



No. 14-061933- -00000-0000

Fecha: 2014-03-21 16:28:29 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYI Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 48



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION
PCT- FASE NACIONAL

21. EXPEDIENTE No. _____

22. TITULO ***SISTEMA Y MÉTODO DE CRAQUEO EN FRÍO CON VAPORES***

**CLASIFICACION
INTERNACIONAL**

SOLICITANTE ***INNOVATIVE CRUDE TECHNOLOGIES INC. M/D/A ICT***

DOMICILIO ***MILLSTONE, NEW JERSEY, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA***

APODERADO ***JAMIE EDUARDO DELGADO VILLEGAS***

Bogotá, D.C.,



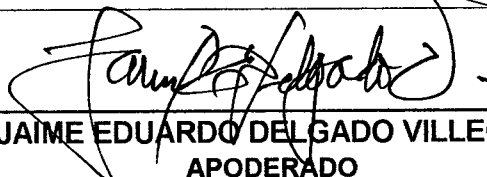
No. 14-061933- -00000-0000

Fecha: 2014-03-21 16:28:29 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 48

ación

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
	Solicitud Internacional No.	PCT/US2012/050850	Fecha 15/08/2012
	Publicación Internacional No.	WO2013/032698 A2	Fecha 07/03/2013
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
SISTEMA Y MÉTODO DE CRAQUEO EN FRÍO CON VAPOR			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
	APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO [1]
	INNOVATIVE CRUDE TECHNOLOGIES INC. D/B/A ICT		
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
	DIRECCIÓN 515 Route 33, CIUDAD MILLSTONE DEPARTAMENTO/ESTADO NEW JERSEY 08835 PAÍS DE RESIDENCIA ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	No. TELÉFONO CORREO ELECTRÓNICO NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN US	
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
	APELLIDOS	NOMBRES	NACIONALIDAD
	NUERK, LAURA,	Ruediger, Uwe Joseph	AT US
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
	PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD DIRECCIÓN
	AUSTRIA ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	NEW JERSEY	VIENNA SPRINGFIELD Kratochwjlstrasse 12/2/75 A-1220 69 Kew Drive, 07081
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
	APELLIDOS	NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
	DELGADO VILLEGAS	JAIME EDUARDO	C.C. 19.270.955 T.P. 43.308 C.S.J.
	DIRECCIÓN	No. TELÉFONO	
	Avda. Carrera 24 No. 37 - 31 Of. 202	2444096	
	CIUDAD	CORREO ELECTRÓNICO	
	BOGOTA D.C.	mde@mdelaw.com	
	PAÍS	No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
	COLOMBIA		
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
	(33) PAÍS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO (32) FECHA (AAAA/MM/DD)
	1. ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	US	13/220,280 29/08/2011

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☒ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N°	Fecha
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL		
Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)			
 JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS APODERADO			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción N° de folios: 36		9. ☐ Poderes, si fuera el caso.	
2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 16		10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.	
3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 4		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas	
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas	
7. ☐ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.	
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.	
		Universidades públicas o privadas	
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación	
		Entidades sin ánimo de lucro	
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.	
		☐ Hoja de información complementaria.	
		☐ Otros, especificar	
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.	
		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.	
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.	
		17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

SISTEMA Y MÉTODO DE CRAQUEO EN FRÍO CON VAPOR

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

La presente solicitud reivindica la prioridad respecto de la solicitud de
5 patente de EE.UU. con N ° de serie 13/220.280, presentada el 29 de agosto del
2011, cuyo contenido también se incorpora en el presente documento por
referencia en su totalidad.

ANTECEDENTES

Campo de la invención

10 Las realizaciones de la presente invención se refieren, en general, a un
sistema y método para el tratamiento de un líquido que tiene un enlace de
hidrógeno y oxígeno en su composición, en particular, líquidos que
comprenden un medio hidrocarbónico coloidal, aceites minerales o cualquier
fluido ferromagnético, mediante el uso de un mecanismo de emisión de ondas
15 de presión que funciona a temperaturas reducidas.

Descripción de la técnica relacionada

Petróleo crudo pesado o petróleo crudo extra pesado es cualquier tipo de
petróleo crudo que no fluye con facilidad. Se denomina "pesado" debido a que
su densidad o peso específico es superior al del petróleo crudo ligero. El
20 petróleo crudo pesado se ha definido como cualquier licuado de petróleo con
una gravedad API (American Petroleum Institute) inferior a 20 °. Petróleo extra
pesado se define como aquel con una gravedad API inferior a 10,0 ° (es decir,
con una densidad superior a 1.000 kg/m³ o, de manera equivalente, un peso
específico superior a 1).

25 Por el contrario, el petróleo crudo ligero es licuado de petróleo que tiene

una baja densidad y fluye libremente a temperatura ambiente. Tiene una baja viscosidad, bajo peso específico y alta gravedad API debido a la presencia de una elevada proporción de fracciones de hidrocarburos ligeros. Por lo general, tiene un bajo contenido de cera. El petróleo crudo ligero recibe un precio más
5 alto que el petróleo crudo pesado en los mercados de productos básicos, ya que produce un mayor porcentaje de gasolina y gasóleo cuando se convierte en los productos de una refinería de petróleo.

El petróleo crudo dulce es un tipo de petróleo que contiene menos del aproximadamente 0,5 % de azufre, en comparación con un mayor nivel de
10 azufre del petróleo crudo amargo. El petróleo crudo dulce contiene pequeñas cantidades de sulfuro de hidrógeno y dióxido de carbono. El petróleo crudo bajo en azufre de alta calidad se usa comúnmente para su procesamiento en gasolina y tiene una gran demanda, particularmente en las naciones industrializadas. "Petróleo crudo dulce ligero" es la versión de petróleo crudo
15 más codiciada, ya que contiene una cantidad desproporcionadamente alta de estas fracciones que se usan para procesar gasolina (nafta), queroseno y gasóleo de alta calidad.

La cantidad o el volumen de productos petrolíferos ligeros directamente presentes en el petróleo crudo en todo el mundo no son suficientes para
20 abastecer el consumo mundial de los diversos combustibles. Por lo tanto, se han desarrollado las denominadas tecnologías de "craqueo", que son necesarias para maximizar el rendimiento de los productos ligeros obtenido del petróleo crudo. El craqueo es el proceso mediante el cual las moléculas orgánicas complejas (hidrocarburos pesados) se fraccionan en moléculas más
25 cortas (hidrocarburos ligeros), principalmente mediante la ruptura de los

enlaces carbono-carbono con el uso de precursores.

Los procesos de craqueo convencionales usados en las refinerías se pueden separar en dos grupos de mecanismo de craqueo: el craqueo térmico y el craqueo catalítico. Ambos tipos de procesos se han optimizado en los últimos años para producir hidrocarburos cortos de un intervalo de longitudes de cadena relativamente limitado, que son adecuadas para producir combustibles líquidos (por ejemplo, gasolina, gasóleo, queroseno, etc.).

Las insuficiencias de los procesos de craqueo convencionales incluyen un rendimiento relativamente bajo de hidrocarburos que tienen una longitud de cadena corta, y una combinación relativamente alta de la temperatura y la presión necesarias para realizar el proceso a un ritmo comercialmente viable.

Por lo tanto, existe la necesidad de un proceso de craqueo que sea capaz de producir rendimientos relativamente más altos de hidrocarburos que tengan una longitud de cadena corta, y en una combinación relativamente inferior de temperatura y presión con el fin de realizar el proceso a una velocidad comercialmente viable .

SUMARIO

Las realizaciones de la presente invención se refieren, en general, a un procedimiento para el tratamiento de líquidos, en particular, aceites minerales en medio hidrocarbónico coloidal, para aumentar el contenido de las fracciones ligeras del intervalo de bajo punto de ebullición que comprende someter un líquido procesado a ondas de presión de una primera frecuencia, y enviar el líquido a un depósito o a un mecanismo de emisión de ondas de presión para el posterior procesamiento del petróleo convencional.

De acuerdo con ciertas realizaciones, se ha descubierto que con una

exposición adecuada de los petróleos crudos y/u otros aceites minerales a las ondas de presión con ciertas frecuencias favorables, los líquidos muestran un mejor perfil de destilación, lo que muestra mayores incrementos de las fracciones del intervalo de bajo intervalo de ebullición de cadena corta. Como
5 resultado de ello, el rendimiento de los productos ligeros de alta calidad derivados de los petróleos crudos y aceites minerales se aumenta durante un proceso de refinado. En general, la excitación de resonancia dentro del líquido, que se produce debido a la energía de oscilación con la elección adecuada de la frecuencia de oscilación, es responsable de las rupturas o los
10 fraccionamientos mencionados de las cadenas. El proceso comprende además la inyección de vapor en el líquido, con el fin de aumentar la temperatura del líquido y/o la presión sobre el líquido, para aumentar la velocidad de reacción de un proceso químico.

En una realización adicional, el mecanismo de emisión de ondas de
15 presión se implementa en forma de un rotor situado en un alojamiento impregnado por el líquido sometido al tratamiento.

Las realizaciones de acuerdo con la presente invención proporcionan un método para potenciar la recuperación de petróleo de un yacimiento petrolífero, que comprende: aplicar calor a un medio hidrocarbónico coloidal que
20 comprende cadenas de hidrocarburo; y aplicar ondas de presión con una frecuencia y una intensidad predeterminadas a las cadenas de hidrocarburo, con el fin de fraccionar las cadenas de hidrocarburo en cadenas de hidrocarburo relativamente más cortas.

La etapa de aplicación de calor puede comprender aplicar vapor; las
25 ondas de presión se pueden aplicar directamente a las cadenas de

hidrocarburo que se van a fraccionar; las ondas de presión se pueden aplicar indirectamente a las cadenas de hidrocarburo que se van a fraccionar; la etapa de aplicación de las ondas de presión se puede realizar dentro del yacimiento petrolífero mediante el uso de un activador en el interior del yacimiento petrolífero; la etapa de aplicación de las ondas de presión se puede realizar dentro del yacimiento petrolífero mediante el uso de un activador fuera del yacimiento petrolífero; la etapa de aplicación de las ondas de presión se puede realizar dentro del yacimiento petrolífero; y la etapa de aplicación de las ondas de presión se pueden realizar mediante el uso de un rotor situado en un alojamiento impregnado por el medio hidrocarbónico coloidal. La estructura y el funcionamiento del activador se describen más adelante con mayor detalle.

La etapa de aplicación de ondas de presión puede comprender: aplicar las ondas de presión a una primera pluralidad de cadenas de hidrocarburo, con el fin de producir un medio hidrocarbónico coloidal activado; e introducir el medio hidrocarbónico coloidal activado en una segunda pluralidad de cadenas de hidrocarburo con el fin de producir una reacción en cadena de radicales.

Las realizaciones de acuerdo con la presente invención proporcionan un sistema para potenciar la recuperación de petróleo de un yacimiento petrolífero, sistema que puede comprender: un aplicador de calor configurado para aplicar calor a un medio hidrocarbónico coloidal que comprende cadenas de hidrocarburo; y un generador de ondas de presión configurado para aplicar ondas de presión con una frecuencia y una intensidad predeterminadas a las cadenas de hidrocarburo, con el fin de fraccionar las cadenas de hidrocarburo en cadenas de hidrocarburo relativamente más cortas.

El aplicador de calor puede comprender un inyector de vapor.

El generador de ondas de presión puede estar: configurado para aplicar las ondas de presión directamente a las cadenas de hidrocarburo que se van a fraccionar; o configurado para aplicar las ondas de presión indirectamente a las cadenas de hidrocarburo que se van a fraccionar.

- 5 El generador de ondas de presión puede estar configurado para aplicar ondas de presión a una primera pluralidad de cadenas de hidrocarburo con el fin de producir un medio hidrocarbónico coloidal activado, y el sistema puede comprender además: una superficie de contacto entre el generador de ondas de presión y una segunda pluralidad de cadenas de hidrocarburo con el fin de
- 10 producir una reacción en cadena de radicales mediante la introducción del medio hidrocarbónico coloidal activado en la segunda pluralidad de cadenas de hidrocarburo.

- El generador de ondas de presión: puede comprender un activador dentro del yacimiento petrolífero, estando el activador configurado para aplicar ondas
- 15 de presión dentro del yacimiento petrolífero; puede comprender un activador fuera del yacimiento petrolífero, estando el activador configurado para aplicar ondas de presión fuera del yacimiento petrolífero; y puede comprender un rotor situado en un alojamiento impregnado por el medio hidrocarbónico coloidal.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- 20 Por lo tanto, para poder comprender en detalle las características anteriormente citadas de la presente invención, una descripción más concreta de las realizaciones de la presente invención, brevemente resumidas anteriormente, se puede tener por referencia a las realizaciones, que se ilustran en las figuras anexas. Sin embargo, cabe señalar que las figuras anexas
- 25 solamente ilustran las realizaciones típicas de las realizaciones englobadas

dentro del alcance de la presente invención y, por lo tanto, no se han considerar limitantes, pues la presente invención puede admitir otras realizaciones igualmente eficaces, en las que:

la Fig. 1 representa la energía de reacción química de acuerdo con una
5 realización de la invención;

la Fig. 2 ilustra dos funciones de la distribución de energía de las partículas de acuerdo con una realización de la invención;

la Fig. 3 ilustra un método para potenciar la recuperación de petróleo de un yacimiento petrolífero de acuerdo con una realización de la invención;

10 la Fig. 4 ilustra otro método para potenciar la recuperación de petróleo de un yacimiento petrolífero de acuerdo con una realización de la invención; y

la Fig. 5 representa un sistema activador de líquido de acuerdo con una realización de la presente invención.

Los títulos usados en el presente documento son solamente con fines
15 organizativos, y no pretenden limitar el alcance de la descripción ni las reivindicaciones. Como se usa a lo largo de la presente solicitud, el término "puede" se usa en un sentido permisivo (es decir, significa que tiene el potencial de), más que en sentido obligatorio (es decir, el significado de deber). Del mismo modo, los términos "incluyen" e "incluye", y la expresión "que
20 incluye" significan incluir, pero sin limitación. Para facilitar la comprensión, en las figuras, se han usado los mismos números de referencia, dentro de lo posible, para designar los elementos comunes.

Las realizaciones de la presente invención se refieren, en general, a un procedimiento para el tratamiento de un líquido, en particular, un medio
25 hidrocarbónico coloidal, aceite mineral o similar, con el fin de aumentar el

contenido de las fracciones ligeras que tienen un punto de ebullición inferior.

Las realizaciones de acuerdo con la presente invención proporcionan un método y un sistema diseñado para desestabilizar, debilitar, cortar o incluso fraccionar los enlaces moleculares de los líquidos, por ejemplo, un medio

5 hidrocarbónico coloidal, aceites minerales o sustancias relacionadas, con el fin de recibir de este modo, durante el posterior proceso de refinado, una mayor porción de cadenas cortas y fracciones de bajo punto de ebullición. El debilitamiento o la desestabilización de los enlaces moleculares pueden significar, por ejemplo, que los enlaces moleculares entran en un estado de

10 energía inestable, es decir, un estado superior a la energía mínima. En dicho estado energético superior, los enlaces moleculares son susceptibles a la ruptura tras la adición de una cantidad menor de energía en comparación con los enlaces moleculares que no están en el estado de energía superior. Con este fin, se suministra energía al líquido desde dos fuentes. En primer lugar, se

15 introduce una energía de oscilación mecánica en forma de ondas de presión en el líquido. En segundo lugar, se suministra energía térmica en forma de vapor al líquido. Conjuntamente, la energía de estas dos fuentes conduce a una destrucción de los enlaces químicos y a la ruptura de las cadenas de las fracciones moleculares de alto punto de ebullición de cadenas largas.

20 De acuerdo con ciertas realizaciones, se ha descubierto que con una exposición adecuada de los petróleos crudos y/o otros aceites minerales a ondas de presión con ciertas frecuencias favorables, en condiciones de temperatura y/o presión mínimas predeterminadas, los líquidos muestran un mejor perfil de destilación, lo que muestra mayores aumentos de las fracciones

25 de intervalo de bajo punto de ebullición de cadena corta. Como resultado de

ello, el rendimiento de los productos ligeros de alta calidad derivados de
petróleos crudos y aceites minerales se aumenta durante un proceso de
refinado convencional. En general, es la excitación de resonancia del interior
del líquido, que se produce debido a la energía de oscilación con la elección
5 adecuada de la frecuencia de oscilación, la responsable de transformar el
líquido mediante la ruptura o el fraccionamiento de las cadenas moleculares.
Las condiciones de calor y/o presión mínimas permiten el inicio o la producción
de la transformación del líquido a una mayor velocidad, o la transformación de
una fracción mayor del líquido.

10 Las condiciones de temperatura y/o presión mínimas pueden ser
proporcionadas por el entorno natural, por ejemplo, por las fuerzas que existen
de forma natural en un pozo petrolífero profundo. Sin embargo, si el entorno
natural no proporciona las condiciones de temperatura y/o presión mínimas, el
calor y/o la presión pueden proceder de una fuente externa, por ejemplo, la
15 inyección de vapor en el pozo petrolífero.

A continuación, se presenta una descripción a nivel químico y de
mecánica cuántica de un proceso de acuerdo con una realización de la
invención.

En el análisis de mecánica cuántica, se puede analizar un volumen
20 predeterminado de carga de hidrocarburos (por ejemplo, petróleo crudo,
gasóleo, etc.) como un sistema mecánico-cuántico que se comporta como una
sola molécula que tiene enlaces moleculares unidos por fuertes enlaces
covalentes. En este análisis, el sistema mecánico-cuántico no se puede
describir mediante fórmulas químicas exactas, ni por constantes como los
25 puntos de fusión y ebullición, la permisividad dieléctrica, el momento dipolar, el

ángulo de pérdida, la conducción eléctrica, el contenido de calor (entalpía) ΔH° , ΔS , etcétera.

Si este sistema mecánico-cuántico es excitado mediante la aplicación de energía intensiva sustancialmente en cualquier forma, el sistema mecánico-cuántico se vuelve inestable, produciéndose varios procesos como la destrucción, la ruptura y la reformación/redistribución de los enlaces moleculares, la división del sistema mecánico-cuántico en compuestos de bajo peso molecular y de alto peso molecular. La caracterización de los compuestos resultantes como lineales, cíclicos, aromáticos, etc. no es significativa, porque, según el análisis cuántico, es el estado del sistema mecánico-cuántico en condiciones de campos de fuerza del medio ambiente lo significativo, en lugar de las composiciones de los diversos compuestos del interior del sistema mecánico-cuántico.

El petróleo crudo o gasóleo no es una mezcla física, y su procesamiento no es un proceso físico de la reformación, remezcla, y similares. Más bien, el procesamiento del petróleo crudo o gasóleo es una reacción química que se puede representar por la Ecuación (1):

$$\text{Hidrocarburos líquidos primarios} = \text{fracciones ligeras} + \text{residuo pesado} + \Delta H \quad (1)$$

donde ΔH es un cambio del contenido de calor del sistema (es decir, una entalpía o una energía de reacción). El cambio positivo en el contenido de calor se puede liberar en forma de energía térmica y/u otras formas de energía (por ejemplo, fotones). Un cambio negativo en el contenido de calor se explica por una infusión de una fuente externa de energía.

Durante el procesamiento o refinado del petróleo, una reacción química fluye en el sentido del consumo de energía, a diferencia de la combustión, en la

que la reacción química fluye en el sentido de la liberación de calor.

Los átomos de los elementos químicos del petróleo (por ejemplo, gasóleo) tienen cargas positivas en los núcleos y cargas negativas en la envoltura de los electrones. Cuando los átomos reactivos se aproximan o chocan entre sí, surge una barrera de energía como se muestra en la Fig. 1. La barrera de energía, también conocida como una energía de activación (" E^* "), es una energía que debe ser superada para que se produzca una reacción química. Solamente las partículas que son más energéticas que la energía de activación pueden reaccionar, y las partículas que son menos energéticas que E^* se dispersarán sin reaccionar.

La Fig. 1 ilustra la energía de reacción química durante las fases de una reacción química. El eje Y representa un estado de energía y el eje X representa un estado químico. E_1 representa un estado de energía de las partículas en un primer estado químico ("estado 1"). E_2 representa el estado de energía para las partículas en un segundo estado químico ("estado 2"). E^* , como se ha descrito anteriormente, es la energía de activación. Para que un proceso químico pase del estado 1 al estado 2 (es decir, de izquierda a derecha a lo largo de la Fig. 1), se debe suministrar una energía inicial en la cantidad de $(E^* - E_1)$ con el fin de producir el estado 2. Se consume una cantidad neta de energía de $(E_2 - E_1)$. Para que un proceso químico pase del estado 2 al estado 1 (es decir, de derecha a izquierda a lo largo de la Fig. 1), se debe suministrar una energía inicial en la cantidad de $(E^* - E_2)$ con el fin de producir el estado 1. Se produce una cantidad neta de energía de $(E_2 - E_1)$.

En el contexto de las reacciones químicas en petróleo (por ejemplo, gasóleo), la energía $(E_2 - E_1)$ de la Fig. 1 es la energía de entrada neta necesaria

para una reacción química del estado 1 al estado 2 con el fin de obtener fracciones ligeras. La energía (E^*-E_1) se debe suministrar para activar la reacción del estado 1 al estado 2, y la energía (E^*-E_2) se recupera cuando se completa la reacción.

5 La Fig. 2 ilustra una función de distribución de la energía de las partículas. El eje X representa la energía de las partículas individuales y el eje Y representa una función de distribución de la energía de las partículas. Como se puede ver en la Fig. 2, las energías de cada partícula pueden diferir enormemente. Por ejemplo, si la temperatura ambiente en una sala es de
10 25 °C, entonces la función de distribución de la energía tiene un valor medio (" E_m ") de 25 °C, pero también hay partículas con las energías correspondientes a -100 °C o -200 °C (un porcentaje inferior), así como +100 °C, +200 °C...+1.000 °C (el lado derecho descendente de la curva).

La magnitud de la energía de activación E^* , que se muestra en la Fig. 1
15 como una línea horizontal en $y = E^*$, se muestra en la Fig. 2 como la línea vertical $x = E^*$. Solo las partículas con contenidos energéticos de E^* o superiores pueden reaccionar, correspondiendo a las zonas sombreadas a la derecha de E^* de las curvas de la Fig. 2. Si, en todo el volumen del reactivo, el reactivo no tiene una energía media superior a E^* , entonces la reacción no
20 debería considerarse completamente imposible. Más bien, la reacción puede tener lugar para las moléculas extremadamente energéticas correspondientes a las partículas de la zona sombreada de la "cola" de la curva, pero a una velocidad muy lenta (por ejemplo, oxidación por debajo de la temperatura de inflamación). A medida que las partículas que pertenecen a la zona sombreada
25 comienzan a reaccionar, las nuevas vendrán a ocupar su lugar, debido a la

redistribución de la energía, pero este proceso requiere tiempo. La velocidad de esta redistribución regula la velocidad de reacción.

Es importante tener en cuenta que todas las reacciones son recuperables, es decir, si hay partículas con una energía E^* (o superior), que pueden superar la barrera energética de izquierda a derecha, entonces el producto de reacción también contendrá las partículas con la energía suficiente para alcanzar el punto más alto de la barrera de derecha a izquierda (sobre todo, porque se requiere relativamente menos energía en este sentido y la barrera se supera más fácilmente). Sin embargo, al principio, el número de dichas partículas es pequeño, pero a medida que se acumulan los productos de reacción, se puede producir un equilibrio móvil (equilibrio), es decir, el número de partículas nacientes de la fracción ligera puede igualar al número de las que vuelven al estado inicial (en pocas palabras, las fracciones ligeras se vuelven a disolver o recombinar), el rendimiento del producto ya no aumentará.

La influencia de varios factores en el flujo del proceso se tiene en cuenta por el principio del equilibrio móvil (principio de Le Chateliér): si hay un impacto en un sistema que está en equilibrio, entonces deben tener lugar algunos procesos dentro de este sistema para contrarrestar este impacto. Por lo tanto, si se comprimen agua y vapor (en equilibrio) en un recipiente cerrado, entonces, una parte del vapor se condensará en agua, siendo posible una mayor compresión; si se calienta, entonces una parte del agua se evaporará gastando calor latente, y no se producirá ningún aumento de la temperatura. Para los sistemas en equilibrio, el principio de Le Chateliér permite influir en el sentido de la reacción. Por ejemplo, si la reacción descrita por la Ecuación (1) requiere una entrada de energía (por ejemplo, absorción térmica), entonces el

calentamiento de los reactivos sería eficaz para aumentar el rendimiento del producto. Si la reacción descrita por la Ecuación (1) produce un producto gaseoso, entonces la aplicación de un vacío desplazaría la reacción a la derecha de la Fig. 1, ya que el vacío facilitaría el equilibrio sin hacer descender la altura de la barrera de energía (no facilitará el reagrupamiento o la transformación y la ruptura de enlaces). Del mismo modo, para una reacción descrita por la Ecuación (1), específicamente aquella que produce fracciones ligeras, la eliminación de fracciones ligeras de la zona de reacción aumentará el rendimiento del producto al desplazar la reacción hacia la derecha a lo largo de la curva de la Fig. 1.

Por lo tanto, es tanto económica como técnicamente aconsejable evitar el equilibrio móvil, para no "exprimir" el máximo rendimiento posible en exceso de cierto valor óptimo; es mucho mejor eliminar los productos ligeros y continuar el procesamiento del residuo, como ocurre en la industria.

La velocidad de reacción se puede expresar mediante una ecuación de Arrhenius, como se muestra en la Ecuación (2).

$$k = Ae^{\frac{E^*}{RT}} \quad (2)$$

La ecuación (2) muestra que cuanto más baja es la E^* de la barrera, mayor será la velocidad de reacción K . Esta relación se usa en la catálisis y en el craqueo. Los catalizadores no pueden suministrar energía a los reactivos, pero se producirán algunas reacciones intermedias en las que participarán los catalizadores con los reactivos, y estas reacciones intermedias fluirán a una menor energía de activación que E^* . Al término de la reacción intermedia, los catalizadores son liberados y quedan disponibles para otras reacciones

catalíticas con los reactivos iniciales.

También se observa a partir de la Ecuación (2) que la velocidad de reacción K aumentará a medida que se eleve la temperatura T . La Fig. 2 muestra que a medida que aumenta la temperatura, la curva se desplazará hacia la derecha como se muestra por la línea discontinua de la Fig. 2. Por lo tanto, la superficie sombreada bajo la curva aumentará y, por lo tanto, también aumentará el número de las partículas con energía E^* o superior, lo suficiente para superar la barrera.

Se vuelve a la caracterización de un volumen predeterminado de hidrocarburos líquidos (petróleo, gasóleo) como un único sistema mecánico-cuántico en forma de una molécula gigante unida mediante fuertes enlaces covalentes. Con el fin de excitarla para la transformación adecuada y la ruptura de los enlaces internos, es decir, para ejecutar la reacción química, la energía requerida (es decir, la energía de activación) es impartida por el uso de una temperatura cada vez mayor del proceso, es decir, se usa energía térmica.

La energía térmica se puede considerar una energía de baja calidad. Todos los tipos de energías se pueden convertir en proporciones estrictamente equivalentes, pero solo se "grava" la conversión del calor en otras formas de energía, es decir, una parte de la energía térmica se dispersa en el medio ambiente en vano.

Por lo tanto, con el fin de ejecutar la reacción con el desplazamiento del equilibrio hacia la derecha y alcanzar un rendimiento incluso mayor de las fracciones ligeras, se puede usar una máquina para transformar la energía cinética del activador en energía de activación de alta calidad. Teóricamente, esta transformación debería ser totalmente equivalente, pero en la práctica, el

calentamiento debido a la fricción mecánica y al coeficiente de fricción interna (viscosidad) del líquido es inevitable.

La energía térmica se puede propagar por medio del contacto directo (por ejemplo, la transferencia o la transmisión de calor); la convección; y/o la
5 emisión (es decir, radiación). Las dos primeras son caóticas, pero la radiación - especialmente a altas temperaturas - es una energía cuantizada de una calidad superior.

El hecho de que todos los tipos de energías se pueden transformar entre sí en proporciones equivalentes, no significa que todas ellas (salvo la energía
10 térmica) tengan la misma calidad. Por ejemplo, un haz de láser es una energía de bastante alta calidad, ya que tiene coherencia; se puede enfocar bien; y emite energía de alta potencia. Por el contrario, la energía eléctrica, que alimenta el láser, es una energía de una calidad relativamente inferior.

Un activador de acuerdo con realizaciones de la presente invención es un
15 dispositivo para el que la energía cinética de un cuerpo sólido macro-ordenado se transforma dinámicamente en una energía de mayor calidad.

Un activador produce energía de resonancia en un líquido hidrocarbónico coloide, con frecuencias específicas por enlace, lo que afecta al nivel del orbital molecular ("OM") del enlace incidido en el líquido procesado. En una
20 realización de acuerdo con la presente invención, el activador incluye una rueda con laminillas, siendo la rueda accionada por un motor (por ejemplo, un motor eléctrico). La rueda se encuentra dentro de una cámara de reacción. En el interior de la cámara de reacción, la rueda está sumergida en un líquido, por ejemplo, un medio hidrocarbónico coloidal, aceites minerales o sustancias
25 relacionadas. La forma de la rueda es tal que a medida que va girando produce

energía de resonancia en el líquido, con frecuencias específicas por enlace, lo que afecta al nivel del MO del enlace incidido en el líquido procesado. La relación entre el radio de la rueda, la geometría de la cámara de reacción, la energía de resonancia producida y su frecuencia con la estructura del enlace específico se puede aplicar en la práctica para activar específicamente los enlaces C-H, C-C y C-S individuales. Las realizaciones de acuerdo con la presente invención se han desarrollado para incidir o co-incidir en estos enlaces.

En una zona de trabajo del activador, se produce la ionización local de determinados enlaces químicos del petróleo cuando algunos de los electrones, que son responsables del equilibrio del petróleo, dejan sus órbitas y pasan durante un breve período de tiempo a órbitas considerablemente superiores, es decir, se produce la ionización local del petróleo crudo o gasóleo. La ionización es un cambio en los estados de los electrones de las moléculas del petróleo crudo causado por el activador. Si los electrones debían regresar a sus antiguos estados de menor energía, se liberaría energía. Sin embargo, tras dejar el activador, este petróleo no se puede transformar en su estado energético anterior, debido a la generación de numerosos nuevos radicales. Pero, si este petróleo ionizado se introduce en petróleo desionizado, se puede producir una reacción en cadena de radicales, de manera que es posible inducir un craqueo autosostenido de los enlaces de hidrocarburo.

Durante el procesamiento del petróleo crudo o gasóleo en el activador, se produce la ruptura, destrucción y desintegración de la masa de los enlaces químicos. Haciendo referencia al modelo de un solo sistema mecánico-cuántico o una molécula gigante, la reacción producida en el activador implica una

transformación mecano-química del petróleo crudo o gasóleo en una masa polidispersa de pequeños grupos con enlaces de valencia insaturados rotos. Se genera una mezcla polidispersa de radicales altamente activos y rápidos. La estructura y la composición durante el proceso de transición es relativamente poco importante, sino que, más bien, lo importante es su estado.

Las funciones de distribución de energías, composiciones, masas y actividades de los radicales son cualitativamente iguales a las de la Fig. 2. Una parte de los radicales se mantendrá casi invariable como residuo pesado al final del proceso. Otra parte, el porcentaje más alto, se transformará en radicales medio activos, que deben redistribuir y formar todo el espectro de las fracciones ligeras. Un pequeño porcentaje de la mayoría de los radicales de vida corta activos liberará un exceso de energía y repondrá el grupo de radicales medio activos. Por lo tanto, en el petróleo crudo o gasóleo pasado a través del activador, se reagrupan los enlaces internos y tienen un nuevo estado de energía, que tiene un valor superior a E_1 de la Fig. 1.

Aplicación del craqueo del petróleo crudo

Las ondas de presión tratadas anteriormente se pueden generar por un mecanismo de emisión de ondas de presión, que se puede implementar en forma de una fuente de oscilaciones mecánicas tales como un rotor. El rotor puede estar situado en un alojamiento impregnado de un líquido sometido a tratamiento. En una realización, el líquido entra en una cavidad de una unidad de construcción embebida en rotación. El líquido fluye radialmente hacia el exterior, a través de las aberturas radiales del rotor en un espacio anular, por lo que las aberturas radiales están dispuestas de manera uniforme en la superficie exterior del rotor. El líquido del espacio anular se somete a la rápida

rotación del rotor en función de: (a) la velocidad de revolución, (b) el radio del rotor y (c) el número de aberturas de la superficie exterior del rotor, con una frecuencia adecuada de las ondas de presión en oscilación y movimiento alternativo. Por consiguiente, se dirigen cantidades sustanciales de energía al interior del líquido, desestabilizando los enlaces químicos y/o rompiéndolos entre sí.

Las frecuencias de resonancia específicas influyen en una estructura molecular de los materiales de hidrocarburo, en particular, en las propiedades físicas y el comportamiento de reacción del hidrógeno, carbono y azufre, con el fin de facilitar el fraccionamiento de las cadenas largas de hidrocarburo con menor entrada de energía, y para facilitar una recombinación estable de los aditivos ligeros como gas condensado o gas natural con el petróleo pesado.

Las realizaciones de acuerdo con la presente invención pueden realizar una "craqueo en frío", lo que significa que se usa una temperatura de reacción significativamente inferior durante el proceso de craqueo y que, por tanto, se requiere menor entrada de energía térmica en comparación con los procesos de refinería convencionales. El craqueo en frío se lleva a cabo normalmente sin la necesidad de un precursor. Un "activador", como se usa en el presente documento a menos que se indique claramente lo contrario, se refiere a un aparato que incorpora el proceso de craqueo en frío.

Un activador de craqueo en frío incluye un mecanismo de emisión de ondas de presión usando bombas de petróleo de alto rendimiento. El activador del craqueo en frío y las tuberías asociadas se llevan a un modo de resonancia muy crítico que afecta a compuestos de hidrógeno y de carbono a un nivel cuántico, para producir un fraccionamiento deseado y reformar los compuestos

de hidrógeno y de carbono para mejorar la calidad del crudo, es decir, aumentar la proporción de hidrocarburos ligeros del petróleo crudo.

La activación del hidrógeno desestabiliza los enlaces C-H del petróleo crudo para producir petróleo tratado, lo que resulta en un aumento relativo en el
5 proceso de reacción de craqueo a intervalos de temperatura inferiores. El posterior calentamiento del petróleo tratado provoca un efecto similar al hidro-
craqueo, aumentando así la proporción de los productos ligeros del intervalo de bajo punto de ebullición y los compuestos de hidrocarburo insaturados, y
disminuyendo la viscosidad del petróleo tratado. Los compuestos de
10 hidrocarburo insaturados pueden necesitar un tratamiento adicional y la saturación con hidrógeno.

La activación del carbono rompe los enlaces C-C simples y dobles. Se puede diseñar un proceso que use un activador de carbono de craqueo en frío para favorecer la absorción de los productos de hidrocarburo más ligeros, como
15 el petróleo crudo ligero, la nafta, el gasóleo o el gas condensado en petróleo pesado, para producir un petróleo crudo sintético ligero con una baja proporción de hidrocarburos insaturados.

Un sistema como el descrito puede funcionar como un fraccionador a temperaturas relativamente bajas. La saturación de hidrógeno se produce por
20 una adición de hidrocarburos cortos como el gas natural o gas condensado, mediante el uso de un tratamiento con hidrógeno como se describe más adelante en mayor detalle.

Craqueo en frío

Las realizaciones de acuerdo con la presente invención son capaces de
25 realizar el craqueo de petróleo crudo a baja temperatura y sin un catalizador. El

siguiente principio de funcionamiento se deduce de varias descripciones de procesos y análisis de las ejecuciones de ensayos.

En realizaciones de acuerdo con la presente invención, se usa energía procedente de una onda introducida mecánicamente para dislocar un electrón en un OM contra la unión y luego romper el enlace. El mecanismo de radicales principal, que se inicia mediante la introducción de la onda inducida mecánicamente es el mismo que el del craqueo térmico.

Un aparato activador produce energía de resonancia en el líquido, con frecuencias específicas por enlace, lo que afecta al nivel del OM del enlace incidido en el líquido procesado. En una realización de acuerdo con la presente invención, el activador incluye una rueda con laminillas, siendo la rueda accionada por un motor (por ejemplo, un motor eléctrico). La rueda se encuentra dentro de una cámara de reacción. Dentro de la cámara de reacción, la rueda está sumergida en un líquido, por ejemplo, un medio hidrocarbónico coloidal, aceites minerales o sustancias relacionadas. La forma de la rueda es tal que a medida que gira produce energía de resonancia en el líquido, con frecuencias específicas por enlace, lo que afecta al nivel del OM del enlace incidido en el líquido procesado. La relación entre el radio de la rueda, la geometría de la cámara de reacción, la energía de resonancia producida y su frecuencia con la estructura del enlace específico se puede aplicar en la práctica para activar específicamente los enlaces C-H, C-C y C-S individuales. Las realizaciones de acuerdo con la presente invención se han desarrollado para incidir o co-incidir en estos enlaces.

Cuando se rompe el enlace C-H para crear radicales, también puede tener lugar una isomerización. La ruptura del enlace C-C provoca el

fraccionamiento normal con un acortamiento de las moléculas y, por lo tanto, produce directamente productos de crudo ligeros, es decir, hidrocarburos de bajo punto de ebullición en el intervalo típico de los combustibles.

Por lo tanto, basándose en el enfoque teórico, un activador de hidrógeno diseñado para activar enlaces C-H conduciría más a la formación de productos isomerizados, aún mejorando el punto de fluidez y el punto de ebullición de los petróleos pesados. Un activador de carbono diseñado para activar los enlaces C-C rompería las moléculas de cadena larga y, por lo tanto, produciría productos de bajo punto de ebullición, por lo general, en el intervalo de los combustibles líquidos.

Activación indirecta

Para garantizar un funcionamiento estable y seguro del proceso, se ha de verificar que la onda mecánica inducida se encuentra sustancialmente confinada en el interior de la cámara de reacción, y que la reacción en cadena basada en la reacción de craqueo de las cadenas de radicales se puede detener de forma segura dentro del activador. Si la onda mecánica no se encuentra sustancialmente confinada en su totalidad dentro de la cámara de reacción, podría haber un efecto en el petróleo fuera de la cámara de reacción.

El confinamiento de la energía de activación dentro del activador para potenciar la activación directa es útil para el procesamiento aguas abajo, es decir, el procesamiento que tiene lugar una vez extraído el petróleo crudo de un pozo petrolífero. Sin embargo, en el interior del pozo petrolífero, puede ser deseable la activación fuera de la cámara de reacción. Las vibraciones, las oscilaciones, las perturbaciones mecánicas y los efectos cuánticos que habían sido confinados dentro de la cámara de reacción son capaces de propagarse

fuera de la cámara de reacción en el petróleo crudo circundante. La activación que se produce fuera de la cámara de reacción de esta manera es una activación a distancia, y la activación a distancia es una realización de la activación indirecta.

- 5 Otra realización de la activación indirecta de acuerdo con la presente invención se refiere a una activación potencial del petróleo crudo fresco causada por su mezcla con el petróleo "activado". Este proceso también se puede denominar en el presente documento estimulación, o estimulación del pozo petrolífero. La estimulación se logra mediante el uso de un activador. El
- 10 activador puede estar situado dentro del pozo. El activador también puede estar situado fuera del pozo petrolífero, siendo el petróleo activado bombeado hacia abajo en el pozo. La estimulación debilita, desestabiliza, corta o rompe los enlaces de hidrógeno-hidrógeno del petróleo crudo.

- La estimulación y las reacciones químicas resultantes se pueden explicar
- 15 por el uso de la teoría de las cadenas de radicales para las reacciones químicas autosostenibles. Si una reacción de activación no se detiene de forma sustancialmente inmediata en petróleo activado tras su salida del reactor activador, la reacción de activación puede continuar en el petróleo crudo fresco fuera del reactor activador, siempre y cuando la energía (o la temperatura) sea
- 20 lo suficientemente alta. El petróleo activado tiene la propiedad de ser capaz de iniciar una reacción en cadena de radicales cuando el petróleo activado entra en contacto con el petróleo no activado.

- La reacción de activación se puede iniciar si el petróleo crudo fresco se calienta hasta entre aproximadamente 40 grados Celsius y aproximadamente
- 25 90 grados Celsius. A medida que la presión aumenta, la temperatura usada

para la activación disminuye. Por el contrario, si la presión disminuye, la temperatura usada para la activación aumenta. En contraste, el craqueo térmico convencional requiere una temperatura de aproximadamente 360 grados Celsius a aproximadamente 1.000 grados Celsius. El craqueo resultante
5 tenderá a aumentar el volumen del petróleo tratado, creándose un producto gaseoso, y el craqueo puede volverse autosostenible. Se crea un material altamente activado, que se devuelve al pozo petrolífero a una temperatura mínima de aproximadamente 60 grados Celsius.

El petróleo crudo activado también se puede usar para potenciar otras
10 tecnologías de extracción tales como un proceso de inyección de vapor. El proceso de inyección de vapor usa la temperatura y la presión para potenciar la recuperación de petróleo crudo. El aumento del proceso de inyección de vapor mediante la introducción de petróleo crudo activado en el pozo petrolífero proporcionará una mayor producción mediante la aceleración de la
15 recuperación de petróleo crudo (es decir, una velocidad de producción) y/o mediante la extracción de una mayor porción del petróleo crudo del pozo. El proceso de inyección de vapor aumentado proporciona un proceso de menor costo, disminuye la necesidad de energía externa mediante la reutilización de la energía y aumenta las velocidades de producción.

20 En el pozo petrolífero, el material altamente activo entra en contacto con el crudo pesado sin tratar que se encuentra en el pozo. A través de este contacto, se inicia una activación directa por medio de una reacción en cadena de radicales. Esta reacción en cadena de radicales puede activar un volumen mucho mayor de petróleo crudo pesado que el volumen inicial de material
25 activado, tal como 10 veces, 100 veces o incluso todo el depósito de petróleo.



Esta reacción en cadena de radicales creará el subproducto gaseoso como parte del craqueo. El subproducto gaseoso crea presión en el pozo petrolífero, lo que ayuda a extraer el petróleo. El craqueo actuará además para reducir la viscosidad del petróleo crudo que se va a extraer. Un pozo petrolífero se puede
5 estimular con frecuencia o incluso de forma continua para mantener una producción constante, o un aumento de la producción, del pozo petrolífero.

A este proceso de activación de hidrógeno, y en particular, la estimulación, le puede seguir un proceso de activación de carbono. La activación de carbono, cuando se produce tras la activación de hidrógeno,
10 puede ser capaz de aumentar la fracción ligera del petróleo crudo del aproximadamente 10 % al 25 % al aproximadamente 40 % la 60 %, con un API de aproximadamente 30 a 35. El petróleo tratado será más fácil de extraer del pozo, y se puede extraer con un menor uso (o ningún uso) de vapor o productos químicos, que son métodos de extracción perjudiciales para el medio
15 ambiente. Cuando se extrae del pozo, el petróleo crudo resultante se puede someter a deshidratación y etapas de refinado adicionales aguas abajo.

De acuerdo con la teoría, un mecanismo de reacción en la tecnología de craqueo en frío puede ser un mecanismo de radicales, iniciado por un suministro de entrada de la energía requerida para romper los primeros
20 enlaces. Los radicales producidos por este mecanismo inducen una reacción en cadena que se convierte en la base para la conversión del petróleo en el reactor.

Las realizaciones de acuerdo con la presente invención proporcionan un método para potenciar la recuperación de petróleo de un yacimiento petrolífero,
25 y en particular, la recuperación de productos ligeros del petróleo crudo pesado.

El método puede incluir el uso de un activador para fraccionar en frío las cadenas moleculares del petróleo crudo pesado, con el fin de producir hidrocarburos que tengan cadenas moleculares más cortas. El craqueo en frío puede ser bien por medio de un proceso de activación directa o un proceso de

5 activación indirecta.

El proceso de activación indirecta puede incluir un proceso de reacción en cadena de radicales, de manera que un líquido activado tal como un petróleo crudo activado se introduce en petróleo crudo en bruto. Un petróleo crudo activado es aquel en el que los enlaces moleculares diana se han insaturado y

10 se han debilitado, cortado o fraccionado. El crudo activado se puede crear u obtener inicialmente mediante el uso de un dispositivo de activación, bien de activación directa o de activación indirecta. Los principios de funcionamiento de la activación directa e indirecta se han descrito anteriormente. Cuando el petróleo crudo activado entra en contacto con el petróleo crudo no activado, se

15 produce una reacción en cadena de radicales autosostenible en la que el petróleo crudo activado actúa como un catalizador para fraccionar el petróleo crudo no activado, creando de este modo cantidades adicionales de petróleo crudo activado. La velocidad de reacción depende de las condiciones de temperatura y presión dentro del pozo. El proceso es eficaz para

20 sustancialmente cualquier petróleo crudo. El proceso en cadena de radicales puede incluir la simple introducción de petróleo activado en el petróleo no activado, y luego la espera.

El método puede incluir también un proceso de inyección de vapor usado para estimular el petróleo crudo con el fin de aumentar la velocidad de reacción

25 del proceso de activación. El proceso de activación consume energía con el fin

de fraccionar las cadenas largas de hidrocarburo en cadenas de hidrocarburo más cortas. La aplicación de energía externa en forma de calor y/o presión acelerará el proceso de craqueo. La inyección de vapor proporciona la energía externa, por el calor del vapor y el aumento en la presión de la inyección del vapor.

Los métodos de acuerdo con las realizaciones de la invención se pueden realizar en su totalidad o en parte dentro de un pozo o yacimiento petrolífero, o dentro de una cámara situada fuera del, pero junto al pozo o yacimiento petrolífero (por ejemplo, para la reinyección de petróleo activado).

La Fig. 3 ilustra un método 300 para potenciar la recuperación de petróleo de un yacimiento petrolífero de acuerdo con una realización de la invención. El método 300 comienza en la etapa inicial 301. En la etapa 302, se aplica/n calor y/o presión. En la etapa 303, se aplican ondas de presión en el interior del pozo petrolífero. Las etapas 302 y 303 se pueden aplicar en cualquier orden y se pueden aplicar en varias ocasiones. El calor, la presión y/o las ondas de presión fraccionan las cadenas largas de hidrocarburo para producir hidrocarburos ligeros. En la etapa 304, los hidrocarburos ligeros se extraen del pozo petrolífero.

La Fig. 4 ilustra un método 400 para potenciar la recuperación de petróleo de un yacimiento petrolífero de acuerdo con otra realización de la invención. El método 400 comienza en la etapa inicial 401. En la etapa 402, se aplica/n calor y/o presión. En la etapa 403, se aplican ondas de presión fuera del pozo petrolífero, con el fin de fabricar petróleo activado. Las etapas 402 y 403 se pueden aplicar en cualquier orden y se pueden aplicar en varias ocasiones. En la etapa 404, el petróleo activado se introduce en el pozo petrolífero. En la

etapa 405, el petróleo activado inicia una reacción en cadena de radicales en el interior del pozo petrolífero. El calor, la presión y/o las ondas de presión fraccionan las cadenas largas de hidrocarburo para producir hidrocarburos ligeros. En la etapa 406, los hidrocarburos ligeros se extraen del pozo petrolífero.

Las realizaciones de acuerdo con la presente invención pueden proporcionar además un sistema para potenciar la recuperación de petróleo crudo de un yacimiento de petróleo y, en particular, la recuperación de productos ligeros de petróleo crudo pesado. El sistema puede incluir un aparato activador para fraccionar en frío las cadenas moleculares del petróleo crudo pesado, con el fin de producir hidrocarburos que tengan cadenas moleculares más cortas. El craqueo en frío puede ser por medio bien de un proceso de activación directa o un proceso de activación indirecta.

Haciendo referencia ahora a la Fig. 5, se ilustra un sistema 500 para potenciar la recuperación de petróleo crudo de un yacimiento petrolífero 501 y, en particular, la recuperación de productos ligeros de petróleo crudo pesado, de acuerdo con una realización de la presente invención. El sistema 500 incluye un activador 503 que puede estar situado encima del suelo 502 (como se muestra en la Fig. 5) o el activador 503 puede estar situado bajo el suelo 502 (no ilustrado en la Fig. 5). El activador 503 extrae petróleo crudo del yacimiento petrolífero 501 por la superficie de contacto 505. El petróleo crudo extraído por la superficie de contacto 505 se expone a las ondas de presión generadas por el rotor 504 con el fin de producir petróleo activado. El petróleo activado se puede volver a introducir en el yacimiento petrolífero 501 por la superficie de contacto 506. El calor y/o la presión se pueden introducir en el

yacimiento petrolífero 501 por la superficie de contacto 507, por ejemplo, por medio del vapor producido por un inyector de vapor (no mostrado en la Fig. 5). El petróleo activado producido introducido en el yacimiento petrolífero 501 puede crear una reacción en cadena de radicales dentro del yacimiento petrolífero 501, aumentando de este modo la fracción de hidrocarburos ligeros que están disponibles para la extracción. A continuación, se extrae el petróleo crudo (incluyendo la fracción aumentada de hidrocarburos ligeros) del yacimiento petrolífero 501 por la superficie de contacto 508 y se transfiere a un equipo aguas abajo (no mostrado en la Fig. 5) para su posterior refinado y procesamiento.

El aparato activador puede estar diseñado para desestabilizar, debilitar, cortar o incluso fraccionar los enlaces moleculares de los líquidos, por ejemplo, del petróleo crudo, aceites minerales o sustancias relacionadas, con el fin de producir una mayor porción de cadenas cortas y fracciones de bajo punto de ebullición. Con este fin, se aplica al líquido energía de oscilación mecánica en forma de ondas de presión, conduciendo a una destrucción de los enlaces químicos, y a la ruptura de las fracciones de moléculas de alto punto de ebullición de cadena larga. La energía de oscilación mecánica se puede producir a una frecuencia diseñada para desestabilizar, debilitar, cortar o fraccionar un tipo específico de enlace molecular, tal como un enlace dihidrógeno (H-H) o un enlace carbono-hidrógeno (C-H), o un enlace de azufre bien con hidrógeno o carbono.

El sistema también puede incluir un inyector de vapor usado para estimular el petróleo crudo con el fin de aumentar la velocidad de reacción del proceso de activación. El proceso de activación consume energía para

fraccionar las cadenas largas de hidrocarburo en cadenas de hidrocarburo más cortas. El inyector de vapor aplica energía externa en forma de calor y/o presión para acelerar el proceso de craqueo. El inyector de vapor proporciona la energía externa, mediante el calor del vapor producido por el inyector de vapor y mediante el aumento de la presión de la inyección del vapor.

La energía de oscilación mecánica se puede producir por un rotor situado en un alojamiento impregnado de petróleo crudo sometido a tratamiento. El alojamiento con el rotor forma una cámara de reacción. En una realización, el petróleo crudo entra en una cavidad de una unidad de construcción embebida en rotación. El petróleo crudo fluye radialmente hacia el exterior, a través de las aberturas radiales del rotor en un espacio anular, por lo que las aberturas radiales están dispuestas de manera uniforme en la superficie exterior del rotor. El líquido del espacio anular se somete a la rápida rotación del rotor en función de: (a) la velocidad de revolución, (b) el radio del rotor y (c) el número de aberturas de la superficie exterior del rotor, con una frecuencia adecuada de las ondas de presión oscilantes y en movimiento alternativo. La frecuencia de las ondas de presión oscilantes y en movimiento alternativo se puede controlar mediante el diseño de la velocidad de revolución, el radio del rotor y el número de aberturas.

Aunque lo anterior se dirige a las realizaciones de la presente invención, se pueden idear otras realizaciones y realizaciones adicionales de la presente invención sin apartarse del alcance básico de la misma. Se entiende que se pueden utilizar diversas realizaciones descritas en el presente documento en combinación con cualquier otra realización descrita, sin apartarse del alcance contenido en el presente documento. Además, la descripción anterior no



pretende ser exhaustiva ni limitar la presente invención a la forma precisa desvelada. Son posibles modificaciones y variaciones a la luz de las enseñanzas anteriores o se pueden adquirir de la práctica de la presente invención.

- 5 Ningún elemento, acto o instrucción usados en la descripción de la presente solicitud se debe interpretar como de importancia fundamental o esencial para la invención, a menos que se describa explícitamente como tal. Además, como se usa en el presente documento, los artículos "un", "uno" y "una" pretenden incluir uno o más elementos. Si se hace referencia a un solo
- 10 elemento, se usa el término "uno" o un término similar. Además, la expresión "cualquiera de", seguida de una lista de una pluralidad de artículos y/o una pluralidad de categorías de artículos, como se usa en el presente documento, pretende incluir "cualquiera de", "cualquier combinación de", "cualquier múltiplo de" y/o "cualquier combinación de múltiplos de" los artículos y/o las categorías
- 15 de artículos, individualmente o en combinación con otros artículos y/u otras categorías de artículos.

Por otra parte, las reivindicaciones no se deben interpretar como limitadas al orden o a los elementos descritos a menos que se indique a tal efecto. Además, el uso del término "significa" en cualquier reivindicación pretende

20 recurrir a 35 U.S.C §112, ¶ 6, y cualquier reivindicación sin el termino "significa" no lo pretende.

REIVINDICACIONES

1. Un método para potenciar la recuperación de petróleo de un yacimiento petrolífero, que comprende:
 - 5 aplicar calor a un medio hidrocarbónico coloidal que comprende cadenas de hidrocarburo; y
 - aplicar a las cadenas de hidrocarburo ondas de presión que tienen una frecuencia y una intensidad predeterminadas, para fraccionar las cadenas de hidrocarburo en cadenas de hidrocarburo relativamente más cortas.
- 10 2. El método de la reivindicación 1, en el que la aplicación de calor comprende aplicar vapor.
3. El método de la reivindicación 1, en el que las ondas de presión se
- 15 aplican directamente a las cadenas de hidrocarburo que se van a fraccionar.
4. El método de la reivindicación 1, en el que las ondas de presión se aplican indirectamente a las cadenas de hidrocarburo que se van a fraccionar.
- 20 5. El método de la reivindicación 1, en el que la aplicación de las ondas de presión comprende:
 - aplicar ondas de presión a una primera pluralidad de cadenas de hidrocarburo para producir un medio hidrocarbónico coloidal activado; e
 - 25 introducir el medio hidrocarbónico coloidal activado en una segunda pluralidad de cadenas de hidrocarburo para producir una reacción en cadena

ab

de radicales.

6. El método de la reivindicación 1, en el que la aplicación de las ondas de presión se realiza en el interior de un yacimiento petrolífero mediante el uso de un activador dentro del yacimiento petrolífero.

7. El método de la reivindicación 1, en el que la aplicación de las ondas de presión se realiza en el exterior del yacimiento petrolífero mediante el uso de un activador fuera del yacimiento petrolífero.

10

8. El método de la reivindicación 1, en el que la aplicación de las ondas de presión se realiza mediante el uso de un rotor situado en un alojamiento impregnado por el medio hidrocarbónico coloidal.

15 9. Un sistema para potenciar la recuperación de petróleo de un yacimiento petrolífero, que comprende:

un aplicador de calor configurado para aplicar calor a un medio hidrocarbónico coloidal que comprende cadenas de hidrocarburo; y

20 un generador de ondas de presión configurado para aplicar a las cadenas de hidrocarburo ondas de presión con una frecuencia y una intensidad predeterminadas, para fraccionar las cadenas de hidrocarburo en cadenas de hidrocarburo relativamente más cortas.

10. El sistema de la reivindicación 9, en el que el aplicador de calor comprende un inyector de vapor.

25

11. El sistema de la reivindicación 9, en el que el generador de ondas de presión está configurado para aplicar las ondas de presión directamente a las cadenas de hidrocarburo que se van a fraccionar.
- 5 12. El sistema de la reivindicación 9, en el que el generador de ondas de presión está configurado para aplicar las ondas de presión indirectamente a las cadenas de hidrocarburo que se van a fraccionar.
- 10 13. El sistema de la reivindicación 9, en el que el generador de ondas de presión está configurado para aplicar ondas de presión a una primera pluralidad de cadenas de hidrocarburo para producir un medio hidrocarbónico coloidal activado; sistema que comprende además:
- una superficie de contacto entre el generador de ondas de presión y una segunda pluralidad de cadenas de hidrocarburo para producir una reacción en
- 15 cadena de radicales mediante la introducción del medio hidrocarbónico coloidal activado en una segunda pluralidad de cadenas de hidrocarburo.
- 20 14. El sistema de la reivindicación 9, en el que el generador de ondas de presión comprende un activador dentro del yacimiento petrolífero, estando el activador configurado para aplicar ondas de presión dentro del yacimiento petrolífero.
- 25 15. El sistema de la reivindicación 9, en el que el generador de ondas de presión comprende un activador fuera del yacimiento petrolífero, estando el activador configurado para aplicar ondas de presión fuera del yacimiento

petrolífero.

16. El sistema de la reivindicación 9, en el que el generador de ondas de presión comprende un rotor situado en un alojamiento impregnado por el medio
- 5 hidrocarbónico coloidal.

RESUMEN

SISTEMA Y MÉTODO DE CRAQUEO EN FRÍO CON VAPOR

- 5 Método para potenciar la recuperación de petróleo de un yacimiento petrolífero, que comprende: aplicar calor a un medio hidrocarbónico coloidal que comprende cadenas de hidrocarburo; y aplicar ondas de presión con una frecuencia y una intensidad predeterminadas a las cadenas de hidrocarburo, para fraccionar las cadenas de hidrocarburo en cadenas de hidrocarburo
- 10 relativamente más cortas. Opcionalmente: la aplicación de calor puede comprender aplicar vapor; las ondas de presión se pueden aplicar directa o indirectamente a las cadenas de hidrocarburo que se van a fraccionar; la aplicación de las ondas de presión se puede realizar dentro del yacimiento petrolífero mediante el uso de un activador dentro o fuera del yacimiento
- 15 petrolífero; la aplicación de las ondas de presión se puede realizar dentro del yacimiento petrolífero; la aplicación de las ondas de presión se puede realizar mediante el uso de un rotor situado en un alojamiento impregnado por el medio hidrocarbónico coloidal.

FIG. 1

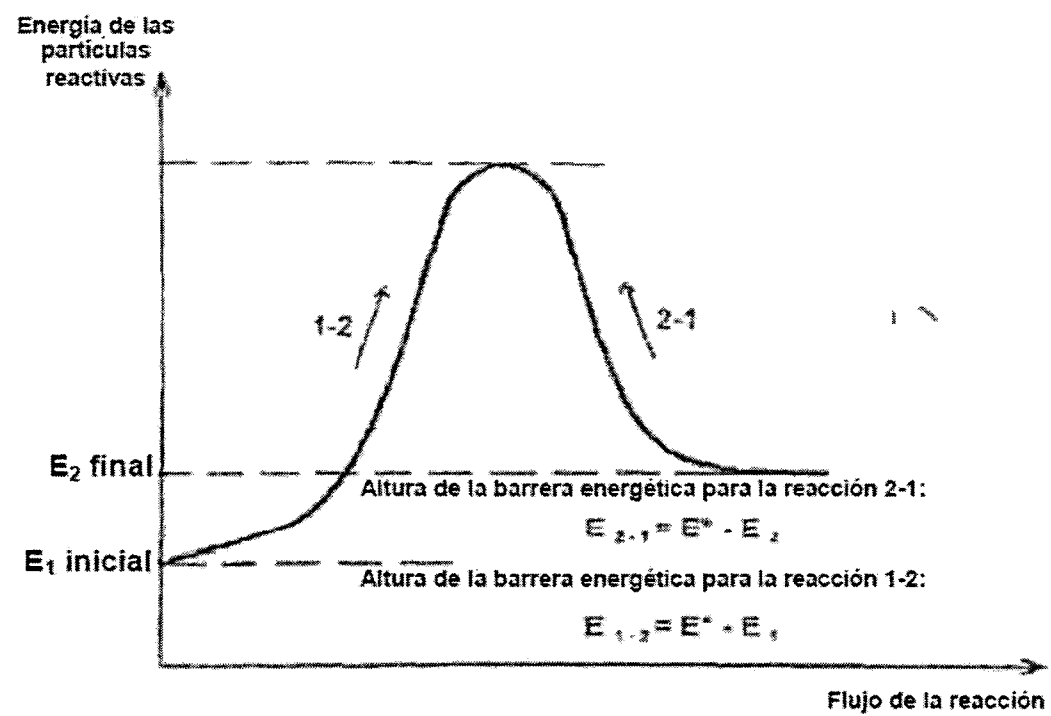


FIG. 2

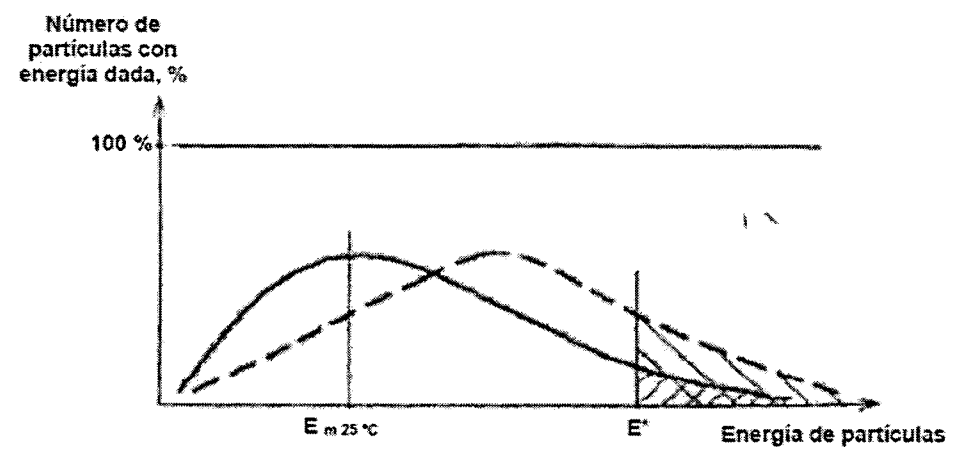


FIG. 3

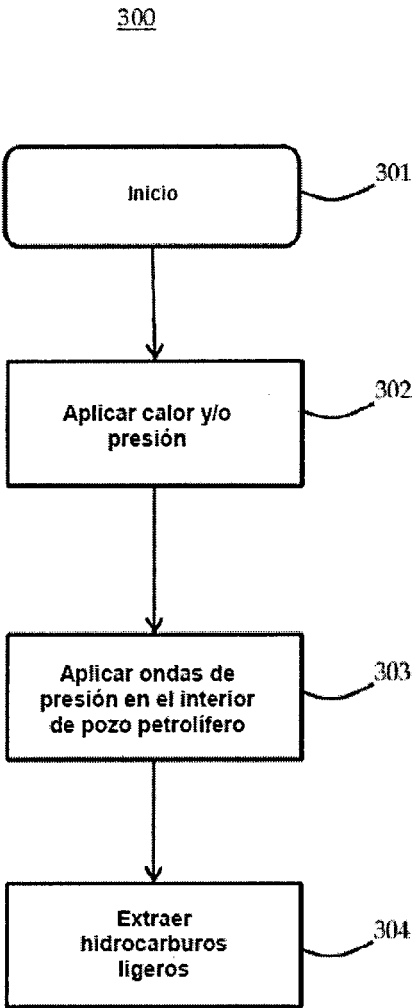


FIG. 4

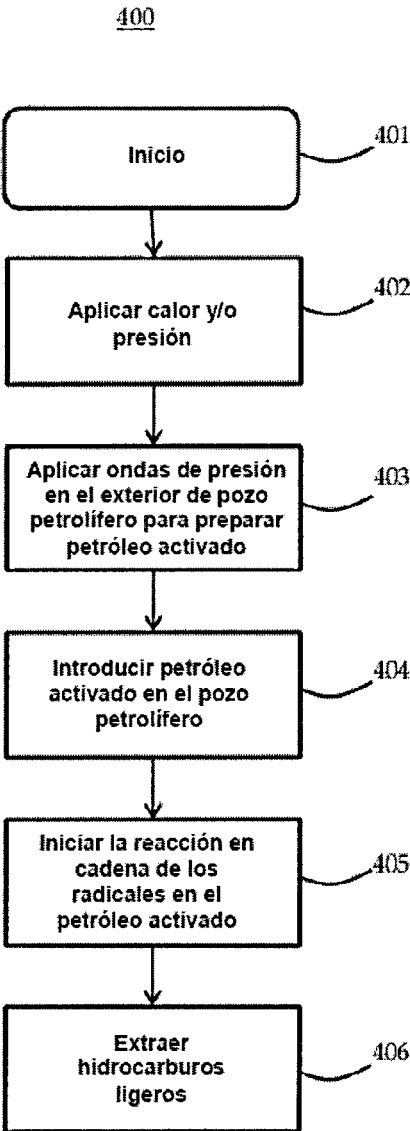
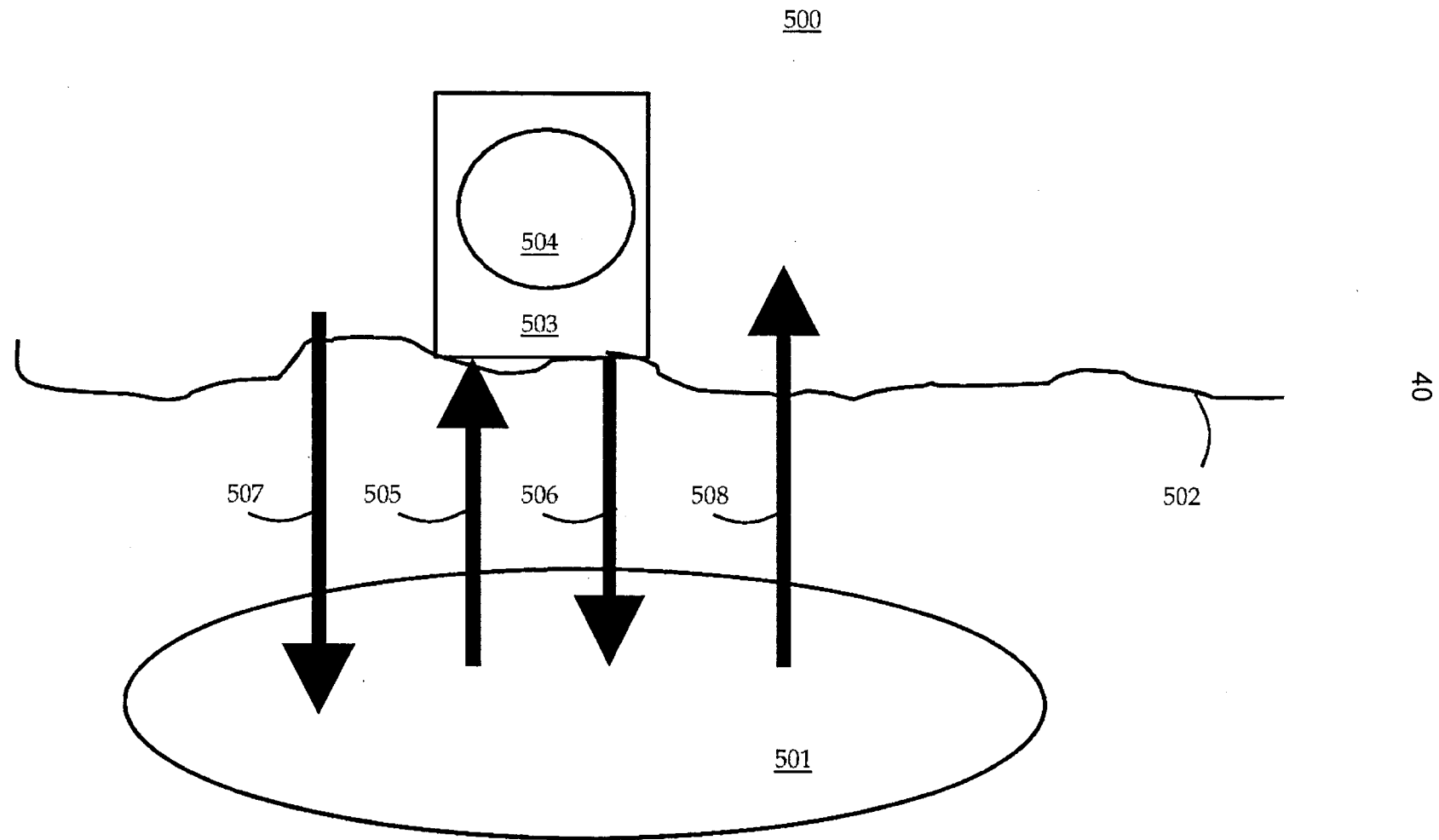


FIG. 5



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0022740

Bogotá D.C., Febrero 27 de 2014 - 15:10:01

RECIBIDO DE : MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS LTDA

NI 800.020.909

***** Soporte del Pago *****

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	619161126	27/02/2014	7.204.200.00

***** Conceptos Pagados *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	515.000.00	515.000.00
				\$515.000.00

SON: **QUINIENTOSQUINCE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. PC1

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-061933- -00000-0000

Fecha: 2014-03-21 16:28:29
Tra. 11 PATENTE IYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR. NUEVAS CR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 48

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Febrero 27 de 2014 - 15:10:04

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0031524

Bogotá D.C., Marzo 21 de 2014 - 10:43:29

RECIBIDO DE : MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS LTDA

NI 800.020.909

RE

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	999999999	22734	27/02/2014		93.000.00
RECIBO DE CA	999999999	22735	27/02/2014		93.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
6 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	31.000.00	186.000.00
			\$186.000.00

SON: **CIENTO OCHENTA Y SEIS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable:

-*****-

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No.

PC1/032012/050852

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 14-061933-00000-0000

Fecha: 2014-03-21 16:28:29
Tra. 11 PATENTE IYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR. NUEVAS CR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 48

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Marzo 21 de 2014 - 10:43:29

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO TEMATICO

PATENTE DE INVENCION X PCT X MODELO DE UTILIDAD DISEÑO INDUSTRIAL

(21) N° de solicitud: (22) Fecha de solicitud:

(51) Clasificación Internacional:

(71) Solicitante(s) **INNOVATIVE CRUDE TECHNOLOGIES INC. D/B/A ICT**

(72) Inventor(es) **NUERK, Ruediger, Uwe; LAURA, Joseph**

(74) Apoderado: **JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS**

Prioridad (31) No. Prioridad (32) Fecha (33) País

13/220,280

22/08/2011

US

(85) Fecha limite inicio fase nacional: **22/03/2014**

(87) Publicación internacional:

(86) Datos relativos a la presentación de la sol. PCT

Fecha: **07/03/2013**

Fecha de presentación de la solicitud: **15/08/2012**

No. Publicación: **WO2013/032698 A2**

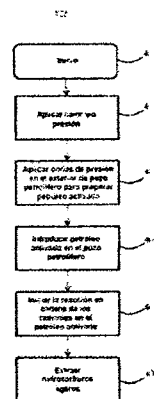
No. de solicitud

PCT/US2012/050850

(54) Titulo: **SISTEMA Y MÉTODO DE CRAQUEO EN FRÍO CON VAPOR**

(57) Resumen: Método para potenciar la recuperación de petróleo de un yacimiento petrolifero, que comprende: aplicar calor a un medio hidrocarbónico coloidal que comprende cadenas de hidrocarburo; y aplicar ondas de presión con una frecuencia y una intensidad predeterminadas a las cadenas de hidrocarburo, para fraccionar las cadenas de hidrocarburo en cadenas de hidrocarburo relativamente más cortas. Opcionalmente: la aplicación de calor puede comprender aplicar vapor; las ondas de presión se pueden aplicar directa o

FIG. 4



CONTINUA AL RESPALDO

indirectamente a las cadenas de hidrocarburo que se van a fraccionar; la aplicación de las ondas de presión se puede realizar dentro del yacimiento petrolífero mediante el uso de un activador dentro o fuera del yacimiento petrolífero; la aplicación de las ondas de presión se puede realizar dentro del yacimiento petrolífero; la aplicación de las ondas de presión se puede realizar mediante el uso de un rotor situado en un alojamiento impregnado por el medio hidrocarbónico coloidal.

46

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS

PATENTE DE INVENCION X PCT X MODELO DE UTILIDAD DISEÑO INDUSTRIAL

(21) N° de solicitud:

(22) Fecha de solicitud:

(51) Clasificación Internacional :

(71) Solicitante (s)

INNOVATIVE CRUDE TECHNOLOGIES INC. D/B/A ICT

(72) Inventor(es)

NUERK, Ruediger, Uwe; LAURA, Joseph

(74) Apoderado:

JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS

(30) Prioridad

(31)

No. Prioridad

(32)

Fecha

(33)

País

13/220,280

29/08/2011

US

(85) Fecha inicio fase nacional: **29/03/2014**

(87)

Publicación internacional

(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT

Fecha: **07/03/2013** Fecha (dd/mm/aa)

Fecha de presentación de la solicitud: **15/08/2012**

No. de solicitud **PCT/US2012/050850**

N° publicación: **WO2013/032698 A2**

(54) Título:

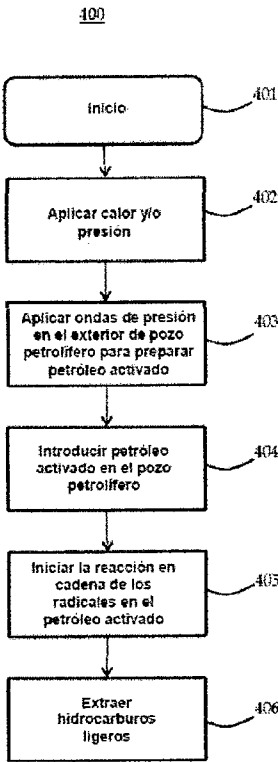
SISTEMA Y MÉTODO DE CRAQUEO EN FRÍO CON VAPOR

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT					
(21) N° de solicitud: 22) Fecha de solicitud:			(51) Int Cl: (71)Solicitante(s) INNOVATIVE CRUDE TECHNOLOGIES INC. D/B/A ICT		
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) País	(72) Inventor(es) NUERK, Ruediger, Uwe LAURA, Joseph	
	13/220,280	29/08/2011	US	(74) Apoderado: JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS	
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 29/03/2014			(87)Publicación Internacional		
Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT			Fecha (dd/mm/aa)		
Fecha de presentación de la solicitud: 15/08/201			Fecha: 07/03/2013		
No. De solicitud PCT/US2012/050850			N° publicación: WO2013/032698 A2		
(54) Título: SISTEMA Y MÉTODO DE CRAQUEO EN FRÍO CON VAPOR					

Resumen:

Método para potenciar la recuperación de petróleo de un yacimiento petrolífero, que comprende: aplicar calor a un medio hidrocarbónico coloidal que comprende cadenas de hidrocarburo; y aplicar ondas de presión con una frecuencia y una intensidad predeterminadas a las cadenas de hidrocarburo, para fraccionar las cadenas de hidrocarburo en cadenas de hidrocarburo relativamente más cortas. Opcionalmente: la aplicación de calor puede comprender aplicar vapor; las ondas de presión se pueden aplicar directa o indirectamente a las cadenas de hidrocarburo que se van a fraccionar; la aplicación de las ondas de presión se puede realizar dentro del yacimiento petrolífero mediante el uso de un activador dentro o fuera del yacimiento petrolífero; la aplicación de las ondas de presión se puede realizar dentro del yacimiento petrolífero; la aplicación de las ondas de presión se puede realizar mediante el uso de un rotor situado en un alojamiento impregnado por el medio hidrocarbónico coloidal.

FIG. 4





No. 14-061933- -00000-0000

Fecha: 2014-03-21 16:28:29 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
 Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
 Act. 411 PRESENTACION Folios: 48

PATENTE DE INVENCION ☐MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐	Indicación que se solicita una PCT
☐	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐