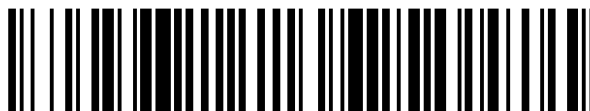


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 002 734**

51 Int. Cl.:

C10M 129/74 (2006.01)

C10M 129/70 (2006.01)

C10M 105/38 (2006.01)

C10M 111/02 (2006.01)

C10N 20/02 (2006.01)

C10N 30/04 (2006.01)

C10N 40/25 (2006.01)

C10N 40/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.09.2018** **PCT/EP2018/075223**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.03.2019** **WO19057718**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2018** **E 18768908 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2024** **EP 3684893**

54 Título: **Utilización de éster en una composición lubricante para mejorar la limpieza de motores**

30 Prioridad:

19.09.2017 FR 1758648

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

07.03.2025

73 Titular/es:

TOTALENERGIES ONETECH (100.00%)
La Défense 6, 2 Place Jean Millier
92400 Courbevoie, FR

72 Inventor/es:

DE FEO, MODESTINO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 002 734 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Utilización de éster en una composición lubricante para mejorar la limpieza de motores

La presente invención se refiere a la utilización de ésteres en una composición lubricante para mejorar la limpieza de motores, en particular motores marinos. La presente invención también se refiere a un procedimiento para mejorar la limpieza de motores, en particular motores marinos, que comprende la implementación de una composición lubricante que comprende ésteres.

En el campo marítimo, se están centrando importantes esfuerzos en composiciones lubricantes con el fin de neutralizar el ácido sulfúrico que se forma durante la combustión del fuelóleo, lo que permite reducir significativamente el desgaste corrosivo de las piezas del motor.

Para abordar este problema de reducir el desgaste corrosivo, se utilizan numerosos aditivos en las composiciones lubricantes y pueden tener efectos nefastos sobre la limpieza de las piezas del motor, particularmente la limpieza del cárter. En efecto, cuando estos aditivos están en contacto con ácido sulfúrico y/o sufren las limitaciones de temperatura y presión aplicadas en el motor, pueden descomponerse parcial o totalmente y formar depósitos que ensucian dichas piezas. Como resultado, los depósitos formados inducen un mayor desgaste y un rápido ensuciamiento de las piezas del motor y, en consecuencia, una reducción más rápida de la vida útil de los motores.

WO 2013/045648 describe composiciones lubricantes para motores marinos que permiten reducir el consumo de fuelóleo mejorando al mismo tiempo la limpieza del motor. Estas composiciones comprenden al menos un aceite base, al menos un detergente, al menos un copolímero de olefina y al menos un éster de glicerol. EP1344769 divulga ésteres de poliol funcionalizados con poliaminas y su utilización como aditivos dispersantes que presentan una limpieza superior al mejorar el control de los depósitos.

Sin embargo, existe interés en proporcionar composiciones lubricantes cada vez más eficaces en términos de limpieza del motor.

La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

Así, un primer objeto de la presente invención se refiere a la utilización, en una composición lubricante que comprende al menos un aceite base, del 2 al 12 % en peso con respecto al peso de la composición lubricante, de un éster que presenta una viscosidad a 100 °C comprendida entre 200 y 1.000 cSt, en la que el alcohol que forma los ésteres es el trimetilolpropano y el ácido que forma los ésteres se elige entre los ácidos grasos que comprenden de 6 a 24 átomos de carbono, para mejorar la limpieza del motor, preferentemente la limpieza del cárter.

En el marco de la presente invención, la mejora de la limpieza del motor se define por el aumento de la estabilidad térmica del lubricante, lo que implica entonces la reducción del barniz sobre las piezas del motor. La estabilidad térmica del lubricante se determina mediante la prueba ECBT como se describe a continuación. Debe entenderse que la mejora de la limpieza del motor se entiende en relación con la que se observa en ausencia, en la composición lubricante de la invención, de los ésteres según la invención.

Los inventores han mostrado sorprendentemente que con menos de un 1 % en peso de éster o más de un 14 % en peso de éster, no mejoraba la limpieza del motor.

Preferiblemente, el éster está comprendido en una proporción del 2 al 11 %, preferiblemente del 3 al 11 %, más preferiblemente del 3 al 10 %, incluso más preferiblemente del 4 al 10 % en peso con respecto al peso de la composición lubricante.

Preferiblemente, la viscosidad a 100 °C medida según la norma ASTM D445 del éster está comprendida entre 200 y 900 cSt, preferiblemente entre 200 y 800, más preferiblemente entre 250 y 700 cSt.

Los ésteres de la presente invención pueden ser cualquier tipo de éster obtenido por reacción entre un alcohol y un ácido. El alcohol es el trimetilolpropano y el ácido que forma los ésteres se elige entre los ácidos grasos que comprenden de 6 a 24 átomos de carbono.

Los ésteres pueden elegirse en particular entre los mono, di o triésteres.

Los ácidos se eligen entre los anhídridos de ácido o los ácidos grasos.

También ventajosamente, los ácidos grasos comprenden de 6 a 24 átomos de carbono. Estos ácidos grasos pueden ser saturados, mono y/o poliinsaturados.

Según una realización particular de la invención, los ácidos grasos utilizados para la reacción con los alcoholes son, por ejemplo, ácidos grasos procedentes de aceite de origen vegetal y pueden ser saturados, mono y/o poliinsaturados. Se eligen por ejemplo, entre los ácidos caprílico, pelargónico, cáprico, undecilénico, láurico, tridecilénico, mirístico, pentadecílico, palmítico, margárico, esteárico, nonadecílico, aráquico, heneicosanoico, behénico, tricosanoico,

lignocérico, o ácidos grasos insaturados tales como ácido palmitoleico, oleico, erúcico, nervónico, linoleico, α-linolénico, γ-linolénico, di-homo-γ-linolénico, araquidónico, eicosapentaenoico, docosahexanoico.

5 Preferiblemente, los ácidos grasos provienen de la hidrólisis de los triglicéridos presentes en los aceites vegetales y animales, tales como aceite de copra, de palma, de oliva, de maní, de colza, de girasol, de soja, de ricino, de madera, de maíz, de calabaza, de semilla de uva, de jojoba, de sésamo, de nueces, de avellana, de almendra, de karité, de macadamia, de alfalfa, de centeno, de cártamo, de coco, de algodón, de lino, sebo de res, o una cualquiera de sus mezclas. Los aceites naturales pueden haber sido modificados genéticamente para enriquecer su contenido en determinados ácidos grasos, por ejemplo, aceite de colza o de girasol oleico.

10 Los ésteres según la invención pueden ser ésteres mixtos, es decir, ésteres obtenidos mediante mezcla de diferentes alcoholes y/o diferentes ácidos.

El éster según la invención no es un éster de glicerol.

Preferiblemente, la composición lubricante comprende además al menos un detergente. Con respecto a los detergentes utilizados en las composiciones lubricantes según la presente invención, estos son bien conocidos por el experto en la técnica.

15 Según una realización particular de la invención, los detergentes utilizados comúnmente en la formulación de composiciones lubricantes son típicamente compuestos aniónicos que comprenden una larga cadena hidrocarbonada lipófila y una cabeza hidrófila. El catión asociado es típicamente un catión metálico de un metal alcalino o alcalinotérreo.

Los detergentes se eligen preferentemente entre las sales de metales alcalinos o alcalinotérreos de ácidos carboxílicos, sulfonatos, salicilatos, naftenatos, así como las sales de fenato.

20 Los metales alcalinos y alcalinotérreos son preferentemente calcio, magnesio, sodio o bario.

Estas sales metálicas pueden contener el metal en cantidades aproximadamente estequiométricas. En este caso, hablamos de detergentes no sobrebasificados o "neutros", aunque también aportan cierta basicidad. Estos detergentes "neutros" tienen típicamente un BN (o Base Number en inglés, que caracteriza la basicidad), medido según ASTM D2896, inferior a 150 mg de KOH/g, o inferior a 100, o incluso inferior a 80 mg de KOH/g.

25 Este tipo de detergentes denominados neutros puede contribuir en parte al BN de los lubricantes según la presente invención. Por ejemplo, se emplearán detergentes neutros del tipo carboxilato, sulfonato, salicilato, fenato, naftenato de metales alcalinos y alcalinotérreos, por ejemplo, de calcio, sodio, magnesio, bario.

30 Cuando el metal está en exceso (en cantidades superiores a la cantidad estequiométrica), estamos ante los llamados detergentes sobrebasificados. Su BN es elevado, superior a 150 mg de KOH/g, típicamente comprendido entre 200 y 700 mg de KOH/g, generalmente comprendido entre 250 y 450 mg de KOH/g.

El metal en exceso que aporta el carácter sobrebasificado al detergente se presenta en forma de sales metálicas insolubles en el aceite, por ejemplo, carbonato, hidróxido, oxalato, acetato, glutamato, preferiblemente carbonato.

35 En un mismo detergente sobrebasificado, los metales en estas sales insolubles pueden ser los mismos que los de los detergentes solubles en aceite o pueden ser diferentes. Se eligen preferentemente entre el calcio, el magnesio, el sodio o el bario.

Los detergentes sobrebasificados se presentan así en forma de micelas compuestas de sales metálicas insolubles mantenidas en suspensión en la composición lubricante por los detergentes en forma de sales metálicas solubles en el aceite.

40 Estas micelas pueden contener uno o más tipos de sales metálicas insolubles, estabilizadas por uno o más tipos de detergentes.

Los detergentes sobrebasificados que contienen un único tipo de sal metálica soluble en detergente generalmente recibirán el nombre de la naturaleza de la cadena hidrófoba de este último detergente.

Así, se denominarán de tipo carboxilato, fenato, salicilato, sulfonato, naftenato dependiendo de si este detergente es respectivamente un carboxilato, fenato, salicilato, sulfonato o naftenato.

45 Los detergentes sobrebasificados se denominarán de tipo mixto si las micelas comprenden varios tipos de detergentes, diferentes entre sí por la naturaleza de su cadena hidrófoba.

Para una utilización en las composiciones lubricantes según la presente invención, las sales metálicas solubles en el aceite serán preferiblemente carboxilatos, fenatos, sulfonatos, salicilatos y detergentes mixtos fenato - sulfonato y/o salicilatos de calcio, magnesio, sodio o bario.

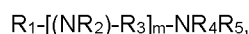
Las sales metálicas insolubles que aportan el carácter sobrebasificado son carbonatos de metales alcalinos y alcalinotérreos, preferiblemente carbonato de calcio.

Los detergentes sobrebasificados utilizados en las composiciones lubricantes según la presente invención serán preferentemente carboxilatos, fenatos, sulfonatos, salicilatos y detergentes mixtos de fenatos - sulfonatos - salicilatos, sobrebasificados en carbonato de calcio.

Según la invención, la composición lubricante puede comprender además detergentes que pueden elegirse en particular entre:

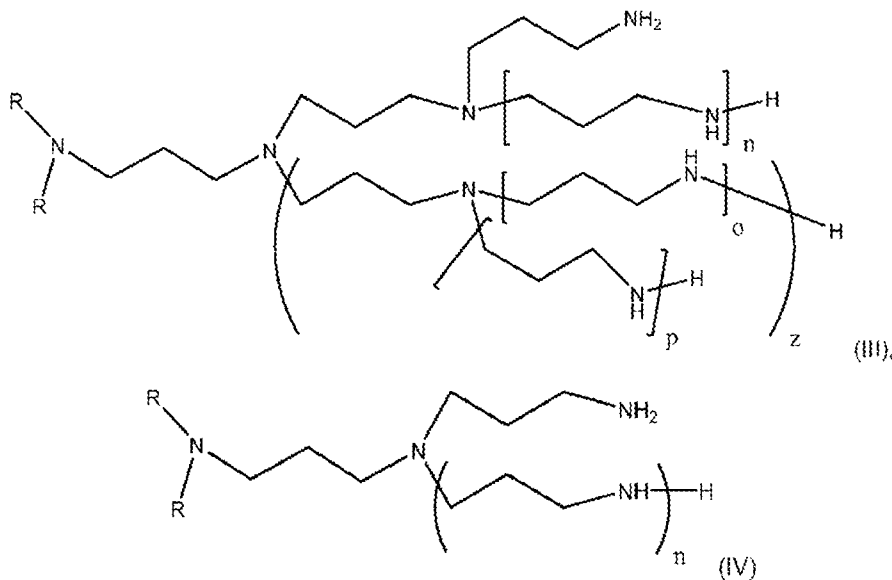
- las aminas grasas solubles elegidas entre

o los compuestos de fórmula (I):



en la que,

- R_1 representa un grupo hidrocarburo saturado o insaturado, lineal o ramificado, que comprende al menos 12 átomos de carbono y opcionalmente al menos un heteroátomo elegido entre nitrógeno, azufre u oxígeno,
- R_2 , R_4 o R_5 representa independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarburo saturado o insaturado, lineal o ramificado, y que comprende opcionalmente al menos un heteroátomo elegido entre nitrógeno, azufre u oxígeno,
- R_3 representa un grupo hidrocarburo saturado o insaturado, lineal o ramificado, que comprende uno o más átomos de carbono, y que comprende opcionalmente al menos un heteroátomo elegido entre nitrógeno, azufre u oxígeno, preferentemente oxígeno,
- m es un número entero superior o igual a 1, preferiblemente comprendido entre 1 y 10, más preferiblemente entre 1 y 6, incluso más preferiblemente se elige entre 1, 2 ó 3, o
- o una mezcla de polialquilaminas grasas que comprende una o más polialquilaminas de fórmulas (III) y/o (IV):



en las que

- R , idéntico o diferente, representa un grupo alquilo, lineal o ramificado, que comprende de 8 a 22 átomos de carbono,
- n y z , independientemente uno del otro, representan 0, 1, 2 ó 3, y
- cuando z es superior a 0, o y p , independientemente uno del otro, representan 0, 1, 2 ó 3,

comprendiendo dicha mezcla al menos un 3 % en peso de compuestos ramificados de manera que al menos uno de n o z es superior o igual a 1, o sus derivados, o

o las mezclas de aminas grasas de fórmulas (I), (III) y/o (IV),

- un detergente a base de metales alcalinos o alcalinotérreos, sobrebasificado por sales metálicas de carbonato

Las aminas grasas de fórmula (I) comprendidas en la composición lubricante se describen en particular en las solicitudes WO 2009/153453 y WO 2014/180843 presentadas por el solicitante.

- 5 Según una realización preferida de la invención, la amina grasa de fórmula (I) o la mezcla de aminas grasas de fórmulas (III) y/o (IV) o la mezcla de aminas grasas de fórmulas (I), (III) y/o (IV) se añade en una cantidad del 0,1 al 15 %, preferiblemente del 0,5 al 10 %, preferiblemente del 0,5 al 8 % o del 3 al 10 % en peso con respecto al peso total de la composición lubricante.

- 10 Por "amina grasa" según la invención, se entiende una amina de fórmula (I), (III) o (IV) que comprende uno o más grupos hidrocarbonados, saturados o insaturados, lineales o ramificados, y que comprende opcionalmente al menos un heteroátomo elegido entre nitrógeno, azufre u oxígeno, preferentemente oxígeno. Por "varias aminas grasas" según la invención, se entiende una mezcla de aminas grasas de las cuales al menos una amina grasa tiene las fórmulas (I), (III) y/o (IV).

Las aminas grasas de fórmula (I), (III) o (IV) son en particular como se describen en WO2017021426.

- 15 De manera particularmente ventajosa, la presente invención está relacionada con la mejora de la limpieza de los motores marinos, en particular de los motores marinos de 2 tiempos o 4 tiempos. Más particularmente, la invención está relacionada con la mejora de la limpieza de los motores marinos de 2 tiempos, particularmente la limpieza del cárter. Para los motores de 2 tiempos, la composición lubricante se utiliza en particular como aceite para cilindros o aceite para sistemas, preferentemente como aceite para cilindros.

- 20 Según una realización particular de la invención, el aceite base comprendido en la composición lubricante se elige entre los aceites de origen mineral, sintético o vegetal, así como sus mezclas.

Los aceites minerales o sintéticos utilizados generalmente en la aplicación pertenecen a una de las clases definidas en la clasificación API como se resume en la siguiente tabla.

	Contenido de saturados	Contenido de azufre	Índice de viscosidad
Grupo 1 Aceites minerales	< 90 %	> 0,03 %	$80 \leq VI < 120$
Grupo 2 Aceites hidrocrackeados	≥ 90 %	$\leq 0,03$ %	$80 \leq VI < 120$
Grupo 3 Aceites hidroisomerizados	≥ 90 %	$\leq 0,03$ %	≥ 120
Grupo 4	PAO		
Grupo 5	Otras bases no incluidas en los grupos de bases 1 a 4		

- 25 Los aceites minerales del Grupo 1 se pueden obtener mediante destilación de crudos nafténicos o parafinicos seleccionados y luego purificación de estos destilados mediante procedimientos tales como extracción con disolvente, desparafinado con solvente o catalítico, hidrotratamiento o hidrogenación.

Los aceites de los Grupos 2 y 3 se obtienen mediante procedimientos de purificación más severos, por ejemplo, una combinación de hidrotratamiento, hidrocrackeo, hidrogenación y desparafinado catalítico.

Los ejemplos de bases sintéticas de los Grupos 4 y 5 incluyen poli-alfa olefinas, polibutenos, poliisobutenos y alquilbencenos.

- 30 Estos aceites base se pueden utilizar solos o en mezclas. Un aceite mineral se puede combinar con un aceite sintético.

Los aceites para cilindros para motores marinos diésel de 2 tiempos tienen un grado viscosimétrico SAE-40 a SAE-60, generalmente SAE-50 equivalente a una viscosidad cinemática a 100 °C comprendida entre 16,3 y 21,9 mm²/s.

Los aceites de grado 40 tienen una viscosidad cinemática a 100 °C comprendida entre 12,5 y 16,3 mm²/s.

Los aceites de grado 50 tienen una viscosidad cinemática a 100 °C comprendida entre 16,3 y 21,9 mm²/s.

- 35 Los aceites de grado 60 tienen una viscosidad cinemática a 100 °C comprendida entre 21,9 y 26,1 V.

Esta viscosidad se puede obtener mezclando aditivos y aceites base, que contengan, por ejemplo, bases minerales del Grupo 1, como bases Solventes Neutras (por ejemplo, 500NS o 600 NS) y base lubricante pesada. Se puede

utilizar cualquier otra combinación de bases minerales, sintéticas o de origen vegetal que, al mezclarse con los aditivos, tengan una viscosidad compatible con el grado SAE-50.

Típicamente, una formulación clásica de lubricante para cilindros para motores diésel marinos lentos de 2 tiempos es de grado SAE 40 a SAE60, preferentemente SAE50 (según la clasificación SAE J300) y comprende al menos un 50 % en peso de aceite base lubricante de original mineral y/o sintético, adecuado para su utilización en motores marinos, por ejemplo, de clase API Grupo 1, es decir, obtenido por destilación de crudos seleccionados y luego purificación de estos destilados mediante procedimientos tales como extracción con disolvente, desparafinado con disolvente o catalítico, hidrotratamiento o hidrogenación. Su Índice de Viscosidad (VI) está comprendido entre 80 y 120; su contenido de azufre es superior al 0,03 % y su contenido de saturado inferior al 90 %.

Según una realización particular de la invención, la composición lubricante puede comprender además uno o más aditivos espesantes cuya función es aumentar la viscosidad de la composición, tanto en caliente como en frío, o aditivos mejoradores del índice de viscosidad (VI).

Preferiblemente, estos aditivos son lo más frecuentemente polímeros de bajo peso molecular, del orden de 2.000 a 50.000 dalton (Mn). Se pueden elegir entre PIB (del orden de 2.000 dalton), poliacrilato o polimetacrilatos (del orden de 30.000 dalton), copolímeros de olefina, copolímeros de olefina y alfa olefinas, EPDM, polibutenos, polialfaolefinas de alto peso molecular (viscosidad 100 °C > 150), copolímeros de estireno-olefina, hidrogenados o no. Según una realización particular de la invención, el o los aceites base comprendidos en la composición lubricante según la invención pueden ser sustituidos parcial o totalmente por estos aditivos. Por tanto, los polímeros utilizados para sustituir parcial o totalmente uno o más de los aceites base son preferentemente los espesantes del tipo PIB antes mencionados (comercializados, por ejemplo, con el nombre de Indopol H2100).

Según una realización particular de la invención, la composición lubricante puede comprender además al menos un aditivo antidesgaste. Preferiblemente, el aditivo antidesgaste es ditiofosfato de zinc o DTPZn. También encontramos en esta categoría diversos compuestos de fósforo, azufre, nitrógeno, cloro y boro. Existe una gran variedad de aditivos antidesgaste, pero la categoría más utilizada es la de los aditivos fosfo-azufrados como los alquiltiofosfatos metálicos, en particular los alquiltiofosfatos de zinc, y más específicamente los dialquiltiofosfatos de zinc o DTPZn. Los fosfatos de aminas y los polisulfuros, particularmente las olefinas azufradas, también son aditivos antidesgaste comúnmente utilizados.

En las composiciones lubricantes también se encuentran habitualmente aditivos antidesgaste y de extrema presión del tipo nitrogenados y azufrados, tales como, por ejemplo, ditiocarbamatos metálicos, en particular ditiocarbamato de molibdeno. Los ésteres de glicerol también son aditivos antidesgaste. Se pueden citar, por ejemplo, los mono, di y trioleatos, monopalmitatos y monomiristatos.

Según una realización particular de la invención, la composición lubricante puede comprender además al menos un dispersante. Los dispersantes son aditivos bien conocidos empleados en la formulación de composiciones lubricantes, particularmente para aplicaciones en el sector marino. Su función principal es mantener en suspensión las partículas inicialmente presentes o que aparecen en la composición lubricante durante su utilización en el motor. Impiden su aglomeración jugando con el impedimento estérico. También pueden presentar un efecto sinérgico sobre la neutralización. Los dispersantes utilizados como aditivos para lubricantes contienen típicamente un grupo polar, asociado con una cadena hidrocarbonada relativamente larga, que contiene generalmente de 50 a 400 átomos de carbono. El grupo polar contiene típicamente al menos un elemento de nitrógeno, oxígeno o fósforo. Los compuestos derivados del ácido succínico son dispersantes utilizados particularmente como aditivos de lubricación. En particular, se utilizan succinimidas obtenidas por condensación de anhídridos succínicos y aminas, ésteres succínicos obtenidos por condensación de anhídridos succínicos y alcoholes o polioles. Estos compuestos pueden luego tratarse con diversos compuestos principalmente azufre, oxígeno, formaldehído, ácidos carboxílicos y compuestos que contienen boro o zinc para producir, por ejemplo, succinimidas boradas o succinimidas bloqueadas con zinc. Las bases de Mannich, obtenidas por policondensación de fenoles sustituidos con grupos alquilo, formaldehído y aminas primarias o secundarias, también son compuestos utilizados como dispersantes en los lubricantes. Se podría utilizar un dispersante de la familia de las succinimidas PIB, por ejemplo, borados o bloqueados con zinc.

Según una realización particular de la invención, la composición lubricante puede comprender además todo tipo de aditivos funcionales adaptados a su utilización, por ejemplo, aditivos antiespumantes para contrarrestar el efecto de los detergentes, que pueden ser, por ejemplo, polímeros polares como los polimetilsiloxanos., poliacrilatos, aditivos antioxidantes y/o antiherrumbre, por ejemplo, detergentes organometálicos o tiadiazoles. Estos son conocidos por el experto en la técnica.

Según la presente invención, las composiciones de los lubricantes descritas se refieren a los compuestos tomados por separado antes de la mezcla, entendiéndose que dichos compuestos pueden conservar o no la misma forma química antes y después de la mezcla. Preferiblemente, los lubricantes según la presente invención obtenidos mezclando los compuestos tomados por separado no están en forma de emulsión o microemulsión.

Preferiblemente, el aceite base de la composición según la invención es un aceite base del grupo 2.

La presente invención también tiene por objeto la utilización de una composición lubricante que comprende al menos un aceite base y del 2 al 12 % en peso con respecto al peso de la composición lubricante de un compuesto éster que presenta una viscosidad a 100 °C medida según la norma ASTM D445 comprendida entre 100 y 1.000 cSt para mejorar la limpieza del motor. Las cantidades de éster, los ésteres, el aceite base y la composición lubricante y sus posibles aditivos son como se han definido anteriormente.

La presente invención también se refiere a una composición lubricante que comprende al menos un aceite base y del 2 al 12 % en peso con respecto al peso de la composición lubricante de un éster que presenta una viscosidad a 100 °C medida según la norma ASTM D445 comprendida entre 100 y 1.000 cSt para mejorar la limpieza del motor. Las cantidades de éster, los ésteres, el aceite base y la composición lubricante y sus posibles aditivos son como se han definido anteriormente.

La presente solicitud se describirá ahora mediante la ayuda de ejemplos no limitantes.

Ejemplo 1: Composiciones según la invención y composiciones comparativas

Los ésteres de la tabla 1 se implementaron en las composiciones lubricantes ensayadas a continuación.

Éster	Viscosidad a 100 °C (cSt)
Éster 1 (según la invención)	600
Éster 2 (según la invención)	315
Éster 3 (según la invención)	589
Éster 4 (comparativo)	98
Éster 5 (comparativo)	36
Éster 6 (comparativo)	12

Se prepararon las siguientes composiciones (CI: composición según la invención y CC: composición comparativa):

	CI1	CI2	CI3	CI4	CI5	CI6	CC1	CC2	CC3	CC4	CC5	CC6
Aceite base (% en peso)	79,7	79,7	79,7	84,2	84,2	84,2	88,6	79,7	79,7	79,7	87,71	75,3
Éster 1 (% en peso)	8,9			4,4							0,89	13,3
Éster 2 (% en peso)		8,9			4,4							
Éster 3 (% en peso)			8,9			4,4						
Éster 4 (% en peso)								8,9				

	CI1	CI2	CI3	CI4	CI5	CI6	CC1	CC2	CC3	CC4	CC5	CC6
Éster 5 (% en peso)									8,9			
Éster 6 (% en peso)										8,9		
Resto Detergente	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4

Tabla 2

Las propiedades de estas composiciones se describen en la tabla 3 a continuación.

Composición	CI1	CI2	CI3	CI4	CI5	CI6	CC1	CC2	CC3	CC4	CC5	CC6
Viscosidad a 40 °C (mm2/s)	117,5	189,2	170,2	198	181	200,5	217,6	196,8	189	201,6	216,0	151,9
Viscosidad a 100 °C (mm2/s)	19,7	19,74	18,1	19,36	17,72	19,3	19,02	19	18,08	18,8	19,6	19,6
VI	128	131	118	111	107	109	98	109	105	104	103	148
BN (KOH/g)	25,1	24,9	25,1	25,2	25	25,3	25,3	25,1	25	25,3	25,2	25

Tabla 3

La viscosidad a 40 °C se mide según la norma ASTM D7279.

- 5 La viscosidad a 100 °C se mide según la norma ASTM D7279.

El VI corresponde al índice de viscosidad y se calcula según la norma NF ISO 2909.

El BN corresponde al índice de basicidad (Base Number) medido según la norma ASTM D2896.

Ejemplo 2: evaluación de las propiedades de las composiciones lubricantes según la invención

Para evaluar las propiedades de las composiciones lubricantes según la invención, se llevaron a cabo ensayos ECBT.

- 10 Estos ensayos permiten simular la aparición de un barniz en las piezas del motor.

Por tanto, la resistencia térmica de las composiciones se evaluó mediante el ensayo ECBT. Se ofrece una descripción detallada de este ensayo en la publicación titulada "Research and Development of Marine Lubricants in ELF ANTAR France – The relevance of laboratory tests in simulating field performance" por Jean-Philippe ROMAN, CONFERENCIA DE PROPULSIÓN MARINA 2000 - ÁMSTERDAM - 29-30 MARZO DE 2000.

- 15 Los resultados se reagrupan en la tabla 4 a continuación.

Los resultados muestran que las composiciones según la invención presentan una buena resistencia térmica y permiten así mejorar la limpieza del motor.

	COMPOSICIONES					
	CI1	CI2	CI3	CI4	CI5	CI6
Medición de la calificación a 280 °C	73,6	92,3	88,5	62,9	63,9	45,7
Temperatura crítica medida en calificación 50	289 °C	289 °C	295 °C	285 °C	283 °C	282 °C

	COMPOSICIONES					
	CI1	CI2	CI3	CI4	CI5	CI6
	COMPOSICIONES					
	CC1	CC2	CC3	CC4	CC5	CC6
Medición de la calificación a 280 °C	32,2	40,1	34,1	28,8	12,2	47
Temperatura crítica medida en calificación 50	277 °C	278 °C	277 °C	276 °C	274 °C	279 °C

Tabla 4

Respecto a la medición de la calificación a 280 °C, si la superficie está sin barniz entonces la calificación es 100. En otros términos, cuanto menor sea la calificación, más barniz presenta la superficie.

La temperatura crítica corresponde a la temperatura a la que la superficie presenta una calificación de 50.

- 5 Estos resultados muestran que los ésteres que presentan una viscosidad según la invención, permiten ventajosamente mejorar la limpieza del motor con respecto a las composiciones lubricantes exentas de tales ésteres y con respecto a las composiciones lubricantes que comprenden ésteres de viscosidad diferente. De hecho, la calificación del barniz es mucho más cercana a 100 para los ésteres según la invención. Por otra parte, para los ésteres según la invención, la temperatura crítica es claramente mayor.
- 10 Estos resultados también ponen de relieve la influencia de la cantidad de éster implementada.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Utilización, en una composición lubricante que comprende al menos un aceite base, del 2 al 12 % en peso con respecto a la composición lubricante, de un éster que presenta una viscosidad a 100 °C comprendida entre 200 y 1.000 cSt, para mejorar la limpieza de motores, el alcohol que forma los ésteres es trimetilolpropano y el ácido que forma los ésteres se elige entre los ácidos grasos que comprenden de 6 a 24 átomos de carbono.
2. Utilización según la reivindicación 1, en la que la viscosidad del éster a 100 °C está comprendida entre 200 y 900 cSt, preferiblemente entre 200 y 800, más preferiblemente entre 250 y 700 cSt.
- 10 3. Utilización según la reivindicación 1 ó 2, en la que el éster está comprendido en una proporción del 2 al 11 %, preferiblemente del 3 al 11 %, más preferiblemente del 3 al 10 %, aún más preferiblemente del 4 al 10 % en peso con respecto al peso de la composición lubricante.
4. Utilización según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el motor es un motor marino, preferiblemente un motor marino de 2 tiempos.
- 15 5. Procedimiento para mejorar la limpieza de un motor que comprende la implementación en dicho motor de una composición lubricante que comprende al menos un aceite base y del 2 al 12 % en peso con respecto al peso de la composición lubricante de un éster que presenta una viscosidad a 100 °C comprendida entre 200 y 1.000 cSt, siendo dicho éster tal como se ha definido en la reivindicación 1.