

F.E. 6-10-75

28



M.P.

Mo-10070

Nº 421.210

421210

Int. Cl.:	Q10L
-----------	------

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

Dietrich Fritz Arthur MOHNHAUPT, de nacionalidad suiza, domiciliado en 1261 BASSINS (Suiza).

por:

"Método para mejorar las condiciones de combustión de los combustibles líquidos normales a base de hidrocarburos en los motores de carburación o de inyección".

====oOo====

M e m o r i a d e s c r i p t i v a

La invención está relacionada con los combus-



- 2 - 421210

5 tibles para motores de combustión interna, particularmente se refiere a un método para mejorar las condiciones de combustión de dicho tipo de combustibles en los citados motores, y por consiguiente, permite disminuir de manera considerable el contenido de los gases de descarga en sustancias perjudiciales.

10 Son conocidos los motores de combustión interna, en particular el motor de explosión, denominado motor OTTO, y el motor diesel, y aún recientemente el motor de pistón rotativo, denominado motor WANKEL. Estos motores se caracterizan por una combustión intermitente, es decir, que en los mismos tienen lugar dos procesos de combustión separados por los tiempos de escape, admisión y compresión (motores de cuatro tiempos).

15 Para la alimentación de estos motores se utilizan corrientemente los combustibles líquidos que son las fracciones de hidrocarburos procedentes del petróleo en bruto y que, generalmente, han sido sometidos a un refinado y han sufrido transformaciones químicas, como el reforming y el platforming o cracking con catalizador de platino. Además, estos combustibles contienen aditivos con el fin de mejorar sus propiedades como combustible o gasoil. Los aditivos más importantes son los siguientes:

20

25 1. Agentes antidetonantes, en particular el tetraetilo de plomo (TEL).

2. Aditivos contra los depósitos en la cámara de combustión (denominados en lengua inglesa "scavengers", es decir, barreos de gases quemados de mo-



tores) por ejemplo, el dibromuro y el dicloruro de etileno, así como agentes transformadores de depósitos (denominados en inglés "deposit modifiers") tales como los esteres del ácido fosfórico y bórico, compuestos del silicio y derivados del fósforo sulfurado y del fósforo clorado.

3. Agentes antioxidantes para evitar la resinificación y la polimerización de los componentes no saturados del combustible, en particular de las aminas aromáticas y de los fenoles, y de los agentes desactivadores de metales, como los derivados del aldehído salicílico, y

4. Aditivos antiescarcha para evitar la congelación del carburador, por ejemplo, alcoholes inferiores, el etilenglicol y los glicoles superiores.

El motor debe recibir el combustible en forma finamente dividida a fin de que el mismo pueda ser quemado. Con tal objeto, el combustible líquido es atomizado en el carburador o el inyector. Al mismo tiempo, se obtiene una cierta vaporización en el carburador. En todo caso, el combustible finamente dividido forma un aerosol, es decir, una dispersión de gotitas en el aire o en una mezcla de aire y de vapor de hidrocarburos.

La fina atomización es provocada por fuerzas mecánicas, en el caso del carburador por el aire que pasa a una gran velocidad alrededor del dosificador principal, y en el caso del inyector, por la presión hidráulica. Entonces se produce una atomización de por sí conocida.



42 12 10

En principio, se conocen los fenómenos que juegan un papel en la atomización (ver la obra "Physikalische Grundlagen der Chemie-Ingenieur-Technik, Aarau 1961, págs. 346 y 770 a 780, de P. Grassmann). De los cálculos se deduce que el diámetro de las gotitas formadas es inversamente proporcional a la tensión superficial de un líquido, donde la energía de división es determinada y constante y las otras condiciones son igualmente constantes.

Desde hace mucho tiempo se sabe que los gases de escape de los motores de combustión interna contienen varios compuestos indeseables que contaminan y cargan la atmósfera. A medida que se ha ido desarrollando constantemente la motorización, la descontaminación de los gases de escape se ha ido convirtiendo en un problema muy importante cuya solución se anhela cada día más. La invención tiene, por ello, el objeto de contribuir a esta descontaminación de los gases de escape.

Los componentes más perjudiciales de los gases de escape son los producidos por una combustión incompleta, en particular los hidrocarburos no quemados o parcialmente quemados (hidrocarburos oxidados) y el monóxido de carbono. Principalmente, no se puede suprimir totalmente el contenido de CO en los gases de escape cuando se produce la combustión normal, debido a la descomposición térmica del CO₂ (2CO₂ → 2CO + O₂) y debido al equilibrio entre el gas y el agua dentro del motor (CO₂ + H₂ ⇌ CO + H₂O) puesto



que la mezcla a quemar no contiene aire en exceso y porque aproximadamente el 10% del CO_2 se descompone en CO y O_2 a 2200°C cuando la proporción CO/O_2 es estequiométrica. Si se pudiera bajar la temperatura de combustión aproximadamente hasta 1700° donde solamente se descompone un 1% del CO_2 se podría obtener una sensible mejora. Al disminuir la temperatura, el equilibrio entre el gas y el agua se desplaza más hacia el CO_2 . Se ha de señalar que la temperatura de combustión en el motor de explosión es del orden de 2000 a 2500°C y en el motor diesel de alrededor de 1400 a 2000°C . La temperatura de combustión más baja y la presión más elevada en el motor diesel son, entre otras cosas, responsables del hecho de que es preferible un motor diesel correctamente regulado por lo que concierne a la pureza de los gases de escape.

Se han hecho evidentemente múltiples proposiciones para la descontaminación de los gases de escape, pero la mayor parte de tales proposiciones concierne a un tratamiento ulterior de los gases de escape. Este tratamiento precisa el montaje de equipos más onerosos y pesados. Además, estos equipos no trabajan de una manera satisfactoria más que en ciertas condiciones, se averían con frecuencia, se engrasan fácilmente y son generalmente ineficaces cuando el motor está todavía frío y cuando gira en ralentí. Se conocen asimismo inyectores de combustible accionados electrónicamente, pero, en este caso, se necesitan igualmente aparatos accesorios pesados, costosos y sensibles a las averías.



Además, todos estos aparatos exigen revisiones, controles y reparaciones frecuentes.

5 Es sabido desde hace mucho tiempo que los motores de carburador son particularmente "sucios" en ralentí, es decir, en un funcionamiento donde la velocidad del aire en el carburador es pequeña. Esto se aplica con una cierta medida igualmente a los motores diesel. Por otra parte, es sabido que los motores que son alimentados con un combustible esencialmente exento de
10 gotas, completamente vaporizado, no emiten más que muy pocas substancias perjudiciales de la citada naturaleza, incluso en ralentí.

15 Se podría pensar en vaporizar completamente el combustible líquido antes de su admisión en la cámara de combustión (cuya configuración tiene igualmente una cierta influencia sobre la composición de los gases de escape). Pero este procedimiento exigiría asimismo dispositivos onerosos y que consumen mucha energía y los dispositivos de mezcla para combustible y aire y de su dosificación deben ser cambiados completamente.
20

25 La presente invención permite la disminución substancial de las proporciones de los componentes indeseables y perjudiciales en los gases de escape sin recurrir a los cambios de construcción del motor o de sus dispositivos adyacentes. La invención tiene por objeto un método para mejorar la combustión de dicho tipo de combustibles en los motores de combustión o de inyección, que consiste en alimentar el motor con una mezcla del combustible normal y convencional y de una



substancia capaz de disminuir la tensión superficial de dicho combustible.

5 Hasta el presente, ya se ha propuesto añadir al combustible sustancias que tienen una cierta actividad superficial. Se trata de inhibidores de corrosión, por ejemplo, sustancias con actividad aniónica o catiónica, tales como los ácidos de cadena larga, aminas, sulfonatos de petróleo, sulfonatos aminados, fosfatos aminados, etc., agentes contra una formación de depósito en el carburador tales como las poliamidas de ácidos grasos y aminas de ácidos grasos, y agentes contra la congelación del carburador tales como sales aminadas de ésteres dobles de ácidos fosfóricos, ésteres de ácidos grasos con alcoholes polivalentes, etc. Todas estas sustancias disminuyen la tensión superficial de sistemas acuosos únicamente y pueden tener un efecto emulsionante, pero no son activas en el sentido del método de la invención.

10

15

20 Por otra parte, únicamente son apropiadas para su utilización según la invención aquellas sustancias capaces de reducir la tensión superficial de los hidrocarburos, tales como bencina y gasoil. En particular, se trata de agentes tensioactivos no iónicos o muy poco iónicos. En general, se pueden utilizar todas las sustancias tensioactivas que tienen un valor HLB (W. D. Griffin, J. Soc. Cosmetic. Chem 5, (1954), 249) de 2 a 8 que tienen propiedades lipófilas predominantes.

25

El valor HLB designa la relación ponderal entre la parte hidrófila y la parte lipófila de la molécula



del agente tensioactivo. Si la parte lipófila tiene ex
celentes propiedades de solubilidad en el combustible,
interesa, a fin de aumentar la eficacia del aditivo,
utilizar sustancias que tengan un valor HLB tan eleva-
do como sea posible. Existen sustancias, en particular
los alquilfenoles polioxitilenados, que son solubles en
el combustible con un valor HLB de hasta 13 ó 14, cuyas
sustancias han dado resultados particularmente intere-
santes. También se pueden emplear sustancias análogas
que tengan un valor HLB mucho más elevado cuando se
las emplea mezcladas con un solubilizante, en su caso
un agente tensioactivo que tenga una constitución quí-
mica análoga pero que presente un valor HLB en la ga-
ma de 2 a 8.

A título de ejemplo no limitativo, se citan a
continuación sustancias que tienen propiedades lipó-
filas y son capaces de reducir la tensión superficial
de los combustibles para motores de combustión interna
y que se pueden utilizar según el método de la inven-
ción como aditivos a tales combustibles.

1.- Los jabones alcanolaminados de ácidos grasos
cuya parte alcanol puede ser etoxilada y/o propoxilada
o bien substituida, tal como el oleato de mono, di y
trietanolamina, el estearato, ricinoleato, palmitato,
miristato, arachato, α -hidroxiestearato, etc. de mono,
di y trietanolamina. Son preferidos los estearatos y
los oleatos de trietanolamina.

2.- Los alquilbencensulfonatos y alquilnaftalensul-
fonatos de alcanolamina cuya parte alcanolamina puede



5 ser etoxilada y/o propoxilada y cuya parte alquilo sobre el núcleo arilo comprende de 8 a 16 átomos de carbono. Son preferidas las sales de monoetanolamina del ácido decilbencensulfónico, dodecibencensulfónico y tetradecibencensulfónico.

10 3.- Las sales de sodio, de potasio y de amonio sustituido o no por alquilo o hidroxialquilo, de ácidos sulfónicos de ésteres dialquilos de ácido succínico ("Sulfosuccinatos de dialquilo"). Son preferidas las sales de los ácidos que son doblemente esterificados con los alcoholes de C₄ a C₈, por ejemplo, el estersulfonato de sodio del ácido diheptilsuccínico.

15 4.- Los poliéteres glicólicos de alquilo o de alquilarilo, y los poliéteres glicólicos, por ejemplo, el denominado comercialmente "Oxydwachs 1500".

20 5.- Los ésteres de ácidos grasos con los alcoholes de hidratos de carbono como el monoéster sorbítico del ácido laúrico, palmitico, esteárico y oléico, y los triésteres correspondientes.

25 Para determinar las propiedades tensioactivas y la eficacia de un agente tensioactivo, basta con un simple experimento. Por ejemplo, se hace gotear de una bureta un combustible puro y, a continuación, el mismo combustible, pero comprendiendo el aditivo, a la misma temperatura y bajo las mismas condiciones de ensayo. La actividad de un aditivo aumenta con el número de gotas con relación al mismo volumen salido.

De acuerdo con el método de la invención, la cantidad de agente tensioactivo a añadir al combustible



para alimentar el motor, puede ser muy diferente según la naturaleza y las propiedades de una substancia determinada, según los efectos sinérgicos eventuales de mezcla de tales substancias y según la importancia del efecto considerado. En general, se trata de un 0,01 a un 10% en peso, de preferencia un 0,5 a un 2,5% con relación al combustible. Dentro de estos límites de concentración no hay ningún peligro de que el aditivo se separe y se deposite en el depósito, en una parte del motor y de sus dispositivos adyacentes y tampoco en el dosificador o el inyector si el aditivo es suficientemente soluble. Con fines de seguridad se prefiere la utilización de aditivos que son líquidos o pastosos en las condiciones normales y no se separarán del combustible ni aún con las temperaturas muy bajas, del orden de -15 a -40°C. Pero se pueden emplear también unidores de solubilidad como los alcoholes, cetonas, ésteres, otras substancias tensioactivas, etc., en las que se disuelve ante todo el aditivo a fin de poderlo dosificar más convenientemente, por ejemplo, en una concentración de 10, 20 ó 40%. Evidentemente, se puede también disolver el aditivo en una de estas concentraciones en el combustible para obtener una solución de base.

El método de la presente invención no ofrece dificultad para llevarlo a la práctica, puesto que el aditivo puede ser añadido por el fabricante del combustible, el mayorista o en la estación de servicio, antes durante o después del llenado. Se obtiene una distribución del aditivo particularmente uniforme, utilizándolo bajo la forma de una solución de base en el combus



tible o en otro disolvente o un unidor de solución.

La tensión superficial de combustibles para motores de combustión interna es ya muy baja de por sí, es decir, de alrededor de 19 a 24 dinas/cm para los combustibles de motores de explosión y de aproximadamente 23 a 33 dinas/cm para los combustibles de motores diesel (20°C). Precisamente, la reducción de tensión superficial del combustible, que se consigue con el método de la invención, constituye el origen de las ventajas que se comentan más adelante.

El solicitante ha hecho las medidas y ha hallado que la tensión superficial del combustible se disminuye ya agregando muy pequeñas cantidades de aditivo. Cuando se aumenta la adición, la disminución se hace cada vez menor para llegar a un mínimo. Después de haber agregado aproximadamente de un 10 a un 20% en peso del aditivo, tiende a aumentar de nuevo la tensión superficial. Al mismo tiempo, se incrementa la viscosidad de la mezcla. En general, no es ventajosa una adición que excede del 10% en peso de aditivo.

Las ventajas que se han hallado son principalmente las siguientes:

1.- Una combustión más regular. Este efecto se manifiesta particularmente para los motores que trabajan con demasiado poco avance de encendido o con encendido retardado. El frente de las llamas se propaga en la cámara de combustión más rápidamente y más uniformemente y la combustión total es más "dulce", pero con una velocidad ligeramente aumentada. Este hecho se manifiesta



5 por una elevación de la potencia del motor puesto que la combustión es prácticamente completa un poco antes del comienzo del tiempo de escape. En las mismas condiciones, el motor con un combustible sin aditivo da lugar a numerosos productos de combustión parcial.

Con el fin de obtener el máximo provecho de esta propiedad de los nuevos combustibles, interesa disminuir un poco el avance del encendido lo cual es, como es sabido, una medida muy simple.

10 2.- Pureza de los gases de escape. Como que el combustible se quema de una manera más completa, los gases de escape están exentos de hidrocarburos no quemados y prácticamente exentos de productos de una combustión parcial. En particular, el contenido de CO en
15 los gases de escape sufre una reducción importante y alcanza prácticamente el valor de equilibrio dado por la temperatura y la concentración puesto que la combustión más rápida permite una aproximación al equilibrio de gas y agua. Se ha constatado igualmente un
20 descenso de la temperatura de combustión en el motor, debido al hecho que se describe más adelante, lo que contribuye igualmente a la reducción del contenido de CO.

25 3.- Entretenimiento del motor. La combustión más uniforme reduce la sollicitación mecánica por sacudida de los órganos de transmisión y con la temperatura de combustión más baja, lo que da por resultado un desgaste y una carga menos importantes de la película de lubricante en el motor que entonces es mejor lu-

421210⁸ NO



brificado.

5
8 a un 12% cuando un litro de combustible contiene un
aditivo según la invención de 10g correspondiente a un
1,3% en volumen aproximadamente. Si la substancia ten-
sioactiva tiene un precio de 2 unidades por kilo y el
combustible de 0,75 por litro, se economiza por tér-
mino medio alrededor de 0,075 por litro de combusti-
ble, es decir que esta especie de "purificación de los
gases de escape" aporta ventajas financieras y econó-
micas y no desventajas. Si se desea mantener constan-
te la potencia del motor, es posible reducir la sec-
ción del dosificador o la carrera del inyector. Estas
medidas contribuyen a su vez al mejoramiento de la ato-
mización.

20
Se ha observado que la reducción de la tensión
superficial del combustible efectuada mediante el meto-
do de acuerdo con la invención, da por resultado una
mejor atomización del combustible y entonces disminu-
ye la cantidad de gotitas relativamente grandes en la
niebla de atomización. Este fenómeno se puede probar
por deflexión repetida de una mezcla atomizada de com-
bustible y aire inmediatamente después de la salida del
carburador sobre los deflectores enfriados a 5°C. Mien-
tras que el combustible normal muestra depósitos lí-
quidos, el combustible obtenido con el método de la
presente invención pasa sin producir depósitos.



Parece igualmente que la cantidad de gotitas extremadamente finas disminuye asimismo porque si se hace pasar una niebla de atomización por los orificios enfriados a -78°C , se obtiene según el método de la invención una cantidad de condensado que excede en un 10% al de un combustible sin aditivo bajo las mismas condiciones y esto quiere decir que el combustible según la invención está exento de gotas muy finas que quedan en suspensión en el orificio enfriado. Con el método de acuerdo con la invención se obtiene por consiguiente, una distribución de gotas más uniforme y una curva de distribución menos empinada, lo que parece ser la razón de la combustión más rápida y uniforme en el motor y de la temperatura de combustión menos elevada. Es sorprendente que una combustión más rápida da por resultado igualmente una temperatura de combustión menos elevada. Esta contradicción aparente se deriva entonces de una consideración más profunda: si la combustión es más rápida, el enfriamiento de la masa de gas provocado por la expansión en el motor puede comenzar mucho antes y entonces da por resultado una temperatura más baja de los gases de escape. La superficie situada debajo de la curva de temperaturas en el diagrama de temperaturas y de tiempo es más pequeña en el momento de una combustión más rápida, si bien se puede observar eventualmente en el momento de una combustión más rápida un pico de temperatura más importante durante unos microsegundos.

Se ha comprobado igualmente que el aditivo em



421210

pleado en el metodo según la invención no influye en manera alguna sobre las propiedades y efectos de otros aditivos en el combustible.

5

El método de la invención se puede utilizar igualmente para mejorar la combustión en las instalaciones de calefacción que emplean combustibles líquidos, tales como las calefacciones de edificios, de centrales eléctricas y de centrales de calefacción urbana.

10

Los ejemplos no limitativos que se indican a continuación ilustran la invención.

Ejemplo I

Se ha demostrado la influencia de la concentración creciente de un agente tensioactivo sobre el contenido de CO en los gases de escape.

15

Se ha preparado una solución de base de un agente de actividad superficial a base de poliglicoléter de alquilfenol que tiene por término medio 4,6 unidades de oxietileno, valor HLB = 10, al 20% en volumen en la bencina "super". Esta solución es estable hasta al menos -22°C.

20

25

Se ha alimentado un motor de un automóvil de la marca "Renault", tipo R4 con gasolina a la que se han agregado cantidades crecientes de dicha solución de base. Después de haber consumido por lo menos 100 ml de gasolina, se ha determinado el contenido de CO en los gases de escape por mediación de un analizador automático "BOSCH". No se ha tocado la regulación del carburador ni la del encendido.

Se han obtenido los siguientes resultados:



	<u>Combustible</u>	<u>% en volumen de CO</u>	
		<u>Ralenti (~1000 t/min)</u>	<u>~3000 t/min</u>
	Gasolina normal	9,0 - 9,5	5,5
	Gasolina "super"	9,5 - 10,0	5,5
5	Gasolina "super" con 0,25% de aditivo *)	7,5	5,0
	Gasolina "super" con 1% de aditivo	7,0	4,5
10	Gasolina "super" con 5% de aditivo	6,0	3 - 4
	Gasolina "super" con 10% de aditivo	2,5 - 3	1,5
	*) % en volumen		

Es evidente que el contenido de CO ha disminui-
do finalmente un 70% al ralenti y un 73% aproximadamen-
te en régimen elevado.

Ejemplo 2

Se ha repetido el metodo del ejemplo 1, pero
con las modificaciones siguientes: Se han utilizado so-
luciones de base de agentes tensioactivos del mismo gru-
po químico, pero cuya molécula comprende respectivamen-
te de 8 a 9 unidades de oxietileno con valores respec-
tivos de 12,5 y 13.

Antes de empezar las pruebas ha sido ajustado el
carburador del motor, midiendo constantemente el porcen-
taje de CO en los gases de escape, al mínimo de CO.

Se han obtenido los resultados siguientes, tra-
tándose de gasolina "super"



<u>Combustible</u>	<u>CO. % en volumen</u>		<u>NO + NO₂</u>
			<u>% en volumen*)</u>
	<u>Ralentí</u>	<u>~3500t/min</u>	<u>~3500 t/min</u>
Gasolina	5,8 - 6	3,8 - 4,0	1000 ppm
Gasolina + 1% HLB 12,5	3,5 - 3,8	2,0	-
Gasolina + 2,5% HLB 12,5	0,2 - 0,4	1,2 - 1,4	1000 ppm
Gasolina + 1% HLB 13	3,4 - 3,7	2,0	-
Gasolina + 2% HLB 13	0,6 - 0,8	1,2 - 1,4	-
Gasolina + 5% HLB 13	0,4 - 0,5	1,0 - 1,2	-

*) medida por tubo "DRAEGGER"

10 Con un 2,5% en volumen del aditivo con un valor HLB de 12,5, la concentración de CO ha bajado al ralenti de un 95% aproximadamente y ha llegado a un valor que no se puede disminuir verdaderamente sin ajuste del carburador y/o del encendido. Con un régimen medio, el coeficiente de reducción del CO es aproximadamente del 70%, y
15 con un 5% de aditivo con un valor HLB de 13, es aproximadamente del 72%.

20 Los resultados son tanto más importantes cuanto que el motor es lo máximo contaminante al ralenti y a este régimen se ha obtenido prácticamente la supresión total de CO. Dichos resultados confirman asimismo la teoría de que el método según la invención es de la máxima eficacia cuando hay poco avance del encendido tal como sucede al ralenti. También se puede apreciar que la concentración en óxidos de nitrógeno no es aumentada por el aditivo.
25

Ejemplo 3

A 800 ml de gasolina "super" se han agregado 150 ml de un agente tensioactivo del grupo mencionado en los



ejemplos 1 y 2, un poliglicol éter de alquilfenol con 50 unidades de oxietileno, de un valor HLB de 18. Esta sustancia no es completamente soluble. Después de agregar 50 ml de un agente surfactante con HLB 10 (4,6 unidades de oxietileno), se ha obtenido una solución absolutamente estable. El valor HLB de la mezcla de los dos agentes surfactantes es de 16 (calculado).

Se ha repetido el método del ejemplo 2 y se han obtenido los siguientes resultados:

<u>Combustible</u>	<u>CO, % en volumen</u>	
	<u>Ralenti</u>	<u>~ 3500 t/min</u>
gasolina "super"	5,8 - 6	3,8 - 4,0
"super" + 0,5% HLB 16	0,6 - 0,8	1,2 - 1,4
"super" - 1,0% HLB 16	0,2 - 0,4	1,2 - 1,4
"super" - 2,0% HLB 16	0,2 - 0,4	1,0 - 1,2

En este ejemplo, ya se manifiesta el efecto máximo entre 0,5 y 1% en volumen de aditivo.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta Patente:

1.- Método para mejorar las condiciones de combustión de los combustibles líquidos normales a base de hidrocarburos en los motores de carburación o de inyección, caracterizado por alimentar el motor con una mezcla de dicho combustible y de una sustancia capaz de re-

De



bajar la tensión superficial de dicho combustible.

5 2.- Metodo según la reivindicación 1, caracterizado por emplear como substancia capaz de rebajar la tensión superficial del combustible un agente tensioactivo con propiedades lipofilas acentuadas y que presente un valor HLB comprendido entre 2 y 10.

10 3.- Metodo según la reivindicación 1, caracterizado por aplicar al combustible un agente tensioactivo que comprenda en sus moleculas una parte lipofoba y una parte lipofila de gran poder de solubilidad en el combustible.

15 4.- Metodo según la reivindicación 3, caracterizado por aplicar como agente tensioactivo un polieter glicolico de un alquilfenol con 4 a 9 grupos oxietileno, en el que la cadena o cadenas alqulicas comprende de 6 a 16 atomos de carbono, y que tiene un valor HLB comprendido entre 2 y 10.

20 5.- Metodo según la reivindicación 4, caracterizado porque el valor HLB está comprendido entre 9 y 13.

25 6.- Metodo según la reivindicación 1, caracterizado por emplear al menos un agente tensioactivo con un valor HLB comprendido entre 1 y 10, conjuntamente con otro agente tensioactivo con un valor HLB comprendido entre 10 y 20, escogiéndose la relación entre dichos agentes tensioactivos de tal manera que el conjunto de ambos sea soluble en el combustible y presente un valor HLB calculado comprendido entre 10 y 18.

pe



7.- Metodo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por emplear un agente tensioactivo no ionico.

5

8.- Metodo según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el agente tensioactivo se emplea en una proporción en peso de 0,01 a 10%, y preferiblemente de 0,5 a 5%.

10

9.- Metodo para mejorar las condiciones de combustión de los combustibles líquidos normales a base de hidrocarburos en los motores de carburación o de inyección.

Esta memoria consta de veinte hojas escritas por una sola cara.

BARCELONA, 28 de Noviembre de 1.973

P.A.