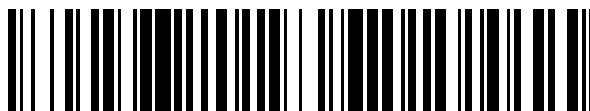


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 739**

51 Int. Cl.:

C10L 1/14 (2006.01)

C10L 10/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2009 E 09789830 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2321389**

54 Título: **Composición y método para mejorar el ahorro de combustible de motores de combustión interna con combustible de hidrocarburos**

30 Prioridad:

11.07.2008 US 79964 P

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

23.11.2015

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**JUNG, ALFRED, K.;
VOELKEL, LUDWIG;
CREMA, STEFANO y
MISSKE, ANDREA**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 551 739 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 y método para mejorar el ahorro de combustible de motores de combustión interna con combustible de hidrocarburos

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere a mejorar el ahorro de combustible de motores de combustión interna con combustible de hidrocarburos. Más particularmente, la presente invención va destinada a una composición de aditivos para combustibles de hidrocarburos que mejora el ahorro de combustible de motores de combustión interna. La composición también demuestra las propiedades anti-desgaste para reducir el desgaste del motor y puede actuar como aditivo modificador/anti-desgaste para aceites lubricantes. La composición es un producto de reacción propoxilado y/o butoxilado de (a) al menos un ácido graso y/o éster de ácido graso y (b) una dialcanolamina.

10

15 Antecedentes de la invención

Las normas sobre contaminación y ahorro de combustible legisladas por los gobiernos han tenido como resultado esfuerzos por parte de las compañías de automóviles y suministradores de aditivos destinados a mejorar el ahorro de combustible en los vehículos de motor. Un elemento de presión adicional que precisa un mayor ahorro de combustible es el coste siempre creciente del combustible.

20

Se conoce bien que el rendimiento de la gasolina y otros combustibles se puede mejorar por medio del uso de aditivos. Por ejemplo, se pueden añadir detergentes para inhibir la formación de depósitos en el sistema de captación, mejorando de este modo la limpieza del motor. Más recientemente, se han añadido modificadores de fricción a la gasolina con el fin de aumentar el ahorro de combustible, reduciendo la fricción del motor. A la hora de escoger los componentes apropiados para aditivos de modificación de fricción o detergente, es importante garantizar un equilibrio de propiedades. Por ejemplo, el modificador de fricción no debería afectar de manera negativa al control de los depósitos del detergente. Además, la oferta del aditivo no debería exhibir efectos nocivos sobre el rendimiento del motor, tal como adhesión a las válvulas.

25

30

Un enfoque para lograr un mayor ahorro de combustible consiste en la mejora de la eficiencia del motor en el cual se usa el combustible. La mejora de eficiencia del motor se puede lograr a través de un número de métodos, por ejemplo, un mayor control de la proporción combustible/aire, menor viscosidad de aceite del cárter y mejor fricción interna en áreas específicas y estratégicas del motor.

35

Con respecto a la reducción de la fricción en el interior del motor, se disipa aproximadamente un 18 % del poder calorífico del combustible a través de fricción interna (por ejemplo, rodamientos, tren de válvulas, pistones, aros, bombas de agua y aceite), mientras que únicamente aproximadamente 25 % se convierte realmente en trabajo útil en el cigüeñal. Los aros de los pistones y parte del tren de válvulas experimentan más de un 50 % de la fricción y operan al menos parte del tiempo en modo de lubricación límite, durante la cual el un modificador de fricción puede resultar eficaz. Si la modificación de fricción reduce la fricción de estos componentes por un tercero, la reducción de fricción corresponde a aproximadamente un 35 % de mejora en el uso del calor de combustión y se ve reflejado en una mejora correspondiente del ahorro de combustible. Por tanto, los investigadores estudian de manera continua aditivos de combustible que reduzcan la fricción en áreas estratégicas del motor, mejorando de este modo el ahorro de combustible de los motores.

40

45

Las composiciones de aceite lubricante también contienen una amplia gama de aditivos que incluyen los que poseen propiedades anti-desgaste, propiedades anti-fricción, propiedades anti-oxidantes y similares. Los expertos en la técnica del diseño de aceites lubricantes, por tanto, están buscando continuamente aditivos que puedan mejorar estas propiedades, sin un efecto negativo sobre otras propiedades deseadas.

50

Durante años se ha dedicado un trabajo considerable al diseño de aditivos que reduzcan la fricción en los motores de combustión interna. Por ejemplo, las Patentes de Estados Unidos n.º 2.252.889, 4.185.594, 4.208.190, 4.204.481 y 4.428.182 divulgan aditivos para combustibles de motores diésel que consisten en ésteres de ácido graso, ácidos grasos dimerizados insaturados, aminas alifáticas primarias, amidas de ácido graso de dietanolamina y ácidos monocarboxílicos alifáticos de cadena larga.

55

La Patente de Estados Unidos n.º 4.427.562 divulga un aditivo de reducción de fricción para lubricantes y combustibles formados por medio de reacción de alcoxilquilaminas primarias con ácidos carboxílicos o, alternativamente, por medio de aminolisis del éster de formiato apropiado.

60

La Patente de Estados Unidos n.º 4.729.769 divulga un aditivo de detergente para gasolina, que contiene el producto de reacción de un éster de ácido graso C₆-C₂₀, tal como aceite de coco, y mono- o di-hidroalquilamina, tal como dietanolamina o dimetilaminopropilamina.

65

Otras patentes que divulgan alcanolamidas y alcanolamidas alcoxiladas útiles como aditivos de combustible incluyen la Patente de Estados Unidos n.º 4.446.038; la Patente de Estados Unidos n.º 4.512.903; la Patente de Estados Unidos n.º 4.525.288; la Patente de Estados Unidos n.º 4.647.389; la Patente de Estados Unidos n.º 4.765.918; la Patente de Estados Unidos n.º 6.743.266; la Patente de Estados Unidos n.º 6.589.302; la Patente de Estados Unidos n.º 6.524.353; la Patente de Estados Unidos n.º 4.419.255; la Patente de Estados Unidos n.º 6.277.158; la Patente de Estados Unidos n.º 4.737.160; la Patente de Estados Unidos n.º de Publicación 2003/0056431; la Patente de Estados Unidos n.º Publicación 2004/0154218; la Patente de Estados Unidos n.º 6.786.939; la Patente de Estados Unidos n.º 6.689.908; la Patente de Estados Unidos n.º Publicación 2006/0047141; la Patente de Estados Unidos n.º 6.034.257; la Patente de Estados Unidos n.º 6.534.464; la Patente de Estados Unidos n.º Publicación 2005/0026805; la Patente de Estados Unidos n.º Publicación 2005/0233929; la Patente de Estados Unidos n.º Publicación 2003/0091667; la Patente de Estados Unidos n.º Publicación 2005/0053681; la Patente de Estados Unidos n.º 6.764.989; la Patente de Estados Unidos n.º 5.979.479; la Patente de Estados Unidos n.º 5.339.855; el documento WO 2005/113694; la Patente de Estados Unidos n.º 6.746.988; la Patente de Estados Unidos n.º Publicación 2004/0231233; la Patente de Estados Unidos n.º 6.531.443; el documento WO 99/46356; la Patente de Estados Unidos n.º 6.277.191 y la Patente de Estados Unidos n.º 5.229.033.

El documento US 2006/0254129 divulga una composición de detergente para combustible que comprende un producto de reacción de hidrocarbilo amida con aducto de óxido de alquileo preparada haciendo reaccionar en primer lugar un ácido graso o un éster de alquilo inferior de ácido graso con una dihidroxi hidrocarbilo amina y posteriormente haciendo reaccionar el intermedio resultante con un óxido de alquileo. La relación amida:éster en el producto de reacción es de 0,1:1 a 1,1:1.

No obstante, es necesario un aditivo mejorado para gasolina y otros combustibles basados en hidrocarburos que proporcione suficiente reducción de fricción con el fin de mejorar el ahorro de combustible, que sea estable en el intervalo de temperaturas al cual se almacena el aditivo, y que no afecte negativamente al rendimiento y propiedades de la gasolina terminada o un motor donde se use la gasolina.

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a métodos y composiciones para mejorar el ahorro de combustible referido a combustibles de hidrocarburos, incluyendo gasolina y combustible diésel. Más particularmente, la presente invención se refiere a una composición de acuerdo con la reivindicación 1. La presente invención también se refiere a un método de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 3.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La presente invención va destinada a un aditivo de combustible para adición a un combustible de hidrocarburos. El combustible resultante se utiliza en un motor de combustión interna, dando como resultado un mayor ahorro de combustible. Según se usa en la presente memoria, el término "combustible" o la expresión "combustible de hidrocarburo" se refieren a hidrocarburos líquidos que tienen puntos de ebullición dentro del intervalo de gasolina y combustible diésel.

Para lograr la ventaja completa de la presente invención, el combustible de hidrocarburo comprende una mezcla de hidrocarburos que ebullicen en el intervalo de ebullición de la gasolina. El combustible puede contener parafinas de cadena lineal y ramificada, cicloparafinas, olefinas, hidrocarburos aromáticos y sus mezclas. Un combustible de hidrocarburo también puede contener un alcohol, tal como etanol.

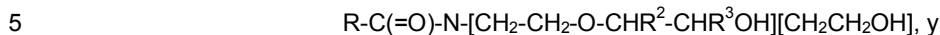
La presente invención también va destinada a un aditivo para un aceite lubricante, con el fin de proporcionar propiedades anti-desgaste. Es una característica de la presente invención que un aceite lubricante que contiene una cantidad eficaz de uno de los presentes aditivos demuestre propiedades anti-desgaste y anti-fricción.

Las composiciones de la presente invención se pueden emplear en una variedad de lubricantes basados en diversos aceites de viscosidad lubricante, incluyendo aceites lubricantes sintéticos y naturales y sus mezclas. Estos lubricantes incluyen aceite lubricante de cárter para motores de combustión interna de ignición por compresión y de ignición por chispa, incluyendo motores de automóviles y de camión; motores bicilíndricos; motores de pistón para aviación; motores diésel para tráfico por carretera y marino y similares. También se puede usar en motores de gas, motores de energía estacionaria y turbinas y similares. La incorporación de un aditivo de la presente invención también puede suponer una ventaja para los fluidos de transmisión automática, fluidos de eje transversal, lubricantes de trabajo de metal lubricante, fluidos hidráulicos y otras composiciones de grasa y aceite lubricante.

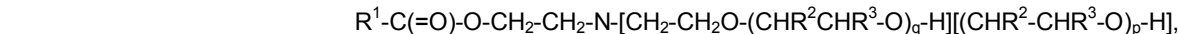
Se prepara un aditivo de la presente invención por medio de alcoxilación de una mezcla de amida y un éster preparado haciendo reaccionar (a) al menos un ácido graso, al menos un éster de ácido graso o una de sus mezclas con (b) una dialcanolamida. La amida y el éster se alcoxilan con uno a cinco moles de óxido de propileno, óxido de butileno o una de sus mezclas. La amida y el éster están libres de alcoxilación con óxido de etileno.

La composición de la presente invención comprende

(i) una amida alcoxilada que tiene una estructura:

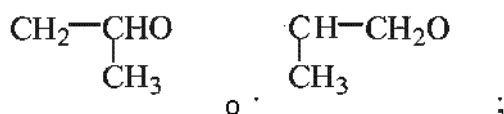


(ii) un éster alcoxilado que tiene una estructura:



donde

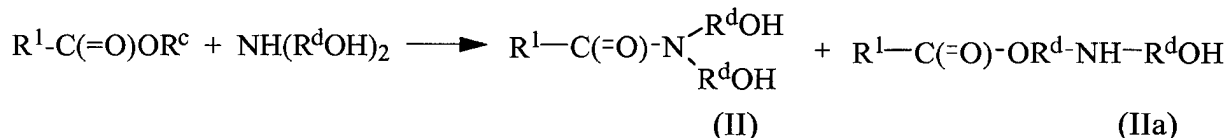
15 $R^1-C(=O)$ procede de aceite de coco;
 CHR^2-CHR^3O , independientemente, es



p + q es de 0 a 3, y

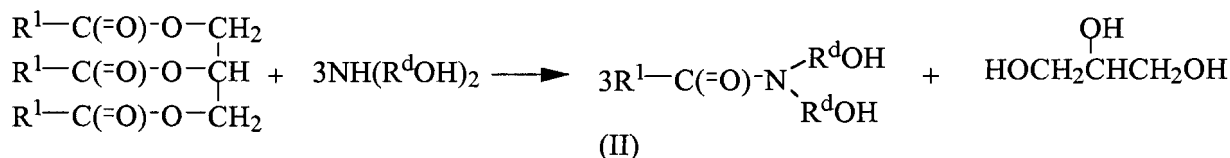
20 donde el éster alcoxilado está presente en la composición en una cantidad de hasta 30 partes en peso por cada 100 partes en peso de la amida alcoxilada total y éster alcoxilado.

Esquemáticamente, la amida anterior y el éster se preparan como se muestra a continuación:



30 donde $R^1-C(=O)$ procede de aceite de coco, R^c es hidrógeno o alquilo C_{1-3} y R^d es etileno. Opcionalmente, el subproducto R^cOH se puede retirar de la mezcla de reacción. La amida (II) y el éster (IIa) posteriormente se alcoxilan con óxido de propileno para proporcionar la amida y el éster de la reivindicación 1.

Alternativamente, se puede preparar una amida de acuerdo con la reivindicación 1 a partir de aceite de coco como se muestra a continuación:



seguido de propoxilación preferentemente en presencia de un subproducto de glicerina o tras la separación de un compuesto (II) a partir del subproducto de glicerina. En la presente realización, como en la realización divulgada anteriormente, también se forman el éster (IIa) y el éster alcoxilado (Ia).

40 El ácido graso/éster de ácido graso procede de aceite de coco. Normalmente, el aceite de coco contiene los siguientes ácidos grasos: caprílico (8 %), cáprico (7 %), laúrico (48 %), mirístico (17,5 %), palmítico (8,2 %), esteárico (2 %), oleico (6 %) y linoleico (2,5 %).

45 El ácido graso y/o éster de ácido graso procedente de aceite de coco se hace reaccionar con una dietanolamina para proporcionar una dietanolamida (II). Una dietanolamina contiene un átomo de hidrógeno para la reacción con el grupo carboxilo o éster del ácido graso o el éster de ácido graso procedente de aceite de coco. La dietanolamina también contiene dos grupos hidroxilo para la reacción posterior con óxido de propileno. Una parte de la dietanolamina reacciona con el ácido graso y/o éster de ácido graso procedente de aceite de coco para proporcionar el éster (IIa) por medio de reacción de un grupo hidroxilo de la dietanolamina con el ácido graso y/o el éster de ácido graso procedente de aceite de coco. El grupo amino se encuentra disponible para una reacción posterior con óxido de propileno para formar el éster de la reivindicación 1.

50

En la preparación de una amida (II) y éster (IIa), la dietanolamina puede estar presente en una cantidad molar equivalente a los residuos de ácido graso en el ácido graso o éster de ácido graso procedente de aceite de coco. En otra realización, la dietanolamina está presente en una cantidad molar diferente de los moles de los residuos de ácido graso, es decir, un exceso molar o deficiencia. En un método preferido, el número de moles de dietanolamina es sustancialmente equivalente al número de moles de residuo de ácido graso.

Según se usa en la presente memoria, la expresión "residuo de ácido graso" se define como $R^1-C(=O)$. Por tanto, un éster metílico de un ácido graso, es decir, $R^1-C(=O)OCH_3$, contiene un residuo de ácido graso, y un método preferido utiliza un número sustancialmente equivalente de moles de dietanolamina con respecto a éster metílico. Un triglicérido contiene tres residuos de ácido graso, y un método preferido utiliza aproximadamente tres moles de dietanolamina por mol de triglicérido.

Normalmente, la relación molar de dietanolamina con respecto a residuo de ácido graso es de aproximadamente 0,3 a aproximadamente 1,5, preferentemente de aproximadamente 0,6 a aproximadamente 1,3, y más preferentemente de aproximadamente 0,8 a aproximadamente 1,2 moles de dietanolamina por mol de residuo de ácido graso. Para lograr la ventaja completa de la presente invención, la relación molar de dietanolamina con respecto a residuo de ácido graso es de aproximadamente 0,9 a aproximadamente 1,1 moles por mol de residuo de ácido graso.

La reacción para preparar una amida (II) y un éster (IIa) se puede llevar a cabo en presencia o ausencia de un catalizador. Normalmente, se emplea un catalizador básico. Más particularmente, un catalizador puede ser un alcoholato de metal alcalino, tal como metilato de sodio, etilato de sodio, metilato de potasio, o etilato de potasio. También se pueden usar como catalizador hidróxidos de metales alcalinos, tales como hidróxido de sodio o potasio ácido, y carbonatos de metal alcalino, tales como carbonato de sodio o carbonato de potasio.

Normalmente, la cantidad de catalizador, si está presente, es de aproximadamente un 0,01 % a aproximadamente un 5 % en peso, con respecto a la cantidad de amida (II) y éster (IIa) que se pretende producir. La temperatura de reacción para formar una amida (II) y un éster (IIa) normalmente es de aproximadamente 50 °C a aproximadamente 200 °C. Normalmente, la temperatura de reacción es mayor que el punto de ebullición de un alcohol, por ejemplo, metanol, y/o agua producido durante la reacción para eliminar agua y/o el alcohol a medida que se genera en la reacción. Normalmente, la reacción se lleva a cabo durante aproximadamente 2 a aproximadamente 24 horas.

Dependiendo de los materiales de partida, la mezcla de reacción final en la preparación de una amida (II) o un éster (IIa) normalmente contiene sub-productos. Estos sub-productos pueden incluir, por ejemplo:

- (i) un subproducto de compuesto hidroxilo, por ejemplo, glicerina u otro alcohol;
- (ii) un subproducto de mono-éster de un triglicérido, por ejemplo, mono-cocoato de glicerilo;
- (iii) un subproducto de un di-éster de triglicérido, por ejemplo, di-cocoato de glicerilo; y
- (iv) una dietanolamina, si se emplea una cantidad molar en exceso de dietanolamina.

La mezcla de reacción contiene ésteres (IIa) donde uno o más de los grupos hidroxilo de la dietanolamina reacciona con el ácido, y también puede contener éster-amidas donde se forman tanto los grupos éster como los grupos amida. Preferentemente, se permite que dichos sub-productos permanezcan en la mezcla de reacción final que contiene la amida y el éster de la reivindicación 1.

Una vez que se forman la amida (II) y el éster (IIa), se pueden separar opcionalmente los sub-productos de la amida (II) y el éster (IIa) deseados. Normalmente, la mezcla de reacción en la cual se forman una amida (II) y un éster (IIa) se usa sin purificación adicional, excepto para la retirada de disolventes el agua formada y alcoholes de bajo peso molecular, por ejemplo, metanol y etanol.

Una vez que se forman la amida (II) y el éster (IIa), se hace reaccionar un mol de amida y éster (en total) con uno a cinco moles totales, y preferentemente de uno a tres moles totales, de óxido de propileno.

Con frecuencia, se lleva a cabo la reacción de propoxilación en condiciones básicas, por ejemplo por medio del empleo de un catalizador básico del tipo usado en la preparación de una amida (II) y un éster (IIa). Los catalizadores básicos adicionales son catalizadores que contienen nitrógeno, por ejemplo, un imidazol, N,N-dimetiletanolamina y N,N-dimetilbencilamina. También es posible llevar a cabo la reacción de alcoxilación en presencia de un ácido de Lewis, tal como tricloruro de titanio o trifluoruro de boro. La cantidad de catalizador utilizado es de aproximadamente un 0,5 % a aproximadamente un 0,7 % en peso, basado en la cantidad de amida (II) y éster (IIa), en total, usada en la reacción de alcoxilación. En algunas realizaciones, se omite el catalizador.

La temperatura de la reacción de alcoxilación normalmente es de aproximadamente 80 °C a aproximadamente 180 °C. Preferentemente, la reacción de alcoxilación se lleva a cabo en una atmósfera que es inerte en las condiciones de reacción, por ejemplo, nitrógeno.

La reacción de alcoxilación también se puede llevar a cabo en presencia de un disolvente. El disolvente es inerte en las condiciones de reacción. Los disolventes apropiados son disolventes de hidrocarburos aromáticos o alifáticos,

tales como hexano, tolueno y xileno. También se pueden usar disolventes halogenados, tales como cloroformo, o disolventes de éter, tales como éter dibutílico y tetrahidrofurano.

5 En realizaciones preferidas, la mezcla de reacción que proporciona una dietanolamina (II) y un éster (IIa) se usa sin purificación en la reacción de alcoxilación para proporcionar la amida y el éster de la reivindicación 1. Como resultado de ello, un producto de reacción preferido de la presente invención comprende una variedad de productos que incluyen, por ejemplo, la amida y el éster de la reivindicación 1, dialcanolamida (II), éster (IIa), dietanolamina sin reaccionar, sub-productos de compuestos hidroxilados (por ejemplo, glicerina u otro alcohol), mono- y/o di-ésteres de triglicérido de partida, oligómeros de óxido de polialquileno, aminoésteres y éster-amidas.

10 También debería entenderse que la reacción de propoxilación da como resultado una mezcla de amidas y ésteres de la reivindicación 1.

15 Los siguientes son ejemplos de las amidas y ésteres de la reivindicación 1.

Ejemplo 1

A. Condensación para formar una Composición de Dietanolamida de Aceite de Coco

20 Se añadió aceite de coco (3,80 kg, 5,78 mol) a un reactor y se calentó hasta aproximadamente 130 °C. Se añadió dietanolamina (DEA) (1,22 kg, 11,6 mol, 2 eq.) y se mantuvo la mezcla resultante a una temperatura de reacción de aproximadamente 130 °C, con agitación, durante 6 horas adicionales. Se controló el progreso de la reacción por medio de un número de amina. El producto fue un aceite viscoso de amarillo a marrón (5,01 kg), que se usó en la reacción de alcoxilación sin purificación.

25 Se llevó a cabo la reacción de condensación usando los siguientes materiales de partida.

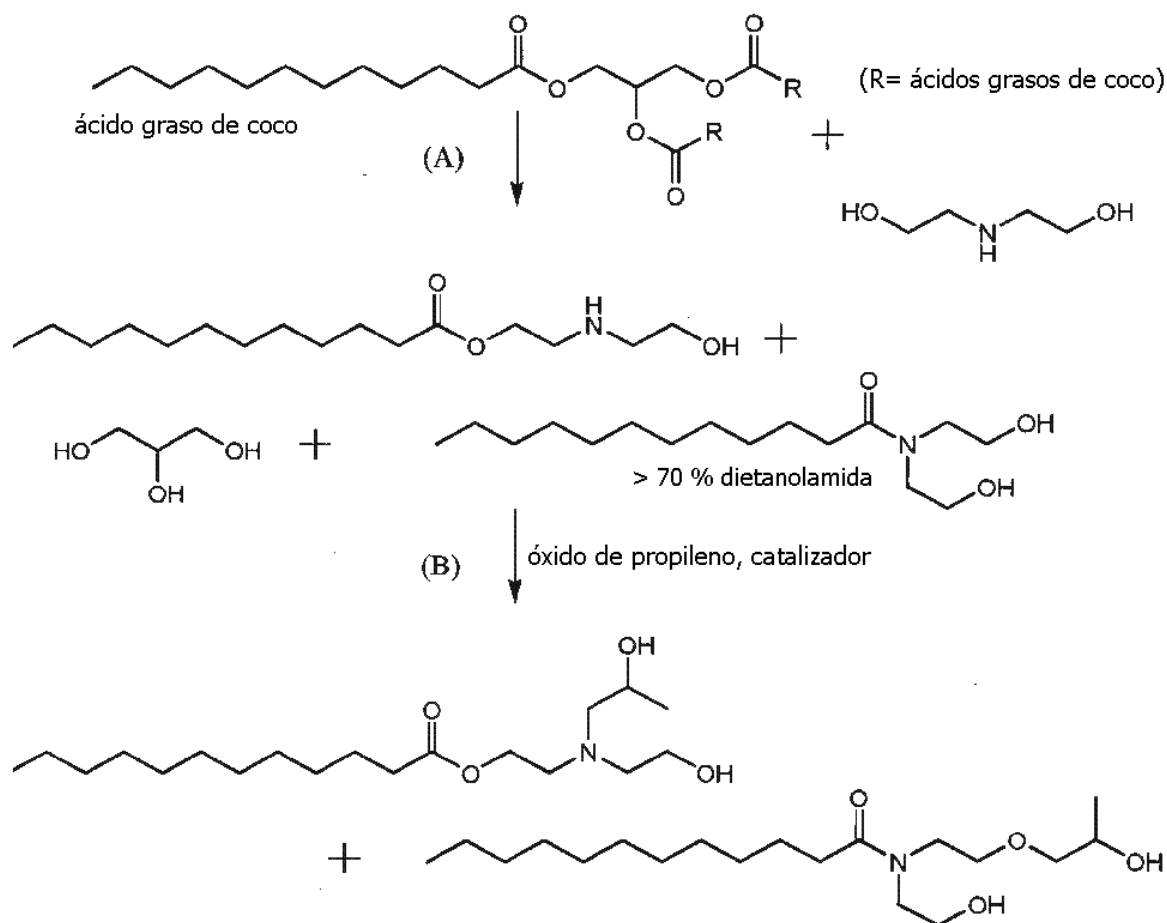
Aceite de coco	40-50 % de C ₁₂ 15-20 % de C ₁₄ 7-12 % de C ₁₆
Dietanolamina	> 99 % de pureza

30 Se calculó el peso molecular del aceite de coco a partir del valor de saponificación.

B. Alcoxilación Catalizada por Amina

35 Se mezcló el producto de reacción de dietanolamida de la etapa A (869 g, 2,02 mol) con un catalizador de amina (4,9 g, N,N-dimetiletanolamina, 0,06 mol, 0,5 % en peso/peso). Se calentó la mezcla resultante hasta aproximadamente 110 °C. Se añadió óxido de propileno (117 g, 2,02 mol, 1,0 eq.), y se agitó la mezcla de reacción durante 12 horas adicionales a la temperatura de reacción. Se retiró el óxido de propileno que no había reaccionado a presión reducida y/o lavando abundantemente con nitrógeno gas para dar lugar al producto de reacción.

40 El siguiente Esquema ilustra las reacciones de las etapas A y B, y los productos de reacción presentes tras la etapa B.



Se aprecia que también se forma un éster en la etapa A, junto con la dietanolamida. Este éster y la dietanolamina que no ha reaccionado están presentes durante la etapa de alcoxilación B, y normalmente se permite su existencia en el producto final. Como se aprecia en el esquema de reacción anterior, también se sometió a propoxilación el éster de la etapa A. Se aprecia además que el Esquema anterior únicamente muestra los productos de reacción principales. El grado de propoxilación está sujeto a distribución estadística, y se pueden encontrar productos de reacción adicionales en cantidades pequeñas, tales como diversos éteres y heterociclos, por ejemplo, bishidroxietilpiperazina, así como también compuestos residuales que no han reaccionado.

Ejemplo 2

A. Condensación para formar una Composición de Dietanolamina de Ácido Graso de Coco

Se coloca ácido graso de coco (3,05 kg, 14,4 mol) en un reactor y se calienta hasta aproximadamente 80 °C. Se añadió dietanolamina (1,52 kg, 14,4 mol, 1,0 eq.), y se calentó la mezcla resultante hasta la temperatura de reacción de aproximadamente 150 °C, posteriormente se agitó durante 8 horas adicionales. Se controló el progreso de la reacción por medio del número de ácido, número de amina y la cantidad de destilado. El producto fue un aceite viscoso de amarillo a marrón (3,95 kg), que se usó en la reacción de alcoxilación sin purificación adicional.

Se llevó a cabo la reacción de combinación usando los siguientes materiales de partida.

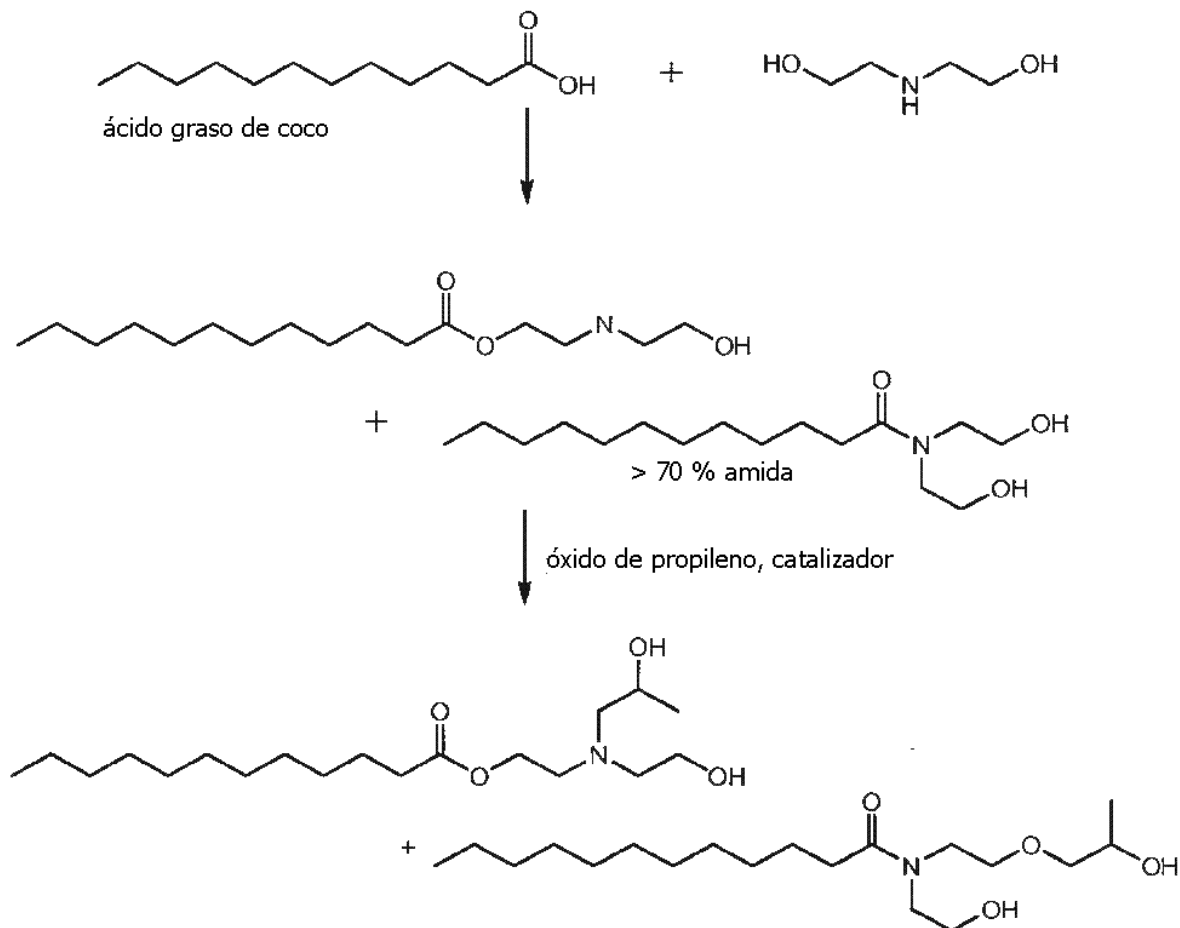
	Nombre Comercial	Espec.
Ácido graso de coco	EDENOR K8-18	45-53 % de C ₁₂ 17-21 % de C ₁₄ 7-13 % de C ₁₆
Dietanolamina		> 99 % de pureza

Se calculó el peso molecular del ácido graso de coco a partir del número de ácido.

B. Alcoxilación Catalizada por Amina

Se mezcló el producto de reacción de dietanolamida de la etapa A (495 g, 1,72 mol) con un catalizador de amina (3,0 g, N,N-dimetiletanolamina, 0,03 mol, 0,5 % en peso/peso). Se calentó la mezcla resultante hasta aproximadamente 115 °C. Se añadió óxido de propileno (100 g, 1,72 mol, 1,0 eq.), y se agitó la mezcla de reacción durante 12 horas adicionales a aproximadamente 115 °C. Se retiró el óxido de propileno que no había reaccionado a presión reducida y/o lavando abundantemente con nitrógeno gas para dar lugar al producto de reacción.

El siguiente Esquema ilustra las reacciones de las etapas A y B, y los productos de reacción presentes tras la etapa B.



También se forma un éster en la etapa A, junto con la dietanolamida. Este éster y cualquier dietanolamina que no haya reaccionado están presentes durante la etapa de alcoxilación B, y normalmente se permite su existencia en el producto final. Como se aprecia en el esquema de reacción anterior, también se sometió a propoxilación el éster de la etapa A. Se aprecia además que el Esquema anterior únicamente muestra los productos de reacción principales. El grado de propoxilación está sujeto a distribución estadística, y se pueden encontrar productos de reacción adicionales en cantidades pequeñas, tales como diversos éteres y heterociclos, por ejemplo, bishidroxietilpiperazina, así como también compuestos residuales que no han reaccionado.

Se añade una composición que comprende una amida propoxilada y éster de la presente invención a un combustible de hidrocarburo, por ejemplo, gasolina o un combustible diésel, o un aceite lubricante, en una cantidad de aproximadamente 5 a aproximadamente 2000 ppm, preferentemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 1500 ppm, más preferentemente de aproximadamente 50 a aproximadamente 1250 ppm, en peso del combustible. Para lograr el beneficio completo de la presente invención, se añade una amida propoxilada a un combustible de hidrocarburo o un aceite lubricante en una cantidad de aproximadamente 100 a aproximadamente 1000 ppm, en peso, del combustible.

A escala comercial, se añade una amida propoxilada presente a un combustible de hidrocarburo en una cantidad de aproximadamente 5 a aproximadamente 250 PTB (libras por mil barriles), preferentemente de aproximadamente 20 a aproximadamente 200 PTB, más preferentemente de aproximadamente 40 a aproximadamente 175 PTB, en peso. Para lograr la ventaja completa de la presente invención, se añade una composición que comprende una amida

propoxilada y un éster de la reivindicación 1, a un combustible en una cantidad de aproximadamente 50 a aproximadamente 150 PTB, en peso.

5 Una combustible de hidrocarburo que contiene la amida y el éster de la reivindicación 1 mejora el ahorro de combustible de un motor. La amida y el éster de la reivindicación 1 también exhiben propiedades mejoradas de manipulación a baja temperatura con respecto a los aditivos anteriores de gasolina antifricción. Una composición que comprende la amida y el éster de la reivindicación 1 reduce el desgaste del motor por medio de la acción como aditivo anti-desgaste para un combustible de hidrocarburo. Además, la presente composición que comprende la amida y el éster de la reivindicación 1 se puede usar como modificador de fricción y aditivo anti-desgaste para
10 lubricar aceites similares, tales como aceite de cárter.

Por tanto, la presente invención proporciona un método de operación de un motor de combustión interna donde se opera un vehículo equipado con un motor de combustión interna con un combustible que contiene la amida y éster de la reivindicación 1. El método mejora el ahorro de combustible del vehículo atribuido a las reducciones de fricción
15 proporcionadas por la amida y el éster de la reivindicación 1.

Para demostrar las nuevas e inesperadas ventajas de la presente invención, se preparó el siguiente ensayo de ahorro de combustible. En particular, se preparó una amida propoxilada y un éster de la presente invención a partir de un producto de reacción de aceite de coco y dietanolamina propoxilada con un mol de óxido de propileno, por ejemplo, Ejemplo 1. Se usó el producto de reacción de aceite de coco y dietanolamina en la reacción de propoxilación sin purificación. Se añadió esta amida propoxilada y éster a un combustible comercial de British Petroleum, es decir, gasolina, en una cantidad de 100 PTB (o alternativamente 380 ppm).
20

Se usó el combustible resultante en catorce automóviles diferentes durante una media de 10,25 millas (16,5 kilómetros). Se llevaron a cabo ensayos de ahorro de combustible usando el protocolo de ensayo de la Environmental Protection Agency, C.F.R. Título 40, Parte 600, Subparte B, que se conoce bien en la técnica. Se comparó el ahorro de combustible medido para cada automóvil con el ahorro de combustible para el mismo automóvil en ausencia de la amida propoxilada y el éster en el combustible. A un límite de confianza de un 95 %, el ahorro de combustible para esos vehículos representativos se mejoró de media en un 2,92 % con respecto a todos
25 los automóviles sometidos a ensayo. La siguiente tabla resume los resultados del ensayo de ahorro de combustible anterior para cada automóvil.

Automóvil (Año)	Motor/Cilindros	% de Ahorro de Combustible
Pontiac Grand Am (2006)	3,8 l/6	NA (no disponible)
Dodge Neón (2005)	2,0 l/4	3,61
Chevrolet Classic (2005)	2,2 l/4	1,65
Ford Freestar (2006)	3,9 l/6	2,80
Chevrolet Impala (2006)	3,5 l/6	NA
Mazda 3 (2006)	2,3 l/DOHC	1,52
Buick LaCrosse (2006)	3,9 l/6	2,81
Toyota Sienna (2006)	3,3 l/6	NA
Chrysler 300 (2006)	2,7 l/6	3,14
Toyota Camry (2006)	2,4 l/DOHC	4,57
Pontiac Grand Prix (2006)	3,8 l/6	2,26
Buick LaCrosse (2006)	3,8 l/6	NA
Cadillac CTS (2006)	2,8 l/6	5,1
Mazda 3 (2006)	2,0 l/4	1,8

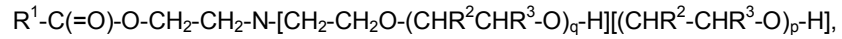
REIVINDICACIONES

1. Una composición que comprende

5 (i) una amida alcoxilada que tiene una estructura:

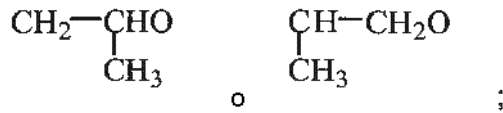


10 (ii) un éster alcoxilado que tiene una estructura:



donde

15 $R^1-C(=O)$ procede de aceite de coco;
 CHR^2-CHR^3O , independientemente, es



20 $p + q$ es de 0 a 3, y

donde el éster alcoxilado está presente en la composición en una cantidad de hasta un 30 partes en peso por cada 100 partes en peso de la amida alcoxilada total y éster alcoxilado.

25 2. Un método para reducir la fricción en la operación de un motor de combustión interna que comprende alimentar el motor con una composición de combustible que comprende:

- (a) un combustible de hidrocarburo para un motor de combustión interna; y
- (b) de 50 a 2000 ppm, en peso de una composición de la reivindicación 1.

30 3. Un método para reducir la fricción y el desgaste del motor en la operación de un motor de combustión interna que comprende emplear una composición de aceite lubricante que comprende

- (a) un aceite lubricante para un motor de combustión interna; y
- (b) de 50 a 2000 ppm, en peso, de una composición de la reivindicación 1.