

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 902**

51 Int. Cl.:

C10M 133/04 (2006.01)

C10N 40/25 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.11.2014 PCT/US2014/063863**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2015 WO15066690**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2014 E 14858917 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 3066179**

54 Título: **Composición de lubricante**

30 Prioridad:

04.11.2013 US 201361899686 P
04.11.2013 US 201361899629 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.09.2019

73 Titular/es:

BASF SE (100.0%)
Carl-Bosch-Strasse 38
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE

72 Inventor/es:

DESANTIS, KEVIN J.;
HOEY, MICHAEL D. y
JONES, STEPHEN R.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 725 902 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 lubricante

Campo de la divulgación

5 La divulgación objeto generalmente se refiere a una amina como un aditivo de combustible sin ceniza y también a una composición de lubricante que comprende la amina.

Descripción de la técnica relacionada

10 Muchos motores de combustión interna, tales como los que se encuentran en embarcaciones marinas, trenes, motocicletas, scooters, vehículos todo terreno y equipos de césped, queman una mezcla de combustible y una composición de lubricante. De forma específica, la mezcla se introduce en un cilindro del motor y se quema para mover un pistón y accionar el motor. La composición de lubricante se añade al combustible para lubricar diversos componentes del motor (por ejemplo, el cilindro y el pistón) y para optimizar la combustión, el ahorro de combustible, las emisiones y la vida útil del motor. La composición de lubricante incluye aceite de base y aditivos tales como aditivos antidesgaste, dispersantes y detergentes.

15 Sin embargo, durante la combustión, las impurezas y aditivos en el combustible, tales como detergentes sobrebasificados y otros aditivos que comprenden metales, no se queman completamente y "se agotan". Como resultado, se forma ceniza. Parte de la ceniza formada permanece en el cilindro y puede producir la acumulación de "depósitos" e incluso "deposiciones" en los componentes del motor (por ejemplo, el cilindro y el pistón) opcionalmente dañando el motor, reduciendo la economía de combustible, y por último, reduciendo la vida del motor.

20 Por ejemplo, las embarcaciones marítimas oceánicas son alimentadas por la combustión de una mezcla de combustible crudo, que a menudo incluye azufre en altas concentraciones, y una composición de lubricante cuando están en el mar. La composición de lubricantes usada en esta mezcla incluye un detergente sobrebasificado tal como carbonato de calcio. El detergente sobrebasificado está presente para neutralizar el ácido que se forma por la combustión del azufre. Sin embargo, cuando se trata de áreas de emisiones controladas (CE) (por ejemplo, áreas costeras con estándares ambientales más altos), estas embarcaciones marinas oceánicas se alimentan como alternativa por la combustión de una mezcla de combustible más refinado, que generalmente comprende menos azufre, y la composición de lubricante en un esfuerzo por reducir los contaminantes producidos durante la combustión. Cuando el combustible más refinado, con bajo contenido de azufre se quema, se forma menos ácido. A su vez, hay un exceso de detergente sobrebasificado que forma ceniza y que se deposita sobre las paredes de los cilindros y otros componentes del motor, dañando de ese modo el motor, reduciendo la economía de combustible y, en última instancia, reduciendo la vida útil del motor. Para este fin, existe una necesidad de composiciones de lubricante que puedan admitir variaciones en los niveles de azufre del combustible (por ejemplo, entre el combustible crudo y el combustible refinado). Las composiciones de lubricante de ese tipo deberían reducir la formación de ceniza y, por lo tanto, minimizar el daño al motor, mejorar la economía de combustible y controlar las emisiones a pesar de las variaciones en los niveles de azufre del combustible.

35 Los documentos EP 2 319 904 A1, WO 2012/166781 A1, EP 2 366 761 A1, WO 2008/015116 A2 y EP 2 574 656 A1 desvelan composiciones de lubricante para motores de combustión interna encendidos por compresión que comprenden un aceite de base, un detergente, un dispersante y un compuesto de amina como un potenciador del TBN sin ceniza sin aumentar de forma simultánea el contenido de cenizas sulfatadas.

Sumario de la divulgación

40 Se desvela composición de lubricante para un motor de combustión interna de ignición por compresión. La composición de lubricante comprende: (i) una amina como un aditivo de combustible sin ceniza que tiene un índice de basicidad total ("TBN") de 200 a 600 mg de KOH/g cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D2896 y la amina está presente en la composición de lubricante en una cantidad de un 2 a un 40 % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante; y (ii) un detergente que se incluye en la composición de lubricante en una cantidad de un 0,1 a un 35 % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante, seleccionado entre sulfonatos, fenatos, salicilatos, carboxilatos, tiofosfonatos metálicos, y combinaciones de los mismos. La composición de lubricante tiene un TBN de 20 a 130 mg de KOH/g cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D2896. La amina contribuye en más de un 30 % del TBN de la composición de lubricante.

50 También se desvela un método para lubricar un motor de combustión interna con la composición de lubricante. El método para lubricar un motor de combustión interna comprende las etapas de inyección de un combustible y la composición de lubricante en un cilindro para formar una mezcla, y combustión de la mezcla mediante ignición por compresión.

Descripción detallada de la divulgación

En el presente documento se desvela una composición de lubricante para un motor de combustión interna de ignición por compresión ("la composición de lubricante"). La composición de lubricante comprende una amina como un aditivo de combustible sin ceniza ("la amina"), y un detergente. La composición de lubricante puede comprender una o más de la amina, es decir, un solo tipo de la amina o más de un tipo de la amina. La amina es básica, soluble en aceites y combustibles de base, y químicamente estable, aunque no produce ceniza cuando se quema (es decir, no tiene ceniza de acuerdo con la norma ASTM D 874 y está como se entiende en la técnica). Por lo general, el término "sin ceniza" se refiere a la ausencia de cantidades significativas de metales tales como sodio, potasio, calcio, y similares.

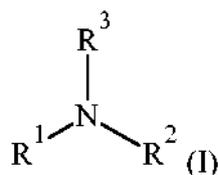
La amina neutraliza al ácido pero no forman ceniza de, como se ha descrito anteriormente, puede dañar a los componentes del motor, reducir la economía del combustible, y por último reducir la vida útil del motor. La amina neutralizarlos ácidos de forma eficaz debido a su basicidad. Para neutralizar o "tratar" el combustible se puede añadir una cantidad mínima de la amina. Es decir, la amina se puede usar a una "tasa de tratamiento" baja. La basicidad de la amina se cuantifica por su índice de basicidad total ("TBN"). El TBN se puede calcular teóricamente y también se puede determinar de acuerdo con la norma ASTM D2896 y/o con la norma ASTM D4739. La amina tiene un TBN de 200 a 600, como alternativa de aproximadamente 275 a 600, como alternativa de aproximadamente 250 a la 600, como alternativa de aproximadamente 250 a aproximadamente 550, como alternativa de aproximadamente 500 a 600, mg de KOH/g cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D2896.

La composición de lubricante también tiene un TBN. Los diversos componentes de la composición de lubricante, por ejemplo la amina, el detergente, el dispersante, etc., contribuyen al TBN de la composición de lubricante. La composición de lubricante tiene un TBN de 20 a 130, como alternativa de 20 a aproximadamente 90, como alternativa de aproximadamente 30 a aproximadamente 90, como alternativa de aproximadamente 35 a aproximadamente 85, como alternativa de aproximadamente 40 a aproximadamente 110, como alternativa de aproximadamente 50 a aproximadamente 90, como alternativa de aproximadamente 60 a aproximadamente 80, mg de KOH/g cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D2896. En algunas realizaciones, la amina contribuye en más de un 30 %, como alternativa en más de aproximadamente un 40 %, como alternativa en más de aproximadamente un 50 %, al TBN de la composición de lubricante. Por ejemplo, cuando la amina contribuye en más de un 40 % al TBN de una composición de lubricante que tiene un TBN de 70 mg de KOH/g, la amina contribuye en más de 28 mg de KOH/g al TBN de la composición de lubricante. Cuanto mayor es la contribución de la amina al TBN de la composición de lubricante, menos detergente que produce ceniza se requiere para mantener el TBN deseado del lubricante. Es decir, cuanto mayor es el impacto de la amina en el TBN de la composición de lubricante, menores la necesidad de detergentes, que producen ceniza, en la composición de lubricante. Para este fin, la amina contribuye al TBN de la composición de lubricante, que permite el uso de menos detergente en la composición de lubricante. En una realización preferente, una contribución del TBN de la amina con respecto al TBN de la composición de lubricante es superior a una contribución del TBN del detergente con respecto al TBN de la composición de lubricante.

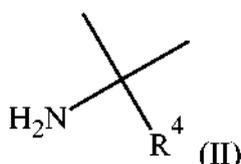
Además, en el presente documento también se desvela un método para tratar una composición de lubricante con la amina. El método incluye la etapa de añadir la amina a la composición de lubricante. En este método, la etapa de adición de la amina generalmente se define como la combinación de la composición de lubricante y la amina a una tasa de tratamiento inferior a un 45, como alternativa inferior a un 40, como alternativa inferior a un 35, como alternativa inferior a un 30, como alternativa inferior a un 25, como alternativa inferior a un 20, como alternativa inferior a un 15, como alternativa inferior a un 10, como alternativa inferior a un 5, como alternativa de un 1 a un 45, como alternativa de un 5 a un 40, como alternativa de un 8 a un 40, como alternativa de un 15 a un 40, % en peso de amina basándose en el peso total de la composición de lubricante. Por supuesto, la tasa de tratamiento está relacionada directamente con el índice de TBN de la amina. Generalmente, cuanto mayor es el TBN de la amina, menor es la tasa de tratamiento. Por supuesto, la tasa de tratamiento es menor para las composiciones de lubricante que incluyen un detergente, por ejemplo para sustitución parcial del detergente con la amina.

La amina puede incluir uno o más grupos amino. La amina puede incluir un grupo amino terciario, un grupo amino secundario, un grupo amino primario, o combinaciones de los mismos. En diversas realizaciones, la amina tiene un peso molecular promedio en peso (P_m) de aproximadamente 100 a aproximadamente 700, como alternativa de aproximadamente 100 a aproximadamente 550, como alternativa de aproximadamente 100 a aproximadamente 400, como alternativa de aproximadamente 100 a aproximadamente 250, g/mol.

En diversas realizaciones precedentes, la amina tiene la siguiente estructura general:



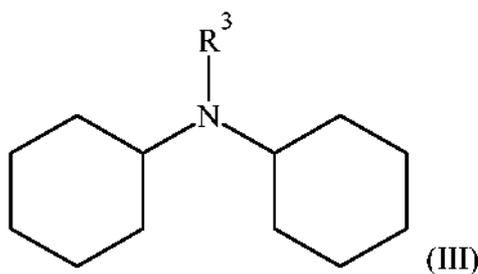
- 5 en la que R^1 , R^2 , y R^3 son independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarburo C_1 a C_{15} . En una realización, al menos uno de R^1 , R^2 , y R^3 es un grupo hidrocarburo ramificado o cíclico. Sin desear quedar ligado por la teoría, en diversas realizaciones, se cree que la presencia de uno o más grupos hidrocarburo ramificado o cíclico unidos a la amina facilita la solubilidad de la amina en la composición de lubricante. Es decir, cuando al menos uno de R^1 , R^2 , y R^3 es un grupo hidrocarburo ramificado o cíclico, la composición de lubricante permanece homogénea y la amina no precipita de la composición de lubricante (la amina y otros componentes de la composición de lubricante tienen características de solubilidad excelentes) cuando se almacena durante diversos periodos de tiempo (por ejemplo, 90 días) a diversas temperaturas (por ejemplo, -4°C , 4°C , 45°C , o 60°C).
- 10 En una realización de ese tipo, la amina tiene la siguiente estructura general:



- 15 en la que R^4 es un hidrocarburo lineal o cíclico de C_3 a C_{11} . Ahora haciendo referencia a la estructura (I) que se ha mencionado anteriormente, en la realización de la estructura (II), R^1 y R^2 son átomos de hidrógeno, y R^3 es un hidrocarburo ramificado o cíclico. En una realización más específica de la estructura (II), R^4 es un hidrocarburo lineal de C_9 a C_{11} . Ahora haciendo referencia a la estructura (I) que se ha mencionado anteriormente, en esta realización más específica de la estructura (II), R^1 y R^2 son átomos de hidrógeno, y R^3 es un hidrocarburo ramificado (que incluye R^4).

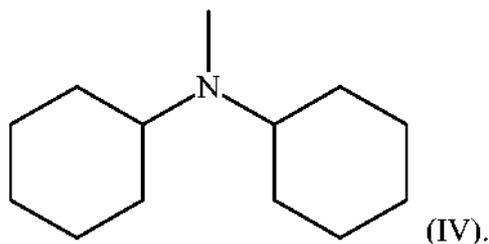
En otra realización de este tipo, al menos dos de R^1 , R^2 , y R^3 de estructura (I) son un grupo hidrocarburo ramificado o cíclico. En realizaciones de ese tipo, la amina es una amina secundaria o terciaria.

- 20 En una realización, la amina es una amina terciaria. En una realización preferente, la amina tiene la siguiente estructura general:



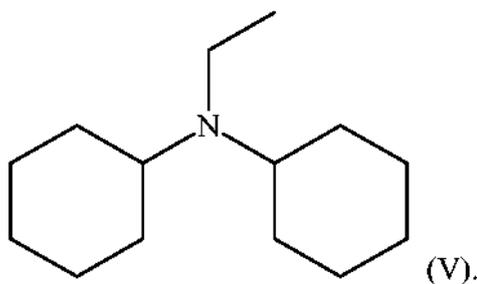
en la que R^3 es un hidrocarburo de C_1 a C_3 .

- 25 Como un ejemplo, en una realización, la amina es N-Metildiciclohexilamina ($\text{C}_{13}\text{H}_{25}\text{N}$, $P_m = 195 \text{ g/mol}$), que tiene la siguiente estructura:



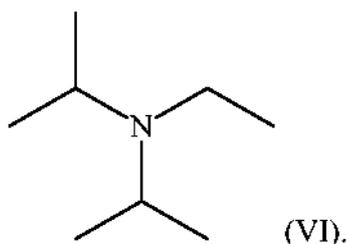
En esta realización, la amina tiene un TBN de aproximadamente 281 mg de KOH/g cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D2896.

5 Como otro ejemplo, en una realización, la amina es N-Ciclohexil-N-etilciclohexanamina ($C_{14}H_{27}N$, P_m 209 g/mol), que tiene la siguiente estructura:



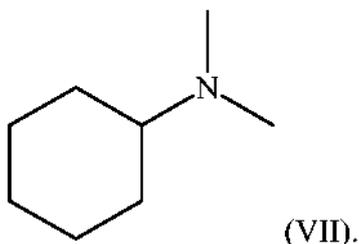
En esta realización, la amina tiene un TBN de aproximadamente 268 mg de KOH/g cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D2896.

10 Como otro ejemplo adicional, en una realización preferente, la amina es diisopropiletilamina ($C_8H_{19}N$, P_m 129 g/mol), que tiene la siguiente estructura:



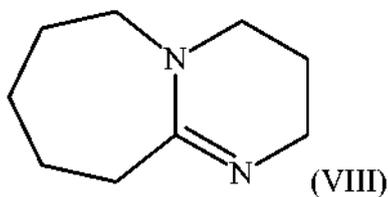
15 En esta realización, la amina tiene un TBN de aproximadamente 428 mg de KOH/g cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D2896. Como tal, la amina de estructura (VI) se puede añadir a la composición de lubricante en cantidades más pequeñas que las aminas que tienen un TBN menor y conseguir el valor de TBN deseado de la composición de lubricante. Es decir, debido a su estructura y basicidad, la estructura de la amina (VI) es muy eficaz en, y tiene una solubilidad excelente en, la composición de lubricante.

En una realización, la amina es n,n-dimetilciclohexanamina ($C_8H_{17}N$, P_m 127 g/mol), que tiene la siguiente estructura:

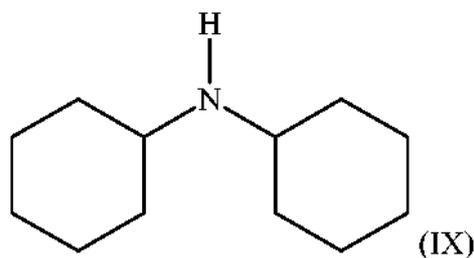


En esta realización, la amina tiene un TBN de aproximadamente 427 mg de KOH/g cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D2896. Como tal, la amina de estructura (VII) se puede añadir a la composición de lubricante en cantidades más pequeñas que las aminas que tienen un TBN menor y conseguir el valor de TBN deseado de la composición de lubricante y también es soluble en la composición de lubricante.

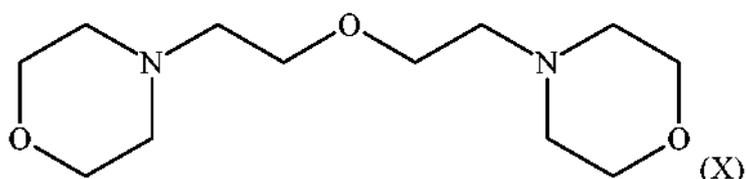
Otros diversos ejemplos no limitantes de la amina tienen las siguientes estructuras:



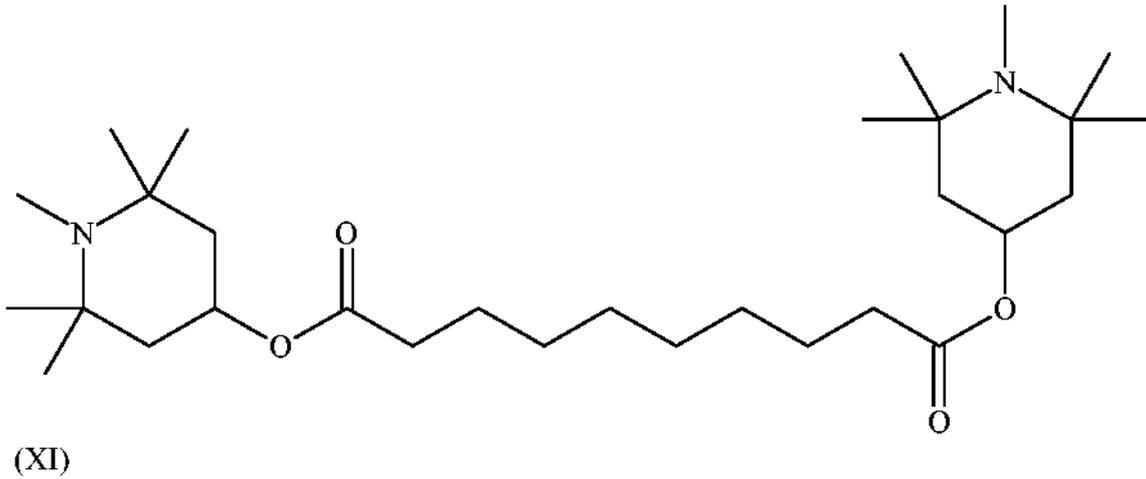
1,8-Diazabicyclo[7.7.0]undec-7-eno ($C_9H_{16}N_2$, P_m 152 g/mol),



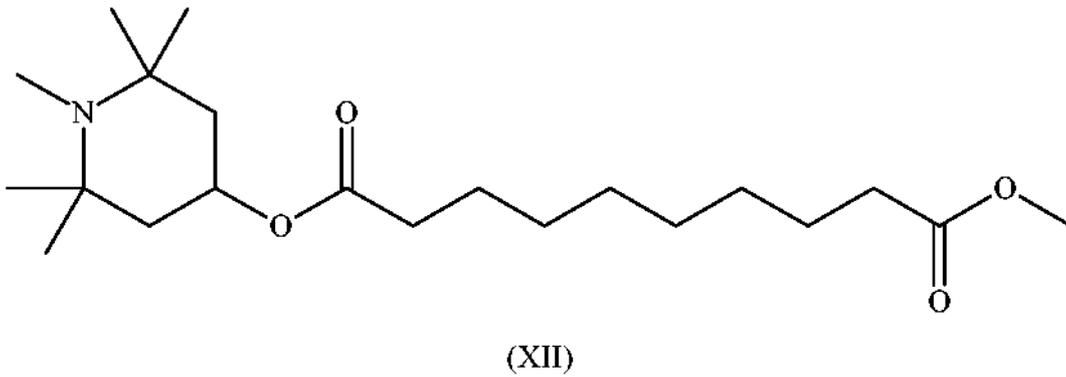
10 Diciclohexilamina ($C_{12}H_{23}N$, P_m 181 g/mol),



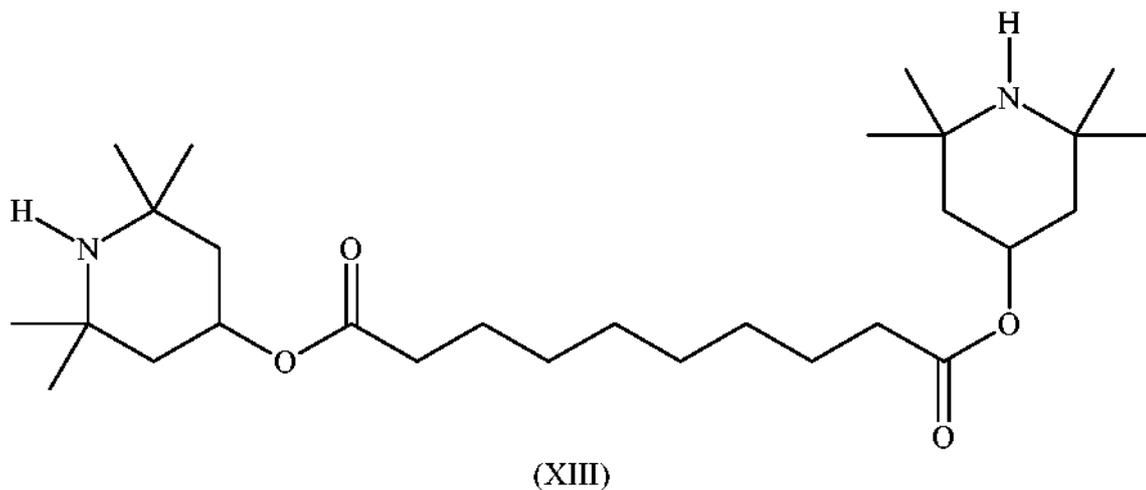
2,2'-Dimorfolinildietil-éter ($C_{12}H_{24}N_2O_3$, P_m 244 g/mol),



Sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidin-4-ilo) ($C_{30}H_{56}N_2O_4$, P_m 509 g/mol),



1,2,2,6,6-Pentametil-4-piperidil sebacato de metilo ($C_{21}H_{39}NO_4$, P_m 370 g/mol), y

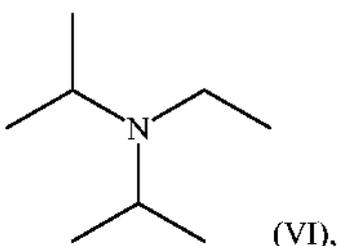
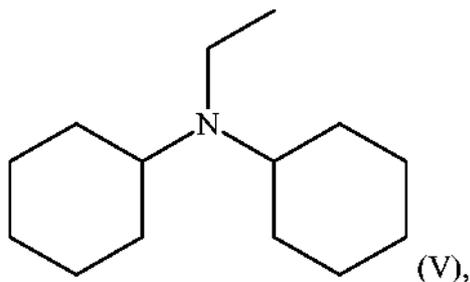
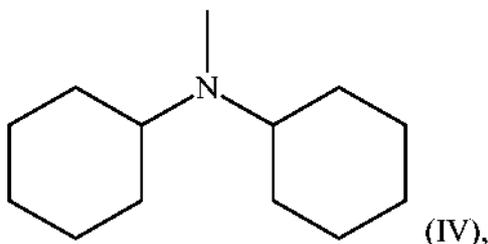


5

Sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo) ($C_{28}H_{52}N_2O_4$, P_m 481 g/mol).

Como se ha expuesto anteriormente, la composición de lubricante puede incluir una combinación de diferentes aminas. Para este fin, cualquier combinación de las diferentes estructuras de la amina que se ha presentado anteriormente se puede incluir en la composición de lubricante. Por ejemplo, en diversas realizaciones, la composición de lubricante incluye una amina seleccionada entre:

10



y
combinaciones de las mismas.

5 La amina está presente en la composición de lubricante en una cantidad de un 2 a un 40, como alternativa de un 2 a aproximadamente un 15, como alternativa de un 2 a aproximadamente un 12, como alternativa de aproximadamente un 5 a aproximadamente un 12, como alternativa de un 2 a aproximadamente un 10, como alternativa de aproximadamente de un 6 a aproximadamente un 10, % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante. Además, se debe observar que más de una amina se puede incluir en la composición de lubricante, en cuyo caso la cantidad total de todas las aminas incluidas está dentro de los intervalos que se han mencionado anteriormente.

10 La composición de lubricante también incluye un detergente. El detergente generalmente se seleccionan entre sulfonatos, fenatos y salicilatos metálicos sobrebasificados o neutros, y combinaciones de los mismos. Por ejemplo, en diversas realizaciones, el detergente se selecciona entre sulfonatos, fenatos, salicilatos, carboxilatos, tiofosfonatos metálicos, y combinaciones de los mismos. En una realización, el detergente comprende un sulfonato metálico sobrebasificado, tal como sulfonato de calcio. En otra realización, el detergente comprende un salicilato metálico sobrebasificado, tal como salicilato de metal calcio. En otra realización más, el detergente comprende un detergente de fenato de alquilo.

15 El detergente generalmente incluye metales tales como sodio, potasio, calcio, y similares que pueden reaccionar para formar ceniza. Se cree que la inclusión de la amina en la composición de aditivo reduce la cantidad de detergente requerida en la composición de lubricante. Dado que la amina no tiene ceniza, y el exceso de la cantidad de detergente, por ejemplo detergente sobrebasificado, que forma ceniza y se deposita sobre las paredes de los cilindros y otros componentes del motor, se reduce, los efectos nocivos del detergente sobrebasificado también se reducen.

20 El detergente se incluye en la composición de lubricante en una cantidad de un 0,1 a un 35, como alternativa de un 0,1 a aproximadamente un 30, como alternativa de un 0,1 a aproximadamente un 25, como alternativa de un 0,1 a aproximadamente un 20, como alternativa de un 0,1 a aproximadamente un 15, como alternativa de un 0,1 a aproximadamente un 10, como alternativa de un 0,1 a aproximadamente un 5, % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante. Además, se debe observar que se puede incluir más de un detergente en la

composición de lubricante, en cuyo caso la cantidad total de todo el detergente incluido está dentro de los intervalos que se han mencionado anteriormente.

5 La composición de lubricante también puede incluir un dispersante. En diversas realizaciones, la composición de lubricante no incluye un dispersante. En realizaciones en las que la composición de lubricante no incluye, o esta básicamente libre de, (por ejemplo, incluye menos de aproximadamente un 5, como alternativa menos de aproximadamente un 2, como alternativa menos de aproximadamente un 1, como alternativa menos de aproximadamente un 0,1, como alternativa aproximadamente un 0, % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante), el dispersante, se cree que la compatibilidad y la solubilidad de la amina en la composición de lubricante permite la inclusión de una cantidad reducida de dispersante o ninguna cantidad de dispersante en la composición de lubricante.

15 En otras realizaciones, la composición de lubricante incluye un dispersante. El dispersante comprende una anhídrido polialquénil succínico poliamina y/o una polialquénil succinimida poliamina. Aunque no se pretende quedar ligado por la teoría, se contempla que el dispersante (por ejemplo, el anhídrido polialquénil succínico poliamina y/o la polialquénil succinimida poliamina), cuando está presente, contribuye a la solubilidad de la amina en el aceite de base. Los dispersantes adicionales tales como derivados del ácido polibutenilfosfónico y sulfonatos y fenolatos de magnesio, calcio y bario básicos, ésteres de succinato y alquilfenol aminas (bases de Mannich), polialqueno aminas, y combinaciones de los mismos también se pueden añadir a la composición de lubricante.

20 En una realización, el dispersante comprende una anhídrido polialquénil succínico poliamina, tal como anhídrido poliisobutilen succínico poliamina ("PIBSA-PAM"). En esta realización, el PIBSA-PAM tiene un peso molecular promedio en peso (P_m) de 200 a 3000, como alternativa de 200 a aproximadamente 1500, como alternativa de aproximadamente 400 a aproximadamente 1200, como alternativa de aproximadamente 600 a aproximadamente 1200, como alternativa de aproximadamente 850 a aproximadamente 950, como alternativa aproximadamente 900, g/mol.

25 En otra realización, el dispersante comprende una polialquénil succinimida poliamina, tal como poliisobutilensuccinimida ("PIBSI"). En esta realización, la PIBSI tiene un peso molecular promedio en peso (P_m) de 200 a 3000, como alternativa de 200 a aproximadamente 1500, como alternativa de aproximadamente 600 a aproximadamente 1200, como alternativa de aproximadamente 850 a aproximadamente 950, como alternativa aproximadamente 900, g/mol.

30 Si estuviera incluido, el dispersante se puede incluir en la composición de lubricante en una cantidad de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 15, como alternativa de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 10, como alternativa de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 8, como alternativa de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 6, como alternativa de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 4, como alternativa de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 3, como alternativa de aproximadamente un 1 a aproximadamente un 3, % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante. Como alternativa, el dispersante se puede incluir en la composición de lubricante en cantidades inferiores a aproximadamente un 15, inferiores a aproximadamente un 12, inferiores a aproximadamente un 10, inferiores a aproximadamente un 5, o inferiores a aproximadamente un 4, % en peso, cada una basándose en el peso total de la composición de lubricante. La cantidad de dispersante puede variar fuera de los intervalos que se han mencionado anteriormente, pero generalmente son valores tanto completos como fraccionarios dentro de estos intervalos. Además, se debe observar que se puede incluir más de un dispersante en la composición de lubricante, en cuyo caso la cantidad total de todo el dispersante incluido está dentro de los intervalos que se han mencionado anteriormente.

45 La composición de lubricante también puede incluir un aceite de base. El aceite de base se clasifica de acuerdo con las Directrices de Intercambiabilidad de Aceite de Base del American Petroleum Institute (API). Es decir, el aceite de base se puede describir adicionalmente como uno o más de cinco tipos de aceites de base: Grupo I (contenido de azufre > 0,03 % en peso, fracciones saturadas < 90 % en peso, índice de viscosidad 80-120); Grupo II (contenido de azufre menor que o igual a un 0,03 % en peso, y mayor que o igual a un 90 % en peso de fracciones saturadas, índice de viscosidad 80-120); Grupo III (contenido de azufre menor que o igual a un 0,03 % en peso, y > o igual a un 90 % en peso de fracciones saturadas, índice de viscosidad > o igual a 120); Grupo IV (todo polialfaolefinas (PAO's); y Grupo V (todos los otros no incluidos en los Grupos I, II, III, o IV).

50 En una realización, el aceite de base se selecciona entre aceite del Grupo I del American Petroleum Institute (API), aceite del Grupo II del API, aceite del Grupo III del API, aceite del Grupo IV del API, aceite del Grupo V del API, y combinaciones de los mismos. En otra realización, el aceite de base comprende un aceite del Grupo I del API. En otra realización más, el aceite de base comprende un aceite del Grupo II del API.

55 En otras realizaciones más, el aceite de base se puede definir adicionalmente como un aceite sintético que incluye uno o más polímeros de óxido de alqueno e interpolímeros, y derivados de los mismos. Los grupos hidroxilo

terminales de los polímeros de óxido de alquileo se pueden modificar mediante esterificación, eterificación, o reacciones similares. Estos aceites sintéticos se pueden preparar a través de polimerización de óxido de etileno u óxido de propileno para formar polímeros de polioxilalquileo que adicionalmente pueden reaccionar para formar el aceite sintético. Por ejemplo, se pueden usar éteres de alquilo y arilo de estos polímeros de polioxilalquileo. Por ejemplo, como el aceite de base también se puede usar metilpoliisopropilenglicol éter que tiene un peso molecular promedio de 1000; difenil éter de polietilenglicol que tiene un peso molecular de 500-1000; o éter dietílico de polipropilenglicol que tiene un peso molecular de 1000-1500 y/o ésteres mono- y policarboxílicos de los mismos, tales como ésteres del ácido acético, ésteres de ácido graso C₃-C₈ mixtos, y el diéster de oxo ácido C₁₃ de tetraetilenglicol.

El aceite de base se puede incluir en la composición de lubricante en una cantidad de aproximadamente un 40 a aproximadamente un 99,9, como alternativa de aproximadamente un 50 a aproximadamente un 99,9, como alternativa de aproximadamente un 50 a aproximadamente un 95, como alternativa de aproximadamente un 50 a aproximadamente un 80, % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante. Como alternativa, el aceite de base se puede en la composición de lubricante en cantidades de más de aproximadamente un 50, como alternativa superiores a aproximadamente un 60, como alternativa superiores a aproximadamente un 70, como alternativa superiores a aproximadamente un 75, como alternativa superiores a aproximadamente un 80, como alternativa superiores a aproximadamente un 85, como alternativa superiores a aproximadamente un 90, como alternativa superiores a aproximadamente un 95, % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante. La cantidad de aceite de base puede variar fuera de los intervalos que se han mencionado anteriormente, pero generalmente son los valores tanto enteros como fraccionarios dentro de estos intervalos. Además, se debe observar que más de un aceite de base se puede incluir en la composición de lubricante, en cuyo caso la cantidad total de todos los aceites de base incluidos está dentro de los intervalos que se han mencionado anteriormente.

La composición de lubricante también puede incluir un aditivo antidesgaste. Se puede incluir cualquier aditivo antidesgaste conocido en la técnica. Los ejemplos no limitantes, adecuados del aditivo antidesgaste incluyen dialquil-ditio fosfato de cinc ("ZDDP"), dialquil-ditio fosfatos de cinc, compuestos que contienen azufre y/o fósforo y/o halógeno, por ejemplo olefinas sulfuradas y aceites vegetales, dialquilditiofosfatos de cinc, trifenil fosfatos alquilados, fosfato de tritolilo, fosfato de tricresilo, parafinas cloradas, di- y trisulfuros de alquilo y arilo, sales de amina de mono- y dialquil fosfatos, sales de amina de ácido metil-fosfónico, dietanolaminometiltoliltriazol, bis(2-etilhexil)aminometiltoliltriazol, derivados de 2,5-dimercapto-1,3,4-tiadiazol, 3-[(diisopropoxifosfinotioil)tio]propionato de etilo, tiofosfato de trifenilo (trifenilfosforotioato), fosforotioato de tris(alquilfenilo) y mezclas de los mismos (por ejemplo fosforotioato de tris(isononilfenilo)), monononilfenil fosforotioato de difenilo, difenil fosforotioato de isobutilfenilo, la sal de dodecilamina de 3-óxido de 3-hidroxi-1,3-tiafosfetano, 5,5,5-tris[isooctil 2-acetato] de ácido tritiofosfórico, derivados de 2-mercapto-benzotiazol tales como 1-[N,N-bis (2-etilhexil)aminometil]-2-mercapto-1H-1,3-benzotiazol, 5-octilditio carbamato de etoxicarbonilo, aditivos antidesgaste sin ceniza incluyen fósforo, y/o combinaciones de los mismos. En una realización, el aditivo antidesgaste comprende ZDDP.

Si estuviera incluido, el aditivo antidesgaste se puede incluir en la composición de lubricante en una cantidad de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 10, como alternativa de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 5, como alternativa de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 4, como alternativa de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 3, como alternativa de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 2, como alternativa de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 1, como alternativa de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 0,5, % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante. Como alternativa, el aditivo antidesgaste se puede incluir en la composición de lubricante en cantidades inferiores a aproximadamente un 10, inferiores a aproximadamente un 9, inferiores a aproximadamente un 8, inferiores a aproximadamente un 7, inferiores a aproximadamente un 6, inferiores a aproximadamente un 5, inferiores a aproximadamente un 4, inferiores a aproximadamente un 3, inferiores a aproximadamente un 2, o inferiores a aproximadamente un 1, % en peso, cada una basándose en el peso total de la composición de lubricante. La cantidad de aditivo antidesgaste puede variar fuera de los intervalos que se han mencionado anteriormente, pero generalmente se trata de valores tanto enteros como fraccionarios dentro de estos intervalos. Además, se debe observar que en la composición de lubricante se puede incluir más de un aditivo antidesgaste, en cuyo caso la cantidad total del aditivo antidesgaste está dentro de los intervalos que se han mencionado anteriormente.

La composición de lubricante también puede incluir un depresor del punto de vertido. Se puede incluir cualquier depresor del punto de vertido conocido en la técnica. El depresor del punto de vertido generalmente se selecciona entre polimetacrilato y derivados de naftaleno alquilados, y combinaciones de los mismos.

Si estuviera incluido, el depresor del punto de vertido se puede incluir en la composición de lubricante en una cantidad de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 5, como alternativa de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 2, como alternativa de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 1, como alternativa de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 0,5, % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante. Como alternativa, el depresor del punto de vertido se puede incluir en la composición de lubricante en cantidades inferiores a aproximadamente un 5, inferiores a aproximadamente un 4, inferiores a aproximadamente un

3, inferiores a aproximadamente un 2, inferiores a aproximadamente un 1, % en peso, cada una basándose en el peso total de la composición de lubricante. La cantidad de depresor del punto de vertido puede variar fuera de los intervalos que se han mencionado anteriormente, pero generalmente se trata de valores tanto enteros como fraccionarios dentro de estos intervalos. Además, se debe observar que más de un depresor del punto de vertido se puede incluir en la composición de lubricante, en cuyo caso la cantidad total de todos los depresores del punto de vertido incluidos está dentro de los intervalos que se han mencionado anteriormente.

La composición de lubricante también puede incluir un agente antiespumante. Se puede incluir cualquier agente antiespumante conocido en la técnica. El agente antiespumante generalmente se selecciona entre agentes antiespumantes de silicona, agentes antiespumantes de copolímero de acrilato, y combinaciones de los mismos.

Si estuviera incluido, el agente antiespumante se puede incluir en la composición de lubricante en una cantidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 1000, como alternativa de aproximadamente 1 a aproximadamente 500, como alternativa de aproximadamente 1 a aproximadamente 400, ppm basándose en el peso total de la composición de lubricante. Como alternativa, el agente antiespumante se puede incluir en la composición de lubricante en cantidades inferiores a aproximadamente 1000, inferiores a aproximadamente 500, inferiores a aproximadamente 400, ppm, cada una basándose en el peso total de la composición de lubricante. La cantidad de agente antiespumante puede variar fuera de los intervalos que se han mencionado anteriormente, pero generalmente se trata de valores tanto enteros como fraccionarios dentro de estos intervalos. Además, se debe observar que más de un agente antiespumante se puede incluir en la composición de lubricante, en cuyo caso la cantidad total de todos los agentes antiespumantes incluidos está dentro de los intervalos que se han mencionado anteriormente.

Además de los componentes que se han descrito anteriormente, por ejemplo, el aditivo de combustible sin ceniza, el aceite de base, el detergente, etc., la composición de lubricante puede incluir adicionalmente uno o más aditivos para mejorar diversas propiedades químicas y/o físicas. Los ejemplos no limitantes del uno o más aditivos incluyen antioxidantes, pasivadores de metal, y mejoradores del índice de viscosidad. Cada uno de los aditivos se puede usar solo o en combinación. Si estuviera incluido, el uno o más aditivos se pueden incluir en diversas cantidades.

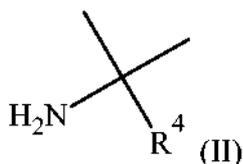
En diversas realizaciones, la composición de lubricante comprende, consiste básicamente en, o consiste en la amina, un aceite o aceites del Grupo I del API, un detergente que comprende un sulfonato metálico, y dispersante que comprende anhídrido poliisobutilen succínico poliamina.

En algunas realizaciones, el lubricante está básicamente libre del detergente. La expresión "básicamente libre", como se ha usado inmediatamente antes y en toda la presente de divulgación, se refiere a una cantidad de detergente (u otro aditivo) inferior aproximadamente un 5, como alternativa inferior a aproximadamente un 4, como alternativa inferior a aproximadamente un 3, como alternativa inferior a aproximadamente un 2, como alternativa inferior a aproximadamente un 1, como alternativa inferior a aproximadamente un 0,01, como alternativa aproximadamente un 0, % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante.

En diversas realizaciones, la composición de lubricante se puede describir adicionalmente como un lubricante totalmente formulado o como alternativa como un aceite de motor. En una realización, la expresión "lubricante totalmente formulado" se refiere a una composición final total que es aceite comercial final. Este aceite comercial final puede incluir, por ejemplo, aditivos antidesgaste, dispersantes, detergentes, y otros aditivos habituales.

En diversas realizaciones preferentes, la composición de lubricante comprende, consiste en, o consiste básicamente en:

(i) la amina que tiene la siguiente estructura:



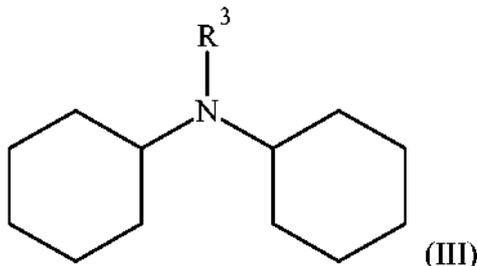
en la que R⁴ es un hidrocarburo de C₉ a C₁₁ lineal,

(ii) un detergente que comprende un sulfonato metálico, y

(iii) una anhídrido poliisobutilen succínico poliamina.

En otras realizaciones preferentes, la composición de lubricante comprende, consiste en, o consiste básicamente en:

- (i) la amina como un aditivo de combustible sin ceniza que tiene la siguiente estructura:

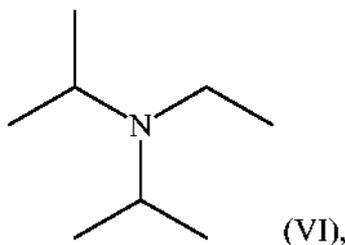


en la que R³ es un hidrocarburo de C₁ a C₃,

- 5 (ii) un detergente que comprende un sulfonato metálico, y
 (iii) una anhídrido poliisobutilen succínico poliamina.

Además en otras realizaciones preferentes, la composición de lubricante comprende, consiste en, o consiste básicamente en:

- (i) una amina como un aditivo de combustible sin ceniza que tiene la siguiente estructura:



10

- (ii) un detergente que comprende un sulfonato metálico, y
 (iii) una anhídrido poliisobutilen succínico poliamina.

15

20

25

Como se ha mencionado anteriormente, la amina presenta una solubilidad excelente en la composición de lubricante. Sin desea quedar unido a la teoría, como también se ha explicado anteriormente, se cree que la combinación de grupos ramificados y cíclicos en la amina contribuyen a la solubilidad de la amina. Además, el TBN de la amina permite el uso de una cantidad mínima de amina en la composición de lubricante y también permite una reducción de la cantidad del detergente en la composición de lubricante. Además, también se cree que las diversas realizaciones estructurales de la amina que se han expuesto anteriormente en combinación con un detergente que comprende un sulfonato metálico, y una anhídrido poliisobutilen succínico poliamina proporcionan una composición de lubricante homogénea que nos separa las fases y/o proporciona un precipitado (tiene características de solubilidad excelentes) incluso cuando se almacena durante diversos periodos de tiempo (por ejemplo, 90 días) a diversas temperaturas (por ejemplo, -4 °C, 4 °C, 45 °C, o 60 °C). Por ejemplo, en diversas organizaciones, la composición de lubricante permanece homogénea y no separa las fases cuando se exponía: una temperatura de 60 °C durante 90 días; una temperatura de 45 °C durante 90 días; una temperatura de 4 °C durante 90 días; y/o una temperatura de -4 °C durante 90 días. Todo este tiempo, la composición de lubricante no tiene ceniza (o tiene bajo contenido de ceniza). La expresión "sin ceniza" como se usa en el presente documento para describir la composición de lubricante se refiere a la composición de lubricante incluye la amina, que no tiene ceniza, y por lo tanto una composición de lubricante que incluye menos detergente, que puede contribuir a la formación de ceniza.

30

También se puede definir adicionalmente que la composición de lubricante no tiene ceniza o que contiene ceniza, de acuerdo con la norma ASTM D 874 o como se conoce en la técnica. Por lo general, la expresión "sin ceniza" se refiere a la ausencia de cantidades significativas de metales tales como sodio, potasio, calcio, y similares. Por supuesto, se debe entender que la composición de lubricante no está limitada en particular a la definición de sin ceniza porque el uso de la expresión sin ceniza pretende reflejar el uso de la amina, que no tiene ceniza, y la

posterior reducción de detergente, que puede contribuir a la formación de ceniza, en la composición y por lo tanto se podría interpretar que la composición de lubricante contiene ceniza, por ejemplo se podría interpretar como una "composición con un contenido de ceniza reducido".

5 En una o más realizaciones, la composición de lubricante se puede clasificar como un lubricante con bajo contenido de SAPS que tiene un contenido de ceniza sulfatada de no más de un 8, un 7, un 6, un 5, un 4, un 3, un 2, un 1, o un 0,5, % en peso, basándose en el peso total de la composición de lubricante cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D874. El término "SAPS" se refiere a ceniza sulfatada, fósforo y azufre. Como alternativa, en una o más realizaciones, la composición de lubricante se puede clasificar como con un contenido de ceniza sulfatada inferior a 45.000, como alternativa inferior a aproximadamente 40.000, como alternativa inferior a 10 aproximadamente 35.000, como alternativa inferior a aproximadamente 30.000, como alternativa inferior a aproximadamente 25.000, ppm cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D874.

15 La divulgación objeto también proporciona un método para lubricar un motor de combustión interna. El método para lubricar un motor de combustión interna comprende las etapas de inyección de un combustible y la composición de lubricante en un cilindro para formar una mezcla, y combustión de la mezcla mediante ignición por compresión. En diversas realizaciones con el combustible y la composición de lubricante se inyectan en el cilindro a una proporción de 100:1 a 1000:1, como alternativa de aproximadamente 200:1 a aproximadamente 400:1. La composición de lubricante y los componentes del mismo, por ejemplo la amina, el detergente, etc., se han expuesto y descrito anteriormente. En una realización, el combustible comprende azufre, por ejemplo combustible diésel que comprende azufre.

20 En una realización habitual, la composición de lubricante se usa en un motor diésel (también conocido en la técnica como un motor de ignición por compresión). Los motores diésel generalmente son motores de combustión interna que usan el calor de la compresión para iniciar la ignición y quema de combustibles y la composición de lubricante se inyecta en el cilindro/cámara de combustión. Los motores de ignición por compresión se diferencian de los 25 motores de ignición por chispa tales como un motor de gasolina (bencina) o motor de gas (que usa un combustible gaseoso a diferencia de la gasolina), que use a una bujía para producir la ignición de una mezcla de aire-combustible. En una realización específica, el motor de combustión se define adicionalmente como un motor de combustión interna de ignición por compresión para una embarcación marina, es decir, un motor de combustión marino. En otra realización específica, el motor de combustión se define adicionalmente como un motor de 30 combustión interna de ignición por compresión para un tren, es decir, un motor de combustión de tren o ferrocarril. Por supuesto, el aditivo de combustible sin ceniza no se limita al uso de motores de combustión para aplicaciones marinas. El uso del aditivo de combustible sin ceniza en otros motores de combustión, para otras aplicaciones, tales como automóviles, camiones, aeronaves, trenes, motocicletas, scooters, los ATV, equipo de césped, etc., también se contempla en el presente documento.

35 En este método, una mezcla que comprende el combustible y la composición de lubricante combinados se inyecta/introduce en un cilindro del motor de combustión interna y se quema para mover un pistón y dar energía al motor de combustión interna. En una realización, el combustible y el lubricante se combinan antes de la inyección en el cilindro. En otra realización, el combustible y el lubricante se inyectan por separado en el cilindro. En otra realización más, el combustible y el lubricante se combinan en el cilindro.

40 Los siguientes ejemplos pretenden ilustrar la presente divulgación y no se deben visualizar en modo alguno como limitantes del alcance de la presente divulgación.

Ejemplos

Los Ejemplos 1-3 son composiciones de lubricante de acuerdo con la divulgación objeto. Los Ejemplos 1-3 incluyen una amina, un detergente, y un dispersante. Los componentes y la cantidad de cada componente en las composiciones de lubricante de los Ejemplos 1-3 son como se exponen en la Tabla 1 que sigue a continuación.

45 Para formar los Ejemplos 1-3, en primer lugar se forma una composición de las (Concentrado de Base). Para formar la composición de base, un aceite de base, el detergente, un agente antiespumante, un depresor del punto de vertido, y el dispersante se añaden a un recipiente y se mezclan durante 1 hora a 70 °C. A continuación, un aditivo antidesgaste y un antioxidante se añaden al recipiente, y los componentes se mezclan adicionalmente durante una hora a 50 °C para formar la composición de base. Una vez formada, la composición de base, la amina, y el aceite de 50 base adicional se mezclan en las cantidades que se exponen en la Tabla 1 durante un periodo adicional de una hora a 50 °C para formar cada Ejemplo respectivo.

TABLA 1

	TBN (ASTM D2896)	Ejemplo 1 peso (g)	Ejemplo 2 peso (g)	Ejemplo 3 peso (g)
Concentrado de Base	119,3	120,0	120,0	120,0
Amina A	294,2	45,2	---	---
Amina B	427,1	---	31,2	---
Amina C	428,0	---	---	31,1
Aceite de Base B	1,5	2,6	2,2	2,3
Aceite de Base A	1,5	232,3	246,6	246,6
Mezclar 1 h @ 50 °C				
Total	---	400,00	400,00	400,00

Componentes del Concentrado de Base:

El detergente es un detergente de sulfonato de calcio sobrebasificado.

5 El Agente Antiespumante es un agente antiespumante de silicona.

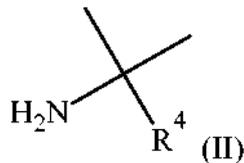
El Depresor del Punto de Vertido es un depresor del punto de vertido de polimetacrilato.

El dispersante es anhídrido poliisobutilen succínico poliamina.

El antioxidante es una amina.

El Aditivo Antidesgaste es ZDDP.

10 La Amina A es la amina que tiene la siguiente estructura:



en la que R⁴ es un hidrocarburo de C₉ a C₁₁ lineal.

La Amina B es n,n-dimetilciclohexanamina.

La Amina C es diisopropiletilamina.

15 El Aceite de Base A es un aceite de base de alta viscosidad.

El Aceite de Base B es un aceite de base de baja viscosidad.

Las diversas propiedades físicas de las composiciones de lubricante de los Ejemplos 1-3 se exponen en la Tabla 2 que sigue a continuación.

TABLA 2

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3
KV40 (cSt) ASTM D 445	185,6	202,5	---
KV100 (cSt) ASTM D 445	18,3	19,7	---
Calidad de viscosidad para aceite de motor de SAE (SAE 50 = $16,3 \leq \text{KV100} < 21,9$ cSt) SAE J300	50,0	50,0	---
TBN (mg de KOH/g) ASTM D 2896	70,5	70,7	70,7
TBN Contribución de la Amina (%)	47	47	47
TBN (mg de KOH/g) ASTM D 4739	66,4	63,3	---
TAN (mg de KOH/g) ASTM D 664	2,5	1,4	---
Ceniza sulfatada (%) ASTM D 874	4,2	4,3	---
DSC Tiempo de inducción de (210 °C) ASTM D 6186	8,8	11,5	---
Ensayo de Panel Coker (320 °C, 3 horas) FTM 3462	63,6	46,6	---
Solubilidad (después de almacenamiento a 60 °C durante 90 días)	Homogéneo y no separa las fases	Homogéneo y no separa las fases	Homogéneo y no separa las fases

5 Haciendo ahora referencia a la Tabla 2, los Ejemplos 1-3, que incluyen la amina, proporcionan niveles más bajos de ceniza sulfatada. Además, los Ejemplos 1-3 presentan una solubilidad excelente y nos separan las fases y/o proporcionan un precipitado después de su almacenamiento.

10 Se debe observar que las reivindicaciones adjuntas no se limitan a la expresión de compuestos, composiciones, o métodos particulares que se describen en la descripción detallada, que pueden variar entre realizaciones particulares que entran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Con respecto a cualquiera de los grupos de Markush que dependen del presente documento para describir características o aspectos particulares de diversas realizaciones, se debe observar que se pueden obtener resultados diferentes, especiales, y/o inesperados a partir de cada miembro del respectivo grupo de Markush independientemente de todos los otros miembros de Markush. Cada miembro de un grupo de Markush puede depender de cualquier forma individual y/o en combinación y proporcionan soporte adecuado para realizaciones específicas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

15 También se debe entender que cualquiera de los intervalos y subintervalos de los que dependen la descripción de las diversas realizaciones de la presente invención entran de forma independiente y de forma colectiva dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas y se entiende que describen y contemplan todos los intervalos, incluyendo valores enteros y/o fraccionarios en los mismos, incluso si los valores de ese tipo no se describen de forma expresa en el presente documento. Alguien con experiencia en la materia reconocer rápidamente que los intervalos y los subintervalos enumerados describen y permiten suficientemente diversas realizaciones de la presente invención y
20 tales intervalos y subintervalos se pueden definir adicionalmente en mitades, tercios, cuartos, quintos pertinentes, etc. Simplemente como un ejemplo, un intervalo "de 0,1 a 0,9" se puede definir adicionalmente en un tercio inferior, es decir, de 0,1 a 0,3, un tercio medio, es decir, de 0,4 a 0,6, y un tercio superior, es decir, de 0,7 a 0,9, que de forma individual y colectiva están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas y pueden depender de forma

individual y/o de forma colectiva y proporcionar un soporte adecuado para realizaciones específicas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

5 Además, con respecto a la expresión que define o modifica un intervalo, tal como "al menos", "mayor que", "menor que", "no superior a", y similares, se debe entender que las expresiones de ese tipo incluyen subintervalos y/o un límite superior o inferior. Con otro ejemplo, un intervalo de "al menos 10" incluye de forma inherente un subintervalo que varía de al menos 10 a 35, un subintervalo que varía de al menos 10 a 25, un subintervalo que varía de al menos 25 a 35, etc., y cada subintervalo puede depender de forma individual y/o de forma colectiva y proporciona un soporte adecuado para realizaciones específicas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por último, un número individual dentro de un intervalo desvelado puede depender de y proporcionar un soporte adecuado para realizaciones específicas dentro del alcance de las reivindicaciones apuntadas. Por ejemplo, un intervalo "de 1 a 9" incluye diversos números enteros individuales, tales como 3, así como números individuales que incluyen una coma decimal (o fracción), tal como 4,1, que puede depender de y proporcionar un soporte adecuado para realizaciones específicas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

10

REIVINDICACIONES

1. Una composición de lubricante para un motor de combustión interna de ignición por compresión, dicha composición de lubricante comprendiendo:

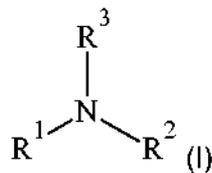
- 5 (i) una amina como un aditivo de combustible sin ceniza que tiene un índice de basicidad total ("TBN") de 200 a 600 mg de KOH/g cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D2896 y la amina está presente en la composición de lubricante en una cantidad de un 2 a un 40 % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante, y
- 10 (ii) un detergente que está incluido en la composición de lubricante en una cantidad de un 0,1 a un 35 % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante, seleccionado entre sulfonatos, fenatos, salicilatos, carboxilatos, tiofosfonatos metálicos, y combinaciones de los mismos,

en la que el TBN de dicha composición de lubricante es de 20 a 130 mg de KOH/g cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D2896; y en la que la contribución del TBN de dicha amina a dicho TBN de dicha composición de lubricante es superior a un 30 %.

15 2. Una composición de lubricante como se expone en la reivindicación 1 en la que una contribución del TBN de dicha amina a dicho TBN de dicha composición de lubricante es superior a una contribución del TBN de dicho detergente a dicho TBN de dicha composición de lubricante.

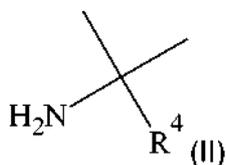
3. Una composición de lubricante como se expone en la reivindicación 1 o 2 en la que dicha amina tiene un TBN de 250 a 550 mg de KOH/g cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D2896.

20 4. Una composición de lubricante como se expone en cualquier reivindicación precedente en la que dicha amina tiene la siguiente estructura general:



en la que R¹, R², y R³ son independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarburo C₁ a C₁₅, y en la que al menos uno de R¹, R², y R³ es un grupo hidrocarburo ramificado o cíclico.

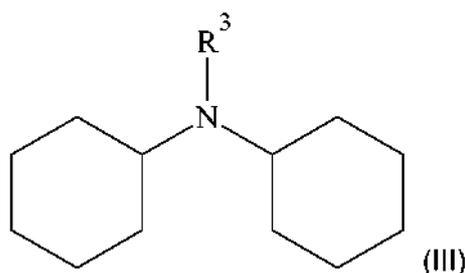
25 5. Una composición de lubricante como se expone en cualquier reivindicación precedente 1 a 3, en la que dicha amina tiene la siguiente estructura general:



en la que R⁴ es un hidrocarburo lineal o cíclico de C₃ a C₁₁.

30 6. Una composición de lubricante como se expone en la reivindicación 4 en la que al menos dos de R¹, R², y R³ es un grupo hidrocarburo ramificado o cíclico de C₂ a C₇.

7. Una composición de lubricante como se expone en la reivindicación 6 en la que dicha amina tiene la siguiente estructura general:



en la que R³ es un hidrocarburo de C₁ a C₃.

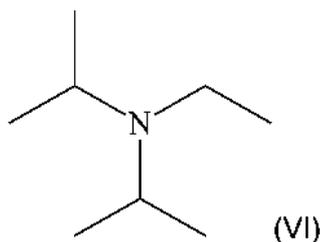
8. Una composición de lubricante como se expone en cualquier reivindicación precedente en la que dicho detergente comprende un metal sobrebasificado.

5 9. Una composición de lubricante como se expone en cualquier reivindicación precedente que comprende adicionalmente una anhídrido poliisobutilen succínico poliamina y/o una polialquenil succinimida poliamina que tiene un peso molecular promedio en peso (P_m) de 200 a 3000 g/mol, y/o un aceite de base seleccionado entre aceite del Grupo I del American Petroleum Institute (API), aceite del Grupo II del API, aceite del Grupo III del API, aceite del Grupo IV del API, aceite del Grupo V del API, y combinaciones de los mismos.

10 10. Una composición de lubricante como se expone en cualquier reivindicación precedente que tiene un valor de ceniza sulfatada inferior a 45.000 ppm cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D874.

11. Una composición de lubricante como se expone en cualquier reivindicación precedente, dicha composición de lubricante comprendiendo:

(i) una amina como un aditivo de combustible sin ceniza que tiene la siguiente estructura:



15 (ii) un detergente que comprende un sulfonato metálico, y
(iii) una anhídrido poliisobutilen succínico poliamina.

12. Una composición de lubricante como se expone en cualquier reivindicación precedente, en la que la composición de lubricante es una composición de lubricante de cilindro marino que comprende:

20 (i) una amina como un aditivo de combustible sin ceniza que tiene un índice de basicidad total ("TBN") de 200 a 600 mg de KOH/g cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D2896 y la amina está presente en la composición de lubricante en una cantidad de un 2 a un 40 % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante,

25 (ii) un detergente que se incluye en la composición de lubricante en una cantidad de un 0,1 a un 35 % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante, seleccionado entre sulfonatos, fenatos, salicilatos, carboxilatos, tiosulfonatos metálicos, y combinaciones de los mismos, opcionalmente,

(iii) una anhídrido polialquenil succínico poliamina, y

30 (iv) un aceite de base seleccionado entre aceite del Grupo I del American Petroleum Institute (API), aceite del Grupo II del API, aceite del Grupo III del API, aceite del Grupo IV del API, aceite del Grupo V del API, y combinaciones de los mismos,

en la que el TBN de dicha composición de lubricante es de 20 a 130 mg de KOH/g cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D2896; y

en la que la contribución del TBN de dicha amina a dicho TBN de dicha composición de lubricante es superior a un 30 %.

35 13. Un método para lubricar un motor de combustión interna con la composición de lubricante se expone en cualquier reivindicación precedente, dicho método comprendiendo las etapas de:

ES 2 725 902 T3

(A) inyección de un combustible y la composición de lubricante en un cilindro para formar una mezcla, la composición de lubricante comprendiendo:

5 (i) una amina como aditivo de combustible sin ceniza que tiene un TBN de 200 a 600 mg de KOH/g cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D2896 y la amina está presente en la composición de lubricante en una cantidad de un 2 a un 40 % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante,

(ii) un detergente que se incluye en la composición de lubricante en una cantidad de un 0,1 a un 35 % en peso basándose en el peso total de la composición de lubricante, seleccionado entre sulfonatos, fenatos, salicilatos metálicos, y combinaciones de los mismos,

10 en el que el TBN de la composición de lubricante es de 20 a 130 mg de KOH/g cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma ASTM D2896; y

en el que en la contribución del TBN de la amina al TBN de la composición de lubricante es superior a un 30 % del TBN de la composición de lubricante;

15 (B) combustión de la mezcla que comprende el combustible y la composición de lubricante mediante ignición por compresión.

14. Un método para lubricar un motor de combustión interna como se expone en la reivindicación 13 en el que el combustible es un combustible diésel que incluye azufre, y la composición de lubricante se combinan a una proporción de 100:1 a 1000:1.