

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 077**

51 Int. Cl.:

C10M 133/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2015** E 15195670 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019** EP 3034587

54 Título: **Lubricación de motor marino**

30 Prioridad:

19.12.2014 EP 14199258

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

07.05.2020

73 Titular/es:

**INFINEUM INTERNATIONAL LIMITED (100.0%)
P.O. Box 1, Milton Hill Abingdon
Oxfordshire OX13 6BB, GB**

72 Inventor/es:

**DODD, JAMES;
SAWYER, AGATA;
SIMPKINS, JOSEPH y
SMYTHE, JOHN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

Observaciones:

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o
Bemerkungen) en el folleto original publicado por
la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 759 077 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

Lubricación de motor marino

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a la lubricación de motores diésel de combustión interna marinos de 4 tiempos, a los que se hace usualmente referencia como motores de pistón troncal. Sus lubricantes se conocen usualmente por lo tanto como aceites de motor de pistón troncal (TPEO).

Antecedentes de la invención

10 Los motores de pistón troncal pueden usarse en aplicaciones marinas, generación de energía y tracción ferroviaria, y tienen una mayor velocidad que los motores de cruceta. Se usa un único lubricante (TPEO) para lubricación del cárter y los cilindros. Todas las partes móviles principales del motor, es decir, los cojinetes principales y de cabeza de biela, árbol de levas y mecanismo de distribución por válvulas, están lubricadas por medio de un sistema de circulación por bombeo. Las camisas de los cilindros se lubrican parcialmente mediante lubricación por salpicadura y parcialmente por el aceite de los sistemas de circulación, que encuentra su camino hasta la pared del cilindro a través de agujeros en la falda del pistón por medio de la biela y el bulón. Los motores de pistón troncal incluyen normalmente un separador centrífugo para limpiar el TPEO.

15 Se conocen en la técnica dispersantes sin cenizas que contienen nitrógeno como aditivos para TPEO. Véanse, por ejemplo, los documentos de patente US-A-2009/0203559, US-A-2009/0011966, EP-A-1528099 y EP-A-1209218.

La técnica no menciona, sin embargo, el efecto de un dispersante sin cenizas que contiene nitrógeno en la disminución del número de base (BN) durante el uso del TPEO.

20 Se ha encontrado ahora que el uso de dispersantes sin cenizas que contienen nitrógeno en cantidades definidas en un TPEO tiene un efecto beneficioso en el BN, sin afectar negativamente las prestaciones a los depósitos.

La presente invención se describe en, y mediante, las reivindicaciones adjuntas.

25 De este modo, la presente invención proporciona el uso de un aditivo dispersante sin cenizas que contiene nitrógeno en una cantidad en el intervalo de 50 a 150, preferiblemente de 75 a 125 ppm en masa de N en una composición de aceite lubricante marino de pistón troncal, para un motor marino de ignición-compresión de velocidad media, alimentado con un fuelóleo pesado, y su lubricación mediante la composición, la composición con un BN en el intervalo de 20 a 60, preferiblemente de 30 a 55, determinado mediante la norma ASTM D2896, para reducir la pérdida de número de base (BN) durante el uso de la composición de aceite lubricante, sin afectar negativamente las prestaciones a los depósitos.

30 En esta memoria descriptiva, las siguientes palabras y expresiones, si y cuando se usan, tienen los significados asignados a continuación:

“ingredientes activos” o “(i.a.)” hace referencia a un material aditivo que no es diluyente o disolvente;

35 “que comprende” o cualquier palabra semejante especifica la presencia de características, etapas o números enteros o componentes expresados, pero no excluye la presencia o adición de una o más de otras características, etapas, números enteros, componentes o sus grupos; las expresiones “consiste en” o “consiste esencialmente en” o similar pueden incluirse dentro de “comprende” o similares, en las que “consiste esencialmente en” permite la inclusión de sustancias que no afectan materialmente las características de la composición a la que se aplican;

“cantidad mayor” quiere decir 50% en masa o más, preferiblemente 60% de masa o más, aún más preferiblemente 60% de masa o más, y lo más preferiblemente 70% en masa o más, de una composición;

40 “cantidad menor” quiere decir menos de 50% en masa, preferiblemente menos de 40% en masa, aún más preferiblemente menos de 30% en masa, y lo más preferiblemente menos de 20% en masa, de una composición;

“TBN” quiere decir el número de base total determinado mediante la norma ASTM D2896. “BN” tiene el mismo significado.

Además, en esta memoria descriptiva, si y cuando se usa:

45 “contenido de calcio” se determina mediante la norma ASTM 4951;

“contenido de fósforo” se determina mediante la norma ASTM D5185;

“contenido de cenizas sulfatadas” se determina mediante la norma ASTM D874;

“contenido de azufre” se determina mediante la norma ASTM D2622;

“KV100” quiere decir viscosidad cinemática a 100°C, determinada mediante la norma ASTM D445.

También, se entenderá que diversos componentes usados, esenciales también como óptimos y habituales, pueden reaccionar bajo condiciones de formulación, almacenamiento o uso, y que la invención proporciona también el producto obtenible u obtenido como resultado de cualquiera de tales reacciones.

- 5 Además, se entenderá que cualquier límite superior o inferior de cantidad, intervalo y relación descrito en la presente memoria puede combinarse de manera independiente.

Descripción detallada de la invención

Las características de la invención se discutirán ahora con más detalle a continuación.

Composición de aceite lubricante de motor marino de pistón troncal (TPEO)

- 10 Un TPEO puede emplear 7-35, preferiblemente 10-28, más preferiblemente 12-24, de % en masa de un concentrado o paquete de aditivos, y el resto es aceite de base (aceite de viscosidad de lubricación). Preferiblemente, el TPEO tiene un TBN composicional (que usa la norma D2896) de 20-60, preferiblemente de 25 o 30-55.

Las siguientes pueden mencionarse como proporciones típicas de aditivos en un TPEO.

Aditivo	% en masa de i.a. (amplio)	% en masa de i.a. (preferido)
detergente(s)	0,5-12	2-8
dispersante(s)	0,5-5	1-3
agente(s) de resistencia al desgaste	0,1-1,5	0,5-1,3
inhibidor de oxidación	0,2-2	0,5-1,5
inhibidor de herrumbre	0,03-0,15	0,05-0,1
dispersante del punto de fluidez	0,03-1,15	0,05-0,1
aceite de base	el resto	el resto

- 15 Cuando se emplea una pluralidad de aditivos, puede ser deseable, aunque no esencial, preparar uno o más paquetes de aditivos o concentrados que comprenden los aditivos, por lo que se pueden añadir simultáneamente varios aditivos al aceite de viscosidad de lubricación para formar la composición de aceite lubricante. La disolución del (los) paquete(s) de aditivos en el aceite lubricante puede facilitarse mediante disolventes y mediante mezclado acompañado con un calentamiento suave, pero esto no es esencial. El (los) paquete(s) de aditivos se formulará(n) típicamente para contener el (los) aditivos en cantidades apropiadas para proporcionar la concentración deseada, y/o para llevar a cabo la función deseada, en la formulación final, cuando el (los) paquete(s) de aditivos se combina(n) con una cantidad predeterminada de lubricante de base. De este modo, pueden mezclarse aditivos de acuerdo con la presente invención con pequeñas cantidades de aceite de base u otros disolventes compatibles junto con otros aditivos deseables, para formar paquetes de aditivos que contienen ingredientes activos en una cantidad, basándose en el paquete de aditivos, de, por ejemplo, de 2,5 a 90, preferiblemente de 5 a 75, lo más preferiblemente de 8 a 60, de % en masa de aditivos en proporciones apropiadas, y el resto es aceite de base.
- 20
- 25

Dispersante sin cenizas que contienen nitrógeno

- 30 Un dispersante es un aditivo para una composición lubricante cuya función principal es mantener los contaminantes sólidos y líquidos en suspensión, pasivándolos de este modo y reduciendo los depósitos en el motor al mismo tiempo que reduciendo la deposición de fangos. De este modo, por ejemplo, un dispersante mantiene en suspensión sustancias insolubles en aceite que resultan de la oxidación durante el uso del lubricante, impidiendo de este modo la floculación del fango y la precipitación o deposición sobre las partes metálicas del motor.

- 35 “Sin cenizas” quiere decir que el dispersante es un material orgánico no metálico que no forma sustancialmente cenizas durante la combustión, en contraste con los materiales que contienen metales, que por lo tanto forman cenizas. Los dispersantes sin cenizas comprenden un hidrocarburo de cadena larga con una cabeza polar, derivándose la polaridad de la inclusión de, por ejemplo, un átomo de O, P o N, en esta invención un átomo de N. El hidrocarburo es un grupo oleófilo que confiere solubilidad en aceite, con, por ejemplo, de 40 a 500 átomos de carbono. De este modo, los dispersantes sin cenizas pueden comprender una cadena principal de hidrocarburo polimérico soluble en aceite con grupos funcionales que son capaces de asociarse con partículas que han de dispersarse. Típicamente, los dispersantes comprenden restos polares de amina, alcohol, amida, o éster unidos a la cadena principal polimérica a menudo por medio de un grupo puente. El dispersante sin cenizas puede, por ejemplo, seleccionarse de sales, ésteres, aminoésteres, amidas, imidas, y oxazolinias solubles en aceite de ácidos mono y dicarboxílicos o sus anhídridos sustituidos con hidrocarburos de cadena larga; derivados de tiocarboxilato de hidrocarburos de cadena larga; hidrocarburos alifáticos de cadena larga con una poliamina unida directamente a ella, y productos de condensación de Mannich formados por condensación de un fenol sustituido con cadena larga con formaldehído y
- 40
- 45

polialquilenpoliamina, tal como se describe en el documento de patente US-A-3.442.808.

La cadena principal de hidrocarburo polimérico soluble en aceite es típicamente un polímero olefínico o polieno, especialmente polímeros que comprenden una cantidad molar mayor (es decir, superior a 50% en moles) de una olefina de C₂ a C₁₈ (por ejemplo, etileno, propileno, butileno, isobutileno, penteno, 1-octeno, estireno), y típicamente una olefina de C₂ a C₅. La cadena principal de hidrocarburo polimérico soluble en aceite puede ser un homopolimérico (por ejemplo, polipropileno o poliisobutileno) o un copolímero de dos o más de tal olefina (por ejemplo, copolímeros de etileno y una alfa-olefina tal como propileno o butileno, o copolímeros de dos diferentes alfa-olefinas). Otros copolímeros incluyen aquellos en los que una cantidad molar menor de los monómeros del copolímero, por ejemplo, de 1 a 10% en moles, es un α -diene, tal como una diolefina no conjugada de C₃ a C₂₂ (por ejemplo, un copolímero de isobutileno y butadieno, o un copolímero de etileno, propileno y 1,4-hexadieno o 5-etiliden-2-norborneno). También pueden usarse oligómeros de propileno atácticos que tienen típicamente un Mn de 700 a 5000, como se describe en el documento de patente EP-A-490454, así como heteropolímeros tales como poliepóxidos.

Una clase preferida de polímeros olefínicos es los polibutenos, específicamente poliisobutenos (PIB) o poli-n-butenos, tales como pueden prepararse por polimerización de una corriente de refinería C₄. Otras clases preferidas de polímeros olefínicos son copolímeros de etileno-alfa-olefina (EAO) y homo- y copolímeros de alfa-olefina con, en cada caso, un alto grado (por ejemplo, >30%) de insaturaciones de vinilideno terminal, tales como se describen en el documento de patente WO-94/13709, que pueden funcionalizarse y aminarse para proporcionar dispersantes.

Los dispersantes incluyen, por ejemplo, derivados de ácidos carboxílicos sustituidos con hidrocarburos de cadena larga, los ejemplos son derivados de ácido succínico sustituido con hidrocarbilo de alto peso molecular. Un grupo notable de dispersantes son succinimidias sustituidas con hidrocarbilo, preparadas, por ejemplo, haciendo reaccionar los ácidos anteriores (o derivados) con un compuesto que contiene nitrógeno, ventajosamente una polialquilenpoliamina, tal como polietilenpoliamina. Preferiblemente, el grupo de hidrocarbilo es un grupo de polialqueno. Tal resto de polialqueno (por ejemplo, polibutenilo) puede tener un peso molecular promedio en número desde 200 hasta 3000, preferiblemente desde 350 hasta 1000, más preferiblemente desde 400 hasta 960, o desde 400 hasta 950. Particularmente preferidos son los productos de reacción de polialquilenpoliaminas con anhídridos alqueno succínicos, tales como los descritos en los documentos de patente US-A-3.202.678, -3.154.560, -3.172.892, -3.024.195, -3.024.237, -3.219.666 y -3.216.936, y BE-A66.875, que pueden tratarse posteriormente para mejorar sus propiedades, tales como borados (como se describe en los documentos de patente US-A-3.087.936 y -3.254.025), fluorados y oxilados. Por ejemplo, la boración puede lograrse tratando un dispersante que contiene acil nitrógeno con un compuesto de boro seleccionado de óxido de boro, haluros de boro, ácidos de boro y ésteres de ácidos de boro.

Como se ha expresado, los dispersantes proporcionan el TPEO con 50-150 ppm en masa de átomos de N.

Los coaditivos se discutirán ahora en más detalle.

Detergente metálico

Un detergente es un aditivo que reduce la formación de depósitos, por ejemplo, depósitos a alta temperatura de barnices y lacas en motores; tiene propiedades neutralizantes de ácido, y es capaz de mantener sólidos finamente divididos en suspensión. Está basado en "jabones" metálicos, que son sales metálicas de compuestos orgánicos ácidos, a los que a veces se hace referencia como tensioactivos.

Un detergente comprende una cabeza polar con una larga cola hidrófoba. Se incluyen grandes cantidades de una base metálica haciendo reaccionar un exceso de un compuesto metálico, tal como un óxido o hidróxido, con un gas ácido tal como dióxido de carbono, para dar lugar a un detergente sobredimensionado con base que comprende detergente neutralizado como capa exterior de una micela de base metálica (por ejemplo, carbonato).

El detergente es preferiblemente un aditivo de metal alcalino o de metal alcalinotérreo tal como una sal de calcio, magnesio, sodio o bario soluble en aceite o dispersable en aceite sobredimensionada con base de un tensioactivo seleccionado de fenol, ácido sulfónico, ácido carboxílico, ácido salicílico y ácido nafténico, en la que el sobredimensionamiento con base se proporciona mediante una sal insoluble en aceite del metal, por ejemplo, carbonato, carbonato básico, acetato, formiato, hidróxido u oxalato, que se estabiliza mediante la sal soluble en aceite del tensioactivo. El metal del tensioactivo soluble en aceite puede ser el mismo o diferente del metal de la sal insoluble en aceite. Preferiblemente, el metal, ya sea el metal de la sal soluble en aceite o insoluble en aceite, es calcio.

El TBN del detergente puede ser bajo, es decir, inferior a 50 mg de KOH/g; medio, es decir, 50-150 mg de KOH/g; o alto, es decir, por encima de 150 mg de KOH/g, determinado mediante la norma ASTM D2896. Preferiblemente, el TBN es medio o alto, es decir, TBN de 50 o más. Más preferiblemente, el TBN es al menos 60, más preferiblemente al menos 100, más preferiblemente al menos 150, y hasta 500, tal como hasta 350 mg de KOH/g, determinado mediante la norma ASTM D2896.

Preferiblemente, el detergente comprende una sal de hidroxilbenzoato sustituido con hidrocarbilo, tal como una sal de alquilsalicilato cálcico.

Las expresiones "soluble en aceite" o "dispersable en aceite", como se usan en la presente memoria, no indican

necesariamente que los compuestos o aditivos sean solubles, que se puedan disolver, miscibles o capaces de suspenderse en el aceite en todas las proporciones. Significan, sin embargo, que son, por ejemplo, solubles o dispersables de manera estable en aceite, hasta un punto suficiente para ejercer su efecto deseado en el entorno en el que se emplea el aceite. Además, la incorporación adicional de otros aditivos puede permitir también la incorporación de mayores cantidades de un aditivo particular, si se desea.

Las composiciones lubricantes de esta invención comprenden componentes individuales definidos (es decir, separados) que pueden o no pueden permanecer iguales químicamente antes y después del mezclamiento.

Otros coaditivos

La composición de aceite lubricante de la invención puede comprender más aditivos. Tales aditivos adicionales pueden, por ejemplo, incluir otros detergentes metálicos, agentes de resistencia al desgaste tales como ZDDP, antioxidantes tales como antioxidantes amínicos o fenólicos, y desmenuzantes.

Aceite de viscosidad de lubricación

Los aceites lubricantes presentes como una proporción mayor del TPEO pueden variar en viscosidad desde aceites minerales destilados ligeros hasta aceites lubricantes pesados. Generalmente, la viscosidad del aceite varía desde 2 hasta 40 mm²/s, determinado a 100°C.

Los aceites naturales incluyen aceites animales y aceites vegetales (por ejemplo, aceite de ricino, aceite de manteca de cerdo); aceites de petróleo líquidos y aceites minerales hidrorrefinados, tratados con disolventes o tratados con ácidos, de tipo parafínico, nafténico y mixto de parafínico-nafténico. También sirven como aceites de base útiles aceites de viscosidad de lubricación derivados de carbón o lutita.

Los aceites lubricantes sintéticos incluyen aceites hidrocarbonados y aceites hidrocarbonados sustituidos con halógenos, tales como olefinas polimerizadas e interpolimerizadas (por ejemplo, polibutilenos, polipropilenos, copolímeros de propileno-isobutileno, polibutilenos clorados, poli(1-hexenos), poli(1-octenos), poli(1-decenos), alquilbencenos (por ejemplo, dodecibencenos, tetradecibencenos, dinonilbencenos, di(2-etilhexil)bencenos, polifenilos (por ejemplo, bifenilos, terfenilos, polifenoles alquilados), y difenil éteres alquilados y difenilsulfuros alquilados, y sus derivados, análogos y homólogos.

Los polímeros e interpolímeros de óxido de alquileo y sus derivados, en los que los grupos hidroxílicos terminales se han modificado tal como mediante esterificación o eterificación, constituyen otra clase de aceite lubricante sintético conocido. Estos están ilustrados por polímeros de polioxilalquileo preparados mediante polimerización de óxido de etileno u óxido de propileno, y los alquil y aril éteres de polímeros de polioxilalquileo (por ejemplo, metilpoliisopropilenglicol éter con un peso molecular de 1000 o difenil éter de polietilenglicol con un peso molecular de 1000 a 1500), y sus ésteres de mono- y poliácidos carboxílicos, por ejemplo, los ésteres de ácido acético, ésteres de ácidos grasos C₃-C₈ mixtos y diéster de oxoácido C₁₃ de tetraetilenglicol.

Otra clase adecuada de ácido lubricante sintético comprende los 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, ácidos alquenilmalónicos) con una variedad de alcoholes (por ejemplo, butanol, hexanol, dodecanol, 2-etilhexanol, etilenglicol, monoéter de dietilenglicol, propilenglicol). Ejemplos específicos de tales ésteres incluyen 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 éster 2-etilhexílico del dímero del ácido linoleico, y el éster complejo formado por reacción de un mol de ácido sebácico con dos moles de tetraetilenglicol y dos moles de ácido 2-etilhexanoico.

Los ésteres útiles como aceites sintéticos incluyen también los preparados a partir de ácidos monocarboxílicos de C₅ a C₁₂ y polioles y ésteres de polioles tales como neopentilglicol, trimetilolpropano, pentaeritritol, dipentaeritritol y tripentaeritritol.

Los aceites con base de silicio tales como los aceites de polialquil-, poliaryl-, polialcoxi- o poliariloxisilicona y aceites de silicato comprenden otra clase útil de lubricantes sintéticos; tales aceites incluyen silicato de tetraetilo, silicato de tetraisopropilo, silicato de tetra-(2-etilhexilo), silicato de tetra-(4-metil-2-etilhexilo), silicato de tetra-(p-terc-butyl-fenilo), hexa-(4-metil-2-etilhexil)disiloxano, poli(metil)siloxanos y poli(metilfenil)siloxanos. Otros aceites lubricantes sintéticos incluyen ésteres líquidos de ácidos que contienen fósforo (por ejemplo, fosfato de tricresilo, fosfato de trioctilo, éster dietílico de ácido decilfosfónico) y tetrahidrofuranos poliméricos.

Pueden usarse aceites sin refinar, refinados y re-refinados en lubricantes de la presente invención. Los aceites sin refinar son los obtenidos directamente de una fuente natural o sintética sin más tratamiento de purificación. Por ejemplo, un aceite de lutita obtenido directamente de operaciones de destilación en retorta, aceite de petróleo obtenido directamente de destilación, o aceite de éster obtenido directamente de una esterificación y usado sin más tratamiento sería un aceite sin refinar. Los aceites refinados son similares a los aceites sin refinar, excepto que el aceite se trata adicionalmente en una etapa o más de purificación, para mejorar uno o más propiedades. Son conocidas por los

5 expertos en la técnica muchas técnicas de purificación, tales como destilación, extracción con disolvente, extracción con ácidos o bases, filtración y percolación. Los aceites re-refinados se obtienen por procedimientos similares a los usados para proporcionar aceites refinados, pero comienzan con aceite que ya se ha usado en servicio. Tales aceites re-refinados también son conocidos como aceites recuperados o reprocesados, y son sometidos a menudo a una elaboración adicional usando técnicas para retirar aditivos agotados y productos de descomposición del aceite.

La publicación del American Petroleum Institute (API) "Engine Oil Licensing and Certification System", Industry Services Department, Fourteenth Edition, December 1996, Addendum 1, December 1998 clasifica los aceites de base como sigue:

- 10 a) Los aceites de base del grupo I contienen menos de 90 por ciento de saturados y/o más de 0,03 por ciento de azufre, y tienen un índice de viscosidad superior a, o igual a, 80, e inferior a 120, usando los métodos de ensayo especificados en la tabla siguiente.
- b) Los aceites de base del grupo II contienen más de, o igual a, 90 por ciento de saturados y menos de, o igual a, 0,03 por ciento de azufre, y tienen un índice de viscosidad superior a, o igual a, 80, e inferior a 120, usando los métodos de ensayo especificados en la tabla siguiente.
- 15 c) Los aceites de base del grupo III contienen más de, o igual a, 90 por ciento de saturados y menos de, o igual a, 0,03 por ciento de azufre, y tienen un índice de viscosidad superior a, o igual a, 120, usando los métodos de ensayo especificados en la tabla siguiente.
- d) Los aceites de base del grupo IV son polialfaolefinas (PAO).
- e) Los aceites de base del grupo V incluyen todos los otros aceites de base no incluidos en los grupos I, II, III o IV.
- 20 Los métodos de ensayos analíticos para aceite de base, a los que se ha hecho referencia anteriormente, se tabulan a continuación:

Propiedad	Método de ensayo
Saturados	ASTM D 2007
Índice de viscosidad	ASTM D 2270
Azufre	ASTM D 2622
	ASTM D 4294
	ASTM D 4927
	ASTM D 3120

25 Como ejemplos de los aceites anteriores, pueden mencionarse los aceites del grupo I y grupo II. También, pueden mencionarse aquellos de los aceites anteriores que contienen más de, o igual a, 90% de saturados y menos de, o igual a, 0,03% de azufre como el aceite de viscosidad de lubricación, por ejemplo, grupo II, III, VI o V. También incluyen aceites de base derivados de hidrocarburos sintetizados mediante el procedimiento de Fischer-Tropsch. En el procedimiento de Fischer-Tropsch, el gas de síntesis que contiene monóxido de carbono e hidrógeno (o "sintegas") es generado en primer lugar, y luego convertido en hidrocarburos usando un catalizador de Fischer-Tropsch. Estos hidrocarburos necesitan típicamente una elaboración adicional para ser útiles como aceite de base. Por ejemplo, 30 pueden, mediante procedimientos conocidos en la técnica, hidroisomerizarse, hidrocrackearse e hidroisomerizarse, desparafinarse, o hidroisomerizarse y desparafinarse. El sintegas puede, por ejemplo, prepararse a partir de gas tal como gas natural u otros hidrocarburos gaseosos mediante reformado al vapor, cuando se puede hacer referencia al aceite de base como aceite de base gas a líquido ("GTL"), o a partir de gasificación de biomasa, cuando se puede hacer referencia al aceite de base como aceite de base biomasa a líquido ("BTL" o "BMTL"), o a partir de la gasificación de carbón, cuando se puede hacer referencia al aceite de base como aceite de base carbón a líquido ("CTL"). 35

El aceite de viscosidad de lubricación usado en esta invención contiene más de, o igual a, 90% de saturados, y menos de, o igual a, 0,03% de azufre.

Preferiblemente, el aceite de viscosidad de lubricación en esta invención contiene 50% en masa o más de dichos aceites de base. Puede contener 60, tal como 70, 80 o 90% en masa o más de dicho aceite de base o una de sus mezclas. El aceite de viscosidad de lubricación puede ser sustancialmente todo dicho aceite de base o una de sus mezclas. 40

Puede ser deseable, aunque no esencial, preparar uno o más paquetes de aditivos o concentrados que comprenden aditivos, por lo cual los aditivos pueden añadirse simultáneamente al aceite de viscosidad de lubricación para formar el TPEO.

45 Las formulaciones finales como aceite de motor de pistón troncal pueden contener típicamente 30, preferiblemente de

10 a 28, más preferiblemente de 12 a 24, % en masa del (los) paquete(s) de aditivos, y el resto es el aceite de viscosidad de lubricación. El aceite de motor de pistón troncal puede tener un TBN composicional (que usa la norma ASTM D2896) de 20 a 60, tal como de 30 a 55. Por ejemplo, puede ser de 40 a 55 o de 35 a 50.

5 El índice de tratamiento de aditivos contenidos en la composición de aceite lubricante puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 1 a 2,5, preferiblemente de 2 a 20, más preferiblemente de 5 a 18, de % en masa.

Ejemplos

La presente invención se ilustra, pero no está limitada, mediante los siguientes ejemplos.

Aceites de motor de pistón troncal (TPEO)

10 Se formuló un grupo de TPEO que comprendía dos TPEO que diferían solamente en que uno contenía un dispersante sin cenizas que contenía nitrógeno y el otro no. Cada TPEO contenía una mezcla de detergentes de salicilato cálcico sobredimensionados con base, una mezcla de antioxidantes amínicos y fenólicos, y otros coaditivos. Contenían el mismo aceite de base hasta completar. El dispersante fue el producto de hacer reaccionar un anhídrido succínico de poliisobutenilo con una tetraetilenpentamina, y proporcionó el TPEO con 91 ppm en masa de N. El resto de poliisobutenilo tuvo un peso molecular promedio en número de 950.

15 Cada TPEO se ensayó en un ensayo de oxidación de aceite, en el que el aceite estaba contaminado con 0,5% de HFO (fuelóleo pesado) y se sometió a condiciones de oxidación durante 120 h. El ensayo fue el ensayo de oxidación DKA (CEC L-48-00) en el que se evaluaron el BN y el cambio de viscosidad.

Cada TPEO se ensayó también en el Panel Coker Test, que se describe como sigue:

Panel Coker Test

20 Los aceites lubricantes pueden degradarse sobre superficies calientes de motores y dejar depósitos que afectarán las prestaciones del motor; el *panel coker test* simula las condiciones típicas y mide la tendencia de los aceites a formar tales depósitos. El aceite en ensayo se salpica sobre una placa calentada, mediante giro de un dispositivo de salpicadura metálico similar a un peine dentro de un cárter que contiene el aceite. Al final del periodo de ensayo, se miden los depósitos.

25 Un resumen del método de ensayo es como sigue:

- 225 ml del aceite son calentados en un baño de aceite a 100°C.
- Un panel de aluminio calentado se coloca sobre el baño de aceite con inclinación, se mantiene a una temperatura de 320°C.
- Se salpica con aceite durante 15 segundos este panel, y durante 45 segundos no se salpica.
- 30 • Este ciclo de salpicadura intermitente se continúa durante 1 hora.
- El panel se pesa, y los depósitos se calculan en gramos (g).

Los ensayos se llevaron a cabo sobre aceite reciente (que no contenía HFO) y aceite dopado (que contenía 2,5% de HFO). Los resultados se expresan en una escala de clasificación de 1-10, en la que los valores inferiores indican una mala prestación a los depósitos.

35 Los resultados se tabulan a continuación, en los que el ejemplo sin dispersante se denomina "Ref" y el ejemplo con el dispersante se denomina "Inv".

Ejemplo	<u>Panel Coker</u>		<u>DKA</u>	
	Aceite reciente	Aceite dopado	Pérdida en % de BN	Aumento en % de KV100
Ref	4,95	3,64	11	17
Inv	6,92	4,29	7	2

40 Los resultados muestran que el ejemplo de la invención (Inv), que contenía dispersante, mostró tanto una reducción inferior del BN como un aumento inferior de la KV100 que el ejemplo comparativo (Ref). También, mostraron que cuando está presente una pequeña cantidad de dispersante, se mejora notablemente la limpieza de los depósitos en el *Panel Coker Test*, incluso cuando el TPEO está contaminado con 2,5% de HFO.

REIVINDICACIONES

1. El uso de un aditivo dispersante sin cenizas que contiene nitrógeno en una cantidad en el intervalo de 50 a 150, preferiblemente de 75 a 125 ppm en masa de N en una composición de aceite lubricante marino de pistón troncal, para un motor marino de ignición-compresión de velocidad media, alimentado con un fuelóleo pesado, y su lubricación mediante la composición, la composición con un número de base (BN) en el intervalo de 20 a 60, preferiblemente de 30 a 55, determinado mediante la norma ASTM D2896, en el que el aceite de viscosidad de lubricación presente en la composición de aceite lubricante marino de pistón troncal en una cantidad de 50% en masa o más del mismo, contiene un aceite de base que contiene más de, o igual a, 90% de saturados y menos de, o igual a, 0,03% de azufre, y el uso es para reducir la pérdida de número de base (BN) y para reducir el aumento de viscosidad sin afectar negativamente las prestaciones a los depósitos.
2. El uso conforme a la reivindicación 1, en el que el uso es en comparación con un uso análogo cuando la cantidad de dispersante sin cenizas que contiene nitrógeno cae fuera del intervalo anterior.
3. El uso de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el aceite de viscosidad de lubricación contiene 50% en masa o más de un aceite de base que contiene más de, o igual a, 90% de saturados y menos de, o igual a, 0,03% de azufre.
4. El uso de las reivindicaciones 1, 2 o 3, en el que la composición de aceite lubricante marino de pistón troncal contiene un aditivo detergente de sal de hidroxibenzoato cálcico sustituido con alquilo sobredimensionado con base, tal como salicilato cálcico.
5. El uso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la composición de aceite lubricante marino de pistón troncal contiene uno o más coaditivos seleccionados de antioxidantes amínicos o fenólicos y de dispersantes sin cenizas.
6. El uso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el dispersante sin cenizas que contiene nitrógeno es una succinimida sustituida con hidrocarbilo, tal como polialquilenpoliamina.
7. El uso de la reivindicación 6, en el que el grupo hidrocarbilo es un resto de poliisobutenilo de peso molecular promedio en número en el intervalo de 400 a 960.

25