



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTÁ - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIP – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

Bogotá D.C., 4 de marzo de 2019

Señores
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Ciudad

REFERENCIA: Expediente No. 16 – 130.690

TÍTULO: “**SISTEMA PARA POTENCIAR LA RECUPERACIÓN DE PETRÓLEO DE UN YACIMIENTO PETROLÍFERO**”

SOLICITANTE: **INNOVATIVE CRUDE TECHNOLOGIES INC. D/B/A ICT**

TRÁMITE: **Respuesta a Concepto Técnico notificado mediante Oficio No. 12.610 del 23 de octubre de 2018.**

JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS, en mi condición de apoderado de la sociedad **INNOVATIVE CRUDE TECHNOLOGIES INC. D/B/A ICT.**, dentro del término legal, presento respuesta a Concepto Técnico notificado mediante Oficio No. 12.610 del 23 de octubre de 2018.

1. DE LA SOLICITUD DE PATENTE.

REIVINDICACIONES (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

El Examinador objeto el capítulo reivindicatorio porque:

“Las expresiones: “aplicador de calor” (Reiv. 1, 3 y 4), “medio hidrocarbónico coloidal” (Reiv. 1), “generador de ondas de presión” (Reiv. 1), “superficie de contacto” (Reiv. 1), “cadena de hidrocarburo” (Reiv. 1 y 3), “un activador” (Reiv. 1,5 y 6), “medio hidrocarbónico coloidal” (Reiv. 1 y 7), son generales y no definen con claridad los elementos a los cuales se refieren, por lo tanto, incluyen todas las posibles



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

alternativas presentes o futuras, se sugiere remplazarlo por las características esenciales para definir con precisión lo que se desea proteger”.

“Las expresiones: “que aplica ondas de presión a las cadenas de hidrocarburo fraccionando las cadenas de hidrocarburo en cadenas de hidrocarburo más cortas en donde fraccionar las cadenas de hidrocarburo mediante la aplicación de ondas de presión se realiza dentro del yacimiento petrolífero (501)” (Reiv. 1), “aplica las ondas de presión directamente a las cadenas de hidrocarburo que se van a fraccionar” (Reiv. 3), “aplica las ondas de presión indirectamente a las cadenas de hidrocarburo que se van a fraccionar” (Reiv. 4), corresponden a características funcionales que aunque estas características funcionales pueden ir dentro de las reivindicaciones, su función es dar claridad a las mismas, por lo que no le pueden dar novedad o nivel inventivo ya que no se consideran características técnicas esenciales”.

“La expresión: “segunda pluralidad de cadenas de hidrocarburo que produce una reacción en cadena de radicales mediante la introducción del medio hidrocarbónico coloidal activado en la segunda pluralidad de cadenas de hidrocarburo” (Reiv. 1), está representado un efecto o resultado a obtener, puesto que, dichas características son resultado de un proceso que se lleva a cabo en dicho sistema, y no se son claras las características técnicas que permitan generar la reacción mencionada, por lo cual no se puede aceptar, debido a que, equivaldría a definir el problema técnico a resolver, además el alcance de esta reivindicación incluiría todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado, se sugiere remplazarlos por las características esenciales o eliminarlos para dar concisión a las reivindicaciones. Se le recuerda que un sistema se define como un conjunto de aparatos y/o parte de estos, que cooperan entre sí para lograr un propósito”.

“En el sistema de la reivindicación 1 no son claras las características estructurales que hacen parte del sistema, puesto que los elementos (505 y 506) están representados en las figuras como líneas de flujo, por lo cual, no es claro el objeto que se busca proteger. Se recuerda que un sistema se define como un conjunto de aparatos y/o parte de estos, que cooperan entre sí para lograr un propósito”.

R/: El solicitante **de acuerdo con las observaciones del Examinador**, procedió a **modificar las reivindicaciones**, de la siguiente forma:

- Se observa que las expresiones a las que se ha objetado en el primer párrafo bajo el epígrafe "reivindicaciones" se han abordado en respuestas anteriores. En particular, el "medio hidrocarbónico coloidal" se ha modificado previamente a "petróleo crudo o gasóleo" y el "generador de ondas de presión" y el "activador" se han limitado aún

Visite nuestra página web: www.mdelaw.com



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

más en la última respuesta. Además, se ha argumentado anteriormente que el tipo específico de "**aplicador de calor**" es irrelevante, ya que la persona experta apreciaría que puede ser cualquier medio adecuado para aplicar calor a un yacimiento petrolífero, y en algunas realizaciones, el calor puede ser suministrado por el medio ambiente natural del yacimiento petrolífero en sí mismo (tal como se expone en el párrafo [0030] de la presente solicitud "*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 inyección de vapor en el pozo petrolífero*"). Un argumento similar se ha hecho en relación con la "**superficie de contacto**", cuyo diseño sería fácilmente evidente para la persona cualificada dada la función requerida.

En consecuencia, se considera que las objeciones del Examinador en relación con las mismas son injustificadas y que las reivindicaciones no deberían requerir ninguna otra limitación a este respecto.

En cuanto a la objeción relativa a las definiciones funcionales en relación con la **aplicación de las ondas de presión**, creemos que las modificaciones realizadas en la respuesta anterior proporcionan las características estructurales necesarias para lograr las funciones pretendidas. En particular, la **configuración específica del activador** ("*alojamiento impregnado de una primera pluralidad de cadenas de*



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

hidrocarburo... y un rotor (504) situado en el alojamiento”) aplica ondas de presión con frecuencia de ionización (como se explica en los párrafos [0055] y [0056] de la presente solicitud “*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 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 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 coincidir 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



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

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”) fraccionando las cadenas de hidrocarburos y la superficie de contacto permite que una primera pluralidad de cadenas de hidrocarburos activada provoque posteriormente una reacción en cadena de radicales en una segunda pluralidad de cadenas de hidrocarburos para efectuar un fraccionado eficiente y mejorado de las cadenas de hidrocarburos. Además, la solicitante sostiene que tales características funcionales deben ser mantenidas ya que proporcionan un contexto adecuado para la reivindicación.

De acuerdo con lo anterior, insistimos en las siguientes modificaciones realizadas al Capítulo Reivindicatorio, como son:

El término “**medio hidrocarbónico coloidal**”, que ha sido objetado por el Examinador, ha sido **sustituido** por “**petróleo crudo o gasóleo**”. Este cambio está soportado en diversos párrafos del texto originalmente presentado (página 1, líneas 16 a 24; página 10, líneas 14 a 23; página 17, línea 9 a página 18 línea 15 de la descripción de la presente solicitud en estudio.



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

- El término “*generador de ondas de presión*”, también objetado, ha sido sustituido por “**generador de ondas de presión que comprende un rotor**”. Este cambio está soportado en diversos párrafos de la descripción de la invención (por ejemplo, página 4, líneas 14 a 16; página 6, líneas 13 a 18; página 18 línea 16 a página 19 línea 6; página 28 línea 14 a página 29, línea 10 ó página 30 líneas 6 a 19 de la presente solicitud. Además, en la **Reivindicación 1 se ha añadido** que este **generador de ondas de presión que comprende un rotor que está situado en un alojamiento** (soportado también en la página 18 línea 16 a página 19 línea 6 de la solicitud en estudio y por las figuras 4 y 5).
- El término “*activador*”, también objetado por ser general, ha sido sustituido por “**activador que comprende un alojamiento impregnado de una primera pluralidad de cadenas de hidrocarburo extraídas del yacimiento petrolífero (501) a través de la superficie de contacto (505), y un rotor (504) situado en el alojamiento.**
- Como ya se explicó anteriormente, el término “**aplicador de calor**” es un término claro que incluye cualquier elemento que aplica calor, como puede ser un inyector de vapor (como se indica en la descripción de la invención), pero que también puede ser otro dispositivo que aplique calor. Así, por ejemplo, en el propio documento **D2** citado por la Oficina (=WO 2011/026226) muestra un paso de calentamiento en el que se inyecta gas calentado en la formación. Por lo tanto, la persona experta sabría que el término “**aplicador de calor**” no sólo incluye un inyector



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

de vapor, sino que también cubriría realizaciones alternativas conocidas por el experto en la materia, incluyendo otros gases calentados. Por ello, el **solicitante muy respetuosamente suplica sea aceptado este término en la reivindicación.**

- Como también se explicó anteriormente, **“una superficie de contacto”** define una superficie o área que está en contacto por un lado con el generador de ondas de presión y por otro lado con la segunda pluralidad de cadenas de hidrocarburo; es decir, se trata de un interfaz entre el generador de ondas de presión (i.e. rotor) y el crudo no tratado (i.e., la segunda pluralidad de cadenas de hidrocarburo) para de esta forma producir una reacción en cadena de radicales al introducir el petróleo crudo previamente activado (mediante el aplicador de calor y el generador de ondas de presión) en la segunda pluralidad de cadenas de hidrocarburo.

El solicitante **elimina las Reivindicaciones 7 a 13** que se refieren al método para potenciar la recuperación de petróleo de un yacimiento petrolífero de acuerdo a las objeciones del Examinador.

Por lo expresado anteriormente, el solicitante considera que las modificaciones mencionadas superan todas las objeciones a las reivindicaciones originales. Por lo tanto, el solicitante pone a consideración del Examinador Técnico de Patentes un **NUEVO CAPITULO REIVINDICATORIO** el cual consta de **seis (6) nuevas reivindicaciones** en dos folios.



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTÁ - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

DESCRIPCIÓN (Art 28 D 486)

El Examinador objeto la descripción de la invención porque:

“La descripción no es clara ya que no divulga la invención de manera suficientemente completa para que la persona del oficio normalmente versada en la materia pueda ejecutarla (ó reproducirla), dado que la invención no presenta ningún ejemplo detallado de la mejor forma de realizar la invención, ni tampoco presenta claramente las características estructurales del sistema por medio de las cuales logra el efecto técnico que dice tener la invención.”.

R/: El solicitante **de acuerdo con la objeción del Examinador**, de que la invención presente no es divulgada de una manera suficientemente completa ya que la solicitud no proporciona ningún ejemplo detallado. Sin embargo, se sostiene que la solicitud es suficiente, ya que describe claramente dos métodos diferentes para mejorar la recuperación de petróleo de un yacimiento en los párrafos [0087] (“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”) y [0088] (“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

Visite nuestra página web: www.mdelaw.com



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

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”), como se ilustra en las Figuras 3 y 4. Además, una realización específica del sistema de acuerdo con la invención presente está descrita en los párrafos [0091] a [0093] (“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



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIP – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

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”) e ilustrada en Figura 5. De hecho, a lo largo de la presente solicitud se describen las características específicas del aparato que pueden lograr las funciones que se pretende. Por ejemplo, el generador de ondas de presión y el activador que son capaces de aplicar ondas de presión que tienen una frecuencia e intensidad de ionización (véanse los párrafos [0056] y [0055]) a una primera pluralidad de cadenas de hidrocarburos con el fin de producir un medio hidrocarbonado coloidal activado se describen en un solo cuerpo que comprende un rotor y una rueda con laminillas. Las realizaciones alternativas serían evidentes para el experto en la materia. Esto es porque la generación de ondas de presión con una frecuencia e intensidad de ionización que está



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

diseñada para desestabilizar, debilitar, cortar o fraccionar los enlaces moleculares es generalmente conocida en la técnica. La invención presente reside en el hecho de que este efecto conocido ha sido aplicado de una manera novedosa e inventiva para mejorar la recuperación de petróleo de yacimientos petrolíferos.

2. ANÁLISIS DE PATENTABILIDAD.

Nivel Inventivo (Art 18 D486)

El Examinador objeto el nivel inventivo de las reivindicaciones 1, 5, 7 con el documento **D1 (US 2009/0200019)** y las reivindicaciones 1 a 4, 6 con el documento **D2 (WO2011/026226)** porque:

“El documento D2 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, porque divulga un método y aparato para mejorar la recuperación de hidrocarburos de una formación de hidrocarburos, incluye el calentamiento de la formación de hidrocarburos mediante la inyección de gas calentado en un pozo de sondeo; la generación de una serie de pulsos de presión en el pozo de sondeo mediante el parpadeo de un líquido en un gas; y dirigir los impulsos de presión en la formación de hidrocarburos (Resumen)”.

“La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el sistema divulgado en D2, consiste en que este último no menciona una superficie de contacto (505,506) entre el generador de ondas de presión y una segunda pluralidad de cadenas de hidrocarburo)”.

“En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría una superficie de contacto (505, 506) entre el generador de ondas de presión y una segunda pluralidad de cadenas de hidrocarburo de D1 en el sistema de D2 para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia”.

“Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

“Reivindicación 5:...”. “Reivindicación 7:...”

“Ahora bien, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

“La reivindicación 2. La inyección de agua o vapor pueden ser usados como medio de transferencia del calor y para incrementar la movilidad del petróleo (Párr. 18)”.

“Las reivindicaciones 3 y 4...”



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIP – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

“La reivindicación 6 se ve afectada con el conocimiento del técnico, “el experto medio deberá poseer experiencia y contar con un saber general en la materia y con una serie de conocimientos en el campo específico de la invención”³, el cual conoce que:

“Reivindicación 6:...”

“Puesto que las reivindicaciones dependientes 2 a 7 no mencionan características inventivas adicionales tampoco se pueden considerar inventivas”.

R/: Nuestro poderdante se permite manifestar en cuanto a las objeciones de **falta de nivel inventivo** de la solicitud, por parte del Examinador, lo siguiente:

Nivel inventivo

La presente invención tiene **nivel inventivo** sobre los documentos citados por el Examinador por las siguientes razones:

El análisis del nivel inventivo parece haberse realizado en la reivindicación tal como fue presentada, a diferencia de la reivindicación enmendada después de la Entrevista con el Examinador del año pasado. Como tal, no aprecia las características clave que diferencian la invención actual de los documentos citados.

Come se ha argumentado anteriormente en la tramitación de la solicitud, la **presente invención específicamente se refiere a un sistema que ha sido desarrollado para proporcionar un fraccionamiento eficaz de cadenas de hidrocarburo requiriendo una entrada de energía más baja siendo por tanto más económico.**



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

El **sistema utiliza ondas de presión de frecuencia de ionización** (como se expone en los párrafos [0055] y [0056]) para efectuar el fraccionamiento de cadenas de hidrocarburos largas a cadenas de hidrocarburos cortas a temperaturas más bajas. Es bien sabido en la técnica que la ionización de una molécula ocurre cuando la energía es lo suficientemente alta como para que los electrones de los elementos se exciten y por lo tanto puedan salir de su órbita. Los electrones externos son los electrones de unión de las moléculas que consisten en más elementos, como los hidrocarburos. Si los electrones enlazantes salen de sus órbitas, los elementos anteriormente enlazados se separan más fácilmente con un mínimo aporte de calor, fraccionando así las moléculas. Como tal, **este efecto puede ser utilizado para fraccionar hidrocarburos de cadena larga en hidrocarburos de cadena más corta, como en la presente invención.**

Se sabe desde hace unos 50 años que la ionización de los enlaces moleculares sólo se consigue con ondas electromagnéticas en el espectro UV o superior, es decir, ondas electromagnéticas con una frecuencia superior a 800 THz.

La invención presente hace uso del conocimiento general común **para proporcionar un sistema nuevo e inventivo para mejorar la recuperación de petróleo de un yacimiento petrolífero. El generador de ondas de presión del sistema de la presente invención aplica las ondas de presión teniendo una frecuencia sintonizada a la frecuencia de resonancia de los enlaces moleculares de las cadenas de hidrocarburo para efectuar ionización.** En particular, **la configuración del sistema, a saber, una superficie de contacto** para la extracción de una primera



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIP – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

pluralidad de cadenas de hidrocarburos y la subsiguiente reintroducción de la primera pluralidad de cadenas de hidrocarburos activadas y **un generador de ondas de presión que comprende un activador** que incluye un alojamiento y **un rotor** para la activación de la primera pluralidad de cadenas de hidrocarburos, permite la utilización de la ionización para conseguir un sistema superior para una mejor recuperación del petróleo.

Las ondas de presión se aplican a una primera pluralidad de cadenas de hidrocarburos para producir un líquido activado que tiene la capacidad única de perpetuar una mayor desintegración de los líquidos hidrocarbónicos coloidales que no han sido previamente expuestos a las ondas de presión. Se **generan radicales en el sistema de la presente invención** que tienen tiempos de residencia largos de manera que cuando el medio hidrocarbónico activado (i.e. ionizado) es introducido en el medio hidrocarbónico no activado (i.e. no ionizado), ocurre una reacción en cadena de radicales. La aplicación de calor mínimo (y potencialmente de presión), bien ya presente en el yacimiento petrolífero o de una fuente externa, supera la energía de activación de tal manera que el sistema favorece la formación de radicales y la progresión de la reacción en cadena de radicales, en lugar de la recombinación de los hidrocarburos de cadena corta con hidrocarburos de cadena larga. Como tal, no se requieren condiciones adicionales tales como una fuente de hidrógeno o la presencia de un catalizador para prevenir la recombinación de radicales.

Ni el documento **D1** ni el documento **D2 divulgan un sistema capaz de aplicar ondas de presión de una frecuencia de ionización para producir el fraccionamiento de las cadenas de hidrocarburos**. Como tal, **ninguno**



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIP – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

de los dos documentos **D1** y **D2** divulga un sistema capaz de aplicar las ondas de presión a una primera pluralidad de cadenas de hidrocarburos, con el fin de producir un medio hidrocarbónico coloidal activado que luego es introducido a una segunda pluralidad de cadenas de hidrocarburos para producir una reacción en cadena de radicales.

En particular, en el oficio se admite que el documento **D2** no divulga la superficie de contacto de la Reivindicación 1. Además, el documento **D2** no divulga un alojamiento impregnado de una primera pluralidad de cadenas de hidrocarburo extraídas del yacimiento petrolífero y un rotor situado en el alojamiento. Estas características son las responsables de lograr la ionización y, por lo tanto, la activación de la primera pluralidad de cadenas de hidrocarburos, que pueden reintroducirse en el yacimiento petrolífero para producir una reacción en cadena, fraccionando cadenas de hidrocarburos más largas en cadenas de hidrocarburos más cortas y mejorando así la recuperación del petróleo de un yacimiento petrolífero. En particular, la **configuración específica del activador genera ondas de presión con una frecuencia de ionización** (es decir, superior a 800 THz) que afectan a la ionización de los hidrocarburos de cadena larga, haciéndolos susceptibles de fraccionarse a temperaturas mínimas. Por consiguiente, un sistema de este tipo es más económico, proporcionando una mayor recuperación de petróleo con un menor consumo de energía.

Por tanto, el **problema técnico objetivo abordado por la presente invención** es cómo proporcionar un sistema más económico para mejorar la recuperación de petróleo de yacimientos petrolíferos.



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPi – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

La **solución proporcionada por la invención presente no es obvia** a partir del documento **D1** cuando este documento **no divulga un generador de ondas de presión que comprende un activador que comprende un alojamiento y un rotor situado en el alojamiento**, siendo el **alojamiento impregnado por una primera pluralidad de cadenas de hidrocarburo**. Mientras que el documento **D1** divulga un rotor, éste no está situado en un alojamiento que está impregnado por una primera pluralidad de cadenas de hidrocarburos, es decir, el rotor no está en comunicación fluida con el medio hidrocarbónico. El propósito del rotor del documento **D1** es efectuar la rotación de la válvula rotativa y por lo tanto alinear los puertos para liberar la presión del acumulador, en forma de ondas acústicas de baja frecuencia. Por tanto, el documento **D1 no enseña ni sugiere que el rotor pueda colocarse en el alojamiento y estar impregnado** por una primera pluralidad de cadenas de hidrocarburos para generar y exponer la primera pluralidad de cadenas de hidrocarburos a una frecuencia de ionización para efectuar su ionización.

Por consiguiente, la **Nueva Reivindicación 1**, tal como fue enmendada en la respuesta anterior, es **INVENTIVA** frente al documento **D2** en combinación con el documento **D1**.

Las **Reivindicaciones dependientes incorporan la materia objeto de la Reivindicación independiente 1**, por consiguiente, son tanto **NOVEDOSAS COMO INVENTIVAS** en relación con el estado de la técnica anterior citado. Por tanto, las **Reivindicaciones dependientes también son patentables**.



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

Por lo expresado anteriormente, el **Sistema para potenciar la recuperación de petróleo de un yacimiento petrolífero**, tal como se describe en la presente solicitud de patente de invención de nuestro poderdante, **no está comprendida en el estado de la técnica o anticipada**, ni se encuentran definidas ni mucho menos divulgada en los documentos **D1 y D2** citados por el Examinador. Por lo tanto, la invención es **NOVEDOSA**, tiene **NIVEL INVENTIVO Y APLICACIÓN INDUSTRIAL**, es decir cumple con los requisitos de exigidos por la Decisión 486 del Acuerdo de la Comisión de la Comunidad Andina; además, estamos dando respuesta al Concepto Técnico notificado mediante Oficio No. 12.610 del 22 de octubre de 2018.

Por lo anteriormente mencionado, solicito respetuosamente se proceda a **CONCEDER** la Patente de Invención titulada: **“SISTEMA PARA POTENCIAR LA RECUPERACIÓN DE PETRÓLEO DE UN YACIMIENTO PETROLÍFERO”** a nombre de **INNOVATIVE CRUDE TECHNOLOGIES INC. D/B/A ICT.**, para las nuevas Reivindicaciones 1 a 6 inclusive.

Atentamente,

JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS
C.C. No. 19.270.955 Bogotá
T.P. No. 43.308 C.S.J.

Anexo:
Nuevas Reivindicaciones (6) en dos folios.

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

1. Un sistema (500) para potenciar la recuperación de petróleo de un yacimiento petrolífero (501), que comprende:

un aplicador de calor que aplica calor a petróleo crudo o gasóleo que comprende cadenas de hidrocarburo; y

una superficie de contacto (505) a través de la cual se extrae y se introduce petróleo crudo o gasóleo desde y al yacimiento petrolífero (501);

CARACTERIZADO PORQUE el sistema además comprende:

un generador de ondas de presión que tiene un activador (503) que comprende:

un alojamiento impregnado de una primera pluralidad de cadenas de hidrocarburo extraídas del yacimiento petrolífero (501) a través de la superficie de contacto (505), y

un rotor (504) situado en el alojamiento,

donde:

el generador de ondas de presión aplica ondas de presión a la primera pluralidad de cadenas de hidrocarburo fraccionando las cadenas de hidrocarburo en cadenas de hidrocarburo más cortas, produciendo un petróleo crudo o gasóleo activado;

y

el petróleo crudo o gasóleo activado es introducido en una segunda pluralidad de cadenas de hidrocarburo del yacimiento petrolífero (501) a través de la superficie de contacto (506), produciendo una reacción en cadena de radicales dentro del yacimiento petrolífero (501).

2. El sistema de la Reivindicación 1, en el que el aplicador de calor comprende un inyector de vapor.

3. El sistema de la Reivindicación 1, en el que el generador de ondas de presión aplica las ondas de presión directamente a las cadenas de hidrocarburo que se van a fraccionar.

4. El sistema de la Reivindicación 1, en el que el generador de ondas de presión aplica las ondas de presión indirectamente a las cadenas de hidrocarburo que se van a fraccionar.
5. El sistema de la Reivindicación 1, en el que el activador está dentro del yacimiento petrolífero.
6. El sistema de la Reivindicación 1, en el que el activador está fuera del yacimiento petrolífero.



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: 16130690
Recibo: 19-15767
Fecha: 04/03/2019

JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS
CC: 19.270.955
Pago PSE No: 264762
CUS: 420632795

Patente PCT

SISTEMA PARA POTENCIAR LA RECUPERACIÓN DE PETRÓLEO DE UN YACIMIENTO PETROLÍFERO

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	N.CREACION CORRECCION SOLICITUD EN TRAMITE / MODIFICACION (LINEA)	1	\$ 161,500	\$ 161,500
TOTAL					\$ 161,500