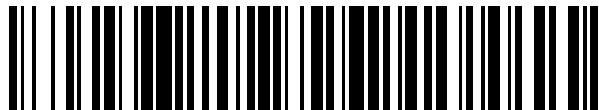


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 163**

51 Int. Cl.:

C08F 220/18 (2006.01)

C08L 33/14 (2006.01)

C10M 145/14 (2006.01)

C10M 149/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.09.2014 PCT/US2014/054699**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.03.2015 WO15041891**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2014 E 14845537 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017 EP 3046941**

54 Título: **Método de reducción de la separación acuosa en una composición en emulsión adecuada para un motor alimentado con combustible E85**

30 Prioridad:

17.09.2013 US 201361878843 P

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

01.03.2018

73 Titular/es:

**VANDERBILT CHEMICALS, LLC (100.0%)
30 Winfield Street
Norwalk CT 06855, US**

72 Inventor/es:

**PATEL, MIHIR K. y
HITZ, RONALD J.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 657 163 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

Método de reducción de la separación acuosa en una composición en emulsión adecuada para un motor alimentado con combustible E85

5

Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere al método de reducción de la separación de fase acuosa y de mejorar la capacidad de retención de la emulsión de una composición en emulsión que comprende un aceite de base lubricante que contiene éster/amida de molibdeno y su combinación con combustible a base de alcohol, tal como combustible E85 y agua. E85 es una abreviatura para una mezcla de combustible de etanol del 85% de combustible de etanol desnaturalizado y el 15% de gasolina u otro hidrocarburo en volumen, aunque la relación exacta de etanol combustible con respecto a hidrocarburo puede variar considerablemente aunque porte todavía la etiqueta E85. El contenido de etanol se ajusta según el clima local para maximizar el rendimiento del motor. La norma ASTM D5798 especifica que el contenido de etanol combustible admisible en E85 oscila entre el 51% y el 83%.

10

15

En los últimos años, el uso de combustible alternativo ha resonado en los consumidores preocupados por la dependencia de los EE. UU. del petróleo importado así como el precio siempre creciente de la gasolina. Como combustible alternativo a la gasolina, el uso de etanol producido a partir de biomasa ha aumentado en los últimos años para el motor de combustión interna. Con la introducción de etanol en la gasolina llegó la preocupación de la separación de la fase de agua. El agua en la gasolina puede tener diferentes efectos sobre un motor, dependiendo de si está en disolución o forma una fase de agua independiente. Aunque una fase de agua independiente en un combustible puede ser perjudicial para un motor, una pequeña cantidad de agua en disolución con gasolina no debe tener ningún efecto adverso sobre los componentes del motor.

20

25

Aunque el etanol disolverá fácilmente el agua, el agua se separará de las mezclas de gasolina y etanol cuando se alcance el límite de solubilidad en etanol. La cantidad de agua requerida para esta separación de fases varía con la temperatura. Cuando la separación de fases se produce en una gasolina mezclada con etanol, el agua empezará realmente a eliminar el etanol de la gasolina. Por tanto, la segunda fase que puede producirse en mezclas de etanol contiene tanto etanol como agua. En el caso de motores de cuatro tiempos, la fase de agua-etanol puede quemarse en el motor. Esta combustión puede ser perjudicial para el motor, porque la fase de agua y etanol crea una mezcla de combustión más pobre. Las mezclas más pobres tienden a quemarse a la temperatura más alta y pueden dañar los motores y también da como resultado un ahorro de combustible reducido. Además, esta fase de agua-etanol competirá con el aceite mezclado para unirse a las partes metálicas del motor. Por tanto, el motor no tendrá una lubricación suficiente y puede obtenerse como resultado un daño del motor. Por tanto, mantener la estabilidad en emulsión de combustible mixto de alcohol-gasolina con composiciones de aceite lubricante es una preocupación principal. La incapacidad de mantener emulsiones estables, especialmente en los ciclos de conducción de corta distancia infrecuentes pequeños y en clima frío, conduce a la separación de una fase acuosa lo que da como resultado la corrosión de los depósitos de combustible, los sistemas de suministro de combustible y otros componentes críticos del motor. Por tanto, cualquier método para reducir la separación de fase acuosa será útil.

30

35

40

Un aditivo modificador de la fricción particularmente útil usado en aceites de motor es una esteramida de molibdeno, disponible como MOLYAN® 855 de Vanderbilt Chemicals, LLC, de Norwalk, CT. Aunque este compuesto de molibdeno proporciona propiedades modificadoras de la fricción excelentes, sufre de un inconveniente cuando se usa en motores que funcionan con combustibles a base de alcohol, tal como E85. En particular, el compuesto de esteramida de molibdeno usado en un motor de este tipo puede conducir a una separación no deseada de fase acuosa en la mezcla de combustible. Por consiguiente, existe el deseo de superar este problema formulando una composición lubricante que contenga una esteramida de molibdeno, pero que evite la separación de fase acuosa cuando se use con E85 u otros combustibles a base de alcohol.

45

50

La solicitud de patente estadounidense n.º 20120108478 concedida a Lam *et al.* da a conocer una composición lubricante adecuada para su uso en motores alimentados con gasolina o biocombustibles renovables, o ambos, que comprende un aceite de viscosidad lubricante y un sistema de dispersante para reducir la separación acuosa en una composición en emulsión. Un sistema de dispersante adecuado para su uso en el presente documento puede comprender al menos un dispersante. Los dispersantes útiles incluyen, pero no se limitan a, dispersantes sin cenizas que contienen nitrógeno básico, tales como succinimidas de hidrocarbilo; succinamidas de hidrocarbilo; éster/amidas mixtas de ácidos succínicos sustituidos con hidrocarbilo, productos de condensación de Mannich de fenoles sustituidos con hidrocarbilo, formaldehído y poliaminas; y dispersantes de amina formados haciendo reaccionar haluros alifáticos o alicíclicos de alto peso molecular con aminas, tales como poliaminas de polialquileño. También pueden usarse mezclas de tales dispersantes.

55

60

El artículo de investigación publicado a Patel *et al.* (SAE Int. J. Fuels Lubr. 3(2):938-945, 2010) comenta el efecto del modificador del índice de viscosidad sobre emulsiones de etanol/gasolina/agua formadas en combustibles E25 y E85 en aceite de motor de turismos. Este estudio incluye modificadores del índice de viscosidad tales como copolímero de olefina (OCP), polímero de estireno-isopreno (SI) y polímero de poli(metacrilato de alquilo) (PMA) a una tasa de tratamiento del 8,9% en peso, del 7,2% en peso y del 5,8% en peso, respectivamente. Este estudio notificó que

65

ninguna de las emulsiones presentaba una fase de agua independiente, independientemente de los tipos de modificador del índice de viscosidad.

El documento WO 2013/182581 se refiere a un aditivo para aceite de motor para aumentar el ahorro de combustible. El aditivo comprende un compuesto de molibdeno, tal como esteramida de molibdeno (MOLYVAN® 855) en una cantidad que proporciona 1-1000 ppm (el 0,0001-0,1% en peso de Mo); un poli((met)acrilato de alquilo) al 1-15% en peso, preferiblemente al 2-8% en peso; un compuesto de fósforo; y un sistema de antioxidante. Se observa que la invención se refiere específicamente a nuevos requisitos de ahorro de combustible para motores de gasolina y/o diésel. No se hace ninguna mención de combustibles a base de etanol E85, o sus problemas de emulsión concomitantes.

Sumario de la invención

Según la presente invención, se da a conocer una composición lubricante para su uso en un motor de combustible a base de alcohol, que comprende un aceite de viscosidad lubricante y un sistema modificador de la fricción que comprende una éster/amida de molibdeno y un modificador del índice de viscosidad de polimetacrilato (PMA) dispersante.

En la presente invención se describen una composición y un método para reducir la capacidad de separación de fase acuosa y mejorar la capacidad de estabilización de una emulsión de una composición en emulsión. El problema de la estabilidad en emulsión que es inherente cuando se usa una esteramida de molibdeno en una composición lubricante en un motor que funciona con un combustible a base de alcohol se supera sorprendentemente usando una cantidad muy baja de modificador del índice de viscosidad de polimetacrilato (PMA) dispersante. A diferencia de la utilización en la técnica anterior de PMA dispersante (DPMA) como modificador del índice de viscosidad a cantidades mayores del 1% en peso, se ha encontrado que cantidades de tan solo el 0,01-0,5% en peso, e incluso de tan solo el 0,1-0,05% en peso de DPMA, pueden resolver la cuestión y evitar la separación de fase acuosa provocada por el uso de esteramida de molibdeno en cantidades requeridas para conseguir capacidades modificadoras de la fricción eficaces, por ejemplo a aproximadamente el 0,01-2% (proporcionando 8-1600 ppm de molibdeno, o el 0,0008-0,16% en peso de Mo). En particular, se ha encontrado que cantidades bajas de DPMA (de menos del 0,5% en peso) pueden evitar satisfactoriamente la separación acuosa en motores que funcionan con un combustible E85 en presencia de un modificador de la fricción de esteramida de molibdeno, en el que la relación de DPMA:Mo es de aproximadamente 2,05 o inferior.

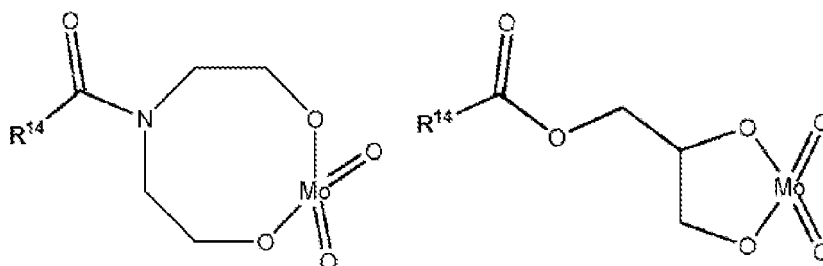
Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a una composición y a un método para reducir la separación de fase acuosa de una composición en emulsión que comprende combustible a base de alcohol, agua y un aceite de viscosidad lubricante, comprendiendo dicho aceite lubricante una éster/amida de molibdeno, en los que dicha composición y método comprende añadir al aceite lubricante una cantidad de modificador del índice de viscosidad de DPMA que sea eficaz para reducir la separación de fase acuosa.

Tal como se usa en el presente documento, los términos “combustible a base de alcohol” o “combustible a base de etanol” se refieren a cualquier composición de combustible que contiene desde aproximadamente el 10 hasta aproximadamente el 100 por cien en peso de etanol.

Éster/amidas de molibdeno - organomolibdeno libre de azufre y fósforo.

Se prepara un organocompuesto de molibdeno haciendo reaccionar aproximadamente 1 mol de aceite graso, aproximadamente de 0,1 a 2,5 moles de dietanolamina y una fuente de molibdeno suficiente para proporcionar aproximadamente del 0,1 al 12,0 por ciento de molibdeno basándose en el peso del complejo a temperaturas elevadas (es decir mayor que temperatura ambiente, tal como un intervalo de temperatura de aproximadamente 70°C a 160°C. El componente de organomolibdeno de la invención se prepara haciendo reaccionar secuencialmente aceite graso, dietanolamina y una fuente de molibdeno mediante el método de condensación descrito en la patente estadounidense n.º 4.889.647, incorporada en el presente documento mediante referencia, y disponible comercialmente de Vanderbilt Chemicals, LLC. de Norwalk, CT como MOLYVAN® 855. Este compuesto tal como se usa en la presente invención contiene aproximadamente el 8% de Mo. La reacción proporciona una mezcla de productos de reacción. Se cree que los componentes principales tienen las fórmulas estructurales:



en las que R14 representa un residuo de aceite graso. Una realización para la presente invención son aceites grasos que son ésteres de glicerilo de ácidos grasos superiores que contienen al menos 12 átomos de carbono y pueden contener 22 átomos de carbono y más. Tales ésteres se conocen comúnmente como aceites vegetales y animales. Ejemplos de aceites vegetales útiles son aquellos derivados de coco, maíz, semilla de algodón, semilla de lino, cacahuete, soja y semillas de girasol. De manera similar, pueden usarse aceites grasos animales tales como sebo. La fuente de molibdeno puede ser compuesto de molibdeno que contiene oxígeno que puede reaccionar con los productos de reacción intermedios de aceite graso y dietanolamina para formar un complejo de molibdeno de tipo éster. La fuente de molibdeno incluye, entre otros, molibdatos de amonio, óxidos de molibdeno y mezclas de los mismos.

Otros compuestos de organomolibdeno libres de azufre y fósforo que pueden usarse en la presente invención pueden prepararse haciendo reaccionar una fuente de molibdeno libre de azufre y fósforo con un compuesto orgánico que contiene grupos amino y/o alcohol. Los ejemplos de fuentes de molibdeno libres de azufre y fósforo incluyen trióxido de molibdeno, molibdatos de amonio, molibdatos de sodio y molibdato de potasio. Los grupos amino pueden ser monoaminas, diaminas o poliaminas. Los grupos alcohol pueden ser alcoholes, dioles o bisalcoholes o polialcoholes monosustituídos. Como ejemplo, la reacción de diaminas con aceites grasos produce un producto que contiene un grupo tanto amino como alcohol que puede reaccionar con la fuente de molibdeno libre de azufre y fósforo.

Los ejemplos de compuestos de organomolibdeno libres de azufre y fósforo que aparecen en patentes y solicitudes de patente incluyen los compuestos descritos en las patentes estadounidenses n.ºs 4.259.195; 4.261.843; 4.164.473; 4.266.945; 4.889.647; 5.137.647; 4.692.256; 5.412.130; 6.509.303; y 6.528.463.

Ejemplos de compuestos de molibdeno solubles en aceite libres de azufre y fósforo disponibles comercialmente están disponibles bajo el nombre comercial SAKURA-LUBE® de Asahi Denka Kogyo K.K. y MOLYVAN® de Vanderbilt Chemicals, LLC.

Además de las ésteres/amidas de molibdeno, el aceite lubricante puede contener otros aditivos que incluyen inhibidores de la oxidación, detergentes, dispersantes, modificadores del índice de viscosidad, productos antiherrumbre, aditivos de resistencia al desgaste tales como ditiocarbamatos de molibdeno (incluyendo Molyvan® 822 de Vanderbilt Chemicals, LLC), y aditivos para rebajar el punto de congelación.

Componentes inhibidores de la oxidación

Los inhibidores de la oxidación que pueden usarse incluyen difenilaminas alquiladas (ADPA) y compuestos fenólicos impedidos.

Las difenilaminas alquiladas son antioxidantes ampliamente disponibles para lubricantes. Una posible realización de una difenilamina alquilada para la invención son difenilaminas alquiladas secundarias tales como las descritas en la patente estadounidense 5.840.672, que se incorpora por la presente mediante referencia. Estas difenilaminas alquiladas secundarias se describen mediante la fórmula X-NH-Y, en la que X e Y representan cada uno independientemente un grupo fenilo sustituido o no sustituido en el que los sustituyentes para el grupo fenilo incluyen grupos alquilo que tienen de 1 a 20 átomos de carbono, preferiblemente 4-12 átomos de carbono, grupos alquilarilo, grupos hidroxilo, carboxilo y nitro y en la que al menos uno de los grupos fenilo está sustituido con un grupo alquilo de 1 a 20 átomos de carbono, preferiblemente 4-12 átomos de carbono. También es posible usar ADPA disponibles comercialmente que incluyen VANLUBE®SL (difenilaminas alquiladas mixtas), DND, NA (difenilaminas alquiladas mixtas), 81 (p,p'-diocildifenilamina) y 961 (difenilaminas octiladas y butiladas mixtas) fabricadas por Vanderbilt Chemicals, LLC, Naugalube® 640, 680 y 438L fabricada por Chemtura Corporation, Irganox® L-57 y L-67 fabricadas por BASF Corporation, y Lubrizol 5150A & C fabricadas por Lubrizol Corporation. Otra posible ADPA para su uso en la invención es un producto de reacción de N-fenil-bencenamina y 2,4,4-trimetilpenteno.

Los compuestos fenólicos impedidos también son antioxidantes ampliamente disponibles para lubricantes. Un fenol impedido preferido está disponible de Vanderbilt Chemicals, LLC como Vanlube® BHC (propionato de iso-octil-3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilo)). Otros fenoles impedidos pueden incluir compuestos fenólicos ortoalquilados tales

como 2,6-di-terc-butilfenol, 4-metil-2,6-di-terc-butilfenol, 2,4,6-tri-terc-butilfenol, 2-terc-butilfenol, 2,6-disopropilfenol, 2-metil-6-terc-butilfenol, 2,4-dimetil-6-terc-butilfenol, 4-(N,N-dimetilaminometil)-2,6-di-terc-butilfenol, 4-etil-2,6-di-terc-butilfenol, 2-metil-6-estirilfenol, 2,6-diestiril-4-nonilfenol, 4,4'-metilen-bis(2,6-di-terc-butilfenol) y sus análogos y homólogos. También son adecuadas mezclas de dos o más de tales compuestos fenólicos.

Un antioxidante que contiene azufre adicional, tal como metilen-bis-(ditiocarbamato de dibutilo) y derivado de tolutriazol, puede usarse en las composiciones de aditivo lubricante. Un componente antioxidante complementario de este tipo está disponible comercialmente bajo el nombre comercial VANLUBE® 996E, fabricado por Vanderbilt Chemicals, LLC.

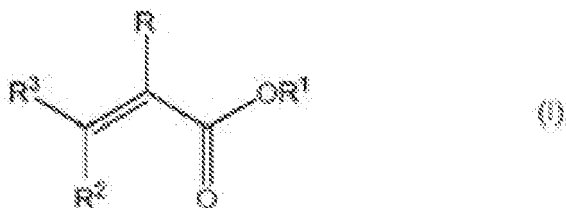
Modificadores de la viscosidad

Pueden usarse modificadores de la viscosidad (VM) en el lubricante para conferir operabilidad a alta y baja temperatura. Los VM pueden usarse para conferir esa única función o pueden ser multifuncionales. Los modificadores de la viscosidad multifuncionales también proporcionan una funcionalidad adicional para la función dispersante. Ejemplos de modificadores de la viscosidad y modificadores de la viscosidad dispersantes son polimetacrilatos, poliácridatos, poliolefinas, copolímero de estireno-éster maleico y sustancias poliméricas similares incluyendo homopolímeros, copolímeros y copolímeros de injerto.

El modificador del índice de viscosidad de polimetacrilato dispersante (DPMA) usado en la presente invención como estabilizador de la emulsión puede describirse tal como sigue, y tal como se expone en el documento WO 2013/182581, cuya divulgación se incorpora en el presente documento. Además del compuesto de DPMA preferido Viscoplex® 6-850 VII, otros compuestos dentro de esta definición incluirán mejoradores del índice de la viscosidad Viscolex® 6-054, 6-565, 6-950 y 6-954, todos disponibles de Evonik RohMax Additives GmbH de Darmstadt, Alemania:

polialquil(met)acrilato(s) que comprende(n) unidades monoméricas de:

(a) del 0 al 40% en peso de uno o más compuestos de ésteres etilénicamente insaturados de fórmula (I)



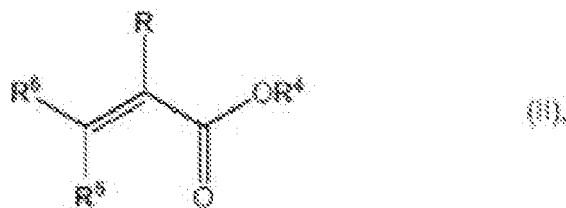
en la que

R es hidrógeno o metilo,

R¹ es un radical alquilo lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 1 a 5 átomos de carbono o un grupo cicloalquilo saturado o insaturado, que tiene de 3 a 5 átomos de carbono,

R² y R³ son cada uno independientemente hidrógeno o un grupo de fórmula -COOR' en la que R' es hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 1 a 5 átomos de carbono;

b) del 10 al 98% en peso, preferiblemente del 20 al 95% en peso, de uno o más compuestos de ésteres etilénicamente insaturados de fórmula (II)

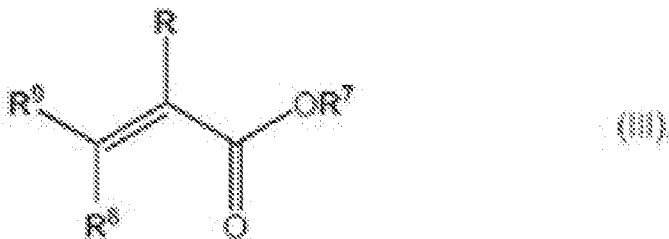


en la que

R es hidrógeno o metilo, R⁴ es un radical alquilo lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 6 a 15 átomos de carbono o un grupo cicloalquilo saturado o insaturado, que tiene de 6 a 15 átomos de carbono,

R⁵ y R⁶ son cada uno independientemente hidrógeno o un grupo de fórmula -COOR" en la que R" es hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 6 a 15 átomos de carbono;

5 (c) del 0 al 30% en peso, preferiblemente del 5 al 20% en peso, de uno o más compuestos de ésteres etilénicamente insaturados de fórmula (III)



10 en la que

R es hidrógeno o metilo,

15 R⁷ es un radical alquilo lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 16 a 40₁ preferiblemente de 16 a 30, átomos de carbono o un grupo cicloalquilo que tiene de 16 a 40, preferiblemente de 16 a 30, átomos de carbono,

20 R⁸ y R⁹ son cada uno independientemente hidrógeno o un grupo de fórmula -COOR" en la que R" es hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 16 a 40, preferiblemente de 16 a 30, átomos de carbono;

(d) del 0 al 30% en peso de monómeros de vinilo;

(e) del 2 al 10% en peso de al menos un monómero N-dispersante.

25 El DPMA usado en la presente invención es un estabilizador de la emulsión a una tasa de tratamiento significativamente menor que cuando el compuesto se usa normalmente como modificador del índice de viscosidad. Se cree que contiene aproximadamente el 3,4% en peso de monómero de metacrilato de metilo, aproximadamente el 0,9% en peso de N-vinilpirrolidona como monómero que contiene nitrógeno, y el resto monómeros de metacrilato de alquilo de cadena más larga, en particular, metacrilato de laurilo, PM 214.000. Se usó DPMA dispersante disponible comercialmente Viscoplex® 6-850, producto de Evonik Rohmax USA Inc.

Componente de aceite de base

35 Una mezcla de base adecuada es cualquier aceite de motor formulado parcialmente que consiste en uno o más aceites de base, dispersantes, detergente, producto de resistencia al desgaste, mejorador del VI, antioxidantes y cualquier otro aditivo de modo que cuando se combinan con la composición de la invención constituye un aceite de motor formulado completamente para cualquier vehículo propulsado por gasolina, diésel, gas natural, biocombustible. Los aceites de base adecuados para su uso en la formulación de las composiciones, aditivos y concentrados descritos en el presente documento pueden seleccionarse de cualquiera de los aceites sintéticos o naturales o mezclas de los mismos. Los aceites de base sintéticos incluye ésteres alquílicos de ácidos dicarboxílicos, poliglicoles y alcoholes, poli-alfaolefinas, incluyendo polibutenos, alquibencenos, ésteres orgánicos de ácidos fosfóricos, aceites de polisilicona y polímeros de óxido de alquileo, interpolímeros, copolímeros y derivados de los mismos en los que el grupo hidroxilo terminal se han modificado mediante esterificación, eterificación y similar.

45 El aceite de base natural incluyen aceites animales y aceites vegetales (por ejemplo aceite de ricino, aceite de manteca de cerdo), aceites de petróleo líquidos y aceites lubricantes minerales hidrorrefinados, tratados con disolvente o tratados con ácido de tipos parafínicos, nafténicos y nafténicos parafínicos mixtos. Los aceites de viscosidad lubricante derivados de carbón o esquisto también son aceites de base útiles. Los aceites de base tienen normalmente una viscosidad de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 15 cSt y de manera preferible de aproximadamente 2,5 a aproximadamente 11 cSt a 100°C

Componentes detergentes

55 La composición lubricante también puede incluir detergentes. Detergentes tal como se usa en el presente documento son preferiblemente sales metálicas de ácidos orgánicos. La parte orgánica del detergente es preferiblemente sulfonato, carboxilato, fenatos y salicatos. La parte de metal del detergente es preferiblemente un metal alcalino o alcalinotérreo. Metales preferidos son sodio, calcio, potasio y magnesio. Preferiblemente, los

detergentes están sobrebasados, lo que significa que hay un exceso estequiométrico de metal con respecto a lo necesario para formar sales metálicas neutras.

Componentes dispersantes

5 La composición lubricante también puede incluir dispersantes. Los dispersantes pueden incluir, pero no se limitan a, una estructura principal hidrocarbonada polimérica soluble que tiene grupos funcionales que pueden asociarse con las partículas que deben dispersarse. Normalmente, los restos amida, amina, alcohol o éster están unidos a la estructura principal polimérica por medio de grupos de puente. Los dispersantes pueden seleccionarse de dispersantes de succinimida sin cenizas, dispersantes de amina, dispersantes de Mannich, dispersantes de Koch y dispersantes de polialquilsuccinimida.

Componentes de resistencia al desgaste

15 También pueden usarse dialquilditiofosfatos de cinc (ZDDP) en las composiciones de aditivo de aceite lubricante. Los ZDDP tienen buenas propiedades de resistencia al desgaste y antioxidantes y se han usado como protección frente al desgaste para los componentes críticos de motores. Muchas patentes abordan la fabricación y el uso de los ZDDP incluyendo las patentes estadounidenses n.ºs 4.904.401; 4.957.649, y 6.114.288. Tipos de ZDDP generales no limitativos son ZDDP primarios y secundarios, y mezclas de ZDDP primarios y secundarios. Pueden usarse componentes de resistencia al desgaste complementarios adicionales en la composición de aditivo de aceite lubricante. Esto incluye, pero no se limita a, ésteres de borato, ditiocarbamatos sin cenizas y ditiocarbamatos de metal.

Otros componentes

25 Pueden usarse productos antiherrumbre seleccionados del grupo que consiste en productos antiherrumbre a base de sulfonato de metal, tal como dinonilnaftalenosulfonato de calcio, productos antiherrumbre a base de DMTD, tales como policarboxilato de 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazolalquilo.

30 Los aditivos para rebajar el punto de congelación son particularmente importantes para mejorar las calidades a baja temperatura de un aceite lubricante. Los aditivos para rebajar el punto de congelación contenidos en la composición de aditivo pueden seleccionarse de polimetacrilatos, copolímero de maleato o acetato de vinilo, copolímero de estireno-maleato.

35 [Ejemplos]

Los siguientes ejemplos son ilustrativos de esta invención y sus propiedades beneficiosas. En estos ejemplos, así como a lo largo de esta solicitud, todas las partes y porcentajes son en peso de la composición lubricante total, a menos que se indique lo contrario. Las composiciones lubricantes según la presente divulgación se formularon tal como se muestra en las tablas 1-4. Cada ejemplo se sometió a la prueba de analizador de emulsión E85, en la que una mezcla del 10% de combustible E85, el 10% de agua y el 80% de aceite de prueba se mezcla mediante la mezcladora Waring® o equivalente durante 1 minuto a temperatura ambiente y la emulsión resultante se pone en un cilindro graduado y se mantiene a temperatura ambiente a entre 0°C y -10°C durante 24 horas. El resultado deseado [PASA] de la prueba de emulsión es no tener nada de separación acuosa (0%) y al menos el 85% de emulsión restante.

[Ejemplo 1]

50 En la tabla 1, la "mezcla de base" se prepara combinando aceite mineral, detergente sobrebasado, dispersante, aditivo para rebajar el punto de congelación, dialquilditiofosfato de metal y mezclas de compuestos fenólicos impedidos y difenilaminas alquiladas. La mezcla de base se formula entonces adicionalmente tal como se describe en los ejemplos 1A a 1D. El ejemplo 1A es un control y no contiene ningún modificador de la fricción. El ejemplo 1B se prepara mezclando ditiocarbamato de molibdeno con el ejemplo 1A. El ejemplo 1C se prepara mezclando éster/amida de molibdeno (MOLYVAN® 855) con el ejemplo 1A. El ejemplo 1D se prepara mezclando una combinación de ditiocarbamato de molibdeno y éster/amida de molibdeno con el ejemplo 1A. En el ejemplo 1C, la cantidad total de molibdeno de la éster/amida de molibdeno es de 160 ppm. En el ejemplo 1D, la cantidad total de molibdeno de la éster/amida de molibdeno es de 80 ppm. Como puede verse a partir de los resultados mencionados en la tabla 1, los ejemplos 1A y 1B tuvieron un resultado aceptable y mantuvieron la estabilidad en emulsión sin separación de fase acuosa, mientras que los ejemplos 1C y 1D no mantuvieron una emulsión estable y dieron como resultado la separación de una fase acuosa. Estos resultados indican que la presencia de éster/amida de molibdeno afecta de manera adversa a la estabilidad en emulsión de combustible E85, agua y composición lubricante, dando como resultado la separación de fase acuosa (al mismo que también demuestra que es la estructura de la propia esteramida de molibdeno, en vez del molibdeno *per se* tal como se representa mediante ditiocarbamato de molibdeno como en el ejemplo 1B). En el estudio mencionado anteriormente notificado por Patel *et al.*, se indicó que el uso de modificador del VI en las altas cantidades sometidas a prueba da como resultado que se evite la separación de fase acuosa, independientemente del tipo de modificador del índice de viscosidad. Sin embargo, los

5 presentes datos indican que esto no es cierto para una formulación lubricante que contiene éster/amida de molibdeno en presencia de copolímero de olefina, uno de los modificadores del VI comentados por Patel. Como se ve en la tabla 2, la presencia del copolímero de olefina modificador del VI solo, incluso a una tasa elevada del 7% en peso, no puede impedir que la esteramida de molibdeno provoque la separación de fase acuosa. Por el contrario, se ve sorprendentemente que el modificador del VI de PMA dispersante, Viscoplex® 6-850, no impide la separación de fase acuosa en presencia de esteramida de molibdeno. Sin embargo, lo que es incluso más inesperado es que este efecto puede conseguirse a tasas significativamente menores del PMA dispersante Viscoplex que lo sugerido por Patel.

Tabla 1

Ejemplos		Componentes (% en peso)			
		1A	1B	1C	1D
1	Mezcla de base*	87,38	87,38	87,38	87,38
2	Modificador del VI - copolímero de olefina	7	7	7	7
3	Modificador de la fricción - éster/amida de molibdeno	-	-	0,2	0,1
4	Modificador de la fricción - ditiocarbamato de molibdeno	-	0,31	-	0,155
5	Aceite diluyente**	5,62	5,31	5,42	5,365
6	Total	100	100	100	100
7	Separación de aceite a de 0°C a 10°C (%)	0	0	88	87
8	Separación acuosa a de 0°C a -10°C (%)	0	0	12	13
9	Emulsión de 0°C a -10°C (%)	100	100	0	0
10	Separación de aceite ambiente (°C) (%)	10	10	88	86
12	Separación acuosa ambiente (°C) (%)	0	0	12	14
13	Emulsión ambiente (°C) (%)	90	90	0	0

10 *La mezcla de base es aceite mineral que incluye detergente sobrepasado, dispersante y aditivo para rebajar el punto de congelación, dialquilditiofosfato de metal y mezcla de fenol impedido y difenilamina alquilada
 ** El diluyente es aceite mineral sin aditivos para llevar el total hasta el 100%

Tabla 2

Ejemplos		Componentes (% en peso)	
		2A	2B
1	Mezcla de base*	88,48	88,48
2	Modificador del VI - copolímero de olefina	7	-
3	Modificador del VI - polimetacrilato dispersante Viscoplex 6- 850	-	7
4	Modificador de la fricción - éster/amida de molibdeno	0,2	0,2
5	Modificador de la fricción - ditiocarbamato de molibdeno	0,163	0,163
6	Aceite diluyente**	4,257	5,02
7	Total	100	100
8	Separación de aceite a de 0°C a 10°C (%)	91	0
9	Separaciones acuosas a de 0°C a -10°C (%)	9	0
10	Emulsión de 0°C a -10°C (%)	0	100
11	Separación de aceite ambiente (°C) (%)	94	0
12	Separación acuosa ambiente (°C) (%)	6	0
13	Emulsión ambiente (°C) (%)	0	100

15 *La mezcla de base es aceite mineral que incluye detergente sobrepasado, dispersante y aditivo para rebajar el punto de congelación, dialquilditiofosfato de metal, mezcla de fenol impedido y difenilamina alquilada, dinonilnaftalenosulfonato de calcio, éster de organoborato, policarboxilato de 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazolalquilo, metilen-bis-(ditiocarbamato de dibutilo) y derivado de toluetriazol
 ** El diluyente es aceite mineral sin aditivos para llevar el total hasta el 100%

Tabla 3

Ejemplos		Componentes (% en peso)				
		3A	3B	3C	3D	3E
1	Mezcla de base*	94,78	94,78	94,78	94,78	94,78
2	Aristonate S - 4000 alquilarilsulfonato de bajo peso molecular	-	0,2	-	-	-
3	Aristonate C - 5000 sulfonato de calcio neutro	-	-	0,2	-	-
4	Alquilarilsulfonato de calcio	-	-	-	0,2	-
5	Modificador del VI - polimetacrilato dispersante Viscoplex 6- 850	-	-	-	-	0,2
6	Aceite diluyente**	5,22	5,02	5,02	5,02	5,42
7	Total	100	100	100	100	100
8	Separación de aceite a de 0°C a 10°C (%)	89	89	89	88	30
9	Separación acuosa a de 0°C a -10°C (%)	11	11	11	12	0
10	Emulsión de 0°C a -10°C (%)	0	0	0	0	70
11	Separación de aceite ambiente (°C) (%)	89	90	89	89	0

12	Separación acuosa ambiente (°C) (%)	11	10	11	11	0
13	Emulsión ambiente (°C) (%)	0	0	0	0	100

*La mezcla de base es aceite mineral que incluye detergente sobreesado, dispersante y aditivo para rebajar el punto de congelación, copolímero de olefina, dialquilditiofosfato de metal, mezcla de fenol impedido y difenilamina alquilada, éster/amida de molibdeno, dinonilnaftalenosulfonato de calcio

** El diluyente es aceite mineral sin aditivos para llevar el total hasta el 100%

5 Como puede verse a partir de la composición de lubricación mencionada en la tabla 3, el ejemplo 3A es la composición de lubricación preparada mezclando aceite mineral, detergente, dispersante, aditivo para rebajar el punto de congelación, copolímero de olefina como modificador del VI, dialquilditiofosfato de metal, mezcla de fenol impedido y difenilamina alquilada, éster/amida de molibdeno y dinonilnaftalenosulfonato de calcio. Los resultados indicaron que la composición lubricante mostrada en el ejemplo 3A no mantuvo la emulsión y separó la fase acuosa. Se sometieron a prueba diversos métodos diferentes para estabilizar la emulsión de combustible E85, agua y aceite lubricante que incluían el uso de diferentes emulsionantes tales como alquilarilsulfonato de bajo peso molecular, sulfonato de calcio neutro y alquilarilsulfonato de calcio a una tasa de tratamiento del 0,2% en peso tal como se muestra en la tabla 3 como ejemplo 3B, 3C y 3D, respectivamente. Los ejemplos 3B, 3C y 3D no mantuvieron la estabilidad en emulsión. Sorprendentemente, se ha descubierto que el uso de PMA dispersante a una tasa de tratamiento del 0,2% en peso (ejemplo 3E) ayuda a mantener la estabilidad en emulsión así como protege frente a la separación de fase acuosa. El PMA dispersante se usa normalmente a una tasa de tratamiento del 4,0 - 7,0% en peso como modificador del índice de viscosidad. Sin embargo, la presente invención demuestra el uso de niveles bajos de PMA dispersante como emulsionante para una composición de lubricación en presencia de combustible E85 y agua.

Tabla 4

Ejemplos	Componente (% en peso)	Componente (% en peso)					
		4A	4B	4C	4D	4E	4F
1	Mezcla de base*	88,48	88,48	88,48	88,48	88,48	88,48
2	Mejorador del VI - copolímero de olefina	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
3	Éster/amida de molibdeno,	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
4	Mejorador del VI - polimetacrilato dispersante Viscoplex 6- 850	-	0,05	0,025	0,01	-	-
5	Polimetacrilato no dispersante Viscoplex 3-200	-	-	-	-	0,05	-
6	Polimetacrilato no dispersante Viscoplex 1-333	-	-	-	-	-	0,05
7	Aceite diluyente**	4,42	4,37	4,395	4,41	4,37	4,37
8	Total	100	100	100	100	100	100
9	Separación de aceite a de 0°C a 10°C (%)	88	20	30	30	86	86
10	Separaciones acuosas a de 0°C a -10°C (%)	12	0	0	0	14	14
11	Emulsión de 0°C a -10°C (%)	0	80	70	70	0	0
12	Separación de aceite ambiente (°C) (%)	87	65	74	70	85	85
13	Separación acuosa ambiente (°C) (%)	13	0	0	0	15	15
14	Emulsión ambiente (°C) (%)	0	35	26	30	0	0

*La mezcla de base es aceite mineral que incluye detergente sobreesado, dispersante y aditivo para rebajar el punto de congelación, dialquilditiofosfato de metal, mezcla de fenol impedido y difenilamina alquilada, éster/amida de molibdeno, dinonilnaftalenosulfonato de calcio, éster de organoborato, policarboxilato de 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazolalquilo, metilen-bis-(ditiocarbamato de dibutilo) y derivado de toluotriazol

** El diluyente es aceite mineral sin aditivos para llevar el total hasta el 100%

La tabla 4 ejemplifica adicionalmente el uso de PMA dispersante como un método único para reducir la separación de fase acuosa en una composición en emulsión que comprende combustible E85, agua y aceite lubricante. El ejemplo 4A es una composición lubricación complicada que incluye mezcla de base, copolímero de olefina como mejorador del VI, dialquilditiofosfato de metal, mezcla de fenol impedido y difenilamina alquilada como antioxidante, éster/amida de molibdeno como modificadores de la fricción, dinonilnaftalenosulfonato de calcio como productos antiherrumbre, policarboxilato de 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazolalquilo como desactivador de metal, éster de organoborato como producto de resistencia al desgaste complementario y metilen-bis-(ditiocarbamato de dibutilo) y derivado de toluotriazol como antioxidante complementario. El ejemplo 4A no redujo la separación de fase acuosa en una emulsión con combustible E85 y agua. Los ejemplos 4B, 4C y 4D se preparan mezclando PMA dispersante al 0,05% en peso, al 0,025% en peso y al 0,01% en peso con el ejemplo 4A, respectivamente. El ejemplo 4B, 4C y 4D demuestran el uso de PMA dispersante como método que puede reducir eficazmente la separación de fase acuosa a tasas de tratamiento significativamente menores. Por el contrario, PMA no dispersante, como en los ejemplos 4E y 4F, se mezcló con el ejemplo 4A al 0,05% en peso y era ineficaz en la prevención de la separación acuosa. Esto resalta adicionalmente que es el PMA dispersante en particular, en oposición a otro PMA (tal como no dispersante), copolímero de olefina u otros estabilizadores de la emulsión conocidos, el que es particularmente eficaz a la hora de tratar con la inestabilidad en emulsión provocada por la esteramida de molibdeno.

Tabla 5

Ejemplos		Componente (% en peso)				
		5A	5B	5C	5D	5E
1	Mezcla de base*	87,38	87,38	87,38	87,38	87,38
2	VII -copolímero de olefina	7	7	7	7	7
3	Éster/amida de molibdeno	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
4	VII – PMA dispersante Viscoplex 6- 850	0,01	0,025	0,05	0,2	0,5
5	Aceite diluyente**	5,41	5,395	5,37	5,22	4,92
6	Total	100	100	100	100	100
7	Separación de emulsión a de 0°C a -10°C (%)	75	78	80	60	86
8	Separación acuosa a de 0°C a -10°C (%)	0	0	0	0	0
9	Separación de aceite a de 0°C a -10°C (%)	25	22	20	40	14
10	Separación de emulsión ambiente (°C) (%)	75	80	82	0	98
11	Separación acuosa ambiente (°C) (%)	0	0	0	0	0
12	Separación de aceite ambiente (°C) (%)	25	20	18	100	02

*La mezcla de base es aceite mineral que incluye detergente sobrepasado, dispersante y aditivo para rebajar el punto de congelación, dialquilditiofosfato de metal, mezcla de fenol impedido y difenilamina alquilada,

** El diluyente es aceite mineral sin aditivos para llevar el total hasta el 100%

5

Tabla 6

Ejemplos		Componentes (% en peso)				
		6A	6B	6C	6D	6E
1	Mezcla de base*	87,38	87,38	87,38	87,38	87,38
2	VII -copolímero de olefina	7	7	7	7	7
3	Éster/amida de molibdeno	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
4	VII- PMA dispersante Viscoplex 6- 850	0,01	0,025	0,05	0,2	0,5
5	Aceite diluyente**	5,21	5,195	5,17	5,02	4,72
6	Total	100	100	100	100	100
7	Separación de emulsión a de 0°C a -10°C (%)	0	22	57	62	87
8	Separación acuosa a de 0°C a -10°C (%)	13	0	0	0	0
9	Separación de aceite a de 0°C a -10°C (%)	87	78	43	38	13
10	Separación de emulsión ambiente (°C) (%)	0	100	100	100	100
11	Separación acuosa ambiente (°C) (%)	13	0	0	0	0
12	Separación de aceite ambiente (°C) (%)	87	0	0	0	0

*La mezcla de base es aceite mineral que incluye detergente sobrepasado, dispersante y aditivo para rebajar el punto de congelación, dialquilditiofosfato de metal, mezcla de fenol impedido y difenilamina alquilada,

** El diluyente es aceite mineral sin aditivos para llevar el total hasta el 100%

10

Tabla 7

Ejemplos		Componentes (% en peso)					
		7A	7B	7C	7D	7E	7F
1	Mezcla de base*	87,38	87,38	87,38	87,38	87,38	87,38
2	VII -copolímero de olefina	7	7	7	7	7	7
3	Éster/amida de molibdeno	0,641	0,641	0,641	0,641	0,641	0,641
4	VII- PMA dispersante Viscoplex 6- 850	0,01	0,025	0,03	0,05	0,2	0,5
5	Aceite diluyente**	4,969	4,954	4,949	4,929	4,779	4,479
6	Total	100	100	100	100	100	100
7	Separación de emulsión a de 0°C a -10°C (%)	0	25	25	10	75	76
8	Separación acuosa a de 0°C a -10°C (%)	11	0	0	0	0	0
9	Separación de aceite a de 0°C a -10°C (%)	89	75	75	90	25	24
10	Separación de emulsión ambiente (°C) (%)	0	23	23	10	100	100
11	Separación acuosa ambiente (°C) (%)	11	0	0	0	0	0
12	Separación de aceite ambiente (°C) (%)	89	77	77	90	0	0

*La mezcla de base es aceite mineral que incluye detergente sobrepasado, dispersante y aditivo para rebajar el punto de congelación, dialquilditiofosfato de metal, mezcla de fenol impedido y difenilamina alquilada,

** El diluyente es aceite mineral sin aditivos para llevar el total hasta el 100%

Tabla 8

Ejemplos		Componentes (% en peso)				
		8A	8B	8C	8D	8E
1	Mezcla de base*	87,38	87,38	87,38	87,38	87,38
2	VII -copolímero de olefina	7	7	7	7	7
3	Éster/amida de molibdeno	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
4	VII- PMA dispersante Viscoplex 6- 850	0,01	0,025	0,05	0,2	0,5
5	Aceite diluyente**	4,328	4,315	4,29	4,14	3,84
6	Total	100	100	100	100	100
7	Separación de emulsión a de 0°C a -10°C (%)	0	0	10	76	86
8	Separación acuosa a de 0°C a -10°C (%)	13	13	0	0	0
9	Separación de aceite a de 0°C a -10°C (%)	87	87	90	24	14
10	Separación de emulsión ambiente (°C) (%)	0	0	10	98	100
11	Separación acuosa ambiente (°C) (%)	13	13	0	0	0
12	Separación de aceite ambiente (°C) (%)	87	87	90	02	0

*La mezcla de base es aceite mineral que incluye detergente sobrecargado, dispersante y aditivo para rebajar el punto de congelación, dialquilditiofosfato de metal, mezcla de fenol impedido y difenilamina alquilada,

** El diluyente es aceite mineral sin aditivos para llevar el total hasta el 100%

5 Las tablas 5-8 extienden el uso de PMA dispersante como método para reducir la separación de fase acuosa en una composición en emulsión que comprende E85, agua y aceite lubricante a un contenido de molibdeno superior. Los ejemplos demuestran que el uso de PMA dispersante puede reducir eficazmente la separación de fase acuosa a una tasa de tratamiento significativamente menor. Al revisar los datos en su conjunto en la tabla 9, se ve que hay una

10 eficacia clara del PMA dispersante para impedir la separación acuosa, independientemente de la cantidad de Mo presente de la esteramida de molibdeno, siempre que la relación de Mo:DPMA sea menor o igual a aproximadamente 2,05, para cantidades de DPMA de hasta aproximadamente el 0,5% de la composición lubricante.

Tabla 9

	MOLYVAN® 855 (% en peso)	Mo (% en peso)	DPMA (% en peso)	Mo/DPMA	Separaciones acuosas a de 0°C a -10°C (%)
5A	0,2	0,016	0,01	1,6	Pasa
5B	0,2	0,016	0,025	0,64	Pasa
5C	0,2	0,016	0,05	0,32	Pasa
5D	0,2	0,016	0,2	0,08	Pasa
5E	0,2	0,016	0,5	0,032	Pasa
6A	0,4	0,032	0,01	3,2	No pasa
6B	0,4	0,032	0,025	1,28	Pasa
6C	0,4	0,032	0,05	0,64	Pasa
6D	0,4	0,032	0,2	0,16	Pasa
6E	0,4	0,032	0,5	0,064	Pasa
7A	0,641	0,0512	0,01	5,12	No pasa
7B	0,641	0,0512	0,025	2,048	Pasa
7C	0,641	0,0512	0,03	1,71	Pasa
7D	0,641	0,0512	0,05	1,024	Pasa
7E	0,641	0,0512	0,2	0,256	Pasa
7F	0,641	0,0512	0,5	0,1024	Pasa
8A	1,28	0,1024	0,01	10,24	No pasa
8B	1,28	0,1024	0,025	4,096	No pasa
8C	1,28	0,1024	0,05	2,048	Pasa
8D	1,28	0,1024	0,2	0,512	Pasa
8E	1,28	0,1024	0,5	0,2048	Pasa

15 La tabla 10 muestra que incluso entre diferentes tipos de PMA dispersante, el DPMA reivindicado particular tal como Evonik® Viscoplex® 6-850 es sorprendentemente superior a otro PMA dispersante. Aunque Afton® HiTEC® 5710, que está fuera de la definición de DPMA tal como se expone en la presente divulgación, es eficaz en la prevención de la separación acuosa a cantidades muy bajas de Mo (el 0,016% en peso), una vez que se proporcionan cantidades mayores de Mo, incluso el aumento de la cantidad del PMA dispersante Afton no resolverá la cuestión de

20 la estabilidad en emulsión.

ES 2 657 163 T3

Tabla 10

Ejemplos		Componentes (% en peso)														
		10A	10B	10C	10D	10E	10F	10G	10H	10I	10J	10K	10L	10M	10N	
1	Mezcla de base*	87,38	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	
2	Copolímero de olefina	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
3	Éster/amida de molibdeno	0,2	0,2	0,2	0,4	0,641	1,28	0,641	1,28	0,641	1,28	0,641	1,28	0,641	1,28	
4	VII – PMA dispersante (Afton Hitech 5710)	0,01	0,025	0,05	0,01	0,01	0,01	0,025	0,025	0,05	0,05	0,1	0,1	0,2	0,2	
5	Aceite diluyente**	5,41	5,395	5,37	5,21	4,969	4,33	4,954	4,315	4,929	4,29	4,879	4,24	4,779	4,14	
6	Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
7	Separación de emulsión a de 0°C a -10°C (%)	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	Separación de aceite a de 0°C a -10°C (%)	0	0	0	85	87	86	87	86	85	87	85	84	85	87	
9	Separación acuosa a de 0°C a -10°C (%)	0	0	0	15	13	14	13	14	15	13	15	16	15	13	
10	Separación de emulsión ambiente (°C) (%)	23	22	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	Separación de aceite ambiente (°C) (%)	77	78	75	87	86	85	87	86	85	87	86	87	80	87	
12	Separación acuosa ambiente (°C) (%)	0	0	0	13	14	15	13	14	15	13	14	13	20	13	

*La mezcla de base es aceite mineral que incluye detergente sobrecargado, dispersante y aditivo para rebajar el punto de congelación, dialquilditiofosfato de metal, mezcla de fenol impedido y difenilamina alquilada,

** El diluyente es aceite mineral sin aditivos para llevar el total hasta el 100%

5

REIVINDICACIONES

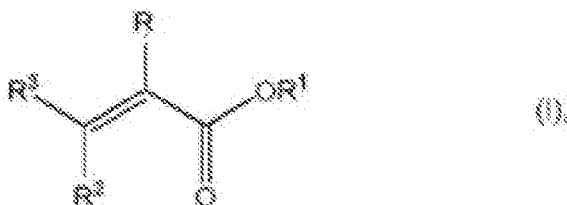
1.- Un método para reducir la separación de fase acuosa de una emulsión que comprende combustible a base de alcohol, y un aceite lubricante que comprende complejo de esteramida de molibdeno, que comprende la etapa de añadir al aceite lubricante un poli((met)acrilato de alquilo) dispersante (DPMA) en una cantidad de desde el 0,01 hasta el 0,5% en peso del aceite lubricante, de modo que la relación en peso de molibdeno presente del complejo de esteramida de molibdeno con respecto a DPMA (Mo:DPMA) es de 2,05 o menos.

2.- El método según la reivindicación 1, en el que la separación de fase acuosa a temperatura ambiente y a de 0°C a -10°C durante 24 horas es del 0%.

3.- El método según la reivindicación 1, en el que el complejo de esteramida de molibdeno se prepara haciendo reaccionar aproximadamente 1 mol de aceite graso, de 0,1 a 2,5 moles de dietanolamina y una fuente de molibdeno suficiente para dar del 0,1 al 12,0 por ciento de molibdeno basándose en el peso del complejo.

4.- El método según la reivindicación 3, en el que el DPMA comprende

(a) del 0 al 40% en peso de uno o más compuestos de ésteres etilénicamente insaturados de fórmula (I)



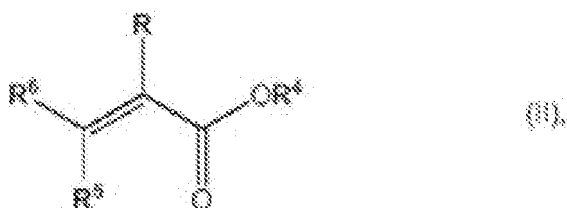
en la que

R es hidrógeno o metilo,

R¹ es un radical alquilo lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 1 a 5 átomos de carbono o un grupo cicloalquilo saturado o insaturado, que tiene de 3 a 5 átomos de carbono,

R² y R³ son cada uno independientemente hidrógeno o un grupo de fórmula -COOR' en la que R' es hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 1 a 5 átomos de carbono;

(b) del 10 al 98% en peso, preferiblemente del 20 al 95% en peso, de uno o más compuestos de ésteres etilénicamente insaturados de fórmula (II)



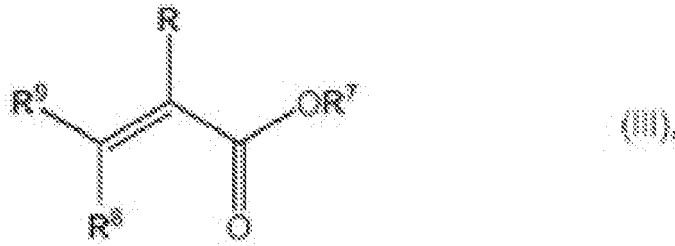
en la que

R es hidrógeno o metilo,

R⁴ es un radical alquilo lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 6 a 15 átomos de carbono o un grupo cicloalquilo saturado o insaturado, que tiene de 6 a 15 átomos de carbono,

R⁵ y R⁶ son cada uno independientemente hidrógeno o un grupo de fórmula -COOR'' en la que R'' es hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 6 a 15 átomos de carbono;

(c) del 0 al 30% en peso, preferiblemente del 5 al 20% en peso, de uno o más compuestos de ésteres etilénicamente insaturados de fórmula (III)



en la que

- 5 R es hidrógeno o metilo,
 R⁷ es un radical alquilo lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 16 a 40, preferiblemente de 16 a 30, átomos de carbono o un grupo cicloalquilo que tiene de 16 a 40, preferiblemente de 16 a 30, átomos de carbono,
- 10 R⁸ y R⁹ son cada uno independientemente hidrógeno o un grupo de fórmula -COOR¹¹ en la que R¹¹ es hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado, saturado o insaturado, que tiene de 16 a 40, preferiblemente de 16 a 30, átomos de carbono;
- (d) del 0 al 30% en peso de monómeros de vinilo;
- 15 (e) del 2 al 10% en peso de al menos un monómero N-dispersante.
- 5.- El método según la reivindicación 1, en el que el combustible a base de alcohol es combustible E85.
- 20 6. El método según la reivindicación 1, en el que la cantidad de molibdeno proporcionada a partir del complejo es de entre el 0,016% y el 0,1024% en peso del aceite lubricante.
7. El método según la reivindicación 6, en el que el DPMA está presente a menos del o igual al 0,2% en peso del aceite lubricante.
- 25 8. El método según la reivindicación 7, en la que el DPMA está presente a menos del o igual al 0,05% en peso del aceite lubricante.