la ebullición o evaporación, las
25 composiciones del vapor y el líquido cambian en un grado sustancial.

Además, las composiciones similares a azeótropos presentan presión en el punto de rocío y presión en el punto de burbuja prácticamente sin presión diferencial. Es decir, que la diferencia de la presión en el punto de rocío y la presión en el punto de burbuja a una temperatura dada, será un valor pequeño. En esta invención, las composiciones con una diferencia de la presión en el punto de rocío y la presión en el punto de burbuja menor o
30 igual a 5 por ciento (basado en la presión en el punto de burbuja) se considera que son similares a azeótropos.

Se reconoce en este campo que cuando la volatilidad relativa de un sistema se aproxima a 1,0, el sistema se define como que forma una composición azeotrópica o similar a azeótropo. La volatilidad relativa es la relación de la volatilidad del componente 1 a la volatilidad del componente 2. La relación de la fracción molar de un componente en el vapor respecto a esta en el líquido es la volatilidad del componente.

35 Para determinar la volatilidad relativa de cualesquiera dos componentes, se puede usar un método conocido como el método PTx. En este procedimiento se mide la presión absoluta total en una celda de volumen conocido a una temperatura constante para diferentes composiciones de los dos compuestos. El uso del método PTx se describe con detalle en "Phase Equilibrium in Process Design", Wiley-Interscience Publisher, 1970, escrito por Harold R. Null, en las páginas 124 a 126; incorporado en la presente descripción como referencia.

40 Estas mediciones se pueden convertir en composiciones del vapor y el líquido en equilibrio en la celda de PTx usando un modelo de ecuación de coeficiente de actividad, tal como la ecuación de dos líquidos no aleatorios (NRTL), para representar los comportamientos no ideales de la fase líquida. El uso de una ecuación del coeficiente de actividad, tal como la ecuación NRTL se describe con detalle en "The Properties of Gases and Liquids," 4th edition, publicado por McGraw Hill, escrito por Reid, Prausnitz and Poling, en las páginas 241 a 387, y en "Phase
45 Equilibria in Chemical Engineering," publicado por Butterworth Publishers, 1985, escrito por Stanley M. Walas, páginas 165 a 244. Ambas referencias mencionadas anteriormente se incorporan en la presente descripción como referencia. Sin querer estar ligado por ninguna teoría o explicación, se cree que la ecuación NRTL, junto con los datos de la celda PTx, pueden predecir suficientemente las volatilidades relativas de las composiciones que contienen Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno, de la presente invención, y por lo tanto pueden predecir el
50 comportamiento de estas mezclas en equipamiento de separación de múltiples etapas, tales como columnas de destilación.

Se ha encontrado mediante experimentos que el Z-FO-1336mzz y etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) forman composiciones azeotrópicas o similares a azeótropos.

55 Para determinar la volatilidad relativa de este par binario, se usó el método PTx descrito antes. Se midió la presión absoluta total en una celda PTx de volumen conocido, a temperatura constante, para diferentes composiciones binarias. Estas mediciones después se redujeron a composiciones de vapor y líquido en equilibrio en la celda usando la ecuación NRTL.

La presión de vapor medida frente a las composiciones en la celda PTx para la mezcla de Z-FO-1336mzz/etanol se

muestran en la figura 1, que ilustra de forma gráfica la formación de una composición azeotrópica o similar a azeótropos que consiste esencialmente en Z-FO-1336mzz y etanol, como se indica por una mezcla de aproximadamente 93,9% en moles de Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno y 6,1% en moles de etanol, que tiene la presión más alta del intervalo de composiciones a esta temperatura. Basándose en estos descubrimientos, se ha calculado que el Z-FO-1336mzz y etanol forman composiciones azeotrópicas en el intervalo de aproximadamente 96,1% en moles a aproximadamente 88,5% en moles de Z-FO-1336mzz y de aproximadamente 3,9% en moles a aproximadamente 11,5% en moles de etanol (que forman composiciones azeotrópicas que hierven a una temperatura de aproximadamente -40°C a aproximadamente 140°C y a una presión de aproximadamente 2,1 kPa (0,3 psia) a aproximadamente 1682 kPa (244 psia)). Se indican algunas realizaciones de composiciones azeotrópicas en la tabla 1.

Tabla 1. Composiciones azeotrópicas

Temperatura Azeotrópica (°C)	Presión Azeotrópica kPa [psia]	Z-FO-1336mzz (% en moles)	Etanol (% en moles)
33,1	101,4 kPa [14,7 psia]	94,6	5,4
50,0	181,3 kPa [26,3 psia]	93,9	6,1

Además, también se pueden formar composiciones similares a azeótropos que contienen Z-FO-1336mzz y etanol. Dichas composiciones similares a azeótropos existen alrededor de composiciones azeotrópicas. Algunas realizaciones de composiciones similares a azeótropos se indican en la tabla 2. Se indican realizaciones adicionales de composiciones similares a azeótropos en la tabla 3.

Tabla 2. Composiciones similares a azeótropos

COMPONENTES	T (°C)	Intervalo de porcentaje molar
Z-FO-1336mzz/Etanol	-40	98-99/1-2
Z-FO-1336mzz/Etanol	-20	96-99/1-4
Z-FO-1336mzz/Etanol	0	94-99/1-6
Z-FO-1336mzz/Etanol	20	91-99/1-9
Z-FO-1336mzz/Etanol	40	88-99/1-12
Z-FO-1336mzz/Etanol	60	86-99/1-14
Z-FO-1336mzz/Etanol	80	83-99/1-17
Z-FO-1336mzz/Etanol	100	79-99/1-21
Z-FO-1336mzz/Etanol	120	76-99/1-24
Z-FO-1336mzz/Etanol	140	73-99/1-27

Tabla 3. Composiciones similares a azeótropos

COMPONENTES	T (°C)	Intervalo de porcentaje molar
Z-FO-1336mzz/Etanol	-40	98-99/1-2
Z-FO-1336mzz/Etanol	-20	96-99/1-4
Z-FO-1336mzz/Etanol	0	94-95/5-6
Z-FO-1336mzz/Etanol	20	91-95/5-9
Z-FO-1336mzz/Etanol	40	88-95/5-12
Z-FO-1336mzz/Etanol	60	86-95/5-14
Z-FO-1336mzz/Etanol	80	83-95/5-17
Z-FO-1336mzz/Etanol	100	79-95/5-21
Z-FO-1336mzz/Etanol	120	76-95/5-24
Z-FO-1336mzz/Etanol	140	73-95/5-27

Se encontró mediante experimentos, que el Z-FO-1336mzz y el metanol (CH_3OH) forman composiciones azeotrópicas o similares a azeótropos. Para determinar la volatilidad relativa de este par binario, se usó el método PTx descrito antes. Se midió la presión absoluta total en una celda PTx de volumen conocido a temperatura constante, para diferentes composiciones binarias. Estas mediciones después se redujeron a composiciones de vapor y líquido en equilibrio en la celda usando la ecuación NRTL.

La presión de vapor medida frente a las composiciones en la celda PTx para la mezcla de Z-FO-1336mzz/metanol se muestra en la figura 2, que ilustra de forma gráfica la formación de unas composiciones azeotrópicas o similares a azeótropos de Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno y metanol a $50,0^\circ\text{C}$, como se indica por una mezcla de aproximadamente 82,8% en moles de Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno y 17,2% en moles de metanol que tiene la presión más alta del intervalo de composiciones a esta temperatura.

Basándose en estos descubrimientos, se ha calculado que el Z-FO-1336mzz y el metanol forman composiciones azeotrópicas en el intervalo de aproximadamente 95,6% en moles a aproximadamente 70,4% en moles de Z-FO-1336mzz y de aproximadamente 4,4% en moles a aproximadamente 29,6% en moles de metanol (que forman composiciones azeotrópicas que hierven a una temperatura de aproximadamente -40°C a aproximadamente 120°C y a una presión de aproximadamente 2,1 kPa (0,3 psia) a aproximadamente 1434 kPa (208 psia). Se indican algunas realizaciones de composiciones azeotrópicas en la tabla 6.

Tabla 4. Composiciones azeotrópicas

Temperatura Azeotrópica ($^\circ\text{C}$)	Presión Azeotrópica kPa [psia]	Z-FO-1336mzz (% en moles)	Metanol (% en moles)
31,6	101,4 kPa [14,7 psia]	86,0	14,0
50,0	196,5 kPa [28,5 psia]	82,8	17,2

Adicionalmente, también se pueden formar composiciones similares a azeótropos que contienen Z-FO-1336mzz y metanol. Dichas composiciones similares a azeótropos existen alrededor de composiciones azeotrópicas. Se indican algunas realizaciones de composiciones similares a azeótropos en la tabla 7. Se indican algunas realizaciones más de composiciones similares a azeótropos en la tabla 8.

Tabla 5. Composiciones similares a azeótropos

COMPONENTES	T ($^\circ\text{C}$)	Intervalo de porcentaje molar
Z-FO-1336mzz/metanol	-40	93-99/1-7
Z-FO-1336mzz/metanol	-20	90-99/1-10
Z-FO-1336mzz/metanol	0	87-99/1-13
Z-FO-1336mzz/metanol	20	84-99/1-16
Z-FO-1336mzz/metanol	40	79-99/1-21
Z-FO-1336mzz/metanol	60	75-99/1-25
Z-FO-1336mzz/metanol	80	70-99/1-30
Z-FO-1336mzz/metanol	100	66-85/15-34 y 96-99/1-4
Z-FO-1336mzz/metanol	120	62-80/20-38 y 97-99/1-3

Tabla 6. Composiciones similares a azeótropos

COMPONENTES	T ($^\circ\text{C}$)	Intervalo de porcentaje molar
Z-FO-1336mzz/metanol	-40	93-95/5-7
Z-FO-1336mzz/metanol	-20	90-95/5-10
Z-FO-1336mzz/metanol	0	87-95/5-13
Z-FO-1336mzz/metanol	20	84-95/5-16
Z-FO-1336mzz/metanol	40	79-95/5-21
Z-FO-1336mzz/metanol	60	75-95/5-25
Z-FO-1336mzz/metanol	80	70-95/5-30

COMPONENTES	T (°C)	Intervalo de porcentaje molar
Z-FO-1336mzz/metanol	100	66-85/15-34
Z-FO-1336mzz/metanol	120	62-80/20-38

Las composiciones azeotrópicas o similares a azeótropos de la presente invención se pueden preparar por cualquier método conveniente que incluye la mezcla o combinación de las cantidades deseadas. En una realización de esta invención, una composición azeotrópica o similar a azeótropo se puede preparar pesando las cantidades de los componentes deseados y después combinándolos en una recipiente adecuado.

- 5 Las composiciones azeotrópicas o similares a azeótropos de la presente invención se pueden usar en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo su uso como propulsores de aerosoles, disolventes refrigerantes, agentes de limpieza, agentes de soplado (agentes de expansión de espumas) para espumas termoplásticas y termoestables, medios de transferencia de calor, dieléctricos gaseosos, agentes de extinción y supresión de incendios, fluidos de trabajo de ciclos de energía, medios de polimerización, fluidos de eliminación en partículas, fluidos transportadores, agentes abrasivos de pulido, y agentes de secado de desplazamiento.

Una realización de esta invención proporciona un procedimiento para preparar una espuma termoplástica o termoestable. El procedimiento comprende usar una composición azeotrópica o similar a azeótropo como un agente de soplado, en donde dicha composición azeotrópica o similar a azeótropo consiste esencialmente en Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-butenos y un componente seleccionado del grupo que consiste en etanol y metanol.

- 15 Otra realización de esta invención proporciona un procedimiento para producir refrigeración. El procedimiento comprende condensar una composición azeotrópica o similar a azeótropo y después evaporar dicha composición azeotrópica o similar a azeótropo en las proximidades del cuerpo a enfriar, en donde dicha composición azeotrópica o similar a azeótropo consiste esencialmente en Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-butenos y un componente seleccionado del grupo que consiste en etanol y metanol.

- 20 Otra realización de esta invención proporciona un procedimiento que usa una composición azeotrópica o similar a azeótropo como un disolvente, en donde dicha composición azeotrópica o similar a azeótropo consiste esencialmente en Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-butenos y un componente seleccionado del grupo que consiste en etanol y metanol.

- 25 Otra realización de esta invención proporciona un procedimiento para producir un producto en aerosol. El procedimiento comprende usar una composición azeotrópica o similar a azeótropo como un propulsor, en donde dicha composición azeotrópica o similar a azeótropo consiste esencialmente en Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-butenos y un componente seleccionado del grupo que consiste en etanol y metanol.

- 30 Otra realización de esta invención proporciona un procedimiento que usa una composición azeotrópica o similar a azeótropo como medio de transferencia de calor, en donde dicha composición azeotrópica o similar a azeótropo consiste esencialmente en Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-butenos y un componente seleccionado del grupo que consiste en etanol y metanol.

- 35 Otra realización de esta invención proporciona un procedimiento para extinguir o suprimir un incendio. El procedimiento comprende usar una composición azeotrópica o similar a azeótropo como un agente de extinción o supresión de incendio, en donde dicha composición azeotrópica o similar a azeótropo consiste esencialmente en Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-butenos y un componente seleccionado del grupo que consiste en etanol y metanol.

Otra realización de esta invención proporciona un procedimiento que usa una composición azeotrópica o similar a azeótropo como dieléctrico, en donde dicha composición azeotrópica o similar a azeótropo consiste esencialmente en Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-butenos y un componente seleccionado del grupo que consiste en etanol y metanol.

REIVINDICACIONES

1. Una composición que consiste esencialmente en
 - (a) Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno, y
 - (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en etanol y propanol,
- 5 en donde dicho componente está presente en una cantidad eficaz para formar una combinación similar a azeótropos con el Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno.
2. Una composición según la reivindicación 1 que consiste esencialmente en
 - (a) Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno (Z-FO-1336mzz); y
 - (b) un componente seleccionado del grupo que consiste en etanol y metanol, en donde dicho componente está
- 10 presente en una cantidad eficaz para formar una combinación azeotrópica con el Z-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno, en la que
- cuando dicho componente es etanol, la composición es de 96,1% en moles a 88,5% en moles de Z,1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno y de 3,9% en moles a 11,5 por ciento en moles de etanol, que forman composiciones azeotrópicas que hierven a una temperatura de desde -40°C a 140°C y a una presión de desde 2,1 kPa (0,3 psia) a
- 15 1682 kPa (244 psia); y
- cuando dicho componente es metanol, la composición es de 95,6% en moles a 70,4% en moles de Z,1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno y de 4,4% en moles a 29,6 por ciento en moles de metanol, que forman composiciones azeotrópicas que hierven a una temperatura de desde -40°C a 120°C y a una presión de desde 2,1 kPa (0,3 psia) a 1434 kPa (208 psia).
- 20 3. Un procedimiento para preparar una espuma termoplástica o termoestable que comprende usar la composición de la reivindicación 1 o reivindicación 2 como un agente de soplado.
4. Un procedimiento para producir refrigeración que comprende condensar la composición de la reivindicación 1 o reivindicación 2 y después evaporar dicha composición en las proximidades del cuerpo a enfriar.
5. Un procedimiento que comprende usar la composición de la reivindicación 1 o reivindicación 2 como un
- 25 disolvente.
6. Un procedimiento para producir un producto en aerosol que comprende usar la composición de la reivindicación 1 o reivindicación 2 como un propulsor.
7. Un procedimiento que comprende usar la composición de la reivindicación 1 o reivindicación 2 como medio de transferencia de calor.
- 30 8. Un procedimiento para extinguir o suprimir un incendio que comprende usar la composición de la reivindicación 1 o reivindicación 2 como un agente de extinción o supresión de incendio.
9. Un procedimiento que comprende usar la composición de la reivindicación 1 o reivindicación 2 como dieléctrico.

Z-FO-1336mzz y Etanol a 50,0°C

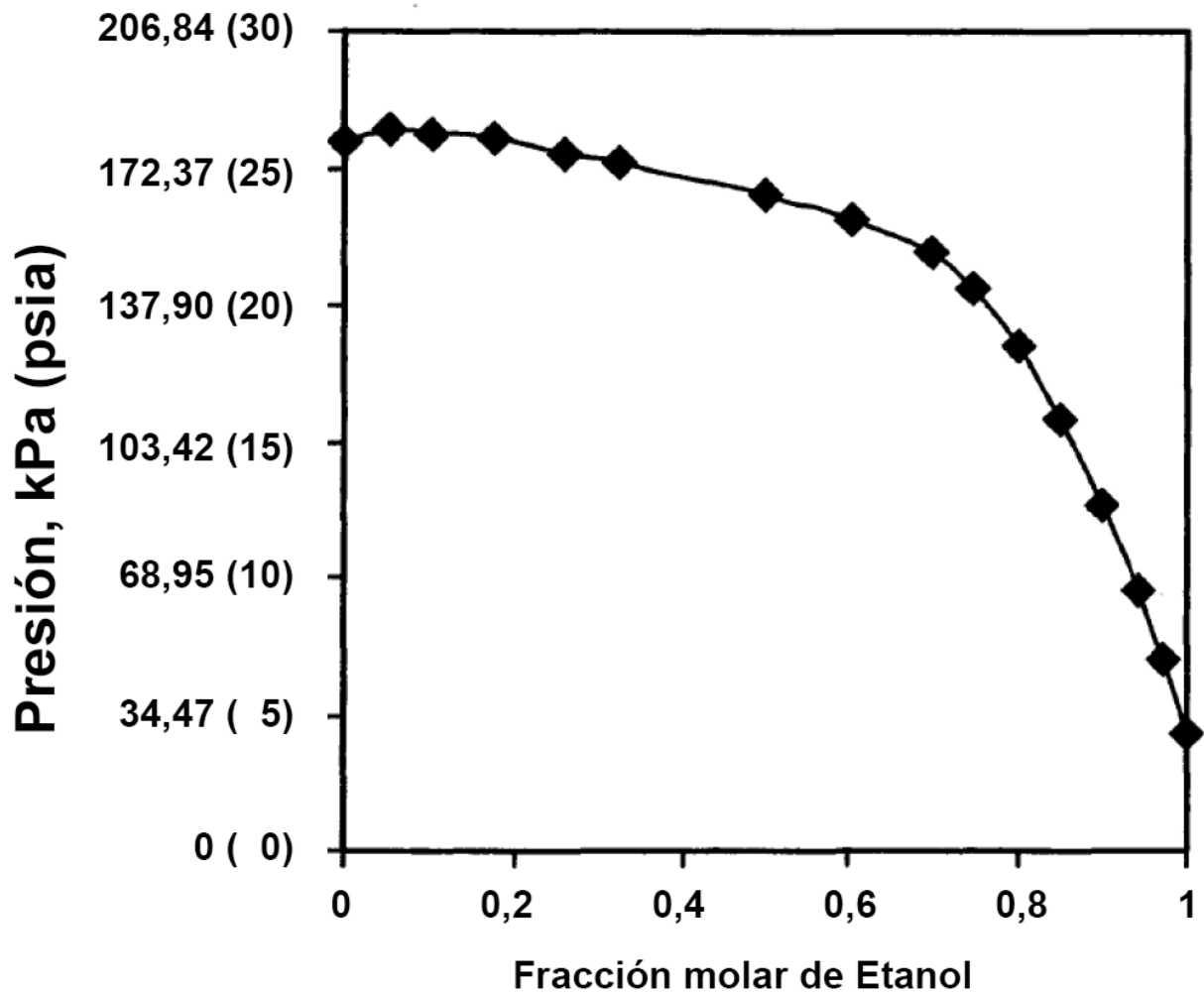


FIG. 1

Z-FO-1336mzz y Metanol a 50,0°C

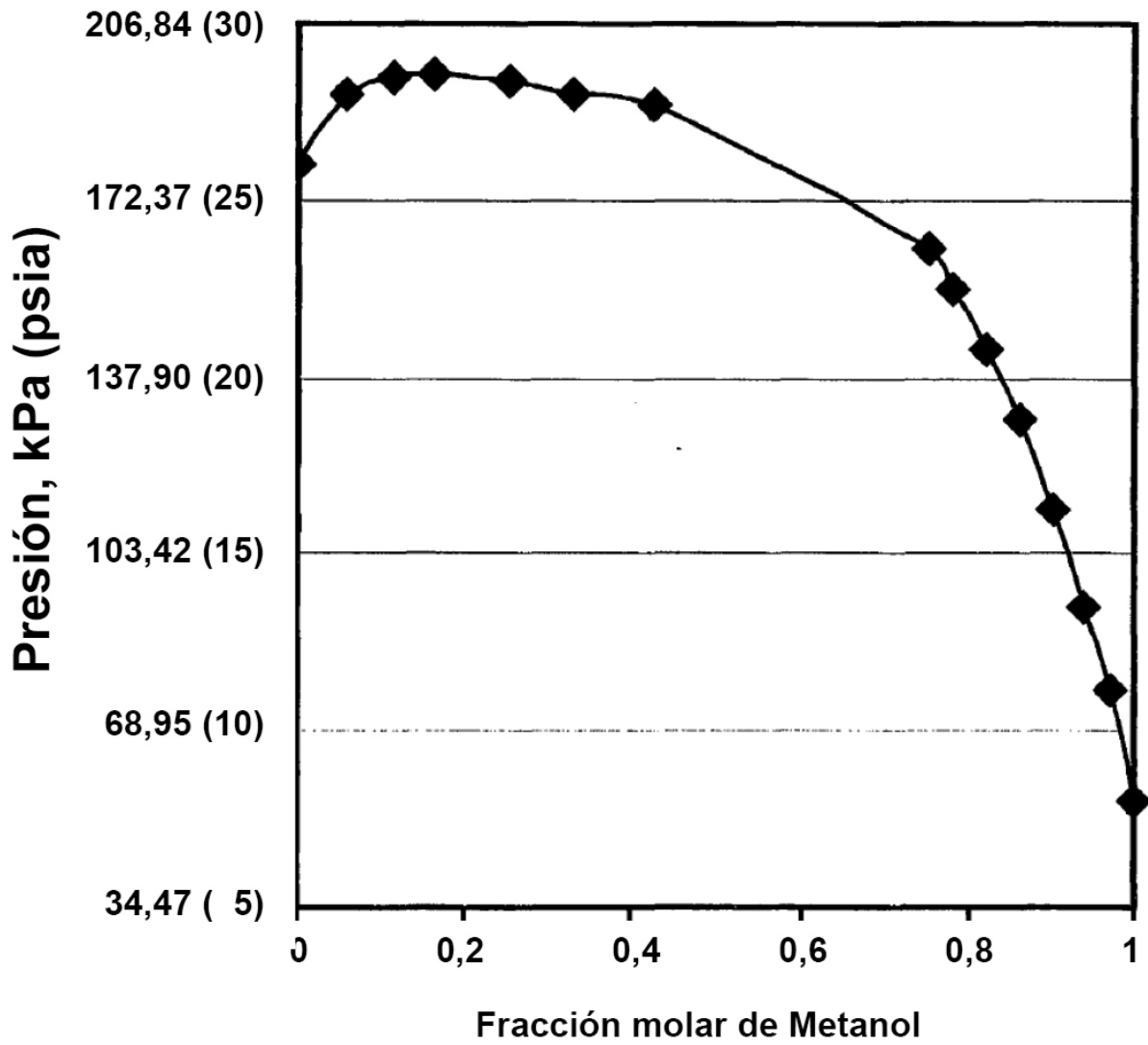


FIG. 2