



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 155 143**

⑤① Int. Cl.⁷: C10M 105/34, C10M 169/04

//(C10M 169/04, C10N 20:00

C10N 20:02, C10N 30:02

C10N 40:25)

⑫

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧⑥ Número de solicitud europea: **95937060.2**

⑧⑥ Fecha de presentación : **09.11.1995**

⑧⑦ Número de publicación de la solicitud: **0 792 334**

⑧⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **03.09.1997**

⑤④ Título: **Lubricante basado en éster y uso para motores de cuatro tiempos.**

③⑩ Prioridad: **14.11.1994 EP 94203300**

④⑤ Fecha de la publicación de la mención BOPI:
01.05.2001

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de patente:
01.05.2001

⑦③ Titular/es: **UNICHEMA CHEMIE B.V.**
Buurtje 1
2802 BE Gouda, NL

⑦② Inventor/es: **Appelman, Eric;**
Kenbeek, Dirk y
Rieffe, Hendrik Leendert

⑦④ Agente: **Dávila Baz, Angel**

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 (artº 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Lubricante basado en éster y uso para motores de cuatro tiempos.

La presente invención se refiere a lubricantes basados en éster para motores de cuatro tiempos, que comprenden al menos un éster que contiene un enlace éster.

La fricción es la fuerza que resiste el movimiento relativo de dos cuerpos en contacto y en la práctica se distinguen varios regímenes de fricción distintos. Si las superficies que se deslizan están en contacto directo hay una fricción seca o sólida, pero si las superficies que se deslizan están separadas por un medio sólido, fluido o gaseoso, entonces hay una fricción lubricada o fluida. En el régimen de la transición de la fricción lubricada a la seca se tiene fricción mixta, en cuyo régimen se producen simultáneamente ambos tipos anteriores de fricción. La fricción mixta en el régimen de transición hasta la fricción seca se denomina fricción en la capa límite. El cuadro total es por lo tanto: fricción seca - fricción en la capa límite - fricción mixta - fricción fluida. La función de un lubricante es reducir la fricción entre dos cuerpos en contacto y móviles tanto como sea posible y así prevenir el desgaste. El lubricante también eliminará el calor de fricción y las partículas de desgaste de la zona que soporta la carga y sellará el área lubricada de modo que no pueda entrar nada en esta zona que pueda interrumpir la acción del lubricación.

La relación entre la viscosidad (ν), la carga del cojinete (p), la velocidad de deslizamiento (v) y el coeficiente de fricción (μ) ha sido representada por R. Stribeck (1902) en una curva que desde entonces se denomina la curva de Stribeck. Esta curva se obtiene representando el coeficiente de fricción μ a lo largo de las ordenadas y el producto $\frac{\nu v}{p}$ a lo largo de las abscisas.

En la primera parte (izquierda) de esta gráfica la curva cae bastante escalonadamente y tiene la forma de media parábola, pero en un cierto momento muestra un punto de inflexión, después del cual la curva va creciendo de nuevo gradualmente pero lentamente. El punto de inflexión en la curva de Stribeck se produce a la llamada velocidad de transición cuando la fricción mixta pasa a fricción fluida. El intervalo de trabajo del lubricante está definido entonces por los límites de trabajo inferior y superior situados ambos en la parte derecha de la curva de Stribeck donde la fricción fluida está completamente desarrollada. El límite de trabajo inferior se sitúa tan cerca como sea posible del punto de inflexión. La curva de Stribeck muestra que las propiedades del lubricante (particularmente su viscosidad) han de seleccionarse de modo que se alcance el mejor compromiso entre las pérdidas por fricción en la región de lubricación hidrodinámica (película completamente desarrollada) y el desgaste del cojinete en la región de fricción mixta. Así, el límite de trabajo inferior se selecciona preferiblemente tan cerca como sea posible del punto de inflexión de la velocidad de transición, pero cuanto más cerca se está de este punto, mayor será la influencia de los aditivos sobre el lubricante, en otras palabras: la selección de los aditivos será muy crítica en el

límite de trabajo inferior. A partir de la curva de Stribeck puede concluirse que para una situación dada de carga del cojinete y velocidad de deslizamiento, el comportamiento del lubricante estará dictado en una gran extensión por su viscosidad.

La viscosidad de los lubricantes basados en éster no sólo depende de su peso molecular, sino también y particularmente de su estructura molecular y la presencia de grupos hidroxilo sin reaccionar. Los requerimientos de una buena viscosidad, sin embargo, están a menudo en conflicto con los requerimientos moleculares y estructurales para unas buenas propiedades de flujo (índice de viscosidad (I.V.) y punto de fluidez), buena lubricidad (polaridad) y estabilidad térmica y oxidativa. Esta mejora de ciertas propiedades se alcanza no pocas veces a costa de otras propiedades.

Se ha encontrado ahora en experimentos intensivos que pueden obtenerse excelentes lubricantes basados en éster que tienen un grupo de buenas propiedades mediante una selección cuidadosa de su estructura química y molecular. Estos ésteres tienen sólo un enlace éster y de ahí que constituyan ésteres simples, al contrario de ésteres complejos que a menudo se usan en lubricantes basados en éster. Es sorprendente que tales moléculas relativamente simples exhiban varias buenas propiedades al mismo tiempo y lo es más ya que no se usan alcoholes polihidroxilados y/o ácidos polibásicos en su fabricación, restringiendo así la cantidad de posibilidades para alcanzar ciertas estructuras químicas y propiedades físicas deseadas.

Puesto que los ésteres tienen sólo un enlace éster, su polaridad debida al único par sobre el átomo de oxígeno de la unión éster es relativamente baja en comparación con los ésteres basados en alcoholes polihidroxilados y los ésteres complejos. Sin embargo las moléculas polares son lubricantes de la capa límite muy eficaces, ya que tienden a formar enlaces físicos con la superficie metálica. Por lo tanto, es sorprendente que la presencia de un solo enlace éster pueda sin embargo proporcionar suficiente lubricidad. Al mismo tiempo, la eficacia de aditivos antidesgaste es todavía alta. Un problema con los fluidos de base muy polares es que éstos cubren preferentemente la superficie metálica en lugar de los aditivos antidesgaste y por consiguiente hay un desgaste superior. Indicado de forma diferente: hay una competición entre el lubricante de éster y los aditivos antidesgaste. Los lubricantes basados en éster de acuerdo con la presente invención, que son particularmente adecuados para usar en motores de cuatro tiempos, permiten un uso eficaz de los diversos aditivos con un efecto óptimo y al mismo tiempo tienen una viscosidad suficientemente baja para una buena economía de combustible del motor lubricado, mientras que retienen todavía buenas propiedades de flujo y lubricidad y una baja volatilidad (importante para intervalos de cambio de aceite prolongados).

Por lo tanto, la presente invención se refiere al uso de un lubricante basado en éster, que comprende al menos un éster de un alcohol monohidroxilado alifático, de cadena ramificada, saturado, que tiene al menos 8 átomos de carbono, y un ácido monocarboxílico alifático, de cadena ra-

mificada, saturado, que tiene al menos 10 átomos de carbono, teniendo dicho éster:

- (a) una viscosidad cinemática a 40°C de como mucho 35 cSt,
 (b) un índice de apolaridad (NPI)

$$\text{NPI} = \frac{\text{número total de átomos de carbono} \times \text{peso molecular}}{\text{número de grupos carboxilato} \times 100}$$

de al menos 100,

- (c) una pérdida por evaporación de acuerdo con Noack (determinada de acuerdo con el Patrón Europeo CEC L-40-T-82) de como mucho 10%, y
 (d) un punto de fluidez por debajo de -30°C,

para lubricar motores de cuatro tiempos.

La presente invención también se refiere a un lubricante basado en éster, que comprende al menos un éster de un alcohol seleccionado del grupo que consiste en iso-tridecanol, 2-octil-decanol, 2-octil-dodecanol, 2-hexil-dodecanol y mezclas de los mismos, y un ácido monocarboxílico alifático, de cadena ramificada, saturado, que tiene al menos 10 átomos de carbono, teniendo dicho éster:

- (a) una viscosidad cinemática a 40°C de como mucho 35 cSt,
 (b) un índice de apolaridad (NPI)

$$\text{NPI} = \frac{\text{número total de átomos de carbono} \times \text{peso molecular}}{\text{número de grupos carboxilato} \times 100}$$

de al menos 100,

- (c) una pérdida por evaporación de acuerdo con Noack (determinada de acuerdo con el Patrón Europeo CEC L-40-T-82) de como mucho 10%, y
 (d) un punto de fluidez por debajo de -30°C,

en el que el índice de acidez del éster en bruto se reduce mediante la reacción con un éster glicídico de ácidos monocarboxílicos preferiblemente de cadena ramificada.

Los lubricantes basados en éster de acuerdo con la presente invención pueden basarse en un solo éster, pero también pueden usarse mezclas de ésteres. El uso de mezclas de ésteres de acuerdo con la presente invención puede conducir a veces a sinergia positiva en propiedades requeridas, por ejemplo puede mejorarse el punto de fluidez. Por lo tanto, se prefiere el uso de mezclas de ésteres. Además, los ésteres de acuerdo con la presente invención pueden mezclarse con otros ésteres simples.

Los alcoholes monohidroxilados alifáticos, de cadena ramificada, saturados, se seleccionan preferiblemente del grupo que consiste en alcoholes de Guerbet, alcoholes oxo, alcoholes derivados de condensación aldólica, y sus mezclas. Además, pueden usarse alcoholes de cadena ramificada obtenidos en la oxidación de parafinas o de otras fuentes, tales como hidratación de olefinas o el procedimiento de Reppe. Alcoholes adecuados se han descrito en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5ª edición, 1985, volumen A1, páginas 279-303 "Aliphatic alcohols", VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim BRD). Ejemplos de alcoholes derivados de condensación aldólica son 2-etilhexanol-1, alcohol iso-hexadecílico y alcohol iso-octadecílico. Alcoholes oxo adecuados son iso-octanol (aproximadamente 80% de dimetilhexanoles, 15% de metilheptanoles y 5% de alcoholes mixtos), iso-nonanol (aproximadamente 80% de dimetilheptanoles y 20% de trimetilhexanoles), iso-decanol (que se origina habitualmente a partir de la hidroformilación de tripropileno), alcohol isotridecílico, y similares. También pueden usarse 2-heptilundecanol, iso-alcohol de 20 átomos de carbono (tal como Isofol-20, de Condea), octanol-2 y los alcoholes de Guerbet, tales como 2-butil-octanol-1, 2-nonil-tridecanol-1 y similares.

El ácido monocarboxílico alifático, de cadena ramificada, saturado, que tiene al menos 10 átomos de carbono, puede estar ramificado en cualquier posición y a veces la ramificación se produce en varias posiciones en la cadena de carbonos. Los ácidos de cadena ramificada pueden producirse mediante fusión alcalina de alcoholes, mediante oxidación de aldehídos o alcoholes de Guerbet, mediante carboxilación de olefinas (síntesis de Koch-Haag; procedimiento de Reppe) o mediante oxidación de parafinas, o cualquier otro método adecuado. Una descripción de ácidos grasos de cadena ramificada se ha dado en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5ª edición, 1985, en el Volumen A5, página 235-243 y en el Volumen A10, página 245-276, respectivamente (VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim, BRD). Además, pueden usarse los ácidos obtenidos mediante la reacción de alfa-olefinas con ácidos grasos. Ejemplos de ácidos adecuados son ácido iso-esteárico, ácido iso-palmitico, ácido iso-decanoico (que consiste en aproximadamente 90% de ácido trimetilhexanoico), Neo Acids (Marca Comercial, de Exxon/Enjay, Baton Rouge, Louisiana, EE.UU. de A), ácidos Ce-Kanoic (Marca Comercial, de Uginé Kuhlmann, Francia), y ácidos similares.

Los ésteres pueden prepararse mediante esterificación directa o mediante interesterificación.

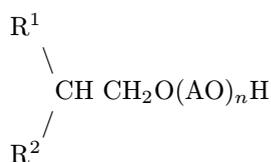
En US-A-2.757.139 (Esso) se han descrito ésteres lubricantes con la fórmula general RCOOR¹ en la que R y R¹ se seleccionan del grupo que consiste en grupos alquilo que tienen 8-18 átomos de carbono en una configuración de cadena lineal y grupos alquilo de una configuración de cadena ramificada que contienen 12-28 átomos de carbono y que contienen una cadena lateral principal de 4-14 átomos de carbono. Se ha indicado explícitamente, sin embargo, que R y R¹ no pue-

den ser ambos ramificados o ambos lineales.

En US - A - 2.862.013 (Monsanto Chemical Comp.) se ha descrito el éster tridecanoato de di(tridecilo), que tiene las siguientes propiedades: índice de viscosidad 64; viscosidad 107,6 centigramos segundo a 37,8°C; punto de fluidez -31,7°C; punto de inflamación 301,7°C y punto de vaporización 24,4°C. La viscosidad de este éster es demasiado alta.

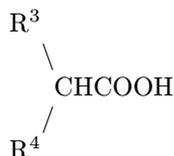
La solicitud de patente europea EP-A-0.288.620 (Kao Corp.) describe un procedimiento para tratar fibras con un éster seleccionado de:

- (a) la reacción de un ácido carboxílico polibásico con un compuesto de fórmula



en la que R¹ y R² son grupos alquilo de 4 a 18 átomos de carbono, AO es un grupo óxido de alquileo de 2 a 4 átomos de carbono y n es un número entero de 0 a 30, y/o

- (b) la reacción de un alcohol polihidroxilado con un compuesto de fórmula



en la que R³ y R⁴ son grupos alquilo de 4 a 18 átomos de carbono. Sin embargo, la Tabla 1 describe las estructuras de algunos compuestos derivados aparentemente de ácidos carboxílicos monobásicos y alcoholes monohidroxilados sin ninguna otra descripción de apoyo. En particular, el compuesto E es un monoéster de 2-octildodecanol con un ácido monocarboxílico de 18 átomos de carbono, ramificado, saturado. Sin embargo, no se ha indicado o sugerido nada en cuanto a la idoneidad de estos ésteres para la lubricación de motores de cuatro tiempos.

GB-A-706205 describe lubricantes basados en éster adecuados para el uso en motores aeronáuticos de turbina de gas.

Los ésteres de ácidos grasos de cadena ramificada y los alcoholes grasos de cadena ramificada también se han propuesto como lubricantes para cintas grabadoras magnéticas en diversas patentes tales como la Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos US-A-5.091.270 (Fuji Photo Film Co. Ltd). Sin embargo los requerimientos para estos lubricantes son totalmente diferentes de aquéllos para lubricantes de motores de cuatro tiempos. Aquí es importante proporcionar excelente durabilidad a lo largo de un amplio intervalo

de temperaturas y diversas condiciones de humedad.

Las composiciones de aceite de laminado en frío dispersables en agua para aluminio y aleaciones que contienen aluminio, que comprenden como un lubricante ésteres de alcoholes grasos de cadena ramificada de 8 a 22 átomos de carbono de ácidos grasos de cadena ramificada de 8 a 22 átomos de carbono se han descrito en la Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos US-A-4.800.034 (Kao Corp.), pero este uso es totalmente diferente de la lubricación de motores de cuatro tiempos y por otra parte no se han dado ejemplos de trabajo reales de estos ésteres.

Asimismo, en la Memoria Descriptiva de Patente Británica GB-A-1.023.379 (Esso Research & Eng. Corp.), se han propuesto grasas de lubricación que comprenden ésteres de alcoholes monohidroxilados impedidos, tales como 2,2,4-trimetil-1-pentanol o 2,2-dimetil-1-octanol, y ácidos monocarboxílicos de cadena ramificada de 4 a 20 átomos de carbono, pero de nuevo no existe una indicación de su idoneidad como lubricantes para motores de cuatro tiempos y no se han dado ejemplos de trabajo reales.

La viscosidad cinemática del lubricante de éster de acuerdo con la presente invención es como mucho 35 centistokes (cSt) y preferiblemente como mucho 30 cSt (a 40°C). Sin embargo, la viscosidad cinemática preferiblemente no debe ser demasiado baja, y preferiblemente debe estar por encima de 10 cSt. La viscosidad puede estar influenciada por el peso molecular del éster y el tamaño y/o el grado de la ramificación de la cadena del alcohol o el ácido. El índice de viscosidad (I.V.) del lubricante de éster preferiblemente no debe ser demasiado bajo cuando el éster se usa como lubricante en motores de cuatro tiempos. El I.V. puede controlarse a través de la longitud de la cadena del ácido y el alcohol y el grado de su ramificación. Cuando tanto el componente de alcohol como el de ácido tienen un alto grado de ramificación, la I.V. se hace demasiado baja para que el lubricante se use, por ejemplo, en motores de cuatro tiempos. Puesto que el uso del procedimiento oxo en la preparación de alcoholes da alcoholes altamente ramificados, se prefiere que el procedimiento oxo no se use en la preparación del componente tanto de alcohol como de ácido que se usan en el mismo éster. (El componente de ácido puede prepararse mediante la oxidación de un alcohol). El lubricante de éster de acuerdo con la presente invención tiene un índice de apolaridad (NPI; G. van der Waal, J. Synthetic Lubr. 1(4), 281 (1985)).

$$NPI = \frac{\text{número total de átomos de carbono} \times \text{peso molecular}}{\text{número de grupos carboxilato} \times 100}$$

de al menos 100, preferiblemente al menos 125. Cuanto más alto sea el NPI, más baja será la afinidad del lubricante para la superficie metálica. Aunque la fórmula de la apolaridad es sólo una aproximación, ya que no tiene en cuenta la estructura química del lubricante tal como el grado

de ramificación, en general ha resultado ser un buen indicador, para la idoneidad de los ésteres de acuerdo con la presente invención.

El lubricante de éster de acuerdo con la presente invención tiene una cierta volatilidad que se mide como una pérdida por evaporación según se determina mediante la prueba de NOACK, en la que se determina la pérdida de peso a 250°C de acuerdo con el Patrón Europeo CEC-L-40-T-82. Para el lubricante de éster de acuerdo con la invención, la pérdida por evaporación o la volatilidad es como mucho 10 %, preferiblemente como mucho 8 %. Debido a la ramificación en la parte de ácido de la molécula de éster, la estabilidad hidrolítica del éster lubricante de acuerdo con la invención también es muy buena. Por otra parte, la estructura de la cadena ramificada hace que el éster lubricante se difunda sólo muy lentamente en elastómeros, impartiendo así casi neutralidad al material de la junta elastómera.

El punto de fluidez del lubricante de éster de acuerdo con la presente invención está por debajo de -30°C, preferiblemente por debajo de -35°C. Se ha encontrado que el alto grado de ramificación tiene un efecto muy positivo sobre el punto de fluidez.

Los lubricantes basados en éster de acuerdo con la presente invención pueden formularse como lubricantes completos mediante el uso de diversos aditivos, de los cuales algunos pueden tener varias funciones (aditivos para usos múltiples), así los ésteres pueden combinarse con cantidades eficaces de antioxidantes (tales como antioxidantes fenólicos como metilen-4,4'-bis(2,6-di-terc-butilfenol)), desactivadores metálicos (tales como dialquilditiofosfatos metálicos, que también actúan como aditivo inhibidor de la corrosión y para presiones extremas), mejoradores del índice de viscosidad (como polimetacrilatos), depresores del punto de fluidez, detergentes, dispersantes o aditivos de acción severa (como alquilarilsulfonatos), aditivos para presiones extremas, modificadores de la fricción, agentes antiespumantes, inhibidores de la corrosión y mezclas de estos aditivos funcionales. Las cantidades aplicadas varían considerablemente, pero en general puede usarse de 0,01 a 10 % en peso basado en el lubricante de éster.

La invención se ilustrará ahora adicionalmente de la mano de los siguientes ejemplos.

Ejemplo I

Un recipiente de reacción de cinco bocas, de cuatro litros, equipado con un agitador mecánico, un termómetro, un separador de Dean-Stark con un enfriador de agua dispuesto verticalmente y una entrada para gases inertes, se cargó con 1426 gramos (4,88 moles) de ácido isoesteárico (PRIOSORINE 3501, Marca Comercial, de Unichema Chemie B.V., Países Bajos), 1070 gramos (5,37 moles) de iso-tridecanol y 750 mg de oxalato estannoso como catalizador.

La mezcla de reacción se calentó hasta 230°C durante 5 horas bajo un flujo constante de nitrógeno. El agua de reacción condensada se recogió en el separador de Dean-Stark y el iso-tridecanol se sometió a reflujo continuamente.

La reacción se hizo avanzar mediante destilación a vacío a 230°C y 20 mbar para retirar el

exceso de iso-tridecanol. El producto de reacción en bruto era un líquido amarillo claro transparente con un índice de acidez de 0,1. La viscosidad cinemática a 40°C era 19,8 cSt, el índice de apolaridad era 144, la pérdida por evaporación de Noack era 8,0 % y el punto de fluidez era -31°C.

Ejemplo II

Un recipiente de reacción de cinco bocas, de cuatro litros, equipado con un agitador mecánico, un termómetro, un enfriador de agua y una entrada para gas inerte, se cargó con 1188 gramos (4,03 moles) de ácido iso-esteárico (PRIOSORINE 3501, Marca Comercial, de Unichema Chemie B.V., Países Bajos) y 1312 gramos (4,90 moles) de mezcla de 2-octildecanol/2-hexildodecanol (Isofol 18E, Marca Comercial, de Condea Chemie GmbH, Alemania).

La mezcla de reacción se calentó hasta 230°C durante 5 horas bajo un flujo constante de nitrógeno. El agua de reacción condensada se separó por destilación.

Después de que el índice de acidez hubiera caído hasta por debajo de 10, se añadieron a la mezcla de reacción 250 mg de titanato de tetrabutilo como catalizador. Después de que el índice de acidez hubiera caído por debajo de un valor de 1, se añadieron a la mezcla de reacción 14 gramos de Cardura E-10 (Marca Comercial, un éster glicídico de una mezcla de ácidos monocarboxílicos saturados sintéticos de isómeros de 10 átomos de carbono altamente ramificados de Shell Resins, Países Bajos). La mezcla se calentó durante una hora a 230°C y se continuó mediante destilación a vacío para retirar el exceso de Isofol 18E y Cardura E-10 a 270°C y 12 mbar. El producto de reacción en bruto era un líquido amarillo transparente con un índice de acidez de 0,1. La viscosidad cinemática a 40°C era 22,3 cSt, el índice de apolaridad era 193, la pérdida por evaporación de Noack era 3,9 % y el punto de fluidez era -52°C.

Ejemplo III

Un recipiente de reacción de cinco bocas, de cuatro litros, equipado con un agitador mecánico, un termómetro y un enfriador de agua y una entrada para gas inerte, se cargó con 1304 gramos (4,42 moles) de ácido iso-esteárico (PRIOSORINE 3501, Marca Comercial, de Unichema Chemie B.V., Países Bajos) y 1196 gramos (4,01 moles) de 2-octildecanol (Isofol 20, Marca Comercial, de Condea Chemie GmbH, Alemania).

La mezcla de reacción se calentó hasta 230°C durante 5 horas bajo un flujo constante de nitrógeno. El agua de reacción condensada se separó por destilación.

Después de que el índice de acidez hubiera caído hasta debajo de 15, el exceso de ácido iso-esteárico se retiró mediante destilación a vacío a 270°C y 12 mbar. Después de que el índice de acidez hubiera caído por debajo de un valor de 3, se añadieron a la mezcla de reacción 45 gramos de Cardura E-10 (Marca Comercial, un éster glicídico de una mezcla de ácidos monocarboxílicos saturados sintéticos de isómeros de 10 átomos de carbono altamente ramificados, de Shell Resins, Países Bajos). La mezcla se calentó durante una hora a 230°C y se continuó mediante destilación a vacío para retirar el exceso de Cardura E-10 a 230°C y 12 mbar. El producto de reacción en

bruto era un líquido amarillo transparente con un índice de acidez de 0,1. La viscosidad cinemática a 40°C era 26,2 cSt, el índice de apolaridad era 214, la pérdida por evaporación de Noack era 3,0 % y el punto de fluidez era -35°C.

Los ésteres que se preparaban en los Ejemplos I-III eran excelentes lubricantes para motores de cuatro tiempos. Combinando el éster obtenido en el Ejemplo III con isoestearato de 2-etilhexilo (que tiene una viscosidad cinemática a 40°C de 10,9 cSt, un índice de apolaridad de 103, una pérdida por expansión de Noack de 16 % y un

punto de fluidez de -36°C) se obtenían lubricantes para motores de cuatro tiempos, que tenían las mismas propiedades excelentes que los ésteres preparados en los Ejemplos I y II.

5 Así, una mezcla de 17 % en peso de isoestearato de 2-etilhexilo y 83 % en peso del producto de Ejemplo III conducía a una viscosidad cinemática a 40°C de 22,3 cSt, mientras que una mezcla de 10 29 % en peso de isoestearato de 2-etilhexilo y 71 % en peso del producto del Ejemplo III exhibía una viscosidad cinemática a 40°C de 19,8 cSt.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Uso de un lubricante basado en éster, que comprende al menos un éster de un alcohol monohidroxilado alifático, de cadena ramificada, saturado, que tiene al menos 8 átomos de carbono, y un ácido monocarboxílico alifático, de cadena ramificada, saturado, que tiene al menos 10 átomos de carbono, teniendo dicho éster:

(a) una viscosidad cinemática a 40°C de como mucho 35 cSt,

(b) un índice de apolaridad (NPI)

$$\text{NPI} = \frac{\text{número total de átomos de carbono} \times \text{peso molecular}}{\text{número de grupos carboxilato} \times 100}$$

de al menos 100,

(c) una pérdida por evaporación de acuerdo con Noack (determinada de acuerdo con el Patrón Europeo CEC L-40-T-82) de como mucho 10%, y

(d) un punto de fluidez por debajo de -30°C,

para lubricar motores de cuatro tiempos.

2. Uso de un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 1, teniendo dicho éster una viscosidad cinemática a 40°C de como mucho 30 cSt.

3. Uso de un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 1, teniendo dicho éster una pérdida por evaporación de como mucho 8%.

4. Uso de un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 1, teniendo dicho éster un punto de fluidez por debajo de -35°C.

5. Uso de un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el alcohol monohidroxilado alifático, de cadena ramificada, saturado, se selecciona del grupo que consiste en alcoholes de Guerbert, alcoholes oxo, alcoholes derivados de condensación aldólica y mezclas de los mismos.

6. Uso de un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el alcohol monohidroxilado alifático, de cadena ramificada, saturado, se selecciona del grupo que consiste en iso-tridecanol, 2-octil-decanol, 2-octil-dodecanol, 2-hexil-dodecanol y mezclas de los mismos.

7. Uso de un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el ácido monocarboxílico alifático, de cadena ramificada, saturado, se selecciona del grupo que consiste en ácido iso-palmitico, ácido iso-esteárico, ácido iso-decanoico, ácidos Neo, ácidos CeKanoic, y mezclas de los mismos.

8. Uso de un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el índice de acidez del éster en bruto se reduce mediante la reacción con un éster glicidílico de ácidos monocarboxílicos preferiblemente de cadena ramificada.

9. Uso de un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una cantidad eficaz de un aditivo funcional seleccionado del grupo que consiste en antioxidantes, desactivadores metálicos, inhibidores de la corrosión, aditivos para presiones extremas, mejoradores del índice de viscosidad, depresores del punto de fluidez, detergentes, dispersantes, modificadores de la fricción, agentes antiespumantes y mezclas de los mismos.

10. Uso de un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende de 0,01 a 10% en peso del lubricante total del aditivo funcional.

11. Uso de un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además isoestearato de 2-etilhexilo.

12. Un lubricante basado en éster, que comprende al menos un éster de un alcohol seleccionado del grupo que consiste en iso-tridecanol, 2-octil-decanol, 2-octil-dodecanol, 2-hexil-dodecanol y mezclas de los mismos, y un ácido monocarboxílico alifático, de cadena ramificada, saturado, que tiene al menos 10 átomos de carbono, teniendo dicho éster:

(a) una viscosidad cinemática a 40°C de como mucho 35 cSt,

(b) un índice de apolaridad (NPI)

$$\text{NPI} = \frac{\text{número total de átomos de carbono} \times \text{peso molecular}}{\text{número de grupos carboxilato} \times 100}$$

de al menos 100,

(c) una pérdida por evaporación de acuerdo con Noack (determinada de acuerdo con el Patrón Europeo CEC L-40-T-82) de como mucho 10%, y

(d) un punto de fluidez por debajo de -30°C,

en el que el índice de acidez del éster en bruto se reduce mediante la reacción con un éster glicidílico de ácidos monocarboxílicos preferiblemente de cadena ramificada.

13. Un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 12, teniendo dicho éster una viscosidad cinemática a 40°C de como mucho 30 cSt.

14. Un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 12, teniendo dicho éster una pérdida por evaporación de como mucho 8%.

15. Un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 12, teniendo dicho éster un punto de fluidez por debajo de -35°C.

16. Un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el ácido monocarboxílico alifático, de cadena ramificada, saturado, se selecciona del grupo que consiste en ácido iso-palmitico, ácido iso-esteárico, ácido iso-decanoico, ácidos Neo, ácidos CeKanoic, y mezclas de los mismos.

17. Un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende una cantidad eficaz de un aditivo funcional seleccionado del grupo que consiste en antioxidantes, desactivadores metálicos, inhibidores de la corrosión, aditivos para presiones extremas, mejoradores del índice de viscosidad, depresores del punto de fluidez, detergentes, dispersantes, modificadores de la fricción, agentes antiespumantes y mezclas de

los mismos.

18. Un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 17, que comprende de 0,01 a 10% en peso del lubricante total del aditivo funcional.

19. Un lubricante basado en éster de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende además isoestearato de 2-etilhexilo.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

NOTA INFORMATIVA: Conforme a la reserva del art. 167.2 del Convenio de Patentes Europeas (CPE) y a la Disposición Transitoria del RD 2424/1986, de 10 de octubre, relativo a la aplicación del Convenio de Patente Europea, las patentes europeas que designen a España y solicitadas antes del 7-10-1992, no producirán ningún efecto en España en la medida en que confieran protección a productos químicos y farmacéuticos como tales.

Esta información no prejuzga que la patente esté o no incluida en la mencionada reserva.
