

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 661**

51 Int. Cl.:

C09K 5/10 (2006.01)

C09K 5/20 (2006.01)

C23F 11/12 (2006.01)

C23F 11/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2014** **E 14159350 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017** **EP 2778208**

54 Título: **Aditivo refrigerante de motores**

30 Prioridad:

15.03.2013 US 201313833742

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

21.02.2018

73 Titular/es:

**VALVOLINE LICENSING AND INTELLECTUAL
PROPERTY LLC (100.0%)
100 Valvoline Way
Lexington, KY 40509, US**

72 Inventor/es:

TURCOTTE, DAVID E.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 655 661 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

Aditivo refrigerante de motores

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere, en general, a aditivos refrigerantes de motores y a los métodos para producirlos.

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Las formulaciones de refrigerante de motores consisten generalmente en una cantidad importante de un líquido refrigerante tal como etilenglicol o agua y una cantidad menor de otros componentes tales como silicatos, fosfatos, nitratos, boratos, molibdatos, ácidos orgánicos y azoles. Generalmente, estos otros componentes están presentes en el líquido refrigerante en forma de sales porque la formulación generalmente está en el intervalo de pH de 7 o más, hasta 14. En la medida en que el motor contenga metales ferrosos que entren en contacto con la formulación, un pH de la formulación superior a 7 facilita la formación de una película protectora en la superficie de metal ferroso. También se debe señalar que sería igualmente útil un grupo de componentes tales como los boratos, incluido el bórax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$), que puede exhibir un pH ácido a bajos niveles de agua, pero que forma una solución tampón alcalina a medida que aumenta el contenido de agua.

15 Identificados por la función, los aditivos que se pueden introducir en las formulaciones de refrigerante de motores incluyen, pero no se limitan a materiales de control de depósito, inhibidores de incrustaciones, inhibidores de la corrosión, colorantes, antiespumantes, agentes amargantes, tensioactivos, depresores del punto de congelación y biocidas.

20 Algunos de estos componentes son sólidos que deben disolverse tal como en la mayor cantidad de líquido refrigerante. Algunos de estos componentes contribuyen a la inhibición de la corrosión cuando están en una formulación finalizada de refrigerante de motores. Los componentes inhibidores de la corrosión se incorporan para evitar picaduras y otras formas de corrosión que pueden acortar drásticamente la vida útil de un motor. Mientras que la mayor cantidad de líquido refrigerante normalmente puede obtenerse de forma económica cerca de los sitios en donde las formulaciones de refrigerante de motores se preparan a partir de diversas fuentes comerciales, y pueden incorporarse simplemente en la formulación, los componentes menores generalmente requieren técnicas de producción más especializadas o producción en grandes volúmenes en relativamente pocas instalaciones comerciales para ser producidos de forma económica para su uso final en la formulación. Así, la producción de formulaciones de refrigerante de motores con componentes inhibidores de la corrosión tiende a centralizarse en unos pocos lugares, siendo transportadas después las formulaciones completadas a largas distancias a los sitios en donde se utilizan. Este transporte de grandes volúmenes de formulaciones líquidas puede aumentar significativamente el costo del producto final.

35 En muchas formulaciones de refrigerante de motores, la cantidad principal de líquido refrigerante es etilenglicol. El etilenglicol actúa como un depresor del punto de congelación y puede ser dañino cuando se ingiere en cantidades suficientes. No obstante, las formulaciones de refrigerante de motores no siempre requieren la incorporación de un depresor del punto de congelación tal como etilenglicol. Por ejemplo, el componente de etilenglicol no se necesitaría en motores marinos que funcionan constantemente o en motores utilizados en entornos tropicales. En esos casos, la cantidad principal de líquido puede ser agua, que está fácilmente disponible y no es tóxica. En otros casos, tal como en condiciones árticas, las cualidades depresoras del punto de congelación de etilenglicol o un depresor del punto de congelación del alcohol líquido son un requisito absoluto.

40 Además, consideraciones de seguridad relacionadas con los depresores del punto de congelación tales como etilenglicol hacen que el transporte de los refrigerantes de motores que contienen este material sea difícil y costoso, además del costo asociado con el transporte de este volumen de material. Por lo tanto, es deseable reducir tanto el riesgo asociado con el uso de materiales tales como etilenglicol, como el costo de transporte asociado con el volumen de material transportado.

45 El documento US 2012/286197 se refiere a formulaciones que proporcionan protección contra la corrosión tanto en la fase líquida como en la fase de vapor. La combinación sinérgica de derivados de amonio inorgánicos en combinación con ácidos monocarboxílicos o dicarboxílicos y un silicato aumenta drásticamente el período de protección tanto para aleaciones ferrosas como de aluminio. Esto permite el almacenamiento durante un período más largo cuando las piezas del motor se transportan o se almacenan antes del ensamblaje.

50 El documento US 2006/038159 proporciona una solución anticongelante que se utiliza al añadirla a un medio de calentamiento de un intercambiador de calor o un refrigerante del radiador para un motor de combustión interna de

un coche, que se puede utilizar para evitar el hielo en las superficies de las carreteras, que sea fácil de utilizar y respetuoso con el medio ambiente, y que no contenga sustancias nocivas para el medio ambiente tales como etilenglicol, de modo que puede tratarse fácilmente para su eliminación después del uso. Otro objeto de la presente invención es proporcionar una solución anticongelante que contenga agua como componente principal y glicerol. La solución anticongelante no diluida no se congela incluso a -20°C o menos a presiones normales y está compuesta de componentes con una determinada relación.

SUMARIO DE LA INVENCION

Un aspecto de la invención está dirigido a un aditivo de refrigerante de motores que supera las deficiencias de las formulaciones de refrigerante de motores de la técnica anterior. El aditivo refrigerante de motores tiene un pH alcalino e incluye una sal de un ácido carboxílico $\text{C}_6\text{-C}_{12}$ monobásico alifático presente en un intervalo de 40 por ciento en peso a 70 por ciento en peso del aditivo refrigerante de motores basado en el peso molecular del ácido carboxílico monobásico, una sal de un compuesto azóxico y de aproximadamente 25 por ciento en peso a aproximadamente 35 por ciento en peso agua con relación al peso total del aditivo refrigerante de motores. El aditivo puede incluir opcionalmente un compuesto de metal de transición tal como compuestos que contienen molibdeno para ayudar en la inhibición de la corrosión. Otros aditivos tales como colorantes, agentes antiespumantes, agentes biocidas y tampones pueden estar incluidos en la composición. El aditivo, en ausencia de condiciones de almacenamiento y transporte a temperatura extrema, generalmente permanece fluido y homogéneo. El aditivo se puede introducir en una cantidad importante de un fluido refrigerante tal como etilenglicol, agua o un líquido similar, para formar una formulación de refrigerante de motores con ayuda de un simple equipo de mezclado.

Otro aspecto de la invención está dirigido a un método para fabricar un aditivo refrigerante de motores que incluye una sal de un compuesto de ácido carboxílico monobásico, una sal de un compuesto azóxico y de aproximadamente 25 por ciento en peso a aproximadamente 35 por ciento en peso de agua.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

La invención está dirigida a un aditivo refrigerante de motores que comprende una sal de un ácido carboxílico $\text{C}_6\text{-C}_{12}$ monobásico alifático presente en un intervalo de 40 por ciento en peso a 70 por ciento en peso del aditivo refrigerante de motores, basado en el peso molecular del ácido carboxílico monobásico, una sal de un compuesto azóxico y agua en una cantidad que no exceda de aproximadamente 25 por ciento en peso a aproximadamente 35 por ciento en peso con relación al peso total del aditivo refrigerante de motores. En una realización, la sal de un compuesto de ácido carboxílico monobásico está presente en el aditivo refrigerante de motores en un intervalo de aproximadamente 40 por ciento en peso a aproximadamente 70 por ciento en peso, basado en el peso molecular del ácido carboxílico monobásico. En una realización, la sal de un compuesto azóxico está presente en un intervalo de aproximadamente 1 por ciento en peso a aproximadamente 10 por ciento en peso basado en la sal. En una realización, el compuesto azóxico comprende al menos tres átomos de nitrógeno.

Un aspecto de la invención se dirige a un aditivo refrigerante de motores basado en ácido carboxílico monobásico líquido. El aditivo refrigerante de motores se formula para minimizar el volumen de líquido necesario para mantener los componentes sólidos en solución y disminuir el volumen de las formulaciones de aditivos. Sin embargo, es fácilmente combinable con un líquido refrigerante tal como etilenglicol, agua, otros materiales que funcionan de manera similar, y mezclas de los mismos, para producir una formulación de refrigerante de motores. Este aditivo se puede categorizar como un súper-concentrado. El aditivo refrigerante de motores incluye una sal de un ácido carboxílico monobásico y una sal de un compuesto azóxico, en donde en una realización el compuesto azóxico comprende al menos tres átomos de nitrógeno. Aproximadamente 25 por ciento en peso a aproximadamente 35 por ciento en peso del aditivo refrigerante de motores es agua, que abarca la contribución de agua de todas las fuentes componentes. Este intervalo en peso de agua representa una masa mínima de agua capaz de mantener en solución los componentes del aditivo refrigerante de motores.

El aditivo se formula para que tenga un pH alcalino. El componente de ácido monobásico del aditivo refrigerante de motores es un ácido carboxílico $\text{C}_6\text{-C}_{12}$ monobásico, y en condiciones alcalinas estaría presente en el aditivo en forma de una sal. Para ayudar a mantener la solubilidad deseada del aditivo refrigerante de motores, la presente invención utiliza una sal de un ácido carboxílico monobásico alifático en el intervalo de aproximadamente C_6 a C_{12} . Preferiblemente, las sales se forman a partir de ácidos carboxílicos monobásicos tales como uno o más de los siguientes ácidos o isómeros: hexanoico, heptanoico, isoheptanoico, octanoico, 2-etilhexanoico, nonanoico, decanoico, undecanoico, dodecanoico, neononanoico, neodecanoico y/o combinaciones de los mismos. Una composición preferida utiliza ácido 2-etilhexanoico. Preferiblemente, se puede utilizar un hidróxido de metal o hidróxido de amonio para formar la sal monobásica; sin embargo, se prefieren los metales sodio y potasio, y la sal de potasio es la más preferida. El ácido monobásico o sal de metal alcalino análoga del ácido monobásico de la presente invención se utiliza en una concentración entre aproximadamente 40 por ciento en peso y

aproximadamente 70 por ciento en peso, más preferiblemente entre aproximadamente 40 por ciento en peso y aproximadamente 55 por ciento en peso, y todavía más preferiblemente entre aproximadamente 45 por ciento en peso y aproximadamente 50 por ciento en peso, basado en el peso molecular del ácido libre con relación al peso total del aditivo refrigerante de motores.

5 Tal como se comentó brevemente antes, la sal del ácido carboxílico monobásico se puede formar mezclando el ácido con un hidróxido de metal o hidróxido de amonio, o combinaciones de estos hidróxidos. En una realización a modo de ejemplo, el aditivo refrigerante de motores se formula con un hidróxido de metal o hidróxido de amonio en un intervalo entre 15 por ciento en peso y aproximadamente 30 por ciento en peso del aditivo refrigerante de motores. En otra realización, el hidróxido de metal o el hidróxido de amonio está presente en un intervalo entre 18
10 por ciento en peso y aproximadamente 25 por ciento en peso del aditivo refrigerante de motores. Una mayoría del agua presente en el aditivo refrigerante de motores final se asocia con la solución acuosa de hidróxido de metal o hidróxido de amonio. Con el fin de minimizar el volumen del aditivo final del refrigerante de motores, las soluciones acuosas de hidróxido de metal o hidróxido de amonio se utilizan a altas concentraciones del material de hidróxido. Por ejemplo, en algunas realizaciones, se utiliza aproximadamente 45 por ciento hasta aproximadamente 64 por
15 ciento de soluciones de hidróxido de potasio, hidróxido de sodio u otro hidróxido de metal o hidróxido de amonio. En una realización, el hidróxido de metal es un hidróxido de metal alcalino, típicamente hidróxido de sodio o potasio y mezclas de los mismos. Opcionalmente, se puede utilizar un hidróxido de metal alcalinotérrico, o una mezcla de hidróxidos de metales alcalinotérricos. Si el hidróxido de metal se utiliza en forma sólida, se añade lentamente un porcentaje de agua con agitación al hidróxido de metal sólido con desprendimiento de calor. Una vez que se añade
20 la cantidad deseada de agua y se ajusta para cualquier pérdida de vapor de agua, la solución acuosa de hidróxido de metal se hace reaccionar luego lentamente con el ácido carboxílico monobásico en forma líquida con desprendimiento de calor, para formar una disolución acuosa de la sal de metal de ácido carboxílico monobásico. En una realización, se añade agua al hidróxido de metal en un intervalo entre aproximadamente 25 por ciento en peso y aproximadamente 40 por ciento en peso de la sal de ácido carboxílico monobásico final. En otra realización, se
25 añade agua a la mezcla en un intervalo entre aproximadamente 18 por ciento en peso y 25 por ciento en peso de la sal de ácido carboxílico monobásico final.

El hidróxido de metal también actúa para alcanzar el pH deseado para el aditivo, en el intervalo mayor que 7,0 a 14,0. Se pueden añadir otros compuestos de ajuste o control del pH tales como compuestos de carácter básico y/o ácido, es decir, NaOH, KOH o NH₄OH para alcanzar el valor del pH deseado final.

30 Los compuestos azólicos están presentes en la formulación en forma de una sal para inhibir la corrosión de metal amarillo tal como el cobre y el latón. Los termostatos de latón y las tapas de los radiadores son comunes en los motores de los automóviles, así como en los radiadores de cobre y latón. En una realización, el compuesto de azol comprende al menos tres átomos de nitrógeno. El hidrocarbilo-triazol de la presente invención es preferiblemente un triazol aromático o un triazol aromático sustituido con alquilo, preferiblemente benzotriazol o tolitriazol (típicamente
35 una mezcla de 4-metilbenzotriazol y 5-metilbenzotriazol). El hidrocarbilo-triazol preferido es tolitriazol. El compuesto azólico que proporciona protección para el cobre y el latón contra la corrosión puede seleccionarse entre los triazoles, pirazoles, iso-oxazoles, isotiazoles, tiazoles, tiadiazoles, y similares, solubles en agua. En general, se utilizan las sales de metales alcalinos de los compuestos azólicos. Compuestos azólicos específicos preferidos incluyen sales de 1,2,3-benzotriazol y 1,2,3-tolitriazol, que reaccionarán con los materiales básicos en la
40 composición para formar las sales de azol. Típicamente, estos azoles se incorporan en el aditivo en forma de una solución al cincuenta por ciento en solución cáustica, tal como en una solución al 50% de hidróxido de sodio en agua. Por lo tanto, para preparar la solución de azol antes de la incorporación en el aditivo refrigerante, el azol en forma sólida se añade lentamente a un peso igual de una solución al 50% de hidróxido sódico en agua.

Se contempla que determinados azoles tales como 2-mercaptobenzimidazol de sodio e imidazol de sodio definen
45 azoles sustituidos y no sustituidos que contienen dos átomos de nitrógeno que proporcionan una molécula de azol activa para combinarse con hidrógeno para proporcionar una capacidad de neutralización o tamponamiento cuando se utiliza con un ácido carboxílico. Los hidrocarbilo-triazoles utilizados en las realizaciones de la invención contienen tres moléculas de nitrógeno y pueden estar más sustituidos y, por lo tanto, ser menos activos que el imidazol de dos nitrógenos y, por lo tanto, serían menos corrosivos para los componentes del motor y las juntas. Sales de los
50 compuestos azólicos seleccionados menos activos y más estables en la presente formulación son, por lo tanto, importantes como inhibidores de la corrosión para proteger el metal amarillo.

Los azoles están presentes preferiblemente en la formulación en una cantidad de aproximadamente 1 por ciento en peso a aproximadamente 10 por ciento en peso. Más preferiblemente, están presentes en una cantidad de aproximadamente 2 por ciento en peso a aproximadamente 8 por ciento en peso. Incluso más preferiblemente, están
55 presentes en una cantidad de aproximadamente 2 por ciento en peso a aproximadamente 6 por ciento en peso. Generalmente, un compuesto azólico sólido se disuelve primero en una solución cáustica, tal como hidróxido de sodio al 50% en peso en agua, para generar una solución de azol de sodio al 50%. Así, se prepara una solución al

50% de toliiltriazol de sodio disolviendo toliiltriazol sólido en una relación de 1:1 en peso con una solución acuosa de NaOH al 50%. Esta solución se utiliza luego en el aditivo refrigerante en cantidades de aproximadamente 2 partes en peso a aproximadamente 20 partes en peso de azol sólido, basado en 100 partes en peso del aditivo refrigerante de motores para lograr la concentración deseada. En una realización, el azol sólido, tal como toliiltriazol, está presente en 4.025 partes, basado en 100 partes en peso del aditivo refrigerante de motores.

Compuestos de metales de transición también se utilizan para inhibir la corrosión en formulaciones de la presente invención. Los compuestos de metales de transición solubles en agua tales como molibdato soluble en agua, que se prefiere para uso en los sistemas acuosos de la presente invención, pueden ser cualquier sal de ácido molibdico (H_2MoO_4) que sea fácilmente soluble en agua. Estos incluyen tanto molibdatos de metales alcalinos como de metales alcalinotérreos, así como molibdato de amonio, a todos los cuales se alude en esta memoria como "molibdato alcalino". Ejemplos de molibdatos alcalinos y otros molibdatos útiles son molibdato de sodio, molibdato de potasio, molibdato de litio, trióxido de molibdeno, molibdatos de amonio tales como dimolibdato de amonio y heptamolibdato de amonio, heteropolimolibdatos tales como silicoheteropolimolibdatos y fosforoheteropolimolibdatos, y mezclas de los mismos. Se pueden utilizar otros compuestos de metales de transición compatibles solos o en combinación, que incluyen, por ejemplo, compuestos que contienen cobalto, cerio, mezclas de los mismos y similares. Además, se puede utilizar cualquier sal de estos compuestos de metales de transición, incluidos las que contienen sodio, potasio, litio, calcio, magnesio y similares. El compuesto de metal de transición más preferido es molibdato de sodio.

El compuesto de metal de transición está presente en el aditivo refrigerante de motores en una cantidad de aproximadamente 0,01 por ciento en peso a aproximadamente 10 por ciento en peso del aditivo refrigerante de motores, y más preferiblemente en una cantidad de aproximadamente 0,1 por ciento en peso a aproximadamente 1 por ciento en peso. El compuesto de metal de transición se emplea en el aditivo refrigerante en cantidades para proporcionar de aproximadamente 5 ppm a aproximadamente 5000 ppm del compuesto de metal de transición en la formulación final de refrigerante de motores.

El aditivo refrigerante de motores puede incluir opcionalmente un agente antiespumante. Cualquier antiespumante adecuado, bien conocido en la técnica, es adecuado para las presentes formulaciones. Antiespumantes adecuados incluyen, por ejemplo, un polialquilenglicol que contiene polidimetilsiloxano organo-modificado, copolímero de siloxano y poli(óxido de alquileo) y poli(óxido de alquileo). Antiespumantes de este tipo están disponibles comercialmente como Silbreak® 320 (de Momentive Performance Materials, Inc., Friendly, West Virginia, e identificado como un polidimetilsiloxano organo-modificado), Plurafac® LF 224 (disponible comercialmente de BASF Corporation, Florham Park, Nueva Jersey, e identificado como un tensioactivo no iónico de baja formación de espuma, que consiste en alcoholes grasos alcoxilados, predominantemente no ramificados, que contienen óxidos de alquileo superiores junto con óxido de etileno), tensioactivo no iónico PLURONIC® L-61 (disponible comercialmente de BASF Corporation, e identificado como un copolímero de óxido de etileno/óxido de propileno) o antiespumante líquido PATCOTE® 415 (disponible comercialmente de Patco Specialty Chemicals, Division, American Ingredients Company, Kansas City, Missouri, e identificado como un antiespumante líquido sin silicona). El antiespumante puede estar presente en el aditivo refrigerante en una cantidad de hasta aproximadamente 10,0 por ciento en peso y está presente preferiblemente en una cantidad de aproximadamente 0,01 por ciento en peso a aproximadamente 10 por ciento en peso y más preferiblemente en una cantidad de aproximadamente 0,1 por ciento en peso a aproximadamente 10 por ciento en peso, y lo más preferiblemente, en una cantidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 5 por ciento en peso del aditivo refrigerante de motores. Alternativamente, el agente antiespumante se puede añadir directamente al líquido refrigerante.

Otros componentes tales como agentes amargantes, colorantes, trazadores o biocidas también pueden añadirse opcionalmente directamente al líquido refrigerante y, por lo tanto, no constituyen una parte del aditivo refrigerante de motores. O uno o más de estos componentes se pueden incorporar al aditivo refrigerante de motores, según se desee.

El aditivo refrigerante de motores se prepara mezclando lentamente el ácido carboxílico monobásico con el hidróxido de metal o el hidróxido de amonio. Se tiene cuidado en disipar el calor generado por la reacción exotérmica y el calor de la solución entre estos componentes. Típicamente, el hidróxido de metal o el hidróxido de amonio se disuelve en una cantidad mínima de agua que luego se agrega lentamente al ácido carboxílico monobásico mientras se mezcla. Por ejemplo, puede añadirse una solución acuosa al 45% en peso de hidróxido de potasio al ácido carboxílico monobásico, preferiblemente un ácido carboxílico monobásico líquido tal como ácido 2-etilhexanoico. Una vez que la cantidad deseada de hidróxido de metal o hidróxido de amonio se mezcla con el ácido carboxílico monobásico, se pueden añadir los componentes restantes al tiempo que se mezcla.

Antes de su uso en un motor, el aditivo refrigerante de motores preparado puede diluirse con una cantidad importante de un líquido adecuado para uso como refrigerante de motores tal como agua, etilenglicol u otro depresor

de punto de congelación de alcohol líquido, que incluye pero no se limita a propilenglicol o glicerol. El aditivo refrigerante de motores diluido proporciona un refrigerante de motores que tiene un pH típicamente superior a 7,0 a aproximadamente 12,0 y que tiene aproximadamente 92% a aproximadamente 99% de líquido refrigerante y aproximadamente 1% a aproximadamente 8% de aditivo refrigerante de motores. Para los refrigerantes de motores que tienen etilenglicol como líquido refrigerante, el aditivo refrigerante de motores se utiliza a una concentración de aproximadamente 4% en volumen a aproximadamente 8% en volumen, basado en el volumen total de la formulación de refrigerante de motores. Para las formulaciones de refrigerante de motores que tienen agua o mezclas de agua con etilenglicol como líquido refrigerante, el aditivo refrigerante de motores se utiliza a una concentración de aproximadamente 1% en volumen a aproximadamente 3% en volumen, basado en el volumen total de la formulación de refrigerante de motores.

El depresor del punto de congelación utilizado en las composiciones anticongelantes de la invención puede ser cualquier alcohol líquido adecuado utilizado hasta ahora en la formulación de composiciones anticongelantes. El alcohol contiene de 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono y de 1 a aproximadamente 3 grupos hidroxilo por molécula. Los glicoles o glicol-éteres que pueden utilizarse como componentes principales con la presente invención incluyen glicol-monoéteres tales como los metil-, etil-, propil- y butil-éteres de etilenglicol; dietilenglicol; propilenglicol; dipropilenglicol; glicerol; y mezclas de los mismos.

Se prefiere etilenglicol o propilenglicol como el depresor del punto de congelación y especialmente las mezclas comercialmente disponibles que contienen principalmente etilenglicol y una pequeña cantidad de dietilenglicol. La mezcla comercial contiene generalmente al menos 85 a 95% en peso de etilenglicol, siendo el resto dietilenglicol y pequeñas cantidades de sustancias que están presentes de manera incidental, tales como agua. Otros alcoholes líquidos se pueden mezclar con etilenglicol, pero generalmente no se prefieren este tipo de mezclas. También se pueden utilizar alcoholes económicos disponibles comercialmente tales como alcohol metílico, etílico, propílico e isopropílico, solos o en mezclas.

El siguiente ejemplo detallado ilustra la práctica de la invención en una forma incorporada, permitiendo de este modo que un experto en la materia pueda poner en práctica la invención. Los principios de esta invención, sus parámetros operativos y otras modificaciones obvias se pueden entender a la vista del siguiente procedimiento detallado.

Realizaciones preferidas Rea-1 a Rea-26 de la invención se resumen aquí a continuación:

Rea-1. Un aditivo refrigerante de motores, que comprende:
 a. una sal de un compuesto de ácido carboxílico monobásico;
 b. una sal de un compuesto azóxico; y
 c. agua, en una cantidad que no exceda de aproximadamente 25 por ciento en peso a aproximadamente 35 por ciento en peso.

Rea-2. El aditivo refrigerante de motores de la Rea-1, en donde la sal de un compuesto de ácido carboxílico monobásico está presente en un intervalo de aproximadamente 40 por ciento en peso a aproximadamente 70 por ciento en peso del aditivo refrigerante de motores basado en el peso molecular del ácido carboxílico monobásico.

Rea-3. El aditivo refrigerante de motores de la Rea-1, en donde dicho ácido monocarboxílico se selecciona del grupo ácido que consiste en hexanoico, heptanoico, isoheptanoico, octanoico, 2-etilhexanoico, nonanoico, decanoico, neonanoico, undecanoico, dodecanoico, neodecanoico, y combinaciones de los mismos.

Rea-4. El aditivo refrigerante de motores de Rea-1, en donde se utiliza un hidróxido de metal o hidróxido de amonio para formar la sal monobásica del grupo ácido que consiste en hexanoico, heptanoico, isoheptanoico, octanoico, 2-etilhexanoico, nonanoico, decanoico, neonanoico, undecanoico, dodecanoico, neodecanoico, y combinaciones de los mismos.

Rea-5. El aditivo refrigerante de motores de la Rea-1, en donde el compuesto azóxico comprende al menos tres átomos de nitrógeno.

Rea-6. El aditivo refrigerante de motores de la Rea-1, en donde el compuesto azóxico está presente en un intervalo de aproximadamente 1 por ciento en peso a aproximadamente 10 por ciento en peso.

Rea-7. El aditivo refrigerante de motores de la Rea-1, que comprende, además, un compuesto de metal de transición.

Rea-8. El aditivo refrigerante de motores de la Rea-7, en donde dicho compuesto de metal de transición está presente en una cantidad de aproximadamente 0,01 por ciento en peso a aproximadamente 10 por ciento en peso.

- Rea-9. El aditivo refrigerante de motores de la Rea-7, en donde dicho compuesto de metal de transición es un compuesto de molibdato seleccionado del grupo que consiste en molibdato de sodio, molibdato de potasio, molibdato de litio, molibdato de amonio, dimolibdato de amonio, heptamolibdato de amonio, trióxido de molibdeno, heteropolimolibdatos, heteropolimolibdatos de silicio, fosforoheteropolimolibdatos, y mezclas de los mismos.
- 5 Rea-10. El aditivo refrigerante de motores de la Rea-1, que incluye una cantidad efectiva de un antiespumante.
- Rea-11. El aditivo refrigerante de motores de la Rea-1, que incluye una cantidad efectiva de un colorante.
- Rea-12. El aditivo refrigerante de motores de la Rea-1, que incluye una cantidad efectiva de un agente tampón.
- Rea-13. El aditivo refrigerante de motores de la Rea-1, que incluye una cantidad efectiva de un agente biocida.
- 10 Rea-14. El aditivo refrigerante de motores de la Rea-1, en donde dicho compuesto de ácido carboxílico monobásico comprende un ácido C₃-C₁₆ monobásico alifático o la sal de metal alcalino del mismo.
- Rea-15. El aditivo refrigerante de motores de la Rea-1, en donde dicho agua no excede de aproximadamente 31% en peso.
- Rea-16. Un método para preparar un aditivo refrigerante de motores, comprendiendo el método:
 15 a) mezclar una solución acuosa de al menos uno de un hidróxido de metal o hidróxido de amonio con un ácido carboxílico monobásico; y
 b) añadir un compuesto azólico a la mezcla de la etapa a), en donde la formulación incluye agua en un intervalo de aproximadamente 25 por ciento en peso a aproximadamente 35 por ciento en peso.
- Rea-17. El método de la Rea-16, en el que el ácido carboxílico monobásico se selecciona del grupo que consiste en hexanoico, heptanoico, isoheptanoico, octanoico, 2-etilhexanoico, nonanoico, decanoico, undecanoico, dodecanoico, neodecanoico y/o combinaciones de los mismos.
 20
- Rea-18. El método de la Rea-16, que comprende, además, la adición de un compuesto de metal de transición.
- Rea-19. El método de la Rea-18, en el que dicho compuesto de metal de transición es un compuesto de molibdato y se selecciona del grupo que consiste en molibdato de sodio, molibdato de potasio, molibdato de litio, molibdato de amonio, dimolibdato de amonio, heptamolibdato de amonio, trióxido de molibdeno, heteropolimolibdatos, heteropolimolibdatos de silicio, fosforoheteropolimolibdatos, y mezclas de los mismos.
 25
- Rea-20. El método de la Rea-16, que comprende, además, la adición de una cantidad efectiva de un agente antiespumante.
- Rea-21. El método de la Rea-16, que comprende, además, la adición de una cantidad efectiva de un colorante.
- Rea-22. El método de la Rea-16, que comprende, además, la adición de una cantidad efectiva de un agente tampón.
- 30 Rea-23. El método de la Rea-16, que comprende, además, la adición de una cantidad eficaz de un agente biocida.
- Rea-24. El método de la Rea-16, en el que dicho compuesto de ácido carboxílico monobásico comprende un ácido C₃-C₁₆ monobásico alifático o la sal de metal alcalino del mismo.
- Rea-25. El método de la Rea-16, en el que dicho agua no excede de aproximadamente 31% en peso.
- Rea-26. El método de la Rea-16, en el que el compuesto azólico comprende al menos tres átomos de nitrógeno.
- 35 Ejemplo

Se preparó una muestra de 1 kilogramo de aditivo refrigerante de motores con los componentes enumerados en la Tabla que figura a continuación.

<u>Componente</u>	<u>Masa</u>
Hidróxido de potasio (como 45% de sólidos en agua)	402,7 g
Ácido 2-etilhexanoico	483,2 g
Toliltriazol sódico (en una solución ac. al 50% de NaOH,	80,5 g

ES 2 655 661 T3

<u>Componente</u>	<u>Masa</u>
presente como 40,25 g de toliitriazol en 40,25 g de NaOH acuoso al 50%)	
Molibdato de Sodio	31,3 g
Plurafac® LF 224	1,52 g
Silbreak 320	0,78 g

- 5 El ácido 2-etilhexanoico se añadió lentamente a la solución de hidróxido de potasio a una velocidad para combatir la pérdida de H₂O y controlar la naturaleza exotérmica de la mezcla. Los componentes restantes se añadieron al tiempo que se mezclaba en el orden presentado en la Tabla. El pH de la formulación final era 11,51, la gravedad específica (es decir, la relación de la densidad de la formulación final a la del agua destilada a 4°C) era 1,14, y la formulación era estable a temperatura ambiente, es decir, los componentes permanecieron en solución como una sola fase. Con el fin de definir la estabilidad del aditivo, debe mantener una sola fase a temperatura ambiente durante al menos 1 mes. El aditivo refrigerante de motores anterior incluía la masa calculada de 307,3 gramos de agua, ya sea presente en una solución introducida inicialmente, o generada por reacción.
- 10 El aditivo anterior se4gún se preparó se introdujo luego en un recipiente de mezcladura con una cantidad importante de un líquido refrigerante, en este caso, etilenglicol. El aditivo preparado se combinó a temperatura ambiente con etilenglicol con agitación mecánica simple para producir un refrigerante de motores.
- 15 Se observó de manera sorprendente e inesperada que los componentes utilizados en el aditivo refrigerante de motores se podrían mezclar juntos a los niveles concentrados sin la adición de etilenglicol. No se necesitaron agua u otros disolventes adicionales para solubilizar los componentes del aditivo refrigerante de motores.

REIVINDICACIONES

1. Un aditivo refrigerante de motores que comprende:
 - a. una sal de un ácido carboxílico C₆-C₁₂ monobásico alifático presente en un intervalo de 40 por ciento en peso a 70 por ciento en peso del aditivo refrigerante de motores, basado en el peso molecular del ácido carboxílico monobásico;
 - b. una sal de un compuesto azóxico; y
 - c. agua en una cantidad de 25 por ciento en peso a 35 por ciento en peso con relación al peso total del aditivo refrigerante de motores.
2. El aditivo refrigerante de motores de la reivindicación 1, en donde dicho ácido monocarboxílico se selecciona del grupo ácido que consiste en hexanoico, heptanoico, isoheptanoico, octanoico, 2-etilhexanoico, nonanoico, decanoico, neonanoico, undecanoico, dodecanoico, neodecanoico y combinaciones de los mismos.
3. El aditivo refrigerante de motores de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde se utiliza un hidróxido de metal o hidróxido de amonio para formar la sal monobásica del grupo ácido que consiste en hexanoico, heptanoico, isoheptanoico, octanoico, 2-etilhexanoico, nonanoico, decanoico, neonanoico, undecanoico, dodecanoico, neodecanoico y combinaciones de los mismos.
4. El aditivo refrigerante de motores de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el compuesto azóxico comprende al menos tres átomos de nitrógeno.
5. El aditivo refrigerante de motores de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el compuesto azóxico está presente en un intervalo de 1 por ciento en peso a 10 por ciento en peso con relación al peso total del aditivo refrigerante de motores.
6. El aditivo refrigerante de motores de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, un compuesto de metal de transición.
7. El aditivo refrigerante de motores de la reivindicación 6, en donde dicho compuesto de metal de transición está presente en una cantidad de 0,01 por ciento en peso a 10 por ciento en peso con relación al peso total del aditivo refrigerante de motores.
8. El aditivo refrigerante de motores de la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en donde dicho compuesto de metal de transición es un compuesto de molibdato seleccionado del grupo que consiste en molibdato de sodio, molibdato de potasio, molibdato de litio, molibdato de amonio, dimolibdato de amonio, heptamolibdato de amonio, trióxido de molibdeno, heteropolimolibdato, silicoheteropolimolibdatos, fosforoheteropolimolibdatos, y mezclas de los mismos.
9. El aditivo refrigerante de motores de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye
 - un antiespumante; y/o
 - un colorante; y/o
 - un agente tampón; y/o
 - un agente biocida.
10. El aditivo refrigerante de motores de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho agua no excede de aproximadamente 31% en peso con relación al peso total del aditivo refrigerante de motores.
11. Un método para preparar un aditivo refrigerante de motores de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, comprendiendo el método:
 - a) mezclar una solución acuosa de al menos uno de un hidróxido de metal o hidróxido de amonio con un ácido carboxílico monobásico; y
 - b) añadir un compuesto azóxico a la mezcla de la etapa a), en donde la formulación incluye agua en un intervalo de 25 por ciento en peso a 35 por ciento en peso con relación al peso total del aditivo refrigerante de motores.
12. El método de la reivindicación 11, que comprende, además, la adición de
 - un compuesto de metal de transición; y/o
 - un agente antiespumante; y/o
 - un colorante; y/o
 - un agente tampón; y/o
 - un agente biocida.