



⑨ ES	⑪ NUMERO	⑩ A 1
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	474.211	
	13.10.1978	

**PATENTE DE INVENCION**

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

③① PRIORIDADES:		
③② NUMERO	③② FECHA	③③ PAIS
842,090	14.10.1977	Estados Unidos
④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	④① CLASIFICACION INTERNACIONAL	④② PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C10L	
④④ TITULO DE LA INVENCION		
UN PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE UNA EMULSION ESTABLE COMBUSTIBLE.		
④⑤ SOLICITANTE (S)		
ENTOLETER, INC.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
251 Welton Street, Hamden, CONNECTICUT, Estados Unidos -		
④⑥ INVENTOR (ES)		
Joseph Marro, Jr. y Gurdon B. Wattles.		
④⑦ TITULAR (ES)		
④⑧ REPRESENTANTE		
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

Resumen de la invención

La presente invención se refiere a combustibles de petróleo y más particularmente a aquellos combustibles que llevan pequeñas cantidades de agua emulsionada en su interior. Por el término "combustibles de petróleo" deseamos significar todos los grados de aquellos productos conocidos como aceites combustibles ("fuel oils"), así como fracciones refinadas, tales como gasolina y keroseno, que se utilizan para los quemadores de los hornos y las calderas, y para motores de pistones, turbinas y propulsores.

Ya es conocido por la técnica anterior que la mezcla de un pequeño porcentaje de agua, por ejemplo de hasta aproximadamente un 10 % en peso, con combustibles de petróleo, puede mejorar las calidades de combustión del combustible, y con ello mejorar la eficacia del combustible y reducir sus emisiones nocivas e indeseables y productos derivados. Se ha observado también que el modo más efectivo de incorporar el agua al combustible de petróleo es por emulsión, y la presente invención se refiere a tal agua en las emulsiones de combustibles de petróleo. De acuerdo con los procesos y procedimientos de la técnica precedente, estas emulsiones se han constituido en el curso del flujo por la tubería, es decir en el proceso de alimentación del combustible de petróleo a la cámara de combustión. Por otra parte, ha venido siendo práctica común el incorporar coadyuvantes emulsionadores, tales como activadores en superficie, a la mezcla, para mejorar el proceso de emulsión. Hasta el presente, estos combustibles emulsionados no se habían producido como emulsiones estables, y tales combustibles emulsionados no podían conservarse almacenados durante períodos de tiempo prolongados. Por consi-

guiente, el procedimiento de tratamiento en tubería ha necesitado la incorporación de un equipo de emulsión en combinación con cada instalación de combustión.

5 De acuerdo con la presente invención, se ha descubierto que se pueden producir emulsiones estables de pequeñas cantidades de agua (esto es, hasta aproximadamente 15 o 20%) en combustibles de petróleo, incluso sin el uso de aditivos estabilizadores. Por el término "emulsión estable" entendemos emulsiones que puedan conservarse durante tres  
10 meses o más, sin ningún cambio apreciable ni separación apreciable de la fase dispersa respecto a la fase continua. Debido a la estabilidad de estas emulsiones, es posible producirlas en una estación central de tratamiento para distribución normal a los lugares de consumo, donde se podrá almacenar a continuación el combustible emulsionado y hacerse pasar a los quemadores, o similares, según se precise, sin tratamiento de emulsión adicional o en tubería.  
15

Se ha descubierto que tales emulsiones estables se obtienen cuando el tamaño de las gotitas de la fase acuosa, esto es, la fase dispersa, es sensiblemente inferior en su  
20 totalidad a aproximadamente 0,5 micra. Teniendo en cuenta que el tamaño de las pequeñas gotas necesario para la estabilidad varía algo con la viscosidad del combustible de petróleo utilizado, se ha observado que con un aceite residual de una  
25 viscosidad de 0,85 poises/seg., las gotitas de agua de 0,5 micra permanecen en suspensión durante bastante más de 3 meses, sin que se produzca ninguna sedimentación notable, mientras que las gotitas de 1 micra presentan una sedimentación apreciable en sólo 7 días de conservación, y las gotitas de 10 micras  
30 en solamente 1 hora. Aun cuando aceites más viscosos pueden

5 obtener estabilidad con gotitas de agua mayores, tales importantes mejoras en la estabilidad se siguen obteniendo con gotitas de 0,5 micra o menores, lo que se considera óptimo para todos los aceites. Se cree que las emulsiones de la presente invención son análogas a las suspensiones coloi-  
dales, y que las gotitas quedan retenidas en suspensión estable por la energía térmica del sistema.

10 Las emulsiones de la presente invención no se obtienen fácilmente. Se ha comprobado que estas emulsiones pueden constituirse haciendo pasar el aceite y el agua en la proporción deseada por un agitador rotativo con impacto, de alta velocidad o alta energía. Un agitador rotativo por impac-  
to, del tipo utilizado para la práctica de la presente inven-  
ción se describe en la Patente de EE.UU. 3.171.604, a nombre  
15 de K.H. Conley et al., e incorporamos aquí la mención de dicha Patente como referencia. En el agitador particular utilizado para las formas específicas de realización de la presente memoria descriptiva, el elemento de rotor tenía 6 filas circu-  
lares concéntricas de proyecciones de impacto, interpuestas  
20 con 5 filas circulares concéntricas de proyecciones de impac- to, situadas en el estátor. La fila más externa de proyecciones estaba situada sobre un círculo de un diámetro de 35 pulgadas (88,90 cm), sobre el rotor. El diámetro de las proyecciones de impacto era de 0,375 pulgada (0,952 cm) y el espacio de  
25 centro a centro de las proyecciones adyacentes de la misma hilera circular era de 1,6 pulgada (40,64 mm). Para producir una emulsión en la cual las gotitas de agua fueran todas prácticamente menores de 0,5 micra, se hizo funcionar el agi-  
tador a una velocidad de rotor de 1650 rpm, produciendo una  
30 velocidad periférica lineal de 15.119 pies por minuto (4.608,27

metros por minuto). En este agitador, funcionando a la velocidad indicada, una gotita de agua fue sometida estadísticamente a aproximadamente 102.000 impactos por segundo. Con el antedicho agitador funcionando a los mencionados parámetros, denominaremos el proceso aquí referido como agitación a alta energía. Es evidente que se puede realizar una acción equivalente mediante tales agitadores diseñados con diferentes parámetros interrelacionados, quedando igualmente tal agitación equivalente amparada bajo el término de agitación a alta energía

10 Por consiguiente, uno de los objetos de la presente invención es el de aportar una emulsión estable de agua y combustible de petróleo.

15 Otro objeto de la presente invención es el de aportar tal emulsión para ser utilizada como un combustible para hornos, calderas y motores.

Y otro objeto más de la invención es el de aportar un combustible de esta clase, que se pueda conservar durante períodos de tiempo importantes, sin perder por ello su estado de emulsión.

20 Los expertos en esta técnica sabrán encontrar otros objetos y ventajas de la presente invención en la descripción detallada ilustrativa que sigue, de la invención, dada en conjunción con los planos adjuntos.

#### Descripción de los planos

25 En los planos que se acompañan:

la fig. 1 es una gráfica que sitúa la estabilidad de la emulsión vs. el tamaño de la gotita de agua de las emulsiones de aceite, correspondientes a aceite residual, baja proporción de azufre (0,5 %), viscosidad a 100°F (37,66°C) de 400 SSU y 0,85 poises por segundo; y

30

la fig. 2 es una gráfica que corresponde a la fig. 1, pero para aceite residual, alto contenido de azufre (2,5 %), viscosidad a 100°F (37,66°C), de 4000 SSU y 8,0 poises por segundo.

5 Descripción detallada

En cada uno de los siguientes ejemplos específicos de la invención se utilizó el agitador de impacto rotativo que se ha descrito. Se hicieron entrar aceite de petróleo y agua en el agitador, en proporciones relativas tales que proporcionaron aproximadamente un 10 % de agua en la mezcla. Se produjeron numerosas muestras de emulsiones de agua en aceite de petróleo, y mediante la producción de diversas muestras a velocidades diferentes del rotor del agitador, se obtuvieron diferentes dimensiones de gotitas de agua y distribuciones de diferentes tamaños. Mediante estas muestras, se determinaron los grados de sedimentación para los diversos tamaños de gotitas de agua. Se utiliza la graduación recíproca de sedimentación como medida de la estabilidad relativa de las emulsiones para los diversos tamaños de gotitas de agua.

20

Ejemplo I

En este ejemplo, el combustible de petróleo utilizado para formar las emulsiones de agua en aceite es un aceite residual, con baja proporción de azufre (0,5 %), viscosidad a 100°F (37,66°C) de 400 SSU y 0,85 poises por segundo. La tabla que sigue expone el grado de sedimentación (GS) en pulgadas, por mes, para los diferentes tamaños de gotitas de agua en la emulsión y, como medida relativa de estabilidad de la emulsión para cada tamaño de gota, la recíproca del grado de sedimentación (1/GS).

30

	Tamaño de la gotita de agua (micras)	Grado de sedimentación (G/S) pulgadas/mes y mms/mes		Estabilidad relativa (1/GS)
	0,5	0,39	9,906	2,6
5	1	1,6	40,64	0,6
	2	6,2	157,48	0,16
	3	14	355,60	0,07
	4	25	635	0,04
	5	39	990,60	0,03
10	10	156	3962,40	0,006

En la fig. 1, se han señalado los valores de estabilidad relativa de la tabla anterior frente al tamaño de gotita de agua.

Ejemplo II

15 En este ejemplo, el combustible de petróleo utilizado para formar la emulsión de agua en aceite es un aceite residual, de alto contenido de azufre (2,5 %), viscosidad a 100°F (37,66°C) de 4000 SSU y 8,0 poises por segundo. La tabla que sigue presenta los grados de sedimentación (GS) en 20 pulgadas por mes, para diferentes tamaños de gotitas de agua en las emulsiones, y como medida relativa de estabilidad de la emulsión para cada tamaño de gotita, la recíproca del grado de sedimentación (1/GS).

	Tamaño de la gotita de agua (micras)	Grado de sedimentación (G/S) pulgadas/mes y mms/mes		Estabilidad relativa (1/GS)
	0,5	0,0044	0,111	227
	1	0,018	0,457	56
	2	0,07	1,778	14
25	4	0,28	7,112	3,6
30				

Tamaño de la gotita de agua (micras)	Grado de sedimentación (G/S) pulgadas/mes y mm/mes	Estabilidad relativa (1/GS)
6	0,64 16,256	1,6
8	1,14 28,956	0,9
10	1,78 45,212	0,56

En la fig. 2, se han marcado los valores de estabilidad relativa de la tabla anterior, contra el tamaño de las gotas.

Los ejemplos ilustrativos que anteceden de la invención demuestran la estabilidad muy mejorada del agua en una emulsión de combustible de petróleo, cuando las gotitas de agua tienen un tamaño aproximado de 0,5 micra. Para conseguir el beneficio de esta estabilidad, es necesario naturalmente que prácticamente todas las gotitas de agua sean de una dimensión no superior a aproximadamente 0,5 micra. Cuando la emulsión agua en aceite se forma mediante un agitador rotativo de impacto tal como el descrito, operando a una velocidad de 1650 rpm o a una velocidad lineal periférica de aproximadamente 15.000 (4.572 metros) por minuto, aproximadamente un 95 % de las pequeñas gotas de agua formadas son inferiores en tamaño a aproximadamente 0,5 micra. Cuando se acciona dicho agitador a una velocidad de 3.500 rpm o a una velocidad lineal periférica de aproximadamente 32.000 pies por minuto (9.753,60 m por min.), aproximadamente el 99,9 % de las gotitas de agua formadas tienen un tamaño inferior a alrededor de 0,5 micra.

Los expertos en esta técnica sabrán deducir diversas modificaciones y variaciones de la invención, y aquéllas que quedan dentro del espíritu y del ámbito de las reivindicaciones que siguen, se consideran dentro de los fines de la

invención. Así por ejemplo, puesto que el agitador rotativo por impacto es un pulverizador efectivo y eficaz para sólidos, se pueden hacer entrar los combustibles sólidos, tales como el carbón u otros materiales carbonosos en el agitador, con el aceite y el agua, y pulverizarse el combustible sólido y suspenderse en la emulsión agua en aceite, al formarse ésta en el agitador. De este modo, se producirá una mezcla pastosa/emulsión aceite-sólidos-agua.

5

10

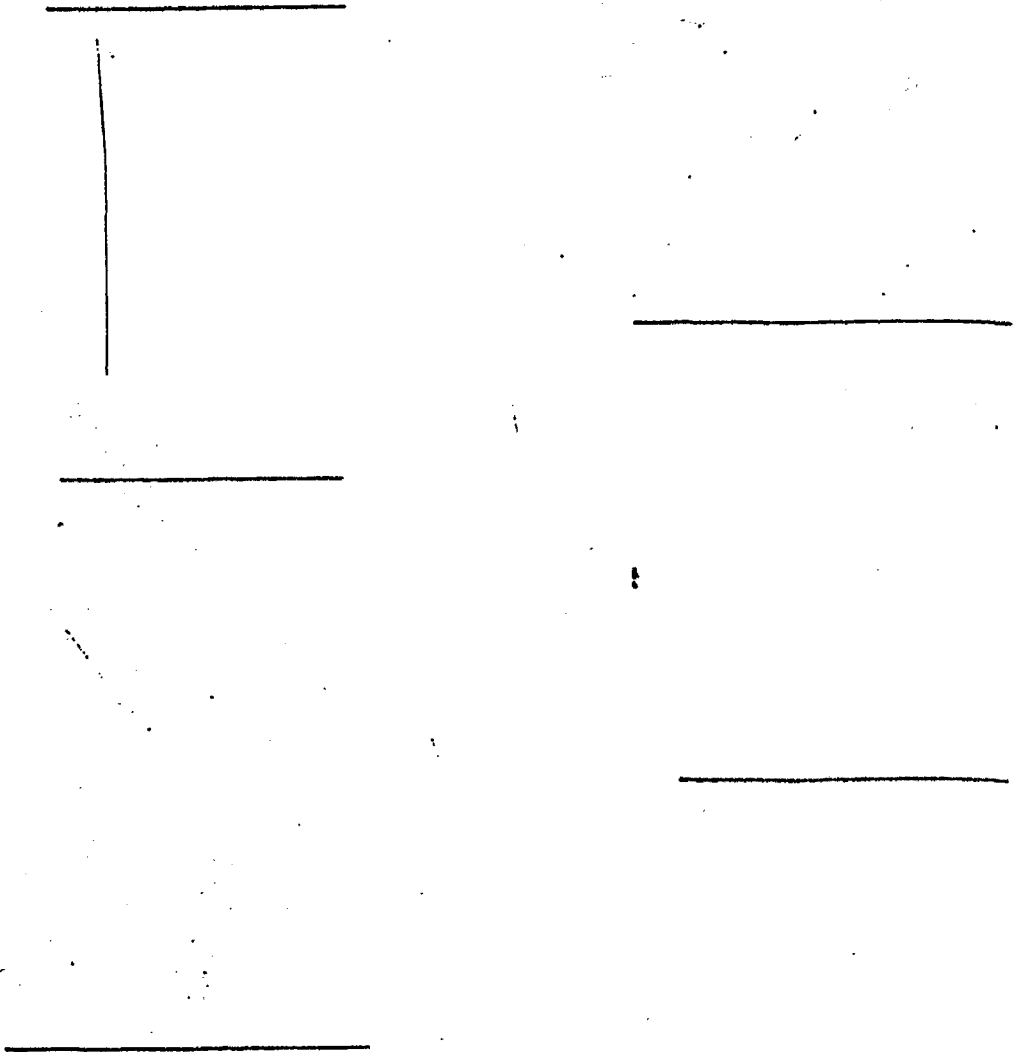
En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

15

20

25

30



REIVINDICACIONES

1

1. Un procedimiento para la preparación de una emulsión estable, combustible, que comprende: someter a agitación rotatoria, con impacto y a alta energía de un pequeño porcentaje de agua y un porcentaje mayor de combustible de petróleo.

5

2. Un procedimiento según la reivindicación 1 en el que dicho porcentaje es inferior a aproximadamente 20%.

10

3. Un procedimiento según la reivindicación 2, en el que el citado combustible de petróleo es un aceite combustible ("fuel oil").

4. Un procedimiento según la reivindicación 3, en el que el citado aceite combustible es un aceite residual.

15

5. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha emulsión estable, combustible, comprende un combustible de petróleo como fase continua, y pequeñas gotas de agua dispersadas en él, estando dicha agua presente en una cantidad inferior a aproximadamente 20% en peso, y en la cual las citadas gotitas de agua son todas sensiblemente de un tamaño inferior a aproximadamente 0,5 micra.

20

6. Un procedimiento, según la reivindicación 3, en la que la cantidad de agua citada es de aproximadamente 15% en peso.

25

7. Un procedimiento, según la reivindicación 4, en la que la cantidad de agua es de aproximadamente 10% en peso.

8. Un procedimiento, según la reivindicación 3, en la que dicho combustible de petróleo es un aceite combustible ("fuel oil").

9. Un procedimiento, según la reivindicación 6, en

1 la que dicho aceite combustible es un aceite residual.

10. Se reivindica por último como objeto sobre  
el que ha de recaer la Patente de Invención que se soli  
cita: UN PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE UNA EMUL-  
5 SION ESTABLE COMBUSTIBLE.

Todo conforme queda descrito y reivindicado  
en la presente memoria descriptiva que consta de once -  
páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

10

Madrid, 13 Octubre 1.978

BERNARDO UNGRIA

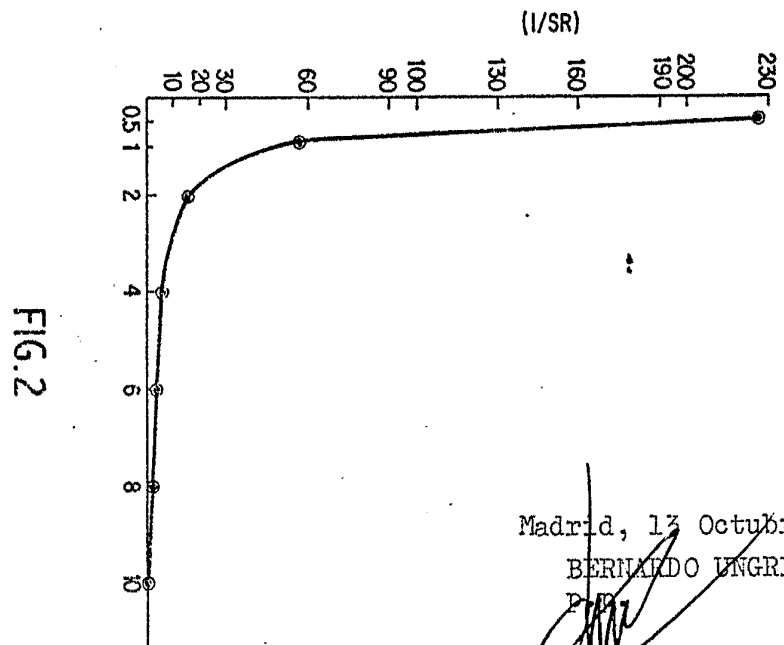
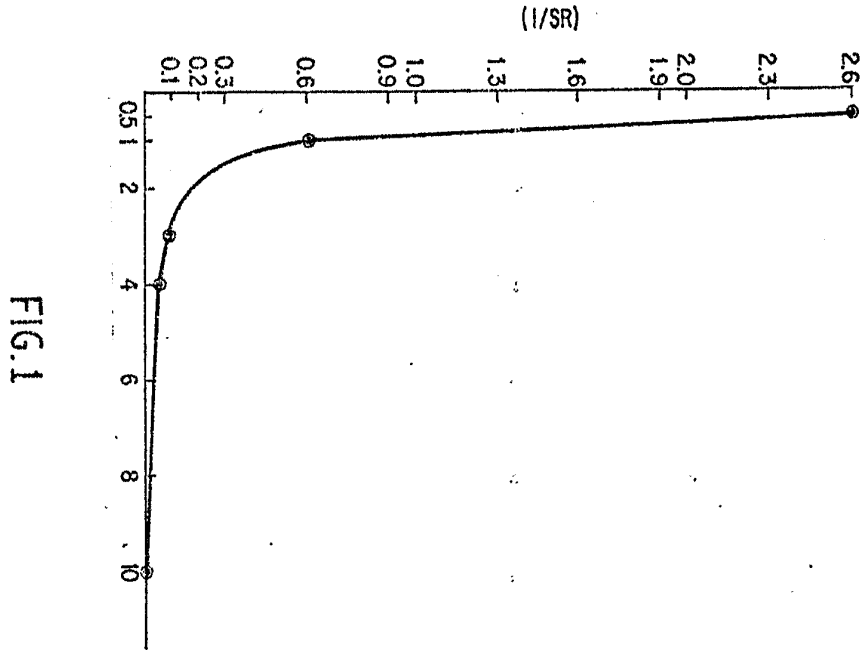
P.D.



15

20

25



Madrid, 13 Octubre 1979

BERNARDO UNGRIA

P. U.