

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 986 005**

51 Int. Cl.:

C10M 129/02 (2006.01)

C10M 141/08 (2006.01)

C10M 163/00 (2006.01)

C10N 30/06 (2006.01)

C10N 30/12 (2006.01)

C10N 40/25 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2015** **PCT/EP2015/080225**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.08.2016** **WO16124291**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2015** **E 15813818 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2024** **EP 3253852**

54 Título: **Utilización de un detergente de ácido salicílico sustituido con hidrocarbilo como inhibidor de la corrosión del plomo**

30 Prioridad:

06.02.2015 GB 201501991

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

08.11.2024

73 Titular/es:

CASTROL LIMITED (100.0%)
Technology Centre, Whitchurch Hill, Pangbourne
Reading RG8 7QR, GB

72 Inventor/es:

GUIDUCCI, ALDO;
LAMB, GORDON y
WEST, KEVIN

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 986 005 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

Utilización de un detergente de ácido salicílico sustituido con hidrocarbilo como inhibidor de la corrosión del plomo

5 **[0001]** La presente invención se refiere a la utilización de detergentes metálicos o no metálicos que son ácidos salicílicos sustituidos con hidrocarbilo o derivados de los mismos en composiciones lubricantes no acuosas como inhibidores de corrosión del plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de ésteres orgánicos sin cenizas.

10 **[0002]** Se conoce el uso de aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción en composiciones de lubricantes. También se conoce el uso de aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción en composiciones de combustibles para motores de combustión interna. Adicionalmente se conoce el uso de ácidos salicílicos sustituidos con hidrocarbilo metálicos o no metálicos o derivados de los mismos como detergentes en composiciones de lubricantes.

15 **[0003]** Se conoce la entrada de combustible y aditivos de combustible en el lubricante de cárter de un motor de combustión interna, por ejemplo, a partir del párrafo 2 del resumen del artículo SAE 2001-01-1962 de C.Y. Thiel et al «The Fuel Additive/Lubricant Interactions».

20 **[0004]** Se conoce una serie de materiales útiles como aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción en composiciones de lubricantes; por ejemplo, se han utilizado dihidrocarbilo ditiofosfatos de cinc (ZDDP) como aditivos contra el desgaste en composiciones de lubricantes durante muchos años.

25 **[0005]** Una desventaja de estos aditivos es que cuando se utilizan para la lubricación de motores de combustión interna, provocan cenizas que contribuyen a materia particulada en emisiones de escape de los motores de combustión interna. De este modo, para reducir la cantidad de aditivos que forman cenizas que se utilizan para la lubricación de motores de combustión interna y reducir también la cantidad de cinc y/o fósforo y/o azufre en las emisiones de escape de motores de combustión interna, se ha desarrollado una variedad de aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, para ser utilizados en composiciones no acuosas de lubricante y

30 composiciones de combustible.

[0006] Una desventaja potencial de tales aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico sin cenizas es que a veces su uso se asocia a un aumento de la corrosión del plomo, que puede reducir su utilidad, en particular, en lo que respecta a motores que tienen proporciones relativamente grandes de componentes que

35 contienen plomo.

[0007] Aunque se han sugerido varios materiales como inhibidores de corrosión (también conocidos como agentes anticorrosivos), ninguno ha sido identificado como el que inhibe de manera específica la corrosión de plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas. Adicionalmente, muchos

40 inhibidores de corrosión conocidos son relativamente caros y su incorporación en composiciones lubricantes no acuosas puede aumentar de manera importante el precio de tales composiciones. Aún más, estos materiales pueden afectar de manera adversa una o más propiedades de composiciones lubricantes en las que se incorporan. Por consiguiente, en general, sería beneficioso si tales materiales se pudieran sustituir por materiales de menor coste y/o

45 materiales que proporcionan propiedades beneficiosas adicionales a la composición lubricante en la que se incorporan, tales como propiedades contra el desgaste y/o reducción de fricción.

[0008] A menudo se añaden los detergentes (también denominados aditivos de detergente) a composiciones lubricantes y pueden ayudar a reducir la formación de depósitos a alta temperatura, por ejemplo, en pistones de

50 motores de combustión interna, que incluyen, por ejemplo, depósitos de barniz y laca a alta temperatura, ayudando a mantener los sólidos finamente divididos en suspensión en la composición lubricante. Sin embargo, los detergentes no han mostrado previamente la inhibición de la corrosión del plomo, por ejemplo, corrosión de plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas. En particular, no ha existido ninguna sugerencia de ningún modo de que los detergentes de ácido salicílico sustituido con hidrocarbilo sean particularmente adecuados para tales usos.

55 **[0009]** La publicación de solicitud de patente internacional WO2008/124191 hace referencia a una composición lubricante que comprende una cantidad mayor de una base de aceite lubricante de GTL y un modificador de fricción que consiste esencialmente en ésteres de ácidos grasos solubles en aceite de un poliol. Según el documento WO2008/124191, el modificador de fricción es uno o más ésteres de ácidos grasos de un poliol y se indica que los

60 polioles adecuados incluyen dioles, trioles y similares, tales como etilenglicol, propilenglicol, glicerol y sorbitol. Se indica también que los ésteres de estos polioles son aquellos de ácidos carboxílicos que contienen desde 12 hasta 24 átomos de carbono y que los ejemplos de tales ácidos carboxílicos incluyen ácido octadecanoico, ácido dodecanoico, ácido esteárico, ácido láurico y ácido oleico. El documento WO2008/124191 no hace ninguna referencia a corrosión de plomo asociada al uso de aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas,

65 y no sugiere el uso de detergentes de ácido salicílico sustituido con hidrocarbilo para inhibir tal corrosión.

[0010] La publicación de solicitud de patente internacional WO2011/161406 se refiere al uso de un mono-, di- o triglicérido soluble en aceite de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado o un derivado del mismo, como un aditivo contra el desgaste y/o un modificador de fricción en una composición lubricante no acuosa y/o en una composición de combustible. Según el documento WO2011/161406, las composiciones de lubricantes que comprenden el mono-, di- o triglicérido soluble en aceite de, como mínimo, un ácido hidropolixicarboxílico o un derivado del mismo, se pueden utilizar para la lubricación de motores de combustión interna. Se indica que, en una realización, el ácido policarboxílico hidroxilado posee, como mínimo, un grupo hidroxilo que se encuentra en posición alfa con respecto a un resto carboxílico. Se dice que se han obtenido resultados particularmente deseables con aditivos en los que el glicérido es un glicérido de ácido cítrico y ácido oleico, un glicérido de ácido cítrico y ácido linoleico o una mezcla de los mismos. El documento WO2011/161406 no hace ninguna referencia a la corrosión de plomo asociada al uso de aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, y no sugiere el uso de detergentes de ácido salicílico sustituido con hidrocarbilo para inhibir dicha corrosión.

[0011] La publicación de solicitud de patente internacional WO 2012/056191 se refiere al uso como un aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción en una composición lubricante no acuosa y/o en una composición de combustible de, como mínimo, un éster de ácido graso de cadena larga de un ácido hidroxicarboxílico en el que el ácido graso de cadena larga tiene, como mínimo, 4 átomos de carbono y el éster es un éster soluble en aceite de un ácido monohidroxi- o polihidroxicarboxílico que contiene desde 1 hasta 4 grupos que independientemente son grupos de ácido carboxílico o ésteres de hidrocarbilo inferior de los mismos y en los que, cuando el ácido hidroxicarboxílico es un ácido monohidroxicarboxílico, el éster tiene un resto de éster de ácido graso de cadena larga del grupo hidroxilo del ácido hidroxicarboxílico y, cuando el ácido hidroxicarboxílico es un ácido polihidroxicarboxílico, el éster tiene restos de éster de ácido graso de cadena larga de uno o dos de los grupos hidroxilo del ácido polihidroxicarboxílico. Según el documento WO 2012/056191, las composiciones lubricantes que comprenden los ésteres de ácidos grasos de cadena larga específicos de ácidos hidroxicarboxílicos se pueden utilizar para la lubricación de motores de combustión interna. El documento WO 2012056191 no hace ninguna referencia a corrosión de plomo asociada al uso de aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, y no sugiere el uso de detergentes de ácido salicílico sustituido con hidrocarbilo para inhibir tal corrosión.

[0012] El documento US 2 991 251 A se refiere a materiales y procedimientos para inhibir la tendencia de la corrosión del plomo de composiciones que contienen ésteres parciales de polihidroxialcoholes alifáticos. De manera particular, se refiere a composiciones de aceite que comprenden ésteres parciales de polihidroxialcoholes y cantidades inferiores, suficientes para inhibir la corrosión de plomo, de mercaptobenzotiazol o sus derivados y/o ácido hidroxibenzoico o sus derivados.

[0013] El documento JP 2006 124536 A da a conocer una composición de aceite lubricante que contiene salicilato de dialquilo C₁-C₄₀ y/o su sal con exceso de base y opcionalmente 0,08 % en masa o inferior de ditiofosfato de cinc en un aceite con base de aceite lubricante.

[0014] Existe una necesidad de materiales alternativos que se puedan utilizar como inhibidores de la corrosión del plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, en composiciones lubricantes no acuosas, que incluyen materiales que tienen propiedades adicionales, por ejemplo, son detergentes eficaces, en tales composiciones.

[0015] Por consiguiente, de acuerdo con la presente invención, se da a conocer el uso de un detergente metálico o no metálico que es un ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀ o un derivado sulfurado del mismo en una composición lubricante no acuosa como inhibidor de la corrosión del plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas.

[0016] También de acuerdo con otro aspecto, se da a conocer un procedimiento de mejora de propiedades contra la corrosión, por ejemplo, la inhibición de la corrosión del plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, de un aceite de viscosidad lubricante, cuyo procedimiento comprende mezclar dicho aceite con una cantidad eficaz de, como mínimo, un aditivo que es un detergente metálico o no metálico que es ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀ o un derivado sulfurado del mismo.

[0017] La presente invención resuelve el problema técnico definido anteriormente mediante el uso de un detergente metálico o no metálico que es un ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀ o un derivado sulfurado del mismo en una composición lubricante no acuosa como un inhibidor de la corrosión del plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas.

[0018] Los usos de las composiciones no acuosas de lubricante que incorpora detergentes metálicos o no metálicos que son ácidos salicílicos sustituidos con alquilo C₁₀-C₃₀ o derivados sulfurados de los mismos como inhibidores de la corrosión del plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, incluyen todos los objetivos de un lubricante convencional; por ejemplo, para lubricar un motor de combustión interna. En, como mínimo, algunos ejemplos, el uso de detergentes de ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀ como inhibidores de la corrosión del plomo en composiciones no acuosas de lubricante permite el uso de las composiciones para generar una lubricación eficaz y reducir la corrosión del plomo, por ejemplo, cuando la composición lubricante no

acuosa comprende también uno o más aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, por ejemplo, a concentraciones superiores al 0,1 % en peso, superiores al 0,2 % en peso, superiores al 0,5 % en peso, superiores al 0,75 % en peso o superiores al 1,0 % en peso.

5 **[0019]** En, como mínimo, algunos ejemplos, los porcentajes numéricos a los que se hace una referencia en esta solicitud pueden estar precedidos por la palabra «aproximadamente».

10 **[0020]** En, como mínimo, algunos ejemplos, el uso de detergentes de ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀ como inhibidores de la corrosión del plomo en composiciones lubricantes no acuosas permite el uso de las composiciones para proporcionar una lubricación eficaz y reducir la corrosión del plomo en un motor de combustión interna, cuando la composición de combustible líquido usada para hacer funcionar el motor de combustión interna comprende un aditivo contra el desgaste y/o un modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas, y una parte de dicho aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas, penetra en la composición lubricante no acuosa durante el funcionamiento de dicho motor, independientemente si la composición lubricante comprende también un aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas.

20 **[0021]** En, como mínimo, algunos ejemplos, el uso de detergentes de ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀ en composiciones lubricantes no acuosas como inhibidores de la corrosión del plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas permite el uso de las composiciones para proporcionar una lubricación eficaz en motores de combustión interna que tienen proporciones altas de componentes que contienen plomo, en particular, si las composiciones lubricantes y/o las composiciones de combustible líquido utilizadas para hacer funcionar los motores de combustión interna comprenden uno o más aditivos contra el desgaste, y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, por ejemplo, a concentraciones superiores a 0,1 % en peso, superiores a 0,2 % en peso, superiores a 0,5 % en peso, superiores a 0,7 % en peso o superiores a 1,0 % en peso.

30 **[0022]** El uso de detergentes metálicos o no metálicos que son ácidos salicílicos sustituidos con alquilo C₁₀-C₃₀ o derivados sulfurados de los mismos en composiciones lubricantes no acuosas como inhibidores de la corrosión del plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, reduce de manera eficaz la corrosión del plomo en motores lubricados con dichas composiciones cuando dichas composiciones y/o las composiciones de combustible líquido utilizadas para hacer funcionar dichos motores comprenden uno o más aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, por ejemplo, a niveles asociados con una corrosión de plomo significativa, por ejemplo, cuando se compara con las composiciones que de otro modo son las mismas salvo la ausencia de un detergente metálico o no metálico que es un ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀ o un derivado sulfurado del mismo.

40 **[0023]** Los procedimientos de medición de la corrosión del plomo incluyen procedimientos estándares, por ejemplo, utilizando una prueba de banco de corrosión a temperatura alta (HTCBT, *High Temperature Corrosion Bench Test*) o una prueba de motor, tal como la prueba de Secuencia VIII. En, como mínimo, algunos ejemplos, el uso de un detergente metálico o no metálico que es un ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀ o un derivado sulfurado del mismo en una composición lubricante no acuosa que comprende una cantidad de aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas, de tal modo que normalmente no superaría una prueba de HTCBT y/o de Secuencia VIII, permitirá a la composición lubricante no acuosa superar tal prueba.

45 **[0024]** La cantidad de detergente metálico o no metálico que es ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀ o un derivado sulfurados del mismo utilizada en una composición lubricante no acuosa como un inhibidor de corrosión asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, incluye cualquier cantidad adecuada para actuar como un inhibidor de la corrosión del plomo, por ejemplo, una concentración a la cual proporciona tanto una inhibición eficaz de la corrosión del plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, como propiedades de detergente eficaces, por ejemplo, desde 0,5 hasta 15 % en peso, desde 1 hasta 10 % en peso o desde 2,5 hasta 8 % en peso, por ejemplo, 5 % en peso o 6 % en peso.

55 **[0025]** Se puede utilizar cualquier ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀ metálico o no metálico o un derivado sulfurado del mismo que sea un detergente como un inhibidor de la corrosión del plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, de acuerdo con la presente invención. En, como mínimo, algunos ejemplos, el ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀ metálico o no metálico o un derivado sulfurado del mismo es un ácido salicílico sustituido o un derivado del mismo en donde el sustituyente es una cadena de alquilo C₁₀ a C₃₀ lineal o ramificada, saturada o insaturada. La cadena de alquilo puede ser, por ejemplo, una cadena de alquilo saturada C₁₀ a C₂₅ o una cadena de alquilo saturada C₁₆ a C₁₈. En, como mínimo, algunos ejemplos, el ácido salicílico sustituido con hidrocarbilo o un derivado del mismo es un ácido salicílico sustituido con hidrocarbilo metálico o un derivado del mismo. Los ácidos salicílicos sustituidos con alquilo C₁₀-C₃₀ o derivados sulfurados de los mismos pueden tener una base excesiva en la que el detergente comprende un exceso de metal en relación con la cantidad estequiométrica requerida para neutralizar el ácido salicílico. Normalmente el metal en exceso está presente en forma de una dispersión coloidal de carbonato y/o hidróxido de metal. Los ejemplos de metales adecuados incluyen metales del grupo I y grupo II, por ejemplo, calcio, magnesio, sodio y combinaciones de los mismos. En, como mínimo,

algunos ejemplos, está presente más de un metal. En, como mínimo, algunos ejemplos, el detergente metálico o no metálico es un derivado sulfurado de un ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀.

[0026] En, como mínimo, algunos ejemplos, el detergente metálico o no metálico que es un ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀ o un derivado sulfurado del mismo es un inhibidor de la corrosión del plomo asociada con un aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas, que es

- i) como mínimo un éster de ácido graso de un poliol,
- ii) como mínimo un mono-, di- o triglicérido soluble en aceite de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado o un derivado de éster o éter de los mismos;
- iii) como mínimo un éster de ácido graso de cadena larga de un ácido hidroxicarboxílico en el que el ácido graso de cadena larga tiene, como mínimo, 4 átomos de carbono y el éster es un éster soluble en aceite de un ácido mono- o polihidroxicarboxílico que contiene de 1 a 4 grupos que son de manera independiente grupos de ácido carboxílico o ésteres de hidrocarbilo inferior de los mismos y en los que, cuando el ácido hidroxicarboxílico es un ácido monohidroxicarboxílico, el éster tiene un resto de éster de ácido graso de cadena larga del grupo hidroxilo del ácido hidroxicarboxílico y, cuando el ácido hidroxicarboxílico es un ácido poli-hidroxicarboxílico, el éster tiene de manera independiente restos de éster de ácido graso de cadena larga de uno o dos de los grupos hidroxilo del ácido polihidroxicarboxílico; o
- iv) una mezcla de los mismos.

Ésteres de ácidos grasos de polioles

[0027] Cuando el aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas, asociado a la corrosión de plomo es, como mínimo, un éster de ácido graso de un poliol, los polioles adecuados incluyen dioles, trioles y similares, tales como etilenglicol, propilenglicol, glicerol y sorbitol. Los ejemplos de ésteres de estos polioles son aquellos de ácidos carboxílicos que contienen desde 12 hasta 24 átomos de carbono. Los ejemplos de tales ácidos carboxílicos incluyen ácido octadecanoico, ácido dodecanoico, ácido esteárico, ácido láurico y ácido oleico. En, como mínimo, algunos ejemplos el éster de ácido graso es un éster de glicerol, por ejemplo, monoéster de glicerol, que incluye, por ejemplo, monooleato de glicerol, monoestearato de glicerol, monolaurato de glicerol, dodecanoato de glicerol y octadodecanoato de glicerol.

Glicéridos solubles en aceite de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado o derivados de los mismos

[0028] Cuando el aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas asociado con la corrosión de plomo es, como mínimo, un mono-, di- o triglicérido soluble en aceite de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado, o un derivado de los mismos, en, como mínimo, algunos ejemplos, el ácido policarboxílico hidroxilado tiene, como mínimo, un grupo hidroxilo o un derivado (por ejemplo, éter o éster) del mismo, que se encuentra en una posición alfa con respecto a un resto carboxílico.

[0029] En, como mínimo, algunos ejemplos, cada ácido policarboxílico hidroxilado tiene de forma independiente desde 4 hasta 22 átomos de carbono, por ejemplo, desde 4 hasta 15 átomos de carbono. En, como mínimo, algunos ejemplos, el mono-, di- o triglicérido soluble en aceite de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado o un derivado del mismo tiene desde 16 hasta 80 átomos de carbono. El número de átomos de carbono en el glicérido puede afectar su solubilidad en aceite de viscosidad lubricante.

[0030] Por soluble en aceite se entiende que el glicérido es soluble en un aceite de viscosidad lubricante, por ejemplo, en un depresor de punto de fluidez y la cantidad que modifica la fricción y/o mejora contra el desgaste, por ejemplo, está en una cantidad en peso de, como mínimo, 200 ppm en un aceite de viscosidad lubricante. En, como mínimo, algunos ejemplos, la solubilidad se determina a temperatura ambiente, por ejemplo, a 20 °C. Los procedimientos de determinación de la solubilidad incluyen aquellos que determinan la solubilidad a presión atmosférica.

[0031] Los ácidos policarboxílicos hidroxilados adecuados incluyen:

- ácido cítrico (a menudo también denominado ácido 3-carboxi-3-hidroxi pentanodioico; ácido 2-hidroxipropano-1,2,3- tricarboxílico; o ácido 3-hidroxipentanodioico ácido 3-carboxílico);
- ácido tartárico (a menudo denominado también ácido 2,3-dihidroxibutanodioico; o ácido 2,3-dihidroxi succínico);
- ácido málico (a menudo denominado también ácido hidroxibutanodioico)
- ácido monohidroxi trimésico; y
- ácido monohidroxi trimésico hidrogenado (a menudo denominado también 1,3,5 tricarboxi, 2-hidroxi ciclohexano).

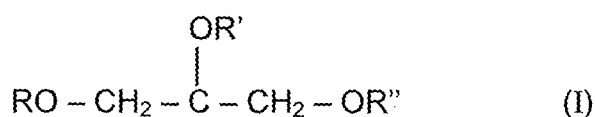
[0032] Los ejemplos del mono-, di- o triglicérido solubles en aceite de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado o un derivado del mismo incluye un di- o triglicérido que es un glicérido de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado y, como mínimo, un segundo ácido carboxílico que es un ácido monocarboxílico o policarboxílico, ramificado o lineal, monoinsaturado o poliinsaturado, que contiene desde 4 hasta 22 átomos de carbono, o un derivado del mismo.

[0033] En, como mínimo, algunos ejemplos, el segundo ácido carboxílico es saturado, monoinsaturado o poliinsaturado. En, como mínimo, algunos ejemplos, el segundo ácido carboxílico es insaturado. En, como mínimo, algunos ejemplos, el segundo ácido carboxílico es ramificado o lineal. En, como mínimo, algunos ejemplos, el segundo ácido carboxílico es ácido monocarboxílico o policarboxílico. Si el segundo ácido carboxílico es un ácido policarboxílico, el derivado del glicérido incluye aquellos en los que el glicérido es un éster del grupo de segundo ácido carboxílico.

[0034] Los segundos ácidos carboxílicos saturados adecuados incluyen ácido caproico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico y ácido araquídico. Los segundos ácidos carboxílicos insaturados adecuados incluyen ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolénico, ácido miristoleico, ácido palmitoleico, ácido sapiénico, ácido erúico (también conocido como ácido *cis*-13-docosenoico) y ácido brassídico.

[0035] En, como mínimo, algunos ejemplos, el glicérido es un glicérido de ácido cítrico y ácido oleico, un glicérido de ácido cítrico y ácido linoleico o una mezcla de los mismos.

[0036] En, como mínimo, algunos ejemplos, el mono-, di- o triglicérido de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado o un derivado del mismo está representado mediante la fórmula general (I):



en la que RO, OR' y OR'' representan de manera independiente:

-OH;

un grupo monocarboxílico o policarboxílico, saturado, monoinsaturado o poliinsaturado, ramificado o lineal, que contiene desde 4 hasta 22 átomos de carbono o un éter o un éster del mismo; o
un resto de ácido policarboxílico hidroxilado o un éter y/o un éster del mismo, siempre y cuando, como mínimo, uno de RO, OR' y OR'' sea un resto de ácido policarboxílico hidroxilado o un éter y/o un éster del mismo.

[0037] En, como mínimo, algunos ejemplos, en la fórmula (I), como mínimo, uno de RO, OR' y OR'' es un resto de ácido policarboxílico hidroxilado o un éter y/o un éster del mismo y, como mínimo, uno de RO, OR' y OR'' es un grupo monocarboxílico o policarboxílico, saturado, monoinsaturado o poliinsaturado, ramificado o lineal, que contiene desde 4 hasta 22 átomos de carbono o un éster del mismo.

[0038] En, como mínimo, algunos ejemplos, en la fórmula (I) el ácido con resto policarboxílico hidroxilado tiene, como mínimo, un grupo hidroxilo o un derivado (por ejemplo, éter o éster) del mismo que se encuentra en una posición alfa con respecto a un resto carboxílico.

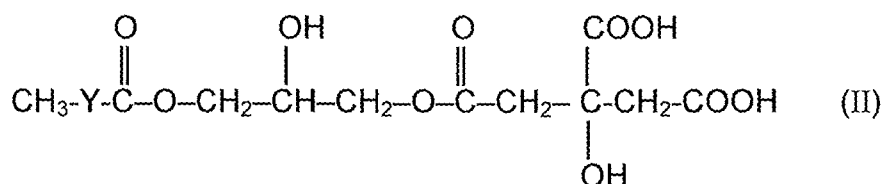
[0039] En, como mínimo, algunos ejemplos, en la fórmula (I) cada resto policarboxílico hidroxilado tiene desde 4 hasta 22 átomos de carbono. En la fórmula (I) el resto policarboxílico hidroxilado, en, como mínimo, algunos ejemplos, deriva de los ácidos que incluyen, por ejemplo, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido málico, ácido monohidroxi trimésico y ácido monohidroxi trimésico hidrogenado.

[0040] En la fórmula (I), cuando está presente, cada grupo monocarboxílico o policarboxílico, ramificado o lineal, saturado que contiene desde 4 hasta 22 átomos de carbono o un éster del mismo, en, como mínimo, algunos ejemplos, deriva de ácidos carboxílicos saturados o sus equivalentes de haluros. Los ácidos carboxílicos saturados adecuados incluyen, por ejemplo, ácido caproico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico y ácido araquídico. En la fórmula (I), cuando está presente, cada grupo monocarboxílico o policarboxílico, ramificado o lineal, monoinsaturado o poliinsaturado, que contiene desde 4 hasta 22 átomos de carbono o un éster del mismo puede derivar de ácidos carboxílicos insaturados o sus equivalentes de haluro. Los ácidos monoinsaturados adecuados incluyen, por ejemplo, ácido oleico, ácido miristoleico, ácido palmitoleico, ácido sapiénico, ácido erúico y ácido brassídico. Los ácidos poliinsaturados adecuados incluyen, por ejemplo, ácido linoleico y ácido linolénico.

[0041] En, como mínimo, algunos ejemplos, el glicérido es un glicérido de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado y un ácido policarboxílico C₄ a C₂₂ saturado o un derivado del mismo. Los ácidos policarboxílicos adecuados incluyen ácidos ramificados y lineales. En, como mínimo, algunos ejemplos, el glicérido es un glicérido de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado y un ácido policarboxílico C₄ a C₂₂ monoinsaturado o poliinsaturado o un derivado de los mismos. Los ácidos policarboxílicos adecuados incluyen ácidos ramificados y lineales. En, como mínimo, algunos ejemplos, el glicérido es un glicérido de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado y un ácido monocarboxílico C₄ a C₂₂ saturado o un derivado de los mismos. Los ácidos monocarboxílicos adecuados incluyen ácidos ramificados y lineales. Los ácidos monocarboxílicos C₁₆ saturados adecuados incluyen ácido palmítico. Los

ácidos monocarboxílicos C₁₈ saturados adecuados incluyen ácido esteárico. En, como mínimo, algunos ejemplos, el glicérido es un glicérido de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado y un ácido monocarboxílico C₄ a C₂₂ monoinsaturado o poliinsaturado o un derivado de los mismos. Los ácidos monocarboxílicos insaturados adecuados incluyen ácido ramificado y lineal. En, como mínimo, algunos ejemplos, el glicérido es un glicérido de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado y un ácido monocarboxílico C₁₈ insaturado o un derivado de los mismos. El ácido monocarboxílico adecuado incluye ácidos ramificados y lineales. Los ácidos policarboxílicos hidroxilados adecuados incluyen ácido cítrico. El aditivo de glicérido puede ser un glicérido de ácido cítrico y un ácido monocarboxílico C₁₈ insaturado o un derivado de los mismos. Los ácidos monocarboxílicos C₁₈ insaturados adecuados incluyen ácido oleico y ácido linoleico.

[0042] En, como mínimo, algunos ejemplos, el glicérido es un éster de ácido cítrico de un monoglicérido de un ácido carboxílico C₄ a C₂₂ monocarboxílico o policarboxílico, ramificado o lineal, monoinsaturado o poliinsaturado, por ejemplo, un ácido carboxílico C₁₆ o C₁₈, por ejemplo, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oleico o ácido linoleico. Los glicéridos adecuados incluyen éster de ácido cítrico de mono-glicérido fabricado a partir de aceite vegetal, por ejemplo, aceite de girasol y/o aceite de palma. Los glicéridos adecuados incluyen éster de ácido cítrico de monoglicérido fabricado a partir de aceite basado en girasol y palma refinado, comestible. De manera adecuada, el glicérido es un glicérido de ácido cítrico y ácido oleico, un glicérido de ácido cítrico y ácido linoleico o una mezcla de los mismos. Una fuente adecuada de glicéridos con ácido oleico y/o ácido linoleico es GRINSTED CITREM SP70 (Marca comercial) que está disponible en Danisco. Se cree que GRINSTED CITREM SP70 es un éster de ácido cítrico de monoglicérido fabricado a partir de aceite basado en girasol o palma refinado, comestible. También se cree que GRINSTED CITREM SP70 comprende, como mínimo, un diglicérido que tienen la fórmula estructural (II):



en la que -Y- representa un resto de hidrocarbilo C₁₆ que está monoinsaturado o diinsaturado.

[0043] Por consiguiente, los diglicéridos que tienen la fórmula estructural (II) incluyen un glicérido de ácido cítrico y ácido oleico y un glicérido de ácido cítrico y ácido linoleico. Esto corresponde a una estructura de fórmula (I) en la que (i) RO representa un grupo carboxilo que contiene 18 átomos de carbono, que puede derivar de ácido oleico y/o ácido linoleico, (ii) OR' representa un resto de hidroxilo, y (iii) OR'' representa un resto de ácido policarboxílico hidroxilado que puede derivar de ácido cítrico.

[0044] Se cree que GRINSTED® CITREM N 12 VEG de Danisco es un éster de ácido cítrico neutralizado de monoglicérido fabricado a partir de aceite basado en palma completamente hidrogenado, comestible. Se descubrió que era inadecuado debido a que no era soluble en aceite.

[0045] El uso de GRINSTED® CITREM 2-IN-1 de Danisco como un tensioactivo aniónico de ácido carboxílico se describe en los párrafos [0167] a [0171] de la publicación de solicitud de patente de EE. UU. US 2008/0176778. El documento US 2008/0176778 se refiere a lubricantes para cintas transportadoras que incluyen una emulsión de un compuesto lipófilo y un emulsionante y/o un tensioactivo aniónico (título). Se dice que el compuesto lipófilo incluye compuestos orgánicos insolubles en agua que incluyen dos o más enlaces de ésteres y en una realización se dice que es un compuesto orgánico insoluble en agua que incluye tres o más átomos de oxígeno. Se indica que, en una realización, el compuesto lipófilo es un éster que incluye un alcohol di-, tri- o polihídrico, tal como glicerol, con 2 o más grupos hidroxilo, donde cada uno se acopla a un ácido carboxílico como un grupo éster (párrafo [0033]). En el ejemplo en los párrafos [0167] a [0171] se ensayaron dos composiciones lubricantes de triglicérido. Se decía que el lubricante A contenía una emulsión del 10 % en peso de un triglicérido de caprilato, caprato, cocoato en agua al que se añadió el tensioactivo aniónico con 1,5 % en peso de lecitina (comercializado bajo la marca comercial Terradrill V408, Cognis) y el emulsionante con 1,5 % en peso de monoestearato de etoxisorbitano 20 mol (comercializado bajo la marca comercial Tween 60V, ICI). Se dijo que el lubricante B contenía el 1,5 % en peso de éster de citrato, que se decía que era un tensioactivo aniónico de ácido carboxílico comercializado bajo el nombre GRINSTED® CITREM 2-IN-1, Danisco en lugar del Terradrill V408. De acuerdo con el párrafo [0171], los lubricantes de triglicéridos que incluyen tensioactivo aniónico funcionaron bien como lubricantes de cinta transportadora seca y lubricaron bien después de que se aplicó agua a la cinta transportadora. De acuerdo con el párrafo [0061] del documento US 2008/0176778, la composición en la misma puede incluir cualquier variedad de tensioactivo aniónico que es eficaz para el aumento de la capacidad de la emulsión lipófila para soportar la aplicación de agua a la cinta transportadora. Los ejemplos se proporcionan en los párrafos [0065] hasta [0075] de las diez clases de tensioactivo aniónico.

[0046] De acuerdo con el párrafo [0029] de la publicación de solicitud de patente de EE. UU. 2009/0152502, el emulsionante hidrófilo CITREM es una composición de la materia que contiene ésteres cítricos de mono- y diglicéridos de ácidos grasos comestibles. También se indica en ese documento que los ácidos grasos comestibles tienen, en

particular, desde 6 hasta 24 átomos de carbono.

[0047] El glicérido puede ser un éster de ácido cítrico con un glicérido parcial, por ejemplo, mono- o diglicérido o mezclas de los mismos, que tienen grupos hidroxilo libres. Los glicéridos parciales adecuados incluyen aquellos derivados de ácidos grasos con 12 hasta 18 átomos de carbono, que incluyen, por ejemplo, aquellos derivados de ácidos grasos de aceite de coco y ácidos grasos de aceite de palma. Los ejemplos incluyen Lamegin® ZE 306, Lamegin® ZE 609 y Lamegin® ZE 618 (Cognis Deutschland GmbH & Co. KG). Por consiguiente, los glicéridos incluyen un éster de ácido cítrico del monoglicérido de ácido graso de sebo hidrogenado, por ejemplo, Lamegin® ZE 309, o un éster de ácido diacetil tartárico con monoglicérido de ácido graso de sebo hidrogenado, por ejemplo, Lamegin® DW 8000, o éster de ácido cítrico basado en monoglicérido de ácido graso de aceite de girasol, por ejemplo, Lamegin® Z E 609 FL. Tales ésteres se describen, por ejemplo, en los documentos US 5770185 y US 2010/0087319.

[0048] En, como mínimo, algunos ejemplos, el derivado del glicérido es un éster de dicho, como mínimo, un resto de ácido policarboxílico hidroxilado. Los ésteres adecuados incluyen ésteres de un resto de ácido carboxílico del ácido policarboxílico hidroxilado. En, como mínimo, algunos ejemplos, cada resto de ácido carboxílico del ácido policarboxílico hidroxilado es derivatizable de manera independiente como un éster. Los derivados de éster adecuados incluyen ésteres de hidrocarbilo, en los que el resto de hidrocarbilo tiene, por ejemplo, desde 4 hasta 22 átomos de carbono. Los restos de hidrocarbilo adecuados incluyen restos de alquilo que tienen, por ejemplo, desde 4 hasta 22 átomos de carbono. En, como mínimo, algunos ejemplos, el resto de hidrocarbilo comprende uno o más átomos heteroátomos, por ejemplo, nitrógeno y/u oxígeno.

[0049] En, como mínimo, algunos ejemplos, el derivado del glicérido es un éter o un éster del resto de hidroxilo del ácido policarboxílico hidroxilado. En, como mínimo, algunos ejemplos, si más de un resto de hidroxilo está presente en el mono-, di- o triglicérido de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado, cada resto de hidroxilo es, por ejemplo, derivatizable de manera independiente como un éter o un éster. Los éteres adecuados incluyen éteres de hidrocarbilo. En, como mínimo, algunos ejemplos, el resto de hidrocarbilo de cada éter tiene de forma independiente desde 1 hasta 22 átomos de carbono, por ejemplo, desde 1 hasta 18 átomos de carbono. En, como mínimo, algunos ejemplos, el resto de hidrocarbilo de cada éter es de manera independiente un resto de alquilo. Los restos de alquilo adecuados de cada éter incluyen de manera independiente restos de alquilo que contienen desde 1 hasta 22 átomos de carbono, por ejemplo, desde 1 hasta 18 átomos de carbono. En, como mínimo, algunos ejemplos, el resto de hidrocarbilo de cada éter comprende de manera independiente uno o más heteroátomos, por ejemplo, nitrógeno y/u oxígeno. En, como mínimo, algunos ejemplos, cada éster es de manera independiente un éster de hidrocarbilo. En, como mínimo, algunos ejemplos, el resto de hidrocarbilo de cada éster tiene desde 4 hasta 22 átomos de carbono. Los restos de hidrocarbilo adecuados de cada éster incluyen de manera independiente restos de alquilo. En, como mínimo, algunos ejemplos, el resto de alquilo de cada éster tiene de manera independiente desde 4 hasta 22 átomos de carbono. En, como mínimo, algunos ejemplos, el resto de hidrocarbilo de cada éster comprende de manera independiente uno o más heteroátomos, por ejemplo, nitrógeno y/u oxígeno.

[0050] Si el ácido carboxílico saturado, monoinsaturado o poliinsaturado, ramificado o lineal, que contiene desde 4 hasta 22 átomos de carbono es un ácido policarboxílico, el derivado del glicérido en, como mínimo, algunos ejemplos, es un éster de un resto de ácido carboxílico de uno o más de dicho, como mínimo, un ácido policarboxílico saturado, monoinsaturado o poliinsaturado, ramificado o lineal, que contiene desde 4 hasta 22 átomos de carbono, si está presente. En, como mínimo, algunos ejemplos, cada éster de manera independiente es un éster de hidrocarbilo. Los restos de hidrocarbilo adecuados de cada éster incluyen de manera independiente aquellos que contienen desde 4 hasta 22 átomos de carbono. En, como mínimo, algunos ejemplos, el resto de hidrocarbilo es un resto de alquilo. Los restos de alquilo adecuados de cada éster incluyen de manera independiente aquellos que contienen desde 4 hasta 22 átomos de carbono. En, como mínimo, algunos ejemplos, el resto de hidrocarbilo de cada éster comprende de manera independiente uno o más heteroátomos, por ejemplo, nitrógeno y/u oxígeno.

[0051] Los mono-, di- o triglicéridos solubles en aceite de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado y derivados del mismo se pueden fabricar mediante procedimientos conocidos en la técnica. Los procedimientos adecuados para la preparación de los di- y triglicéridos incluyen la hidrólisis parcial de una grasa para producir un monoglicérido, seguida de la esterificación con un ácido policarboxílico hidroxilado. Los procedimientos adecuados de la preparación de los monoglicéridos incluyen la esterificación de glicerol con un ácido policarboxílico hidroxilado. En, como mínimo, algunos ejemplos, los derivados de éter de hidrocarbilo se fabrican a partir de haluros de hidrocarbilo correspondientes.

[0052] Los mono-, di- o triglicéridos solubles en aceite de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado y los derivados de los mismos no contienen cinc o molibdeno, es decir, están libres de molibdeno y libres de cinc. También están libres de azufre y libres de fósforo.

[0053] GRINSTED CITREM SP70 (marca comercial) tiene volatilidad baja y toxicidad baja.

Ésteres de ácido graso de cadena larga de ácidos hidroxicarboxílicos

[0054] Cuando el aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas, asociado a la

corrosión de plomo es, como mínimo, un éster de ácido graso de cadena larga de un ácido hidroxicarboxílico en el que el ácido graso de cadena larga tiene, como mínimo, 4 átomos de carbono y el éster es un éster soluble en aceite de un ácido monohidroxi- o polihidroxicarboxílico que contiene desde 1 hasta 4 grupos, tal como se define en el presente documento, en, como mínimo, algunos ejemplos, el éster soluble en agua tiene, como mínimo, un resto de éster de ácido graso de cadena larga en una posición alfa con respecto a un grupo de ácido carboxílico o éster de hidrocarbilo inferior del mismo.

[0055] En, como mínimo, algunos ejemplos, el éster soluble en aceite definido de acuerdo con la presente invención contiene desde 16 hasta 80 átomos de carbono. El número de átomos de carbono en el éster puede afectar su solubilidad en aceite de viscosidad lubricante.

[0056] Por soluble en aceite se entiende que el éster es soluble en un aceite de viscosidad lubricante, por ejemplo, en un depresor de punto de fluidez y una cantidad que modifica la fricción y/o mejora contra el desgaste, por ejemplo, en una cantidad en peso de, como mínimo, 200 ppm en un aceite de viscosidad lubricante. En, como mínimo, algunos ejemplos, la solubilidad se determina a temperatura ambiente, por ejemplo, a 20 °C. En, como mínimo, algunos ejemplos, la solubilidad se determina a presión atmosférica.

[0057] Los ácidos monohidroxicarboxílicos adecuados incluyen:

- ácido glicólico (a menudo denominado también ácido 2-hidroxietanoico; o ácido hidroxiacético);
- ácido cítrico (a menudo también denominado ácido 3-carboxi-3-hidroxi pentanodioico; ácido 2-hidroxipropano-1,2,3- tricarboxílico; o ácido 3-hidroxipentanodioico ácido 3-carboxílico);
- ácido láctico (a menudo denominado también ácido 2-hidroxipropanoico);
- ácido málico (a menudo denominado también ácido hidroxibutanodioico)
- ácido monohidroxi trimésico; y
- ácido monohidroxi trimésico hidrogenado (a menudo denominado también 1,3,5 tricarboxi, 2-hidroxi ciclohexano).

[0058] En, como mínimo, algunos ejemplos, el ácido monohidroxicarboxílico es ácido cítrico.

[0059] Los ácidos polihidroxicarboxílicos adecuados incluyen:

- ácido tartárico (a menudo denominado también ácido 2,3-dihidroxibutanodioico; o ácido 2,3-dihidroxi succínico).

[0060] En, como mínimo, algunos ejemplos, el ácido polihidroxicarboxílico es ácido tartárico.

[0061] El ácido graso de cadena larga del éster contiene, como mínimo, 4 átomos de carbono. Los ejemplos de ácidos grasos de cadena larga incluyen ácidos grasos de cadena larga saturados, monoinsaturados o poliinsaturados. Los ejemplos de ácidos grasos de cadena larga que son ácidos carboxílicos saturados incluyen, por ejemplo, ácido caproico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico y ácido araquídico. Los ejemplos de ácidos grasos de cadena larga que son ácidos monoinsaturados o poliinsaturados incluyen, por ejemplo, ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolénico, ácido miristoleico, ácido palmitoleico, ácido sapiénico, ácido erúico y ácido brassídico. El ácido graso de cadena larga puede ser ramificado o lineal. Los ejemplos de ácidos grasos de cadena larga incluyen ácidos monocarboxílicos y ácidos policarboxílicos. En, como mínimo, algunos ejemplos, el ácido graso de cadena larga contiene desde 4 hasta 22 átomos de carbono, por ejemplo, desde 5 hasta 22 átomos de carbono o desde 8 hasta 22 átomos de carbono, o desde 8 hasta 18 átomos de carbono, o desde 14 hasta 22 átomos de carbono, por ejemplo, 8, 14, 16 o 18 átomos de carbono, por ejemplo, 8, 14 o 18 átomos de carbono o, por ejemplo, 14 átomos de carbono. Los ácidos monocarboxílicos C₈ saturados adecuados incluyen ácido octanoico. Los ácidos monocarboxílicos C₁₄ saturados adecuados incluyen ácido mirístico. Los ácidos monocarboxílicos C₁₆ saturados adecuados incluyen ácido palmítico. Los ácidos monocarboxílicos C₁₈ saturados adecuados incluyen ácido esteárico. Los ácidos monocarboxílicos C₁₈ insaturados adecuados incluyen ácido oleico y ácido linoleico.

[0062] En, como mínimo, algunos ejemplos, cada grupo de ácido carboxílico del ácido mono- o polihidroxi carboxílico es derivatizable o deriva de manera independiente como un éster de hidrocarbilo inferior. Los ésteres de hidrocarbilo inferior tienen restos de hidrocarbilo que incluyen de manera independiente, por ejemplo, aquellos que contienen desde 1 hasta 6 átomos de carbono. En, como mínimo, algunos ejemplos, los restos de hidrocarbilo inferior son de manera independiente restos de alquilo de cadena lineal o cadena ramificada. Los restos de hidrocarbilo inferior adecuados de los ésteres de hidrocarbilo inferior incluyen aquellos, por ejemplo, que son de manera independiente restos de alquilo C₁ a C₆, por ejemplo, restos de alquilo C₁ a C₃, por ejemplo, restos de etilo.

[0063] En, como mínimo, algunos ejemplos, el éster es citrato oleato de trietilo (a menudo denominado también citrato de oleil trietilo). En, como mínimo, algunos ejemplos, el éster es citrato butirato de trietilo, citrato octanoato de trietilo o citrato miristato de trietilo, por ejemplo, citrato miristato de trietilo.

[0064] En, como mínimo, algunos ejemplos, el éster es tartrato dioleato de dietilo (a menudo denominado también

dioleato tartrato de dietilo o tartrato de dietil dioleílo). En, como mínimo, algunos ejemplos, el éster es tartrato dibutirato de dietilo.

[0065] Los ésteres de ácidos grasos de cadena larga, tal como se definen de acuerdo con la presente invención, no contienen cinc ni molibdeno, es decir, están libres de molibdeno y libres de cinc. También están libres de azufre y libres de fósforo. De manera general, los ésteres, tal como se definen en el presente documento, tendrán volatilidad baja.

[0066] Se conocen en la técnica procedimientos para la fabricación de ésteres de ácidos grasos de cadena larga, tal como se define de acuerdo con la presente invención, por ejemplo, mediante la reacción del ácido graso de cadena larga correspondiente con el ácido mono- o polihidroxi carboxílico o sus ésteres de hidrocarbilo inferior correspondientes. Otro procedimiento adecuado implica la reacción de un haluro de acilo del ácido graso de cadena larga correspondiente con el ácido mono- o polihidroxi carboxílico correspondiente o sus ésteres de hidrocarbilo inferior correspondientes. Por ejemplo, se puede fabricar citrato oleato de trietilo mediante la reacción de citrato de trietilo con cloruro de oleílo, por ejemplo, en presencia de hidruro de sodio y disolvente de tetrahidrofurano. Los ésteres pueden fabricarse mediante la reacción de Yamaguchi.

[0067] Los ésteres se pueden producir también mediante el uso de enzimas como catalizadores de esterificación biológica.

[0068] En, como mínimo, algunos ejemplos, dicho, como mínimo, un éster de ácido graso de un poliol, como mínimo, un glicérido soluble en aceite de, como mínimo, un ácido policarboxílico hidroxilado o un derivado de los mismos y dicho, como mínimo, un éster de ácido graso de cadena larga de un ácido hidroxicarboxílico, tal como se define en el presente documento, se utilizan como aditivos depresores del punto de fluidez en composiciones no acuosas lubricantes solos o en cualquier combinación adecuada.

Composiciones lubricantes

[0069] En, como mínimo, algunos ejemplos, los detergentes metálicos o no metálicos que son ácidos salicílicos sustituidos con alquilo C₁₀-C₃₀ o derivados sulfurados de los mismos se utilizan como inhibidores de la corrosión del plomo asociada con aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, en cualquier composición lubricante adecuada. De manera similar, en, como mínimo, algunos ejemplos, los detergentes metálicos o no metálicos que son ácidos salicílicos sustituidos con alquilo C₁₀-C₃₀ o derivados sulfurados de los mismos se utilizan para mejorar las propiedades contra la corrosión, por ejemplo, la inhibición de la corrosión del plomo asociada con aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, en cualquier composición lubricante convencional. Los detalles adicionales de composiciones lubricante adecuadas se exponen en el presente documento.

[0070] En, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante comprende una cantidad mayor de aceite de viscosidad lubricante y una cantidad menor de, como mínimo, un detergente metálico o no metálico de ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀ o un derivado sulfurado del mismo como inhibidor de la corrosión del plomo. La cantidad mayor significa superior al 50 % y la cantidad menor significa inferior al 50 % en peso.

[0071] En, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante y el aceite de viscosidad lubricante comprende un aceite de base. El aceite de base comprende, como mínimo, una solución madre de base. En, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante comprende uno o más aditivos distintos a los detergentes metálicos o no metálicos de ácidos salicílicos sustituidos con alquilo C₁₀-C₃₀ o derivados sulfurados de los mismos.

[0072] En, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante está esencialmente libre de cualquier detergente adicional. En, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante y/o el aceite de viscosidad lubricante comprende un aceite de base en una cantidad desde superior al 50 % hasta aproximadamente 99,5 % en peso, por ejemplo, desde aproximadamente 85 % hasta aproximadamente 95 % en peso.

[0073] Las soluciones madre de base se pueden definir como soluciones madre de bases del grupo I, II, III, IV y V de acuerdo con la norma de API 1509, «ENGINE OIL LICENSING AND CERTIFICATION SYSTEM», versión de abril de 2007, 16 edición Apéndice E, tal como se expone en la Tabla 1.

[0074] Las soluciones madre de base de Grupo I, Grupo II y Grupo III pueden derivar de aceites minerales. Las soluciones madre de base del Grupo I se fabrican normalmente mediante procedimientos conocidos que comprenden la extracción de disolvente y desparafinado de disolvente o extracción de disolvente y desparafinado catalítico. Las soluciones madre de base de Grupo II y Grupo III se fabrican normalmente mediante procedimientos conocidos que comprenden hidrogenación catalítica y/o hidrocrackeo catalítico e hidroisomerización catalítica. Una solución madre de base del Grupo I adecuada es AP/E core 150, por ejemplo, disponible en ExxonMobil. Las soluciones madre de base del Grupo II adecuadas incluyen EHC 50 y EHC 110, por ejemplo, disponibles en ExxonMobil. Las soluciones madre de base del grupo III adecuadas incluyen Yubase 4 y Yubase 6 disponibles, por ejemplo, en SK Lubricants. Las soluciones madre de base del Grupo V incluyen soluciones madre de base de éster, por ejemplo, Priolube 3970,

disponible en Croda International plc. Las soluciones madre de base del Grupo IV adecuadas incluyen oligómeros hidrogenados de alfaolefinas. En, como mínimo, algunos ejemplos, los oligómeros se fabrican mediante procedimientos con radicales libres, catálisis de Ziegler o mediante catálisis de Friedel-Crafts catiónica. Las soluciones madre de base de polialfaolefinas pueden derivar de olefinas C8, C10, C12, C14 y mezclas de una o más de las mismas.

Tabla 1

Grupo	Contenido de hidrocarburo saturado (% en peso) ASTM D2007		Contenido de azufre (% en peso) ASTM D2622 o D4294 o D4927 o D3120		Índice de viscosidad ASTM D2270
I	< 90	y/o	> 0,03	y	≥ 80 y < 120
II	≥ 90	y	≤ 0,03	y	≥ 80 y < 120I
III	≥ 90	y	≤ 0,03	y	≥ 120
IV	Polialfaolefinas				
V	Todas las soluciones madre de base que no están en los grupos I, II, III o IV.				

[0075] En, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante y el aceite de viscosidad lubricante comprende uno o más aceites de base y/o soluciones madre de base que es/son aceite natural, aceite mineral (a menudo denominado aceite derivado de petróleo o aceite mineral derivado de petróleo), aceite no mineral y mezclas de los mismos. Los aceites naturales incluyen aceites de animales, aceites de pescado y aceites vegetales. Los aceites minerales incluyen aceites de parafina, aceites nafténicos y aceites de parafínicos nafténicos. Los aceites minerales pueden incluir también aceites derivados de carbón o esquisto.

[0076] Los aceites de base y las soluciones madre de base adecuados incluyen aquellos derivados de procesos, tales como combinación química de moléculas más simples o más pequeñas con moléculas más grandes y más complejas (por ejemplo, polimerización, oligomerización, condensación, alquilación, acilación).

[0077] Las soluciones madre de base y los aceites de base incluyen aquellos derivados de materiales gaseosos a líquidos, materiales de carbón a líquidos, materiales de biomasa a líquidos y combinaciones de los mismos.

[0078] Los materiales de gaseosos a líquidos adecuados (a menudo denominados GTL) incluyen aquellos obtenidos mediante una o más etapas de procesos de síntesis, combinación, transformación, redistribución, degradación y combinaciones de dos o más de los mismos aplicados a compuestos que contienen carbón gaseoso. Las soluciones madre de base y los aceites de base derivados de GTL adecuados incluyen aquellos derivados del proceso de síntesis de Fischer-Tropsch en el que la síntesis de gas que comprende una mezcla de hidrógeno y monóxido de carbono se convierte de manera catalítica en hidrocarburos, normalmente hidrocarburos de tipo cera que se convierten de manera general en materiales de menor punto de ebullición mediante hidroisomerización y/o desparafinado (véase, por ejemplo, el documento WO 2008/124191).

[0079] Los materiales de biomasa a líquido adecuados (a menudo denominados BTL) incluyen aquellos fabricados a partir de compuestos de origen vegetal, por ejemplo, mediante hidrogenación de ácidos carboxílicos o triglicéridos para producir parafinas lineales, seguido de hidroisomerización para producir parafinas ramificadas (véase, por ejemplo, el documento WO-2007-068799-A).

[0080] Los materiales de carbón a líquidos adecuados incluyen aquellos fabricados mediante la gasificación de carbón para fabricar gas de síntesis que, a continuación, se convierte en hidrocarburos.

[0081] En, como mínimo, algunos ejemplos, el aceite de base y/o aceite de viscosidad lubricante tienen una viscosidad cinemática a 100 °C en el intervalo de 2 a 100 cSt, por ejemplo, en el intervalo de 3 a 50 cSt o en el intervalo de 3,5 a 25 cSt.

[0082] En, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante es una composición de aceite lubricante de grado múltiple de acuerdo con la clasificación API xW-y donde x es 0, 5, 10, 15 o 20 e y es 20, 30, 40, 50 o 60, tal como se define en SAE J300 2004, por ejemplo, 5W-20, 5W-30 o 0W-20. En, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante tiene una viscosidad con tasa alta de cizallamiento y alta temperatura (HTHS, *High Temperature High Shear Rate*) a 150 °C de, como mínimo, 2,6 cP, por ejemplo, tal como se mide de acuerdo con las normas ASTM D4683, CEC L- 36-A-90 o ASTM D5481.

[0083] En, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante tiene una viscosidad de HTHS a 150 °C de acuerdo con la norma ASTM D4683 de desde 1 hasta < 2,6 cP, por ejemplo, aproximadamente 1,8 cP.

[0084] Los procedimientos de preparación de la composición lubricante incluyen la mezcla de un aceite de viscosidad

lubricante con una cantidad eficaz para inhibir la corrosión de plomo de, como mínimo, un aditivo que es un detergente metálico o no metálico que es un ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀ o un derivado sulfurado del mismo junto con, opcionalmente, como mínimo, uno de otro aditivo de lubricante.

5 **[0085]** Los usos y los procedimientos para mejorar las propiedades contra la corrosión de un aceite de viscosidad lubricante de acuerdo con la presente invención incluyen mezclar un aceite de viscosidad lubricante con una cantidad eficaz para inhibir la corrosión de plomo de, como mínimo, un aditivo que es un detergente metálico o no metálico que es un ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀ o un derivado sulfurado del mismo.

10 **[0086]** En, como mínimo, algunos ejemplos, el aceite de viscosidad lubricante se mezcla con, como mínimo, un aditivo en una o más etapas mediante procedimientos conocidos en la técnica. En, como mínimo, algunos ejemplos, los aditivos se mezclan como uno o más concentrados de aditivos o concentrados de un lote de parte de aditivos, que comprenden de manera opcional disolvente o diluyente. En, como mínimo, algunos ejemplos, el aceite de viscosidad lubricante se prepara mediante la mezcla en una o más etapas mediante procedimientos conocidos en la técnica, uno o más aceites de base y/o soluciones madre de base, opcionalmente con uno o más aditivos y/o concentrados de un lote de parte de aditivos. En, como mínimo, algunos ejemplos, los aditivos, los concentrados de aditivos y/o concentrados de un lote de parte de aditivos se mezclan con aceite de viscosidad lubricante o componentes del mismo en una o más etapas mediante procedimientos conocidos en la técnica.

20 Aditivos contra el desgaste

[0087] En, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante comprende un aditivo contra el desgaste y/o un modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas, tal como se describe en el presente documento.

25 **[0088]** En, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante comprende además adicional o alternativamente, como mínimo, un aditivo contra el desgaste distinto a un aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas. Dichos otros aditivos contra el desgaste incluyen aditivos que producen cenizas y aditivos sin cenizas. Los ejemplos de dichos otros aditivos contra el desgaste incluyen aditivos que no contienen fósforo, por ejemplo, olefinas sulfuradas. Los ejemplos de dichos otros aditivos contra el desgaste también incluyen aditivos contra el desgaste que contienen fósforo. Los ejemplos de aditivos contra el desgaste que contienen fósforo sin cenizas adecuados incluyen fosfito de trilauro y trifenilfosforotionato y aquellos descritos en el párrafo [0036] del documento US 2005/0198894. Los ejemplos de aditivos contra el desgaste adecuados que contienen fósforo y forman cenizas incluyen las sales metálicas de ditiofosfato de dihidrocarbilo. Entre los ejemplos de metales adecuados de las sales metálicas de ditiofosfato de dihidrocarbilo se incluyen los metales alcalinos y alcalinotérreos, el aluminio, el plomo, el estaño, el molibdeno, el manganeso, el níquel, el cobre y el cinc. Entre las sales metálicas de ditiofosfato de dihidrocarbilo adecuadas se incluyen los ditiofosfatos de dihidrocarbilo de cinc (ZDDP). Entre los ZDDP adecuados se incluyen aquellos que comprenden grupos hidrocarbilo que contienen independientemente de 1 a 18 átomos de carbono, por ejemplo de 2 a 13 átomos de carbono o de 3 a 18 átomos de carbono, o por ejemplo de 2 a 12 átomos de carbono o de 3 a 13 átomos de carbono, por ejemplo de 3 a 8 átomos de carbono. Los ejemplos de grupos hidrocarbilo adecuados incluyen grupos alquilo, cicloalquilo y alcarilo, ejemplos de los cuales incluyen aquellos que comprenden enlaces éter o éster y también aquellos que comprenden grupos sustituyentes, por ejemplo grupos halógeno o nitro. Los grupos hidrocarbilo adecuados incluyen grupos alquilo que incluyen, por ejemplo, grupos alquilo lineales y/o ramificados que incluyen, por ejemplo, aquellos que contienen de 3 a 8 átomos de carbono. Los ZDDP adecuados incluyen aquellos que comprenden grupos hidrocarbilo que son una mezcla de grupos alquilo secundarios y grupos alquilo primarios, por ejemplo 90 % en moles de grupos alquilo secundarios y 10 % en moles de grupos alquilo primarios.

50 **[0089]** El aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas, cuando está presente, puede reducir la cantidad de aditivo contra el desgaste que contiene fósforo y/o cinc que puede ser necesario para alcanzar una cantidad deseada de propiedades contra el desgaste para la composición lubricante.

55 **[0090]** En, como mínimo, algunos ejemplos, los aditivos contra el desgaste que contiene fósforo están presentes en la composición de aceite lubricante a una concentración de 10 a 6000 ppm en peso de fósforo, por ejemplo, de 10 a 1000 ppm en peso de fósforo o de 200 a 1400 ppm en peso de fósforo o de 200 a 800 ppm en peso de fósforo o de 200 a 600 ppm en peso de fósforo.

60 **[0091]** Se ha descubierto que la presencia en la composición lubricante de, como mínimo, un aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas, puede ayudar con el rendimiento de aditivos contra el desgaste, tales como, por ejemplo, aditivos de dihidrocarbilo ditiofosfato de cinc. Esto puede reducir la cantidad de metales, por ejemplo, cinc, presentes en la composición lubricante.

65 **[0092]** Esto puede reducir también la cantidad de aditivos contra el desgaste que contienen fósforo en la composición lubricante, que a su vez puede reducir la cantidad de fósforo en las emisiones de escape, cuando se utiliza el lubricante para lubricar un motor de combustión interna. La reducción de la cantidad de fósforo en las emisiones de escape puede tener beneficios para cualquier escape después del sistema de tratamiento.

[0093] Esto puede reducir también la cantidad de aditivos contra el desgaste que contienen azufre en la composición lubricante, que a su vez puede reducir la cantidad de azufre en las emisiones de escape, cuando se utiliza el lubricante para lubricar un motor de combustión interna. La reducción de la cantidad de azufre en las emisiones de escape puede tener beneficios para cualquier escape después del sistema de tratamiento.

[0094] El uso de un detergente metálico o no metálico que es un ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀-C₃₀ o un derivado sulfurado del mismo en una composición lubricante no acuosa de acuerdo con la presente invención ayuda a reducir, o incluso eliminar, la corrosión de plomo asociada con la presencia de aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas.

Otros modificadores de fricción

[0095] En, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante comprende adicional o alternativamente, como mínimo, un modificador de fricción distinto a un aditivo que es un aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas. Tales otros modificadores de fricción pueden ser aditivos que producen cenizas o aditivos sin cenizas. Los ejemplos de tales otros modificadores de fricción incluyen derivados de ácidos grasos que incluyen, por ejemplo, ésteres de ácidos grasos, amidas, aminas y aminas etoxiladas. Los ejemplos de tales otros modificadores de fricción también incluyen compuestos de molibdeno, por ejemplo, compuestos de molibdeno orgánicos, dialquilditiocarbamatos de molibdeno, dialquiltiofosfatos de molibdeno, disulfuro de molibdeno, dialquilditiocarbamatos de agrupación de tri-molibdeno, compuestos de molibdeno no sulfúricos y similares. Los compuestos que contienen molibdeno adecuados se describen, por ejemplo, en el documento EP-1533362-A1, por ejemplo, en los párrafos desde [0101] hasta [0117].

[0096] Los ejemplos de modificadores de fricciones distintos a un aditivo que es un aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas, incluyen también una combinación de una hidrocarbilamina alcoxilada y un éster parcial de poliol de un ácido graso saturado o insaturado o una mezcla de tales ésteres, por ejemplo, tal como se describe en el documento WO 93/21288.

[0097] En, como mínimo, algunos ejemplos, se utiliza un aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas, como una alternativa para otros modificadores de fricción y/o para reducir la cantidad de tales otros modificadores de fricción que se pueden necesitar para conseguir una propiedad de fricción deseada para la composición lubricante. Esto puede reducir la cantidad de metales, por ejemplo, molibdeno, presentes en la composición lubricante.

[0098] En, como mínimo, algunos ejemplos, los modificadores de fricción distintos de un aditivo que es un aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas, que son modificadores de fricción derivados de ácidos grasos están presentes en la composición de aceite lubricante a una concentración de 0,01 hasta 5 % en peso en activos, por ejemplo, en el intervalo de 0,01 y 1,5 % en peso de activos.

[0099] En, como mínimo, algunos ejemplos, pueden estar presentes modificadores de fricción que contienen molibdeno en la composición de aceite lubricante a una concentración desde 10 a 1000 ppm en peso de molibdeno, por ejemplo, en el intervalo de 400 a 600 ppm en peso.

Otros aditivos.

[0100] En, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante comprende también otros aditivos. Los ejemplos de tales otros aditivos incluyen dispersantes (metálicos y no metálicos), modificadores de viscosidad dispersantes, detergentes adicionales (metálicos y no metálicos), mejoradores del índice de viscosidad, modificadores de viscosidad, depresores del punto de fluidez, inhibidores de óxido, inhibidores de corrosión, antioxidantes (a menudo denominados también inhibidores de oxidación), antiespumantes (a menudo denominados también agentes contra la formación de espuma), agentes para reacondicionar sellos (a menudo denominados también agentes de compatibilidad de sellados), aditivos de presión extrema (metálicos, no metálicos, que contienen fósforo, que no contienen fósforo, que contienen azufre y que no contienen azufre), tensioactivos, desemulsionantes, agentes contra el gripado, modificadores de cera, agentes lubricantes, agentes antimanchas, agentes cromofóricos y desactivadores de metales.

Dispersantes

[0101] Los dispersantes (también denominados aditivos dispersantes) ayudan a mantener los contaminantes sólidos y líquidos, por ejemplo, que resultan de la oxidación de la composición lubricante durante el uso, en suspensión y, por lo tanto, reducen la floculación, precipitación y/o deposición de residuos, por ejemplo, sobre superficies lubricadas. Normalmente comprenden hidrocarburos de cadena larga para promover la solubilidad en aceite y una cabeza polar capaz de asociarse con un material a dispersar. Los ejemplos de dispersantes adecuados incluyen esqueletos de hidrocarbilo poliméricos solubles en aceite, donde cada uno contiene uno o más grupos funcionales que son capaces de asociarse con partículas a dispersar. Los grupos funcionales adecuados incluyen grupos de amina, alcohol, aminoalcohol, amida y éster. En, como mínimo, algunos ejemplos, los grupos funcionales se unen al esqueleto de hidrocarbilo mediante grupos puente. En, como mínimo, algunos ejemplos, está presente más de un dispersante en

la composición lubricante.

[0102] Los ejemplos de dispersantes sin cenizas adecuados incluyen sales, ésteres, amino-ésteres, amidas, imidas y oxazolinas de ácidos mono- y policarboxílicos sustituidos con hidrocarburo de cadena larga o anhídridos de los mismos solubles en aceite; derivados de tiocarboxilato de hidrocarburos de cadena larga; hidrocarburos alifáticos de cadena larga que contienen restos de poliamina unidos directamente a los mismos; productos de condensación de Mannich formados mediante la condensación de un fenol sustituido de cadena larga con formaldehído y polialquilen poliamina; productos de reacción de Koch y similares. Los ejemplos de dispersantes adecuados incluyen derivados de ácidos carboxílicos sustituidos con hidrocarbilo de cadena larga, por ejemplo, en los que el grupo hidrocarbilo tiene un peso molecular promedio en número de hasta 20000, por ejemplo, de 300 a 20000, de 500 a 10000, de 700 a 5000 o inferior a 15000. Los ejemplos de dispersantes adecuados incluyen compuestos de ácido succínico sustituido con hidrocarbilo, por ejemplo, succinimida, ésteres de succinato o amidas de éster de succinato y, en particular, dispersantes de poliisobutenil succinimida. Los dispersantes adecuados incluyen aquellos que son borados o no borados. Un dispersante no borado adecuado es ADX 222.

Modificadores de la viscosidad del dispersante

[0103] Adicional o alternativamente, en, como mínimo, algunos ejemplos, la dispersancia se proporciona mediante compuestos poliméricos capaces de generar un índice de viscosidad que mejora propiedades y dispersancia. Tales compuestos se conocen de manera general como aditivos que mejoran la viscosidad del dispersante o mejoradores de viscosidad multifuncionales. Los procedimientos de preparación de tales modificadores de viscosidad del dispersante incluyen restos funcionales que se unen químicamente (por ejemplo, aminas, alcoholes y amidas) a polímeros que tienden a tener pesos moleculares promedio en número de, como mínimo, 15000, por ejemplo, que oscila entre 20000 y 600000 (por ejemplo, tal como se determina mediante cromatografía de permeación en gel o procedimientos de dispersión de luz). Los ejemplos de modificadores de viscosidad del dispersante y procedimientos de su fabricación se describen en los documentos WO 99/21902, WO2003/099890 y WO2006/099250. En, como mínimo, algunos ejemplos, está presente más de un modificador de viscosidad del dispersante en la composición lubricante.

Detergentes adicionales

[0104] En, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante no comprende detergentes distintos a ácidos salicílicos sustituidos con hidrocarbilo metálicos o no metálicos o derivados de los mismos. Alternativamente, en, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante comprende uno o más detergentes además de un ácido salicílico sustituido con hidrocarbilo metálico o no metálico o un derivado del mismo. Los detergentes adicionales adecuados incluyen detergentes (que no contienen metales) sin cenizas y sales metálicas de ácidos orgánicos. Los ejemplos de metales adecuados incluyen metales del Grupo I y Grupo 2, por ejemplo, calcio, magnesio y combinaciones de los mismos, especialmente calcio. En, como mínimo, algunos ejemplos, está presente más de un metal.

[0105] Los ejemplos de ácidos orgánicos adecuados incluyen ácidos sulfónicos, fenoles (no sulfurados o sulfurados y que incluyen, por ejemplo, fenoles con más de un grupo hidroxilo, fenoles con anillos aromáticos fusionados, fenoles que han sido modificados, por ejemplo, fenoles con puentes de alquileo y fenoles condensados con base de Mannich y fenoles del tipo saligenina, producidos, por ejemplo, mediante la reacción de fenol y un aldehído bajo condiciones básicas) y derivados sulfurados de los mismos y ácidos carboxílicos que incluyen, por ejemplo, ácidos carboxílicos aromáticos. En, como mínimo, algunos ejemplos, está presente más de un tipo de ácido.

[0106] En, como mínimo, algunos ejemplos, adicional o alternativamente, están presentes detergentes no metálicos. Los detergentes no metálicos se describen, por ejemplo, en el documento US 7.622.431.

[0107] En, como mínimo, algunos ejemplos, está presente más de un detergente adicional en la composición lubricante.

Mejorador del índice de viscosidad/ modificadores de viscosidad

[0108] Los mejoradores del índice de viscosidad (también denominados modificadores de viscosidad, mejoradores de viscosidad o mejoradores VI) transmiten una capacidad operativa a temperatura alta y baja a una composición lubricante y facilitan que su cizallamiento sea estable a temperaturas elevadas, a la vez que muestran viscosidad y fluidez a temperaturas aceptables a bajas temperaturas.

[0109] Los ejemplos de modificadores de viscosidad adecuados incluyen polímeros de hidrocarburos con peso molecular alto (por ejemplo, poliisobutileno, copolímeros de etileno y propileno y alfa-olefinas superiores); poliésteres (por ejemplo, polimetacrilatos); polímeros poli(estireno-co-butadieno o isopreno) hidrogenados y modificaciones (por ejemplo, polímeros estrella); y polímeros poli(estireno-co-anhídrido maleico) esterificados. En general, los polímeros que modifican la viscosidad solubles en aceite tiene pesos moleculares promedio en números de, como mínimo, 15.000 hasta 1.000.000, preferiblemente de 20.000 a 600.000, tal como se determina mediante cromatografía de permeación en gel o procedimientos de dispersión de luz.

[0110] Los modificadores de viscosidad pueden tener funciones adicionales tales como modificadores de viscosidad multifuncionales. En, como mínimo, algunos ejemplos, está presente más de un mejorador del índice de viscosidad.

5 Depresores del punto de fluidez

[0111] Los depresores de punto de fluidez (también denominados mejoradores de aceite lubricante o mejoradores del flujo de aceite lubricante) disminuyen la temperatura mínima en la que fluirá el lubricante y se puede verter. Los ejemplos de depresores de punto de fluidez adecuados incluyen copolímeros de fumarato de dialquilo C₈ a C₁₈/acetato de vinilo, metacrilatos, poliacrilatos, poliarilamidas, polimetacrilatos, metacrilatos polialquilo, fumaratos de vinilo, ésteres de estireno, productos de condensación de ceras de haloparafina y compuestos aromáticos, polímeros de carboxilato de vinilo, terpolímeros de dialquilmumaratos, ésteres de vinilo de ácidos grasos y alil vinil éteres, naftaleno de cera y similares.

[0112] En, como mínimo, algunos ejemplos, está presente más de un depresor de punto de fluidez.

Inhibidores de óxido

[0113] En general, los inhibidores de óxido protegen superficies metálicas lubricadas contra ataques químicos por agua u otros contaminantes. Los ejemplos de inhibidores de óxido adecuados incluyen polioxialquilen polioles no iónicos y ésteres de los mismos, polioxialquilen fenoles, polioxialquilen polioles, ácidos alquil sulfónicos aniónicos, ditiofosfatos de cinc, fenolatos metálicos, sulfonatos metálicos básicos, ácidos grasos y aminas.

[0114] En, como mínimo, algunos ejemplos, está presente más de un inhibidor de óxido.

25 Inhibidores de corrosión adicionales

[0115] En, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante no comprende ningún inhibidor de corrosión distinto a los ácidos salicílicos sustituidos con alquilo C₁₀-C₃₀ metálicos o no metálicos o derivados sulfurados de los mismos. De manera alternativa, en, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante comprende uno o más inhibidores de corrosión además de los ácidos salicílicos sustituidos con alquilo C₁₀-C₃₀ metálicos o no metálicos o derivados sulfurados de los mismos. Los ejemplos de inhibidores de corrosión adicionales incluyen hidrocarburos fosfosulfurizados y los productos obtenidos mediante la reacción de hidrocarburo fosfosulfurizado con un óxido o hidróxido de metal alcalinotérreo, polioxialquilen polioles no iónicos y ésteres de los mismos, polioxialquilen fenoles, tiadiazoles, triazoles y ácidos alquilsulfónicos aniónicos. Los ejemplos de inhibidores de corrosión de ésteres epoxidados se describen en el documento US 2006/0090393.

[0116] En, como mínimo, algunos ejemplos, está presente más de un inhibidor de corrosión adicional.

40 Antioxidantes

[0117] Los antioxidantes (a menudo denominados también inhibidores de oxidación) reducen la tendencia al deterioro de aceites durante el uso. La evidencia de tal deterioro podría incluir, por ejemplo, la producción de deposiciones similares a barniz sobre superficies metálicas, la formación de residuos y aumento de viscosidad. Los ZDDP muestran algunas propiedades antioxidantes.

[0118] Los ejemplos de antioxidantes adecuados diferentes a ZDDP incluyen difenilaminas alquiladas, fenilendiaminas N-alquiladas, fenil- α -naftilamina, fenil- α -naftilaminas alquiladas, dimetilquinolinas, trimetildihidroquinolinas y composiciones oligoméricas derivadas de las mismas, fenoles impedidos (que incluyen compuestos fenólicos (libres de metales) sin cenizas y sales metálicas neutras y básicas de determinados compuestos fenólicos), aminas aromáticas (que incluyen aminas aromáticas alquiladas y no alquiladas), alquil fenoles sulfurados y sales de metales alcalinos y alcalinotérreos de los mismos, hidroquinonas alquiladas, tiodifenil éteres hidroxilados, alquilidenbisfenoles, tiopropionatos, ditiocarbamatos metálicos, 1,3,4-dimercaptotiadiazol y derivados, compuestos de cobre solubles en aceite (por ejemplo, tiofosfato o dihidrocarbilo tiofosfato de cobre, sales de cobre de un ácido carboxílico sintético o natural, por ejemplo, un ácido graso C₈ a C₁₈, un ácido insaturado o un ácido carboxílico ramificado, por ejemplo, sales de Cu^I y/o Cu^{II} básicas, neutras o ácidas derivadas de ácidos o anhídridos alquénilsuccínicos), sales de metales alcalinotérreos de alquilfenoltioésteres, por ejemplo, que contienen cadenas laterales de alquilo C₅ a C₁₂, nonilfenol sulfuro de calcio, t-octilfenil sulfuro de bario, dioctilfenilamina, hidrocarburos fosfosulfurados o sulfurados, fenatos solubles en aceite, fenatos sulfurados solubles en aceite, dodecilfenol sulfuro de calcio, hidrocarburos fosfosulfurados, hidrocarburos sulfurados, ésteres de fósforo, descomponedores de peróxido de azufre bajo y similares.

[0119] En, como mínimo, algunos ejemplos, está presente más de un antioxidante. En, como mínimo, algunos ejemplos, está presente más de un tipo de antioxidante.

65 Antiespumantes

[0120] Los antiespumantes (a menudo denominados también agentes contra la formación de espuma) retrasan la formación de espumas estables. Los ejemplos de agentes antiespumantes incluyen siliconas, polímeros orgánicos, siloxanos (que incluyen polisiloxanos y (poli)dimetil siloxanos, fenil metil siloxanos), acrilatos y similares.

5 **[0121]** En, como mínimo, algunos ejemplos, está presente más de un antiespumante.

Agentes de dilatación de sellos

10 **[0122]** Los agentes de dilatación de sellos (a menudo también denominados agentes de compatibilidad de sellos o agentes auxiliares de compatibilidad de elastómeros) ayudan a dilatar sellos elastoméricos, por ejemplo, causando una reacción en el fluido o un cambio físico en el elastómero. Los ejemplos de agentes de dilatación de sellos incluyen ácidos orgánicos de cadena larga, fosfatos orgánicos, ésteres aromáticos, hidrocarburos aromáticos, ésteres (por ejemplo, ftalato de butilbencilo) y anhídrido succínico de polibutenilo.

15 **[0123]** En, como mínimo, algunos ejemplos, está presente más de un agente de dilatación de sellos.

Otros aditivos

20 **[0124]** En, como mínimo, algunos ejemplos, están presentes otros aditivos en la composición lubricante y estos incluyen, por ejemplo, aditivos de presión extrema (que incluyen aditivos de presión extrema metálicos, no metálicos, que contienen fósforo, que no contienen fósforo, que contienen azufre y que no contienen azufre), tensioactivos, desemulsionantes, agentes contra el gripado, modificadores de cera, agentes lubricantes, agentes antimanchas, agentes cromofóricos y desactivadores de metales.

25 **[0125]** Algunos aditivos pueden mostrar más de una función.

[0126] La cantidad de desemulsionante, si está presente, podría ser superior que en lubricantes convencionales para compensar cualquier efecto emulsionante de los aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, cuando están presentes.

30 **[0127]** Las cantidades independientes adecuadas y más adecuadas representativas de aditivos (si están presentes) en la composición lubricante se dan a conocer en la Tabla 2. Las concentraciones expresadas en la Tabla 2 son en peso de compuestos de aditivos activos, es decir, independientes de cualquier disolvente o diluyente.

35 **[0128]** En, como mínimo, algunos ejemplos, está presente más de un tipo de aditivo. Dentro de cada tipo de aditivo, en, como mínimo, algunos ejemplos, está presente más de una clase de aquel tipo de aditivo. En, como mínimo, algunos ejemplos, está presente más de un aditivo de cada clase de aditivo. En, como mínimo, algunos ejemplos, los aditivos se suministran por los fabricantes y proveedores en disolvente o diluyentes.

40

Tabla 2

TIPO DE ADITIVO	Composición lubricante	
	Cantidad adecuada (activos), si está presente (en peso)	Cantidad más adecuada (activos), si está presente (en peso)
Detergentes de ácido salicílico sustituido con hidrocarbilo o derivados	desde 0,5 hasta 15 %	desde 1 hasta 10 %
Aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción, de éster orgánico, sin cenizas	desde 0,02 hasta 5 %	desde 0,1 hasta 2,5 %
Aditivos contra el desgaste que contienen fósforo	que corresponden a desde 10 hasta 6000 ppm P	que corresponden a desde 10 hasta 1000 ppm P
Aditivos contra el desgaste que contienen molibdeno	que corresponden a desde 10 hasta 1000 ppm Mo	que corresponden a desde 40 hasta 600 ppm Mo
Aditivos contra el desgaste que contienen boro	que corresponden a desde 10 hasta 250 ppm B	que corresponden a desde 50 hasta 100 ppm B
Modificadores de fricción distintos de aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción, de éster orgánico, sin cenizas	desde 0,01 hasta 5 %	desde 0,01 hasta 1,5 %
Modificadores de fricción que contienen molibdeno	que corresponden a desde 10 hasta 1000 ppm Mo	que corresponden a desde 400 hasta 600 ppm Mo
Dispersantes	desde 0,1 hasta 20 %	desde 0,1 hasta 8 %
Detergentes distintos a detergentes de ácido salicílico sustituido con hidrocarbilo o derivados	desde 0,01 hasta 6 %	desde 0,01 hasta 4 %
Mejoradores del índice de viscosidad	desde 0,01 hasta 20 %	desde 0,01 hasta 15 %
Inhibidores de corrosión y/o del óxido distintos a detergentes de ácido salicílico sustituido con hidrocarbilo o derivados	desde 0,01 hasta 5 %	desde 0,01 hasta 1,5 %
Antioxidantes	desde 0,1 hasta 10 %	desde 0,5 hasta 5 %
Antiespumantes que contienen silicio	que corresponden a desde 1 hasta 20 ppm Si	que corresponden a desde 1 hasta 10 ppm Si

Aplicaciones de lubricante

5 **[0129]** En, como mínimo, algunos ejemplos, los detergentes metálicos o no metálicos que son ácidos salicílicos sustituidos con alquilo C₁₀-C₃₀ o derivados sulfurados de los mismos se utilizan como inhibidores de la corrosión del plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción, de éster orgánico, sin cenizas en cualquier composición lubricante no acuosa adecuada.

10 **[0130]** En, como mínimo, algunos ejemplos, los detergentes metálicos o no metálicos que son ácidos salicílicos sustituidos con alquilo C₁₀-C₃₀ o derivados sulfurados de los mismos se utilizan como inhibidores de la corrosión del plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, en una composición lubricante que es un fluido funcional, por ejemplo, un fluido metalúrgico. En, como mínimo, algunos ejemplos, el fluido metalúrgico se utiliza para lubricar metales durante mecanización, rodamiento y similares.

15 **[0131]** En, como mínimo, algunos ejemplos, los detergentes metálicos o no metálicos que son ácidos salicílicos sustituidos con alquilo C₁₀ - C₃₀ o derivados sulfurados de los mismos se utilizan como inhibidores de la corrosión del plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, en una composición lubricante que es un fluido de transmisión de potencia, por ejemplo, un fluido de transmisión automática, un fluido en un embrague (por ejemplo, un embrague doble), un lubricante de marchas o en otras aplicaciones

20

automovilísticas y similares. En, como mínimo, algunos ejemplos, la composición lubricante se utiliza en aplicaciones de lubricante en aviación.

[0132] En, como mínimo, algunos ejemplos, los detergentes metálicos o no metálicos que son ácidos salicílicos sustituidos con alquilo C₁₀-C₃₀ o derivados sulfurados de los mismos se utilizan como inhibidores de la corrosión del plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, en una composición lubricante no acuosa que se utiliza para lubricar una superficie sólida, que incluye, por ejemplo, superficies metálicas y superficies no metálicas. Las superficies metálicas adecuadas incluyen superficies de materiales de base ferrosa, por ejemplo, hierro fundido y aceros; superficies de sólidos a base de aluminio, por ejemplo, aleaciones de aluminio y silicio; superficies de composiciones de matrices metálicas; superficies de cobre y aleaciones de cobre; superficies de plomo y aleaciones de plomo; superficies de cinc y aleaciones de cinc; y superficies de materiales cromados. Las superficies no metálicas adecuadas incluyen superficies de materiales cerámicos; superficies de materiales poliméricos; superficies de materiales a base de carbono; y superficies de vidrio. Otras superficies que se pueden lubricar incluyen superficies de materiales recubiertos, por ejemplo, superficies de materiales híbridos, por ejemplo, materiales metálicos recubiertos con materiales no metálicos y superficies de materiales metálicos recubiertos con materiales metálicos; superficies de materiales recubiertos con carbono similares a diamantes y materiales SUMEBore™, por ejemplo, tal como se describe en la revisión técnica de Sulzer 4/2009 páginas 11-13.

[0133] En, como mínimo, algunos ejemplos, se utilizan los detergentes metálicos o no metálicos que son ácidos salicílicos sustituidos con alquilo C₁₀-C₃₀ o derivados sulfurados de los mismos en una composición lubricante no acuosa para lubricar una superficie a cualquier temperatura típica que se puede encontrar en un ambiente de lubricación, por ejemplo, a una temperatura, tal como la que se puede encontrar en un motor de combustión interna, por ejemplo, a una temperatura en el intervalo de temperatura ambiente a 250 °C, por ejemplo, de 90 a 120 °C. La temperatura ambiente típica es de 20 °C, pero en, como mínimo, algunos ejemplos, es inferior a 20°C, por ejemplo, 0°C o inferior.

Lubricación de motores de combustión interna

[0134] En, como mínimo, algunos ejemplos, los detergentes metálicos o no metálicos que son ácidos salicílicos sustituidos con alquilo C₁₀-C₃₀ o derivados sulfurados de los mismos se utilizan como inhibidores de la corrosión del plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, en una composición lubricante que se utiliza para lubricar un motor de combustión interna, por ejemplo, como un lubricante de cárter. Los ejemplos de motores adecuados incluyen motores de combustión interna, con encendido por chispa y motores de combustión interna con encendido por compresión. En, como mínimo, algunos ejemplos, el motor de combustión interna es un motor de combustión interna con encendido por chispa utilizado en aplicaciones automovilísticas o de aviación. Los motores de combustión interna adecuados incluyen motores con encendido por compresión de dos tiempos y, en, como mínimo, algunos ejemplos, los detergentes metálicos o no metálicos que son ácidos salicílicos sustituidos con alquilo C₁₀-C₃₀ o derivados sulfurados de los mismos se utilizan como inhibidores de la corrosión del plomo asociada a aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de éster orgánico, sin cenizas, en un sistema con composición lubricante de aceite y/o una composición lubricante de aceite de cilindro para lubricar el motor. En, como mínimo, algunos ejemplos, el motor con encendido por compresión en dos tiempos se utiliza en aplicaciones marinas.

[0135] Se describirá a continuación la invención, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los siguientes experimentos. Los experimentos de acuerdo con la presente invención están marcados como Experimentos A y B, mientras que el ejemplo de acuerdo con la presente invención está marcado como Ejemplo 1.

Preparación de composiciones lubricantes

[0136] Se preparó una composición lubricante (Lubricante A) para un modelo de una composición lubricante típica adecuada para turismos con motores de combustión interna con encendido por compresión y con encendido por chispa. La composición lubricante se preparó mezclando aditivos según un lote de aditivos disponible comercialmente que contenía dispersante, detergentes de sulfonato de calcio y fenato de calcio, antioxidante, antiespumante y ZDDP con aceites de base del grupo I y III, un depresor de punto de fluidez y un modificador de viscosidad.

[0137] Se preparó una composición lubricante (Lubricante B) para un modelo de una composición lubricante adecuada para turismos con motores de combustión interna con encendido por compresión y con encendido por chispa que comprende adicionalmente modificadores de la fricción/aditivos contra el desgaste. De manera general, la composición lubricante se preparó como Lubricante A, pero con la adición del 0,1 % en peso de oleamida y 0,5 % en peso de Citrem SP 70 (marca comercial) (un glicérido de ácido cítrico y ácido oleico/linoleico).

[0138] Se fabricó una composición lubricante (Lubricante 1) de acuerdo con la presente invención mezclando aditivos como un lote de aditivos disponible comercialmente que contenía dispersante, detergente de salicilato de calcio, antioxidante, antiespumante y ZDDP con aceite de base del grupo III, un depresor de punto de fluidez, un modificador de viscosidad, 0,1 % en peso de oleamida y 0,5 % en peso de Citrem SP 70 (marca comercial) (un diglicérido de ácido

cítrico y ácido oleico/linoleico).

[0139] Los lubricantes A y B no son conformes a la presente invención debido a que las composiciones lubricantes no contienen un detergente de salicilato. El lubricante 1 es conforme a la presente invención.

1. Pruebas de corrosión en composiciones lubricantes.

[0140] Se llevaron a cabo las pruebas de corrosión de secuencia VIII de acuerdo con la norma ASTM D6709-13 para Lubricantes A y B, así como para el Lubricante 1. La prueba de secuencia VIII evalúa el rendimiento de un lubricante pensado para ser utilizado en motores de gasolina con encendido por chispa para resistir la corrosión de rodamientos de cobre, plomo o estaño. El procedimiento de prueba se lleva a cabo utilizando un motor de prueba de aceite de Cooperative Lubrication Research (CLR) con encendido por chispa (CLR) con carburador (denominado también motor de prueba de secuencia VIII) que funciona con combustible sin plomo. El motor funciona de manera continua durante 40 horas de prueba a una velocidad de prueba de 3.150 rpm. La temperatura de aceite se eleva hasta 143 °C (290°F) utilizando un calentador de aceite externo. Los criterios de aprobación/ suspensión de la prueba incluyen una pérdida de peso por rodamiento máxima de 26,4 mg. Existe una buena correlación entre los resultados de la secuencia VIII y la resistencia a corrosión de plomo en pruebas de banco de HTCBT.

[0141] Los resultados de las pruebas se muestran en la Tabla 3. Los experimentos A y B no son conformes a la presente invención porque las composiciones de lubricantes no contienen un detergente de salicilato. El Ejemplo 1 es conforme a la presente invención.

[0142] Los resultados de la Tabla 3 muestran que el detergente de salicilato reduce los efectos corrosivos, particularmente la corrosión del plomo asociada con la presencia de un aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico sin cenizas, en particular un diglicérido de ácido cítrico y un ácido carboxílico C₁₈ insaturado (por ejemplo, ácido oleico y/o linoleico), por ejemplo Citrem SP70 (marca comercial).

Tabla 3

	Lubricante	Aditivo contra el desgaste de éster orgánico, sin cenizas	Sistema de detergente	Tasa de tratamiento del aditivo contra el desgaste (% en peso)	Pérdida de peso por rodamiento (mg)
Exp. A	A	-	Sulfonato de calcio/fenato de calcio	-	20
Exp. B	B	Citrem SP70	Sulfonato de calcio/fenato de calcio	0,5 %	34,7
Ejemplo 1	1	Citrem SP70	Salicilato de calcio	0,5 %	12

REIVINDICACIONES

- 5 1. Utilización de un detergente metálico o no metálico que es un ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀ - C₃₀ o un derivado sulfurado del mismo en una composición lubricante no acuosa como inhibidor de la corrosión del plomo asociada con aditivos contra el desgaste y/o modificadores de fricción de ésteres orgánicos sin cenizas.
2. Utilización, según la reivindicación 1, en la que la composición lubricante no acuosa se utiliza para lubricar un motor de combustión interna.
- 10 3. Utilización, según la reivindicación 1 o 2, en la que la composición lubricante no acuosa comprende un aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas, preferiblemente presente en la composición lubricante no acuosa en una concentración de 0,1 % en peso a 2,5 % en peso.
- 15 4. Utilización según la reivindicación 2, en la que se proporciona un aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas, en una composición de combustible líquido utilizada para hacer funcionar el motor de combustión interna, y una parte de dicho aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas, penetra en la composición lubricante no acuosa durante el funcionamiento de dicho motor.
- 20 5. Utilización, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀ - C₃₀ o un derivado sulfurado del mismo es un ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀ - C₃₀ metálico o un derivado sulfurado del mismo.
- 25 6. Utilización, según la reivindicación 5, en la que la sal metálica se selecciona del grupo que consiste en calcio, magnesio, sodio y combinaciones de los mismos.
7. Utilización, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el detergente metálico o no metálico es un derivado sulfurado de un ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀ - C₃₀.
- 30 8. Utilización, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el aditivo contra el desgaste y/o modificador de fricción de éster orgánico, sin cenizas, es
 - i) al menos un éster de ácido graso de un poliol,
 - ii) al menos un monoglicérido, diglicérido o triglicérido soluble en aceite de al menos un ácido policarboxílico hidroxilado, o un derivado de éster o éter del mismo;
 - 35 iii) al menos un éster de ácido graso de cadena larga de un ácido hidroxicarboxílico en el que el ácido graso de cadena larga tiene al menos 4 átomos de carbono y el éster es un éster soluble en aceite de un ácido monohidroxicarboxílico o polihidroxicarboxílico que contiene de 1 a 4 grupos que son independientemente grupos de ácido carboxílico o ésteres de hidrocarbilo inferior de los mismos y en la que, cuando el ácido hidroxicarboxílico es un ácido monohidroxicarboxílico, el éster tiene un resto de éster de ácido graso de cadena larga del grupo hidroxilo del ácido hidroxicarboxílico y, cuando el ácido hidroxicarboxílico es un ácido polihidroxicarboxílico, el éster tiene
 - 40 independientemente restos de éster de ácido graso de cadena larga de uno o dos de los grupos hidroxilo del ácido polihidroxicarboxílico; o
 - iv) una mezcla de los mismos.
- 45 9. Utilización, según la reivindicación 8, en la que dicho al menos un éster de ácido graso de un poliol es un éster de un ácido graso que contiene de 12 a 24 átomos de carbono, preferiblemente en la que dicho al menos un éster de ácido graso de un poliol es monooleato de glicerol, monoestearato de glicerol, monolaurato de glicerol, dodecanoato de glicerol u octadodecanoato de glicerol.
- 50 10. Utilización, según la reivindicación 8, en la que el ácido policarboxílico hidroxilado tiene al menos un grupo hidroxilo que está en una posición alfa con respecto a un resto carboxílico.
11. Utilización, según la reivindicación 10, en la que el ácido policarboxílico hidroxilado es ácido cítrico.
- 55 12. Utilización, según cualquiera de las reivindicaciones 8, 10 o 11, en la que el glicérido es un glicérido de ácido cítrico y ácido oleico, un glicérido de ácido cítrico y ácido linoleico o una mezcla de los mismos.
13. Utilización, según la reivindicación 8, en la que el éster soluble en aceite tiene al menos un resto de éster de ácido graso de cadena larga en una posición alfa con respecto a un grupo de ácido carboxílico o éster hidrocarbílico inferior del mismo; o en el que el éster soluble en aceite es citrato butirato de trietilo, citrato oleato de trietilo, citrato octanoato de trietilo, citrato miristato de trietilo, tartrato dibutirato de dietilo o tartrato dioleato de dietilo.
- 60 14. Utilización, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el detergente metálico o no metálico que es un ácido salicílico sustituido con alquilo C₁₀ - C₃₀ o un derivado sulfurado del mismo está presente en la composición lubricante no acuosa en una cantidad de 2,5 a 8 % en peso, preferiblemente 5 % en peso o 6 % en peso.
- 65 15. Utilización, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el detergente metálico o no metálico es

un ácido salicílico sustituido con alquilo saturado C₁₆-C₁₈ o un derivado sulfurado del mismo.