(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 728 162**

(51) Int. CI.:

C10M 169/06 (2006.01)
C10N 30/00 (2006.01)
C10N 50/10 (2006.01)
C10N 10/02 (2006.01)
C10N 10/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.01.2016 PCT/US2016/014855**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **04.08.2016 WO16123067**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2016 E 16704743 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 3250665**

(54) Título: **Composición de grasa lubricante**

(30) Prioridad:

30.01.2015 US 201562110051 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.10.2019

(73) Titular/es:

THE LUBRIZOL CORPORATION (100.0%)
29400 Lakeland Boulevard
Wickliffe, OH 44092-2298, US

(72) Inventor/es:

FISH, GARETH

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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 de grasa lubricante

Campo de la invención

La invención proporciona una composición lubricante que contiene un aceite de viscosidad lubricante y un compuesto que contiene boro, que puede comprender un éster de borato que comprenda al menos un grupo alquilo que tenga una ramificación en la posición β o superior. La invención se refiere adicionalmente al uso de la composición lubricante en una aplicación de grasa.

Antecedentes de la invención

Las grasas lubricantes en general se definen por dos propiedades. Una es la consistencia de la grasa. Debido a que la grasa lubricante es un material semisólido no newtoniano, La viscosidad no debe medirse de la misma manera en la que se haría una medición para un lubricante líquido. Más bien, la "consistencia" de una grasa se refiere al grado de rigidez de la grasa en condiciones de ensayo prescritas. La consistencia de la grasa se mide mediante un ensayo de penetración de cono. Dichos ensayos se definen por diversas normas tales como las normas ISO 2137, ASTM D217 o ASTM D1403. Los resultados es este ensayo permite que se asigne una clase de consistencia, por ejemplo, n.º 2, a la grasa de acuerdo con el sistema de clasificación establecido por el NLGI (conocido anteriormente como el Instituto Nacional de Grasa Lubricante, por sus siglas en inglés). Las grasas más blandas en general tendrán un mayor número de penetración de acuerdo con los ensayos de penetración de cono. Generalmente se hacen comparaciones de propiedades de grasas para grasas dentro de la misma clase de consistencia.

La otra propiedad significativa utilizada para definir una grasa lubricante es el punto de goteo. El punto de goteo es la temperatura a la que la grasa se vuelve lo suficientemente blanda para permitir que el aceite y el material se separen de la matriz de la grasa y caigan desde el orificio del aparato de ensayo. El punto de goteo de una grasa puede medirse mediante diversos ensayos, tales como la norma ISO 2176 (ASTM D566), ASTM D2265 o IP 396, ensayo de punto de goteo automático. El punto de goteo puede ser indicativo de la temperatura de funcionamiento superior de la grasa.

Se sabe que se usan jabones simples para espesar aceites lubricantes para fabricar composiciones de grasa. Los jabones simples por lo general se definen como el producto de reacción de un ácido graso simple con una fuente de álcali. Los ácidos grasos pueden derivar de aceites naturales de fuentes vegetales y animales. Un ácido graso común derivado de fuentes vegetales es el ácido oleico, mientras que uno de fuentes vegetales es el esteárico. Estos dos ácidos C_{18} tienen una cola de hidrocarbilo fijada a un único grupo de cabeza de ácido carboxílico. Otro ácido graso habitualmente utilizado es el ácido 12-hidroxiesteárico. Este ácido graso deriva del aceite de ricino hidrogenado. Los jabones simples en general tienen puntos de caída que son similares al punto de fusión del jabón simple.

El punto de goteo de los jabones simples puede aumentarse en un proceso conocido como "formación de complejos" que implica hacer reaccionar el espesante de jabón simple con un agente formador de complejos, tal como los ácidos dicarboxílicos con 6 a 12 átomos de carbono, por ejemplo, el ácido sebácico (Cio) o el ácido azelaico (C_9). La formación de complejos con los diácidos da como resultado un coste aumentado del producto de grasa global y puede afectar negativamente a las propiedades de flujo de la grasa, especialmente, a bajas temperaturas.

Se han utilizado compuestos que contienen boro como potenciadores del punto de goteo para grasas hechas con espesantes de jabón simple para reemplazar los diácidos formadores de complejos. Se ha descubierto que el ácido bórico es difícil de incorporar en la grasa y las grasas resultantes nos tan estables térmicamente como las hechas con los ácidos dicarboxílicos. Se ha descubierto que algunos ésteres de borato de bajo peso molecular (C_4 a Cs) son susceptibles de ser incorporados en grasas, pero tienen otros problemas. Los ésteres de borato son en general hidrolíticamente inestables y reaccionan fácilmente con la humedad del aire, lo que libera alcoholes de los boratos para producir también ácido bórico. El uso de estos ésteres de borato provoca fuertes olores de alcohol en la grasa terminada.

Los documentos EP 0 176 202 A1, US 4 600 517 A y US 2 815 325 desvelan composiciones de grasa que comprenden un espesante de jabón metálico y un éster de borato.

Por tanto, existe la necesidad de proporcionar una composición de grasa espesada con jabón simple metálico y de alto punto de goteo, comparable o superior a la que puede conseguirse actualmente mediante la tecnología de "formación de complejos" de grasa convencional, pero que evita los inconvenientes notables de la incorporación difícil, los fuertes olores de alcohol y las malas propiedades de flujo de grasa a bajas temperaturas.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona una composición de grasa lubricante que comprende un aceite de viscosidad lubricante, un espesante de jabón metálico y un compuesto que contiene boro, como se define en la reivindicación 1.

En una realización, la invención proporciona una composición de grasa lubricante que comprende un aceite de viscosidad lubricante, un espesante de jabón metálico y un éster de borato que comprende al menos un grupo alquilo, en el que el grupo alquilo deriva de un alcohol de Guerbet.

La invención también proporciona un método para lubricar un dispositivo mecánico. Dicho método comprende suministrar a un dispositivo mecánico una composición de grasa lubricante como se ha definido anteriormente.

Descripción detallada de la invención

La invención que se describe en el presente documento proporciona una composición de grasa lubricante que comprende un aceite de viscosidad lubricante, un espesante de jabón metálico y el compuesto que contiene boro, como se define en la reivindicación 1. En una realización, la composición de grasa lubricante consiste esencialmente en un aceite de viscosidad lubricante, un espesante de jabón metálico y el compuesto que contiene boro. En otra realización, la composición de grasa lubricante consiste en un aceite de viscosidad lubricante, un espesante de jabón metálico y el compuesto que contiene boro. La invención también incluye un método para lubricar un dispositivo mecánico usando una composición lubricante, como se ha definido anteriormente.

Aceites de viscosidad lubricante

La grasa lubricante de acuerdo con la presente invención comprenderá al menos un aceite de viscosidad lubricante. En una realización útil, la composición de grasa comprende al menos el 50 % en peso, por ejemplo, al menos el 60 % en peso, adicionalmente, por ejemplo, al menos el 70 % en peso e incluso adicionalmente, por ejemplo, al menos el 80 % por ciento en peso, del aceite de viscosidad lubricante basado en el peso total de la composición de grasa.

Los aceites útiles en la presente invención incluyen, aunque sin limitación, aceites naturales y fluidos sintéticos, aceite obtenido de hidrocraqueo, hidrogenación e hidro-acabado, aceites no refinados, refinados, rerefinados o mezclas de los mismos.

Los aceites naturales útiles en la fabricación de los lubricantes de la invención incluyen aceites animales, aceites vegetales, aceites lubricantes minerales tales como aceites líquidos de petróleo y aceites lubricantes minerales tratados con disolvente o tratados con ácido de los tipos parafínico, nafténico o parafínico-nafténico mixto y aceites derivados del carbón o esquisto o mezclas de los mismos.

Los aceites lubricantes sintéticos son útiles e incluyen aceites hidrocarbonados tales como olefinas polimerizadas u oligomerizadas (por ejemplo, polibutilenos, polipropilenos, copolímeros de propileno-isobutileno); poli(1-hexenos), poli(1-octenos), trímeros u oligómeros de 1-deceno, por ejemplo, poli(1-decenos), denominándose con frecuencia dichos materiales poli {α-olefinas y mezclas de los mismos; alquilbencenos (por ejemplo, dodecilbencenos, tetradecilbencenos, dinonilbencenos, di-(2-etilhexil)bencenos); polifenilos (por ejemplo, bifenilos, terfenilos, polifenilos alquilados); difenil alcanos, difenil alcanos alquilados, difenil éteres alquilados y sulfuros de difenilo alquilados y los derivados, análogos y homólogos de los mismos o mezclas de los mismos.

Otros aceites lubricantes sintéticos incluyen ésteres de poliol (tales como PRIOLUBE®3970), diésteres, ésteres líquidos de ácidos que contienen fósforo (por ejemplo, fosfato de tricresilo, fosfato de trioctilo y el éster dietílico del ácido decano fosfónico) o tetrahidrofuranos poliméricos. Los aceites sintéticos pueden producirse por reacciones de Fischer-Tropsch y, normalmente, pueden ser ceras o hidrocarburos de Fischer-Tropsch hidroisomerizados. En una realización, los aceites pueden prepararse mediante un procedimiento de síntesis de gas a líquido de Fischer-Tropsch, así como otros aceites de gas a líquido.

Los aceites no refinados son aquellos que se obtienen directamente de una fuente natural o sintética en general sin (o con poco) tratamiento de purificación adicional. Los aceites refinados son similares a los aceites no refinados, excepto porque se han tratado en una o más etapas de purificación para mejorar una o más propiedades. Las técnicas de purificación son conocidas en la técnica e incluyen extracción con disolvente, destilación secundaria, extracción con ácido o base, filtración, percolación y similares.

Los aceites rerefinados también se conocen como aceites recuperados o reprocesados y se obtienen mediante procesos similares a los utilizados para obtener aceites refinados y, con frecuencia, se procesan adicionalmente mediante técnicas dirigidas a la retirada de aditivos usados y productos de descomposición del aceite.

También pueden definirse los aceites de viscosidad lubricante como se especifica en la versión de abril de 2008 de "*Appendix E - API Base Oil Interchangeability Guidelines for Passenger Car Motor Oils and Diesel Engine Oils*", sección 1.3, Subencabezado 1.3. "*Base Stock Categories*". Las Directrices API también se resumen en la Patente de los

EE.UU. US 7.285.516 (véase de la columna 11, línea 64 a la columna 12, línea 10). En una realización, el aceite de viscosidad lubricante puede ser un aceite API del Grupo I, Grupo II, Grupo III, Grupo IV, Grupo V o mezclas de los mismos. El aceite también podría ser aceite "rerefinado".

La cantidad de aceite de viscosidad lubricante presente es normalmente el resto que queda después de restar del 100 % en peso la suma de la cantidad de espesante de grasa, el compuesto que contiene boro y cualquier otro aditivo de rendimiento opcional en la composición. Una composición de grasa lubricante de acuerdo con la grasa puede de la presente invención contener tanto como el 50 % en peso o el 60 % en peso o el 70 % en peso, o el 80 % en peso o el 90 % en peso o incluso el 95 % en peso de un aceite base API de viscosidad lubricante.

Espesante

Los espesantes útiles en la presente invención incluyen espesantes simples de grasa de jabón metálico, sales metálicas de dichos aceites funcionalizados con ácido o espesantes de jabón mixtos en los que se hace reaccionar un ácido graso con dos metales diferentes

En una realización, el espesante de grasa de jabón metálico puede ser un jabón de litio. En otra realización, el espesante de grasa de jabón metálico puede ser un jabón de calcio. En otra realización más, el espesante de grasa puede ser una mezcla de jabones metálicos de litio y calcio. En otra realización, el espesante de grasa puede ser un jabón de sodio.

En una realización, el ácido graso utilizado en la fabricación del espesante de jabón metálico deriva de una planta natural o aceite animal. Son ejemplos de ácidos derivados de plantas el ácido oleico, el ácido 12-hidroxiesteárico y el ácido ricinoleico. El aceite de ricino hidrogenado, un derivado impuro del aceite de ricino que contiene glicerol, glicéridos y el ácido 12-hidroxiesteárico también puede ser útil en la preparación de espesantes de jabón metálico. Un ejemplo de grasa derivada de animales es el sebo vacuno.

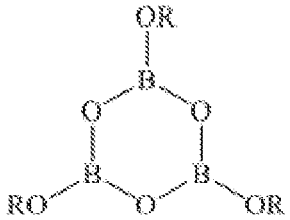
La composición de grasa lubricante de la presente invención incluye del 0,1 % en peso al 45 % en peso, o del 1 % en peso al 40 % en peso, o de 1 % en peso al 20 % en peso o del 1 % en peso al 25 % en peso del espesante de jabón metálico.

El compuesto que contiene boro

En una realización, la composición lubricante de la invención incluye un compuesto que contiene boro. En una realización, el compuesto que contiene boro incluye un éster de borato o un alcohol borado.

Los ésteres de borato pueden prepararse mediante la reacción de un compuesto de boro y al menos un compuesto seleccionado entre compuestos de epoxi, compuestos de halohidrina, compuestos de epihalohidrina, alcoholes y mezclas de los mismos.

En una realización útil, el éster de borato es un compuesto representado por una o más de las siguientes fórmulas $(RO)_3B$, $(RO)_2B\text{-}O\text{-}B(OR)_2$ o



en las que cada R es independientemente un grupo alquilo, en las que el grupo alquilo es un grupo 2-propilheptilo, un grupo 2-butiloctilo, un grupo 2-hexildecilo o un grupo 2-octildodecilo.

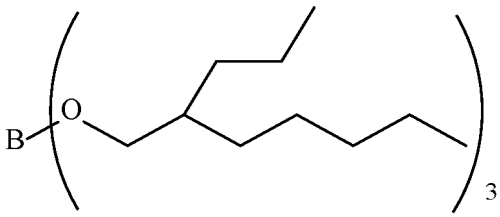
Los compuestos de boro adecuados para preparar el éster de borato incluyen las diversas formas seleccionadas entre el grupo que consiste en ácido bórico (incluyendo el ácido metabórico, HBO_2, el ácido ortobórico, H_3BO_3 y el ácido tetrabórico, $H_2B_4O_7$), el óxido bórico, el trióxido de boro y los boratos de alquilo. El éster de borato también puede prepararse a partir de haluros de boro.

Pueden formarse ésteres de borato que contienen grupos R ramificados a partir de la reacción de un compuesto que contiene boro, tal como un ácido bórico con un alcohol ramificado. Los alcoholes ramificados adecuados incluyen 2-propilheptanol, 2-butiloctanol, 2-hexildecanol y 2-octildodecanol. Los alcoholes ramificados útiles adicionales incluyen mezclas de isoalcoholes ramificados que tienen 11-15 átomos de carbono, por ejemplo C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{14}, C_{15} y mezclas

de los mismos. Los ejemplos comerciales de alcoholes útiles incluyen alcohol EXXAL®13 producido por ExxonMobil Chemical Co., que es una mezcla altamente ramificada de isoalcoholes C_{11}, C_{13} y C_{14}; alcohol MARLIPAL® 013 producido por Sasol North America, Inc., que es una mezcla de alcohol C_{13} ramificado basada en la hidroformilación de trímeros de butano; alcoholes ISALCHEM®, también producidos por Sasol, que son alcoholes isoméricos primarios con distribuciones de cadenas alquílicas de 11 a 15 átomos de carbono tales como ISALCHEM® 123 A, que es una mezcla isomérica de alcoholes que tienen 12 y 13 átomos de carbono e ISALCHEM® 145 A, que es una mezcla isomérica de alcoholes que tienen 14 y 15 átomos de carbono; y el alcohol SAFOL® 23 producido por Sasol North America, Inc., que es una mezcla de alcoholes ramificados y lineales, donde la ramificación del alcohol ramificado está predominantemente más alta que la posición β y que se produce mediante la hidroformilación de olefinas obtenida a través de un proceso de Fischer-Tropsch.

Los ésteres de borato útiles en la presente invención pueden contener uno o más grupos alquilo ramificados, en los que el grupo alquilo es 2-propilheptilo, 2-butiloctilo, 2-hexildecilo, 2-octildodecilo y combinaciones y mezclas de los anteriores.

En una realización útil, el compuesto que contiene boro comprende un éster de borato representado por la estructura.



En una realización alternativa, la composición de grasa lubricante de la presente invención comprende del 0,1 % al 10 % en peso, del 0,5 % en peso al 8 % en peso, o del 1 % en peso al 6 % en peso, o del 1,25 % en peso al 5 % en peso, o del 1,5 % en peso al 5 % en peso del compuesto que contiene boro, tal como un éster de borato como se describe en el presente documento, basado en el peso total de la composición de grasa lubricante.

Otros aditivos

La composición de grasa lubricante de la presente invención también puede incluir uno o más de otros aditivos. Dichos aditivos, ya solos o en combinación, pueden estar presentes en niveles del 0 % en peso a aproximadamente el 15 % en peso, o del 0 % en peso a aproximadamente el 5 % en peso, o de aproximadamente el 0,1 % a aproximadamente el 3 % en peso del peso total de la composición de grasa lubricante.

Otros aditivos de rendimiento útiles en la composición de grasa lubricante de la presente invención incluyen, aunque sin limitación, desactivadores de metales, modificadores de la viscosidad, detergentes, modificadores de la fricción, agentes antidesgaste, inhibidores de la corrosión, pegamento, agentes para presión extrema, antioxidantes y mezclas de los mismos. Normalmente, una composición de grasa completamente formulada contendrá al menos uno o más de estos aditivos de rendimiento.

Los antioxidantes pueden seleccionarse entre diarilamina, diarilaminas alquiladas, fenoles impedidos, compuestos de molibdeno (tales como ditiocarbamatos de molibdeno), tioéteres de hidroxilo, trimetilpoliquonolina (por ejemplo, 1,2-dihidro-2,2,4-trimetilquinolina) o mezclas de los mismos. En una realización, la composición de grasa incluye al menos un antioxidante y puede contener una mezcla de antioxidantes. El antioxidante puede estar presente en niveles del 0 % en peso a aproximadamente el 55 % en peso, o de aproximadamente el 0,1 % en peso a aproximadamente el 10 % en peso, o de aproximadamente el 0,5 % en peso a aproximadamente el 5 % en peso, o de aproximadamente el 0,5 % en peso a aproximadamente el 3 % en peso, o de aproximadamente el 0,3 % en peso a aproximadamente el 1,5 % en peso del peso total de la composición de grasa lubricante.

En una realización, la diarilamina y la diarilamina alquilada utilizadas en la composición de grasa lubricante de la presente invención pueden seleccionarse entre una fenil-α-naftilamina (PANA), una difenilamina alquilada o una fenilnaftilamina alquilada o mezclas de las mismas. En otra realización, la difenilamina alquilada puede incluir difenilamina di-nonilada, nonil difenilamina, octil difenilamina, difenilamina dioctilada o difenilamina di-deciladada. La diarilamina alquilada puede incluir octil, dioctil, nonil, dinonil, decil o didecil fenilnaftilaminas. La diarilamina alquiladas puede ser una diarilamina tetraalquilada.

Los antioxidantes de fenol impedidos también pueden ser útiles en la composición de grasa lubricante de la presente invención. Los antioxidantes de fenol impedidos con frecuencia contienen un grupo butilo secundario y/o un grupo butilo terciario como grupo estéricamente impedido. El grupo fenol puede estar también sustituido con un grupo hidrocarbilo (normalmente alquilo lineal o ramificado) y/o un grupo de puente de unión a un grupo aromático secundario. Los ejemplos de antioxidantes de fenol impedidos adecuados incluyen 2,6-di-terc-butilfenol, 4-metil-2,6-di-*terc*-butilfenol, 4-etil-2,6-di-*terc*-butilfenol, 4-propil-2,6-di-*terc*-butilfenol o 4-butil-2,6-di-terc-butilfenol o 4-dodecil-2,6-

di-butilfenol. En una realización, el antioxidante de fenol impedido puede ser un éster. Un ejemplo disponible en el mercado de un antioxidante de éster fenólico impedido es IRGANOX ™ L 135 de BASF. Una descripción detallada de la química del antioxidante de fenol impedido que contiene éster se encuentra en la Patente de los EE.UU. 6.559.105.

En una realización, la composición de grasa lubricante puede comprender adicionalmente un pegamento. Los pegamentos útiles son conocidos en la técnica y pueden incluir gomas hidrogenadas de estireno-butadieno, copolímeros de etileno-propileno, polímeros hidrogenados de estireno-isopreno, polímeros hidrogenados de dieno, polialquil estirenos, poliolefinas, ésteres de copolímeros de anhídrido maleico-olefina (tales como los descritos en la solicitud internacional WO 2010/014655), ésteres de copolímeros de anhídrido maleico-estireno o mezclas de los mismos. Los pegamentos, como los descritos en la Pat. de los EE.UU. N.º 6.300.288 también puede ser útil en la presente invención.

En una realización, la composición de grasa lubricante puede incluir un modificador de la viscosidad para el aceite base. En otra realización, el aceite base utilizado puede contener un modificador de la viscosidad. El modificador de la viscosidad útil en la presente invención puede seleccionarse entre poliolefinas, por ejemplo, copolímeros de etileno-propileno, polimetacrilatos, poliacrilatos o copolímeros de estireno-anhídrido maleico hechos reaccionar con una amina.

En una realización, la composición de grasa lubricante también puede comprender un detergente sobrebasificado que contiene metal. El detergente sobrebasificado que contiene metal puede ser un detergente sobrebasificado de calcio, de sodio o de magnesio.

El detergente sobrebasificado que contiene metal puede seleccionarse entre el grupo que consiste en fenatos que no contienen azufre, fenatos que contienen azufre, sulfonatos, salixaratos, salicilatos y mezclas de los mismos o equivalentes borados de los mismos. El detergente sobrebasificado que contiene metal puede seleccionarse entre el grupo que consiste en fenatos que no contienen azufre, fenatos que contienen azufre, sulfonatos y mezclas de los mismos. El detergente sobrebasificado puede borarse con un agente de boración, tal como ácido bórico, tal como un detergente borado de sulfonato de calcio, de sodio o de magnesio sobrebasificado o mezclas de los mismos.

En una realización, la composición de grasa lubricante puede contener un modificador de la fricción. El modificador de la fricción puede estar presente en niveles del 0 % a aproximadamente el 6 % en peso, o de aproximadamente el 0,01 % en peso a aproximadamente el 4 % en peso, o de aproximadamente el 0,05 % en peso a aproximadamente el 2 % en peso, o de aproximadamente el 0,1 % en peso hasta aproximadamente el 2 % en peso del peso total de la composición de grasa lubricante.

Los modificadores de la fricción pueden incluir materiales tales como compuestos grasos sulfurados y olefinas, dialquilditiofosfatos de molibdeno, ditiocarbamatos de molibdeno u otros complejos de molibdeno solubles en aceite. Los modificadores de fricción disponibles en el mercado incluyen MOLYVAN® 855 (disponible en el mercado de Vanderbilt Chemicals LLC) o SAKURA-LUBE® S700 o SAKURA-LUBE® S710 (disponible en el mercado de Adeka, Inc.).

En una realización, el modificador de la fricción puede ser un complejo de molibdeno soluble en aceite. El complejo de molibdeno soluble en aceite puede incluir ditiocarbamato de molibdeno, ditiofosfato de molibdeno, complejo de óxido de azul de molibdeno u otro complejo de molibdeno soluble en aceite o mezclas de los mismos. El complejo de molibdeno soluble en aceite puede ser una mezcla de óxido e hidróxido de molibdeno, denominado óxido de "azul". Los óxidos de azul de molibdeno tienen el molibdeno en un estado de oxidación promedio de entre 5 y 6, y son mezclas de $MoO_2(OH)$ a $MoO_{2,5}(OH)_{0,5}$. Un ejemplo del aceite soluble es el complejo de óxido de azul de molibdeno conocido con el nombre comercial de LUVODOR® MB o LUVODOR® MBO (disponible en el mercado de Lehmann and Voss GmbH). Los complejos de molibdeno solubles en aceite pueden estar presentes del 0 % en peso al 5 % en peso, o del 0,1 % en peso al 5 % en peso, o del 1 % en peso al 3 % en peso del peso total de la composición de grasa.

En una realización, el modificador de la fricción puede ser un éster de ácido graso de cadena larga. En otra realización, el éster de ácido graso de cadena larga puede ser un monoéster y, en otra realización, el éster de ácido graso de cadena larga puede ser un triglicérido, tal como aceite de girasol o aceite de soja, o el monoéster de un poliol y un ácido carboxílico alifático.

En una realización, la composición de grasa lubricante comprende un agente antidesgaste. Los ejemplos de agentes antidesgaste adecuados incluyen compuestos de titanio, tartratos, tartrimidas, sales de amina solubles en aceite de compuestos de fósforo, Olefinas sulfuradas, dihidrocarbiltiofosfatos de metales (tales como dialquilditiofosfatos de cinc), fosfitos (tales como dibutil o dioleilfosfito), fosfonatos, compuestos que contienen tiocarbamato, tales como ésteres de tiocarbamato, amidas de tiocarbamato, éteres tio-carbámicos, tiocarbamatos acoplados a alquileno, disulfuros de bis(S-alquilditiocarbamilo) y sales de amina de fósforo solubles en aceite. En una realización, la composición de grasa puede incluir, además, dihidrocarbiltiofosfatos de metales (tales como dialquilditiofosfatos de cinc).

En una realización, la composición de grasa lubricante comprende un agente de presión extrema. El agente para presión extrema puede ser un compuesto que contenga azufre y/o fósforo y/o nitrógeno. Los ejemplos de agentes para presión extrema incluyen un polisulfuro, una olefina sulfurada, un tiadiazol o mezclas de los mismos.

Los ejemplos de un agente para presión extrema de tiadiazol incluyen 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazol u oligómeros del mismo, un 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazol sustituido con hidrocarbilo, un 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazol sustituido con hidrocarbiltio u oligómeros del mismo. Los oligómeros de 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazol sustituido en hidrocarbilo normalmente se forman formando un enlace azufre-azufre entre unidades de 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazol para formar oligómeros de dos o más de dichas unidades de tiadiazol. Los ejemplos de un compuesto de tiadiazol adecuado incluyen al menos uno de entre un dimercaptotiadiazol, 2,5-dimercapto-[1,3,4]-tiadiazol, 3,5-dimercapto-[1,2,4]-tiadiazol, 3,4-dimercapto-[1,2,5]-tiadiazol o 4-5-dimercapto-[1,2,3]-tiadiazol. Normalmente, se usan habitualmente materiales fácilmente disponibles, tal como el 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazol o un 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazol sustituido con hidrocarbilo, o un 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazol sustituido con hidrocarbiltio. En diferentes realizaciones, el número de átomos de carbono en el grupo sustituyente de hidrocarbilo incluye de 1 a 30, de 2 a 25, de 4 a 20, de 6 a 16 o de 8 a 10. El 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazol puede ser 2,5-dioctil ditio-1,3,4-tiadiazol o 2,5-dinonil ditio-1,3,4-tiadiazol.

En una realización, se usan agentes para presión extrema de polisulfuro en los que al menos el 50 % en peso de las moléculas de polisulfuro son una mezcla de tri o tetra-sulfuros. En otras realizaciones, al menos el 55 % en peso o al menos el 60 % en peso de las moléculas de polisulfuro son una mezcla de tri o tetra-sulfuros.

En una realización, un agente para presión extrema de polisulfuro puede incluir un polisulfuro orgánico sulfurado de aceites, ácidos grasos o éster, olefinas o poliolefinas. Los aceites que se pueden sulfurar incluyen fluidos naturales o sintéticos, tales como aceites minerales, aceite de manteca de cerdo, ésteres de carboxilato derivados de alcoholes alifáticos y ácidos grasos o ácidos carboxílicos alifáticos (por ejemplo, oleato de miristilo y oleato de oleílo) y glicéridos o ésteres insaturados sintéticos. Los ácidos grasos que se pueden sulfurar incluyen aquellos que contienen de 8 a 30 o de 12 a 24 átomos de carbono. Los ejemplos de ácidos grasos incluyen aceite oleico, linoleico, linolénico y de sebo. Los ésteres de ácido sulfurado se preparan a partir de ésteres de ácido graso insaturado mixtos, tales como los obtenidos a partir de grasas animales y aceites vegetales, incluyendo aceite de sebo, aceite de linaza, aceite de soja, aceite de colza y aceite de pescado.

Los agentes de polisulfuro para presión extrema también pueden incluir olefinas sulfuradas derivadas de una amplia gama de alquenos. Los alquenos tienen normalmente uno o más dobles enlaces. Las olefinas sulfuradas en una realización contienen de 3 a 30 átomos de carbono. En otras realizaciones, las olefinas sulfuradas contienen de 3 a 16 o de 3 a 9 átomos de carbono. En una realización, la olefina sulfurada incluye una olefina derivada de propileno, isobutileno, penteno o mezclas de los mismos. En una realización, el polisulfuro comprende una poliolefina sulfurada derivada de la polimerización por técnicas conocidas y una olefina como se ha descrito anteriormente.

En una realización, el polisulfuro incluye tetrasulfuro de dibutilo, éster metílico sulfurado de ácido oleico, alquilfenol sulfurado, dipenteno sulfurado, diciclopentadieno sulfurado, terpeno sulfurado y aductos de Diels-Alder sulfurados.

El agente para presión extrema puede estar presente en la composición de grasa lubricante a un nivel del 0 % en peso a aproximadamente el 5 % en peso, de aproximadamente el 0,01 % en peso a aproximadamente el 4 % en peso, de aproximadamente el 0,01 % en peso a aproximadamente el 3,5 % en peso, de aproximadamente el 0,05 % en peso a aproximadamente el 3 % en peso, de aproximadamente el 0,1 % en peso a aproximadamente el 1,5 % en peso o de aproximadamente el 0,2 % en peso a aproximadamente el 1 % en peso de la composición de grasa lubricante.

En una realización, la composición de grasa lubricante también puede comprender un desactivador de metal. Los desactivadores de metal útiles pueden incluir derivados de benzotriazoles (normalmente toliltriazol), 1,2,4-triazoles, bencimidazoles, 2-alquilditiobencimidazoles o 2-alquilditiobenzotiazoles. Los desactivadores de metales también se pueden describir como inhibidores de la corrosión.

Los inhibidores de la corrosión útiles para un dispositivo mecánico incluyen 1-amino-2-propanol, aminas, derivados de triazol, incluyendo tolil triazol, derivados de dimercaptotiadiazol, octanoato de octilamina, productos de condensación del ácido o anhídrido dodecenil succínico y/o un ácido graso, tal como ácido oleico con una poliamina.

En una realización, la composición de grasa lubricante de la presente invención puede comprender:

(a) del 0,1 % en peso al 10,0 % en peso del compuesto que contiene boro
(b) del 0,1 % en peso al 45 % en peso de un espesante de grasa;
(c) del 0 % en peso al 10 % en peso de otros aditivos de rendimiento; y
(d) el resto de un aceite de viscosidad lubricante.

Aplicación industrial

La composición de grasa lubricante de la presente invención puede emplearse en aplicaciones que requieren una composición de grasa con resistencia a la temperatura mejorada para dispositivos mecánicos, por encima de la temperatura a la que podría rendir satisfactoriamente un simple jabón.

En una realización, la presente tecnología proporciona un método de manejo de un dispositivo mecánico que comprende A) suministrar al dispositivo mecánico una composición de grasa lubricante descrita anteriormente.

La composición aditiva y las composiciones de grasa lubricante pueden, por tanto, emplearse en una diversidad de dispositivos mecánicos, por ejemplo, cojinetes o juntas. El cojinete o articulación del dispositivo mecánico puede estar dentro, por ejemplo, de una transmisión de potencia automotriz, un dispositivo propulsor, una suspensión o sistema de dirección de un vehículo o un sistema hidráulico. En una realización, el dispositivo mecánico puede ser un eje impulsor de automóvil. El dispositivo mecánico puede contener una junta de velocidad constante o una junta universal.

La composición de grasa lubricante de la invención puede incluir una grasa de jabón de litio hecha con ácido 12-hidroxicarboxílico (una grasa de jabón simple), una grasa de jabón de calcio anhidra o grasas mixtas de jabón de litio, calcio y/o sodio.

La composición de grasa también puede ser útil para una grasa de bajo ruido que se conoce y se usa normalmente en aplicaciones de cojinetes de elementos rodantes tales como motores eléctricos, bombas o compresores.

La invención del presente documento es útil para mejorar el rendimiento de resistencia a la temperatura de las grasas espesadas con jabón metálico, lo que puede entenderse mejor con referencia a los siguientes ejemplos.

Los siguientes ejemplos proporcionan ilustraciones de la invención. Estos ejemplos no son exhaustivos y no pretenden limitar el alcance de la invención.

Preparación de éster de borato

A un matraz de 500 ml, con 3 bocas y fondo redondo, equipado con un agitador mecánico elevado, una trampa de Dean Stark, un condensador de Friedrich, un termopar y una purga de nitrógeno en el espacio de vapor después de la trampa de Dean Stark y el condensador, se le cargan ácido bórico y los correspondientes alcoholes. La purga de nitrógeno en el espacio de vapor se establece en 0,5 scfh. La suspensión se calienta lentamente a 180 ºC durante un período de aproximadamente 7 horas. El agua se recoge en la trampa de Dean Stark. El ácido bórico sólido se disuelve durante el curso de la reacción, proporcionando un líquido claro. El producto se filtra a través de papel de filtro para retirar una pequeña cantidad de rastro de turbidez. El producto era un líquido transparente e incoloro. Éster de borato A: Producto de reacción de 1 eq. de ácido bórico y 3 eq. de 2-etil hexanol. Éster de borato B: Producto de reacción de 1 eq. de ácido bórico y 3 eq. de 2-propil heptanol.

Ejemplos de grasa lubricante 1 a 8 (EJ1 a EJ8)

Se prepara una serie de grasas espesadas con jabón metálico en aceite base de viscosidad lubricante que contienen los aditivos descritos anteriormente. Una grasa de base de jabón de litio simple que contiene, como aceite base, Aceite de Parafina de Grupo I 600 SUS (112 mm^2/s a 40 ºC) y el 9,5 % en peso de jabón de 12-hidroxiestearato de litio se cortó con más cantidad del aceite base para hacer una grasa NLGI n.º 2 (EJ1). Se prepararon tres muestras adicionales, una usando éster de borato A como potenciador del punto de goteo (EJ2) y dos usando el nuevo compuesto de borato, Éster de borato B, que son ejemplos inventivos EJ3 (tasa de tratamiento idéntica a EJ2) y EJ4 (contenido de boro idéntico a EJ2). Como puede observarse en la tabla, el nuevo borato es igual de eficaz que los compuestos existentes cuando se usa en la grasa de jabón de litio, pero sin el olor alcohólico del aditivo de boro existente.

	Método de ensayo	EJ comparativo 1	EJ comparativo 2	EJ inventivo 3	EJ inventivo 4
Ingrediente					
Grasa base		60	60	60	60
Aceite base adicional		40	37	37	36,07
Éster de borato A			3,0		
Éster de borato B				3,0	3,93
Olor		Ligeramente aceitoso	Fuertemente alcohólico	Ligeramente aceitoso	Ligeramente aceitoso
Penetración efectuada	ASTM D1403	275	275	285	285
Punto de goteo (ºC)	ASTM D2265	196	279	275	273

Una grasa de base de jabón de calcio anhidra simple que contiene, como aceite base, aceite base nafténico API de Grupo V Nynas BNS 150 (145 mm^2/s a 40 ºC) mezclado con aceite base API de Grupo II 600 SUS Chevron (115 mm^2/s a 40 ºC) y jabón de 12-hidroxiestearato de calcio al 12,0 % en peso se cortó con más cantidad del aceite base

para convertirlo en una grasa NLGI n.º 2 (EJ5). Se prepararon tres muestras adicionales, una usando Éster de borato A como potenciador del punto de goteo (EJ6) y dos usando Éster de borato B, ejemplos inventivos EJ7 (tasa de tratamiento idéntica a EJ6) y EJ8 (contenido de boro idéntico a EJ6). Como puede observarse en la tabla, el nuevo borato es igual de eficaz que los compuestos existentes cuando se usa en la grasa de jabón de 12-hidroxiestearato de calcio, pero sin el olor alcohólico del aditivo de boro existente.

	Método de ensayo	EJ comparativo 5	EJ comparativo 6	EJ inventivo 7	EJ inventivo 8
Ingrediente					
Grasa base		70	70	70	70
Aceite base adicional		30	27	27	
Éster de borato A			3,0		
Éster de borato B				3,0	3,93
Olor		Ligeramente aceitoso	Fuertemente alcohólico	Ligeramente aceitoso	Ligeramente aceitoso
Penetración efectuada	ASTM D1403	285	295	295	295
Punto de goteo (ºC)	ASTM D2265	160	170	163	174

Se sabe que algunos de los materiales descritos anteriormente pueden interactuar en la formulación final, de manera que los componentes de la formulación final pueden ser diferentes de los que se añadieron inicialmente. Los productos formados de este modo, incluyendo los productos formados al emplear composiciones de grasa lubricante de la presente invención en su uso previsto, pueden no ser susceptibles de fácil descripción. No obstante, la presente invención abarca composiciones de grasa lubricante preparadas mezclando los componentes descritos anteriormente. A menos que se indique otra cosa, cada producto químico o composición a la que se refiere el presente documento debe interpretarse como un material de uso comercial que puede contener los isómeros, los subproductos, los derivados, y otros materiales tales que normalmente se entiende que están presentes en el uso comercial. Sin embargo, la cantidad de cada componente químico se presenta excluyendo cualquier disolvente o aceite diluyente, que puede estar habitualmente presente en el material comercial, a menos que se indique otra cosa. Debe entenderse que la cantidad, el intervalo y los límites de relación superior e inferior establecidos en el presente documento se pueden combinar independientemente. De manera similar, los intervalos y cantidades para cada elemento de la invención pueden usarse junto con intervalos o cantidades para cualquiera de los otros elementos.

Como se usa en el presente documento, la expresión "sustituyente de hidrocarbilo" o "grupo hidrocarbilo" se usa con su sentido habitual, que es bien conocido para los expertos en la materia. Específicamente, se refiere a un grupo que tiene un átomo de carbono unido directamente al resto de la molécula y que tiene predominantemente un carácter de hidrocarburo. Los ejemplos de grupos hidrocarbilo incluyen:

sustituyentes hidrocarbonados, es decir, sustituyentes alifáticos (por ejemplo, alquilo o alquenilo), alicíclicos (por ejemplo, cicloalquilo, cicloalquenilo) y sustituyentes aromáticos sustituidos con aromáticos, alifáticos y alicíclicos, así como sustituyentes cíclicos donde el anillo se completa a través de otra porción de la molécula (por ejemplo, dos sustituyentes juntos forman un anillo);
sustituyentes de hidrocarburo sustituido, es decir, grupos no hidrocarburo que contienen sustituyentes que, en el contexto de la presente invención, no alteran la naturaleza predominantemente hidrocarbonada del sustituyente (por ejemplo, halo (especialmente cloro y fluoro), hidroxi, alcoxi, mercapto, alquilmercapto, nitro, nitroso y sulfoxi);
heterosustituyentes, es decir, sustituyentes que, aunque tienen un carácter predominantemente de hidrocarburo, en el contexto de la presente invención, contienen otros distintos de carbono en un anillo o cadena por lo demás compuesto de átomos de carbono abarcan sustituyentes como piridilo, furilo, tienilo e imidazolilo. Los heteroátomos incluyen azufre, oxígeno y nitrógeno. En general, no habrá presentes más de dos o más de un sustituyente no hidrocarburo por cada diez átomos de carbono en el grupo hidrocarbilo; como alternativa, puede no haber ningún sustituyente distinto de hidrocarburo en el grupo hidrocarbilo.

Se sabe que algunos de los materiales descritos anteriormente pueden interactuar en la formulación final, de manera que los componentes de la formulación final pueden ser diferentes de los que se añadieron inicialmente. Por ejemplo, los iones metálicos (de, por ejemplo, un detergente) pueden migrar a otros sitios ácidos o aniónicos de otras moléculas. Los productos formados de este modo, incluyendo los productos formados al emplear una composición de la presente invención en su uso previsto, pueden no ser susceptibles de fácil descripción. No obstante, todas dichas modificaciones y productos de reacción se incluyen dentro del alcance de la presente invención; la presente invención abarca la composición preparada mezclando los componentes descritos anteriormente.

Si bien la invención se ha explicado en relación con sus realizaciones preferidas, debe entenderse que diversas modificaciones de las mismas serán evidentes para aquellos expertos en la materia tras la lectura de la memoria descriptiva.

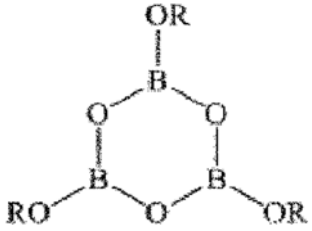
REIVINDICACIONES

1. Una composición de grasa lubricante que comprende:

(a) un aceite de viscosidad lubricante, y
(b) del 0,1 % en peso al 45 % en peso de un espesante de jabón metálico, y
(c) del 0,1 % en peso al 10 % en peso de un éster de borato que comprende al menos un grupo alquilo, en el que el grupo alquilo es un grupo 2-propilheptilo, un grupo 2-butiloctilo, un grupo 2-hexildecilo o un grupo 2-octildodecilo.

2. La composición de grasa lubricante de la reivindicación 1, en la que el grupo alquilo deriva de un alcohol de Guerbet.

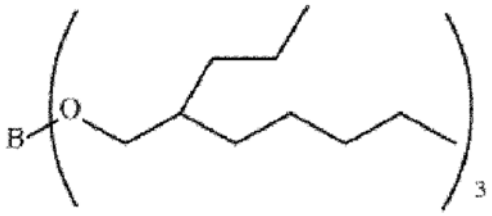
3. La composición de grasa lubricante de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que el éster de borato está representado por una o más de las fórmulas
$(RO)_3B$, $(RO)_2B\text{-}O\text{-}B(OR)_2$ o



en las que cada R es independientemente un grupo alquilo, en las que el grupo alquilo es un grupo 2-propilheptilo, un grupo 2-butiloctilo, un grupo 2-hexildecilo o un grupo 2-octildodecilo.

4. La composición de grasa lubricante de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el éster de borato comprende un trialquilborato.

5. La grasa lubricante de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el éster de borato comprende un material representado por la estructura



6. La grasa lubricante de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el jabón metálico es el producto de reacción de un metal alcalino o alcalinotérreo con un ácido graso, preferentemente en la que el metal alcalino es litio o en la que el metal alcalinotérreo es calcio.

7. La grasa lubricante de la reivindicación 6, en la que el ácido graso comprende un derivado de aceite de ricino o en la que el ácido graso comprende un ácido 12-hidroxicarboxílico.

8. La grasa lubricante de la reivindicación 7, en la que el ácido 12-hidroxicarboxílico es 12-hidroxiesteárico o ricinoleico o mezclas de los mismos.

9. La grasa lubricante de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende adicionalmente uno o más aditivos.

10. Un método para lubricar un dispositivo mecánico, que comprende suministrar al mismo la grasa lubricante de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.