

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 233**

51 Int. Cl.:

C10M 129/93 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.08.2010 PCT/US2010/044747**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.02.2011 WO11017637**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2010 E 10744787 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 2462210**

54 Título: **Composición lubricante que comprende ácido alquil éter carboxílico**

30 Prioridad:

07.08.2009 US 232060 P

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

11.06.2019

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
Carl-Bosch-Strasse 38
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**RABBAT, PHILIPPE, MARC ANDRE;
FENTON, RYAN, JAMES;
CHASAN, DAVID, ELIEZER y
DESANTIS, KEVIN, J.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 716 233 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

Composición lubricante que comprende ácido alquil éter carboxílico

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general a una composición lubricante que incluye un inhibidor de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico y un aceite de base. Más específicamente, el inhibidor de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico incluye una cadena de alquilo que tiene de 6 a 18 átomos de carbono.

Descripción de la técnica relacionada

10 En general, las composiciones lubricantes se conocen bien en la técnica y se clasifican ampliamente como composiciones a base de aceite o de agua, es decir, composiciones que incluyen grandes porcentajes en peso de compuestos no polares o grandes porcentajes en peso de agua. Las composiciones lubricantes normalmente se clasifican adicionalmente como aceites de motor, aceites de sistemas de líneas de impulsión, aceites de engranajes, fluidos y aceites de transmisiones automáticas y manuales, aceites hidráulicos, aceites de engranajes industriales, aceites de turbinas, aceites inhibidos contra la herrumbre y la oxidación (R&O), aceites de compresores, o aceites para máquinas de papel, etc. Cada una de estas composiciones tiene requisitos particulares de especificaciones y diseño. No obstante, la mayoría están diseñados para minimizar la corrosión y el desgaste, resistir la descomposición térmica y física, y poder minimizar los efectos de los contaminantes comunes tales como compuestos oxidantes y fragmentos de metal.

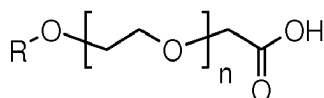
15 Muchas composiciones lubricantes a base de aceite, tales como las que incluyen inhibidores de la corrosión nonilfenólicos, tienen baja compatibilidad de los iones calcio y el agua presentes en muchas aplicaciones y tienden a descomponerse físicamente, es decir, a emulsionar y/o experimentar combinación de fases con el agua. Como resultado, se usan cantidades reducidas de tales inhibidores de la corrosión para reducir la emulsificación y promover la separación de fases, de manera que las composiciones lubricantes pueden mantenerse intactas y separadas del agua. Sin embargo, al reducir las cantidades de los inhibidores de la corrosión usados, también se reduce la protección proporcionada por las composiciones lubricantes contra la corrosión. Esto no se desea desde el punto de vista comercial y práctico. Por consiguiente, sigue existiendo la oportunidad de desarrollar una composición lubricante mejorada.

20 El documento DE 198 33 894 A1 da a conocer lubricantes de refrigeración miscibles en agua que se diluyen en una disolución acuosa que comprende un emulsionante, en los que la composición resultante tiene un contenido en agua de desde el 2 hasta el 25% en peso.

25 El documento FR 882 412 da a conocer composiciones lubricantes libres de antioxidante que comprenden un compuesto de ácido alquil éter carboxílico en una cantidad del 5% en peso.

Sumario de la invención y ventajas

30 La presente invención proporciona una composición lubricante que incluye un aceite de base en una cantidad mayor de 85 partes en peso por 100 partes en peso de dicha composición lubricante y uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico que tienen la fórmula;



35 En esta fórmula, R es un grupo alquilo C₆-C₁₈ de cadena lineal o ramificada y n es un número desde 2 hasta 3. El uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico están presentes en una cantidad de desde el 0,01 hasta el 0,1 por ciento en peso basándose en el peso total de dicha composición lubricante. Esta invención también proporciona un método para reducir la corrosión de un artículo de acero. El método incluye las etapas de proporcionar el aceite de base y proporcionar el uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico. El método también incluye la etapa de combinar el aceite de base y el uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico para formar la composición lubricante que incluye del 0,01 al 0,1 por ciento en peso del uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico. El método incluye además la etapa de aplicar la composición lubricante al artículo de acero, en el que el artículo de acero pasa la prueba de corrosión según la norma ASTM D 665 B. La composición lubricante comprende menos del 1% en peso de agua. El aceite de base está presente en una cantidad mayor de 85 partes en peso por 100 partes en peso de la composición lubricante.

40 El uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico tienden a ser eficaces a bajas concentraciones y tienden a mostrar demulsibilidad y compatibilidad de calcio excelentes en una variedad de composiciones lubricantes. Además, el uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico reducen la corrosión de artículos de acero, a la vez que minimizan simultáneamente las interacciones negativas con (por ejemplo, antagonismo de) aditivos antidesgaste y detergentes, cuando se utilizan.

Descripción detallada de la invención

La presente invención proporciona una composición lubricante. La composición lubricante puede definirse adicionalmente como que contiene cenizas o sin cenizas, según la norma ASTM D 874 y que se conoce en la técnica. Normalmente, la terminología "sin cenizas" se refiere a la ausencia de cantidades (significativas) de metales tales como sodio, potasio, calcio, y similares. Naturalmente, ha de entenderse que la composición lubricante no está limitada particularmente a definirse como o bien que contiene cenizas o bien sin cenizas.

En diversas realizaciones, la composición lubricante puede describirse adicionalmente como un lubricante formulado completamente o de manera alternativa como un aceite de motor. En una realización, la terminología "lubricante formulado completamente" se refiere a una composición final total que es un aceite comercial final. Este aceite comercial final puede incluir, por ejemplo, detergentes, dispersantes, antioxidantes, aditivos antiespumantes, depresores del punto de fluidez, mejoradores del índice de viscosidad, aditivos antidesgaste, modificadores de fricción, y otros aditivos habituales. En la técnica, los aceites de motor pueden denominarse incluyendo un aceite de base tal como se describe a continuación y aditivos de rendimiento. La composición lubricante puede ser tal como se describe en el documento estadounidense con número de serie 61/232.060, presentado el 7 de agosto de 2009. La composición lubricante (a continuación en el presente documento denominada "composición") incluye un aceite de base además y uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico, cada uno de los cuales se describe en mayor detalle a continuación.

Aceite de base:

El aceite de base no está limitado particularmente y puede definirse adicionalmente como que incluye uno o más aceites de viscosidad lubricante tales como aceites de base o lubricantes naturales y sintéticos y mezclas de los mismos. En una realización, el aceite de base se define adicionalmente como un lubricante. En otra realización, el aceite de base se define adicionalmente como un aceite de viscosidad lubricante. Todavía en otra realización, el aceite de base se define adicionalmente como un aceite lubricante de cárter para motores de combustión interna encendidos por chispa y encendidos por compresión, incluyendo motores de automóviles y camiones, motores de dos tiempos, motores de pistón para aviación, y motores diésel marinos y ferrocarril. Alternativamente, el aceite de base puede definirse adicionalmente como un aceite que va a usarse en motores de gas, motores de potencia estacionarios y turbinas. El aceite de base puede definirse adicionalmente como un aceite de motor diésel de servicio pesado o ligero. En una realización, el aceite de base se define adicionalmente como un aceite de motor diésel de servicio pesado. Alternativamente, el aceite de base puede describirse como un aceite de viscosidad lubricante o aceite lubricante, por ejemplo tal como se da a conocer en la patente estadounidense n.º 6.787.663 y la patente estadounidense 2007/0197407. Alternativamente, el aceite de base puede usarse en o como aceite de motor, aceite de sistemas de líneas de impulsión, aceite de engranajes, fluido o aceite de transmisiones automáticas y manuales, aceite hidráulico, aceite de engranajes industriales, aceite de turbinas, aceite inhibido contra la herrumbre y la oxidación (R&O), aceite de compresores o aceite para máquinas de papel, etc. También se contempla que el aceite de base puede ser tal como se describe en el documento estadounidense con número de serie 61/232.060, presentado el 7 de agosto de 2009.

El aceite de base puede definirse adicionalmente como un aceite de reserva de base. Alternativamente, el aceite de base puede definirse adicionalmente como un componente que produce un solo fabricante para las mismas especificaciones (independientemente de la fuente de alimentación o la ubicación del fabricante) que cumple la misma especificación del fabricante y que se identifica mediante una fórmula única, número de identificación de producto, o ambos. El aceite de base puede fabricarse o derivarse usando una variedad de procedimientos diferentes incluyendo, pero sin limitarse a, destilación, refinado con disolvente, procesamiento con hidrógeno, oligomerización, esterificación y regeneración. Normalmente, el aceite de reserva regenerado está sustancialmente libre de materiales introducidos a través de la fabricación, la contaminación o el uso previo. En una realización, el aceite de base se define adicionalmente como una pizarra de reserva de base, tal como se conoce en la técnica.

Alternativamente, el aceite de base puede derivarse de hidrocrackeo, hidrogenación, hidroterminación, aceites refinados y regenerados o mezclas de los mismos o puede incluir uno o más de tales aceites. En una realización, el aceite de base se define adicionalmente como un aceite de viscosidad lubricante tal como un aceite natural o sintético y/o combinaciones de los mismos. Los aceites naturales incluyen, pero no se limitan a, aceites animales y aceites vegetales (por ejemplo, aceite de ricino, aceite de manteca de cerdo) así como aceites de petróleo líquidos y aceites lubricantes minerales tratados con ácido o tratados con disolvente tales como aceites parafínicos, nafténicos o parafínicos-nafténicos mixtos.

En otras diversas realizaciones, el aceite de base puede definirse adicionalmente como un aceite derivado de carbón o esquisto. Los ejemplos no limitativos de aceites adecuados incluyen aceites hidrocarbonados tales como olefinas polimerizadas e interpolimerizadas (por ejemplo, polibutilenos, polipropilenos, copolímeros de propileno-isobutileno, poli(1-hexenos), poli(1-octenos), poli(1-decenos), y mezclas de los mismos; alquilbencenos (por ejemplo, dodecibencenos, tetradecibencenos, dinonilbencenos y di(2-etilhexil)-bencenos); polifenilos (por ejemplo, bifenilos, terfenilos y polifenilos alquilados), difenil éteres alquilados y sulfuros de difenilo alquilados y los derivados, análogos y homólogos de los mismos.

Todavía en otras realizaciones, el aceite de base puede definirse adicionalmente como un aceite sintético que puede incluir uno o más polímeros e interpolímeros de óxido de alquileo y derivados de los mismos, en el que los grupos hidroxilo terminales se modifican mediante esterificación, eterificación, o reacciones similares. Normalmente, estos aceites sintéticos se preparan a través de polimerización de óxido de etileno u óxido de propileno para formar polímeros de polioxialquileo que pueden hacerse reaccionar adicionalmente para formar los aceites. Por ejemplo, también pueden utilizarse alquil y aril éteres de estos polímeros de polioxialquileo (por ejemplo, metil éter de polioisopropilenglicol que tiene un peso molecular promedio de 1.000; difenil éter de polietilenglicol que tiene un peso molecular de 500-1.000; y dietil éter de polipropilenglicol que tiene un peso molecular de 1.000-1.500) y/o ésteres mono y policarboxílicos de los mismos (por ejemplo ésteres de ácido acético, ésteres mixtos de ácidos grasos C3-C8 o el diéster de oxoácido C13 de tetraetilenglicol).

En realizaciones incluso adicionales, el aceite de base puede incluir ésteres de ácidos dicarboxílicos (por ejemplo, ácido ftálico, ácido succínico, ácidos alquilsuccínicos y ácidos alquenilsuccínicos, ácido maleico, ácido azelaico, ácido subérico, ácido sebácico, ácido fumárico, ácido adípico, dímero de ácido linoleico, ácido malónico, ácidos alquilmalónicos y ácidos alquenilmalónicos) con una variedad de alcoholes (por ejemplo, alcohol butílico, alcohol hexílico, alcohol dodecílico, alcohol 2-etilhexílico, etilenglicol, monoéter de dietilenglicol, y propilenglicol). Los ejemplos específicos de estos ésteres incluyen, pero no se limitan a, adipato de dibutilo, sebacato de di(2-etilhexilo), fumarato de di-n-hexilo, sebacato de dioctilo, azelato de diisooctilo, azelato de diisodecilo, ftalato de dioctilo, ftalato de didecilo, sebacato de dieicosilo, el diéster de 2-etilhexilo del dímero de ácido linoleico, el éster complejo formado haciendo reaccionar un mol de ácido sebácico con dos moles de tetraetilenglicol y dos moles de ácido 2-etilhexanoico, y combinaciones de los mismos. Los ésteres útiles como el aceite de base o incluidos en el aceite de base también incluyen los formados a partir de ácidos monocarboxílicos de C₅ a C₁₂ y polioles y poliol éteres tales como neopentilglicol, trimetilolpropano, pentaeritritol, dipentaeritritol y tripentaeritritol.

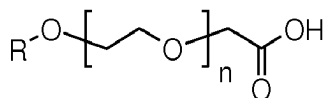
El aceite de base puede describirse alternativamente como un aceite refinado y/o regenerado, o combinaciones de los mismos. Los aceites sin refinar se obtienen normalmente a partir de una fuente natural o sintética sin tratamiento de purificación adicional. Por ejemplo, un aceite de esquisto obtenido directamente a partir de operaciones de destilación en retorta, un aceite de petróleo obtenido directamente a partir de destilación, o un aceite de éster obtenido directamente a partir de un procedimiento de esterificación y usado sin tratamiento adicional, podrían utilizarse todos ellos en esta invención. Los aceites refinados son similares a los aceites sin refinar excepto porque normalmente se han sometido a purificación para mejorar una o más propiedades. Muchas de tales técnicas de purificación las conocen los expertos en la técnica tales como extracción con disolvente, extracción con ácido o base, filtración, percolación, y técnicas de purificación similares. Los aceites regenerados también se conocen como aceites recuperados o reprocesados y a menudo se procesan adicionalmente mediante técnicas dirigidas a la retirada de productos de descomposición de aceite y aditivos utilizados.

El aceite de base puede describirse alternativamente tal como se especifica en las Base Oil Interchangeability Guidelines el Instituto Estadounidense del Petróleo (*American Petroleum Institute*, API). En otras palabras, el aceite de base puede describirse adicionalmente como uno o una combinación de más de uno de cinco grupos de aceite de base: Grupo I (contenido en azufre > el 0,03% en peso, y/o < el 90% en peso de componentes saturados, índice de viscosidad 80-120); Grupo II (contenido en azufre menor del o igual al 0,03% en peso, y mayor del o igual al 90% en peso de componentes saturados, índice de viscosidad 80-120); Grupo III (contenido en azufre menor del o igual al 0,03% en peso, y mayor del o igual al 90% en peso de componentes saturados, índice de viscosidad mayor de o igual a 120); Grupo IV (todas las polialfaolefinas (PAO)); y Grupo V (el resto no incluido en los Grupos I, II, III o IV). En una realización, el aceite de base se selecciona del grupo que consiste en el Grupo I, II, III, IV, V según API y combinaciones de los mismos. En otra realización, el aceite de base se selecciona del grupo que consiste en el Grupo II, III, IV según API, y combinaciones de los mismos. Todavía en otra realización, el aceite de base se define adicionalmente as un aceite del Grupo II, III o IV según API e incluye un máximo de aproximadamente el 49,9% en peso, normalmente hasta un máximo de aproximadamente el 40% en peso, más normalmente hasta un máximo de aproximadamente el 30% en peso, incluso más normalmente hasta un máximo de aproximadamente el 20% en peso, incluso más normalmente hasta un máximo de aproximadamente el 10% en peso e incluso más normalmente hasta un máximo de aproximadamente el 5% en peso del aceite lubricante de un aceite del Grupo I o V según API. También se contempla que aceites de reserva de base del Grupo II y el Grupo II preparados mediante hidrotratamiento, hidroterminación, hidroisomerización u otros procedimientos pueden incluirse en el Grupo II según API descrito anteriormente. Además, el aceite de base puede incluir aceites de Fisher Tropsch o GTL de gas a líquido. Estos se dan a conocer por ejemplo en el documento U.S. 2008/0076687.

El aceite de base normalmente está presente en la composición en una cantidad de desde 90 hasta 99,9, o desde 85 hasta 95, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. Alternativamente, el aceite de base puede estar presente en cantidades mayores de 85, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 o 99, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. En diversas realizaciones, la cantidad de aceite lubricante en un lubricante formulado completamente (incluyendo los aceites portadores o diluyentes presentes) es de desde el 85 hasta el 96 por ciento en peso, por ejemplo desde el 90 hasta el 95 por ciento en peso. Naturalmente, el porcentaje en peso del aceite de base puede ser cualquier valor o intervalo de valores, tanto entero como fraccionario, dentro de los intervalos y valores descritos anteriormente.

Uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico:

El uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico tiene cada uno la fórmula;



5 en la que R es un grupo alquilo C₆-C₁₈ de cadena lineal o ramificada y n es un número desde 2 hasta 3. El grupo alquilo puede ser ramificado o no ramificado y puede definirse adicionalmente como, por ejemplo, 2-etilbutilo, n-pentilo, isopentilo, 1-metilpentilo, 1,3-dimetilbutilo, n-hexilo, 1-metilhexilo, n-heptilo, isoheptilo, 1,1,3,3-tetrametilbutilo, 1-metilheptilo, 3-metilheptilo, n-octilo, 2-etilhexilo, 1,1,3-trimetilhexilo, 1,1,3,3-tetrametilpentilo, nonilo, decilo, undecilo, 1-metilundecilo, dodecilo, 1,1,3,3,5,5-hexametilhexilo, tridecilo, tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo u octadecilo. En una realización, R es una mezcla de grupos alquilo C₁₂/C₁₄ y n es 2,5. Alternativamente, n puede
10 definirse adicionalmente como que tiene un valor "promedio" de desde 2 hasta 3. En estas realizaciones, la terminología "valor promedio" normalmente se refiere al valor medio de n cuando se incluye una mezcla de compuestos.

15 En una realización, R es una mezcla de grupos alquilo C₁₆/C₁₈ y n es 2. Todavía en otra realización, R es un grupo alquilo C₁₂-C₁₄ de cadena lineal o ramificada y n es 3. Alternativamente, R puede incluir combinaciones de grupos alquilo que tienen números pares de átomos de carbono o números impares de átomos de carbono, o ambos. Por ejemplo, R puede incluir mezclas de grupos alquilo C_x/C_y en los que x e y son números impares o números pares. Alternativamente, uno puede ser un número impar y el otro puede ser un número par. Normalmente, x e y son números que difieren entre sí en dos, por ejemplo 6 y 8, 8 y 10, 10 y 12, 12 y 14, 14 y 16, 16 y 18, 7 y 9, 9 y 11, 11 y 13, 13 y 15 o 15 y 17. R también puede incluir mezclas de 3 o más grupos alquilo, cada uno de los cuales puede incluir números
20 pares o impares de átomos de carbono. Por ejemplo, R puede incluir una mezcla de grupos alquilo C₉, C₁₀, C₁₁, C₁₂, C₁₃, C₁₄ y/o C₁₅. Normalmente, si R es una mezcla de grupos alquilo, entonces están presentes al menos dos inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico. En otras palabras, ningún ácido alquil éter carboxílico tiene dos grupos alquilo diferentes representados por la misma variable R. Por tanto, la terminología "mezcla de grupos alquilo" normalmente se refiere a una mezcla de inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico en la que un tipo de molécula tiene un grupo alquilo particular y un segundo compuesto o compuestos adicionales tienen otros tipos de grupos alquilo.

25 Por consiguiente, ha de entenderse que la terminología "uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico" puede describir un solo compuesto o una mezcla de compuestos, cada uno de los cuales es/son inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico de la fórmula descrita anteriormente. El uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico actúan como inhibidores de la corrosión pero no se limitan a esta función. Dicho de otro modo, uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico también pueden tener usos o funciones adicionales en la composición.

30 Algún/algunos inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico están disponibles comercialmente, por ejemplo AKYPO RLM 25 y AKYPO RO 20 VG, de Kao Specialties Americas LLC. El/los inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico también pueden prepararse a partir de etoxilatos de alcohol por medio de oxidación, por ejemplo tal como se enseña en la patente estadounidense n.º 4.214.101. El/los inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico también pueden prepararse mediante carboxilmetilación de alcoholes detergentes tal como se da a conocer en las patentes estadounidense n.ºs 5.233.087 o 3.992.443. También se contempla que el uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico pueden ser tal como se describe en el documento estadounidense con número de serie 61/232.060, presentado el 7 de agosto de 2009.

35 El uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico están presentes en la composición en cantidades de desde 0,01 hasta 0,1 partes en peso por 100 partes en peso de la composición. En diversas realizaciones, el uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico están presentes en cantidades de 0,01, 0,02, 0,03, 0,04, 0,05, 0,06 o 0,07, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. En otras realizaciones, el uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico están presentes en cantidades de desde 0,01 hasta 0,07, de 0,02 a 0,06, de 0,03 a 0,05 o de 0,04 a 0,05, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. Todavía en otras realizaciones, el uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico pueden estar presentes en cantidades de 0,1 partes en peso por 100 partes en peso de la composición. En diversas realizaciones, el uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico pueden estar presentes en
45 cantidades de desde 0,01 hasta 0,1, desde 0,05 hasta 0,1 partes en peso por 100 partes en peso de la composición.

Aditivos:

50 La composición puede incluir adicionalmente uno o más aditivos para mejorar diversas propiedades químicas y/o físicas. Los ejemplos no limitativos del uno o más aditivos incluyen aditivos antidesgaste, pasivadores de metales, inhibidores de herrumbre, mejoradores del índice de viscosidad, depresores del punto de fluidez, dispersantes, detergentes, y aditivos antifricción. Uno o más de los aditivos puede contener cenizas o puede ser sin ceniza tal como se introdujo en primer lugar y se describió anteriormente. Tal composición se denomina comúnmente un aceite de

motor o un aceite industrial, tal como un fluido hidráulico, un aceite de turbinas, un aceite R&O (inhibido de herrumbre y oxidación) o un aceite de compresores.

Aditivo antidesgaste:

5 El aditivo antidesgaste inducido en primer lugar anteriormente no está limitado particularmente y puede ser cualquiera conocido en la técnica. Puede contener ceniza o puede ser sin ceniza, tal como se introdujo en primer lugar y se describió anteriormente. En una realización, el aditivo antidesgaste se selecciona del grupo de ZDDP, dialquilditiofosfatos de cinc, y combinaciones de los mismos. Alternativamente, el aditivo antidesgaste puede incluir compuestos que contienen azufre y/o fósforo y/o halógeno, por ejemplo olefinas sulfuradas y aceites vegetales, dialquilditiofosfatos de zinc, fosfatos de trifenilo alquilados, fosfatos de tritolilo, fosfato de tricresilo, parafinas cloradas, di y trisulfuros de alquilo y arilo, sales de amina de fosfatos de mono y dialquilo, sales de amina del ácido metilfosfónico, dietanolaminometiltoliltriazol, bis(2-etilhexil)aminometiltoliltriazol, derivados de 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazol, 3-[(diisopropoxifosfinotio)il]tio]propionato de etilo, tiosulfato de trifenilo (fosforotioato de trifenilo), fosforotioato de tris(alquifenilo) y mezclas de los mismos (por ejemplo fosforotioato de tris(isononilfenilo)), monononilfenilfosforotioato de difenilo, difenilfosforotioato de isobutilfenilo, la sal de dodecilamina de 3-óxido de 3-hidroxi-1,3-tiafosfetano, 5,5,5-tris[2-acetato de isooctilo] del ácido tritiofosfórico, derivados de 2-mercaptobenzotiazol tales como 1-[N,N-bis(2-etilhexil)aminometil]-2-mercapto-1H-1,3-benzotiazol, etoxicarbonil-5-octilditiocarbamato, y/o combinaciones de los mismos. En una realización, el aditivo antidesgaste incluyen fósforo y azufre, por ejemplo en ésteres de fosforotioatos y/o ditiofosfatos. También se contempla que el aditivo antidesgaste puede ser tal como se describe en el documento estadounidense con número de serie 61/232.060, presentado el 7 de agosto de 2009.

20 El aditivo antidesgaste normalmente está presente en la composición en una cantidad de desde 0,1 hasta 20, desde 0,5 hasta 15, desde 1 hasta 10, desde 5 hasta 10, desde 5 hasta 15, desde 0,1 hasta 1, desde 0,1 hasta 0,5, o desde 0,1 hasta 1,5, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. Alternativamente, el aditivo antidesgaste puede estar presente en cantidades de menos de 15, menos de 10, menos de 5, menos de 1, menos de 0,5, o menos de 0,1, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. Naturalmente, el porcentaje en peso del aditivo antidesgaste puede ser cualquier valor o intervalo de valores, tanto entero como fraccionario, dentro de los intervalos y valores descritos anteriormente y/o puede variar de los valores y/o intervalo de valores anteriores en \pm el 5%, \pm el 10%, \pm el 15%, \pm el 20%, \pm el 25%, \pm el 30%, etc.

Antioxidantes:

30 Los antioxidantes adecuados, no limitativos, incluyen monofenoles alquilados, por ejemplo 2,6-di-terc-butil-4-metilfenol, 2-terc-butil-4,6-dimetilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-etilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-n-butilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-isobutilfenol, 2,6-diciclopentil-4-metilfenol, 2-(α -metilciclohexil)-4,6-dimetilfenol, 2,6-dioctadecil-4-metilfenol, 2,4,6-triciclohexilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-metoximetilfenol, 2,6-di-nonil-4-metilfenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metilundec-1'-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metilheptadec-1'-il)fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metiltridec-1'-il)fenol, y combinaciones de los mismos.

35 Otros ejemplos no limitativos de antioxidantes adecuados incluyen alquiltiometilfenoles, por ejemplo 2,4-dioctiltiometil-6-terc-butilfenol, 2,4-dioctiltiometil-6-metilfenol, 2,4-dioctiltiometil-6-etilfenol, 2,6-didodeciltiometil-4-nonilfenol, y combinaciones de los mismos. También pueden utilizarse hidroquinonas e hidroquinonas alquiladas, por ejemplo 2,6-di-terc-butil-4-metoxifenol, 2,5-di-terc-butilhidroquinona, 2,5-di-terc-amilhidroquinona, 2,6-difenil-4-octadeciloxifenol, 2,6-di-terc-butilhidroquinona, 2,5-di-terc-butil-4-hidroxianisol, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxianisol, estearato de 3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilo, adipato de bis-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilo), y combinaciones de los mismos.

Además, también pueden usarse tiodifenil éteres hidroxilados, por ejemplo 2,2'-tiobis(6-terc-butil-4-metilfenol), 2,2'-tiobis(4-octilfenol), 4,4'-tiobis(6-terc-butil-3-metilfenol), 4,4'-tiobis(6-terc-butil-2-metilfenol), 4,4'-tiobis-(3,6-di-sec-amilfenol), sulfuro de 4,4'-bis-(2,6-dimetil-4-hidroxifenilo), y combinaciones de los mismos.

45 También se contempla que pueden utilizarse como antioxidantes alquildibenfenoles, por ejemplo 2,2'-metilfenilbis(6-terc-butil-4-metilfenol), 2,2'-metilfenilbis(6-terc-butil-4-etilfenol), 2,2'-metilfenilbis[4-metil-6-(α -metilciclohexil)fenol], 2,2'-metilfenilbis(4-metil-6-ciclohexilfenol), 2,2'-metilfenilbis(6-nonil-4-metilfenol), 2,2'-metilfenilbis(4,6-di-terc-butilfenol), 2,2'-etilidibis(4,6-di-terc-butilfenol), 2,2'-etilidibis(6-terc-butil-4-isobutilfenol), 2,2'-metilfenilbis[6-(α -metilbencil)-4-nonilfenol], 2,2'-metilfenilbis[6-(α,α -dimetilbencil)-4-nonilfenol], 4,4'-metilfenilbis(2,6-di-terc-butilfenol), 4,4'-metilfenilbis(6-terc-butil-2-metilfenol), 1,1-bis(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)butano, 2,6-bis(3-terc-butil-5-metil-2-hidroxibencil)-4-metilfenol, 1,1,3-tris(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)butano, 1,1-bis(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)-3-n-dodecilmercaptobutano, bis[3,3-bis(3'-terc-butil-4'-hidroxifenil)butirato] de etilenglicol, bis(3-terc-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)diclopendadieno, tereftalato de bis[2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-metilbencil)-6-terc-butil-4-metilfenilo], 1,1-bis-(3,5-dimetil-2-hidroxifenil)butano, 2,2-bis-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propano, 2,2-bis-(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)-4-n-dodecilmercaptobutano, 1,1,5,5-tetra-(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)pentano, y combinaciones de los mismos.

También pueden utilizarse compuestos de O-, N- y S-bencilo, por ejemplo 3,5,3',5'-tetra-terc-butil-4,4'-dihidroxidibencil éter, 4-hidroxi-3,5-dimetilbencil-mercaptoacetato de octadecilo, tris-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)amina, ditioletereftalato de bis(4-terc-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencilo), sulfuro de bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilo), o 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil-mercaptoacetato de isooctilo, y combinaciones de los mismos.

También son adecuados malonatos hidroxibencilados, por ejemplo 2,2-bis-(3,5-di-terc-butil-2-hidroxibencil)malonato de di-octadecilo, 2-(3-terc-butil-4-hidroxi-5-metilbencil)malonato de dioctadecilo, 2,2-bis-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)malonato de di-dodecilmercaptoetilo, 2,2-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)malonato de bis [4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenilo], y combinaciones de los mismos para su uso como antioxidantes.

- 5 También pueden usarse compuestos de triazina, por ejemplo 2,4-bis(octilmercapto)-6-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxianilino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxianilino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenoxi)-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenoxi)-1,2,3-triazina, isocianurato de 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilo), 1,3,5-tris(4-terc-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencilo), 2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifeniletel)-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)-hexahidro-1,3,5-triazina, isocianurato de 1,3,5-tris(3,5-diciclohexil-4-hidroxibencilo), y combinaciones de los mismos.

- 10 Ejemplos adecuados adicionales, pero no limitativos de antioxidantes incluyen compuestos de hidroxibencilo aromáticos, por ejemplo 1,3,5-tris-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)-2,4,6-trimetilbenceno, 1,4-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)-2,3,5,6-tetrametilbenceno, 2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)fenol, y combinaciones de los mismos. También pueden utilizarse bencilfosfonatos, por ejemplo 2,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato de dimetilo, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato de dietilo, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato de dioctadecilo, 5-terc-butil-4-hidroxi-3-metilbencilfosfonato de dioctadecilo, la sal de calcio del éster monometílico del ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfónico, y combinaciones de los mismos. Además, acilaminofenoles, por ejemplo 4-hidroxilauranilida, 4-hidroxistearanilida, N-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)carbamato de octilo.

- 20 También pueden usarse ésteres del ácido [3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propiónico con alcoholes mono o polihidroxilados, por ejemplo con metanol, etanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, isocianurato de tris(hidroxietilo), N,N'-bis(hidroxietil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabencilo[2.2.2]octano, y combinaciones de los mismos. Adicionalmente se contempla que pueden usarse ésteres del ácido β -(5-terc-butil-4-hidroxi-3-metilfenil)propiónico con alcoholes mono o polihidroxilados, por ejemplo con metanol, etanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, isocianurato de tris(hidroxietilo), N,N'-bis(hidroxietil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabencilo[2.2.2]octano, y combinaciones de los mismos. También pueden usarse ésteres del ácido 13-(3,5-diciclohexil-4-hidroxifenil)propiónico con alcoholes mono o polihidroxilados, por ejemplo con metanol, etanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, isocianurato de tris(hidroxietilo), N,N'-bis(hidroxietil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabencilo[2.2.2]octano, y combinaciones de los mismos. Además, pueden utilizarse ésteres del ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilacético con alcoholes mono o polihidroxilados, por ejemplo con metanol, etanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, isocianurato de tris(hidroxietilo), N,N'-bis(hidroxietil)oxamida, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabencilo[2.2.2]octano, y combinaciones de los mismos.

- 35 Los ejemplos no limitativos adicionales de antioxidantes adecuados incluyen los que incluyen nitrógeno, tales como amidas del ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propiónico por ejemplo N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)hexametildiamina, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)trimetildiamina, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)hidrazina. Otros ejemplos adecuados no limitativos de antioxidantes incluyen antioxidantes amínicos tales como N,N'-diisopropil-p-fenilendiamina, N,N'-di-sec-butil-p-fenilendiamina, N,N'-bis(1,4-dimetilpentil)-p-fenilendiamina, N,N'-bis(1-etil-3-metilpentil)-p-fenilendiamina, N,N'-bis(1-metilheptil)-p-fenilendiamina, N,N'-diciclohexil-p-fenilendiamina, N,N'-difetil-p-fenilendiamina, N,N'-bis(2-naftil)-p-fenilendiamina, N-isopropil-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-(1,3-dimetil-butil)-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-(1-metilheptil)-N'-fenil-p-fenilendiamina, N-ciclohexil-N'-fenil-p-fenilendiamina, 4-(p-toluenosulfamoil)difenilamina, N,N'-dimetil-N,N'-di-sec-butil-p-fenilendiamina, difenilamina, N-alildifenilamina, 4-isopropoxidifenilamina, N-fenil-1-naftilamina, N-fenil-2-naftilamina, difenilamina octilada, por ejemplo p,p'-di-terc-octildifenilamina, 4-n-butilaminofenol, 4-butirilaminofenol, 4-nonanoilaminofenol, 4-dodecanoilaminofenol, 4-octadecanoilaminofenol, bis(4-metoxifenil)amina, 2,6-di-terc-butil-4-dimetilaminometilfenol, 2,4'-diaminodifenilmetano, 4,4'-diaminodifenilmetano, N,N,N',N'-tetrametil-4,4'-diaminodifenilmetano, 1,2-bis[(2-metilfenil)amino]etano, 1,2-bis(fenilamino)propano, (o-tolil)biguanida, bis[4-(1',3'-dimetilbutil)fenil]amina, N-fenil-1-naftilamina terc-octilada, una mezcla de terc-butil/terc-octildifenilaminas mono y dialquiladas, una mezcla de isopropil/isohexildifenilaminas mono y dialquiladas, mezclas terc-butildifenilaminas mono y dialquiladas, 2,3-dihidro-3,3-dimetil-4H-1,4-benzotiazina, fenotiazina, N-alilfenotiazina, N,N,N',N'-tetrafenil-1,4-diaminobut-2-eno, N,N-bis(2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-il-hexametildiamina, sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametil piperid-4-ilo), 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ona y 2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-ol, y combinaciones de los mismos.

- 60 Ejemplos no limitativos incluso adicionales de antioxidantes adecuados incluyen fosfitos alifáticos o aromáticos, ésteres del ácido tiodipropiónico o del ácido tiodiacético, o sales del ácido ditiocarbámico o ditioposfórico, 2,2,12,12-tetrametil-5,9-dihidroxi-3,7,1-tritriatridecano y 2,2,15,15-tetrametil-5,12-dihidroxi-3,7,10,14-tetratiahexadecano, y combinaciones de los mismos. Además, pueden usarse ésteres grasos sulfurados, grasas sulfuradas y olefinas

sulfuradas, y combinaciones de los mismos. También se contempla que el antioxidante puede ser tal como se describe en el documento US2014315769.

5 La cantidad del uno o más antioxidantes no está limitada particularmente en la composición, pero normalmente están presentes en una cantidad de desde 0,1 hasta 2, de 0,5 a 2, de 1 a 2, o de 1,5 a 2, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. Alternativamente, el uno o más antioxidantes pueden estar presentes en cantidades de menos de 2, menos de 1,5, menos de 1, o menos de 0,5, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. Naturalmente, el porcentaje en peso del uno o más antioxidantes puede ser cualquier valor o intervalo de valores, tanto entero como fraccionario, dentro de los intervalos y valores descritos anteriormente y/o pueden estar presentes en cantidades que varían de los valores y/o intervalo de valores anteriores en \pm el 5%, \pm el 10%, \pm el 15%, \pm el 20%, \pm el 25%, \pm el 30%, etc.

Desactivadores de metal:

15 En diversas realizaciones, puede incluirse en la composición uno o más desactivadores de metal. Los ejemplos adecuados no limitativos del uno o más desactivadores de metal incluyen benzotriazoles y derivados de los mismos, por ejemplo 4- o 5-alkilbenzotriazoles (por ejemplo triazol) y derivados de los mismos, 4,5,6,7-tetrahidrobenzotriazol y 5,5'-metilénbisbenzotriazol; bases de Mannich de benzotriazol o triazol, por ejemplo 1-[bis(2-etilhexil)aminometil]triazol y 1-[bis(2-etilhexil)aminometil]benzotriazol; y alcóxialquilbenzotriazoles tales como 1-(noniloximetil)benzotriazol, 1-(1-butoxi)etil)benzotriazol y 1-(1-ciclohexiloxibutil)triazol, y combinaciones de los mismos.

20 Los ejemplos no limitativos adicionales del uno o más desactivadores de metal incluyen 1,2,4-triazoles y derivados de los mismos, por ejemplo 3-alkil(o aril)-1,2,4-triazoles, y bases de Mannich de 1,2,4-triazoles, tales como 1-[bis(2-etilhexil)aminometil]-1,2,4-triazol; alcóxialquil-1,2,4-triazoles tales como 1-(1-butoxi)etil)-1,2,4-triazol; y 3-amino-1,2,4-triazoles acilados, derivados de imidazol, por ejemplo 4,4'-metilénbis(2-undecil-5-metilimidazol) y bis[(N-metil)imidazol-2-yl]carbinol-octil éter, y combinaciones de los mismos.

25 Los ejemplos no limitativos adicionales del uno o más desactivadores de metal incluyen compuestos heterocíclicos que contienen azufre, por ejemplo 2-mercaptobenzotiazol, 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazol y derivados de los mismos; y 3,5-bis[di(2-etilhexil)aminometil]-1,3,4-tiadiazolin-2-ona, y combinaciones de los mismos. Ejemplos no limitativos incluso adicionales del uno o más desactivadores de metal incluyen compuestos de amino, por ejemplo salicilidenpropilendiamina, salicilaminoguanidina y sales de los mismos, y combinaciones de los mismos. También se contempla que el desactivador de metal puede ser tal como se describe en el documento US2014315769.

30 La cantidad del uno o más desactivadores de metal no está limitada particularmente en la composición pero normalmente están presentes en una cantidad de desde 0,01 hasta 0,1, desde 0,05 hasta 0,01, o desde 0,07 hasta 0,1, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. Alternativamente, el uno o más desactivadores de metal pueden estar presentes en cantidades de menos de 0,1, de menos de 0,7, o menos de 0,5, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. El porcentaje en peso del uno o más desactivadores de metal puede ser cualquier valor o intervalo de valores, tanto entero como fraccionario, dentro de los intervalos y valores descritos anteriormente y/o pueden estar presentes en cantidades que varían de los valores y/o intervalo de valores anteriores en \pm el 5%, \pm el 10%, \pm el 15%, \pm el 20%, \pm el 25%, \pm el 30%, etc.

Inhibidores de herrumbre y modificadores de fricción:

40 En diversas realizaciones, puede incluirse en la composición uno o más inhibidores de herrumbre y/o modificadores de fricción. Los ejemplos no limitativos, adecuados del uno o más inhibidores de herrumbre y/o modificadores de fricción incluyen ácidos orgánicos, sus ésteres, sales de metal, sales y anhídridos de amina, por ejemplo ácidos alquil- y alquenilsuccínico y sus ésteres parciales con alcoholes, dioles o ácidos hidroxycarboxílicos, amidas parciales de ácidos alquil- y alquenilsuccínico, ácido 4-nonilfenoxiacético, ácidos alcoxi- y alcóxietoxicarboxílicos tales como ácido dodeciloxiacético, ácido dodeciloxi(etoxi)acético y las sales de amina de los mismos, y también N-oleoil sarcosina, monooleato de sorbitano, naftenato de plomo, anhídridos alquenilsuccínicos, por ejemplo anhídrido dodecenilsuccínico, 2-carboximetil-1-dodecil-3-metilglicerol y las sales de amina de los mismos, y combinaciones de los mismos. Los ejemplos no limitativos, adecuados adicionales del uno o más inhibidores de herrumbre y/o modificadores de fricción incluyen compuestos que contienen nitrógeno, por ejemplo, aminas alifáticas o cicloalifáticas primarias, secundarias o terciarias y sales de amine de ácidos orgánicos e inorgánicos, por ejemplo carboxilatos de alquilamonio solubles en aceite, y también 1-[N,N-bis(2-hidroxi)etil]amino]-3-(4-nonilfenoxi)propan-2-ol, y combinaciones de los mismos. Los ejemplos no limitativos, adecuados adicionales del uno o más inhibidores de herrumbre y/o modificadores de fricción incluyen compuestos heterocíclicos, por ejemplo: imidazolin y oxazolin sustituidas, y 2-heptadecenil-1-(2-hidroxi)etil)imidazolin, compuestos que contienen fósforo, por ejemplo: sales de amina de ésteres parciales del ácido fosfórico o ésteres parciales del ácido fosfónico, y dialquilditiofosfatos de zinc, compuestos que contienen molibdeno, tales como ditiocarbamato de molibdeno y otros derivados que contienen azufre y fósforo, compuestos que contienen azufre, por ejemplo: dinonilnaftalenosulfonatos de bario, sulfonatos de petróleo y calcio, ácidos carboxílicos alifáticos sustituidos con alquiltio, ésteres de ácidos 2-sulfocarboxílicos alifáticos y sales de los mismos, derivados de glicerol, por ejemplo: monooleato de glicerol, 1-(alquilfenoxi)-3-(2-hidroxi)etil)gliceroles, 1-(alquilfenoxi)-3-(2,3-dihidroxi)propil)gliceroles y 2-carboxialquil-1,3-dialquiligliceroles, y combinaciones de los mismos.

También se contempla que los inhibidores de herrumbre y modificadores de fricción pueden ser tal como se describe en el documento US2014315769.

5 La cantidad del uno o más inhibidores de herrumbre y modificadores de fricción no está limitada particularmente en la composición pero normalmente están presentes en una cantidad de desde 0,05 hasta 0,5, de 0,01 a 0,2, desde 0,05 hasta 0,2, de 0,1 a 0,2, de 0,15 a 0,2, o de 0,02 a 0,2, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. Alternativamente, el uno o más inhibidores de herrumbre y modificadores de fricción pueden estar presentes en cantidades de menos de 0,5, menos de 0,4, menos de 0,3, menos de 0,2, menos de 0,1, menos de 0,5, o menos de 0,1, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. El porcentaje en peso del uno o más inhibidores de herrumbre y modificadores de fricción puede ser cualquier valor o intervalo de valores, tanto entero como fraccionario, dentro de los intervalos y valores descritos anteriormente y/o pueden estar presentes en cantidades que varían de los valores y/o intervalo de valores anteriores en \pm el 5%, \pm el 10%, \pm el 15%, \pm el 20%, \pm el 25%, \pm el 30%, etc.

Mejoradores del índice de viscosidad:

15 En diversas realizaciones, puede incluirse en la composición uno o más mejoradores del índice de viscosidad. Los ejemplos no limitativos, adecuados del uno o más mejoradores del índice de viscosidad incluyen poliácridatos, polimetacrilatos, copolímeros de vinilpirrolidona/metacrilato, polivinilpirrolidonas, polibutenos, copolímeros de olefina, copolímeros de estireno/acrilato y poliéteres, y combinaciones de los mismos. También se contempla que los mejoradores del índice de viscosidad pueden ser tal como se describe en el documento US2014315769. La cantidad del uno o más mejoradores del índice de viscosidad no está limitada particularmente en la composición pero normalmente están presentes en una cantidad de desde 1 hasta 1, desde 2 hasta 8, desde 3 hasta 7, desde 4 hasta 6, o desde 4 hasta 5, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. Alternativamente, el uno o más mejoradores del índice de viscosidad pueden estar presentes en una cantidad de menos de 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 o 1, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. El porcentaje en peso del uno o más mejoradores del índice de viscosidad puede ser cualquier valor o intervalo de valores, tanto entero como fraccionario, dentro de los intervalos y valores descritos anteriormente y/o pueden estar presentes en cantidades que varían de los valores y/o intervalo de valores anteriores en \pm el 5%, \pm el 10%, \pm el 15%, \pm el 20%, \pm el 25%, \pm el 30%, etc.

Depresores del punto de fluidez:

30 En diversas realizaciones, puede incluirse en la composición uno o más depresores del punto de fluidez. Los ejemplos no limitativos, adecuados de los depresores del punto de fluidez incluyen derivados de naftaleno alquilados y polimetacrilato, y combinaciones de los mismos. También se contempla que los depresores del punto de fluidez pueden ser tal como se describe en el documento US2014315769. La cantidad del uno o más depresores del punto de fluidez no está limitada particularmente en la composición pero normalmente están presentes en una cantidad de desde 0,1 hasta 1, desde 0,5 hasta 1, o desde 0,7 hasta 1, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. Alternativamente, el uno o más depresores del punto de fluidez pueden estar presentes en cantidades de menos de 1, menos de 0,7, o menos de 0,5, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. El porcentaje en peso del uno o más depresores del punto de fluidez puede ser cualquier valor o intervalo de valores, tanto entero como fraccionario, dentro de los intervalos y valores descritos anteriormente y/o pueden estar presentes en cantidades que varían de los valores y/o intervalo de valores anteriores en \pm el 5%, \pm el 10%, \pm el 15%, \pm el 20%, \pm el 25%, \pm el 30%, etc.

Dispersantes:

40 En diversas realizaciones, puede incluirse en la composición uno o más dispersantes. Los ejemplos no limitativos, adecuados del uno o más dispersantes incluyen amidas o imidas del ácido polibutenilsuccínico, derivados del ácido polibutenilfosfónico y sulfonatos y fenolatos básicos de magnesio, calcio y bario, ésteres de succinato y aminas de alquilfenol (bases de Mannich), y combinaciones de los mismos. También se contempla que los dispersantes pueden ser tal como se describe en el documento estadounidense con número de serie 61/232.060, presentado el 7 de agosto de 2009.

50 La cantidad del uno o más dispersantes no está limitada particularmente en la composición pero normalmente están presentes en una cantidad de desde 0,1 hasta 5, desde 0,5 hasta 4,5, desde 1 hasta 4, desde 1,5 hasta 3,5, desde 2 hasta 3, o desde 2,5 hasta 3, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. Alternativamente, el uno o más dispersantes pueden estar presentes en una cantidad de menos de 5, 4,5, 3,5, 3, 2,5, 2, 1,5 o 1, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. El porcentaje en peso del uno o más dispersantes puede ser cualquier valor o intervalo de valores, tanto entero como fraccionario, dentro de los intervalos y valores descritos anteriormente y/o pueden estar presentes en cantidades que varían de los valores y/o intervalo de valores anteriores en \pm el 5%, \pm el 10%, \pm el 15%, \pm el 20%, \pm el 25%, \pm el 30%, etc.

Detergentes:

55 En diversas realizaciones, puede incluirse en la composición uno o más detergentes. Los ejemplos no limitativos, adecuados del uno o más detergentes incluyen sulfonatos, fenatos y salicilatos de metal neutros o con exceso de

base, y combinaciones de los mismos. También se contempla que los detergentes pueden ser tal como se describe en el documento US2014315769.

5 La cantidad del uno o más detergentes no está limitada particularmente en la composición pero normalmente están presentes en una cantidad de desde 0,1 hasta 5, desde 0,5 hasta 4,5, desde 1 hasta 4, desde 1,5 hasta 3,5, desde 2 hasta 3, o desde 2,5 hasta 3, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. Alternativamente, el uno o más detergentes pueden estar presentes en una cantidad de menos de 5, 4,5, 3,5, 3, 2,5, 2, 1,5 o 1, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. El porcentaje en peso del uno o más detergentes puede ser cualquier valor o intervalo de valores, tanto entero como fraccionario, dentro de los intervalos y valores descritos anteriormente y/o pueden estar presentes en cantidades que varían de los valores y/o intervalo de valores anteriores en \pm el 5%, \pm el 10%, \pm el 15%, \pm el 20%, \pm el 25%, \pm el 30%, etc.

10 La composición incluye menos del 1 por ciento en peso de agua. Alternativamente, la composición puede incluir menos del 0,5 o el 0,1 por ciento en peso de agua o puede estar libre de agua. Naturalmente, el porcentaje en peso del agua puede ser cualquier valor o intervalo de valores, tanto entero como fraccionario, dentro de estos intervalos.

15 La presente invención también proporciona un paquete concentrado de aditivos que incluye uno o más desactivadores de metal, uno o más antioxidantes, uno o más aditivos antidesgaste, y el uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico de esta invención. Uno o más de los aditivos puede contener ceniza o puede ser sin ceniza tal como se introdujo en primer lugar y se describió anteriormente. En diversas realizaciones, el paquete concentrado de aditivos puede incluir uno o más aditivos adicionales tal como se describió anteriormente. El paquete de aditivos puede incluirse en la composición en cantidades de desde 0,1 hasta 1, desde 0,2 hasta 0,9, desde 0,3 hasta 0,8, desde 0,4 hasta 0,7, o desde 0,5 hasta 0,6, partes en peso por 100 partes en peso de la composición. El porcentaje en peso del paquete concentrado de aditivos puede ser cualquier valor o intervalo de valores, tanto entero como fraccionario, dentro de los intervalos y valores descritos anteriormente y/o puede estar presentes en cantidades que varían de los valores y/o intervalo de valores anteriores en \pm el 5%, \pm el 10%, \pm el 15%, \pm el 20%, \pm el 25%, \pm el 30%, etc.

25 Algunos de los compuestos descritos anteriormente pueden interactuar en la composición lubricante, de modo que los componentes de la composición lubricante en la forma final pueden ser diferentes de los componentes que se añadieron o se combinaron entre sí inicialmente. Algunos productos formados de ese modo, incluyendo productos formados al emplear la composición de esta invención en su uso pretendido, no se describen fácilmente o no pueden describirse. No obstante, todas aquellas modificaciones, productos de reacción y productos formados al emplear la composición de esta invención en su uso pretendido, se contemplan expresamente y se incluyen por la presente en el presente documento. Diversas realizaciones de esta invención incluyen uno o más de la modificación, productos de reacción y productos formados empleando la composición, tal como se describió anteriormente.

Método para reducir la corrosión de un artículo de acero:

35 Esta invención también proporciona un método para reducir la corrosión de un artículo de acero usando la composición que incluye menos de aproximadamente el 0,1 por ciento en peso de uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico. El método incluye las etapas de proporcionar el aceite de base y proporcionar el uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico. El método también incluye las etapas de combinar el aceite de base y el uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico para formar la composición y aplicar la composición al artículo de acero para reducir la corrosión. Tras la aplicación de la composición al artículo de acero, el artículo de acero pasa la prueba de corrosión según la norma ASTM D 665 B.

Evaluación de diversas realizaciones de la composición:

45 Tal como ha descrito inmediatamente antes, la composición puede aplicarse al artículo de acero para reducir la corrosión de ese artículo. El artículo de acero normalmente se evalúa según la norma ASTM D 665 B para determinar si se produce corrosión y si el artículo pasa la prueba. Independientemente de si el artículo de acero pasa la norma ASTM D 665 B, la composición normalmente también pasa la norma ASTM D 1401 con un tiempo de emulsión de menos de 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5 o 4, minutos. Además, la composición normalmente tiene una compatibilidad de calcio medida según un índice de filtración de 1,5, 1,45, 1,4, 1,35, 1,3, 1,25, 1,2, 1,15, 1,1, 1,05 o 1, tal como se determina usando el método de Lubrication Engineering modificado descrito más adelante en mayor detalle.

Ejemplos

50 Se forman diversos inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico (inhibidores 1-9) según la presente invención y se utilizan en el presente documento. Dos inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico adicionales (inhibidores 10 y 11) también son ejemplos representativos del inhibidor de la corrosión de esta invención y se utilizan en el presente documento.

55 Cada uno de los inhibidores 1-11 se usa para formar una composición lubricante (composiciones 1-11). Cada de estas composiciones se aplica a un artículo de acero para reducir la corrosión de ese artículo. El artículo de acero se evalúa según la norma ASTM D 665 B para determinar si se produce corrosión y si el artículo pasa la prueba. Cada uno de los inhibidores 1-11 también se usa para formar composiciones lubricantes adicionales (composiciones 12-22) que se

- evalúan para determinar la demulsibilidad según la norma ASTM D 1401 y la compatibilidad de calcio según un método modificado descrito en Lubrication Engineering, 2000, 56(4), págs. 22-31. En este método, se trata una muestra de la composición con un detergente que contiene calcio hasta un nivel de concentración final de 33 ppm calcio y el 0,1% de agua en una mezcladora durante cinco minutos, entonces se almacena en un recipiente sellado a 70°C durante 96 horas, luego durante 48 horas en la oscuridad a temperatura ambiente. Si el aceite aparece claro y transparente, se filtra a través de un filtro de 0,8 µm según la norma AFNOR NF E 48-690, y se mide el grado de bloqueo del filtro expresado como un índice de filtración según el método. Se desea un índice de filtración próximo a 1. Se indica fallo si se observa un precipitado, si el filtro se bloquea durante la filtración, o si se calcula un índice de filtración mayor de 2.
- 5
- 10 También se utilizan en el presente documento tres inhibidores de la corrosión comparativos (inhibidores comparativos 1-3) que no representan esta invención. Estos inhibidores comparativos se usan para formar composiciones lubricantes comparativas (composiciones comparativas 1-6). Las composiciones comparativas 1-3 se aplican a un artículo de acero para reducir la corrosión de ese artículo. El artículo de acero se evalúa según la norma ASTM D 665 B para determinar si se produce corrosión y si el artículo pasa la prueba. Las composiciones comparativas 4-6 se
- 15 evalúan para determinar la demulsibilidad según la norma ASTM D 1401 y la compatibilidad de calcio según el método Lubrication Engineering modificado al que se ha hecho referencia anteriormente. Los resultados de estas evaluaciones se exponen a continuación.

Formación del inhibidor 1: Carboximetilación de un etoxilato de alquilo (no según la invención)

- Se disolvió *t*-butóxido de sodio (3,34 g, 35,6 mmol) en 17,5 ml de LIAL 125 a 100°C. Se transfirió la disolución transparente y viscosa resultante mediante cánula a una mezcla de cloroacetato de sodio (4,11 g, 35,3 mmol) y LIAL 125 (2,5 ml, 81,1 mmol en total) mantenidos a 60°C. Se calentó la mezcla resultante hasta 100°C durante 20 horas, entonces se dejó enfriar hasta temperatura ambiente y se diluyó lentamente con 25 ml de acetona. Se forma un precipitado blanco que se recoge mediante filtración y se lava con acetona. Se disolvió la torta de filtro en agua y se ajustó el pH hasta por debajo de 3 con HCl acuoso 1 M. Se extrajo la mezcla resultante 3 veces con acetato de etilo y se lavaron los extractos orgánicos combinados con salmuera, se secaron sobre sulfato de magnesio, se filtraron y se concentraron para dar el producto de carboximetilación de LIAL 125. Se purificó el producto mediante cromatografía ultrarrápida. LIAL 125 es un alcohol alquílico C₁₂-C₁₅ con un peso molecular de 207 g/m disponible de Sasol.
- 20
- 25

Formación del inhibidor 2: Procedimiento de Jones para la oxidación de etoxilatos de alcohol (no según la invención)

- Se carga un matraz de 500 ml de fondo redondo con TOMADOL 23-1 (10 g) que se disuelve en 100 ml de acetona. Se añade reactivo de Jones gota a gota por medio de un embudo de adición. Esta disolución se vuelve de color verde oscuro. Se añade el reactivo hasta que persiste un color naranja/rojo. Se extingue el reactivo de Jones en exceso mediante la adición de varios ml de isopropanol. Tras la finalización, se diluye la mezcla con 100 ml de agua seguido por 100 ml de acetato de etilo. Se extrae la fase orgánica, se lava con EN HCl y salmuera, se seca sobre sulfato de magnesio, se filtra y se concentra para dar el ácido éter carboxílico deseado como un aceite azul pálido. TOMADOL 23-1 es un etoxilato 1 mol de alquilo C₁₂-C₁₃, Air Products.
- 30
- 35

Formación del inhibidor 3: Método TEMPO/NaClO₂ para oxidación de etoxilatos de alcohol

- Se carga un matraz de 5 l, de tres bocas, de fondo redondo con un agitador mecánico con LUTENSOL TDA-3 (110,1 g, 0,339 mol; un etoxilato 3 mol de alquilo C₁₃, BASF), TEMPO (3,71 g, 0,024 mol), acetonitrilo (1,69 l) y tampón fosfato de sodio 0,67 M (1,25 l de una mezcla 1:1 de NaH₂PO₄ 0,67 M y Na₂HPO₄ 0,67 M). Se calienta la mezcla de reacción hasta 40°C con agitación y se añade aproximadamente el 20% de una disolución de NaClO₂ (preparada disolviendo NaClO₂ al 805 (76,6 g, 0,68 mol) en 335 ml de agua) por medio de un embudo de adición, seguido por el 20% de una disolución de lejía (preparada diluyendo una lejía comercial (9,61 g, 0,007 mol) en 162 ml de agua. La lejía comercial es NaOCl al 5,25%). Las porciones restantes de ambas disoluciones se añaden simultáneamente a lo largo de un periodo de 2 horas.
- 40
- 45 Tras la finalización (aproximadamente de 6 a 12 horas), se enfría la reacción hasta temperatura ambiente y se extingue con 1 l de agua. Se ajusta el pH mediante la adición de NaOH seguido por la adición de sulfito de sodio acuoso helado. Se agita la disolución resultante durante 20 minutos seguido por la adición de 500 ml de acetato de etilo. Tras agitar durante 15 minutos, se separa la fase orgánica y se desecha. Se añaden 200 ml adicionales de acetato de etilo y se acidifica la disolución hasta pH 2 con HCl concentrado. Se separa la fase orgánica y se lava la fase acuosa con dos porciones más de acetato de etilo. Se combinan las fases orgánicas, se lavan con agua, salmuera, se secan sobre sulfato de magnesio y se concentran. El producto es un aceite amarillo pálido.
- 50

Formación de los inhibidores 4-7 (no según la invención), y 8-9 (según la invención)

Los inhibidores 4-9 se forman usando cualquiera del método de Jones o el método TEMPO descritos anteriormente.

Inhibidor 4: NOVEL TDA-1, Sasol, un etoxilato 1 mol de alquilo C₁₃, método de Jones

- 55 Inhibidor 5: NOVEL 23E1, Sasol, un etoxilato 1 mol de alquilo C₁₂/C₁₃, método de Jones

Inhibidor 6: AE-2, Proctor & Gamble, un etoxilato 2 mol de alquilo C₁₂/C₁₄, método TEMPO

Inhibidor 7: NEODOL 23-2, Shell, un etoxilato 2 mol de alquilo C₁₂/C₁₃, método TEMPO

Inhibidor 8: NEODOL 23-3, Shell, un etoxilato 3 mol de alquilo C₁₂/C₁₃, método TEMPO

Inhibidor 9: TERGITOL 15-s-3, Dow, un etoxilato 3 mol de alquilo C₁₅, método TEMPO

5 Inhibidores 10 y 11: (no según la invención)

El inhibidor 10 es un etoxilato 2 mol de alquilo C₁₆/C₁₈.

El inhibidor 11 es un etoxilato 2,5 mol de alquilo C₁₂/C₁₄.

Composiciones 1-11 y composiciones comparativas 1-3:

10 Las composiciones 1-11 se preparan usando el 0,05% en peso de los inhibidores 1-11 descritos con anterioridad, respectivamente, y también incluyen cada una, una combinación de antioxidantes de difenilamina fenólicos y alquilados en el 0,2% en peso, un desactivador de metal de triazol en el 0,05% en peso, y el resto un aceite de base del grupo II. Los porcentajes son porcentajes en peso basados en el peso del aceite de base.

15 Las composiciones comparativas 1-3 se preparan del mismo modo que se describió inmediatamente antes, excepto en que los inhibidores 1-11 de esta invención se reemplazan por uno de IRGACOR L 12, MONACOR 39 y K-Corr 100. IRGACOR L 12 es un semiéster alquenílico del ácido succínico que está disponible comercialmente de BASF. MONACOR 39 es un éster del ácido aspártico que está disponible comercialmente de Uniqema. K-Corr 100 es un aditivo basado en éster/amida/carboxilato que está disponible comercialmente de King Industries. Tras la formación, se evalúa cada una de las composiciones 1-11 y las composiciones comparativas 1-3 usando la norma ASTM D 665 B, cuyos los resultados se exponen inmediatamente a continuación.

Composiciones	Resultados de la prueba, ASTM D 665B (Pasa/No pasa)
Composición 1 (no según la invención)	Pasa
Composición 2 (no según la invención)	Pasa
Composición 3	Pasa
Composición 4 (no según la invención)	Pasa
Composición 5 (no según la invención)	Pasa
Composición 6 (no según la invención)	Pasa
Composición 7 (no según la invención)	Pasa
Composición 8	Pasa
Composición 9	Pasa
Composición 10 (no según la invención)	Pasa
Composición 11 (no según la invención)	Pasa
Composición comparativa 1	Pasa
Composición comparativa 2	Pasa
Composición comparativa 3	No pasa (Pasa al 0,2%)

20 Los datos expuestos inmediatamente antes ponen de manifiesto que las composiciones 1-11 que incluyen diversos inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico de esta invención permiten que el artículo de acero pase la norma ATM D 665 B en relación con la corrosión. En particular, los inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico de esta invención son eficaces a las mismas tasas de tratamiento usadas con los materiales disponibles comercialmente IRGACOR L 12 y MONACOR 39 y a una tasa de tratamiento que es menor que la tasa de tratamiento usada con K-Corr 100.

25

Composiciones 12-22 y composiciones comparativas 4-6:

ES 2 716 233 T3

- Las composiciones 12-22 se preparan usando el 0,10% en peso de los inhibidores 1-11 descritos con anterioridad, una combinación de antioxidantes de difenilamina fenólicos y alquilados en el 0,2% en peso, un desactivador de metal de triazol en el 0,05% en peso, y el resto un aceite de base del grupo II. Los porcentajes son porcentajes en peso basados en el peso del aceite de base. Las composiciones comparativas 4-6 se preparan del mismo modo que se describió inmediatamente antes, excepto en que los inhibidores de esta invención se reemplazan por IRGACOR L 12, MONACOR 39 y K-Corr 100. Tras la formación, las composiciones 12-22 y las composiciones comparativas 4-6 se someten a prueba para determinar la demulsibilidad según la norma ASTM D 1401 y la compatibilidad de calcio según el método Lubrication Engineering modificado al que se ha hecho referencia anteriormente. Los resultados de estas evaluaciones se exponen a continuación.
- 5
- 10 En relación con la norma ASTM D 1401, se mide el tiempo (minutos) necesario para una capa de emulsión de 3 ml para formar en cada de las composiciones. Se registra el volumen de cada uno del aceite, el agua y las fases de emulsión (representado como aceite/agua/emulsión en la tabla) en ml. Se mide la compatibilidad de calcio según el método Lubrication Engineering modificado al que se ha hecho referencia anteriormente. Se trata una muestra de las composiciones con un detergente que contiene calcio hasta un nivel de concentración final de 33 ppm de calcio y el
- 15 0,1% de agua en una mezcladora durante cinco minutos, entonces se almacena en un recipiente sellado a 70°C durante 96 horas, luego durante 48 horas en la oscuridad a temperatura ambiente. Si el aceite aparece claro y transparente, se filtra a través de un filtro de 0,8 µm según la norma AFNOR NF E 48-690, y se mide el grado de bloqueo del filtro expresado como un índice de filtración según el método. Se desea un índice de filtración próximo a 1. Se indica fallo si se observa un precipitado, si el filtro se bloquea durante la filtración, o si se calcula un índice de filtración mayor de 2.
- 20

Composición	Resultados de la prueba, ASTM D 1401 (aceite/agua/emulsión (min))	Compatibilidad de calcio (índice de filtración)
Composición 12 (no según la invención)	40/40/0 (6)	1,07
Composición 13 (no según la invención)	40/40/0 (4)	1,36
Composición 14	40/39/1 (10)	1,14
Composición 15 (no según la invención)	40/40/0 (4)	1,29
Composición 16 (no según la invención)	40/40/0 (7)	1,25
Composición 17 (no según la invención)	40/39/1 (5)	1,22
Composición 18 (no según la invención)	40/39/1 (5)	1,26
Composición 19	40/40/0 (5)	No determinado
Composición 20	38/39/3 (10)	1,18
Composición 21 (no según la invención)	38/40/2 (30)	0,93
Composición 22 (no según la invención)	40/39/1 (20)	1,06
Composición comparativa 4	40/40/0 (9)	No pasa
Composición comparativa 5	2/2/76 (30)	1,05
Composición comparativa 6	40/40/0 (8,5)	0,97

- Los datos expuestos anteriormente ponen de manifiesto que los diversos inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico de esta invención, además de proporcionar los resultados superiores indicados anteriormente en relación con la norma ASTM D 665 B, también proporcionan demulsibilidad y compatibilidad de calcio superiores. Más específicamente, los diversos inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico de esta invención permiten que el artículo de acero resista la corrosión, tal como se mide usando la norma ASTM D 665 B, a la vez que simultáneamente se evitan problemas de demulsibilidad e incompatibilidad con trazas de detergentes que contienen
- 25

ES 2 716 233 T3

calcio. Por consiguiente, los diversos inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico de esta invención permiten que las composiciones lubricantes sean superiores en relación con la resistencia a la corrosión y que al mismo tiempo resistan los problemas de demulsibilidad e incompatibilidad que afectan a los productos típicos disponibles comercialmente.

5 Composiciones 23-30 (no según la invención) y composiciones comparativas 7-16:

Las composiciones 23-30 se forman según esta invención e incluyen un aceite de base ISO VG 46 del grupo II, el 0,48% en peso de una combinación de aditivos descrita a continuación, el 0,04% en peso de monooleato de glicerol, y cantidades variables de inhibidor 10.

10 Las composiciones comparativas 7-16 incluyen el mismo aceite de base ISO VG del grupo II, el mismo 0,48% en peso de la combinación de aditivos, y el mismo 0,04% en peso de monooleato de glicerol que las composiciones 23-30. Sin embargo, las composiciones comparativas 7-11 sustituyen el inhibidor 10 por diversas cantidades de Irgacor NPA. Las formulaciones comparativas 12-16 sustituyen el inhibidor 10 por diversas cantidades de Irgacor L12. Irgacor NPA es un ácido nonilfenoxiacético. Irgacor L12 es una mezcla de ésteres parciales de ácido succínico.

Combinación de aditivos	Partes aproximadas en peso de cada uno de los aditivos por 100 partes en peso de la combinación
Antioxidante(s) amínico(s)	51 ± 3
Copolímero(s) de bloque de OE/OP (Desemulsionante)	0,4 ± 0,3
Aditivo(s) antidesgaste	40 ± 3
Derivado(s) de benzotriazol (desactivador de metal)	8 ± 2

15 Cada una de las composiciones 23-30 y las composiciones comparativas 7-16 se aplica a un artículo de acero para reducir la corrosión de ese artículo. El artículo de acero se evalúa según la norma ASTM D 665 B para determinar si se produce corrosión y si el artículo pasa la prueba. Los resultados de estas evaluaciones se exponen inmediatamente a continuación.

	Composición 23	Composición 24	Composición 25	Composición 26	Composición 27
Combinación de aditivos	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
Composición 10	0,015*	0,02*	0,025	0,03*	0,04
Irgacor NPA	---	---	---	---	---
Irgacor L12	---	---	---	---	---
ASTM D 665B	No pasa	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa
* Composiciones similares al 0,01, al 0,02 y al 0,03 por ciento en peso de la composición 10 que no incluyen nada de monooleato de glicerol también pasan					

	Composición 28	Composición 29	Composición 30	Composición comp. 7	Composición comp. 8
Combinación de aditivos	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
Composición 10	0,05	0,06	0,07	---	---
Irgacor NPA	---	---	---	0,015	0,02
Irgacor L12	---	---	---	---	---
ASTM D 665B	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa

ES 2 716 233 T3

	Composición comp. 9	Composición comp. 10	Composición comp. 11	Composición comp. 12	Composición comp. 13
Combinación de aditivos	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
Composición 10	---	---	---	---	---
Irgacor NPA	0,025	0,03	0,07	---	---
Irgacor L12	---	---	---	0,015	0,02
ASTM D 665B	Pasa	Pasa	Pasa	No pasa	No pasa

	Composición comp. 14	Composición comp. 15	Composición comp. 16
Combinación de aditivos	0,48	0,48	0,48
Composición 10	---	---	---
Irgacor NPA	---	---	---
Irgacor L12	0,025	0,03	0,07
ASTM D 665B	No pasa	No pasa	Pasa

Composiciones 31-37 (no según la invención) y composiciones comparativas 17-21:

5 Las composiciones 31-34 se forman según esta invención e incluyen un aceite de base ISO VG 46 del grupo II, el 0,30% en peso de una combinación de aditivos descrita a continuación, y cantidades variables de inhibidor 10. Las composiciones 35-37 también se forman según esta invención e incluyen un aceite de base ISO VG 46 del grupo III, el 0,30% en peso de una combinación de aditivos descrita a continuación, y cantidades variables de inhibidor 10.

10 Las composiciones comparativas 17 y 18 incluyen el mismo aceite de base ISO VG del grupo II, y el mismo 0,30% en peso de la combinación de aditivos que las composiciones 31-34. Además, las composiciones comparativas 19-21 incluyen el mismo aceite de base ISO VG del grupo III, y el mismo 0,30% en peso de la combinación de aditivos que las composiciones 35-37. Sin embargo, las composiciones comparativas 17 y 18 y 19-21 sustituyen el inhibidor 10 por diversas cantidades de Irgacor L12. Irgacor L12 es una mezcla de ésteres parciales de ácido succínico.

Combinación de aditivos	Partes aproximadas en peso de cada uno de los aditivos por 100 partes en peso de la combinación
Antioxidante(s) fenólico(s)	60 ± 5
Antioxidante(s) amínico(s)	20 ± 5
Derivado(s) de benzotriazol (desactivador de metal)	20 ± 5

15 Cada una de las composiciones 31-37 y las composiciones comparativas 17-21 se aplica a un artículo de acero para reducir la corrosión de ese artículo. El artículo de acero se evalúa según la norma ASTM D 665 B para determinar si se produce corrosión y si el artículo pasa la prueba. Los resultados de estas evaluaciones se exponen inmediatamente a continuación.

	Composición 31	Composición 32	Composición 33	Composición 34	Composición 35
Combinación de aditivos	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Composición 10	0,025	0,03	0,05	0,055	0,03
Irgacor L12	---	---	---	---	---
ASTM D 665B	No pasa	Pasa	Pasa	No pasa	Pasa

ES 2 716 233 T3

	Composición 36	Composición 37	Composición comp. 17	Composición comp. 18
Combinación de aditivos	0,30	0,30	0,30	0,30
Composición 10	0,05	0,07	---	---
Irgacor L12	---	---	0,03	0,05
ASTM D 665B	Pasa	No pasa	No pasa	Pasa

	Composición comp. 19	Composición comp. 20	Composición comp. 21
Combinación de aditivos	0,30	0,30	0,30
Composición 10	---	---	---
Irgacor L12	0,03	0,05	0,07
ASTM D 665B	N/A*	N/A*	N/A*
* Irgacor L12 no se disuelve y por tanto las composiciones comparativas 18-21 no pueden evaluarse según la norma ASTM D 665B			

Composiciones 38-45 (no según la invención) y composiciones comparativas 22-26:

- 5 Las composiciones 38-41 se forman según esta invención e incluyen un aceite de base ISO VG 46 del grupo II, el 0,40% en peso de una combinación de aditivos descrita a continuación, el 0,005% en peso de monooleato de glicerol, y cantidades variables de inhibidor 10. Las composiciones 42-45 también se forman según esta invención e incluyen un aceite de base ISO VG 46 del grupo III, el 0,40% en peso de una combinación de aditivos descrita a continuación, el 0,005% en peso de monooleato de glicerol, y cantidades variables de inhibidor 10.
- 10 Las composiciones comparativas 22-24 incluyen el mismo aceite de base ISO VG del grupo II, el mismo 0,40% en peso de la combinación de aditivos, y el mismo 0,005% en peso de monooleato de glicerol que las composiciones 38-41. Además, las composiciones comparativas 25 y 26 incluyen el mismo aceite de base ISO VG del grupo III, y el mismo 0,40% en peso de la combinación de aditivos, y el mismo 0,005% en peso de monooleato de glicerol que las composiciones 42-45. Sin embargo, las composiciones comparativas 22-26 sustituyen el inhibidor 10 por diversas cantidades de Irgacor L12.

Combinación de aditivos	Partes aproximadas en peso de cada uno de los aditivos por 100 partes en peso de la combinación
Antioxidante(s) fenólico(s)	24 ± 5
Antioxidante(s) amínico(s)	53 ± 5
Disolvente(s)	15 ± 5
Derivado(s) de benzotriazol (desactivador de metal)	8 ± 5

- 15 Cada una de las composiciones 38-45 y las composiciones comparativas 22-26 se aplica a un artículo de acero para reducir la corrosión de ese artículo. El artículo de acero se evalúa según la norma ASTM D 665 B para determinar si se produce corrosión y si el artículo pasa la prueba. Los resultados de estas evaluaciones se exponen inmediatamente a continuación.

	Composición 38	Composición 39	Composición 40	Composición 41	Composición 42
Combinación de aditivos	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40

ES 2 716 233 T3

Composición 10	0,02	0,03	0,05	0,07	0,02
Irgacor L12	---	---	---	---	---
ASTM D 665B	No pasa	Pasa	Pasa	No pasa	No pasa

	Composición 43	Composición 44	Composición 45	Composición comp. 22	Composición comp. 23
Combinación de aditivos	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Composición 10	0,03	0,05	0,07	---	---
Irgacor L12	---	---	---	0,03	0,05
ASTM D 665B	Pasa	No pasa	No pasa	No pasa	No pasa

	Composición comp. 24	Composición comp. 25	Composición comp. 26
Combinación de aditivos	0,40	0,40	0,40
Composición 10	---	---	---
Irgacor L12	0,07	0,03	0,07
ASTM D 665B	No pasa	No pasa	No pasa

Composiciones 46-53 (no según la invención) y composiciones comparativas 27-32:

- 5 Las composiciones 46-49 se forman según esta invención e incluyen un aceite de base ISO VG 46 del grupo II, el 0,48% en peso de una combinación de aditivos descrita a continuación, el 0,04% en peso de monooleato de glicerol, y cantidades variables de inhibidor 10. Las composiciones 50-53 también se forman según esta invención e incluyen un aceite de base ISO VG 46 del grupo III, el 0,48% en peso de una combinación de aditivos descrita a continuación, el 0,04% en peso de monooleato de glicerol, y cantidades variables de inhibidor 10.
- 10 Las composiciones comparativas 27-30 incluyen el mismo aceite de base ISO VG del grupo II, el mismo 0,48% en peso de la combinación de aditivos, y el mismo 0,04% en peso de monooleato de glicerol que las composiciones 46-49. Además, las composiciones comparativas 31 y 32 incluyen el mismo aceite de base ISO VG del grupo III, y el mismo 0,48% en peso de la combinación de aditivos, y el mismo 0,04% en peso de monooleato de glicerol que las composiciones 50-53. Sin embargo, las composiciones comparativas 27-32 sustituyen el inhibidor 10 por diversas cantidades de Irgacor L12.
- 15

Combinación de aditivos	Partes aproximadas en peso de cada uno de los aditivos por 100 partes en peso de la combinación
Antioxidante(s) amínico(s) y fenólico (s)	75 ± 5
Aditivo(s) antidesgaste	20 ± 5
Desactivador(es) de metal	8 ± 5
Aditivo(s) antiespumante(s)	1 ± 0,5
Copolímero(s) de bloque de OE/OP (Desemulsionante)	0,5 ± 0,25

Cada una de las composiciones 46-53 y las composiciones comparativas 27-32 se aplica a un artículo de acero para reducir la corrosión de ese artículo. El artículo de acero se evalúa según la norma ASTM D 665 B para determinar si se produce corrosión y si el artículo pasa la prueba. Los resultados de estas evaluaciones se exponen inmediatamente a continuación.

ES 2 716 233 T3

	Composición 46	Composición 47	Composición 48	Composición 49	Composición 50
Combinación de aditivos	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
Composición 10	0,02*	0,03*	0,05*	0,07*	0,02
Irgacor L12	---	---	---	---	---
ASTM D 665B	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa
* Composiciones similares al 0,02, al 0,03, al 0,05 y al 0,07 por ciento en peso de la composición 10 que no incluyen nada de monooleato de glicerol también pasan					

	Composición 51	Composición 52	Composición 53	Composición comp. 27	Composición comp. 28
Combinación de aditivos	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
Composición 10	0,03	0,05	0,07	---	---
Irgacor L12	---	---	---	0,02	0,03
ASTM D 665B	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa

	Composición comp. 29	Composición comp. 30	Composición comp. 31	Composición comp. 32
Combinación de aditivos	0,48	0,48	0,48	0,48
Composición 10	---	---	---	---
Irgacor L12	0,05	0,07	0,02	0,07
ASTM D 665B	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa

Los datos expuestos en las tablas anteriores ponen de manifiesto que las composiciones de esta invención que incluyen el inhibidor de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico permiten que el artículo de acero pase la norma ATM D 665 B en relación con la corrosión. De hecho, los inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico de esta invención generalmente funcionan tan bien, si no mejor, que los materiales disponibles comercialmente y en muchos casos a las mismas tasas de tratamiento o inferiores. Además, los inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico de esta invención funcionan en una variedad de formulaciones incluyendo, pero sin limitarse a, fluidos hidráulicos, aceites de turbinas, aceites R&O y aceites de compresores.

5

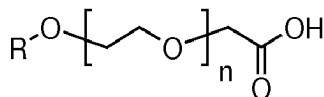
10

REIVINDICACIONES

1. Composición lubricante que comprende:

un aceite de base presente en una cantidad mayor de 85 partes en peso por 100 partes en peso de dicha composición lubricante; y

5 uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico que tienen la fórmula;



en la que R es un grupo alquilo C₆-C₁₈ de cadena lineal o ramificada y n es un número desde 2 hasta 3, y

en la que dicha composición lubricante comprende menos del 1 por ciento en peso de agua,

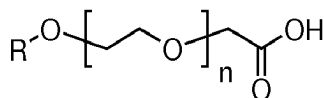
10 en la que dichos uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico están presentes en una cantidad de desde el 0,01 hasta el 0,1 por ciento en peso basándose en el peso total de dicha composición lubricante.

2. Composición lubricante según la reivindicación 1 que está libre de agua.

3. Composición lubricante según las reivindicaciones 1 o 2, en la que R es un grupo alquilo C₁₂-C₁₄ de cadena lineal o ramificada y n es 3.

15 4. Composición lubricante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que dichos uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico están presentes en una cantidad de desde el 0,02 hasta menos del 0,07 por ciento en peso basándose en el peso total de dicha composición lubricante.

5. Composición lubricante según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 4, en la que dichos uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico tienen la fórmula:



20 en la que R comprende una mezcla de grupos alquilo C₁₂ y C₁₄ y n es 2,5; o

en la que R comprende una mezcla de grupos alquilo C₁₆ y C₁₈ y n es 2.

6. Composición lubricante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además un aditivo antidesgaste.

25 7. Composición lubricante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además un detergente que comprende calcio.

30 8. Composición lubricante según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 7, en la que dicho aceite de base se define adicionalmente como un aceite del grupo II según API y dichos uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico están presentes en una cantidad de desde el 0,02 hasta el 0,07 por ciento en peso basándose en el peso total de dicha composición y en la que dicha composición comprende además un componente antidesgaste que comprende compuestos primero y segundo cada uno de los cuales comprende fósforo y/o azufre, dos antioxidantes amínicos, un desemulsionante de copolímero de bloque alcoxilado, y un desactivador de metal de benzotriazol.

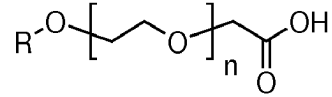
35 9. Composición lubricante según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 7, en la que dicho aceite de base se define adicionalmente como un aceite del grupo II según API y dichos uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico están presentes en una cantidad de desde el 0,02 hasta el 0,07 por ciento en peso basándose en el peso total de dicha composición y en la que dicha composición comprende además un antioxidante amínico y un antioxidante fenólico, y un desactivador de metal de benzotriazol.

40 10. Composición lubricante según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 7, en la que dicho aceite de base se define adicionalmente como un aceite del grupo II según API y dichos uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico están presentes en una cantidad de desde el 0,02 hasta el 0,07 por ciento en peso basándose en el peso total de dicha composición y en la que dicha composición comprende además dos antioxidantes amínicos y un antioxidante fenólico, y un desactivador de metal de benzotriazol.

11. Método de reducción de la corrosión de un artículo de acero, comprendiendo dicho método las etapas de:

A. proporcionar un aceite de base;

B. proporcionar uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico que tienen la fórmula;



5 en la que R es un grupo alquilo C₆-C₁₈ de cadena lineal o ramificada y n es un número desde 2 hasta 3;

C. combinar el aceite de base y el uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico para formar una composición lubricante que comprende desde el 0,01 hasta el 0,1 por ciento en peso del uno o más inhibidores de la corrosión de ácido alquil éter carboxílico; y

D. aplicar la composición lubricante al artículo de acero;

10 en el que el artículo de acero pasa la prueba de corrosión según la norma ASTM D 665 B,

en el que la composición lubricante comprende menos del 1 por ciento en peso de agua, y

en el que el aceite de base está presente en una cantidad mayor de 85 partes en peso por 100 partes en peso de la composición lubricante.