

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 877**

51 Int. Cl.:

C10L 10/18 (2006.01)

C10L 1/222 (2006.01)

C10L 1/2383 (2006.01)

C10L 10/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.05.2011 PCT/US2011/037491**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.12.2011 WO11149799**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2011 E 11724847 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 2576738**

54 Título: **Uso de una sal de amonio cuaternario para proporcionar una ganancia en potencia en un motor diésel**

30 Prioridad:

25.05.2010 US 347869 P

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

29.10.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BARBOUR, ROBERT, H.

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 790 877 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

Uso de una sal de amonio cuaternario para proporcionar una ganancia en potencia en un motor diésel

5 Campo de la invención

La presente invención proporciona el uso de una sal de amonio cuaternario específica en composiciones de combustible diésel, que da como resultado una ganancia de potencia durante el funcionamiento de un motor de combustión interna.

10 Antecedentes

La disminución de las reservas de petróleo y el deterioro de la calidad del aire que se deben a las emisiones automotrices han resultado en esfuerzos masivos para mejorar el rendimiento del motor de combustión interna. El problema básico es que el motor de combustión interna es inherentemente ineficiente. Solo una pequeña fracción del combustible que quema se convierte en potencia útil. El resto se disipa en forma de calor o vibración, o se consume para superar la fricción entre las muchas partes móviles del motor. Parte del combustible que ingresa a la cámara de combustión no se quema por completo y sale del tubo de escape como hidrocarburos (HC), monóxido de carbono (CO) y otros subproductos de la combustión, muchos de los cuales son componentes principales de la contaminación del aire o "smog". En vista de los millones de automóviles y otros vehículos y motores que funcionan con combustible que operan en el mundo, es evidente que incluso una mejora minúscula en la eficiencia del motor podría dar como resultado ahorros sustanciales de petróleo y reducciones significativas en la contaminación del aire.

15

20

El documento de los Estados Unidos núm. US 2008/307698 A1 describe el uso de un detergente de sal de amonio cuaternario en una composición de combustible para reducir los depósitos en la válvula de admisión.

25

El documento de los Estados Unidos núm. US 5 254 138 A describe las composiciones detergentes conductoras de combustible que minimizan los depósitos no deseados en la superficie interna del motor y exhiben características anticorrosivas.

30

El documento de los Estados Unidos núm. US 4 564 372 A describe una composición de combustible que contiene de 30 a 10 000 ppm de un aditivo de sal de amonio cuaternario de polioxialquileño amina.

El documento de los Estados Unidos núm. US 2010/024286 A1 describe una composición de combustible líquido que comprende uno o más derivados de sal de amida de ácido poli (hidroxicarboxílico).

35

Por lo tanto, existe la necesidad de mejorar el rendimiento del motor. Idealmente, tal mejora podría lograrse mediante el uso de una composición de combustible específica o agregar un aditivo específico o una combinación de aditivos a una composición de combustible, y luego suministrar la composición de combustible a un motor. Tal enfoque sería atractivo, ya que evitaría la necesidad de modificaciones costosas del equipo que a menudo se necesitan para mejorar el rendimiento del motor.

40

Resumen

La presente invención proporciona información sobre el uso de una sal de amonio cuaternario que comprende el producto de reacción de: (a) el producto de reacción de anhídrido succínico de poliisobutileno y un compuesto que tiene un átomo de oxígeno o nitrógeno capaz de condensarse con dicho anhídrido succínico de poliisobutileno y además tiene un grupo amino terciario y (b) un agente de cuaternización adecuado para convertir el grupo amino terciario en un nitrógeno cuaternario; para proporcionar una ganancia de potencia durante el funcionamiento de un motor de combustión interna, en donde la sal de amonio cuaternario está presente a un nivel de al menos 50 ppm en una composición de combustible que se suministra a dicho motor, la composición de combustible además comprende un combustible diésel que es líquido a temperatura ambiente. El motor es un motor de inyección directa, turboalimentado, de conducto común, y dicho motor experimenta la ganancia de potencia en el rendimiento del motor, en donde la ganancia de potencia es con respecto al combustible de referencia sin la sal de amonio cuaternario, y se mide mediante el uso de la prueba de ensuciamiento del inyector de combustible diésel CEC DW10 con un ciclo de prueba de una hora.

55

En algunas modalidades, el uso de la presente invención da como resultado que el motor experimente una ganancia de potencia de al menos 0,5 kW, medida a la potencia máxima del motor.

Descripción detallada

60

A continuación, se describirán varias características y modalidades preferidas a modo de ilustración no limitante.

Esta invención implica el uso de una sal de amonio cuaternario, como se define en la presente descripción, en un combustible diésel a 50 ppm o más durante el funcionamiento de un motor de combustión interna para proporcionar una ganancia de potencia como se define en la presente descripción. El uso de la presente invención minimiza, reduce y controla la formación de depósitos en el motor, lo que reduce el consumo de combustible, promueve la capacidad de

65

conducción, el mantenimiento del vehículo y reduce las emisiones, lo que permite un funcionamiento óptimo del motor. El uso de la presente invención, además, da como resultado una ganancia de potencia en los motores en los que se usa.

El combustible

5

El combustible adecuado para su uso en la presente invención es un combustible diésel que es líquido a temperatura ambiente, por ejemplo, 20 a 30 °C.

10

El combustible diésel puede ser como se define en la especificación ASTM D975. En varias modalidades de esta invención, el combustible líquido puede tener un contenido de azufre en peso de 5000 ppm o menos, 1000 ppm o menos, 300 ppm o menos, 200 ppm o menos, 30 ppm o menos, o 10 ppm o menos.

15

El combustible líquido de la invención está presente en una composición de combustible en una cantidad principal que generalmente es más de 95 % en peso, y en otras modalidades es más de 97 % en peso, más de 99,5 % en peso o más de 99,9 % en peso.

La sal de amonio cuaternario

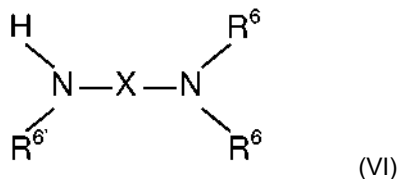
20

La sal cuaternaria comprende el producto de reacción de (a) el producto de reacción de un anhídrido succínico de poliisobutileno y un compuesto que tiene un átomo de oxígeno o nitrógeno capaz de condensarse con dicho anhídrido succínico de poliisobutileno y que además tiene un grupo amino terciario y (b) un agente de cuaternización adecuado para convertir el grupo amino terciario del compuesto (a) en un nitrógeno cuaternario. En algunas modalidades, el agente de cuaternización incluye sulfatos de dialquilo, haluros de bencilo, carbonatos sustituidos con hidrocarbilo; epóxidos de hidrocarbilo o mezclas de estos. En algunas modalidades, el agente de cuaternización se usa en combinación con un ácido, por ejemplo, en algunas modalidades, el epóxido de hidrocarbilo se usa en combinación con un ácido.

25

El compuesto que tiene un átomo de oxígeno o nitrógeno capaz de condensarse con el anhídrido succínico de poliisobutileno y que además tiene un grupo amino terciario, puede representarse mediante las siguientes fórmulas:

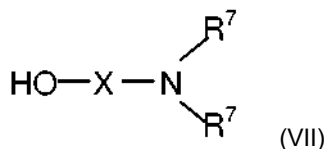
30



35

en donde X es un grupo alquileo que contiene de aproximadamente 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono; y en donde cada R⁶ es independientemente un grupo hidrocarbilo, y R^{6'} puede ser hidrógeno o un grupo hidrocarbilo.

40



45

en donde X es un grupo alquileo que contiene de aproximadamente 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono; y en donde cada R⁷ es independientemente un grupo hidrocarbilo.

50

Los ejemplos de compuestos que contienen nitrógeno u oxígeno capaces de condensarse con el anhídrido succínico de poliisobutileno y que además tienen un grupo amino terciario pueden incluir, pero no se limitan a: dimetilaminopropilamina, N, N-dimetil-aminopropilamina, N, N-dietyl-aminopropilamina, N, N-dimetil-aminoetilamina o mezclas de estos. Además, pueden usarse los compuestos que contienen nitrógeno u oxígeno, que pueden alquilarse para contener un grupo amino terciario. Los ejemplos de los compuestos que contienen nitrógeno u oxígeno capaces de condensarse con el anhídrido succínico de poliisobutileno después de ser alquilados para tener un grupo amino terciario pueden incluir, pero no se limitan a: etilendiamina, 1,2-propilendiamina, 1,3-propilendiamina, las butilendiaminas isoméricas, pentanodiaminas, hexanodiaminas, heptanodiaminas, dietilentriamina, dipropilentriamina, dibutilentriamina, trietilentetramina, tetraetilenpentamina, pentaetilenhexaamina, hexametilentetramina y bis(hexametileno) triamina, los diaminobencenos, las diaminopiridinas o mezclas de estos.

55

60

Los compuestos que contienen nitrógeno u oxígeno capaces de condensarse con el anhídrido succínico de poliisobutileno y que además tienen un grupo amino terciario pueden incluir, además, compuestos heterocíclicos sustituidos con aminoalquilo tales como 1-(3-aminopropil)imidazol y 4-(3-aminopropil)morfolina, 1-(2-amino-etil)piperidina, 3,3-diamino-N-metildipropilamina, 3'3-aminobis(N,N-dimetilpropilamina). Otro tipo de compuestos que contienen nitrógeno u oxígeno capaces de condensarse con el anhídrido succínico de poliisobutileno y que tienen un grupo amino terciario incluyen alcanolaminas que incluyen pero no se limitan a trietanolamina, N,N-dimetilaminopropanol, N,N-dietylaminopropanol, N,N-dietylaminobutanol, N,N,N-tris (hidroxietil) amina, o mezclas de estos.

65

En algunas modalidades, el producto de condensación (producto de reacción) del anhídrido succínico de poliisobutileno y el compuesto que tiene un átomo de oxígeno o nitrógeno capaz de condensarse con dicho anhídrido succínico de poliisobutileno es el producto de condensación del anhídrido succínico de poliisobutileno y una poliamina, y más específicamente una alquilenpoliamina. Las poliaminas adecuadas incluyen cualquiera de las descritas anteriormente, incluida la dimetilaminopropilamina.

La sal de amonio cuaternario que se usa en la presente invención se prepara a partir de un agente de cuaternización adecuado para convertir el grupo amino terciario en un nitrógeno cuaternario en donde el agente de cuaternización se selecciona del grupo que consiste en dialquil sulfatos, haluros de alquilo, carbonatos sustituidos con hidrocarbilo; epóxidos de hidrocarbilo y sus mezclas. Los agentes de cuaternización pueden usarse en combinación con un ácido, por ejemplo, los epóxidos de hidrocarbilo pueden usarse en combinación con un ácido.

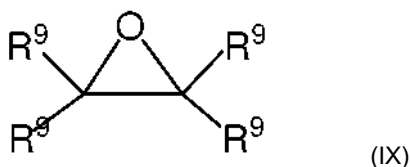
En una modalidad, el agente de cuaternización puede incluir haluros, tales como cloruro, yoduro o bromuro; hidróxidos; sulfonatos; sulfatos de alquilo, tales como sulfato de dimetilo; sultonas; fosfatos; alquifosfatos C1-12; dialquifosfatos C1-12; boratos; alquiboratos C1-12; nitritos; nitratos; carbonatos; bicarbonatos; alcanoatos; O,O-di-C1-12 alquiditiofosfatos; o mezclas de estos.

En una modalidad, las aminas primarias y aminas secundarias o mezclas con aminas terciarias pueden alquilarse exhaustiva o parcialmente a una amina terciaria y alquilarse adicionalmente a una sal cuaternaria, todo en una sola etapa. En esta sola etapa, es necesario tener en cuenta adecuadamente los hidrógenos en los nitrógenos y proporcionar una base o ácido según sea necesario (por ejemplo, la alquilación hasta la amina terciaria requiere la eliminación (neutralización) del hidrógeno (protón) del producto de la alquilación). Con agentes alquilantes, tales como haluros de alquilo o sulfatos de dialquilo, el producto de alquilación de una amina primaria o secundaria es una sal protonada y necesita una fuente de base para liberar la amina y para proceder a la sal cuaternaria que con estos agentes requiere alquilación de la amina terciaria, y el producto es el haluro de amonio cuaternario o monometil sulfato. Por el contrario, los epóxidos como agentes alquilantes realizan tanto la alquilación como la neutralización de manera que el producto de alquilación intermedio ya es la amina libre. Para proceder a la sal cuaternaria con epóxidos, generalmente es necesario proporcionar un equivalente de un ácido para proporcionar un protón para el grupo hidroxilo y un contraión para la sal.

En una modalidad, el agente de cuaternización puede derivarse de dialquil sulfatos tales como dimetil sulfato, N-óxidos, sultonas tales como propano y butano sultona; haluros de alquilo, acilo o aralquilo tales como cloruro de metilo y etilo, bromuro o yoduro o cloruro de bencilo, y carbonatos sustituidos con hidrocarbilo (o alquilo). Si el haluro de acilo es cloruro de bencilo, el anillo aromático está opcionalmente sustituido adicionalmente con grupos alquilo o alqueno.

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

En otra modalidad, el agente de cuaternización puede ser un epóxido de hidrocarbilo, como se representa por la siguiente fórmula, y puede usarse opcionalmente en combinación con un ácido:



en donde cada R^9 es independientemente H o un grupo hidrocarbilo C1-50. Los ejemplos de epóxidos de hidrocarbilo pueden incluir óxido de estireno, óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, óxido de estilbeno y epóxido C2-50.

Los ácidos adecuados para usar con los agentes de cuaternización descritos anteriormente, particularmente los epóxidos de hidrocarbilo, no están excesivamente limitados. El ácido es generalmente un ácido orgánico y puede tener la fórmula $R-C(O)OH$ donde R es un grupo hidrocarbilo. Los ejemplos de ácidos adecuados incluyen ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido pentanoico y combinaciones de estos.

La sal cuaternaria está presente en la composición del combustible a un nivel de 50 ppm o superior o incluso 100 ppm o superior. En algunas modalidades, la sal cuaternaria está presente de 0,005 a 5 por ciento en peso (% en peso).

Aditivos Adicionales

Las composiciones de combustible descritas anteriormente pueden comprender opcionalmente uno o más aditivos de rendimiento adicionales. Estos aditivos de rendimiento incluyen desactivadores de metales, detergentes, dispersantes, modificadores de viscosidad, modificadores de fricción, modificadores de viscosidad dispersantes, agentes de extrema presión, agentes antidesgaste, antioxidantes, inhibidores de corrosión, inhibidores de espuma, demulsificantes,

depresores del punto de fluidez, agentes de sellado, polímeros de control de cera, inhibidores de sarro, inhibidores de hidratos de gas y mezclas de estos.

5 La cantidad combinada total de los compuestos aditivos de rendimiento adicionales presentes en una base libre de aceite varía de 0 o 0,001 a 25 % en peso o de 0,01 a 20 % en peso de la composición. Aunque uno o más de los otros aditivos de rendimiento pueden estar presentes, es común que los otros aditivos de rendimiento estén presentes en cantidades diferentes entre sí. Cada aditivo de rendimiento individual puede estar presente de 0 o 0,001 a 25 o 20 % en peso o de 0,001 a 10 o 5 % en peso de la composición.

10 Los antioxidantes incluyen ditiocarbamatos de molibdeno, olefinas sulfuradas, fenoles impedidos, difenilaminas; los detergentes incluyen sales neutras o sobrebasificadas, newtonianas o no newtonianas, sales básicas de metales alcalinos, alcalinotérreos y metales de transición con uno o más de fenatos, fenatos sulfurados, sulfonatos, ácidos carboxílicos, ácidos de fósforo, ácidos mono y/o di-tiofosfóricos, saligeninas, alquilsalicilatos, salixarates. Los dispersantes incluyen alquenilsuccinimida de cadena larga N-sustituida, así como también la versión tratada actualizada de ésta, los dispersantes postratados 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.

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

30 Los modificadores de la 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 boratadas, sales metálicas de ácidos grasos, imidazolin grasas, productos de condensación de ácidos carboxílicos y polialquilen-poliaminas, sales de aminas de ácidos alquilsulfónicos. Los modificadores de la viscosidad incluyen copolímeros hidrogenados de estireno-butadieno, polímeros de etileno-propileno, poliisobutenos, polímeros hidrogenados de estireno-isopreno, polímeros hidrogenados de isopreno, ésteres de polimetacrilato, ésteres de poliacrilato, poli(alquilestirenos), copolímeros de dieno conjugado con alquencil arilo, poliolefinas, polialquilmecrilato y ésteres de copolímeros maleicos de anhídridestireno. Los modificadores de la viscosidad dispersantes (a menudo denominados DVM) 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 anhídrido maleico estireno reaccionados con una amina.

40 Los inhibidores de la corrosión incluyen octanoato de octilamina, productos de condensación de ácido o anhídrido dodecenilsuccínico y un ácido graso como el ácido oleico con una poliamina.

45 Los desactivadores de metales incluyen derivados de benzotriazoles, 1,2,4-triazoles, bencimidazoles, 2-alquilditiobencimidazoles o 2-alquilditiobenzotiazoles.

Los inhibidores de espuma incluyen copolímeros de acrilato de etilo y acrilato de 2-etilhexilo y opcionalmente acetato de vinilo.

50 Los demulsionantes incluyen polietilenglicoles, óxidos de polietileno, óxidos de polipropileno y polímeros (óxido de etileno-óxido de propileno); depresores del punto de fluidez, incluidos los copolímeros del éster del anhídrido maleico-estireno, polimetacrilatos, poliacrilatos o poliacrilamidas.

55 Los agentes de expansión del sello incluyen Exxon Necton-37™ (FN 1380) y Exxon Mineral Seal Oil.

60 Las composiciones pueden incluir, además, un hidrocarburo sustituido con al menos dos funcionalidades carboxi en forma de ácidos o al menos una funcionalidad carboxi en forma de anhídrido. En algunas modalidades, el aditivo es un hidrocarburo sustituido con al menos dos funcionalidades carboxi en forma de ácidos o anhídridos. En otras modalidades, el aditivo es un agente acilante succínico sustituido con hidrocarbilo. En otras modalidades, el aditivo hidrocarbonado sustituido es un compuesto ácido dímero. En otras modalidades más, el aditivo de hidrocarburo sustituido de la presente invención incluye una combinación de dos o más de los aditivos descritos en esta sección.

65 Los aditivos de hidrocarburos sustituidos incluyen ácidos succínicos, haluros, anhídridos y combinaciones de estos. En algunas modalidades, los agentes son ácidos o anhídridos, y en otras modalidades los agentes son anhídridos, y en otras modalidades más los agentes son anhídridos hidrolizados. El hidrocarburo del aditivo hidrocarbonado sustituido y/o el grupo hidrocarbilo primario del agente acilante succínico sustituido con hidrocarbilo generalmente contiene un promedio

de al menos aproximadamente 8, o aproximadamente 30, o aproximadamente 35 hasta aproximadamente 350, o hasta aproximadamente 200, o hasta aproximadamente 100 átomos de carbono. En una modalidad, el grupo hidrocarbilo se deriva de poliisobutileno. El poliisobutileno puede tener un peso molecular promedio en número (Mn) de 300 a 5000 y en otras modalidades de 500 o 900 hasta 2000 o 1500.

Los aditivos de hidrocarburos sustituidos pueden prepararse al hacer reaccionar un hidrocarburo, tal como poliisobutileno, con un exceso de anhídrido maleico para proporcionar agentes acilantes succínicos sustituidos en donde el número de grupos succínicos para cada peso equivalente de grupo sustituyente es al menos 1,3, o hasta aproximadamente 1,5, o hasta aproximadamente 1,7, o hasta aproximadamente 1,8. El número máximo generalmente no excederá de 4,5, o hasta aproximadamente 2,5, o hasta aproximadamente 2,1, o hasta aproximadamente 2,0.

En algunas modalidades, los aditivos hidrocarbonados sustituidos y/o los agentes acilantes succínicos sustituidos con hidrocarbilo adecuados para usar en la presente invención contienen funcionalidad diácida. En otras modalidades, que pueden usarse solas o en combinación con las modalidades descritas anteriormente, el grupo hidrocarbilo del agente acilante succínico sustituido con hidrocarbilo se deriva del poliisobutileno y la funcionalidad diácida del agente la proporciona un grupo ácido carboxílico, por ejemplo, un ácido succínico sustituido con hidrocarbilo. En algunas modalidades, el agente de acilación sustituido con hidrocarbilo comprende uno o más grupos de anhídrido succínico sustituido con hidrocarbilo. En algunas modalidades, el agente de acilación sustituido con hidrocarbilo comprende uno o más grupos de anhídrido succínico sustituido con hidrocarbilo hidrolizado.

Uso de la invención

La invención es útil en un combustible líquido para un motor de combustión interna. El motor de combustión interna es un motor de inyección directa, turboalimentado, de conducto común. El motor puede ser parte de sistemas integrados de emisiones que incorporen elementos tales como; Sistemas EGR; tratamiento posterior que incluye catalizador de tres vías, catalizador de oxidación, absorbedores de NOx y catalizadores, trampas de partículas catalizadas y no catalizadas que emplean opcionalmente catalizador a base de combustible; sincronización variable de válvulas; y tiempo de inyección y modelado de la velocidad.

La sal de amonio cuaternario descrita anteriormente se suministra a un motor en una composición de combustible diésel, lo que resulta en una ganancia de potencia en el rendimiento del motor. Esta ganancia de potencia resultante es relativa al combustible de referencia sin la sal de amonio cuaternario.

El término alta presión como se usa en la presente descripción con respecto al motor se refiere a la presión del inyector de combustible del motor. En algunas modalidades, un motor de alta presión significa que los inyectores de combustible funcionan a presiones de 20 MPa o más, 30 MPa y más, 34 MPa y más, 40 MPa o más, o incluso 50 MPa y más, en donde estos valores mínimos de presión pueden estar relacionados con la presión de ralentí o a la presión máxima.

Como se usa en la presente descripción, el término "sustituyente hidrocarbilo" o "grupo hidrocarbilo" se usa en su sentido ordinario, que es bien conocido por los expertos en la técnica. 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. Los ejemplos de grupos hidrocarbilo incluyen: sustituyentes de hidrocarburos, es decir, sustituyentes alifáticos (por ejemplo, alquilo o alquenilo), sustituyentes alicíclicos (por ejemplo, cicloalquilo, cicloalquenilo) y sustituyentes aromáticos, alifáticos y aromáticos sustituidos con alicíclico, así como sustituyentes cíclicos en donde el anillo se completa a través de otra porción de la molécula (por ejemplo, dos sustituyentes juntos forman un anillo); sustituyentes de hidrocarburos sustituidos, es decir, sustituyentes que contienen grupos no hidrocarbonados que, en el contexto de esta 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, si bien tienen un carácter predominantemente hidrocarbonado, en el contexto de esta invención, contienen otro elemento en un anillo o cadena compuesto de otra manera por átomos de carbono. Los heteroátomos incluyen azufre, oxígeno, nitrógeno, y abarcan sustituyentes como piridilo, furilo, tienilo e imidazolilo. En general, no estarán presentes más de dos, preferentemente no más de un sustituyente no hidrocarbonado por cada diez átomos de carbono en el grupo hidrocarbilo; típicamente, no habrá sustituyentes no hidrocarbonados en el grupo hidrocarbilo.

Todos los valores porcentuales, parte en peso y cifras similares proporcionadas anteriormente se basan en el peso a menos que se indique de otra manera. Los puntos finales de los diversos intervalos proporcionados anteriormente pueden combinarse entre sí y aplicarse a cualquiera de los otros componentes descritos anteriormente.

Se sabe que algunos de los materiales descritos anteriormente pueden interactuar entre sí cuando están presentes en una composición, de modo que los componentes de la composición pueden ser diferentes de los que se agregan inicialmente. Por ejemplo, los iones metálicos (de, por ejemplo, un detergente) pueden migrar a otros sitios ácidos o aniónicos de otras moléculas.

Modalidad específica

La invención se ilustrará adicionalmente mediante los siguientes ejemplos, que presentan modalidades particularmente ventajosas. Si bien los ejemplos se proporcionan para ilustrar la invención, no están destinados a limitarla.

Conjunto de ejemplos 1.

Se prepara y se prueba un conjunto de ejemplos en la prueba de ensuciamiento del inyector de combustible diésel CEC DW10, designada SG-F-098. La prueba utiliza un motor de conducto común turboalimentado de inyección directa Peugeot DW10 de 2,0 L y 4 cilindros. Se sigue un procedimiento estándar de prueba, excepto que cada muestra se procesa con cuatro ciclos de prueba de una hora, y luego se completan cuatro ciclos de prueba de una hora con el combustible de referencia. Luego, los resultados se comparan para mostrar la ganancia de potencia, si la hay, que da el ejemplo sobre la línea de base del combustible (no añadido). La potencia de rendimiento del motor (medida en kW) se mide en cada ciclo de prueba completado.

Todos los ejemplos se preparan en el mismo combustible diésel sin azufre y cada aditivo probado se agrega al combustible a un nivel de 500 ppm. El aditivo probado en cada ejemplo y los resultados de rendimiento de potencia se resumen en la tabla a continuación.

Tabla 1 - Conjunto de ejemplos 1, Resultados DW10

Ejemplo	Aditivo	Tasa de tratamiento	Rendimiento de la potencia de referencia ¹	Rendimiento de la potencia ejemplo ²	Ganancia de potencia ³
1-A	Poliisobutileno (PIB) ⁴	500 ppm	98,8	98,9	0,1 %
1-B	PIB, dispersante a base de polialquilenpoliamina	500 ppm	98,9	99,0	0,1 %
1-C	PIB, dispersante a base de diamina	500 ppm	99,0	98,9	-0,1 %
1-D	Anhídrido succínico hidrolizado a base de PIB	500 ppm	99,1	99,0	-0,1 %
1-E	Sal de amonio cuaternario a base de PIB hecha con el uso de un epóxido de alquilo.	500 ppm	98,5	99,7	1,2 %
1-F	Sal de amonio cuaternario a base de PIB hecha con el uso de un dialquil sulfato.	500 ppm	98,7	99,9	1,2 %
1-G	El aditivo del ejemplo 1-G	500 ppm	98,5	99,6	1,1 %
	El aditivo del ejemplo 1-E	500 ppm			

1 - Los valores de Rendimiento de la potencia de referencia son los rendimientos de potencia, en kW, medidos cuando el motor de prueba funciona con combustible base no añadido. Los valores informados son promedios de los resultados obtenidos de cada uno de los cuatro ciclos de una hora completados. Se ejecuta un conjunto de muestras de combustible de referencia con cada ejemplo con el fin de tener en cuenta cualquier desviación en la potencia de rendimiento del motor durante las pruebas.

2 - Los valores de Rendimiento de la potencia ejemplo son los rendimientos de potencia, en kW, medidos cuando el motor de prueba está funcionando con el combustible de ejemplo añadido. Los valores informados son promedios de los resultados obtenidos de cada uno de los cuatro ciclos de una hora completados.

3 - Los valores de Ganancia de potencia son el % de ganancia de potencia que proporciona el combustible de Ejemplo sobre el combustible de línea base no añadido. Un porcentaje negativo indica una pérdida de potencia en comparación con el combustible de la línea base.

4 - El poliisobutileno del Ejemplo 1-B es similar al poliisobutileno usado en la preparación de todos los aditivos basados en PIB en el conjunto de ejemplos.

Los resultados muestran que los ejemplos 1-E, 1-F y 1-G proporcionan una ganancia de potencia significativa en comparación con los resultados de combustible de línea de base, mientras que los ejemplos 1-A, 1-B, 1-C y 1-D muestran una ligera ganancia de potencia o incluso una ligera pérdida de potencia. Estos resultados demuestran que el uso de la presente invención permite una ganancia de potencia inesperada en el funcionamiento de un motor en comparación con otros aditivos que de otro modo podrían usarse.

A menos que se indique de otra manera, todos los valores porcentuales enumerados en la presente descripción se basan en el peso. A menos que se indique de otra manera, cada producto químico o composición a que se hace referencia en la presente descripción debe interpretarse como un material de calidad comercial que puede contener los isómeros, subproductos, derivados y otros materiales similares que normalmente se entiende que están presentes en la calidad comercial. Sin embargo, la cantidad de cada componente químico se presenta con la exclusión de cualquier solvente o diluyente, que habitualmente puede estar presente en el material comercial, a menos que se indique de otra manera. Debe entenderse que los límites superior e inferior de cantidad, intervalo y relación establecidos en la presente descripción pueden combinarse independientemente. De manera similar, los intervalos y cantidades para cada elemento de la invención pueden usarse junto con intervalos o cantidades para cualquiera de los otros elementos. Como se usa en la presente descripción, la expresión "que consiste esencialmente en" permite la inclusión de sustancias que no afectan materialmente a las características básicas y novedosas de la composición en consideración.

Además, todas las modalidades descritas anteriormente se han contemplado en cuanto a su uso, solo o en combinación, con todas las otras modalidades descritas anteriormente, y estas combinaciones se consideran parte de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Uso de una sal de amonio cuaternario que comprende el producto de reacción de:
- 5 (a) el producto de reacción de anhídrido succínico de poliisobutileno y un compuesto que tiene un átomo de oxígeno o nitrógeno capaz de condensarse con dicho anhídrido succínico de poliisobutileno y que, además, tiene un grupo amino terciario; y
- 10 (b) un agente de cuaternización adecuado para convertir el grupo amino terciario en un nitrógeno cuaternario; para proporcionar una ganancia de potencia durante el funcionamiento de un motor de combustión interna, en donde la sal de amonio cuaternario está presente a un nivel de al menos 50 ppm en una composición de combustible que se suministra a dicho motor, la composición de combustible, además, comprende un combustible diésel que es líquido a temperatura ambiente;
- 15 en donde el motor es un motor de inyección directa, turboalimentado, de conducto común, y dicho motor experimenta la ganancia de potencia en el rendimiento del motor, en donde la ganancia de potencia está relacionada con el combustible de referencia sin la sal de amonio cuaternario, y se mide mediante el uso de la prueba de ensuciamiento del inyector de combustible diésel CEC DW10 con un ciclo de prueba de una hora.
2. El uso, de conformidad con la reivindicación 1, en donde el agente de cuaternización se selecciona del grupo que consiste en dialquil sulfatos, haluros de bencilo, carbonatos sustituidos con hidrocarbilo, epóxidos de hidrocarbilo
- 20 opcionalmente en combinación con un ácido o mezclas de estos.
3. El uso, de conformidad con la reivindicación 1, en donde el agente de cuaternización se selecciona del grupo que consiste en dialquil sulfatos, carbonatos sustituidos con hidrocarbilo, epóxidos de hidrocarbilo opcionalmente en combinación con un ácido o mezclas de estos.
- 25 4. El uso, de conformidad con la reivindicación 1, en donde el combustible es combustible diésel que contiene 500 ppm de azufre o menos, un combustible biodiesel, o una combinación de estos.
5. El uso, de conformidad con la reivindicación 1, en donde el motor recibe una ganancia de potencia de al menos 0,5 kW, medida a la potencia máxima del motor.
- 30