

P-13155

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **NC2017/0002313**
Solicitud de patente a nombre de **BAKER HUGHES INCORPORATED**

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, obrando como apoderada de la sociedad **BAKER HUGHES INCORPORATED**, domiciliada en Houston, TX, Estados Unidos de América, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **5500** notificado mediante notificación electrónica el 04 de mayo de 2018, relacionado con el concepto técnico de fondo, atentamente me permito manifestar que:

1. Modificación al capítulo reivindicatorio

Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial un nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de 28 reivindicaciones y reemplaza completamente el capítulo presentado anteriormente. En el nuevo capítulo reivindicatorio se realizaron las siguientes modificaciones:

- 1.1** Como primera medida, la antigua reivindicación 1 ha sido modificada incorporando las características técnicas de las antiguas reivindicaciones 2, 3, 7, y 17.
- 1.2** Asimismo, la nueva reivindicación 1 ahora especifica que el sistema de pozo reclamado comprende también un primer elemento de relleno (40) configurado para accionarse entre el estado accionado y un estado no accionado, según se encuentra divulgado en la descripción de la solicitud (véase página 11, líneas 16 a 20).

-
- 1.3** Además, la antigua reivindicación 20, que en el nuevo pliego reivindicatorio corresponde a la reivindicación 15, ha sido modificada incorporando las características técnicas de las antiguas reivindicaciones 21 y 25.
- 1.4** Igualmente, la nueva reivindicación 15 hace claridad en que la primera etapa del método se lleva a cabo empleando una la herramienta vibratoria de martillo de fluido (20, 100) que tiene una primera alimentación eléctrica (124) y una segunda alimentación eléctrica (128) ambas conectadas a un puerto de alimentación de entrada (112) a través de una alimentación de conexión (114), según se divulga en la descripción de la solicitud (de la página 15, línea 25, a la página 16, línea 4).
- 1.5** Por otra parte, la nueva reivindicación 15 también especifica que el método de la invención comprende una segunda etapa de bombear fluido de una superficie a una herramienta vibratoria de martillo de fluido (20, 100) para crear impulsos de energía periódicos (21), en donde los impulsos de energía periódicos (21) son creados alternando el flujo de fluido a través de una parte de la herramienta vibratoria de martillo de fluido (20, 100) entre la primera alimentación eléctrica (124) y la segunda alimentación eléctrica (128), según se divulga en la descripción de la solicitud (página 16, líneas 4 a 12).
- 1.6** Igualmente, la nueva reivindicación 15 también especifica que los impulsos de energía periódicos (21) suministrados en la tercera etapa del método reclamado comprenden ondas de presión oscilantes, según se divulga en la descripción de la solicitud (página 4, líneas 1 a 3).
- 1.7** Así mismo, la antigua reivindicación 26, que en el nuevo pliego reivindicatorio corresponde a la reivindicación 19, fue modificada para hacer claridad en que el método reclamada comprende modificar la magnitud de los impulsos de energía periódicos en tiempo real.
- 1.8** Además, la antigua reivindicación 36, que en el nuevo pliego reivindicatorio corresponde a la reivindicación 28, ha sido modificada incorporando las características técnicas de la nueva reivindicación 15.
- 1.9** Las reivindicaciones 29 y 37 no se presentan en esta oportunidad.
- 1.10** Finalmente, las demás reivindicaciones han sido modificadas solo para propósitos de reenumeración.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones de novedad y nivel inventivo planteadas por el examinador en su concepto técnico. En consecuencia, nos permitimos indicar que el presente capítulo reivindicatorio que incluye 28 reivindicaciones se ajusta a las disposiciones del artículo 30 de la Decisión 486/00.

2. Pago de tasas

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que no se adjunta tasa por reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio tiene un número menor de cláusulas que el estudiado anteriormente y es en esencia una limitación al anterior pliego reivindicatorio.

Por otra parte, considerando que el presente memorial se presenta junto con modificaciones a las reivindicaciones, se adjunta recibo por concepto de examen de patentabilidad, según lo establecido en la Resolución 3719 del 2016.

3. Novedad

A la luz de las enseñanzas del documento US2012327742 (D1), el examinador establece en su concepto técnico la falta de novedad del sistema de pozo de la reivindicación 1 y de sus dependientes 2-5, 10-12, 16 y 17. Así mismo, establece la falta de novedad del sistema de pozo de la reivindicación 36 y su dependiente 37. Para mejor referencia, se hace notar que la reivindicación 36 ahora corresponde a la reivindicación 28, mientras la reivindicación 37 no se presenta en esta oportunidad, por lo que los argumentos aquí presentados se enfocaran en las nuevas reivindicaciones 1 y 28.

A este respecto, me permito decir que el artículo 16 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece que la invención se considera nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica. Por lo tanto, si de acuerdo con el espíritu de la norma legal indicada, la invención no se considera como nueva si está “comprendida” en el estado de la técnica, dicha norma se está refiriendo, naturalmente, a la totalidad del invento y no a alguno o a algunos de sus componentes.

Así, para que la invención pierda su calidad de novedosa, es claro que ella, TODA ELLA, ha de estar contenida en el “conjunto de conocimientos existentes que son aplicables al proceso industrial”, según define como el estado de la técnica el Tribunal de Justicia del Acuerdo de Cartagena (Proceso No. 6-IP-89, sentencia de 31 de octubre de 1989, publicada en

Jurisprudencia del Tribunal de Justicia del Acuerdo de Cartagena, Tomo 11, BID-INTAL, Buenos Aires, 1994, página 60).

Esto se conoce como NOVEDAD ABSOLUTA, de conformidad con lo cual para desvirtuar el requisito de novedad de una invención será necesario que lo reivindicado por la invención bajo estudio corresponda de forma total con lo divulgado en un documento o anterioridad señalada, conclusión a la que se llega después de un análisis exhaustivo, mediante una comparación entre el capítulo reivindicatorio de la invención en estudio y la divulgación del estado de la técnica.

Ahora bien, si un determinado elemento, condición o circunstancia de la nueva creación ya hace parte del estado de la técnica, no quiere ello decir, desde luego, que la invención deba ser rechazada por carecer del requisito de novedad. No sin razón ha dicho el mencionado Tribunal: *“hay que advertir que toda creación es en cierta forma, producto del estado de la técnica existente, en el sentido de que el inventor ha de tener en cuenta un conjunto de conocimientos técnicos que le permitan crear nuevos procedimientos aplicables a la industria”* (Ibídem, páginas 53 y 54) (el subrayado es nuestro).

Por lo tanto, como mínimo la novedad debe contemplar los siguientes aspectos:

- Que la invención en estudio esté contenida de forma TOTAL y ABSOLUTA en el documento que se menciona como anterioridad o de forma independiente en los documentos que se mencionan, si son varios.
- Que la invención en estudio puede partir de conocimientos conocidos, caso en el cual habrá que hacer la comparación no de lo conocido, sino de lo inédito y novedoso, teniendo que analizarse el valor agregado que aporta la invención con sus nuevas características al campo técnico al cual pertenece la invención en estudio.

Aplicando lo anterior al caso concreto, para que las razones que aduce este despacho para desvirtuar la novedad fuesen ciertas, sería forzoso que se demostrara que la invención de mi mandante está comprendida de forma TOTAL Y ABSOLUTA en el estado de la técnica divulgado en el documento D1, lo cual no sucede con el sistema de pozo de las nuevas reivindicaciones 1, 28 y sus dependientes, al menos por los motivos que se describen a continuación:

En primer lugar, la nueva reivindicación 1 enumera, entre otras características, *“un primer elemento de relleno (40) configurado para accionarse entre el estado accionado y un estado no accionado, en donde el primer elemento de relleno (40) está situado por debajo de al menos una fractura (2) y el*

dispositivo de fondo de pozo (20) está situado adyacente a la al menos una fractura (2)." El solicitante respetuosamente sostiene que al menos esta característica no es divulgada o sugerida por D1, al menos por las razones que se explican a continuación:

D1 describe un sistema de perfiles sísmicos que obtiene información con respecto a una formación geológica atravesada por un pozo con generadores de impulsos sísmicos de fondo de pozo controlables con herramientas de cadena de perforación (véase D1, Resumen). Sin embargo, D1 falla en enseñar **todas y cada** una de las características divulgadas en la nueva reivindicación 1 puesto que **D1 no divulga o sugiere un elemento de relleno situado por debajo de una fractura**. Adicionalmente, se hace notar que dicha característica técnica había sido divulgada en la antigua reivindicación 7, para la cual el examinador no señaló enseñanzas en D1 que anticiparan dicha característica técnica. La reivindicación independiente 1 es novedosa con respecto a D1 al menos esta razón.

En segundo lugar, la nueva reivindicación 28 enumera, entre otras características, *“una herramienta vibratoria de martillo de fluido (20, 100) conectado a una parte de la cuerda de trabajo (10), donde la herramienta vibratoria de martillo de fluido (20, 100) tiene una primera alimentación eléctrica (124) y una segunda alimentación eléctrica (128) ambas conectadas a un puerto de alimentación de entrada (112) a través de una alimentación de conexión (114) y en donde la herramienta vibratoria de martillo de fluido (20, 100) está configurada para suministrar impulsos de energía periódicos (21) a una parte del pozo”*. Sin embargo, D1 falla en enseñar **todas y cada** una de las características divulgadas en la nueva reivindicación 28 puesto que **D1 no divulga o sugiere** una herramienta vibratoria de martillo de fluido que tenga una primera alimentación eléctrica y una segunda alimentación eléctrica ambas conectados a un puerto de alimentación de entrada a través de una alimentación de conexión. La reivindicación independiente 28 es novedosa con respecto a D1 al menos esta razón.

En consecuencia, es posible determinar que el sistema de pozo de las nuevas reivindicaciones 1 y 28 contiene **al menos una diferencia técnica** con respecto al arte previo divulgado en el documento D1, por lo cual debe ser considerados como novedoso a la luz del estado de la técnica, de conformidad con los lineamientos de patentabilidad en Colombia.

4. Nivel Inventivo

El examinador objeto en su concepto técnico la falta de nivel inventivo del sistema de pozo y del método para suministrar impulsos de energía a una parte del pozo a partir de

la combinación de las enseñanzas contenidas en los documentos D1 (US2012327742), D2 (US2004226715) y D3 (US2008271923).

A este respecto, se resalta que el artículo 18 de la Decisión 486 establece que “*Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica*”.

Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo **NO** es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. El análisis de nivel inventivo **debe demostrar** la obviedad de la invención y establecer cómo ésta no contiene un salto cualitativo, que demuestre su altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace **necesario demostrar** que la invención analizada carece de nivel inventivo y hubiese sido obvia para una persona versada en la materia.

Considerando la definición anterior, a continuación, se procede a destacar las diferencias entre la presente invención y el arte previo citado por el examinador, y a explicar cómo dichas diferencias le proporcionan un efecto técnico inesperado al sistema de pozo y al método para suministrar impulsos de energía a una parte del pozo de la presente invención, el cual no podría haber sido derivado de manera obvia a partir de las enseñanzas del arte previo, ya sea tomadas de manera independiente o en combinación.

I. Efecto técnico del sistema de pozo de la reivindicación independiente 1 en comparación con el arte previo

La reivindicación 1 reclama, entre otras características, *"un primer elemento de relleno (40) configurado para accionarse entre el estado accionado y un estado no accionado, en donde el primer elemento de relleno (40) está situado por debajo de al menos una fractura (2) y el dispositivo de fondo de pozo (20) está situado adyacente a la al menos una fractura (2)."* Tal como se señaló en el numeral 3 del presente memorial, dicha característica no es divulgada o sugerida por D1. Dicha característica tampoco es divulgada o sugerida por D2 o D3, al menos por las razones expuestas a continuación:

D2 describe la determinación de las dimensiones de la fractura hidráulica mediante la adición de material particulado que se descarga para crear una señal acústica para el apuntalante, lo que permite que la materia particulada se descargue y permite la detección de la señal acústica con geófonos o acelerómetros (véase D2, Resumen). D2 no divulga, ni sugiere un elemento de relleno situado por debajo de una fractura.

D3 describe un sistema para generar impulsos para mejorar las tasas de perforación, la capacidad de perforar más recto y más lejos, o la eficiencia de fractura o de inyección en una formación geológica (véase D3, Resumen). En D3, la fracturación se puede realizar utilizando un mecanismo de aislamiento de la formación similar a un elemento de relleno denominado mecanismo de aislamiento del empacador (véase D3, párrafo [0005]). El mecanismo de aislamiento del empacador forma parte de un collar de perforación (véase D3, párrafo [0063]). El collar de perforación 29 está posicionado por encima y a lo largo de una formación (véase D3, párrafo [0135] y la FIG. 1). Por lo tanto, es evidente que D3 no divulga ni sugiere un elemento de relleno situado por debajo de una fractura.

El efecto técnico conferido por la característica técnica de que el primer elemento de relleno esté posicionado por debajo de al menos una fractura se describe en descripción de la solicitud presentada originalmente, y consiste en *"enfocar los impulsos de energía periódicos 21 y los impulsos de energía reflectantes 22 dentro de una parte deseada del pozo."* (véase página 11, líneas 14 a 16). Este efecto técnico es superior al efecto técnico descrito en D3. D3 describe el uso de un mecanismo de aislamiento del empacador por encima y a lo largo de una formación simplemente para mejorar la operación de fracturamiento (véase D3, párrafo [0005]). Debido a la característica técnica de incluir un elemento de relleno por debajo de la fractura, la reivindicación 1 tiene el efecto técnico adicional y superior de aislar los impulsos de energía reflectantes y hacerlos más discernibles para los sensores, con lo cual se facilita determinar las propiedades asociadas con la formación. Por lo tanto, el sistema de pozo de la reivindicación 1 ofrece el efecto técnico adicional de mejorar la detección de una propiedad de una formación, el cual es un efecto técnico superior al ofrecido por los sistemas de pozo del arte previo de simplemente mejorar la fracturación de la formación.

Por lo tanto, basándose al menos en las observaciones aquí realizadas, es posible afirmar que la reivindicación 1 y sus dependientes son nuevas e inventivas con respecto a las enseñanzas del arte previo contenidas en D1, D2 y D3. Así, es posible determinar que el sistema de pozo de la presente solicitud cumple con los lineamientos de patentabilidad en Colombia.

II. Efecto técnico del método para suministrar impulsos de energía a una parte del pozo de la reivindicación independiente 20 en comparación con el arte previo

La reivindicación 20 reclama, entre otras características, herramienta vibratoria de martillo de fluido que tiene una primera alimentación eléctrica (124) y una segunda alimentación eléctrica (128), ambas conectadas a un puerto de alimentación de entrada

(112) a través de una alimentación de conexión (114). El solicitante sostiene respetuosamente que al menos esta característica no se describe o es sugerida por D1, D2 o D3, al menos por las razones expuestas a continuación:

D1 describe *"perfiles sísmicos verticales (VSP) de formaciones geológicas en las que se utiliza el perfil para obtener información para realizar interpretaciones precisas de datos sísmicos geofísicos y una mejor comprensión de la información geofísica"*. (véase D1, Resumen). Los generadores de impulsos sísmicos de D1 no son herramientas vibratorias de martillo hidráulico que tengan una primera alimentación eléctrica y una segunda alimentación eléctrica ambas conectadas a un puerto de alimentación de entrada a través de una alimentación de conexión. Por el contrario, D1 describe que una columna de fluido restringido (1410, 1510) se bombea hacia abajo por un tubo central (1405, 1505) y a través de un dispositivo de estrangulamiento de flujo (1470, 1570) para crear las ondas sísmicas. D1 no divulga ni sugiere las primeras y segundas alimentaciones eléctricas reivindicadas.

D2 y D3 tampoco divulgan o sugieren una herramienta vibratoria de martillo de fluido que tiene una primera alimentación eléctrica y una segunda alimentación eléctrica ambas conectadas a un puerto de alimentación de entrada a través de una alimentación de conexión.

El efecto técnico conferido por la característica técnica de tener una herramienta vibratoria de martillo hidráulico que tienen una primera alimentación eléctrica y una segunda alimentación eléctrica ambas conectadas a un puerto de alimentación de entrada a través de una alimentación de conexión es que permite que el método de la presente solicitud aproveche el efecto Coandă, tal como se divulga en la descripción de la solicitud: *"El fluido que fluye a través del dispositivo 100 alternará entre el flujo hacia abajo de la primera alimentación de energía 124 y la segunda alimentación de energía 128 debido al efecto de Coandă basado en entradas de fluido desde las vías de accionamiento 122 y 126 y las vías de retroalimentación 121 y 125, conforme se detalla en la patente de los EE.UU. No. 8,727,404, con el flujo alternativo que se utiliza para crear pulsos de presión periódicos 21"* (véase página 16, líneas 4 a 12). Dicha característica técnica también permite que el método de la invención genere impulsos de energía más consistentes como se divulga en la descripción de la solicitud *"La FIG. 6 muestra que la herramienta EasyReach™ es capaz de generar impulsos de energía consistentes como indican los impulsos de presión medidos a velocidades de bombeo superficiales de 1,5 bpm y 3 bpm"* (véase de la página 16, línea 24 a la página 17, línea 3).

Por lo tanto, basándose al menos en las observaciones aquí realizadas, es posible afirmar que la nueva reivindicación 15 y sus dependientes son novedosas e inventivas con respecto al arte previo contenido en D1, D2 y D3. Así, es posible determinar que el

método para suministrar impulsos de energía a una parte del pozo de la presente solicitud cumple con los lineamientos de patentabilidad en Colombia.

5. Conclusiones

Considerando los argumentos indicados anteriormente, es claro que la invención descrita en las nuevas reivindicaciones 1 a 28 cumplen con los requisitos de novedad y nivel inventivo, tal como se definen en los artículos 16 y 18 de la Decisión 486/00 y como se explica detalladamente en el Manual Andino y la Guía para Examinadores de la Superintendencia de Industria y Comercio. Así, respetuosamente se solicita que se reconozca la novedad, el nivel inventivo y la aplicación industrial, y, por lo tanto, la Superintendencia de Industria y Comercio conceda el privilegio de patente para la invención titulada “*SISTEMA Y MÉTODO PARA UTILIZAR IMPULSOS DE PRESIÓN PARA LA MEJORA Y EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LA ESTIMULACIÓN DE FRACTURA*” a nombre de BAKER HUGHES INCORPORATED.

Habiendo atendido cabalmente las objeciones presentadas por ese despacho, atentamente solicitamos se conceda el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio o si el señor examinador considera que subsisten razones para objetar la presente invención, rogamos expedir otro examen de fondo con los debidos motivos y razones que sustenten su objeción con el fin de que nuestro mandante tenga la posibilidad de exponer sus argumentos con base en la interpretación de los artículos 45 de la Decisión 486 -el cual otorga la facultad al examinador para emitir los exámenes de fondo- y 42 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo que señala que: “*Habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión, que será motivada. La decisión resolverá todas las peticiones que hayan sido oportunamente planteadas dentro de la actuación por el peticionario y por los terceros reconocidos*”, (el subrayado es nuestro).

En consecuencia, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

6. Anexos

6.1 Nuevo capítulo reivindicatorio que incluye 28 reivindicaciones.

6.2 Comprobante de pago de tasa nuevo examen de patentabilidad.

Señor Director,


CAROLINA DAZA MONTALVO
C.C. 66.783.790 de Palmira Valle
TP-141563 CSJ
notificaciones@clarkemodet.com.co

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de pozo, que comprende:
 - una cuerda de trabajo (10); y
 - un dispositivo de fondo de pozo (20) conectado a una parte de la cuerda de trabajo (10), el dispositivo de fondo de pozo (20) está configurado para suministrar impulsos de energía periódicos (21) a una parte del pozo;
 - al menos un sensor (50) configurado para medir impulsos de energía en la parte del pozo, donde el al menos un sensor (50) está configurado para determinar al menos una propiedad del pozo basándose en los impulsos de energía detectados por el al menos un sensor (50) y en donde el al menos un sensor (50) está conectado directamente al dispositivo de fondo de pozo (20); y
 - un primer elemento de relleno (40) configurado para accionarse entre el estado accionado y un estado no accionado, en donde el primer elemento de relleno (40) está situado por debajo de al menos una fractura (2) y el dispositivo de fondo de pozo (20) está situado adyacente a la al menos una fractura (2).
2. El sistema de la reivindicación 1, donde los impulsos de energía periódicos (21) comprenden ondas sísmicas, y el al menos un sensor (50) comprende un geófono.
3. El sistema de la reivindicación 1, donde los impulsos de energía periódicos (21) comprenden ondas de presión, y el al menos un sensor (50) comprende un sensor de presión.
4. El sistema de la reivindicación 1, donde la parte del pozo comprende además al menos una fractura (2) en una formación.

5. El sistema de la reivindicación 1, que comprende además un segundo elemento de relleno (60), donde el segundo elemento de relleno (60) está situado por encima del dispositivo de fondo de pozo (20).

6. El sistema de la reivindicación 4, donde la cuerda de trabajo (10) comprende un tubo enrollado.

7. El sistema de la reivindicación 6, donde el dispositivo de fondo de pozo (20) comprende una herramienta vibratoria, y los impulsos de energía periódicos (21) comprenden además ondas de presión oscilantes.

8. El sistema de la reivindicación 7, donde la herramienta vibratoria es una herramienta de martillo de fluido que crea las ondas de presión oscilantes en función del efecto Coandă.

9. El sistema de la reivindicación 8, donde la frecuencia de las ondas de presión oscilantes se pueden modificar durante el funcionamiento de la herramienta de martillo de fluido.

10. El sistema de la reivindicación 4, donde el dispositivo de fondo de pozo (20) es un dispositivo acústico y los impulsos de energía periódicos (21) comprenden además ondas acústicas.

11. El sistema de la reivindicación 4, que incluye además un apuntalante (3) colocado dentro de la al menos una fractura (2), donde el apuntalante (3) está configurado para liberar energía cuando es accionado por los impulsos de energía periódicos (21).

12. El sistema de la reivindicación 11, donde el apuntalante (3) comprende además un apuntalante explosivo (5) o un apuntalante de fragancia (4).

13. El sistema de la reivindicación 6, donde el al menos un sensor (50) está configurado para determinar al menos una propiedad de la al menos una fractura en base a los impulsos de energía detectados por el al menos un sensor.

14. El sistema de la reivindicación 13, donde al menos una propiedad es un ancho de la al menos una fractura (2), una longitud de la al menos una fractura (2), una forma de la al menos una fractura (2) o una longitud apuntalada de la al menos una fractura (2).

15. Un método para suministrar impulsos de energía a una parte del pozo, que comprende:

colocar una herramienta vibratoria de martillo de fluido (20, 100) de forma adyacente a una parte del pozo; en donde la herramienta vibratoria de martillo de fluido (20, 100) tiene una primera alimentación eléctrica (124) y una segunda alimentación eléctrica (128) ambas conectadas a un puerto de alimentación de entrada (112) a través de una alimentación de conexión (114); bombear fluido de una superficie a una herramienta vibratoria de martillo de fluido (20, 100) para crear impulsos de energía periódicos (21), en donde los impulsos de energía periódicos (21) son creados alternando el flujo de fluido a través de una parte de la herramienta vibratoria de martillo de fluido (20, 100) entre la primera alimentación eléctrica (124) y la segunda alimentación eléctrica (128).

suministrar los impulsos de energía periódicos (21) desde la herramienta vibratoria de martillo de fluido (20, 100) a una parte del pozo, en donde los impulsos de energía periódicos (21) comprenden ondas de presión oscilantes;

modificar la frecuencia de los impulsos de energía periódicos (21) en tiempo real; y

determinar una o más propiedades del pozo en base a los impulsos de energía reflejados a partir del pozo.

16. El método de la reivindicación 15, donde la parte del pozo incluye al menos una fractura (2).

17. El método de la reivindicación 16, que comprende además determinar una o más propiedades de la al menos una fractura (2).

18. El método de la reivindicación 17, donde la o las propiedades de la fractura (2) incluyen una longitud de la al menos una fractura, un ancho de la al menos una fractura, una longitud apuntalada de la al menos una fractura o una forma de la al menos una fractura.

19. El método de la reivindicación 18, que comprende además modificar una magnitud de los impulsos de energía periódicos (21) en tiempo real.

20. El método de la reivindicación 19, que comprende además determinar una o más propiedades del pozo en base a los impulsos de energía reflejados modificados del pozo.

21. El método de la reivindicación 19, donde al modificar un caudal de fluido que fluye a través de la herramienta vibratoria de martillo de fluido(20, 100) se modifican la frecuencia y la magnitud de los impulsos de energía periódicos.

22. El método de la reivindicación 16, que comprende además modificar una propiedad de la fractura con los impulsos de energía periódicos (21).

23. El método de la reivindicación 22, donde los impulsos de energía periódicos (21) extienden el ancho o la longitud de la fractura (2).

24. El método de la reivindicación 22, donde los impulsos de energía periódicos (21) inhiben el crecimiento de la fractura (2).

25. El método de la reivindicación 22, donde los impulsos de energía periódicos (21) aumentan la conductividad de la fractura (2).

26. El método de la reivindicación 16, que comprende además limpiar la al menos una fractura (2) con los impulsos de energía periódicos (21).

27. El método de la reivindicación 26, donde la limpieza de la al menos una fractura (2) comprende además el aumento del transporte del apuntalante dentro de la fractura o la ruptura de una capa de una formación adyacente a la fractura que tiene una baja permeabilidad.

28. Un sistema de pozo, que comprende:

una cuerda de trabajo (10);

una herramienta vibratoria de martillo de fluido (20, 100) conectado a una parte de la cuerda de trabajo (10), donde la herramienta vibratoria de martillo de fluido (20, 100) tiene una primera alimentación eléctrica (124) y una segunda alimentación eléctrica (128) ambas conectadas a un puerto de alimentación de entrada (112) a través de una alimentación de conexión (114) y en donde la herramienta vibratoria de martillo de fluido (20, 100) está configurada para suministrar impulsos de energía periódicos (21) a una parte del pozo, donde los impulsos de energía periódicos (21) comprenden ondas de presión

oscilantes en función del efecto Coandă alternando el flujo de fluido a través de una porción de la herramienta vibratoria de martillo de fluido (20, 100) entre la primera alimentación de energía (124) y la segunda alimentación de energía (128); y

al menos un sensor (50) configurado para determinar al menos una propiedad del pozo en base a los impulsos de energía detectados;

donde la herramienta vibratoria de martillo de fluido (20, 100) está configurada para modificar selectivamente una magnitud y una frecuencia de los impulsos de energía periódicos (21).



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2017/0002313
Recibo: 18-58066
Fecha: 02/08/2018

CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO
CC: 66.783.790
Pago PSE No: 204192
CUS: 357790274

Patente PCT
SISTEMA Y MÉTODO PARA UTILIZAR IMPULSOS DE PRESIÓN PARA LA MEJORA Y EVALUACIÓN DEL
RENDIMIENTO DE LA ESTIMULACIÓN DE FRACTURA

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-01	Solicitud examen de patentabilidad Patente de Invención (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 1,053,500	\$ 1,053,500
TOTAL					\$ 1,053,500