

Señores

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES**

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-040651- -00005-0000

Fecha: 2013-08-26 15:09:22 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 523 RESPUESTA Folios: 11

Ref.: Expediente N° 11-040651

Solicitud de Patente de Invención Titulada: "SISTEMA EMERGENTE DE CONTROL DE DESPLAZAMIENTO DE CRUDO MEDIANTE APLICACIÓN DE COMBUSTIÓN IN SITU"

Solicitante: PACIFIC RUBIALES ENERGY CORP.

Nuestra Ref.: P2011/000008

**RESPUESTA AL OFICIO No. 9169 NOTIFICADO POR FIJACIÓN EN LISTA de fecha 28 DE
MAYO DE 2013**

J. IAN RAISBECK, mayor de edad y vecino de Bogotá, identificado tal como aparece al pie de mi firma, en mi carácter de apoderado de la sociedad en referencia, me permito dar respuesta al auto proferido por ese Despacho, dentro del término legal, en los siguientes términos:

1. a. Con el ánimo de mejorar la claridad de la materia reivindicada, me permito presentar un nuevo capítulo reivindicatorio modificado que remplace en su totalidad al Capítulo Reivindicatorio actualmente vigente. Las modificaciones consisten en la adecuación de la reivindicación 1 con el fin de diferenciar claramente el preámbulo y la parte caracterizante.

Vale la pena anotar que las modificaciones efectuadas en el Capítulo Reivindicatorio cumplen a cabalidad con lo estipulado en el Artículo 34 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina de Naciones, ya que estas no implican de ninguna manera una ampliación de la protección correspondiente a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

- b. En respuesta a la objeción planteada por el examinador con respecto a los términos "al menos" y "una o varias", respetuosamente manifiesto mi desacuerdo y

pongo de presente que, si bien estas expresiones pueden restar claridad en algunos casos particulares, considero que éste no es el caso de la presente invención en donde, por la naturaleza misma del proceso de extracción (dependiente de las características del yacimiento y situación de pozos existentes), la invención permite variaciones del sistema incorporando el número y tipo de pozos para ajustarse al terreno y optimizando la producción, así como la incorporación de las unidades de procesamiento necesarias para procesar adecuadamente la información, sin que éstas se aparten del alcance de la solución propuesta por el solicitante. Resulta necesario entonces aclarar el significado de las frases objetadas dentro del contexto de la invención develada en la presente solicitud.

Al referirse a “al menos un pozo inyector (1)”, “al menos un pozo de producción (2) inclinado” y “al menos un pozo sincronizador (3) vertical”, el solicitante solo está presentando un sistema en donde el arreglo de los pozos que lo conforman contempla la posibilidad de comprender, como mínimo, un pozo de cada uno de los dos tipos mencionados. Como es ampliamente aceptado en el área de explotación de yacimientos subterráneos, y en especial por técnicas terciarias de recuperación como la combustión in situ, el arreglo de pozos no se define limitando el sistema a un número específico de ellos. Así entonces, en el contexto de la invención, el término “al menos” no resulta impreciso, y la persona versada en el campo técnico entenderá y podrá establecer el número de pozos que requiere para la explotación con base en los requerimientos y condiciones del yacimiento.

Aclaro que el concepto inventivo de la presente invención no se basa en el número de pozos presentes (característica no esencial), sino en la disposición de los mismos y el hecho inventivo que las puntas de los pozos de producción (2) presentan una orientación hacia afuera (identificada por el termino en inglés “outward”) con respecto a los pozos inyectores presentes, con respecto al pozo inyector (1), y al menos un pozo sincronizador (3) vertical, comprendiendo elementos de medición, monitoreo y control en donde, dichos elementos de medición y monitoreo envían las señales e información detectada por los mismos, a una o varias unidades de procesamiento, conjunta o independiente, que se encargan de evaluar, mediante un modelo analítico, numérico o inteligente, las condiciones de combustión en el sistema pozo-subsuelo y el avance del frente de combustión y, en función de los resultados, sincronizar las operaciones de producción, de tal manera que cada pozo sea operado o manipulado remotamente en sus válvulas de control para así influir en la dirección de desplazamiento del frente de combustión.

Con respecto a la frase “una o varias” aclaro que el objeto de la invención no radica en el número de unidades de procesamiento y por lo tanto no es indispensable establecer un número limitado de estas unidades. La función de esta(s) unidad(es) es la de evaluar, mediante un modelo analítico, numérico o inteligente, las condiciones de combustión en el sistema pozo-subsuelo y el avance del frente de combustión y, en función de los resultados, sincronizar las operaciones de producción, de tal manera que cada pozo sea operado o manipulado remotamente en sus válvulas de control para así influir en la dirección de desplazamiento del frente de combustión. Si la evaluación es llevada a cabo por una o más unidades, el resultado será el mismo: optimización de la operación de producción, resultado que se basa en la configuración especial de los pozos inyector, productor y sincronizador, y no en el número de unidades de procesamiento.

El solicitante desea resaltar que la presencia de los términos arriba expuestos, no esenciales para la comprensión de la invención, no afecta la claridad y entendimiento de la invención y permiten a la reivindicación 1 cumplir con lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Adicionalmente, el aspecto esencial de la invención, configuración de los pozos tal como se mencionó en el párrafo anterior, se encuentra claramente presentado tal como lo establece el artículo 51 de la Decisión 486: “El alcance de la protección conferida por la patente estará determinado por el tenor de las reivindicaciones. La descripción y los dibujos, o en su caso, el material biológico depositado, servirán para interpretarlas.” (Resaltado fuera de texto). El solicitante considera que se debe interpretar la reivindicación 1 según las limitaciones que él mismo definió en la descripción y dibujos anexos como lo establece el mencionado artículo 51, y no en función a la posible interpretación de términos o condiciones no esenciales de la invención.

En conclusión, para la persona medianamente versada en la materia técnica las expresiones “al menos” o “una o varias” no resultan confusas, pues sabrá que puede incorporar más de una unidad, lo cual precisa justificadamente el alcance de la invención. Las reivindicaciones deben ser claras y concisas, requisitos que se cumplen con el lenguaje actual.

c. El señor examinador considera que las expresiones “elementos de medición”, “elementos de monitoreo” y “elementos de control”, son generales y que, por

tanto, no permiten establecer la diferencia y el aporte de la invención frente al estado de la técnica. Respetuosamente manifiesto que ésta interpretación es incorrecta toda vez que los posibles elementos de medición, monitoreo y control son bien conocidos por la persona medianamente versada en el campo técnico y, por lo tanto, ésta sabrá cuales elementos pueden contemplarse en cada caso. El querer limitar, por ejemplo, los tipos de sensores de temperatura o presión, o las válvulas de control a emplear, resulta Injustificado, teniendo en cuenta que dichos elementos no constituyen por sí mismos el objeto de la invención. Adicionalmente, el examinador deberá comprender que el aporte del solicitante al estado de la técnica radica en que el sistema reúne unos pozos dotados de una geometría y configuración específica, que en conjunto con un sistema de control permiten monitorear y controlar de manera remota la operación de combustión in-situ. Dadas las anteriores aclaraciones, las objeciones planteadas a los elementos de medición monitoreo y control deben tenerse por superadas.

d. En respuesta a la observación planteada por el examinador a la reivindicación 1 por definirse en términos del resultado a obtener, respetuosamente manifiesto que el objeto y naturaleza de la presente invención no ha sido comprendido por el examinador en su primer análisis del sistema reivindicado, y expongo que la redacción de la actual reivindicación 1 es apropiada para definir el sistema reivindicado, teniendo en cuenta que la relación funcional de los elementos que conforman el sistema es necesaria para la definición y entendimiento del mismo y se ajustan al contenido de la descripción que sustenta las reivindicaciones. Cabe mencionar, que el empleo de características funcionales es permitido bajo la práctica de la SIC cuando para la persona normalmente versada en la materia no sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre éstos. Específicamente, el Instructivo para el Examen de Patentabilidad contempla que:

"Las características técnicas funcionales son los elementos que conforman las invenciones, descritos en términos de su uso o su función. No definen la invención, pero explican la relación que hay entre sus diversas características estructurales. Por ejemplo: aparato que tiene, además un "elemento para medir la presión".

Las reivindicaciones deben incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia no sea

obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos.” (Subrayado fuera de texto).

Ahora, en respuesta a la sugerencia del examinador de reemplazar las relaciones funcionales por elementos estructurales, pongo de presente que los elementos estructurales esenciales para la invención ya se encuentran definidos y que no resulta apropiado limitar la reivindicación 1 a una lista de componentes estructurales sin establecer cómo éstos se relacionan y operan en el sistema. Adicionalmente, no comparto la opinión del examinador con respecto a que la redacción actual de la reivindicación 1 abarcaría todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a esos resultados, toda vez que el alcance de la invención está debidamente limitado por la configuración y geometría de los pozos inyector, productor y sincronizador, y no se contempla ninguna otra configuración que pudiera llevar a una más eficiente extracción por combustión in-situ.

e. Finalmente, el examinador expresa que la reivindicación 1 presenta dos partes caracterizantes y que no es posible diferenciar el preámbulo de la parte caracterizante objeto de la reclamación.

Con el objeto de dar mayor claridad a la parte caracterizante de la reivindicación 1, el solicitante ha modificado la misma para incluir los siguientes cambios (resaltados en negrita):

“1.- Un sistema sincronizado de producción de crudo utilizando el proceso de combustión in-situ que emplea la medición, el monitoreo y el control de las condiciones operacionales en tiempo real **caracterizado porque comprende**, al menos un pozo inyector (1) vertical, inclinado, horizontal o multilateral, equipado con elementos de monitoreo y control, al menos un pozo productor (2) inclinado, horizontal o multilateral **en el cual la punta de la tubería presenta** una orientación hacia afuera con respecto al pozo inyector (1), y al menos un pozo sincronizador (3) vertical, **que comprende** elementos de medición, monitoreo y control en donde, dichos elementos de medición y monitoreo envían las señales e información detectada por los mismos, a una o varias unidades de procesamiento, conjunta o independiente, que se encargan de evaluar, mediante un modelo analítico, numérico o inteligente, las condiciones de combustión en el sistema

pozo-subsuelo y el avance del frente de combustión y, en función de los resultados, sincronizar las operaciones de producción, de tal manera que cada pozo sea operado o manipulado remotamente en sus válvulas de control para así influir en la dirección de desplazamiento del frente de combustión.”

En conclusión, el solicitante no comparte la opinión del examinador con respecto a sus objeciones de falta de claridad ya que el sustento de cada uno de los términos o frases objetadas, así como el contenido que define el alcance de las reivindicaciones, se encuentra enteramente divulgado en la descripción y deben ser interpretadas en el contexto de la invención descrita en la presente solicitud, tal como lo muestran los argumentos aquí presentados.

2. En respuesta a la conclusión del examinador en cuanto a la carencia de novedad de la presente invención en vista del documento D1 (US6412557), respetuosamente pongo a su consideración las siguientes aclaraciones que demuestran las diferencias existentes entre los documentos, y en consecuencia el carácter inventivo del sistema reivindicado.

a. En síntesis, el examinador concluye la falta de novedad de la invención al considerar que en D1:

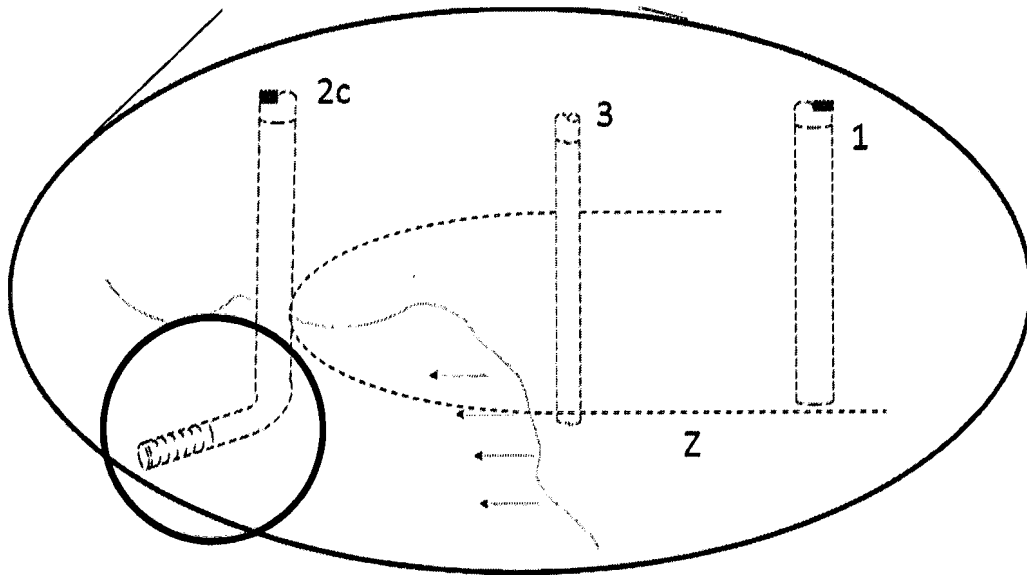
i) El pozo de inyección vertical (102) es equivalente al pozo inyector (1) de la presente invención.

ii) El pozo de producción generalmente con ramificaciones horizontales (106) que presenta D1 equivale al pozo productor (2) de la invención.

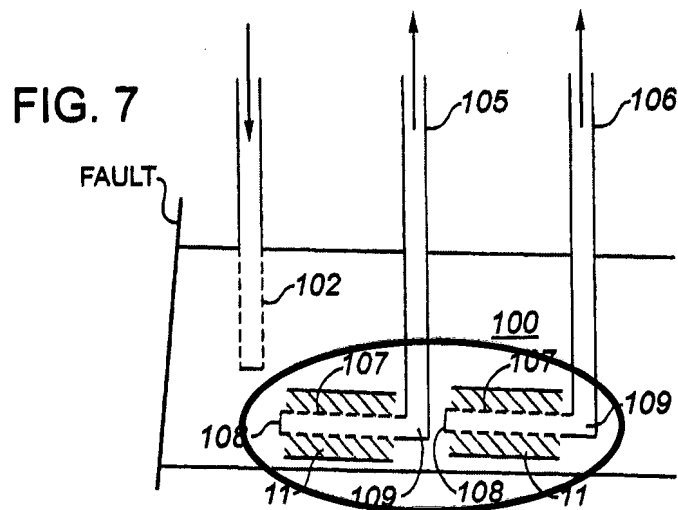
iii) El pozo de producción generalmente con ramificaciones horizontales (105) divulgado en D1 es equivalente al pozo sincronizador (3) de la presente invención.

Esta comparación es equivocada toda vez que se debe notar que el documento D1 explícitamente establece que el pozo productor tiene una proyección horizontal (107) que se extiende hacia el pozo inyector y que es perpendicular al frente de combustión (toe-to-heel). Por el contrario, en la presente solicitud la punta de la tubería del pozo productor presenta una orientación hacia afuera con respecto al pozo inyector, característica incluida en la reivindicación 1 y debidamente sustentada en la descripción y figuras (heel-

to-toe). Por lo tanto, la afirmación del punto ii) no es válida. Lo anterior es absolutamente claro de la lectura de D1 y de la comparación gráfica de las dos invenciones:



Presente Invención: Configuración del pozo productor con respecto a los pozos sincronizador e inyector, tubería proyectada hacia afuera del pozo inyector (heel-to-toe).



Documento D1: Configuración de los pozos de producción 105 y 106 con proyección horizontal 107 que se extiende hacia el pozo inyector 102 y que es perpendicular al frente de combustión (toe-to-heel).

Adicionalmente, el solicitante desea hacer énfasis en el hecho que el aporte inventivo de la presente invención se basa justamente en la disposición de los pozos y el hecho novedoso e inventivo que las puntas de los pozos de producción (2) presentan una orientación hacia afuera (identificada por el termino en inglés "outward") con respecto a

los pozos inyectoros presentes. Esta nueva disposición de pozos permite desplazar los fluidos del yacimiento en una mayor extensión, una mayor área y volumen y, por ende, mayores reservas.

D1 presenta otra característica que no se menciona ni siquiera como configuración adicional en la presente solicitud y es el hecho que la tecnología revelada en D1 requiere de un catalizador dispuesto en la proyección horizontal del tubo para lograr el upgrading in-situ. Por su parte, la presente solicitud no contempla en la descripción la presencia de un catalizador como base de un procedimiento de upgrading in-situ.

Por otro lado, el solicitante quisiera resaltar que el pozo de producción con ramificaciones horizontales (105) que divulga D1 no es comparable con el pozo sincronizador (3) de la presente invención, como lo establece el examinador en el punto III) arriba citado. Dicho pozo (105) tiene la finalidad principal de ser un primer pozo de producción, para lo cual presenta una proyección horizontal (107) que se extiende hacia el pozo inyector y que es perpendicular al frente de combustión. Adicionalmente, para cumplir con su función de producción, la proyección horizontal (107) se carga con un catalizador para lograr el upgrading in-situ. Por su parte, el pozo sincronizador vertical de conformidad con la invención reivindicada no presenta ninguna sección o proyección horizontal en su extremo inferior, ni tampoco incorpora un catalizador para generar upgrading in-situ y no actúa como pozo productor. Al menos por las anteriores diferencias, se puede concluir que los pozos sincronizadores (3) no presentan una contraparte equivalente en D1 y, por lo tanto, su presencia no se puede anticipar de la lectura de este documento.

Ahora, teniendo en cuenta la finalidad del pozo sincronizador en el sistema reivindicado, es claro que los pozos relacionados por el examinador no pueden tener la misma configuración toda vez que el pozo sincronizador de la solicitud cumple la función de medir, monitorear y controlar el frente de combustión, tarea que no desempeña el pozo productor (105) de D1. Si bien, los pozos sincronizadores de acuerdo con la solicitud pueden además servir como productores adicionales, cuando lo hacen habrá otros pozos que actúan como sincronizadores, manteniendo la configuración propuesta y reclamada del sistema.

Adicionalmente, D1 divulga que una vez agotado el catalizador en la proyección vertical del pozo (105), éste se cierra y se perfora en una parte que es superior en la reserva. Este aspecto no puede ser comparable con el pozo sincronizador (3), pues el pozo resultante en D1 se convierte en un pozo de inyección de aire y agua que tiene como función desplazar el frente de combustión en la dirección de la siguiente fila de pozos productores y, en ningún caso, servir de punto de monitoreo y/o control del proceso de combustión in-situ.

b. Además de las razones consideradas por el examinador en el análisis de novedad con respecto a los pozos, el examinador menciona que los pozos de inyección y productores de D1 cuentan con medidores de flujo, sensores de presión y sensores de temperatura, y que los datos de temperatura y de composición son recolectados por un computador y un integrador, respectivamente.

Si bien se ha demostrado que la invención sí es novedosa frente al documento D1, en respuesta a esta observación del examinador manifiesto que a la luz de las diferencias entre las características esenciales de la presente invención y D1, tal como se presentó en los párrafos precedentes, es evidente que aunque ambas invenciones contemplen la presencia de sensores, la función, manera de operar y disposición de los sensores en la presente invención están relacionadas directamente, y se encuentran condicionadas a la característica esencial que define la invención: Disposición de los pozos entre sí y el hecho novedoso e inventivo que las puntas de los pozos de producción (2) presentan una orientación hacia afuera con respecto a los pozos inyectoros presentes. La disposición de los elementos de medición, monitoreo y control no podrá ser similar a la contemplada para un proceso ya conocido como lo es el principio heel-to-toe presentado en D1. Más aun, aunque D1 menciona la implementación de controles de presión, flujo y temperatura, cuya información se alimenta a un computador, no establece que se implemente un sistema de control para monitorear y actuar remotamente sobre las condiciones de operación con el fin de mantener la uniformidad del frente de combustión. Dichos controles se utilizan en el montaje experimental para poder simplemente asegurar relaciones comparables con los experimentos de control, y evidenciar la solución al problema técnico planteado y no para hacer parte del sistema en campo, como se evidencia de las reivindicaciones que no hacen mención alguna a sensores o monitoreo.

Es de anotar que la invención reivindicada en la presente solicitud precisamente resuelve problemas asociados al método de combustión in situ como el que se divulga en D1. La implementación de un sistema que permita monitorear y controlar remotamente la dirección del frente de combustión es la solución a los problemas asociados con la técnica de combustión in-situ tradicional que se emplea en D1.

c. Por último, el examinador considera que las reivindicaciones 2 y 3 no mencionan características nuevas que puedan dar carácter novedoso al sistema de la reivindicación 1. No obstante, y visto el análisis presentado en los párrafos precedentes, es evidente que los pozos y la disposición de los elementos de monitoreo y control que se describen en D1 no anticipan el sistema de la reivindicación 1 y, en este sentido, esta reivindicación 1 es novedosa y, basándose en la relación de dependencia, las reivindicaciones 2 y 3 también son novedosas.

De los comentarios arriba presentados, queda claro que una persona con conocimientos en la materia no habría podido anticipar la invención reclamada en la reivindicación 1 al considerar D1. Así mismo, la disposición de pozos de la presente invención, junto con el sistema de monitoreo y control, no se derivan de manera evidente de D1. En este sentido, el solicitante solicita respetuosamente al examinador que proceda al otorgamiento de la patente según lo establecido en el Artículo 14 de la Decisión 486 para el nuevo juego de reivindicaciones que se adjunta a este memorial de respuesta.

3. En vista de los anteriores argumentos, respetuosamente solicito se otorgue el privilegio de patente a las reivindicaciones modificadas, y en caso de subsistir cualquier objeción, solicito se emita un nuevo examen con el ánimo de corregirla.

Atentamente,



J. IAN RAISBECK

CC. No. 79.376.996 de Bogotá

T.P. 135.799 CSJ

Anexo:

Reivindicaciones modificadas

REIVINDICACIONES MODIFICADAS EN RESPUESTA AL OFICIO No.9169

1. Un sistema sincronizado de producción de crudo utilizando el proceso de combustión in-situ que emplea la medición, el monitoreo y el control de las condiciones operacionales en tiempo real caracterizado porque comprende, al menos un pozo inyector (1) vertical, inclinado, horizontal o multilateral, equipado con elementos de monitoreo y control, al menos un pozo productor (2) inclinado, horizontal o multilateral en el cual la punta de la tubería presenta una orientación hacia afuera con respecto al pozo inyector (1), y al menos un pozo sincronizador (3) vertical, que comprende elementos de medición, monitoreo y control en donde, dichos elementos de medición y monitoreo envían las señales e información detectada por los mismos, a una o varias unidades de procesamiento, conjunta o independiente, que se encargan de evaluar, mediante un modelo analítico, numérico o inteligente, las condiciones de combustión en el sistema pozo-subsuelo y el avance del frente de combustión y, en función de los resultados, sincronizar las operaciones de producción, de tal manera que cada pozo sea operado o manipulado remotamente en sus válvulas de control para así influir en la dirección de desplazamiento del frente de combustión.
2. Un sistema de acuerdo a la reivindicación 1 caracterizado en que los pozos productores (2) sean inclinados, horizontales o multilaterales, todos con orientación outward.
3. Un sistema de acuerdo a una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado en que los pozos sincronizadores (3) son verticales y se encuentran colocados en el interior de la zona Z entre los pozos productores (2) el pozo inyector (1).