

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);
 - donde la parte del pozo comprende además al menos una fractura (2) en una formación.
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, 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).
5. El sistema de la reivindicación 1, donde la cuerda de trabajo (10) comprende un tubo enrollado.

6. El sistema de la reivindicación 5, 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.

7. El sistema de la reivindicación 6, donde la herramienta vibratoria es una herramienta de martillo de fluido que crea las ondas de presión oscilantes en función del efecto Coandă.

8. El sistema de la reivindicación 7, donde la frecuencia de las ondas de presión oscilantes se puede modificar durante el funcionamiento de la herramienta de martillo de fluido.

9. El sistema de la reivindicación 1, donde el dispositivo de fondo de pozo (20) es un dispositivo acústico y los impulsos de energía periódicos (21) comprenden además ondas acústicas.

10. El sistema de la reivindicación 1, 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).

11. El sistema de la reivindicación 10, donde el apuntalante (3) comprende además un apuntalante explosivo (5) o un apuntalante de fragancia (4).

12. El sistema de la reivindicación 11, donde el al menos un sensor (50) está configurado para determinar al menos una propiedad de la al menos una fractura con base en los impulsos de energía detectados por el al menos un sensor.

13. El sistema de la reivindicación 12, donde la 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).

14. 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 la superficie a la 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 la 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;

donde la parte del pozo incluye al menos una fractura (2).

15. El método de la reivindicación 14, que comprende además determinar una o más propiedades de la al menos una fractura (2).

16. El método de la reivindicación 15, donde la una o más propiedades de la al menos una fractura (2) incluye 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.

17. El método de la reivindicación 16, que comprende además modificar una magnitud de los impulsos de energía periódicos (21) en tiempo real.

18. El método de la reivindicación 17, que comprende además determinar la una o más propiedades del pozo con base en los impulsos de energía reflejados modificados del pozo.

19. El método de la reivindicación 17, 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.

20. El método de la reivindicación 14, que comprende además modificar una propiedad de la fractura con los impulsos de energía periódicos (21).

21. El método de la reivindicación 20, donde los impulsos de energía periódicos (21) extienden el ancho o la longitud de la fractura (2).
22. El método de la reivindicación 20, donde los impulsos de energía periódicos (21) inhiben el crecimiento de la fractura (2).
23. El método de la reivindicación 20, donde los impulsos de energía periódicos (21) aumentan la conductividad de la fractura (2).
24. El método de la reivindicación 14, que comprende además limpiar la al menos una fractura (2) con los impulsos de energía periódicos (21).
25. El método de la reivindicación 24, donde la limpieza de la al menos una fractura (2) comprende además el aumento del transporte del apuntalante dentro de la al menos una fractura o la ruptura de una capa de una formación adyacente a la al menos una fractura que tiene una baja permeabilidad.

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, piso 3, obrando como apoderada de la sociedad BAKER HUGHES INCORPORATED, domiciliada en Houston – Texas, Estados Unidos de América, Solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **12570** notificado electrónicamente el 19 de julio de 2018, relacionado con concepto técnico de fondo, atentamente me permito informar que, 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, se realizan las siguientes modificaciones:

1. Reivindicaciones

Se presenta junto con este memorial un nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de veinticinco (25) reivindicaciones, y que reemplaza completamente el presentado anteriormente. Específicamente, se realizaron las siguientes modificaciones:

- 1.1 No se incluyen las antiguas reivindicaciones 4, 16 y 28.
- 1.2 Se modificaron las antiguas reivindicaciones 1 y 15.

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 nivel inventivo planteadas por el Examinador en su concepto técnico.

2. Pago de tasas

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 de 2016.

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que no se adjunta tasa por concepto de reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio tiene menor número de reivindicaciones que el anteriormente presentado, y en esencia es el mismo objeto, pero definido con mayor claridad.

3. Claridad de la solicitud

El Solicitante manifiesta que el nuevo capítulo reivindicatorio proporciona claridad y concisión a la invención descrita.

3.1 Como primera medida, se informa que no se incluyen las antiguas reivindicaciones 4, 16 y 28.

3.2 Además, se informa que se modificaron las antiguas reivindicaciones 1 y 15 con el propósito de incluir las características descritas en las antiguas reivindicaciones 4 y 16, respectivamente.

En consecuencia, nos permitimos indicar que el presente capítulo reivindicatorio, que incluye veinticinco (25) reivindicaciones, se ajusta a las disposiciones del artículo 30 de la Decisión 486/00.

4. Nivel Inventivo

El Examinador establece en su concepto técnico la falta de nivel inventivo de las reivindicaciones 1 a 3, 5 a 9, 15, 19 a 23, 25, 26 y 28 a la luz de los documentos US2012327742 (D1) y US2008271923 (D3).

En este sentido, me permito decir 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 anterior definición, el Solicitante desea presentar argumentos que demuestran el nivel inventivo de la presente solicitud. Es así como el Solicitante manifiesta que:

De acuerdo con el oficio que se contesta, las antiguas reivindicaciones 4 y 16 son tanto novedosas como inventivas en relación con las referencias citadas. Es así como, teniendo en cuenta las modificaciones realizadas a las antiguas reivindicaciones 1 y 15, la materia reclamada en el nuevo capítulo reivindicatorio es novedosa e inventiva en comparación con los documentos D1 y D3.

La reivindicación independiente 1 modificada recita “[u]n 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); donde la parte del pozo comprende además al menos una fractura (2) en una formación”.

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).

D1 no describe, enseña o sugiere un sistema de pozo, que comprende, entre otras características, un dispositivo de fondo de pozo configurado para suministrar impulsos de energía periódicos a una parte del pozo, tal como se reclama en la reivindicación 1 de esta solicitud; en cambio, D1 describe “un sistema de generación de fuente sísmica que comprende una barra de perforación y un dispositivo de impulsos sísmicos que se conecta a una parte de la barra de perforación de una herramienta de barra de perforación”.

Adicionalmente, D1 describe solo dos realizaciones de un generador de impulso sísmico (“SPG”), mostrado en la FIG. 14 y la fig. 15. En ambas realizaciones descritas del SPG, una columna de fluido restringido (1410, 1510) se bombea hacia abajo de un tubo central (1405, 1505), a través de un dispositivo de regulación de flujo (“FTD”)

(1470, 1570) cuando el FTD se abre, saca el extremo (1420, 1520) de la broca o tubería, y sube el área anular (1430, 1530). El SPG crea las ondas sísmicas cuando el FTD (1470, 1570) está cerrado. Sin embargo, la inclusión del primer elemento de relleno reivindicado no permitiría que los SPG divulgados funcionen correctamente, ya que el primer elemento de relleno prohibiría el flujo adecuado de fluido en el área anular (1430, 1530). Por lo tanto, un experto en la técnica no modificaría D1 como afirma el Examinador.

Además, la reivindicación independiente 1 de esta solicitud recita, entre otras características, *“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)”*. D1 no enseña, sugiere o describe esta limitación. D1 enseña que los geófonos, hidrófonos o dispositivos de detección sísmica pueden ubicarse en cualquiera o todos *“en o cerca de la superficie de dicha formación, dentro del pozo y/o pozos cercanos, y/o en la barra de perforación”* (ver D1, reivindicación 5). Si bien D1 revela que los geófonos, hidrófonos o dispositivos de detección sísmica pueden estar ubicados en la barra de perforación, D1 no revela que ninguno de estos dispositivos esté conectado al SPG como lo requiere la reivindicación independiente 1 de esta solicitud.

D1 revela casi todas las posiciones posibles para la ubicación de un sensor (es decir, en la superficie, dentro del pozo, en un pozo cercano, en la barra de perforación) excepto en el propio dispositivo de fondo de pozo. Si la ubicación del sensor en el SPG en sí fuera tan fácil de concebir, ¿por qué esta ubicación no está incluida en las posibles ubicaciones expresamente identificadas por D1? No se proporciona ninguna base sobre por qué un experto en la técnica conectaría un sensor directamente al SPG.

Por su parte, D3 divulga un dispositivo y método y/o sistema para generar impulsos para mejorar las tasas de perforación, la capacidad de perforar más recta y más lejos o fracturar o eficiencias de inyección en una formación geológica que puede contener hidrocarburos deseables. Este sistema también se puede usar en otros tipos de operaciones de perforación o fracturamiento, ya sea para destapar arterias o para abrir formaciones para almacenamiento subterráneo junto con pulsos/fracturas. Alternativamente, este sistema podría usarse para crear pulsos grandes en el fondo del pozo con fines sísmicos, ya que son de tal magnitud que podrían ser recibidos fácilmente en pozos cercanos o en varias ubicaciones en el fondo del pozo. El sistema y el método comprenden varios dispositivos de generación de impulsos posicionados longitudinal y axialmente dentro de un canal de flujo de collar de perforación anular o PIM, de manera que el medio PFD fluye a través del canal de flujo del collar de perforación anular y el medio PFD se guía en uno o más conjuntos de flujo reversible

selectivamente , canales de conexión de flujo superior e inferior, en donde los canales de conexión están conectados a un canal de flujo interno y el canal de flujo del collar de perforación anular, y en el que el canal de flujo del collar de perforación anular se actúa mediante uno o más dispositivos de regulación de flujo. En uno de los dispositivos enumerados, el dispositivo utiliza una o más turbinas que residen cerca y en la vecindad de un desviador de flujo que desvía el lodo de perforación hacia y desde las palas de la turbina, de modo que la fuerza del medio PFD hace que las palas de la turbina y la turbina giren girar alrededor de un conjunto de bobina de potencia lejana (ver D3, Resumen).

De este modo, D3 no muestra, enseña o sugiere un sistema de pozo, que comprende, entre otras características, *“un dispositivo de fondo de pozo (20) 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); donde la parte del pozo comprende además al menos una fractura (2) en una formación”*. Por lo tanto, la combinación de D1 con D3 de cualquier manera no llevaría a un experto en la técnica a la invención del Solicitante tal como se reivindica.

En relación con la reivindicación 15, la presente solicitud recita *“[u]n 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 la superficie a la 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 la 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; donde la parte del pozo incluye al menos una fractura (2)”*.

D1 no hace evidente la invención del Solicitante. D1 simplemente no muestra, enseña ni sugiere un método que comprenda, entre otras características, la colocación de una

herramienta vibratoria de martillo fluido adyacente a una parte de un pozo, donde la herramienta vibratoria de martillo tiene una primera trayectoria de potencia y una segunda trayectoria de potencia ambas conectadas a un puerto de alimentación de entrada a través de una ruta de alimentación de conexión; bombear fluido desde la superficie a la herramienta de martillo vibratorio de fluido para crear impulsos de energía periódicos, en el que los impulsos de energía periódicos son creados por la alternancia del flujo de fluido a través de una porción de la herramienta de martillo vibratorio de fluido entre la primera ruta de alimentación eléctrica y la segunda trayectoria de alimentación eléctrica, tal como se reclama en esta solicitud. En contraste, los SPG de D1 no son herramientas vibratorias de martillo de fluido que tienen una primera ruta de alimentación eléctrica y una segunda ruta de alimentación eléctrica, ambas conectadas a un puerto de alimentación de entrada a través de una ruta de alimentación de conexión. En su lugar, D1 revela que una columna de fluido restringido (1410, 1510) se bombea hacia abajo de un tubo central (1405, 1505), a través de un dispositivo de regulación de flujo (“FTD”) (1470, 1570) para crear las ondas sísmicas.

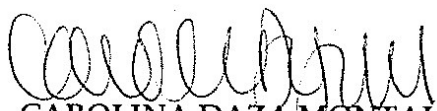
De este modo, los documentos D1 y D3 no enseñan, ni sugieren o divulgan, ni en forma individual ni en combinación, la materia reclamada en la presente invención. Por lo tanto, la presente invención es inventiva en relación con las enseñanzas divulgadas en dichos documentos.

Considerando lo anterior, es claro que las nuevas reivindicaciones 1 a 25 cumplen con los requisitos de novedad y nivel inventivo, tal como se define en los artículos 16 y 18 de la Decisión 486 y como se explica detalladamente en el Manual Andino y la Guía para Examinadores de la Superintendencia de Industria y Comercio.

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.

Señor Director,



CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 de Palmira Valle

TP-141563 CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

ANEXOS

- Nuevo capítulo reivindicatorio conformado por veinticinco (25) reivindicaciones.
- Comprobante de pago de tasa correspondiente a nuevo examen de patentabilidad.

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);
 - donde la parte del pozo comprende además al menos una fractura (2) en una formación.
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, 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).
5. El sistema de la reivindicación 1, donde la cuerda de trabajo (10) comprende un tubo enrollado.

6. El sistema de la reivindicación 5, 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.

7. El sistema de la reivindicación 6, donde la herramienta vibratoria es una herramienta de martillo de fluido que crea las ondas de presión oscilantes en función del efecto Coandă.

8. El sistema de la reivindicación 7, donde la frecuencia de las ondas de presión oscilantes se puede modificar durante el funcionamiento de la herramienta de martillo de fluido.

9. El sistema de la reivindicación 1, donde el dispositivo de fondo de pozo (20) es un dispositivo acústico y los impulsos de energía periódicos (21) comprenden además ondas acústicas.

10. El sistema de la reivindicación 1, 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).

11. El sistema de la reivindicación 10, donde el apuntalante (3) comprende además un apuntalante explosivo (5) o un apuntalante de fragancia (4).

12. El sistema de la reivindicación 11, donde el al menos un sensor (50) está configurado para determinar al menos una propiedad de la al menos una fractura con base en los impulsos de energía detectados por el al menos un sensor.

13. El sistema de la reivindicación 12, donde la 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).

14. 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 la superficie a la 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 la 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;

donde la parte del pozo incluye al menos una fractura (2).

15. El método de la reivindicación 14, que comprende además determinar una o más propiedades de la al menos una fractura (2).

16. El método de la reivindicación 15, donde la una o más propiedades de la al menos una fractura (2) incluye 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.

17. El método de la reivindicación 16, que comprende además modificar una magnitud de los impulsos de energía periódicos (21) en tiempo real.

18. El método de la reivindicación 17, que comprende además determinar la una o más propiedades del pozo con base en los impulsos de energía reflejados modificados del pozo.

19. El método de la reivindicación 17, 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.

20. El método de la reivindicación 14, que comprende además modificar una propiedad de la fractura con los impulsos de energía periódicos (21).

21. El método de la reivindicación 20, donde los impulsos de energía periódicos (21) extienden el ancho o la longitud de la fractura (2).

22. El método de la reivindicación 20, donde los impulsos de energía periódicos (21) inhiben el crecimiento de la fractura (2).

23. El método de la reivindicación 20, donde los impulsos de energía periódicos (21) aumentan la conductividad de la fractura (2).

24. El método de la reivindicación 14, que comprende además limpiar la al menos una fractura (2) con los impulsos de energía periódicos (21).

25. El método de la reivindicación 24, donde la limpieza de la al menos una fractura (2) comprende además el aumento del transporte del apuntalante dentro de la al menos una fractura o la ruptura de una capa de una formación adyacente a la al menos una fractura que tiene una baja permeabilidad.



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2017/0002313

Recibo: 18-93737

Fecha: 10/12/2018

CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO

CC: 66.783.790

Pago PSE No: 241152

CUS: 393838909

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