

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 687**

51 Int. Cl.:

**C09K 5/10** (2006.01)

**C09K 5/20** (2006.01)

**C23F 11/08** (2006.01)

**C23F 11/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.05.2014 PCT/EP2014/059310**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2014 WO14180886**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2014 E 14722202 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 2994514**

54 Título: **Líquido de refrigeración concentrado**

30 Prioridad:

**07.05.2013 FR 1354164**

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

**03.02.2020**

73 Titular/es:

**DEHON S.A. (100.0%)  
4 rue de la Croix-Faubin  
75011 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**BEHAGHEL, PIERRE**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 739 687 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

Líquido de refrigeración concentrado

La presente invención se refiere a un líquido de refrigeración concentrado que comprende un compuesto que baja la temperatura de congelación y una mezcla de inhibidores de la corrosión, utilizable, por ejemplo, como fluido de transferencia de calor, líquido para descongelar o fluido funcional en aplicaciones industriales o domésticas.

Cada vez más se busca producir líquidos de refrigeración que comprendan una mezcla de inhibidores de la corrosión que sea eficaz y que responda preferiblemente a las normas ecológicas, es decir, inhibidores de la corrosión que no sean tóxicos y que sean compatibles con líquidos que bajan la temperatura de congelación (líquidos anticongelantes) de todo tipo y, en particular, líquidos biodegradables obtenidos a partir de materias primas renovables y de origen vegetal.

Dichos líquidos de refrigeración ya están en el mercado. Se trata de líquidos listos para su uso que comprenden 1,3-propanodiol de origen vegetal e inhibidores de la corrosión diluidos en agua y que se venden para una determinada temperatura de congelación, generalmente comprendida entre -5 °C y -30 °C. Se puede citar, por ejemplo, el líquido descrito en la solicitud de Patente Francesa FR 2958654 de la solicitante o incluso los productos listos para su uso que comercializa.

Pero la solicitante ha deseado en la presente memoria proponer un líquido de refrigeración concentrado, que pueda ser de origen ecológico y que pueda destinarse a diluirse para proporcionar un líquido refrigerante listo para su uso. Clásicamente comprende un mínimo de agua y mayoritariamente un líquido que baja la temperatura de congelación de un líquido refrigerante, así como inhibidores de la corrosión. Las buenas propiedades anticorrosivas son esenciales para no degradar los materiales en los que esté contenido el líquido de refrigeración. Dicho líquido concentrado contiene muy poca agua, el volumen de almacenamiento es, así, menos importante que para un líquido listo para su uso, lo que facilita su transporte y su almacenamiento. Además, el usuario puede elegir la temperatura de congelación deseada, comprendida entre -10 °C y -55 °C, diluyendo el líquido concentrado con la cantidad apropiada de agua. Dichos productos concentrados existen, pero, por una parte, el líquido que baja la temperatura de congelación del líquido refrigerante es, en general, monoetilenglicol (MEG) que es tóxico o monopropilenglicol (MPG) que no es tóxico, pero es principalmente de origen fósil y, por otra parte, sus mezclas de inhibidores de la corrosión no son compatibles, por problemas de solubilidad y estabilidad principalmente, con los líquidos anticongelantes ecológicos. Existen otros productos también, que comprenden mayoritariamente 1,3-propanodiol (PDO), una materia prima que puede reconocerse ecológica, de origen vegetal, renovable y no tóxica y utilizable para la preparación de líquidos de refrigeración ecológicos. En efecto, el PDO puede obtenerse a partir de glucosa extraída de materias primas vegetales como el almidón de maíz por un proceso de fermentación con ayuda de microorganismos. Pero estos productos a base de PDO utilizan, en cambio, inhibidores de la corrosión tóxicos, no biodegradables tales como nitratos, nitritos, boratos, fosfatos, molibdatos, ácidos orgánicos.

Así, existe demanda para un concentrado a base de líquido anticongelante, que comprenda inhibidores de la corrosión que respondan a las exigencias ecológicas, que sean compatibles con líquidos ecológicos y que den buenos resultados anticorrosión. Las mezclas de inhibidores de la corrosión conocidas por el experto en la materia y utilizadas para líquidos de refrigeración concentrados a base de MEG o de MPG o utilizadas para líquidos de refrigeración listos para su uso, a base de PDO, no se han podido utilizar debido a problemas de toxicidad o de solubilidad de estos inhibidores en un medio que comprenda muy poca agua.

En el documento de Patente Estadounidense US-A1-2003/0052302 se describe un compuesto anticongelante concentrado, cuyo componente principal es PDO fósil. Se añaden varios inhibidores de la corrosión para dar lugar a diversas formulaciones, que se identifican en las tablas numerados de 1 a 12. Algunas composiciones comprenden dos ácidos carboxílicos que son, para una, ácido 2-etilhexanoico (2-EHA) y, para la otra, ácido sebácico. Las concentraciones asociadas varían desde un 4 % a 6 % en masa para el 2-EHA y de 0 % a 1,5 % en masa para el ácido sebácico. En cambio, se ha señalado, queriendo a reproducir los resultados dados por este documento, la imposibilidad de disolver ácido sebácico al 1 % en PDO de origen fósil. Esta imposibilidad desaparecía con PDO de origen vegetal y un aporte de agua.

Como se explicará con más detalle en lo que sigue, la solicitante ha constatado una mala solubilidad y una disminución de la inhibición de la corrosión desde un 4 % en masa de ácido monocarboxílico y 1 % en masa de ácido dicarboxílico en un líquido de refrigeración concentrado. Los líquidos de refrigeración del documento de Patente Estadounidense US-A1-2003/0052302 (que comprenden al menos un 4 % de 2-EHA) no son satisfactorios desde el punto de vista de la solubilidad de sus componentes y de sus propiedades anticorrosión. Por otra parte, el 2-EHA es particularmente tóxico (cancerígeno).

En los documentos de Patente Estadounidense US 2006/033076 A1, US 6 235 217 B1, US 6 143 243 A y US 2010/270494 A1 se describen líquidos de refrigeración.

La solicitante ha encontrado, así, problemas de solubilidad de los inhibidores de corrosión ecológicos en un líquido anticongelante asociados a problemas de rendimiento a nivel anticorrosión y de toxicidad del líquido. Son estos

problemas los que pretende resolver la invención de la presente solicitud.

La invención se refiere, pues, a un líquido de refrigeración concentrado destinado a añadirse a un líquido refrigerante para bajar la temperatura de congelación, que comprende un glicol C2-C6, agua en cantidad menor que un 10 % en masa e inhibidores de la corrosión, siendo dichos inhibidores de la corrosión una mezcla de al menos un ácido monocarboxílico alifático C7-C11 y un ácido dicarboxílico alifático C4-C15, caracterizado por que comprende una cantidad de dicho ácido dicarboxílico alifático C4-C15 comprendida entre un 0,1 % y 1 % en masa y una cantidad de dicho ácido monocarboxílico alifático C7-C11 mayor o igual que un 0,5 % y menor que un 4 % en masa, estando la relación en masa entre dicho ácido monocarboxílico alifático C7-C11 y dicho ácido dicarboxílico alifático C4-C15 comprendida entre 3 y 7. Preferiblemente, esta relación está comprendida entre 4,5 y 5,5 y esta relación optimizada es 5.

Se entiende por «glicol C2-C6», un compuesto químico orgánico que tiene entre 2 y 6 átomos de carbono caracterizado por un cierto número de grupos hidroxilo. De igual manera, un «ácido dicarboxílico alifático C4-C15» es un ácido lineal o ramificado que tiene entre 4 y 15 átomos de carbono y que tiene dos funciones ácido carboxílico; un «ácido monocarboxílico alifático C7-C11» es un ácido lineal o ramificado que tiene entre 7 y 11 átomos de carbono y que tiene una sola función ácido carboxílico.

La cantidad de ácido monocarboxílico alifático C7-C11 es estrictamente menor que un 4 % para evitar el problema de la solubilidad y obtener una mejor estabilidad de la composición con el tiempo. La solicitante ha constatado, además, que está débil cantidad de ácido monocarboxílico es suficiente para obtener buenos rendimientos anticorrosión. Preferiblemente, el ácido monocarboxílico alifático es C9-C11.

Así, de forma sorprendente, se obtienen buenos resultados anticorrosión utilizando una relación entre un ácido monocarboxílico alifático C7-C11 y un ácido dicarboxílico alifático C4-C15 comprendida entre 3 y 7. Estos buenos resultados se deben a un efecto de sinergia entre los ácidos mono- y dicarboxílicos obtenidos cuando se respeta esta relación particular. Es entonces posible obtener un líquido de refrigeración concentrado, ecológico, no tóxico y no corrosivo en el que todos los componentes son solubilizados en todo tipo de glicol y, en particular, en glicoles ecológicos como 1,3-propanodiol, por ejemplo. Además, esta mezcla es estable después de la obtención, es decir, que no precipita cuando se almacena o se utiliza a baja temperatura.

Según una forma de realización, el líquido de refrigeración concentrado comprende entre un 0,1 % y 1 % en masa de un ácido dicarboxílico alifático C4-C15 y entre un 0,5 % y 4 % en masa de un ácido monocarboxílico alifático C7-C11. El aumento de una u otra de las cantidades de estos dos tipos de ácido conduce, además de a una mala solubilidad, a una disminución de la inhibición de la corrosión. Así, para cantidades de ácido monocarboxílico mayores que un 6 % en masa y ácido dicarboxílico mayor que un 2 %, la solubilidad es más difícil y los resultados anticorrosión están disminuidos. Esta degradación de los resultados se constata desde un 4 % en masa de ácido monocarboxílico y 1 % en masa de ácido dicarboxílico. Los porcentajes son porcentajes en masa total de líquido de refrigeración concentrado.

Según una forma de realización preferida, el líquido de refrigeración concentrado comprende entre un 0,3 % y 0,8 % en masa de un ácido dicarboxílico alifático C4-C15 y entre un 2 % y 3 % en masa de un ácido monocarboxílico alifático C7-C11. En estas proporciones, la solubilización de cada compuesto en un glicol C2-C6 es total, el líquido concentrado final es estable y los resultados anticorrosión son conforme a las normas.

Las proporciones incluso más optimizadas son una mezcla de aproximadamente un 0,5 % en masa de un ácido dicarboxílico alifático C4-C15 y aproximadamente un 2,5 % en masa de un ácido monocarboxílico alifático C7-C11.

Es así, utilizando estos dos tipos de ácidos en las proporciones determinadas, como se ha elaborado un líquido de refrigeración concentrado que comprende mayoritariamente un líquido anticongelante, tal como un glicol C2-C6, y muy poca agua y presenta las ventajas necesarias para un líquido de refrigeración concentrado eficaz y ecológico:

- solubilidad total de todos los componentes;
- poder corrosivo inhibido por inhibidores de la corrosión;
- utilización posible de un líquido anticongelante de origen vegetal, tal como un glicol C2-C6, renovable y no tóxico y con un carácter ecológico marcado;
- estabilidad después de la obtención.

Según una forma de realización, el glicol C2-C6 puede ser glicerol, etilenglicol, dietilenglicol, propilenglicol, dipropilenglicol, 1,3-propanodiol o una mezcla de varios glicoles C2-C6. Preferiblemente, el glicol C2-C6 es 1,3-propanodiol.

En particular, se trata de «bio-1,3-propanodiol o 1,3-propanodiol de origen vegetal» (denominado igualmente bio-PDO), es decir, 1,3-propanodiol fabricado partir de glucosa extraída de materias primas vegetales como almidón de maíz por un proceso de fermentación con ayuda de microorganismos. Se trata, pues, de recursos renovables y el producto puede ser un líquido de refrigeración concentrado de origen ecológico. Contrariamente al 1,3-propanodiol

- 5 obtenido de los procedimientos petroquímicos, el bio-1,3-propanodiol no está contaminado por ciertas impurezas, permitiendo obtener, así, mejores resultados, en particular, durante la preparación del líquido de refrigeración concentrado. Este producto presenta numerosas ventajas, especialmente en términos de viscosidad, que permanece reducida, incluso a temperatura muy baja, y de estabilidad del pH, permaneciendo este compuesto estable en el tiempo y no oxidándose más que muy poco. El líquido de refrigeración concentrado según la invención es, así, ecológico y de origen vegetal y comprende una materia prima renovable y no tóxica.
- 10 La solicitante ha constatado mejores resultados con PDO de origen vegetal (o bio-PDO) que con PDO de origen fósil, en particular, en términos de estabilidad en el tiempo. Como ejemplo, utilizando PDO de origen fósil, una formulación con un 2,5 % de ácido isononanoico, 0,5 % de ácido sebácico, 0,21 % de tolitriazol y potasa al 50 %, dan una disolución turbia, con una floculación blanquecina en suspensión, que con el tiempo precipita. Este inconveniente no aparecía, en cambio, con PDO de origen vegetal.
- 15 Es posible distinguir un bio-PDO de un PDO de origen fósil, por ejemplo, por análisis por radiocarbono. Se ponen en evidencia entonces los isótopos de carbono  $C^{14}$  que corresponden a un carbono «moderno» formado de plantas joven, por ejemplo, maíz, y  $C^{12}$  que corresponde a un carbono antiguo por tanto de origen fósil. El bio-PDO está formado, pues, por una proporción elevada de  $C^{14}$ , con respecto al  $C^{12}$ , es decir, de carbono reciente (vegetal) no «fossilizado».
- El ácido dicarboxílico alifático C4-C15 puede elegirse entre los ácidos succínico, adípico, subérico, azelaico, sebácico, undecanodioico, dodecanodioico, se trata preferiblemente de ácido sebácico.
- 20 El ácido monocarboxílico alifático C7-C11 puede elegirse entre los ácidos heptanoico, octanoico, nonanoico, decanoico, undecanoico o sus isómeros, se trata preferiblemente de ácido isononanoico. El ácido isononanoico es claramente más efectivo que el 2-EHA. Las ventajas de este ácido son: su rendimiento desde el punto de vista de la inhibición contra la corrosión, su reducida peligrosidad para el ser humano y el medio ambiente y la evidencia de una sinergia con ácido sebácico (diácido), lo que permite disminuir a la mitad su cantidad y mejorar la estabilidad de la composición con el tiempo.
- 25 El líquido de refrigeración concentrado comprende una cantidad de agua menor que un 10 % en masa. Esta proporción reducida de agua ha aumentado las dificultades para encontrar y seleccionar inhibidores eficaces y solubles en un glicol C2-C6.
- Según una forma de realización preferida, el líquido comprende entre un 0,1 % y 0,5 % en masa de al menos un tercer inhibidor de la corrosión, distinto de los ácidos alifáticos mono- y dicarboxílicos y entre un 0,5 % y 5 % en masa de un agente neutralizantes básico.
- 30 El inhibidor de la corrosión puede seleccionarse entre diazoles y triazoles, preferiblemente se trata de tolitriazol. La cantidad optimizada es de 0,21 % en masa.
- 35 El agente neutralizante básico permite neutralizar los ácidos alifáticos mono- y dicarboxílicos y alcanzar un pH del líquido de refrigeración concentrado comprendido entre 7 y 10. Se elige entre hidróxidos alcalinos, como KOH o NaOH, o aminas. Se trata preferiblemente de KOH en forma de disolución de KOH al 50 % (denominada también disolución de potasa al 50 % o lejía de potasa al 50 %), la cantidad optimizada es de un 2,35 % en masa. Esta neutralización conlleva un desprendimiento de calor que permite, por otra parte, la solubilización de los componentes. La utilización de KOH permite obtener ácidos alifáticos mono- y dicarboxílicos en forma de su sal de potasio, que han demostrado una mejor solubilidad en líquido anticongelante que otras sales de metales alcalinos, de amonio o de aminas. Allí incluso, el respeto de las cantidades relativas es muy importante, un aumento de la proporción de uno u otro conlleva una mala solubilización, precipitación o una mala estabilidad.
- 40 El líquido de refrigeración concentrado según la presente invención puede utilizarse ventajosamente como líquido de refrigeración de un motor térmico de vehículo automóvil o como líquido refrigerante en un circuito de climatización o de calentamiento de un edificio para vivienda o industrial diluyéndolo en agua. Siguiendo las proporciones agua/líquido concentrado, la temperatura de congelación será diferente. Así, la temperatura de congelación aumenta con la cantidad de agua.
- 45 La invención se refiere igualmente a un procedimiento de fabricación de un líquido de refrigeración tal como se describió anteriormente, caracterizado por el hecho de que el ácido monocarboxílico alifático C7-C11 se adiciona a la mezcla una vez que el ácido dicarboxílico alifático C4-C15 se solubiliza totalmente en un glicol C2-C6.
- 50 Un procedimiento de fabricación preferido es el siguiente: se adicionan el ácido monocarboxílico alifático C7-C11, después los inhibidores de la corrosión distintos de los ácidos alifáticos mono- y dicarboxílicos como tolitriazol y los otros componentes, tales como antiespumante, a una disolución límpida de ácido dicarboxílico alifático C4-C15 y agente neutralizante básico el tal como una disolución de potasa al 50 %, en una mezcla de agua y glicol C2-C6.
- El líquido de refrigeración puede comprender igualmente otros diversos componentes tales como un componente antiespumante y un colorante.
- 55 La invención se comprenderá mejor con ayuda de la descripción siguiente de la forma de realización preferida del

Líquido de refrigeración concentrado de la invención.

Un líquido de refrigeración concentrado conforme a la invención comprende mayoritariamente un glicol C2-C6 como líquido anticongelante e inhibidores de la corrosión.

5 En la forma de realización presentada, el glicol C2-C6 es bio 1,3-propanodiol. Los inhibidores de la corrosión son una mezcla de ácido isononanoico como ácido monocarboxílico alifático C7-C11 y ácido sebácico como ácido dicarboxílico alifático C4-C15 en una relación de 5. Otros ingredientes pueden estar presentes igualmente en el líquido de refrigeración concentrado. En la forma de realización presentada, comprende una proporción reducida de agua, al menos un tercer inhibidor de la corrosión (el tolitriazol), un agente neutralizante básico (lejía de potasa al 50 %) y un componente antiespumante. El agua desmineralizada utilizada tiene por objeto principal ayudar a la disolución de los diferentes compuestos en el líquido anticongelante.

10 Según una forma de realización, la composición del líquido de refrigeración concentrado que ha proporcionado los mejores resultados es la siguiente, en porcentajes máxicos:

- agua desmineralizada: 5 %

- ácido sebácico: 0,5 %

15 - lejía de potasa al 50 %: 2,354 %

- 1,3-propanodiol y, en particular, bio-1,3-propanodiol: 89,356 %

- ácido isononanoico: 2,5 %

- tolitriazol (por ejemplo, en polvo): 0,210 %

- componente antiespumante (por ejemplo, el comercializado con la denominación Foam Ban 3588G): 0,080 %

20 La invención se distingue de la técnica anterior por que obtiene ventaja de la sinergia entre el monoácido, tal como el ácido isononanoico, y el diácido tal como el ácido sebácico, lo que permite reducir sensiblemente a la mitad la cantidad de ácido isononanoico introducida, con consecuencias favorables en términos de solubilidad de resistencia al envejecimiento. Además esta formulación es particularmente eficaz con la utilización de un monoácido de origen vegetal.

25 La fabricación de líquido de refrigeración concentrado según esta forma de realización se realiza mezclando los componentes de este líquido en el orden de su presentación anterior. El respeto de este orden es particularmente ventajoso porque permite un desprendimiento natural de calor durante la adición de la lejía de potasa, lo que permite solubilizar el ácido sebácico antes de mezclarlo con 1,3-propanodiol. La adición de 1,3-propanodiol debe hacerse igualmente cuando la temperatura es elevada para bloquear la precipitación del ácido sebácico al ponerse en contacto. Durante la adición de ácido isononanoico, un segundo desprendimiento de calor permite su solubilización en 1,3-propanodiol. Una vez fabricado, el líquido de refrigeración concentrado es estable y no precipita independientemente de la temperatura de almacenamiento. Los mismos desprendimientos de calor tienen lugar independientemente del agente neutralizante básico y los ácidos alifáticos mono- o dicarboxílicos utilizados.

35 El procedimiento puede detallarse de la siguiente manera. Se carga el agua desmineralizada, después el ácido sebácico en un recipiente en el que se manejan medios de agitación adaptados y conocidos para el experto en la materia; se trata, por ejemplo, de un mezclador. Se agita la mezcla justo hasta la formación de una mezcla lechosa. Después se adiciona una disolución de potasa al 50 % (denominada también lejía de potasa al 50 % o disolución de KOH al 50 %) provocando un desprendimiento de calor, se agita entonces la mezcla hasta la disolución completa del ácido sebácico. El desprendimiento de calor en esta etapa puede alcanzar más de 60 °C y permite la disolución completa del ácido sebácico. El 1,3-propanodiol se adiciona, entonces, tanto como se eleva la temperatura de la mezcla, en general, mayor que 40 °C y se agita la mezcla hasta homogenización completa, en general, durante una duración de al menos 30 minutos. El ácido isononanoico se añade, a continuación, cuidadosamente y se agita la mezcla hasta disolución total. Entonces se obtiene una disolución límpida e incolora. El tolitriazol, preferiblemente en polvo, se adiciona igualmente y se agita la mezcla hasta solubilización total. Finalmente, el compuesto antiespumante se adiciona cuidadosamente y se agita la mezcla hasta disolución total. La homogenización y la disolución total de los componentes se verifican en cada etapa y preferiblemente de manera visual. Finalmente, se obtiene un líquido límpido que tiene las siguientes características: pH a 20 °C de la dilución al 33 % en volumen comprendido entre 8,1 y 8,5; densidad a 20 °C sensiblemente igual a 1060 módulo 0,002; reserva de alcalinidad mayor que 4,8 ml y contenido de agua < 7 %.

50 Para una dilución que contenga un 33 % en volumen de este líquido concentrado, la temperatura de congelación es de -13 °C, módulo 2. Para una dilución que contenga un 50 % en volumen de líquido concentrado, la temperatura de congelación es de -27 °C, módulo 2.

Los ensayos se han efectuado, por otra parte, para analizar la susceptibilidad a la corrosión de diversos materiales en

contacto con el líquido obtenido. Los ensayos de corrosión de cristal se han efectuado según la norma ASTM D1384, es decir, sobre una dilución al 33 % en volumen de líquido concentrado. Estos ensayos han demostrado pérdidas de masa de la probeta de 1 mg para acero, 2 mg para cobre, así como para latón o fundición, 3 mg para soldadura y 7 mg para aluminio.

## REIVINDICACIONES

1. Líquido de refrigeración concentrado destinado a añadirse a un líquido refrigerante para bajar la temperatura de congelación, comprendiendo dicho líquido de refrigeración un glicol C2-C6, agua en cantidad menor que un 10 % en masa e inhibidores de la corrosión, siendo dichos inhibidores de la corrosión una mezcla de al menos un ácido monocarboxílico alifático C7-C11 y un ácido dicarboxílico alifático C4-C15, caracterizado por que comprende una cantidad de dicho ácido dicarboxílico alifático C4-C15 comprendida entre un 0,1 % y 1 % en masa y una cantidad de dicho ácido monocarboxílico alifático C7-C11 mayor o igual que 0,5 % y menor que un 4 % en masa, estando la relación en masa entre dicho ácido monocarboxílico alifático C7-C11 y dicho ácido dicarboxílico alifático C4-C15 comprendida entre 3 y 7.
2. Líquido de refrigeración concentrado según la reivindicación precedente, caracterizado por que la relación entre dicho ácido monocarboxílico alifático C7-C11 y dicho ácido dicarboxílico alifático C4-C15 está comprendida entre 4,5 y 5,5, preferiblemente 5.
3. Líquido de refrigeración concentrado según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende entre un 0,3 % y 0,8 % en masa de dicho ácido dicarboxílico alifático C4-C15 y entre un 2 % y 3 % en masa de dicho ácido monocarboxílico alifático C7-C11.
4. Líquido de refrigeración concentrado según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende una mezcla de aproximadamente un 0,5 % en masa de dicho ácido dicarboxílico alifático C4-C15 y aproximadamente un 2,5 % en masa de dicho ácido monocarboxílico alifático C7-C11.
5. Líquido de refrigeración concentrado según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que dicho glicol C2-C6 es un glicol de origen vegetal.
6. Líquido de refrigeración concentrado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicho glicol C2-C6 es 1,3-propanodiol, preferiblemente 1,3-propanodiol de origen vegetal.
7. Líquido de refrigeración concentrado según una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho ácido dicarboxílico alifático C4-C15 se elige entre ácido succínico, ácido adipico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebácico, ácido undecanodioico, ácido dodecanodioico.
8. Líquido de refrigeración concentrado según la reivindicación 7, en el que dicho ácido dicarboxílico alifático C4-C15 es ácido sebácico.
9. Líquido de refrigeración concentrado según una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho ácido monocarboxílico alifático C7-C11 se elige entre ácido heptanoico, ácido octanoico, ácido nonanoico, ácido decanoico, ácido undecanoico o sus isómeros,
10. Líquido de refrigeración concentrado según la reivindicación 9, en el que dicho ácido monocarboxílico alifático C7-C11 es ácido isononanoico.
11. Líquido de refrigeración concentrado según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende desde un 0,1 % a 0,5 % en masa de al menos un tercer inhibidor de la corrosión o desde un 0,5 % a 5 % en masa de un agente neutralizante básico.
12. Líquido de refrigeración concentrado según la reivindicación 11, dicho tercer inhibidor de la corrosión es un diazol o un triazol, preferiblemente toliiltriazol o dicho agente neutralizante básico es un hidróxido alcalino o una amina, preferiblemente KOH.
13. Utilización del líquido de refrigeración concentrado según una de las reivindicaciones 1 a 12, como líquido de refrigeración del motor térmico de un vehículo automóvil o como líquido refrigerante en un circuito de climatización o de calentamiento de un edificio, diluyéndose en agua, la cantidad de agua dependiente de la temperatura de congelación deseada.
14. Procedimiento de fabricación de un líquido de refrigeración concentrado según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por el hecho de que el ácido monocarboxílico alifático C7-C11 se adiciona a la mezcla una vez que el ácido dicarboxílico alifático C4-C15 está totalmente solubilizado en un glicol C2-C6.
15. Procedimiento de fabricación de un líquido de refrigeración concentrado según la reivindicación 14, caracterizado por el hecho de que el ácido monocarboxílico alifático C7-C11, después los inhibidores de la corrosión distintos de los ácidos dicarboxílico alifático C4-C15 y monocarboxílico alifático C7-C11, tal como toliiltriazol y los otros componentes, tales como el antiespumante, se adicionan a una disolución homogeneizada y límpida de ácido dicarboxílico alifático C4-C15 y agente neutralizante básico en una mezcla de agua y glicol C2-C6.