

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 856**

51 Int. Cl.:

**C10L 1/14** (2006.01) **C08F 8/44** (2006.01)  
**C10M 133/52** (2006.01)  
**C10M 163/00** (2006.01)  
**C10L 1/22** (2006.01)  
**C10L 1/2383** (2006.01)  
**C10L 1/2387** (2006.01)  
**C10L 10/18** (2006.01)  
**C10M 133/56** (2006.01)  
**C10M 159/12** (2006.01)  
**C08F 8/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2006 E 15188108 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2998384**

54 Título: **Composición de combustible diésel que comprende detergentes de sal de amonio cuaternario**

30 Prioridad:

**16.06.2005 US 691115 P**

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

**27.12.2018**

73 Titular/es:

**THE LUBRIZOL CORPORATION (100.0%)  
29400 Lakeland Boulevard  
Wickliffe, OH 44092-2298, US**

72 Inventor/es:

**BARTON, WILLIAM;  
DAVIES, MARK C.;  
MORETON, DAVID J.;  
STEVENSON, PAUL R. y  
THETFORD, DEAN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 694 856 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 combustible diésel que comprende detergentes de sal de amonio cuaternario

## 5 Antecedentes de la invención

La composición de la presente invención se refiere a una composición de combustible que contiene un detergente de sal de amonio cuaternario. El uso de tales detergentes de sal de amonio cuaternario en una composición de combustible puede reducir los depósitos en la válvula de admisión y eliminar o limpiar los depósitos existentes en las  
10 válvulas de admisión.

Se sabe bien que el combustible líquido contiene componentes que pueden degradarse durante el funcionamiento del motor y formar depósitos. Estos depósitos pueden dar lugar a una combustión incompleta del combustible lo que da lugar a una mayor emisión y economía más pobre del combustible. Los aditivos de combustible, tales como  
15 detergentes, son aditivos bien conocidos en combustibles líquidos que ayudan a controlar o a minimizar la formación de depósitos. Al igual que la dinámica y la mecánica de un motor en continuo avance, los requisitos del combustible deben evolucionar para adaptarse a estos avances del motor. Por ejemplo, los motores actuales tienen un sistema de inyección que presenta resistencias más pequeñas y opera a una mayor presión para potenciar la pulverización de combustible en la cámara de compresión o de combustión. La prevención de depósitos y la reducción de  
20 depósitos en estos nuevos motores se han convertido en algo crucial para el funcionamiento óptimo de los motores actuales. Los avances en la tecnología de aditivo de combustible, tal como detergentes, han permitido que el combustible se adapte a estos avances del motor. Por consiguiente, existe una necesidad de detergente que pueda proporcionar un rendimiento aceptable en un combustible líquido para favorecer el funcionamiento óptimo de los motores actuales.

El documento US 5.000.792 desvela un detergente de poliesteramina que se obtiene al reaccionar 2 partes de ácidos polihidroxicarboxílicos con 1 parte de dialquilentriamina.

El documento US 4.171.959 desvela una composición de combustible para motor que contiene sales de amonio cuaternario de una succinimida. La sal de amonio cuaternario tiene un contraión de un haluro, un sulfonato o un carboxilato.

Los documentos US 4.338.206 y US 4.326.973 desvelan composiciones de combustible que contienen una sal de amonio cuaternario de una succinimida, en la que el ion amonio es aromático heterocíclico (ion piridinio).

El documento US 4.108.858 desvela una composición de aceite lubricante o combustible que contiene una poliolefina C2 a C4 con un PM de 800 a 1400 salada con una sal de piridinio.

El documento 5.254.138 desvela una composición de combustible que contiene un producto de reacción de un anhídrido polialquil succínico con una sal de amonio cuaternario de poliamino hidroxialquilo.

El documento US 4.056.531 desvela un aceite lubricante o combustible que contiene una sal de amonio cuaternario de un hidrocarburo con un PM de 350 a 3000 unido a trietilendiamina. El contraión de sal de amonio cuaternario se selecciona entre haluros, fosfatos, alquilfosfatos, diaquilfosfatos, boratos, alquilboratos, nitritos, nitratos, carbonatos, bicarbonatos, alcanonatos, y O,O-dialquilditiofosfatos.

El documento US 4.248.719 desvela un combustible o aceite lubricante que contiene una sal de amonio cuaternario de una succinimida con un éster del ácido monocarboxílico. El documento US 4.248.719 no enseña, sugiere o de otra manera desvela combustibles de bajo contenido en azufre, presencia de fluidizadores etc. El Ejemplo 1 enseña la succinimida de poliisobutileno con DMAPA como la amina. La succinimida se reacciona a continuación con un salicilato.

Los documentos US 4.253.980 y US 4.306.070 desvelan una composición de combustible que contiene una sal de amonio cuaternario de un éster lactona.

El documento US 3.778.371 desvela un aceite lubricante o combustible que contiene una sal de amonio cuaternario de un hidrocarburo con un PM de 350 a 3000; y los grupos restantes en el nitrógeno cuaternario se seleccionan entre el grupo alquilo C1 a C20, hidroxialquilo C2 a C8, alqueno C2 a C20 o grupos cíclicos.

El documento EP 0 293 192 divulga una composición de combustible diésel que comprende un combustible diésel que contiene una proporción minoritaria de un aditivo de sal de amonio cuaternario soluble en él; y además divulga el uso del aditivo para combustible diésel con el fin de reducir la obstrucción de las boquillas del inyector y mejorar la limpieza del pistón y la cámara de combustión en un motor diésel indirecto; se proporcionan algunos ejemplos de aditivo: etosulfato de dimetil-etil-(3-estearilaminopropil)amonio (E); etosulfato de dimetil-etil-(3-laurilaminopropil)amonio; estas sales de amonio se pueden preparar mediante acilación de N,N-dimetil-3-

aminopropilamina respectivamente con ácido esteárico y ácido laúrico y posterior cuaternización con sulfato de dietilo; se muestra la reducción de la obstrucción de las boquillas del inyector mediante el uso de E como aditivo para un combustible diésel comercial en un motor diésel.

- 5 Por consiguiente, la presente invención favorece el funcionamiento óptimo del motor, es decir, economía del combustible mejorada, mejor manejabilidad del vehículo, emisiones reducidas y un menor mantenimiento del motor al reducir, minimizar y controlar la formación de depósitos.

Sumario de la invención

- 10 Se proporciona un método para alimentar un motor de combustión interna, que comprende:

A. suministrar a dicho motor:

- 15 i. un combustible que es líquido a temperatura ambiente; y  
ii. una sal de amonio cuaternario que comprende el producto de reacción de:

- (a) la reacción de un agente acilante sustituido con hidrocarbilo y un compuesto que tiene un átomo de oxígeno o nitrógeno que puede condensarse con dicho agente acilante y tiene además un grupo amino terciario; y  
20 (b) un agente de cuaternización adecuado para convertir el grupo amino terciario en un nitrógeno cuaternario, en el que el agente de cuaternización se selecciona del grupo que consiste en sulfatos dialquílicos, halogenuros de bencilo, carbonatos sustituidos con hidrocarbilo; epóxidos de hidrocarbilo en combinación con un ácido o sus mezclas.

- 25 Se proporciona adicionalmente la composición que comprende una sal de amonio cuaternario que comprende el producto de reacción de:

- a. la reacción de un agente acilante sustituido con hidrocarbilo y un compuesto que tiene un átomo de oxígeno o nitrógeno que puede condensarse con dicho agente acilante y tiene además un grupo amino terciario; y  
30 b. un agente de cuaternización adecuado para convertir el grupo amino terciario en un nitrógeno cuaternario.

en el que el agente de cuaternización se selecciona del grupo que consiste en sulfatos dialquílicos, halogenuros de bencilo, carbonatos sustituidos con hidrocarbilo; epóxidos de hidrocarbilo en combinación con un ácido o sus mezclas.

35 Descripción detallada de la invención

Se describirán en lo sucesivo a modo de ilustración no limitante varias características y realizaciones preferentes.

40 Campo de la invención

La presente invención implica una sal de amonio cuaternario y una composición de combustible que incluye la sal de amonio cuaternario. Las composiciones de la presente invención minimizan, reducen y controlan la formación de depósitos en el motor, lo que reduce el consumo de combustible, favorece la manejabilidad, el mantenimiento del vehículo, y reduce las emisiones que permiten un funcionamiento óptimo del motor.

45 Combustible

La composición de la presente invención puede comprender un combustible que es un combustible diésel según se define por la norma ASTM D975. El combustible de hidrocarburo puede ser un hidrocarburo preparado por un proceso de gas a líquido que incluye, por ejemplo, hidrocarburos preparados por un proceso tal como el proceso de Fischer-Tropsch. El combustible sin hidrocarburos puede ser una composición que contiene oxígeno, referida a menudo como un compuesto oxigenado, que incluye un alcohol, un éter, una cetona, un éster de un ácido carboxílico, un nitroalcano, o sus mezclas. El combustible sin hidrocarburos puede incluir, por ejemplo, metanol, etanol, éter t-butil metílico, metiletilcetona, aceites y/o grasas transesterificados vegetales y animales tales como éster metílico de colza, éster metílico de soja y nitrometano. Mezclas de combustibles de hidrocarburo y sin hidrocarburos pueden incluir por ejemplo gasolina y metanol y/o etanol, combustible de diésel y etanol, y combustible de diésel y un aceite vegetal transesterificado tal como éster metílico de colza. En una realización de la invención, el combustible líquido es una emulsión de agua en un combustible de hidrocarburo, un combustible sin hidrocarburos, o sus mezclas. En varias realizaciones de la presente invención, el combustible puede tener un contenido de azufre en un peso que es 5000 ppm o inferior, 1000 ppm o inferior, 300 ppm o inferior, 200 ppm o inferior, 30 ppm o inferior, o 10 ppm o inferior. En otra realización, el combustible puede tener un contenido de azufre en un peso de 1 a 100 ppm. En una realización, el combustible contiene aproximadamente 0 ppm a aproximadamente 1000 ppm, aproximadamente 0 a aproximadamente 500 ppm, aproximadamente 0 a aproximadamente 100, aproximadamente 0 a aproximadamente 50 ppm, aproximadamente 0 a aproximadamente 25 ppm, aproximadamente 0 a aproximadamente 10 ppm, o aproximadamente 0 a 5 ppm de metales alcalinos, metales alcalinotérreos, metales de transición o sus mezclas. En otra realización, el combustible contiene 1 a 10

ppm en peso de metales alcalinos, metales alcalinotérreos, metales de transición o sus mezclas. Se conoce bien en la materia que un combustible que contiene metales alcalinos, metales alcalinotérreos, metales de transición o sus mezclas tiene una mayor tendencia a formar depósitos y por consiguiente taponar o ensuciar los inyectores de conducto común. El combustible de la invención se presenta en una composición de combustible en una gran cantidad que es generalmente mayor al 50 por ciento en peso, y en otras realizaciones se presenta en una proporción mayor al 90 por ciento en peso, mayor al 95 por ciento en peso, mayor al 99,5 por ciento en peso, o mayor al 99,8 por ciento en peso.

#### Sal de amonio cuaternario

La composición de la presente invención comprende una sal de amonio cuaternario que comprende el producto de reacción de (a.) la reacción de un agente acilante sustituido con hidrocarbilo que es anhídrido succínico de poliiisobutileno y un compuesto que tiene un átomo de oxígeno o nitrógeno que puede condensarse con dicho agente acilante y tiene además un grupo amino terciario; y (b) un agente de cuaternización adecuado para convertir el grupo amino terciario en un nitrógeno cuaternario, en el que el agente de cuaternización se selecciona del grupo que consiste en sulfatos dialquílicos, halogenuros de bencilo, carbonatos sustituidos con hidrocarbilo; epóxidos de hidrocarbilo en combinación con un ácido o sus mezclas.

Ejemplos de sal de amonio cuaternario y métodos para preparar los mismos se describen en las siguientes patentes de Estados Unidos n.º 4.253.980, 3.778.371, 4.171.959, 4.326.973, 4.338.206, y 5.254.138.

#### El agente acilante sustituido con hidrocarbilo

El agente acilante sustituido con hidrocarbilo de la presente invención es el producto de reacción de un hidrocarburo de cadena larga, en general una poliolefina sustituida con un reactivo del ácido carboxílico monoinsaturado tal como (i) ácido dicarboxílico C<sub>4</sub> a C<sub>10</sub> α,β-monoinsaturado tal como ácido fumárico, ácido itacónico, ácido maleico.; (ii) derivados de (i) tales como anhídridos o mono- o di-ésteres derivados de alcohol C<sub>1</sub> a C<sub>5</sub> de (i); (iii) ácido monocarboxílico C<sub>3</sub> a C<sub>10</sub> α,β-monoinsaturado tal como ácido acrílico y ácido metacrílico.; o (iv) derivados de (iii) tales como ésteres derivados de alcohol C<sub>1</sub> a C<sub>5</sub> de (iii) con cualquier compuesto que contiene un enlace olefínico representado por la fórmula general:



en la que cada uno de R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> es, independientemente, hidrógeno o un grupo basado en hidrocarburo. Cada uno de R<sup>6</sup>, R<sup>7</sup> y R<sup>8</sup> es, independientemente, hidrógeno o un grupo basado en hidrocarburo; preferentemente al menos uno es un grupo basado en hidrocarburo que contiene al menos 20 átomos de carbono.

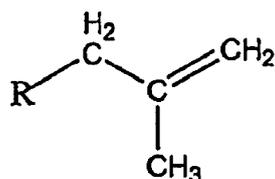
Los polímeros de olefina para la reacción con los ácidos carboxílicos monoinsaturados pueden incluir polímeros que comprenden una gran cantidad molar de monoolefina C<sub>2</sub> a C<sub>20</sub>, por ejemplo C<sub>2</sub> a C<sub>5</sub>. Tales olefinas incluyen etileno, propileno, butileno, isobutileno, penteno, octeno-1, o estireno. Los polímeros pueden ser homopolímeros tales como poliiisobutileno, así como copolímeros de dos o más de tales olefinas como copolímeros de; etileno y propileno; butileno e isobutileno; propileno e isobutileno. Otros copolímeros incluyen aquellos en los que una cantidad molar menor de los monómeros de copolímero por ejemplo, 1 a 10 % en moles es una diolefina C<sub>4</sub> a C<sub>18</sub>, por ejemplo, un copolímero de isobutileno y butadieno; o un copolímero de etileno, propileno y 1,4-hexadieno.

En una realización, al menos un R de fórmula (I) se obtiene a partir de polibuteno, es decir, polímeros de olefinas C<sub>4</sub>, incluyendo 1-buteno, 2-buteno e isobutileno. Los polímeros C<sub>4</sub> pueden incluir poliiisobutileno. En otra realización, al menos un R de fórmula (I) se obtiene a partir de polímeros de etileno-alfa olefinas, incluyendo polímeros de etileno-propileno-dieno. Los copolímeros de etileno-alfa olefinas y los terpolímeros de etileno-olefina inferior-dieno se describen en numerosas patentes, incluyendo la publicación de la patente Europea EP 0 279 863 y las siguientes patentes de Estados Unidos n.º: 3.598.738; 4.026.809; 4.032.700; 4.137.185; 4.156.061; 4.320.019; 4.357.250; 4.658.078; 4.668.834; 4.937.299; 5.324.800.

En otra realización, los enlaces olefínicos de fórmula (I) son predominantemente grupos vinilideno, representados por las siguientes fórmulas:



en la que R es un grupo hidrocarbilo



(III)

en la que R es un grupo hidrocarbilo.

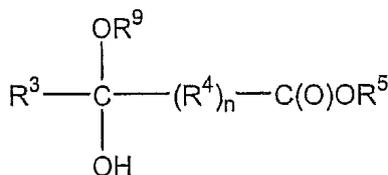
En una realización, el contenido de vinilideno de fórmula (I) puede comprender al menos aproximadamente 30 % en moles de grupos vinilideno, al menos aproximadamente 50 % en moles de grupos vinilideno, o al menos aproximadamente 70 % en moles de grupos vinilideno. Tal material y los métodos para su preparación se describen en las patentes de Estados Unidos n.º 5.071.919; 5.137.978; 5.137.980; 5.286.823; 5.408.018; 6.562.913; 6.683.138; 7.037.999 y las publicaciones de Estados Unidos n.º 20040176552A1, 20050137363 y 20060079652A1, tales productos se disponen comercialmente en BASF, con el nombre comercial GLISSOPAL® y en Texas PetroChemical LP, con el nombre comercial TPC 1105™ y TPC 595™.

Los métodos para fabricar agentes acilantes sustituidos con hidrocarbilo de la reacción del reactivo del ácido carboxílico monoinsaturado y el compuesto de fórmula (I) se conocen bien en la materia y se desvelan en las siguientes patentes: patentes de Estados Unidos n.º 3.361.673 y 3.401.118 que provocan que se realice una reacción "eno" térmica; patentes de Estados Unidos n.º 3.087.436; 3.172.892; 3.272.746; 3.215.707; 3.231.587; 3.912.764; 4.110.349; 4.234.435; 6.077.909; 6.165.235.

En otra realización, el agente acilante sustituido con hidrocarbilo puede realizarse a partir de la reacción de al menos un reactivo carboxílico representado por las siguientes fórmulas:



y



(V)

en la que cada uno de  $\text{R}^3$ ,  $\text{R}^5$  y  $\text{R}^9$  es independientemente H o un grupo hidrocarbilo,  $\text{R}^4$  es un grupo hidrocarbilo divalente y n es 0 o 1 con cualquier compuesto que contiene un enlace de olefina representado por la fórmula (I). Los compuestos y los procesos para fabricar estos compuestos se desvelan en las patentes de Estados Unidos n.º 5.739.356; 5.777.142; 5.786.490; 5.856.524; 6.020.500; y 6.114.547.

En aún otra realización, el agente acilante sustituido con hidrocarbilo puede fabricarse a partir de la reacción de cualquier compuesto representado por la fórmula (I) con (IV) o (V), y puede llevarse a cabo en presencia de al menos un aldehído o cetona. Los aldehídos adecuados incluyen formaldehído, acetaldehído, propionaldehído, butiraldehído, isobutiraldehído, pentanal, hexanal, heptaldehído, octanal, benzaldehído, y aldehídos superiores. Son útiles otros aldehídos, tales como dialdehídos, en especial glioxal, aunque se prefieren en general monoaldehídos. En una realización, el aldehído es formaldehído, que puede suministrarse como la solución acuosa a menudo referida como formalina, pero se utiliza con más frecuencia en la forma polimérica como paraformaldehído, que es un equivalente reactivo de, o una fuente de, formaldehído. Otros equivalentes reactivos incluyen hidratos o trímeros cíclicos. Las cetonas adecuadas incluyen acetona, butanona, metiletilcetona, y otras cetonas. Preferentemente, uno de los dos grupos hidrocarbilo es metilo. Son también útiles mezclas de dos o más aldehídos y/o cetonas.

Los compuestos y los procesos para fabricar estos compuestos se desvelan en las patentes de Estados Unidos n.º 5.840.920; 6.147.036; y 6.207.839.

En otra realización, el agente acilante sustituido con hidrocarbilo puede incluir, compuestos del ácido bis-fenol metileno alcanoico, el producto de condensación del compuesto aromático (i) de fórmula:



en la que R es independientemente un grupo hidrocarbilo, Ar es un grupo aromático que contiene de 5 a 30 átomos de carbono y de 0 a 3 sustituyentes opcionales tales como amino, hidroxilo- o alquilo- polioxilalquilo, nitro, aminoalquilo, carboxi o combinaciones de dos o más de dichos sustituyentes opcionales, Z es independientemente OH, alcoxi inferior,  $(\text{OR}^{10})_b\text{OR}^{11}$ , o O-, en la que cada  $\text{R}^{10}$  es independientemente un grupo hidrocarbilo divalente,  $\text{R}^{11}$  es H o hidrocarbilo y b es un número de 1 a aproximadamente 30. c es un número de 1 a aproximadamente 3 y m es 0 o un

número entero de 1 hasta aproximadamente 6 con la condición de que m no excede el número de valencias del correspondiente Ar disponible para sustitución y (ii) al menos en el reactivo carboxílico tal como los compuestos de fórmula (IV) y (V) que se han descrito previamente. En una realización, al menos un grupo hidrocarbilo en el resto aromático se obtiene a partir de polibuteno. En una realización, se ha descrito previamente la fuente de grupos hidrocarbilo de polibutenos obtenidos por polimerización de isobutileno en presencia de un catalizador del ácido de Lewis tal como tricloruro de aluminio o trifluoruro de boro.

Los compuestos y los procesos para fabricar estos compuestos se desvelan en las patentes de Estados Unidos n.º 3.954.808; 5.336.278; 5.458.793; 5.620.949; 5.827.805; y 6.001.781.

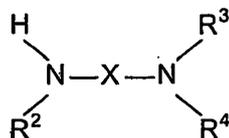
En otra realización, la reacción de (i) con (ii), opcionalmente en presencia de un catalizador ácido tal como ácidos sulfónicos orgánicos, heteropoliácidos, y ácidos minerales, puede llevarse a cabo en presencia de al menos un aldehído o cetona. El reactivo de aldehído o cetona empleado en la presente realización es el mismo que los descritos previamente. La relación del compuesto hidroxiaromático:reactivo carboxílico:aldehído o cetona puede ser 2:(0,1 a 1,5):(1,9 a 0,5). En una realización, la relación es 2:(0,8 a 1,1):(1,2 a 0,9). Las cantidades de los materiales alimentan la mezcla de reacción que se aproximará normalmente a estas relaciones, aunque puede que se requieran correcciones para compensar la mayor o menor reactividad de un componente u otro, con el fin de lograr un producto de reacción con la relación deseada de monómeros. Tales correcciones resultarán evidentes para los expertos en la materia. Aunque los tres reactivos pueden condensarse de manera simultánea para formar el producto, es posible también llevar a cabo la reacción de manera secuencial, mediante la cual se hace reaccionar en primer lugar el hidroxiaromático con el reactivo carboxílico y posteriormente con el aldehído o cetona, o viceversa. Los compuestos y los procesos para fabricar estos compuestos se desvelan en la patente de Estados Unidos n.º 5.620.949.

Otros métodos para fabricar el agente acilante sustituido con hidrocarbilo pueden hallarse en la siguiente referencia, patentes de Estados Unidos n.º 5.912.213; 5.851.966; y 5.885.994.

#### Compuesto con un átomo de nitrógeno u oxígeno

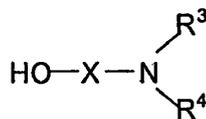
La composición de la presente invención contiene un compuesto que tiene un átomo de oxígeno o nitrógeno que puede condensarse con el agente acilante y tiene además un grupo amino terciario.

En otra realización, el compuesto que tiene un átomo de oxígeno o nitrógeno que puede condensarse con el agente acilante y tiene además un grupo amino terciario puede representarse por las siguientes fórmulas:



(VII)

en la que X es un grupo alquileo que contiene aproximadamente 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono; R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> y R<sub>4</sub> son grupos hidrocarbilo.



(VIII)

en la X es un grupo alquileo que contiene aproximadamente 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono; R<sub>3</sub> y R<sub>4</sub> son grupos hidrocarbilo.

Los ejemplos de compuestos que contienen nitrógeno u oxígeno que pueden condensarse con el agente acilante y tienen además un grupo amino terciario pueden incluir pero no se limitan a: dimetilaminopropilamina, N,N-dimetilaminopropilamina, N,N-dietilaminopropilamina, N,N-dimetil-aminoetilamina etilendiamina, 1,2-propilendiamina, 1,3-propileno diamina, las butilendiaminas isoméricas, pentanodiaminas, hexanodiaminas, heptanodiaminas, dietilentriamina, dipropilentriamina, dibutilentriamina, trietilentetraamina, tetraetilenpentaamina, pentaetilenhexaamina, hexametilentetramina, y bis(hexametileno) triamina, los diaminobencenos, las diaminopiridinas o sus mezclas. Los compuestos que contienen nitrógeno u oxígeno que pueden condensarse con el agente acilante y tienen además un grupo amino terciario pueden además incluir compuestos heterocíclicos sustituidos con aminoalquilo tales como 1-(3-aminopropil)imidazol y 4-(3-aminopropil)morfolina, 1-(2-aminoetil)piperidina, 3,3-diamino-N-metildipropilamina, 3'3'-aminobis(N,N-dimetilpropilamina). Otro tipo de compuestos que contienen nitrógeno u oxígeno que pueden condensarse con el agente acilante y tienen además un grupo amino terciario incluyen alcanolaminas que incluyen pero no se limitan a trietanolamina, trimetanolamina, N,N-

dimetilaminopropanol, N,N-dietilaminopropanol, N,N-dietilaminobutanol, N,N,N-tris(hidroxiethyl)amina, N,N,N-tris(hidroximetil)amina.

#### Agente de cuaternización

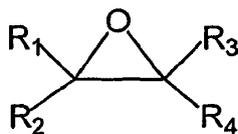
La composición de la presente invención contiene un agente de cuaternización adecuado para convertir el grupo amino terciario en un nitrógeno cuaternario, en el que el agente de cuaternización se selecciona del grupo que consiste en sulfatos dialquílicos, halogenuros de bencilo, carbonatos sustituidos con hidrocarbilo; epóxidos de hidrocarbilo en combinación con un ácido o sus mezclas.

En una realización, el agente de cuaternización puede incluir halogenuros tales como cloruro, yoduro o bromuro; hidróxidos, sulfonatos; sulfatos de alquilo tales como sulfato de dimetilo; sultonas; fosfatos; (alquil C1-12)fosfatos; di(alquil C1-12)fosfatos; boratos; (alquil C1-12)boratos; nitritos; nitratos; carbonatos; bicarbonatos; alcanoatos; O,O-di(alquil C1-12)ditiofosfatos o sus mezclas.

En una realización, el agente de cuaternización se puede derivar de sulfatos de dialquilo tales como sulfato de dimetilo, N-óxidos, sultonas tales como propano- y butanosultonas; halogenuros de alquilo, acilo o aralquilo tales como cloruro de metilo y etilo, bromuro o yoduro o cloruro de bencilo y carbonatos sustituidos con un hidrocarbilo (o alquilo). Si el halogenuro de acilo es cloruro de bencilo, el anillo aromático está sustituido además opcionalmente con grupos alquilo o alquenilo.

Los grupos hidrocarbilo (o alquilo) de los carbonatos sustituidos con hidrocarbilo pueden contener 1 a 50, 1 a 20, 1 a 10 o 1 a 5 átomos de carbono por grupo. En una realización, los carbonatos sustituidos con hidrocarbilo contienen dos grupos hidrocarbilo que pueden ser iguales o diferentes. Ejemplos de carbonatos sustituidos con hidrocarbilo adecuados incluyen carbonato de dimetilo o dietilo.

En otra realización, el agente de cuaternización puede ser epóxidos de hidrocarbilo, como se representa por la siguiente fórmula, en combinación con un ácido:



(IX)

en la que R1, R2, R3 y R4 pueden ser independientemente H o un grupo hidrocarbilo C1-50.

Ejemplos de epóxidos de hidrocarbilo pueden incluir, óxido de estireno, óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, óxido de estilbena y epóxido C2-50.

#### Aceite de viscosidad lubricante.

La composición de la presente invención puede contener un aceite de viscosidad lubricante. El aceite de viscosidad lubricante incluye aceites naturales o sintéticos de viscosidad lubricante, aceite obtenido a partir de hidrocrqueo, hidrogenación, hidroacabado, aceites sin refinar, refinados y refinados de nuevo, o sus mezclas. En una realización, el aceite de viscosidad lubricante es un fluido transportador para el dispersante y/u otros aditivos de rendimiento.

Los aceites naturales incluyen aceites animales, aceites vegetales, aceites minerales o sus mezclas. Los aceites sintéticos incluyen un aceite de hidrocarburo, un aceite en base a silicio, un éster líquido del ácido que contiene fósforo. Los aceites sintéticos pueden producirse por las reacciones de Fischer-Tropsch y normalmente pueden ser hidrocarburos o ceras Fischer-Tropsch hidroimerizados.

Los aceites de viscosidad lubricante pueden definirse también como se especifica en las Directrices de intercambiabilidad de los aceites de base del Instituto Americano del Petróleo (IAP). En una realización, el aceite de viscosidad lubricante comprende un Grupo IAP I, II, III, IV, V o sus mezclas, y en otra realización un Grupo IAP I, II, III, o sus mezclas.

#### Varios

La composición comprende opcionalmente uno o más aditivos de rendimiento adicionales. Los otros aditivos de rendimiento incluyen desactivadores metálicos, detergentes, dispersantes, modificadores de la viscosidad, modificadores de fricción, modificadores de la viscosidad dispersante, agentes de presión extrema, agentes antidesgaste, antioxidantes, inhibidores de corrosión, inhibidores de espuma, desemulsionantes, reductores del punto de escurrimiento, agentes para dilatar los sellos, polímeros de control de la cera, inhibidores de incrustación, inhibidores de hidrato de gas y sus mezclas.

La cantidad total combinada de los compuestos aditivos de rendimiento adicionales presente en una base libre de aceite oscila de 0 % en peso a 25 % en peso o 0,01 % en peso a 20 % en peso de la composición. Aunque uno o más de los otros aditivos de rendimiento pueden estar presentes, es común para los otros aditivos de rendimiento presentarse en diferentes cantidades relativas entre sí.

En una realización, la composición puede estar en una cantidad que forma un concentrado. Si la presente invención puede estar en forma de un concentrado (que puede combinarse con aceite adicional para formar, en su totalidad o en parte, un lubricante agotado y/o combustible líquido), la relación del aditivo de la invención y/u otros aditivos de rendimiento adicionales en un aceite de viscosidad lubricante y/o combustible líquido, en aceite diluyente se encuentra en el intervalo de 80:20 a 10:90 en peso.

Los antioxidantes incluyen ditiocarbamatos de molibdeno, olefinas sulfuradas, fenoles impedidos, difenilaminas; los detergentes incluyen fluidos newtonianos o no newtonianos sobrealcalinizados o neutros, sales básicas de metales alcalinos, alcalinotérreos y de transición con uno o más de fenatos, fenatos sulfurados, sulfonatos, ácidos carboxílicos, ácidos de fósforo, ácidos mono- y/o di-tiofosfóricos, saligeninas, alquilsalicilatos, salixaratos. Los dispersantes incluyen alquencil succinimida de cadena larga N-sustituída así como la versión tratada publicada de la misma, los dispersantes post-tratados incluyen aquellos por reacción con urea, tiourea, dimercaptotiadiazoles, disulfuro de carbono, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, anhídridos succínicos sustituidos con hidrocarburos, nitrilos, epóxidos, compuestos de boro, y compuestos de fósforo.

Los agentes antidesgaste incluyen compuestos tales como tiofosfatos de metal, especialmente dialquilditiofosfatos de cinc; ésteres de ácido fosfórico o sus sales; fosfitos; y ésteres carboxílicos que contienen fósforo, éteres, y amidas. Los agentes contra el rayado incluyen sulfuros y polisulfuros orgánicos, tales como bencildisulfuro, bis-(clorobencil) disulfuro, tetrasulfuro de dibutilo, polisulfuro de butilo di-terciario, di-terc-butilsulfuro, aductos de Diels-Alder sulfurados o alquil sulfenil N'N-dialquil ditiocarbamatos. Los agentes de presión extrema (PE) incluyen cera clorada, sulfuros y polisulfuros orgánicos, tales como bencildisulfuro, bis-(clorobencil) disulfuro, tetrasulfuro de dibutilo, éster metílico sulfurado de ácido oleico, alquifenol sulfurado, dipenteno sulfurado, terpeno sulfurado, y aductos de Diels-Alder sulfurados; hidrocarburos fosfosulfurados, tiocarbamatos de metal, tales como dioctilditiocarbamato de cinc y diácido heptilfenol de bario.

Los modificadores de fricción incluyen aminas grasas, ésteres tales como ésteres de glicerol borados, ésteres parciales de glicerol tales como monooleato de glicerol, fosfitos grasos, amidas de ácidos grasos, epóxidos grasos, epóxidos grasos borados, aminas grasas alcoxiladas, aminas grasas alcoxiladas boradas, sales metálicas de ácidos grasos, imidazolininas grasas, productos de condensación de ácidos carboxílicos y polialquilenpoliaminas, sales de amina de ácidos alquilsulfónicos. Los modificadores de la viscosidad incluyen copolímeros de estireno-butadieno hidrogenados, polímeros de etileno-propileno, poliisobutenos, polímeros de estireno-isopreno hidrogenados, polímeros de isopreno hidrogenados, ésteres de ácido de polimetacrilato, ésteres de ácido de poliácido, polialquil estirenos, copolímeros de dieno conjugados con alquencil arilo, poliolefinas, polialquilmecacrilatos y ésteres de copolímeros de estireno anhídrido maleico. Los modificadores de la viscosidad dispersante (a menudo referidos como MVD) incluyen poliolefinas funcionalizadas, por ejemplo, copolímeros de etileno-propileno que se han funcionalizado con el producto de reacción de anhídrido maleico y una amina, un polimetacrilato funcionalizado con una amina, o copolímeros de estireno anhídrido maleico que se reaccionan con una amina.

Los inhibidores de corrosión incluyen octanoato de octilamina, productos de condensación de ácido o anhídrido succínico dodecenil y un ácido graso tal como ácido oleico con una poliamina. Los desactivadores metálicos incluyen derivados de benzotriazoles, 1,2,4-triazoles, benzimidazoles, 2-alquilditiobenzimidazoles o 2-alquilditiobenzotriazoles. Los inhibidores de la espuma incluyen copolímeros de acrilato de etilo y 2-etilhexilacrilato y opcionalmente acetato de vinilo. Los desemulsionantes incluyen glicoles de polietileno, óxidos de polietileno, óxidos de polipropileno y polímeros de óxido (etileno-propileno); los reductores del punto de escurrimiento incluyen ésteres de estireno anhídrido maleico, polimetacrilatos, poliácridatos o poliácridamidas. Los agentes para dilatar los sellos incluyen Exxon Necton-37™ (FN 1380) y Exxon Mineral Seal Oil.

#### Aplicación industrial

En una realización, la invención es útil como un combustible líquido para un motor de combustión interna. El motor de combustión interna incluye motores de encendido por chispa y por compresión; de ciclos de 2 tiempos o 4 tiempos; combustible líquido suministrado a través de la inyección directa, inyección indirecta, inyección de puertos y carburador; sistemas de inyector unitario y conducto común; motores ligeros (por ejemplo, turismos) y pesados (por ejemplo, camiones comerciales); y motores alimentados con combustibles de hidrocarburos y sin hidrocarburos y sus mezclas. Los motores pueden ser parte de los sistemas de emisiones integrados que incorporan elementos tales como; sistemas EGR; tratamiento posterior que incluye el catalizador de triple vía, catalizador de oxidación, absorbedores y catalizadores NOx, y absorbedores de partículas catalizadas y sin catalizar que emplean opcionalmente un catalizador para combustible; sincronización de válvulas variable; y sincronización de la inyección y tipo de configuración.

Como se utiliza en el presente documento, el término "sustituyente de hidrocarbilo" o "grupo hidrocarbilo" se utiliza en su sentido ordinario, que se conoce bien por los expertos en la materia. Específicamente, se refiere a un grupo que tiene un átomo de carbono directamente unido al resto de la molécula y que tiene un carácter predominantemente hidrocarbonado. Ejemplos de grupos hidrocarbilo incluyen: sustituyentes de hidrocarburo, es decir, sustituyentes alifáticos (por ejemplo, alquilo o alquenilo), alicíclicos (por ejemplo, cicloalquilo, cicloalquenilo), y sustituyentes aromáticos sustituidos con aromáticos-, alifáticos-, y alicíclicos-, así como sustituyentes cíclicos en los que el anillo se completa a través de otra parte de la molécula (por ejemplo, dos sustituyentes forman entre sí un anillo); sustituyentes de hidrocarburo sustituidos, es decir, sustituyentes que contienen grupos sin hidrocarburos que, en el contexto de la presente invención, no alteran la naturaleza predominantemente hidrocarbonada del sustituyente (por ejemplo, halo (especialmente cloro y flúor), hidroxilo, alcoxi, mercapto, alquilmercapto, nitro, nitroso, y sulfoxi); hetero-sustituyentes, es decir, sustituyentes que, aunque tienen un carácter predominantemente hidrocarbonado, en el contexto de la presente invención, contienen otro carbono distinto en un anillo o en una cadena compuesta diferente de átomos de carbono. Los heteroátomos incluyen azufre, oxígeno, nitrógeno, y abarcan sustituyentes como piridilo, furilo, tienilo e imidazolilo. En general, no más de dos, preferentemente no más de un sustituyente sin hidrocarburos se presentarán por cada diez átomos de carbono en el grupo hidrocarbilo; normalmente, no habrá sustituyentes sin hidrocarburos en el grupo hidrocarbilo.

Se sabe que algunos de los materiales que se han descrito previamente pueden interactuar en la formulación final, de manera que los componentes de la formulación final pueden ser diferentes de aquellos que se han añadido inicialmente. Por ejemplo, los iones metálicos (de, por ejemplo, un detergente) pueden migrar a otros sitios ácidos o aniónicos de otras moléculas. Los productos formados de este modo, incluyendo los productos formados al emplear la composición de la presente invención en su uso previsto, pueden no ser susceptibles de fácil descripción. Sin embargo, todas las modificaciones y productos de reacción se incluyen dentro del alcance de la presente invención; la presente invención abarca la composición preparada al mezclar los componentes que se han descrito previamente.

#### Ejemplos

La invención se ilustrará adicionalmente mediante los siguientes ejemplos, que exponen realizaciones particularmente ventajosas. Aunque los ejemplos se proporcionan para ilustrar la presente invención, no se pretende que limiten en modo alguno la misma.

Los detergentes se analizan en el ensayo de ensuciamiento de la tobera del motor, como se describe en CEC F-23-01. Los resultados del ensayo de ensuciamiento de la tobera del motor se destacan en las Tablas 1 y 2.

Los detergentes que se utilizan en este ensayo incluyen: una succinimida de poliisobutileno 1000 Mn disponible comercialmente de dimetilaminopropilamina (Ejemplo comparativo 1), una succinimida de poliisobutileno 1000 Mn disponible comercialmente de tetraetilenpentamina (Ejemplo comparativo 2) y 4 detergentes experimentales de la presente invención (Ejemplos 1-4) como se describe a continuación.

#### Ejemplo preliminar A:

El Ejemplo preliminar A se prepara a partir de una mezcla de anhídrido succínico preparado a partir de poliisobutileno 1000 Mn (21.425 gramos) y aceite diluyente - pilot 900 (3781 gramos) que se calienta con agitación a 100 °C en una atmósfera de nitrógeno. Se añade gradualmente dimetilaminopropilamina (DMAPA, 2314 gramos) durante 45 minutos manteniendo la temperatura de lote por debajo de 115 °C. La temperatura de reacción se aumenta a 150 °C y se mantiene durante 3 horas adicionales. El compuesto resultante es una succinimida DMAPA.

#### Ejemplo 1

El producto de reacción del Ejemplo preliminar A, óxido de estireno (12,5 gramos), ácido acético (6,25 gramos) y metanol (43,4 gramos) se calienta con agitación a reflujo (~80 °C) durante 5 horas en una atmósfera de nitrógeno. La reacción se purifica por destilación (30 °C, -1bar) y se obtiene un destilado cristalino. El compuesto resultante es una sal de amonio cuaternario de óxido de estireno.

#### Ejemplo 2

El producto de reacción del Ejemplo preliminar A (373,4 gramos) se calienta con agitación a 90 °C. Se carga dimetilsulfato (25,35 g) en el recipiente de reacción y la agitación se reanuda (~300 rpm) en un manto de nitrógeno, la temperatura exotérmica eleva la temperatura del lote a ~100 °C. La reacción se mantiene a 100 °C durante 3 horas antes de enfriarse de nuevo y decantarse. El compuesto resultante es una sal de amonio cuaternario de dimetilsulfato.

Ejemplo 3

5 El producto de reacción del Ejemplo preliminar A (1735,2 gramos) se calienta con agitación a 90 °C en atmósfera de nitrógeno. Se añade gota a gota cloruro de bencilo (115,4 gramos) manteniendo la temperatura de reacción a 90 °C. La reacción se mantiene durante 5 horas a 90 °C. El compuesto resultante es una sal de amonio cuaternario de cloruro de bencilo.

Ejemplo 4

10 El producto de reacción del Ejemplo preliminar A (152,6 gramos), carbonato de dimetilo (31 gramos) y metanol (26,9 gramos) se carga en un recipiente a presión. En el recipiente se ensaya la presión para detectar filtraciones y se purga con nitrógeno dos veces. El recipiente se presuriza a 1,3 bar y el lote se calienta a 90 °C con agitación (~210 rpm). El lote se mantiene a temperatura durante una hora antes de calentarse a 140 °C y se mantiene la temperatura durante 24 horas. Al enfriarse de nuevo a la temperatura ambiente la presión residual se libera antes de decantar el producto. La reacción se purificó por destilación (100 °C, -0,5 bar) para eliminar carbonato de dimetilo libre y metanol. El compuesto resultante es una sal de amonio cuaternario de carbonato de dimetilo.

20 Nota: Para los Ejemplos comparativos 1 y 2, la sustancia química activa se acompaña de aceite diluyente inerte en una relación de sustancia química activa a aceite diluyente de 85:15 en peso.

Nota: Para los Ejemplos 1-4, la sustancia química activa se acompaña de aceite diluyente inerte en una relación de sustancia química activa y aceite diluyente de 50:50 en peso.

Tabla 1: Resultados en el ensayo de depósitos en el inyector CEC F-23-01

Detergente	Dosis por unidad de tiempo activa (ppm)	Porcentaje del caudal restante (%)
Ninguno*	0,0	11,0
Ejemplo 1	17,5	73,2
Ejemplo 1	17,5	46,4
Ejemplo 2	17,5	31,0
Ejemplo 2	17,5	24
Ejemplo 3	17,5	33,7
Ejemplo 4	15	27,1
Nota: * combustible base sin aditivos (sin detergente presente en el combustible)		

25

Tabla 2: Resultados en el ensayo de depósitos en el inyector CEC F-23-01

Detergente	Dosis por unidad de tiempo activa (ppm)	Porcentaje del caudal restante (%)
Ejemplo comparativo 2	51	79
Ejemplo comparativo 2	51	63
Ejemplo 2	50	100
Ejemplo 2	50	98
Ejemplo comparativo 2	38,25	34
Ejemplo comparativo 2	38,25	32,4
Ejemplo comparativo 2	38,25	30
Ejemplo 2	38,5	76
Ejemplo 4	38,5	41
Ejemplo 4	38,5	72
Ejemplo 4	38,5	84

Ejemplo comparativo 1	38,25	84,0
Ejemplo 1	35,0	99,6
Ejemplo 1	35,0	84,8

Los resultados del ensayo muestran que las formulaciones que utilizan detergentes de sal de amonio cuaternario de la presente invención (Ejemplos 1, 2, 3 y 4) muestran el rendimiento de caudal equivalente o superior y una obstrucción promedio menor de un inyector en comparación con las formulaciones que utilizan un combustible sin aditivos y/o detergentes disponibles comercialmente (Ejemplos comparativos 1 y 2).

Los detergentes se analizan posteriormente en un ensayo de inyección directa de alta velocidad. Se describe a continuación un ensayo de inyección directa de alta velocidad. Un combustible diésel que contiene 1 ppm de cinc más el respectivo detergente se inserta en un motor Ford Puma con inyección directa de alta velocidad (IDAV) de 2,0 l. El motor gira inicialmente a 2000 rev/minuto durante 5 minutos (periodo de calentamiento del motor). Después del periodo de calentamiento inicial, el motor opera en seis (6) iteraciones de curva de potencia en las condiciones expuestas en la Tabla 3. Después de completar la sexta iteración de curva de potencia, el motor se somete al periodo de estabilización en las condiciones expuestas en la Tabla 4. Después de que el periodo de estabilización se haya completado, el motor opera en otras seis (6) iteraciones de curva de potencia en las condiciones expuestas en la Tabla 3. La potencia de salida del motor se mide durante la 9ª etapa de la iteración de curva de potencia. La potencia en esta 9ª etapa durante la iteración de curva de potencia final (12ª iteración de curva de potencia) se compara con la potencia en la 9ª etapa de la primera iteración de curva de potencia y se calcula en porcentaje una pérdida de potencia final. Cuanta menos potencia se pierda en el motor más eficaz es el detergente que reduce o minimiza la pérdida de potencia. Los resultados del ensayo se resumen en la Tabla 5.

Los detergentes que se utilizan en este ensayo incluyen: una succinimida de poliisobutileno 1000 Mn disponible comercialmente de dimetilaminopropilamina (Ejemplo comparativo 1), una succinimida de poliisobutileno 1000 Mn disponible comercialmente de tetraetilpentamina (Ejemplo comparativo 2) y 3 detergentes experimentales de la presente invención (Ejemplos 1, 2 y 4) como se describe a continuación.

Tabla 3. Iteración de curva de potencia

Etapas	Tiempo (min)	Velocidad (rev/min)
1	5	1000 ± 10
2	5	1250 ± 10
3	5	1500 ± 10
4	5	1750 ± 10
5	5	2000 ± 10
6	5	2250 ± 10
7	5	2500 ± 10
8	5	3000 ± 10
9	5	3300 ± 10
10	5	3500 ± 10
11	5	4000 ± 10

NOTA: El tiempo de rampa entre las etapas es de 27 segundos excepto para la rampa de la Etapa 11 que vuelve a la Etapa 1 que es de 30 segundos. Estos tiempos de rampa no se incluyen en los tiempos de etapa (es decir, la duración total del programa es (11\* etapas de 5 minutos) + (10\* rampas de 27 segundos) + (1\* rampa de 30 segundos) proporcionan un tiempo de ciclo total de 60 minutos).

Tabla 4. Ensayo de estabilización

Etapas	Tiempo (horas)	Velocidad (rev/min)	Carga (N-m)
1	2	3000 ± 10	150
2	2	2020 ± 10	95
3	1	3500 ± 10	80

Tabla 5: Resultados en un ensayo de inyección directa de alta velocidad

Detergente	Dosis por unidad de tiempo activa (ppm)	% de pérdida de potencia a las 17 h
Ninguno	0,0	9,13
Ninguno	0,0	9,71
Ejemplo 1	17,5	1,85
Ejemplo 2	17,5	3,15
Ejemplo 4	15	9,95
Ejemplo comparativo 1	38,25	8,35
Ejemplo comparativo 1	38,25	6,48
Ejemplo comparativo 2	38,25	5,30

Nota: \* combustible base diésel sin aditivos (sin detergente presente en el combustible)

Los resultados del ensayo muestran que las formulaciones que utilizan detergentes de sal de amonio cuaternario de la presente invención (Ejemplos 1, 2 y 4) producen la pérdida de potencia equivalente o reducida en comparación con formulaciones que utilizan un combustible sin aditivos y/o detergentes disponibles comerciales (Ejemplos comparativos 1 y 2).

A menos que se especifique lo contrario, debe interpretarse cada producto químico o composición mencionado en el presente documento como un material de calidad comercial que puede contener los isómeros, subproductos, derivados, y otros materiales que se entiende normalmente que están presentes en la calidad comercial. Sin embargo, la cantidad de cada componente químico se presenta excluyendo cualquier disolvente o aceite diluyente, que puede encontrarse habitualmente en el material comercial, a menos que se especifique lo contrario. Ha de entenderse que la cantidad superior e inferior, el intervalo, y los límites de la relación expuestos en el presente documento pueden combinarse de forma independiente. De manera similar, los intervalos y las cantidades para cada elemento de la invención pueden utilizarse junto con intervalos o cantidades para cualquiera de los otros elementos. Como se utiliza en el presente documento, la expresión "que consiste esencialmente en" permite la inclusión de sustancias que no afectan materialmente las características básicas y nuevas de la composición en cuestión.

A continuación, se describirán varias características y realizaciones preferidas que no forman parte de la presente invención haciendo referencia a los siguientes párrafos numerados (párr.).

1. Una composición que comprende una sal de amonio cuaternario que comprende el producto de reacción de:

- a. la reacción de un agente acilante sustituido con hidrocarbilo y un compuesto que tiene un átomo de oxígeno o nitrógeno que puede condensarse con dicho agente acilante y tiene además un grupo amino terciario; y
- b. agente de cuaternización adecuado para convertir el grupo amino terciario en nitrógeno cuaternario

en la que el agente de cuaternización se selecciona del grupo que consiste en sulfatos dialquílicos, halogenuros de bencilo, carbonatos sustituidos con hidrocarbilo; epóxidos de hidrocarbilo en combinación con un ácido o sus mezclas.

2. La composición del párr. 1, en la que el agente acilante sustituido con hidrocarbilo es un anhídrido succínico de poliisobutileno.

3. La composición del párr. 1, en la que el compuesto de (a) es un N-metil-1,3-diaminopropano.

4. La composición del párr.1, que comprende además un combustible que es líquido a temperatura ambiente.

5. El método de alimentación de un motor de combustión interna que comprende:

A. suministrar a dicho motor:

i. un combustible que es líquido a temperatura ambiente; y

ii. una sal de amonio cuaternario que comprende el producto de reacción de:

- (a) la reacción de un agente acilante sustituido con hidrocarbilo y un compuesto que tiene un átomo de oxígeno o nitrógeno que puede condensarse con dicho agente acilante y tiene además un grupo amino terciario; y
- (b) un agente de cuaternización adecuado para convertir el grupo amino terciario en un nitrógeno cuaternario, en el que el agente de cuaternización se selecciona del grupo que consiste en sulfatos dialquílicos, halogenuros de

bencilo, carbonatos sustituidos con hidrocarbilo; epóxidos de hidrocarbilo en combinación con un ácido o sus mezclas.

- 5 6. La composición del párr. 1, que comprende además un aceite de viscosidad lubricante.
7. La composición del párr. 6, que comprende además un componente seleccionado del grupo que consiste en desactivadores metálicos, detergentes diferentes a los de la reivindicación 1, dispersantes, modificadores de la viscosidad, modificadores de fricción, modificadores de la viscosidad dispersante, agentes de presión extrema, agentes antidesgaste, antioxidantes, inhibidores de corrosión, inhibidores de espuma, desemulsionantes, reductores del punto de escurrimiento, agentes para dilatar los sellos, polímeros de control de la cera, inhibidores de incrustación, inhibidores de hidrato de gas y sus mezclas.
- 10
8. La composición del párr. 7, en la que el componente es un detergente que contiene metal sobrealcalinizado, diaquilditiofosfatos de cinc o sus mezclas.
- 15

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de combustible que comprende:

5 (A) una sal de amonio cuaternario que comprende el producto de reacción de:

a. la reacción de un agente acilante sustituido con hidrocarbilo que es anhídrido succínico de poliisobutileno y un compuesto que tiene un átomo de oxígeno o nitrógeno que puede condensarse con dicho agente acilante y tiene además un grupo amino terciario; y

10 b un agente de cuaternización adecuado para convertir el grupo amino terciario en un nitrógeno cuaternario, en el que el agente de cuaternización se selecciona del grupo que consiste en sulfatos dialquílicos, halogenuros de bencilo, carbonatos sustituidos con hidrocarbilo; epóxidos de hidrocarbilo en combinación con un ácido o sus mezclas; y

15 (B) un combustible que es combustible diésel, una mezcla de combustible diésel y etanol o una mezcla de combustible diésel y un aceite vegetal transesterificado.

20 2. La composición de la reivindicación 1, en la que el agente de cuaternización se selecciona a partir de sulfatos dialquílicos.

3. La composición de la reivindicación 1, en la que el agente de cuaternización se selecciona a partir de halogenuros de bencilo.

25 4. La composición de la reivindicación 1, en la que el agente de cuaternización se selecciona a partir de carbonatos sustituidos con hidrocarbilo.

5. La composición de la reivindicación 1, en la que el agente de cuaternización se selecciona a partir de epóxidos de hidrocarbilo en combinación con un ácido.

30 6. La composición de la reivindicación 1, en la que el anhídrido succínico de poliisobutileno se deriva de poliisobutileno que comprende al menos un 30% en moles de grupos vinilideno.

35 7. La composición de la reivindicación 6, en la que el anhídrido succínico de poliisobutileno se deriva de poliisobutileno que comprende al menos un 50% en moles de grupos vinilideno o al menos un 70% en moles de grupos vinilideno.