

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 852**

51 Int. Cl.:

C10M 169/04	(2006.01) C10N 20/04	(2006.01)
C10N 10/12	(2006.01) C10N 30/06	(2006.01)
C10N 20/00	(2006.01) C10N 30/08	(2006.01)
C10N 20/02	(2006.01) C10N 60/02	(2006.01)
C10N 30/00	(2006.01) C10N 60/14	(2006.01)
C10N 30/02	(2006.01)	
C10N 40/04	(2006.01)	
C10N 40/25	(2006.01)	
C10M 171/02	(2006.01)	
C10N 10/04	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2008 E 12003139 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2484746**

54 Título: **Composición de aceite lubricante**

30 Prioridad:

05.12.2007 JP 2007315061
28.12.2007 JP 2007340431
15.01.2008 JP 2008006038

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.09.2015

73 Titular/es:

JX NIPPON OIL & ENERGY CORPORATION
(100.0%)
6-3, Otemachi 2-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-8162, JP

72 Inventor/es:

MATSUI, SHIGEKI y
YAGUCHI, AKIRA

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 546 852 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composición de aceite lubricante

5 Campo técnico

La presente invención se relaciona con una composición de aceite lubricante.

Técnica anterior

10 Convencionalmente, se usan aceites lubricantes para suavizar la operación de los motores de combustión interna, de las transmisiones y de otros dispositivos mecánicos. En particular, se requiere que los aceites lubricantes para los motores de combustión interna (aceites para motor) sean de alto rendimiento, ya que los motores de combustión interna están diseñados para proporcionar mayores rendimientos y mayores energías y para funcionar en condiciones cada vez más extremas. Por consiguiente, con objeto de cumplir con dichos rendimientos requeridos, se usan diversos aditivos, tales como agentes antidesgaste, detergentes metálicos, dispersantes sin cenizas y antioxidantes, para aceites de motor convencionales (véanse, por ejemplo, los documentos de Patente 1 a 3). Recientemente, dado que el rendimiento de ahorro de combustible requerido para el aceite lubricante es cada vez mayor, se han considerado aplicaciones de aceite base de alto índice de viscosidad y diversos modificadores de la fricción (véanse, por ejemplo, los documentos de Patente 4 y 5).

[Documento de Patente 1] Publicación de Patente Japonesa No Examinada N° 2001-279287

[Documento de Patente 2] Publicación de Patente Japonesa No Examinada N° 2002-129182

25 [Documento de Patente 3] Publicación de Patente Japonesa No Examinada HEI N° 08-302378

[Documento de Patente 4] Publicación de Patente Japonesa No Examinada HEI N°

30 [Documento de Patente 5] Publicación de Solicitud de Patente Internacional N° WO 2006/055901 A2

Divulgación de la invención**[Problemas que la invención debe resolver]**

35 Los aceites lubricantes convencionales, sin embargo, no son necesariamente adecuados en términos de ahorro de combustible y de características de viscosidad a bajas temperaturas.

40 Como técnicas habituales de ahorro de combustible, se conocen la reducción de la viscosidad cinemática de un producto y el mejoramiento del índice de viscosidad, lo cual es sinónimo de multiclasiificación por combinación de la reducción de la viscosidad de un aceite base y la adición de un mejorador del índice de viscosidad. Sin embargo, la reducción de la viscosidad del producto o del aceite base deteriora el rendimiento de lubricación del mismo en condiciones extremas de lubricación (condiciones de alta temperatura y alta cizalladura) y genera preocupación en cuanto a que pudiera ocasionar problemas tales como desgaste, agarramiento y rotura por fatiga.

45 Por lo tanto, con objeto de evitar que se produzcan dichos problemas y de mantener la durabilidad, es necesario mantener la viscosidad a alta temperatura y alta cizalladura (ATAC) a 150°C. Más específicamente, con objeto de proporcionar además ahorro de combustible manteniendo al mismo tiempo otros rendimientos prácticos, es importante reducir la viscosidad cinemática a 40°C, la viscosidad cinemática a 100°C y la viscosidad ATAC a 100°C y elevar el índice de viscosidad, manteniendo al mismo tiempo la viscosidad ATAC a 150°C a un nivel constante.

50 En vista de los problemas antes descritos, es un objeto de la presente invención proporcionar composiciones de aceite lubricante que sean superiores en cuanto a ahorro de combustible y a lubricidad.

55 [Medios para resolver el problema]

La presente invención proporciona una composición de aceite lubricante que comprende:

60 un aceite base lubricante que incluye, como componente principal, un componente de aceite base lubricante que tiene un contenido en componente saturado del 95% en masa o superior, una proporción de componente saturado cíclico del 60% en masa o inferior en el contenido en componente saturado, un índice de viscosidad de 120 o superior y un contenido en ε -metileno en los carbonos constituyentes totales en una proporción del 15 al 20%, donde el componente de aceite base lubricante es un aceite mineral obtenido por hidrocrackeo/hidroisomerización de aceite bruto que contiene parafina normal;

65 un mejorador del índice de viscosidad que tiene un peso molecular medio ponderal de 50.000 o más y una razón entre el peso molecular medio ponderal y el IECP de 1×10^4 o más, en una cantidad del 0,1 al 50% en

masa en base a la masa total de la composición de aceite lubricante;
 teniendo la composición de aceite lubricante una viscosidad cinemática de 3,0 a 12,0 mm²/s a 100°C y una razón entre viscosidad ATAC a 150°C y viscosidad ATAC a 100°C de 0,50 o más.

5 Es preferible que la composición de aceite lubricante tenga una viscosidad ATAC de 2,6 mPa·s o superior a 150°C y una viscosidad ATAC de 5,3 mPa·s o inferior a 100°C.

Es preferible que el mejorador del índice de viscosidad en la composición de aceite lubricante sea un mejorador del índice de viscosidad basado en poli(met)acrilato dispersante.

10 Es preferible que la composición de aceite lubricante contenga además al menos un modificador de la fricción seleccionado entre compuestos de molibdeno orgánico y modificadores de la fricción libres de cenizas.

[Efectos de la invención]

15 Según las composiciones de aceite lubricante, se pueden conseguir tanto ahorro de combustible como lubricidad a altos niveles.

20 La composición de aceite lubricante tiene un ahorro de combustible y características de viscosidad a baja temperatura excelentes. Aunque se mantiene la viscosidad ATAC a 150°C sin usar un aceite sintético, tal como un aceite base basado en poli- α -olefina y un aceite base basado en éster, o un aceite base mineral de baja viscosidad, se pueden conseguir los dos requerimientos de ahorro de combustible y viscosidad a baja temperatura a -35°C o inferior, y, en particular, se pueden reducir las viscosidades cinemáticas del aceite lubricante a 40°C y a 100°C y su viscosidad ATAC a 100°C y se puede mejorar significativamente la viscosidad MRV a -40°C.

25 Las composiciones de aceite lubricante pueden ser adecuadamente utilizadas para motores de gasolina, motores diésel y motores de gas para vehículos de dos ruedas, vehículos de cuatro ruedas, generación de energía, cogeneración y similares. Además, pueden ser adecuadamente utilizadas no sólo para estos diversos motores que emplean combustible que contiene azufre a razón de 50 ppm en masa o menos, sino también para diversos motores para embarcaciones marítimas y motores fueraborda. Además, las composiciones de aceite lubricante son, gracias a sus excelentes características de viscosidad-temperatura, particularmente efectivas para aumentar la eficacia combustible de los motores que tienen un sistema de tren de válvulas de tipo empujaválvulas con rulo.

Mejores modos de realización de la invención

35 A continuación, se describirán con detalle realizaciones preferidas de la presente invención.

En la presente invención, una viscosidad cinemática a 40°C o a 100°C significa aquí la viscosidad cinemática a 40°C o a 100°C, respectivamente, definida en ASTM D-445.

40 El índice de viscosidad significa aquí el índice de viscosidad medido según JIS K 2283-1993.

45 El contenido en componente saturado significa aquí el valor (unidad: % en masa) medido según ASTM D 2007-93. Las proporciones de contenido en componentes nafténicos y de contenido en componentes parafínicos en el contenido en componente saturado significan el contenido en componentes nafténicos (objeto de medición: nafteno de 1 a 6 anillos, unidad: % en masa) y el contenido en alcanos (unidad: % en masa), respectivamente, medidos según ASTM D 2786-91. Para los métodos de separación del componente saturado o en el análisis de composición del contenido en componente saturado cíclico, del contenido en componente saturado no cíclico y similares, se pueden usar métodos similares que den lugar a resultados comparables. Por ejemplo, además de los descritos anteriormente, los métodos incluyen los métodos especificados en ASTM D 2425-93 y en ASTM D 2549-91, un método de cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC) y métodos modificados con respecto a los mismos.

50 En la presente invención, el contenido en componentes aromáticos totales en el aceite base lubricante (C) significa el contenido en fracción aromática medido según ASTM D 2549.

55 Los términos %C_P, %C_N y %C_A significan aquí el porcentaje de átomos de carbono de parafina con respecto a los átomos de carbono totales, el porcentaje de átomos de carbono de nafteno con respecto a los átomos de carbono totales y el porcentaje de átomos de carbono aromáticos con respecto a los átomos de carbono totales, respectivamente, obtenidos por el método según ASTM D 3238-85 (análisis de anillos n-d-M). En otras palabras, los rangos preferibles de los %C_P, %C_N y %C_A antes descritos se basan en los valores obtenidos mediante el método anterior, y, por ejemplo, incluso en el caso de un aceite base lubricante que no contenga componentes nafténicos, el valor del %C_N obtenido mediante el método anterior puede indicar un valor por encima de 0.

65 Valor de yodo significa aquí el valor de yodo medido mediante el método de titulación con indicador especificado en JIS K 0070, y los métodos de ensayo para el valor ácido, el valor de saponificación, el valor de yodo, el valor de hidroxilo y la materia no saponificable de productos químicos.

Punto de fluidez significa aquí el punto de fluidez medido según JIS K 2269-1987.

Punto de anilina significa aquí el punto de anilina medido según JIS K 2256-1985.

5 Densidad a 15°C significa aquí la densidad medida a 15°C según JIS K 2249-1995.

Cantidad de evaporación Noack significa aquí la cantidad de evaporación de aceite lubricante medida según ASTM D 5800.

10 Una composición de aceite lubricante según una realización de la presente invención comprende:

un aceite base lubricante (al que en adelante se hará aquí referencia como "aceite base lubricante (C)") que incluye un componente de aceite base lubricante (al que en adelante se hará aquí referencia como "componente de aceite base lubricante (c)" por razones de conveniencia) que tiene un contenido en componente saturado del 95% en masa o superior, una proporción de contenido en componente saturado cíclico del 60% en masa o inferior en el componente saturado, un índice de viscosidad de 120 o más y un contenido en ϵ -metileno en los carbonos constituyentes totales en una proporción del 15 al 20%, y un mejorador del índice de viscosidad que tiene un peso molecular medio ponderal de 50.000 o más y una proporción entre el peso molecular medio ponderal y el IEC de 1×10^4 o más, en una cantidad del 0,1 al 50% en masa en base a la masa total de la composición de aceite lubricante, teniendo la composición de aceite lubricante una viscosidad cinemática de 3,0 a 12,0 mm²/s a 100°C y una proporción entre la viscosidad ATAC a 150°C y la viscosidad ATAC a 100°C de 0,50 o mayor.

25 El componente de aceite base lubricante (c) puede ser cualquiera de un aceite base mineral, un aceite base sintético o una mezcla de ambos, siempre que el contenido en componente saturado, el contenido en componente saturado cíclico contenido en el componente saturado, el índice de viscosidad y la proporción de contenido en ϵ -metileno en los carbonos constituyentes totales cumplan con los anteriores requerimientos.

30 El componente de aceite base lubricante (c) es, para satisfacer todos los requerimientos de características de viscosidad-temperatura, características de viscosidad a baja temperatura y conductividad térmica a alto nivel, un aceite base mineral obtenido por hidrocrackeo/hidroisomerización de aceite bruto que contiene parafina normal para tener un contenido en componente saturado del 95% en masa o superior, un contenido en componente saturado cíclico del 60% en masa o inferior contenido en el componente saturado, un índice de viscosidad de 120 o más y un contenido en ϵ -metileno en los carbonos constituyentes totales en una proporción del 15 al 20%.

35 Es necesario que el contenido en componente saturado en el componente de aceite base lubricante (c), en base a la masa total del componente de aceite base lubricante (c), sea del 95% en masa o superior, y es más preferiblemente del 98% en masa o superior, incluso más preferiblemente del 99% en masa o superior, y en particular preferiblemente de 99.5% en masa o superior. El hecho de que el contenido en componente saturado cumpla con el anterior requerimiento puede conseguir características de viscosidad-temperatura, características de viscosidad a baja temperatura y estabilidad térmica y oxidativa excelentes. En caso de que el contenido en componente saturado sea inferior al 95% en masa, las características de viscosidad-temperatura, la estabilidad térmica y oxidativa y las características de fricción tienden a resultar inadecuadas.

45 Es necesario que el contenido en componente saturado cíclico en el contenido en componente saturado del componente de aceite base lubricante (c) sea del 60% en masa o inferior, y es preferiblemente del 40% en masa o inferior, más preferiblemente del 20% en masa o inferior, incluso más preferiblemente del 15% en masa o inferior y en particular preferiblemente del 13% en masa o inferior, aunque es preferiblemente del 0,1% en masa o superior, más preferiblemente del 1% en masa o superior, incluso más preferiblemente del 5% en masa o superior y en particular preferiblemente del 10% en masa o superior. El hecho de que la proporción del componente saturado cíclico en el contenido en componente saturado cumpla con la anterior condición puede conseguir características de viscosidad-temperatura, características de viscosidad a baja temperatura y estabilidad térmica y oxidativa excelentes, y, en caso de que el aceite base lubricante (C) esté mezclado con aditivos, se pueden disolver suficientemente los aditivos y retenerlos de manera estable en el aceite base lubricante (C), y de este modo las funciones de los aditivos pueden expresarse a mayores niveles. Además, las características de fricción del propio aceite base lubricante (C) pueden mejorar y, como resultado, se puede conseguir mejorar el efecto de reducción de la fricción y eventualmente mejorar los ahorros energéticos. Cuando la proporción del contenido en componente saturado cíclico en el componente saturado es inferior al 0,1% en masa, en caso de que el componente de aceite base lubricante esté mezclado con aditivos, como la solubilidad de los aditivos se vuelve inadecuada y, por lo tanto, se reduce la cantidad efectiva de los aditivos disueltos y retenidos en el componente de aceite base lubricante, no es probable que se obtengan eficazmente las funciones de los aditivos. En caso de que la proporción del contenido en componente saturado cíclico en el componente saturado pase del 60% en masa, cuando el componente de aceite base lubricante está mezclado con aditivos, es probable que se reduzca la eficacia de los aditivos.

65 La viscosidad cinemática del componente de aceite base lubricante (c) a 40°C, aunque no está específicamente restringida, es preferiblemente de 25 mm²/s o inferior, más preferiblemente de 22 mm²/s o inferior, incluso más

preferiblemente de 20 mm²/s o inferior y en particular preferiblemente de 18 mm²/s o inferior. Por otro lado, su viscosidad cinemática a 40°C es preferiblemente de 8 mm²/s o superior, más preferiblemente de 10 mm²/s o superior, incluso más preferiblemente de 12 mm²/s o superior y en particular preferiblemente de 14 mm²/s o superior. Cuando la viscosidad cinemática del componente de aceite base lubricante (c) a 40°C pasa de 25 mm²/s, las características de viscosidad a baja temperatura pueden deteriorarse, y, cuando es de 8 mm²/s o inferior, la lubricidad puede ser pobre debido a una formación insuficiente de películas de aceite en las superficies lubricantes y puede aumentar la pérdida por evaporación de la composición de aceite lubricante.

La viscosidad cinemática del componente de aceite base lubricante (c) a 100°C es preferiblemente de 6,0 mm²/s o inferior, más preferiblemente de 5,0 mm²/s o inferior, incluso más preferiblemente de 4,5 mm²/s o inferior, en particular preferiblemente de 4,0 mm²/s o inferior y más preferiblemente de 3,9 mm²/s o inferior. Mientras tanto, su viscosidad cinemática a 100°C es preferiblemente de 2,5 mm²/s o superior, más preferiblemente de 3,0 mm²/s o superior, incluso más preferiblemente de 3,3 mm²/s o superior, en particular preferiblemente de 3,5 mm²/s o superior y más preferiblemente de 3,7 mm²/s o superior. Cuando la viscosidad cinemática de un componente de aceite base lubricante a 100°C pasa de 6,0 mm²/s, las características de viscosidad a baja temperatura se deterioran y es posible que no se pueda obtener un ahorro suficiente de combustible, y, cuando es de 2,5 mm²/s o inferior, la lubricidad puede ser pobre debido a una formación insuficiente de películas de aceite en las superficies lubricantes y puede aumentar la pérdida por evaporación de la composición de aceite lubricante.

Es necesario que el índice de viscosidad del componente de aceite base lubricante (c) sea de 120 o superior, con objeto de obtener excelentes características de viscosidad de baja temperatura a alta temperatura y de que sea difícil de evaporar incluso a baja viscosidad, y es preferiblemente de 125 o superior, más preferiblemente de 130 o superior, incluso más preferiblemente de 135 o superior y en particular preferiblemente de 140 o superior. El límite superior del índice de viscosidad no está específicamente restringido, y se pueden usar también los que tienen un índice de viscosidad de aproximadamente 125 a 180, tales como parafina normal, *slack wax* ("residuo parafínico"), cera gas a líquido (GTL) y similares, o aceite mineral basado en isoparafina, es decir, sus productos isomerizados, o los que tienen un índice de viscosidad de aproximadamente 150 a 250, tales como aceite base éster complejo y aceite base HVI-PAO. Para la parafina normal, la *slack wax*, la cera GTL y similares, o el aceite mineral basado en isoparafina, es decir, sus productos isomerizados, sin embargo, con objeto de aumentar las características de viscosidad a baja temperatura, el índice de viscosidad es preferiblemente de 180 o inferior, más preferiblemente de 160 o inferior, incluso más preferiblemente de 150 o inferior y en particular preferiblemente de 145 o inferior.

La proporción de contenido en ε-metileno en los carbonos totales del hidrocarburo que constituye el componente de aceite base lubricante (c) es del 15 al 20% como se ha descrito anteriormente. El rango de contenido en ε-metileno es preferiblemente del 15,5 al 19%, más preferiblemente del 16 al 18% y en particular preferiblemente del 16 al 17%. Cuando la proporción de contenido en ε-metileno es inferior al 15%, es probable que se deterioren las características de viscosidad-temperatura, el ahorro de combustible y la estabilidad térmica y oxidativa. Cuando la proporción supera el 20%, se deterioran las características de viscosidad a baja temperatura, la solubilidad y estabilidad de los aditivos y las características de fricción.

La proporción de contenido en ε-metileno en los carbonos totales que constituyen el componente de aceite base lubricante (c) significa la proporción de la intensidad integrada total atribuida a la cadena principal de CH₂ con respecto a la intensidad integrada total de los carbonos totales medidas por ¹³C-RMN. En la medición de ¹³C-RMN, se usaron como muestra 3 gramos de cloroformo deuterizado añadidos a 0,5 gramos de muestra y diluidos y se realizó la medición a temperatura ambiente y a una frecuencia resonante de 100 MHz usando un método de desacoplamiento sincronizado como método de medición.

Según el análisis anterior,

- (a) Se miden la intensidad integrada total del desplazamiento químico que varía de aproximadamente 10 a aproximadamente 50 ppm (intensidad integrada total atribuida a los carbonos totales del hidrocarburo) y (b) la intensidad integrada total del desplazamiento químico que varía de 29,7 a 30,0 ppm (intensidad integrada total atribuida al ε-metileno), y se calcula la proporción (%) de (b) a (a) con un valor de (a) del 100%. La proporción de (b) representa la proporción de contenido en ε-metileno con respecto a los átomos de carbono totales que constituyen el aceite base.

La proporción de contenido en ε-metileno representa aquí la proporción de átomos de carbono que derivan de los átomos de carbono de la cadena principal a excepción de cuatro átomos de carbono (carbono α, carbono β, carbono γ y carbono δ) de los extremos moleculares de la cadena principal y los extremos ramificados que tienen un cierto desplazamiento químico (α, β, γ y δ) en RMN y que tienen un desplazamiento químico constante (ε). En comparación con aceite base de un peso molecular constante, una mayor proporción de contenido en ε-metileno corresponde a una menor ramificación o a una cadena de CH₂ más larga sin ramificaciones en la cadena principal, mientras que una menor proporción de contenido en ε-metileno corresponde a una mayor ramificación o a una cadena de CH₂ más corta sin ramificaciones en la cadena principal.

El valor de yodo del componente de aceite base lubricante (c) es preferiblemente de 1 o inferior, más preferiblemente de 0,5 o inferior, incluso más preferiblemente de 0,3 o inferior, en particular preferiblemente de 0,15 o inferior y más preferiblemente de 0,1 o inferior. Aunque el valor de yodo podría ser inferior a 0,01, debido a que su correspondiente efecto es pequeño y a su eficacia económica, es preferiblemente de 0,001 o superior, más preferiblemente de 0,01 o superior, incluso más preferiblemente de 0,03 o superior y en particular preferiblemente de 0,05 o superior. Haciendo que el valor de yodo del componente de aceite base lubricante sea de 0,5 o inferior, se puede mejorar dramáticamente la estabilidad térmica y oxidativa.

Para la producción del componente de aceite base lubricante (c), se puede usar aceite bruto que contenga parafina normal. El aceite bruto puede ser cualquiera de aceite mineral y aceite sintético, o puede ser una mezcla de múltiples tipos de éstos. El contenido en componente parafínico normal en el aceite bruto, en base a la masa total del aceite bruto, es preferiblemente del 50% en masa o superior, más preferiblemente del 70% en masa o superior, incluso más preferiblemente del 80% en masa o superior, aún más preferiblemente del 90% en masa o superior, en particular preferiblemente del 95% en masa o superior y más preferiblemente del 97% en masa o superior.

Como ejemplos del material bruto que contiene cera, se incluyen aceite derivado por refinado con solventes, tal como refinado, aceite parcialmente desparafinado con solventes, aceite desasfaltado, destilados, gasóleo de vacío, gasóleo de coquizador, *slack wax*, aceite de sedimentos y cera de Fischer-Tropsch. Son preferibles la *slack wax* y la cera de Fischer-Tropsch entre ellos.

La *slack wax* típicamente deriva de la carga de alimentación hidrocarbonada por desparafinado con solventes o propano. Aunque la *slack wax* podría contener aceite residual, se puede eliminar el aceite residual por deslustrificación. El aceite de sedimentos corresponde a *slack wax* deslustrificada.

La cera de Fischer-Tropsch es producida mediante un método al que se hace referencia como síntesis de Fischer-Tropsch.

El aceite bruto derivado por extracción con solventes es obtenido enviando la fracción de aceite de alto punto de ebullición de la destilación atmosférica a un dispositivo de destilación a vacío y extrayendo con solventes la fracción de destilado del dispositivo. Se puede desasfaltar el residuo de la destilación a vacío. En la extracción con solventes, el contenido en componente aromático se disuelve en la fase de extracción, mientras que los componentes más parafínicos permanecen en la fase del refinado. El naftaleno se distribuye por la fase de extracción y la fase del refinado. Como ejemplos preferibles del solvente utilizado para la extracción con solventes, se pueden incluir fenol, furfural y N-metilpirrolidona. Controlando la razón de solvente a aceite, la temperatura de extracción y el método de contacto del destilado que se ha de extraer con el solvente, se puede controlar el grado de separación entre la fase de extracción y la fase del refinado. Además, usando un dispositivo de hidrocrqueo de aceite combustible que tenga una capacidad de hidrocrqueo severo, se puede usar el destilado de fondo obtenible a partir del dispositivo de hidrocrqueo de aceite combustible como aceite bruto.

El aceite bruto antes descrito puede sufrir un proceso de hidrocrqueo/hidroisomerización, de tal modo que el producto del proceso tenga un contenido en componente saturado del 95% en masa o superior, un contenido en componente saturado cíclico del 60% en masa o inferior en el contenido en componente saturado, un índice de viscosidad de 120 o más y un contenido en ϵ -metileno en los carbonos constituyentes totales en una proporción del 15 al 20%, mediante lo cual se puede obtener el aceite base lubricante (C). El procedimiento de hidrocrqueo o hidroisomerización no está específicamente restringido, siempre que el valor de aducto de urea y el índice de viscosidad del resultado obtenido del proceso satisfagan las condiciones anteriores. Un procedimiento preferible de hidrocrqueo/hidroisomerización según la presente invención incluye:

un primer procedimiento de hidrotratamiento de aceite bruto que contiene parafina normal usando un catalizador de hidrotratamiento,
 un segundo procedimiento de hidrodésparafinado del producto del primer procedimiento usando un catalizador de hidrodésparafinado, y
 un tercer procedimiento de hidrorrefinado del producto del segundo procedimiento usando un catalizador de hidrorrefinado. Para el producto obtenido del tercer procedimiento, se puede separar un componente predeterminado y eliminarlo por destilación y similares según sea necesario.

En el componente de aceite base lubricante obtenido mediante el método antes descrito, según la presente invención, siempre que el contenido en componente saturado, el contenido en componente saturado cíclico en el componente saturado, el índice de viscosidad y la proporción de ϵ -metileno contenido en los carbonos constituyentes totales cumplan las anteriores condiciones, otras propiedades no están específicamente restringidas. Sin embargo, es preferible que el componente de aceite base lubricante según la presente invención cumpla además las siguientes condiciones.

Aunque el contenido en componente aromático en el componente de aceite base lubricante (c) no está específicamente restringido, es preferiblemente del 5% en masa o inferior, más preferiblemente del 2% en masa o inferior, incluso más preferiblemente del 1% en masa o inferior, en particular preferiblemente del 0,5% en masa o

inferior y más preferiblemente del 0,3% en masa o inferior.

Aunque el contenido en azufre en el componente de aceite base lubricante (c) no está específicamente restringido, es preferiblemente de 50 ppm en masa o inferior, más preferiblemente de 10 ppm en masa o inferior, incluso más preferiblemente de 5 ppm en masa o inferior y en particular preferiblemente de 1 ppm en masa o inferior.

Aunque la densidad (ρ_{15}) del componente de aceite base lubricante (c) a 15°C depende del grado de viscosidad del componente de aceite base lubricante, la densidad preferiblemente es igual al valor ρ o menos, es decir, $\rho_{15} \leq \rho$, donde ρ está representado por la fórmula (A) mostrada en la descripción de la primera realización. En caso de que $\rho_{15} > \rho$, es probable que se deterioren las características de viscosidad-temperatura, la estabilidad térmica y oxidativa y además la antivolatilidad y las características de viscosidad a baja temperatura, y por lo tanto el ahorro de combustible puede resultar degradado. En caso de que el componente de aceite base lubricante esté mezclado con aditivos, la eficacia de los aditivos puede verse disminuida. Más concretamente, la densidad (ρ_{15}) del componente de aceite base lubricante (c) a 15°C es preferiblemente de 0,840 o inferior, más preferiblemente de 0,830 o inferior, incluso más preferiblemente de 0,825 o inferior y en particular preferiblemente de 0,822 o inferior.

La pérdida por evaporación del componente de aceite base lubricante (c), como cantidad de evaporación Noack, es preferiblemente del 20% en masa o inferior, más preferiblemente del 16% en masa o inferior y en particular preferiblemente del 10% en masa o inferior. No es preferible que la cantidad de evaporación Noack del componente de aceite base lubricante (c) sobrepase el 20% en masa, lo que aumenta la pérdida por evaporación del aceite lubricante y provoca un aumento de viscosidad y similares.

Aunque el aceite base lubricante de la tercera composición de aceite lubricante puede estar constituido por el componente de aceite base lubricante (c) únicamente, puede incluir también, además del componente de aceite base lubricante (c), aceite base mineral, aceite base sintético o cualquier mezcla de más de un tipo de aceite lubricante seleccionado entre éstos. Sin embargo, cuando el componente de aceite base lubricante (c) es usado junto con otros componentes de aceites base lubricantes, la proporción de los otros componentes de aceites base lubricantes, en base a la masa total del aceite base lubricante, es del 40% en masa o inferior, preferiblemente del 30% en masa o inferior y más preferiblemente del 20% en masa o inferior. El hecho de que la proporción de los componentes de aceite base distintos del componente de aceite base lubricante (c) sea del 30% en masa o inferior puede potenciar las características de viscosidad-temperatura, la estabilidad térmica y oxidativa y además la antivolatilidad y las características de viscosidad a baja temperatura, aumentando así el ahorro de combustible.

Los ejemplos de los otros componentes de aceites base lubricantes usados junto con el componente de aceite base lubricante según la presente invención no están específicamente restringidos, e incluyen el aceite base mineral y el aceite sintético mostrados en la descripción de la primera realización.

La tercera composición de aceite lubricante contiene el mejorador del índice de viscosidad (al que en adelante se hará aquí referencia como un "mejorador del índice de viscosidad (c)"), que tiene un peso molecular medio ponderal de 50.000 o más y una razón entre el peso molecular medio ponderal y el IECF de 1×10^4 o más, en una cantidad del 0,1 al 50% en masa. Los ejemplos del mejorador del índice de viscosidad (c) no están específicamente restringidos, siempre que cumplan con las condiciones anteriores del peso molecular medio ponderal y la razón entre el peso molecular medio ponderal y el IECF. Más concretamente, como ejemplos del mejorador del índice de viscosidad (c), se pueden incluir poli(met)acrilatos no dispersantes o dispersantes, copolímeros de etileno- α -olefinas no dispersantes o dispersantes o productos hidrogenados de los mismos, poliisobutilenos o productos hidrogenados de los mismos, copolímeros hidrogenados de estireno-dieno, copolímeros de estireno-éster de anhídrido maleico y poli(alquil)estirenos con un peso molecular medio ponderal de 50.000 o superior y una razón entre el peso molecular medio ponderal y el IECF de 1×10^4 o superior. Aunque el mejorador del índice de viscosidad (c) podría ser de tipo no dispersante o de tipo dispersante, es más preferible que sea de tipo dispersante.

Es necesario que el peso molecular medio ponderal (M_w) del mejorador del índice de viscosidad (c) sea de 50.000 o superior, y es más preferiblemente de 100.000 o superior, incluso más preferiblemente de 150.000 o superior, en particular preferiblemente de 200.000 o superior y más preferiblemente de 300.000 o superior. Además, es preferiblemente de 1.000.000 o inferior, más preferiblemente de 700.000 o inferior, incluso más preferiblemente de 600.000 o inferior y en particular preferiblemente de 500.000 o inferior. En caso de que el peso molecular medio ponderal sea inferior a 50.000, el efecto potenciador del índice de viscosidad es pequeño y, por lo tanto, no sólo pueden resultar pobres el ahorro de combustible y las características de viscosidad a baja temperatura, sino que también puede producirse un aumento del coste. En caso de que el peso molecular medio ponderal pase de 1.000.000, se pueden deteriorar la estabilidad de cizalladura, la solubilidad en aceite base y la estabilidad de almacenamiento.

La razón entre el peso molecular medio ponderal y el peso molecular medio numérico (M_w/M_n) del mejorador del índice de viscosidad (c) es preferiblemente de 0,5 a 5,0, más preferiblemente de 1,0 a 3,5, incluso más preferiblemente de 1,5 a 3 y en particular preferiblemente de 1,7 a 2,5. En caso de que la razón entre el peso molecular medio ponderal y el peso molecular medio numérico sea de 0,5 o inferior o sea de 5,0 o superior, no sólo

se deterioran la solubilidad en aceite base y la estabilidad de almacenamiento, sino que también se degradan las características de viscosidad-temperatura, y por lo tanto se puede deteriorar el rendimiento de ahorro de combustible.

5 El índice de estabilidad de cizalladura permanente (IECP) del mejorador del índice de viscosidad (c) es preferiblemente de 50 o inferior, más preferiblemente de 40 o inferior, incluso más preferiblemente de 35 o inferior, aún más preferiblemente de 30 o inferior y en particular preferiblemente de 25 o inferior. Además, es preferiblemente de 5 o superior, más preferiblemente de 10 o superior, incluso más preferiblemente de 15 o superior y en particular preferiblemente de 20 o superior. En caso de que el IECP pase de 50, la estabilidad de cizalladura se deteriora y, por lo tanto, la durabilidad puede ser pobre cuando se deteriora. En caso de que el IECP sea inferior a 5, el efecto potenciador del índice de viscosidad es pequeño y, por lo tanto, no sólo el ahorro de combustible y las características de viscosidad a baja temperatura pueden resultar pobres, sino que también se puede producir un aumento del coste.

15 Es necesario que la razón entre el peso molecular medio ponderal y el IECP ($M_w/IECP$) del mejorador del índice de viscosidad (c) sea de 1×10^4 o superior, y es preferiblemente de $1,5 \times 10^4$ o superior, más preferiblemente de $1,8 \times 10^4$ o superior e incluso más preferiblemente de $2,0 \times 10^4$ o superior. En caso de que la razón $M_w/IECP$ sea inferior a 1×10^4 , las características de viscosidad-temperatura pueden deteriorarse, es decir, que se puede deteriorar el ahorro de combustible.

20 Es necesario que el contenido en el mejorador del índice de viscosidad (c), en base a la masa total de la composición, sea del 0,1 al 50% en masa, y es más preferiblemente del 0,5% en masa o superior, incluso más preferiblemente del 1% en masa o superior y en particular preferiblemente del 5% en masa o superior. Adicionalmente, es más preferiblemente del 40% en masa o inferior, incluso más preferiblemente del 30% en masa o inferior y en particular preferiblemente del 20% en masa o inferior. En caso de que el contenido en el mejorador del índice de viscosidad (c) sea del 0,1% en masa o inferior, el efecto potenciador del índice de viscosidad y el efecto reductor de la viscosidad del producto se vuelven pequeños y, por lo tanto, puede que no se consiga el aumento de ahorro de combustible. En caso de que sea del 50% en masa o superior, aumenta significativamente el coste del producto y, como se hace necesario reducir la viscosidad del aceite base, se degrada el rendimiento lubricante en condiciones severas de lubricación (condiciones de alta temperatura y alta cizalladura) y pueden surgir problemas, tales como desgaste, agarrotamiento y fallo por fatiga.

35 La composición de aceite lubricante puede además incluir, aparte del mejorador del índice de viscosidad (c) antes descrito, poli(met)acrilatos no dispersantes o dispersantes, copolímeros de etileno- α -olefinas no dispersantes o dispersantes o productos hidrogenados de los mismos, poliisobutilenos o productos hidrogenados de los mismos, copolímeros hidrogenados de estireno-dieno, copolímeros de estireno-éster de anhídrido maleico y poli(alquil)estirenos comunes ordinarios.

40 La composición de aceite lubricante puede además incluir, para aumentar el rendimiento de ahorro de combustible, un modificador de la fricción seleccionado entre compuestos de molibdeno orgánico y modificadores de la fricción libres de cenizas. Los ejemplos específicos y el uso de los compuestos de molibdeno orgánico y los modificadores de la fricción libres de cenizas son los mismos que los de la primera realización, por lo que se omiten aquí sus descripciones por ser redundantes.

45 En la composición de aceite lubricante, con objeto de aumentar aún más su rendimiento, se puede incluir cualquiera de los aditivos generalmente utilizados en el aceite lubricante según su propósito. Dichos aditivos incluyen, por ejemplo, un detergente metálico, un dispersante libre de cenizas, un antioxidante, un agente antidesgaste (o aditivo de presión extrema), un inhibidor de la corrosión, un inhibidor de la herrumbre, un depresor del punto de fluidez, un desemulsionante, un desactivador metálico y un agente antiespumante. Los ejemplos específicos y el uso de los aditivos son los mismos que los de la primera realización, por lo que se omiten aquí sus descripciones por ser redundantes.

55 Es necesario que la viscosidad cinemática de la composición de aceite lubricante a 100°C sea de 3,0 a 12,0 mm²/s, y es preferiblemente de 4,5 mm²/s o superior, más preferiblemente de 5,0 mm²/s o superior, incluso más preferiblemente de 6,0 mm²/s o superior y en particular preferiblemente de 7,0 mm²/s o superior, aunque es preferiblemente de 10,0 mm²/s o inferior, más preferiblemente de 9,0 mm²/s o inferior, incluso más preferiblemente de 8,0 mm²/s o inferior y en particular preferiblemente de 7,5 mm²/s o inferior. En caso de que la viscosidad cinemática a 100°C sea inferior a 3,0 mm²/s, se puede producir falta de lubricidad, y, en caso de que la viscosidad pase de 12,0 mm²/s, puede que no se puedan obtener la viscosidad a baja temperatura requerida y un rendimiento suficiente de ahorro de combustible.

65 La viscosidad cinemática de la composición de aceite lubricante a 40°C es preferiblemente de 4 a 50 mm²/s, más preferiblemente de 10 a 40 mm²/s, incluso más preferiblemente de 20 a 35 mm²/s y en particular preferiblemente de 27 a 32 mm²/s. Cuando la viscosidad cinemática a 40°C es inferior a 4 mm²/s, puede producirse falta de lubricación, y, cuando la viscosidad pasa de 50 mm²/s, puede que no se puedan obtener la viscosidad a baja temperatura requerida y un rendimiento suficiente de ahorro de combustible.

El índice de viscosidad de la composición de aceite lubricante es preferiblemente de 140 a 300, más preferiblemente de 190 o superior, incluso más preferiblemente de 200 o superior, en particular preferiblemente de 210 o superior y más preferiblemente de 220 o superior. En caso de que el índice de viscosidad de la composición de aceite lubricante sea inferior a 140, puede resultar difícil aumentar el ahorro de combustible manteniendo al mismo tiempo la viscosidad ATAC y además puede resultar difícil reducir las viscosidades a baja temperatura, tales como la viscosidad CCS y la viscosidad MRV a -35°C o inferior. En caso de que el índice de viscosidad de la composición de aceite lubricante sea de 300 o más, se deteriora la fluidez a baja temperatura y además pueden surgir problemas por la falta de solubilidad de los aditivos y de compatibilidad con los materiales de sellado.

La viscosidad ATAC de la composición de aceite lubricante a 100°C es preferiblemente de 6,0 mPa·s o inferior, más preferiblemente de 5,5 mPa·s o inferior, incluso más preferiblemente de 5,3 mPa·s o inferior, en particular preferiblemente de 5,0 mPa·s o inferior y más preferiblemente de 4,8 mPa·s o inferior. Además, es preferiblemente de 3,0 mPa·s o superior, más preferiblemente de 3,5 mPa·s o superior, incluso más preferiblemente de 4,0 mPa·s o superior, en particular preferiblemente de 4,2 mPa·s o superior y más preferiblemente de 4,3 mPa·s o superior. En caso de que la viscosidad ATAC a 100°C sea inferior a 3,0 mPa·s, puede surgir falta de lubricidad, y, en caso de que la viscosidad pase de 6,0 mPa·s, es posible que no se puedan obtener la viscosidad a baja temperatura requerida y un rendimiento suficiente de ahorro de combustible.

La viscosidad ATAC de la composición de aceite lubricante a 150°C es preferiblemente de 3,5 mPa·s o inferior, más preferiblemente de 3,0 mPa·s o inferior, incluso más preferiblemente de 2,8 mPa·s o inferior y en particular preferiblemente de 2,7 mPa·s o inferior. Además, es preferiblemente de 2,0 mPa·s o superior, más preferiblemente de 2,3 mPa·s o superior, incluso más preferiblemente de 2,4 mPa·s o superior, en particular preferiblemente de 2,5 mPa·s o superior y más preferiblemente de 2,6 mPa·s o superior. En caso de que la viscosidad ATAC a 150°C sea inferior a 2,0 mPa·s, puede surgir falta de lubricidad, y, en caso de que la viscosidad pase de 3,5 mPa·s, es posible que no se puedan obtener la viscosidad a baja temperatura requerida y un rendimiento suficiente de ahorro de combustible.

Es necesario que la razón entre la viscosidad ATAC a 150°C y la viscosidad ATAC a 100°C de la composición de aceite lubricante sea de 0,50 o más, y es preferiblemente de 0,52 o más, más preferiblemente de 0,54 o más, incluso más preferiblemente de 0,55 o más y en particular preferiblemente de 0,56 o más. Además, es preferiblemente de 0,80 o inferior, más preferiblemente de 0,70 o inferior, incluso más preferiblemente de 0,65 o inferior y en particular preferiblemente de 0,60 o inferior. En caso de que la razón entre la viscosidad ATAC a 150°C y la viscosidad ATAC a 100°C sea inferior a 0,50, es posible que no se puedan obtener un rendimiento suficiente de ahorro de combustible y la viscosidad a baja temperatura requerida, y, en caso de que la viscosidad pase de 0,80, se puede producir un substancial aumento de coste del material base y falta de solubilidad de los aditivos.

[Ejemplos]

Se describirá ahora además la presente invención más concretamente en base a los ejemplos y ejemplos comparativos que se dan a continuación.

(Ejemplos 3-1 y 3-2, Ejemplos comparativos 3-1 a 3-4)

En los ejemplos 3-1 y 3-2 y en los ejemplos comparativos 3-1 a 3-4, se prepararon las composiciones de aceite lubricante mostradas en la Tabla 4 usando los aceites base mostrados a continuación.

(Aceites base)

O-3-1 (aceite base 3-1): un aceite mineral por hidrocrackeo/hidroisomerización de aceite que contiene n-parafina con un contenido en componente saturado = 99,6%, un contenido en componente saturado cíclico en el componente saturado = 12,9%, un índice de viscosidad = 141, un punto de anilina = 119°C, una densidad = 0,820, una viscosidad cinemática a 100°C = 3,85 mm²/s y una proporción de ε-metileno = 16,1%

O-3-2 (aceite base 3-2): un aceite mineral por hidrocrackeo/hidroisomerización de aceite que contiene n-parafina con un contenido en componente saturado = 99,6%, un contenido en componente saturado cíclico en el componente saturado = 7,8%, un índice de viscosidad = 142, un punto de anilina = 120°C, una densidad = 0,821, una viscosidad cinemática a 100°C = 3,93 mm²/s y una proporción de ε-metileno = 16,7%

O-3-3 (aceite base 3-3): un aceite mineral por hidrocrackeo/hidroisomerización de aceite que contiene n-parafina con un contenido en componente saturado = 99,6%, un contenido en componente saturado cíclico en el componente saturado = 10,3%, un índice de viscosidad = 144, un punto de anilina = 120°C, una densidad = 0,820, una viscosidad cinemática a 100°C = 3,89 mm²/s y una proporción de ε-metileno = 21,1%

O-3-4 (aceite base 3-4): un aceite base hidrogenado con un contenido en componente saturado = 99,6%, un contenido en componente saturado cíclico en el componente saturado = 46,0%, un índice de viscosidad = 123, un punto de anilina = 116°C, una densidad = 0,835, una viscosidad cinemática a 100°C = 4,30 mm²/s y una proporción de ε-metileno = 14,1%

O-3-5 (aceite base 3-5): un aceite base hidrogenado con un contenido en componente saturado = 94,8%, un contenido en componente saturado cíclico en el componente saturado = 46,3%, un índice de viscosidad =

ES 2 546 852 T3

120, un punto de anilina = 113°C, una densidad = 0,839, una viscosidad cinemática a 100°C = 4,10 mm²/s y una proporción de ε-metileno = 14,8%

(Aditivos)

- 5
- A-3-1 (mejorador del índice de viscosidad 3-1): polimetacrilato dispersable (un copolímero obtenido por polimerización de metacrilato de metilo y metacrilato con 16 a 22 átomos de carbono. Mw = 400.000, Mw/Mn = 2,2, IECp = 20 y razón Mw/IECP = 2×10⁴)
- 10 A-3-2 (mejorador del índice de viscosidad 3-2): polimetacrilato dispersante (un copolímero obtenido por polimerización de metacrilato de metilo y metacrilato con 12 a 15 átomos de carbono. Mw = 300.000, Mw/Mn = 4,0, IECp = 40 y razón Mw/IECP = 7,25×10³)
- B-3-1 (modificador de la fricción 3-1): monooleato de glicerina
- B-3-2 (modificador de la fricción 3-2): oleilurea
- 15 B-3-3 (modificador de la fricción 3-3): ditiocarbamato de molibdeno
- C-3-1 (otros aditivos): paquete de aditivos (incluyendo detergente metálico, dispersante libre de cenizas, antioxidante, agente antidesgaste, depresor del punto de fluidez, agente antiespumante y similares)

[Evaluación de las composiciones de aceite lubricante]

20 Para cada una de las composiciones de aceite lubricante de los ejemplos 3-1 y 3-2 y de los ejemplos comparativos 3-1 a 3-4, se midieron las viscosidades cinemáticas a 40°C o a 100°C, los índices de viscosidad, las viscosidades ATAC a 100°C o a 150°C y las viscosidades MRV a -40°C y la fricción del motor. Se realizaron la medición de los respectivos valores de sus propiedades físicas y las pruebas del motor mediante los siguientes métodos de evaluación. En la Tabla 4 se muestran los resultados obtenidos.

- 25
- (1) Viscosidad cinemática: ASTM D-445
- (2) Viscosidad ATAC: ASTM D4683
- (3) Viscosidad MRV: ASTM D5293
- 30 (4) Evaluación de la fricción del motor: Usando un motor DOHC de 2.000 cc, se midió el par de rozamiento en condiciones de 1.500 rpm a 80°C. Se calculó el índice de reducción del par de rozamiento (%) con el aceite compuesto comercializado 0W-20 MoDTC como aceite de referencia.

[Tabla 4]

	Ej. 3-1	Ej. 3-2	Ej. comp. 3-1	Ej. comp. 3-2	Ej. comp. 3-3	Ej. comp. 3-4
Aceite base, en base a la masa total del aceite base						
O-3-1 Aceite base 3-1 % en masa	100					100
O-3-2 Aceite base 3-2 % en masa		100				
O-3-3 Aceite base 3-2 % en masa			100			
O-3-4 Aceite base 3-4 % en masa				100		
O-3-5 Aceite base 3-5 % en masa					100	
Aditivo, en base a la masa total de las composiciones						
A-3-1 Mejorador del índice de viscosidad 3-1 % en masa	12	11,5	11,8	10,7	10,5	
A-3-2 Mejorador del índice de viscosidad 3-2 % en masa						
B-3-1 Modificador de la fricción 3-1 % en masa	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
B-3-2 Modificador de la fricción 3-2 % en masa	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
B-3-3 Modificador de la fricción 3-3 % en masa	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
C-3-1 Otros aditivos % en masa	12	12	12	12	12	12

35

Resultado de la evaluación								
Viscosidad	40°C	mm ² /s	30	30	30	33	32	38
cinemática	100°C	mm ² /s	7,5	7,5	7,5	7,7	7,6	8,8
Índice de viscosidad			234	230	235	214	217	220
Viscosidad ATAC	100°C	mPa.s	4,5	4,6	4,5	4,8	4,8	5,3
	150°C	mPa.s	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Viscosidad ATAC (150°C)/viscosidad ATAC (100°C)			0,58	0,57	0,58	0,54	0,54	0,49
Viscosidad MRV	-40°C	mPa.s	5800	6800	28300	13400	23100	7300
Índice de reducción del par de rozamiento			2,5	2,3	-	-	-	0,6

5 Tal como se muestra en la Tabla 4, aunque las composiciones de aceite lubricante de los ejemplos 3-1 y 3-2 y de los ejemplos comparativos 3-1 a 3-4 tienen viscosidades ATAC de grados similares a 150°C, en comparación con las composiciones de aceite lubricante de los ejemplos comparativos 3-1 a 3-4 las composiciones de aceite lubricante de los ejemplos 3-1 y 3-2 tienen menores viscosidades cinemáticas a 40°C y a 100°C, viscosidades ATAC a 100°C y viscosidades MRV y tienen buenas viscosidades a baja temperatura y características de viscosidad-temperatura. Además, en comparación con un aceite 0W-20 MoDTC ahorrador de combustible comercial, se obtuvieron también índices de reducción del par de rozamiento, es decir, ahorros de combustible, significativamente grandes. Estos resultados muestran que las composiciones de aceite lubricante de la presente invención pueden proporcionar un ahorro de combustible y una viscosidad a baja temperatura excelentes y conseguir una compatibilidad entre el ahorro de combustible y la viscosidad a baja temperatura a -35°C o inferior, reduciendo así particularmente las viscosidades cinemáticas del aceite lubricante a 40°C y a 100°C, aumentando el índice de viscosidad y mejorando significativamente la viscosidad MRV a -40°C, manteniendo al mismo tiempo la viscosidad a alta temperatura y alta cizalladura a 150°C, sin usar aceite sintético, tal como aceite base basado en poli- α -olefina y aceite base basado en éster, o aceite base mineral de baja viscosidad.

10

15

REIVINDICACIONES

1. Una composición de aceite lubricante consistente en:

- 5 un aceite base lubricante que incluye, como componente principal, un componente de aceite base lubricante que tiene un contenido en componente saturado del 95% en masa o superior, una proporción de componente saturado cíclico del 60% en masa o inferior en el componente saturado, un índice de viscosidad de 120 o superior y un contenido en ϵ -metileno en los carbonos constituyentes totales en una proporción del 15 al 20%,
 10 donde el componente de aceite base lubricante es un aceite mineral obtenido por hidrocrackeo/hidroisomerización de aceite bruto que contiene parafina normal, donde la proporción del contenido en ϵ -metileno en los carbonos totales que constituyen el componente de aceite base lubricante significa la proporción de la intensidad integrada total atribuida a la cadena principal de CH_2 con respecto a la intensidad integrada total de los carbonos totales medidas por ^{13}C -RMN, donde la medición es realizada a temperatura ambiente y a una frecuencia resonante de 100 MHz usando un método de desacoplamiento sincronizado,
 15 donde el aceite base lubricante puede incluir otros componentes de aceite base lubricante, donde la proporción de los otros componentes de aceite base lubricante, en base a la masa total del aceite base lubricante, es del 40% en masa o inferior; y un mejorador del índice de viscosidad basado en poli(met)acrilato que tiene un peso molecular medio ponderal de 50.000 o superior y una razón entre el peso molecular medio ponderal y el IECP de 1×10^4 o superior, en una cantidad del 0,1 al 50% en masa en base a la masa total de la composición de aceite lubricante,
 20 teniendo la composición de aceite lubricante una viscosidad cinemática de 3,0 a 12,0 mm^2/s a 100°C y una razón entre la viscosidad ATAC a 150°C y la viscosidad ATAC a 100°C de 0,50 o superior, donde el IECP es el índice de estabilidad de cizalladura permanente, que cumple con ASTM D 6022-01 y que se calcula según ASTM D 6278-2, y donde la viscosidad ATAC es la viscosidad a alta temperatura y alta cizalladura medida según ASTM D 4683.
- 25
- 30 2. La composición de aceite lubricante según la reivindicación 1, donde la composición de aceite lubricante tiene una viscosidad ATAC de 2,6 mPa·s o superior a 150°C y una viscosidad ATAC de 5,3 mPa·s o inferior a 100°C.
3. La composición de aceite lubricante según las reivindicaciones 1 ó 2, donde el mejorador del índice de viscosidad es un mejorador del índice de viscosidad basado en poli(met)acrilato dispersante.
- 35 4. La composición de aceite lubricante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que además contiene al menos un modificador de la fricción seleccionado entre compuestos de molibdeno orgánico y modificadores de la fricción libres de cenizas.