

**REDUCCIÓN DE LA FRICCIÓN EN MOTORES DE COMBUSTIÓN A TRAVÉS DE
ADITIVOS PARA COMBUSTIBLES**

CAMPO DE LA INVENCION

5

Esta descripción se refiere a composiciones de aditivos para combustibles. Más específicamente, la descripción se refiere a aditivos modificadores de fricción que se pueden añadir al combustible para mejorar la eficiencia del combustible de los motores de combustión interna.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

Ha habido un esfuerzo considerable en los últimos años para mejorar la economía de combustible de los vehículos de motor. En general, la eficiencia de los motores automotrices mejora mucho con la presencia de una lubricación efectiva, particularmente en la interfaz de las partes móviles que son propensas a una alta fricción y desgaste excesivo.

20

Por lo tanto, un enfoque para mejorar la economía de combustible ha sido desarrollar lubricantes y aditivos de aceite lubricante que reducen la fricción del motor y, por lo tanto, reducen los requisitos de energía. Sin embargo, las mejoras en la eficiencia del combustible obtenidas con aditivos reductores de fricción del aceite lubricante han sido modestas y pueden ser difíciles de determinar.

25

Algunos de estos esfuerzos se han centrado en los modificadores de fricción. Los modificadores de fricción se han usado en aceites para engranajes de deslizamiento limitado, fluidos para transmisiones automáticas, lubricantes para guías deslizantes y fluidos para tractores multipropósito. En particular, con el deseo de una mayor economía de combustible, los modificadores de fricción se han añadido a los lubricantes para cárteres de automóviles.

30

Estos modificadores de fricción generalmente operan en condiciones de capa límite a temperaturas donde los aditivos antidesgaste y de presión extrema aún no son reactivos al formar capas monomoleculares delgadas de productos polares solubles en aceite adsorbidos físicamente o capas de reacción que exhiben una fricción significativamente menor en comparación con agentes antidesgaste o de presión extrema típicos. Sin embargo, en condiciones más severas y en régimen de lubricación mixta, estos modificadores de fricción se añaden con un agente antidesgaste o de presión extrema. El tipo más común de agente antidesgaste o de presión extrema es un ditiofosfato de zinc (ZnDTP o ZDDP). El ZDDP limita el desgaste al formar una tribopelícula protectora gruesa en las superficies de fricción.

35

Aunque el ZDDP se ha usado ampliamente en vehículos de motor durante muchas décadas, algunos estudios recientes han demostrado que las películas antidesgaste a base de fósforo pueden causar un aumento significativo de la fricción en contactos lubricados de alta presión y película delgada. Esto, a su vez, puede tener un efecto negativo en la eficiencia del combustible.

Los modificadores de fricción son aditivos de aceite lubricante conocidos que pueden reducir la fricción límite al adsorberse o reaccionar sobre superficies metálicas para formar películas delgadas de baja resistencia al cizallamiento.

Dado que las condiciones en una cámara de combustión interna son sustancialmente

diferentes y mucho más severas que las de un cárter, el hecho de que un aditivo particular o una clase de aditivos haya beneficiado el desempeño de un aceite lubricante en un motor de combustión interna no significa necesariamente significa que se obtendrán beneficios al usar los mismos tipos de compuestos como aditivos en el combustible. Por lo tanto, existe la necesidad de desarrollar aditivos de combustible que puedan reducir la fricción y/o mejorar la economía de combustible.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

En la presente se proporcionan composiciones que se pueden añadir al combustible como aditivos para proporcionar una mejora de la reducción de la fricción y/o el ahorro de combustible de un motor de combustión interna. Estos aditivos para combustible incluyen un modificador de fricción y un agente quelante de metales que interactúan sinérgicamente para proporcionar un nivel de rendimiento inesperado.

Un ejemplo de la presente invención incluye una composición de combustible que comprende más de 50% en peso de un combustible de hidrocarburo que ebulle en el rango de gasolina o diésel; una cantidad menor de un quelante de zinc; y una cantidad menor de un modificador de fricción, en donde el modificador de fricción incluye al menos un grupo polar.

Otro ejemplo de la presente invención incluye una composición de concentrado de combustible que comprende (1) desde 90 a 30% en peso de un solvente orgánico que ebulle en un rango desde 65°C a 205°C y (2) desde 10 a 70% en peso de mejorador de eficiencia de combustible que incluye un quelante de zinc y un modificador de fricción que tiene al menos un grupo polar.

Todavía otro ejemplo de la presente invención incluye un método para mejorar la eficiencia del combustible en un motor de combustión encendido por chispa, el método comprende suministrar al motor una composición de combustible que comprende un quelante de zinc y un modificador de fricción que tiene al menos un grupo polar.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La FIG. 1 muestra una gráfica que resume el efecto de varios aditivos de combustible en el consumo de combustible en varias condiciones del motor.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Para facilitar la comprensión de la descripción descrita en la presente, a continuación, se definen una serie de términos. A menos que se defina de otro modo, todos los términos técnicos y científicos usados en la presente tienen generalmente el mismo significado que entienden comúnmente los expertos en la técnica a la que pertenece esta descripción.

"Gasolina" o "componentes del rango de ebullición de la gasolina" se refiere a una composición que contiene al menos predominantemente hidrocarburos de C₄-C₁₂. En una modalidad, la gasolina o los componentes del rango de ebullición de la gasolina se definen adicionalmente para referirse a una composición que contiene al menos predominantemente hidrocarburos de C₄-C₁₂ y que además tiene un rango de ebullición de aproximadamente 100°F (37.8°C) a aproximadamente

400°F (204°C). En una modalidad alternativa, la gasolina o los componentes del rango de ebullición de la gasolina se definen para referirse a una composición que contiene al menos predominantemente hidrocarburos de C₄-C₁₂, que tienen un rango de ebullición desde aproximadamente 100°F (37.8°C) a aproximadamente 400°F (204°C), y además se define que cumple la norma ASTM D4814.

El término “diésel” se refiere a combustibles destilados medios que contienen al menos predominantemente hidrocarburos de C₁₀-C₂₅. En una modalidad, el diésel se define además para referirse a una composición que contiene al menos predominantemente hidrocarburos de C₁₀-C₂₅ y que además tiene un rango de ebullición desde aproximadamente 165.6°C (330°F) a aproximadamente 371.1°C (700°F). En una modalidad alternativa, el diésel se define como anteriormente para referirse a una composición que contiene al menos predominantemente hidrocarburos de C₁₀-C₂₅, que tienen un rango de ebullición desde aproximadamente 165.6°C (330°F) a aproximadamente 371.1°C (700°F), y se define además que cumple con la norma ASTM D975.

El término “soluble en aceite” significa que, para un aditivo dado, la cantidad necesaria para proporcionar el nivel deseado de actividad o rendimiento se puede incorporar al disolverse, dispersarse o suspenderse en un aceite de viscosidad lubricante. Normalmente, esto significa que al menos 0.001% en peso del aditivo se puede incorporar en una composición de aceite lubricante. El término “soluble en combustible” es una expresión análoga para los aditivos disueltos, dispersos o suspendidos en el combustible.

Una "cantidad menor" significa menos de 50% en peso de una composición, expresada con respecto al aditivo indicado y con respecto al peso total de la composición, considerada como ingrediente activo del aditivo.

Un “motor” o un “motor de combustión” es un motor térmico donde la combustión del combustible ocurre en una cámara de combustión. Un “motor de combustión interna” es un motor térmico donde la combustión del combustible ocurre en un espacio confinado (“cámara de combustión”). Un “motor de encendido por chispa” es un motor térmico donde la combustión se enciende por una chispa, generalmente de una bujía. Esto contrasta con un "motor de encendido por compresión", típicamente un motor diésel, donde el calor generado por la compresión junto con la inyección de combustible es suficiente para iniciar la combustión sin una chispa externa.

Un "quelante de zinc" se refiere a cualquier sustancia que sea capaz de quelar un ion de zinc (Zinc²⁺).

Esta descripción describe composiciones de aditivos que se pueden añadir al combustible para mejorar la reducción de la fricción y/o mejorar la eficiencia del combustible de los motores de combustión interna. La composición del aditivo ("mejorador de la eficiencia del combustible") comprende al menos dos componentes: un modificador de fricción y un agente quelante de zinc. Cuando se formulan de acuerdo con esta descripción, estos componentes aprovechan una sinergia previamente desconocida para proporcionar una mejora mayor de la esperada en la reducción de la fricción y/o la eficiencia del combustible en los motores.

Se cree que los aditivos añadidos al combustible se pueden transferir al lubricante en la zona del anillo del pistón del motor donde pueden reducir la fricción y desgaste y, por lo tanto, mejorar la economía. Sin embargo, puede no ser necesariamente el caso de que los aditivos añadidos al

lubricante se transfieran al combustible. Por lo tanto, los modificadores de fricción pueden proporcionar economía de combustible al reducir la fricción en la cámara de combustión de un motor de combustión interna.

Quelante de Zinc

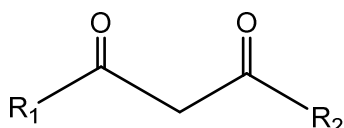
Los quelantes empleados en la presente composición de combustible incluyen moléculas orgánicas que pueden quelar zinc. En general, estos quelantes pueden formar un complejo interno con zinc mediante la formación de anillos de quelato. El quelante de zinc puede variar en su denticidad, es decir, el número de átomos del quelante que se une al zinc. Por ejemplo, el quelante de zinc puede ser bidentado.

Sin estar limitado por la teoría, se cree que los quelantes de zinc de la presente invención pueden limitar la fricción causada o inducida por ZDDP en un entorno de motor. El efecto limitante se puede mejorar sinérgicamente cuando también están presentes los modificadores de fricción de la presente invención. Si bien el mecanismo no se comprende por completo, se cree que los modificadores de fricción de la presente invención pueden formar una película que reduce la fricción sobre una superficie de fosfato de zinc y/o estabilizar el quelante de zinc en el entorno de un motor.

En algunas modalidades, el quelante de zinc puede ser soluble en combustible. En otras modalidades, el quelante de zinc puede no ser soluble en aceite. En ausencia del modificador de fricción de la presente invención, la falta de solubilidad en aceite puede impedir que el quelante de zinc se quele con especies de zinc en un entorno de lubricante.

Los quelantes de zinc de la presente invención incluyen compuestos de dicarbonilo, compuestos de nitrógeno bidentados, compuestos de nitrógeno multidentados, aminoácidos, ésteres de citrato, sales de carboxilato, sales de amina o una sal adecuada de los mismos. El quelante de metales está presente en aproximadamente 25 a aproximadamente 5000 ppm de la composición de combustible.

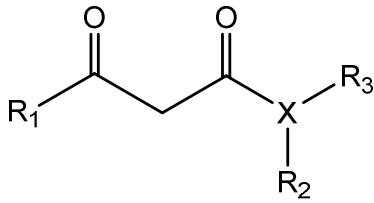
Los compuestos de dicarbonilo pueden tener la estructura mostrada en la Fórmula 1, en donde R_1 y R_2 son independientemente una porción alifática, alifática ramificado, alifática cíclica, aromática, aromática sustituida o insaturada (por ejemplo, olefínica).



Fórmula 1

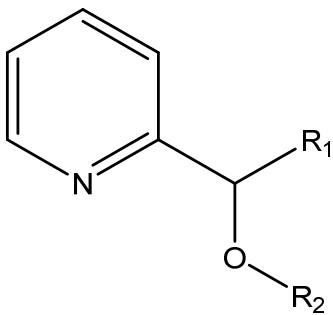
Un ejemplo específico de un quelante de dicarbonilo es la acetilacetona. Cuando la acetilacetona actúa como un ligando bidentado, a menudo es referida como “acac”.

Otros compuestos de dicarbonilo incluyen quelantes que tienen la estructura mostrada en la Fórmula 2, en donde X es O o N y tiene la valencia correcta, R_1 , R_2 y R_3 son independientemente porciones alifáticas, alifáticas ramificadas, alifáticas cíclicas, aromáticas, aromáticas sustituidas o insaturadas (por ejemplo, olefínicas). Además, R_2 y R_3 también pueden ser H (suficiente para satisfacer la valencia de X). Los ejemplos específicos incluyen acetoacetato de etilo, éster acetoacético y amida acetoacética.



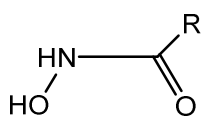
Fórmula 2

Algunos compuestos de nitrógeno bidentados generalmente tendrán al menos un átomo de nitrógeno que se puede coordinar directamente con el zinc o al menos estabilizar la coordinación del zinc con un átomo cercano. Por ejemplo, el compuesto de nitrógeno bidentado puede tener una estructura mostrada en la Fórmula 3 a continuación, donde R_1 y R_2 son independientemente porciones alifáticas, alifáticas ramificadas, alifáticas cíclicas, aromáticas, aromáticas sustituidas, insaturadas (por ejemplo, olefínicas) o H. Tanto el nitrógeno como oxígeno se pueden coordinar con el zinc para formar un anillo de quelato.

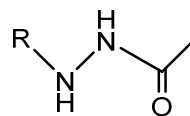


Fórmula 3

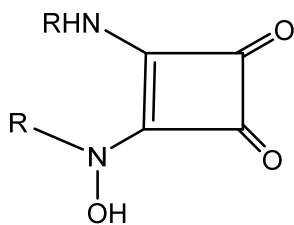
También se pueden contemplar otros compuestos de nitrógeno bidentados. Los ejemplos específicos de compuestos de nitrógeno bidentados incluyen ácido hidroxámico (Fórmula 4), hidrazida (Fórmula 5), ácido escuárico (Fórmula 6), carbamoilfosfonato (Fórmula 7), oxazolina (Fórmula 8) y N-hidroxiurea (Fórmula 9), donde R es independientemente una porción alifática, alifática ramificado, alifática cíclico, aromática, aromática sustituida, insaturada (por ejemplo, olefínica) o H.



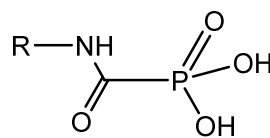
Fórmula 4



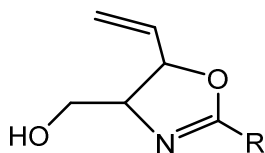
Fórmula 5



Fórmula 6

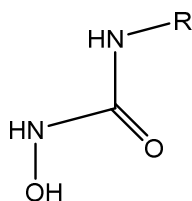


Fórmula 7



Fórmula 8

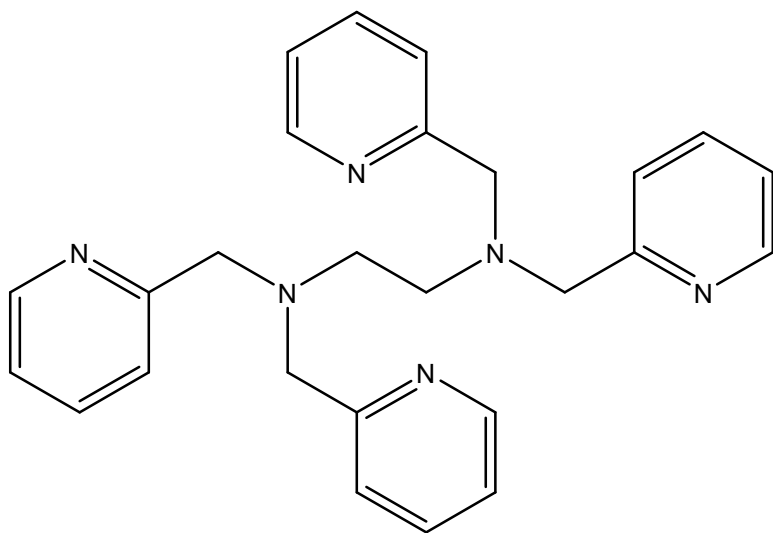
6



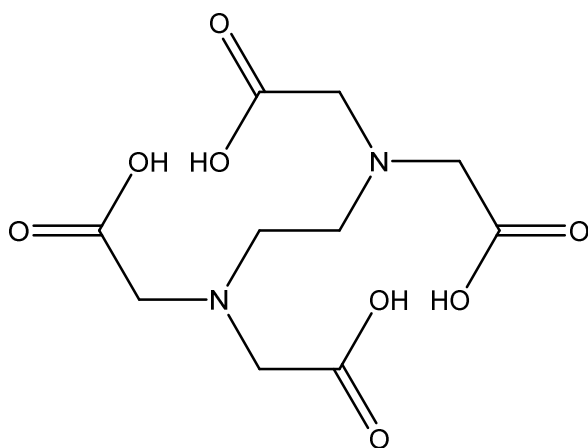
Fórmula 9

Otros ejemplos específicos de quelantes de nitrógeno bidentados incluyen compuestos de aminometilo, compuestos de metilpiridilo, compuestos de quinolilo, compuestos de pirazilo, compuestos N-heterocíclicos de 5 miembros (por ejemplo, pirrol/pirrolidina, imidazol/imidazolina, triazol) y dietanolisoestearamida.

Los compuestos de nitrógeno multidentados también pueden ser compatibles con la presente invención. Los ejemplos específicos de estos incluyen N,N,N',N'-tetrakis (2-piridinilmetil)-1,2-etanodiamina (Fórmula 10) y ácido etilendiaminotetraacético (Fórmula 11).



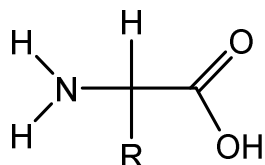
Fórmula 10



Fórmula 11

Aminoácidos

Los aminoácidos incluyen aquellos que se pueden representar por la siguiente fórmula general:

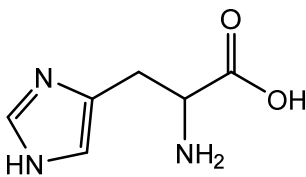


Fórmula 12

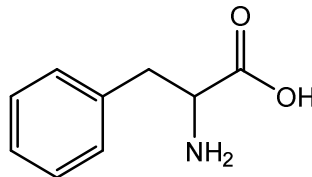
en donde R es una cadena lateral "alifática" o "aromática". Las cadenas laterales de aminoácidos se pueden clasificar ampliamente como aromáticas o alifáticas. Una cadena lateral aromática incluye un anillo aromático. Los ejemplos de aminoácidos con cadenas laterales aromáticas incluyen, por ejemplo, histidina (**Fórmula 13**), fenilalanina (**Fórmula 14**), tirosina (**Fórmula 15**), triptófano (**Fórmula 16**) y similares. Las cadenas laterales no aromáticas se agrupan ampliamente como "alifáticas" e incluyen, por ejemplo, alanina (**Fórmula 17**), glicina (**Fórmula 18**), cisteína (**Fórmula 19**) y similares.

Los aminoácidos pueden ser α -aminoácidos naturales y/o no naturales. Los aminoácidos naturales son aquellos codificados por el código genético, así como los derivados de los mismos. Estos incluyen, por ejemplo, hidroxiprolina (**Fórmula 20**), γ -carboxiglutamato (**Fórmula 21**) y citrulina (**Fórmula 22**). En esta especificación, el término "aminoácido" también incluye análogos y miméticos de aminoácidos. Los análogos son compuestos que tienen la misma estructura general de un aminoácido natural, excepto que el grupo R no se encuentre entre los aminoácidos naturales.

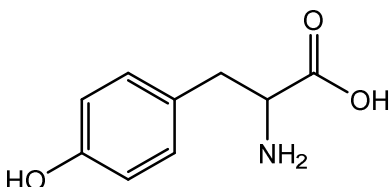
Los ejemplos representativos de análogos de aminoácidos naturales incluyen homoserina (**Fórmula 23**), norleucina (**Fórmula 24**), homoprolina (**Fórmula 25**) y prolina (**Fórmula 26**). Un mimético de aminoácido es un compuesto que tiene una estructura diferente de la estructura química general de un α -aminoácido pero funciona de manera similar. El aminoácido puede ser un aminoácido L o D. Las estructuras representativas se muestran a continuación.



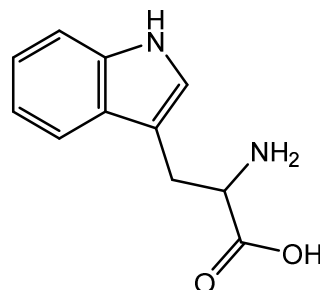
Fórmula 13



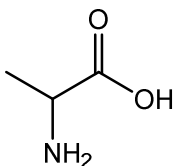
Fórmula 14



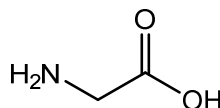
Fórmula 15



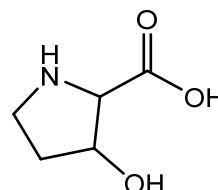
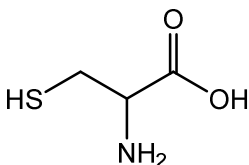
Fórmula 16



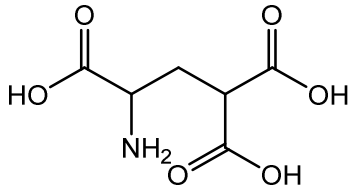
Fórmula 17



Fórmula 18

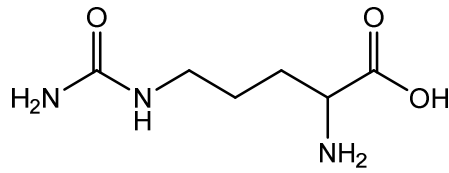


Fórmula 19

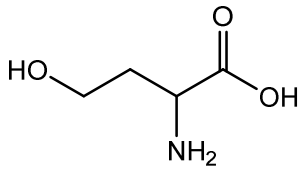


8

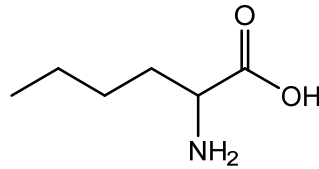
Fórmula 20



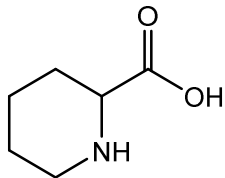
Fórmula 21



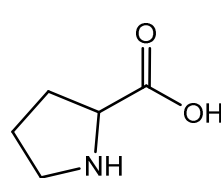
Fórmula 22



Fórmula 23



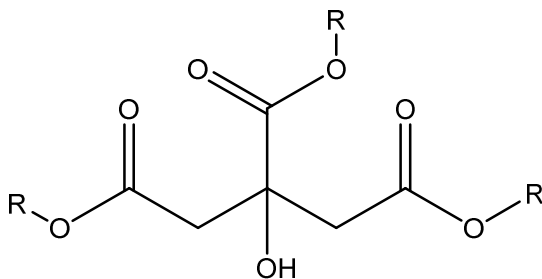
Fórmula 24



Fórmula 25

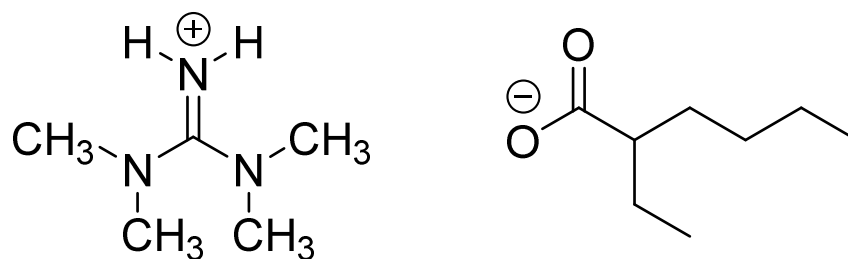
Quelantes de zinc varios

Los quelantes de zinc se pueden hacer a partir de ésteres de carboxilato con grupos no polares variables. Los quelantes de zinc también pueden incluir ésteres multifuncionales, incluyendo ésteres de citrato. Los ésteres de citrato pueden tener la estructura mostrada en la Fórmula 27, en donde R es una porción alquilo, alquenoilo, cicloalquilo, aromática o aromática sustituida.



Fórmula 27

Los ejemplos específicos de sales de carboxilato incluyen la sal de 1,1,3,3-tetrametilguanidina del ácido 2-etilhexanoico (TMG/2-EH), donde TMG/2-EH se muestra en la Fórmula 28.



Fórmula 28

Modificadores de fricción

Los modificadores de fricción son aditivos que pueden reducir la fricción y/o desgaste de los componentes de la máquina. Los modificadores de fricción de la presente invención incluyen modificadores de fricción orgánicos que tienen al menos un grupo polar. Estos modificadores de fricción son típicamente bifuncionales porque el modificador de fricción también tendrá generalmente

una cadena larga y/o un grupo no polar aromático.

El grupo polar puede ser una porción de alcohol, porción de amida, porción de amina, porción de éster y similares. En algunas modalidades, el modificador de fricción puede tener más de una porción polar (por ejemplo, diol, diéster, alcanolamida, etc.).

5 El modificador de fricción puede ser soluble en combustible y/o soluble en aceite. El modificador de fricción de la presente invención estabiliza el quelante de zinc en un entorno de lubricante, permitiendo así que el quelante de zinc quele el zinc y también se adsorba sobre una tribopelícula de fosfato de zinc para formar una capa reductora de fricción.

10 Los modificadores de fricción específicos con una porción de éster incluyen ésteres de ácido carboxílico, éster de adipato, triéster de trimetilolpropano, ésteres de poliol (por ejemplo, éster de glicerol, éster de sorbitán, etc.), poliésteres y ésteres con alto índice de viscosidad (VI) y/o pueden cambiar la fricción hidrodinámica. En algunas modalidades, el éster puede estar borado.

Otros modificadores de fricción compatibles incluyen alcanolamidas (incluyendo poliolaminas y amidas grasas cubiertas con grupos polares). La alcanolamida específica incluye dietanolamida.

15 Los modificadores de fricción de amina incluyen hidrocarbilaminas, aminas de ácidos grasos (por ejemplo, oleilamina) y alquilaminas etoxiladas. Los modificadores de fricción de amina específicos incluyen dietanolamina y diisopropanolamina.

Los modificadores de fricción específicos se describen con mayor detalle, por ejemplo, en US7678747, US8703680 y US9371499 que se incorporan por este medio como referencia.

20 En particular, los ésteres de poliol se usan a menudo como aceites base sintéticos que se pueden sintetizar a partir de un poliol y un ácido (por ejemplo, ácido ramificado, ácido saturado lineal, ácido polibásico). Los ejemplos de éster de poliol incluyen ésteres de glicerol, ésteres de sorbitán y similares.

25 Un éster de glicerol específico incluye un monooleato de glicerol (o monooleato de glicerilo), un modificador de fricción añadido convencionalmente a las composiciones lubricantes. Por ejemplo, las Patentes de Estados Unidos Nos. 5,114,603 y 4,683,069 describen composiciones de aceite lubricante que comprenden monooleato de glicerol, cuyas porciones relevantes se incorporan por este medio como referencia.

30 Los ejemplos de monooleato de glicerol comercialmente disponibles incluyen Priolube™ 1408 y Radiasurf™ 7149 (es decir, ésteres de ácidos grasos que incluyen trioleato de glicerol). En un producto comercial típico, solamente aproximadamente 50-60 por ciento en moles de los ésteres producidos son monoésteres. El resto son principalmente diésteres, con una pequeña cantidad de triéster.

35 Típicamente, las composiciones de combustible de esta invención contienen al menos 0.015% en peso, preferiblemente 0.15 a 2.0% en peso del modificador de fricción.

Los ésteres de glicerol útiles para esta invención son solubles en combustible y se preparan preferiblemente a partir de ácidos grasos de C12 a C22 o mezclas de los mismos, como los que se encuentran en productos naturales. El ácido graso puede ser saturado o insaturado. Ciertos compuestos que se encuentran en ácidos de fuentes naturales pueden incluir ácido licánico que contiene un grupo ceto. Los ácidos grasos de C16 a C18 más preferidos son los de fórmula R-COOH en donde R es alquilo o alquenilo. Los ácidos grasos preferidos son oleico, esteárico, isoesteárico, palmítico, mirístico, palmitoleico, linoleico, láurico, linolénico y eleosteárico, y los ácidos de los

productos naturales son sebo, aceite de palma, aceite de oliva, aceite de cacahuate, aceite de maíz, aceite de pata de buey y similares. Un ácido particularmente preferido es el ácido oleico.

Se prefiere el monoéster de ácido graso de glicerol, sin embargo, se pueden usar mezclas de mono- y diésteres. Preferiblemente, cualquier mezcla de mono y diéster contiene al menos 40% del monoéster. Típicamente, estas mezclas de mono y diésteres de glicerol contienen desde 40 a 60 por ciento en peso del monoéster. Por ejemplo, el monooleato de glicerol comercial contiene una mezcla desde 45% a 55% en peso de monoéster y desde 55% a 45% de diéster. Sin embargo, se puede lograr una mayor cantidad de monoéster destilando la mezcla de monoéster, diéster y triéster de glicerol usando técnicas de destilación convencionales, recuperando la porción de monoéster del producto destilado. Esto puede dar como resultado un producto que es esencialmente todo monoéster. Así, los ésteres usados en las composiciones de combustible de esta invención pueden ser todos monoésteres, o una mezcla de mono y diésteres en la que al menos 75 por ciento en moles, preferiblemente al menos 90 por ciento en moles, de la mezcla es el monoéster.

Composiciones de Combustible

Los compuestos de la presente descripción pueden ser útiles como aditivos en combustibles de hidrocarburo para prevenir o reducir la detonación del motor o eventos de preencendido en motores de combustión interna encendidos por chispa.

Los compuestos de la presente descripción se pueden formular como un concentrado usando un solvente orgánico oleofílico estable inerte (es decir, soluble en combustible de hidrocarburo) que ebulle en un rango de 65°C a 205°C. Se puede usar un solvente de hidrocarburo alifático o aromático, tal como benceno, tolueno, xileno o compuestos aromáticos de mayor punto de ebullición o diluyentes aromáticos. Los alcoholes alifáticos que contienen 2 a 8 átomos de carbono, tales como etanol, isopropanol, metilisobutilcarbinol, *n*-butanol y similares, en combinación con los solventes de hidrocarburo también son adecuados para uso con los presentes aditivos. En el concentrado, la cantidad del aditivo puede variar desde 10 a 70% en peso (por ejemplo, 20 a 40% en peso).

En los combustibles de gasolina, se pueden emplear otros aditivos bien conocidos, incluyendo oxigenados (por ejemplo, etanol, metil *tert*-butil éter), otros agentes antidetonantes y detergentes/dispersantes (por ejemplo, hidrocarbamilaminas, hidrocarbipoli(oxialquilen)aminas, succinimidaz, productos de la reacción de Mannich, ésteres aromáticos de polialquilfenoxialcanos o polialquilfenoxiaminoalcanos). Además, pueden estar presentes modificadores de fricción, antioxidantes, desactivadores de metales y desemulsionantes.

En los combustibles diésel, se pueden emplear otros aditivos bien conocidos, como depresores del punto de fluidez, mejoradores de flujo, mejoradores de cetano y similares.

También se puede usar un aceite o fluido portador no volátil, soluble en combustible, con los compuestos de esta descripción. El fluido portador es un vehículo líquido soluble en hidrocarburo químicamente inerte que aumenta sustancialmente el residuo no volátil (NVR) o la fracción líquida libre de solvente de la composición de aditivo para combustible sin contribuir de manera abrumadora al aumento de los requisitos de octanaje. El fluido portador puede ser un aceite natural o sintético, tal como aceite mineral, aceites de petróleo refinado, polialcanos y alquenos sintéticos, incluyendo polialfaolefinas hidrogenadas y no hidrogenadas, aceites sintéticos derivados de polioxialquilenos, tales como los descritos en las Patentes de Estados Unidos Nos. 3,756,793; 4,191,537; y 5,004,478; y en las Publicaciones de Solicitudes de Patente Europea Nos. 356,726 y 382,159.

Los fluidos portadores se pueden emplear en cantidades que varían desde 35 a 5000 ppm en peso del combustible de hidrocarburo (por ejemplo, 50 a 3000 ppm del combustible). Cuando se emplean en un concentrado de combustible, los fluidos portadores pueden estar presentes en cantidades que varían desde 20 a 60% en peso (por ejemplo, 30 a 50% en peso).

Los siguientes ejemplos no limitativos se han proporcionado para ilustrar uno o más aspectos de la presente invención.

Ejemplo 1

Prueba de Consumo de Combustible

Se añadieron aditivos al combustible para hacer muestras de composición de combustible. Las muestras se resumen en la Tabla 1 a continuación. La Tabla 2 resume las diversas condiciones de la prueba de consumo de combustible.

Tabla 1

Muestra de combustible #	Composición
1	Dietanolisostearamida (DEIS)
2	Monooleato de Glicerol (OGM)
3	Oleato de DBU
4	Sal de AHPD
5	AHPD
6	Combustible base sin aditivos
7	ACAC + OMG

Tabla 2

RPM del Motor (rpm)	Presión del Motor (bar)
1100	3 (frío)
2500	6
3000	14
1100	3
3000	10
2000	8
2000	2

La Figura 1 muestra los resultados de la prueba de consumo de combustible en las muestras de combustible en las diversas condiciones del motor. El régimen de revoluciones del motor varía desde 1100 a 3000 rpm, mientras que la presión varía desde 2 a 14 bares.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una composición de combustible para mejorar la eficiencia del combustible. La composición del combustible incluye más de 50% en peso de un combustible de hidrocarburo que ebulle en el rango de la gasolina o diésel, una cantidad menor de un quelante de zinc y una cantidad menor de un modificador de fricción. El modificador de fricción incluye al menos un grupo polar.

5

10

15

20

25

30

35