

Señores

Superintendencia de Industria y Comercio

Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-168338- -00007-0000

Fecha: 2014-09-30 15:21:29 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 21

Ref: Expediente No. 13-168338

**Solicitud de registro de patente de invención denominada
"PERFORACIÓN DE POZOS CON DETERMINACIÓN DE
LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS POZOS"**

Solicitante: HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.

Juanita Acosta Gómez, identificada como aparece al pie de mi firma, y obrando en mi condición de apoderado de **HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.**, solicitante de la patente en referencia, a continuación doy respuesta al Oficio No. **7913** que fueron notificados por fijación en lista el 08 de Julio de 2014.

1. Respecto a las Objeciones a la Claridad y Concisión de las reivindicaciones (Art. 30 D486 y Art 22 PCT).

En el numeral 4 del oficio No. **7913**, se presentan las siguientes objeciones a la claridad de las reivindicaciones:

- *Las reivindicaciones 7, 8, 21 y 22 no son claras porque la expresión "al menos" es imprecisa, ya que en este caso el alcance de la protección de las reivindicaciones deja de ser precisa y no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlas por un término preciso o un rango concreto.*
- *Las reivindicaciones 4 a 6, 13 y 18 a 20 no son claras porque las expresiones los sensores de presión miden un aumento de la presión en el pozo; el incremento de presión resultante de disparar las pistolas de perforación", "miden una disminución 'de la presión en el pozo, después de disparar las pistolas de perforación", "los sensores de presión miden un aumento de la presión en el pozo cuando el fluido entra en la formación del*

pozo” y “existe un aumento de registro de las mediciones de presión, en respuesta a la detección de un evento predeterminado” son resultados a alcanzar, lo que no está permitido, no define al producto y/o método porque la invención no queda definida por el resultado a alcanzar, puesto que la reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado.

- *Las reivindicaciones 9, 10, 15 y 23, no son claras porque la referencia que se hace a la perforación de intervalos múltiples de formación es un parámetro del pozo y no le proporciona novedad ni nivel inventivo a la solicitud, ya que dicha solicitud hace énfasis es en la toma de datos, por lo que aplica para cualquier tipo de pozo. Se sugiere mencionar las características técnicas estructurales del método en dichas reivindicaciones.*

Con el fin de superar las objeciones presentadas con respecto a la claridad y concisión de las reivindicaciones, **es deseo del solicitante presentar un nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 32 reivindicaciones**, que encuentran su debido sustento en las reivindicaciones y la descripción originalmente presentadas, sin que ello conlleve ampliación de la invención.

A continuación se explicará cómo este nuevo capítulo reivindicatorio busca superar cada una de las objeciones de claridad expuestas previamente:

- El término “por lo menos” fue eliminado de las reivindicaciones 7, 8, 21 y 22.
- Los fragmentos que fueron objetados por ser resultados a obtener de las reivindicaciones 4 a 6, 13 y 18 a 20 fueron modificados en aras de superar la objeción hecha a las mismas.
- La reivindicación 9 fue eliminada. Las reivindicaciones 10, 15 y 23 se mantienen dado que las mismas proveen condiciones y características vitales para el desarrollo del método.

2. Con respecto a la Determinación del Estado de la Técnica y al Examen de Patentabilidad

Novedad

En los numerales 5, 6 y 7 del oficio citado, ese Despacho concluye que la presente solicitud de patente carece de novedad frente a las enseñanzas del documento **WO 2007/056121 (D1)**.

El señor Examinador considera que la novedad de la presente invención, en la reivindicación 1, está afectada debido a que D1 revela todas las características esenciales de la invención. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Características técnicas esenciales	D1
Un método de determinación de las características de un pozo subterráneo, el método comprende lo siguiente:	Método para monitorear las propiedades de en una formación atravesada por un pozo de producción (Pág. 1, líneas 4 a 6).
Interconectar múltiples sensores de presión y múltiples pistolas de perforación en una cadena de perforación,	Se interconectan varias pistolas y sensores de presión en el tubo que penetra la perforación (Pág. 7, líneas 1 a 17).
los sensores de presión están separados longitudinalmente a lo largo de la perforación	Los sensores se encuentran a lo largo de la perforación (Pág. 7, líneas 1 a 17, Figs. 1 y 4).
Disparar las pistolas de perforación y que los sensores de presión midan las variaciones de presión en un pozo después de disparar las pistolas de perforación.	Se disparan las pistolas y luego de esto se toman las medidas de presión de forma inalámbrica por los sensores de presión (Pág. 6, líneas 11 a 29).

Para superar los argumentos presentados por el Examinador, se ha modificado la reivindicación 1 para enfatizar las características esenciales de la presente invención que la hacen claramente diferente de la definida en D1, sin que haya lugar a ampliación de materia, pues dichas características se encontraban divulgadas en la solicitud inicialmente presentada. A continuación ilustramos la nueva reivindicación 1:

1. *Un método de determinación de las características de un pozo subterráneo, el método comprende lo siguiente:*
interconectar múltiples sensores de presión y múltiples pistolas de perforación en una cadena de perforación, los sensores de presión están separados longitudinalmente a lo largo de la cadena de perforación;

disparar las pistolas de perforación; en donde disparar las pistolas de perforación comprende perforar el pozo en múltiples intervalos de formación, y en donde cada uno de los sensores de presión está posicionado próximo a uno de los intervalos de formación correspondiente y que

los sensores de presión midan las variaciones de presión en un pozo después de disparar las pistolas de perforación; en donde los sensores de presión están incluidos en unas respectivas herramientas detectoras de choque, y en donde un tren de detonación se extiende a través de las herramientas detectoras de choque.

Como es posible observar de la nueva reivindicación 1, fue incluida a la misma la siguiente característica: “en donde los sensores de presión están incluidos en unas respectivas herramientas detectoras de choque, y en donde un tren de detonación se extiende a través de las herramientas detectoras de choque”. Esta característica no genera una ampliación de materia dado que estaba revelada en la reivindicación dependiente 11 del capítulo reivindicatorio original.

Ahora bien, aunque el Examinador haya objetado la antigua reivindicación 11 por falta de nivel inventivo frente a los documentos D1 y D2, se invita amablemente al mismo a considerar que el documento D2 no incluye la característica “**y en donde un tren de detonación se extiende a través de las herramientas detectoras de choque**” y por esta razón, es novedosa y posee nivel inventivo sobre el estado del arte. Específicamente, el fragmento incluido a la nueva reivindicación 1 no es igual al fragmento de la comparación que se usa de D2 para la objeción: “Los sensores de presión hacen parte del mecanismo de choque que permite generar la perforación”. Evidentemente, no habla o siquiera sugiere un tren de detonación que se extiende a través de las herramientas detectoras de choque.

El señor Examinador considera que la novedad de la presente invención, en la reivindicación 15, está afectada debido a que D1 revela todas las características esenciales de la invención. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Características técnicas esenciales	D1
Un método de prueba de formación que comprende	Método para monitorear las propiedades de en una formación atravesada por un pozo de producción (Pág. 1, líneas 4 a 6).

La interconexión de múltiples sensores de presión y múltiples pistolas de perforación a una cadena de perforación	Se interconectan varias pistolas y sensores de presión en el tubo que penetra la perforación (Pág. 7, líneas 1 a 17).
Disparar las pistolas de perforación, perforando con ello un pozo de múltiples intervalos de formación, cada uno de los sensores de presión situado cerca de uno de los intervalos de formación correspondiente	Se disparan las pistolas, en donde los sensores se encuentran a lo largo de la perforación (Pág. 7, líneas 1 a 17, Figs. 1 y 4).
Cada sensor de presión mide las variaciones de presión en el pozo próximo a uno de los intervalos correspondientes, después de disparar las pistolas de perforación	luego de disparar las pistolas se toman las medidas de presión de forma inalámbrica por los sensores de presión (Pág. 6, líneas 11 a 29).

Para superar los argumentos presentados por el Examinador, se ha modificado la reivindicación 15 (nueva reivindicación 13) para enfatizar las características esenciales de la presente invención que la hacen claramente diferente de la definida en D1, sin que haya lugar a ampliación de materia, pues dichas características se encontraban divulgadas en la solicitud inicialmente presentada. A continuación ilustramos la nueva reivindicación 13:

13. *Un método de prueba de formación, que comprende:*
la interconexión de múltiples sensores de presión y múltiples pistolas de perforación a una cadena de perforación;
disparar las pistolas de perforación, perforando con ello un pozo en múltiples intervalos de formación, cada uno de los sensores de presión situados cerca de uno de los intervalos de formación los correspondiente y cada sensor de presión mide las variaciones de presión en el pozo próximo a uno de los intervalos correspondientes, después de disparar las pistolas de perforación; en donde los sensores de presión están incluidos en unas respectivas herramientas detectoras de choque, y en donde un tren de detonación se extiende a través de las herramientas detectoras de choque.

Como es posible observar de la nueva reivindicación 13, fue incluida a la misma la siguiente característica: "en donde los sensores de presión están incluidos en unas respectivas herramientas detectoras de choque, y en donde un tren de

detonación se extiende a través de las herramientas detectoras de choque”. Esta característica no genera una ampliación de materia dado que estaba revelada en la reivindicación dependiente 11 del capítulo reivindicatorio original.

Ahora bien, aunque el Examinador haya objetado la antigua reivindicación 11 por falta de nivel inventivo frente a los documentos D1 y D2, se invita amablemente al mismo a considerar que el documento D2 no incluye la característica **“y en donde un tren de detonación se extiende a través de las herramientas detectoras de choque”** y por esta razón, es novedosa y posee nivel inventivo sobre el estado del arte. Específicamente, el fragmento incluido a la nueva reivindicación 13 no es igual al fragmento de la comparación que se usa de D2 para la objeción: “Los sensores de presión hacen parte del mecanismo de choque que permite generar la perforación”. Evidentemente, no habla o siquiera sugiere un tren de detonación que se extiende a través de las herramientas detectoras de choque.

Nivel inventivo

En los numerales 5, 6 y 7 del oficio citado, ese Despacho concluye que la invención carece de nivel inventivo frente a las enseñanzas de los documentos **WO 2007/056121 (D1) y US 2010/0230105 (D2)**.

El señor Examinador considera que el nivel inventivo de la presente invención, en la reivindicación 2, están afectadas por D1 y D2. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Características técnicas esenciales	D1	D2
El método de la reivindicación 1, el cual comprende, además,	Método para monitorear las propiedades de en una formación atravesada por un pozo de producción (Pág. 1, líneas 4 a 6).	No se menciona

múltiples sensores de temperatura	No se menciona	Se tienen sensores que pueden ser de temperatura o de presión (Pág. 6. Párr. 51, Párr. 3, Párr. 30).
y en el cual los sensores de temperatura miden las variaciones de temperatura en el pozo, antes de disparar las pistolas de perforación	No se menciona	Se tienen sensores que toman datos antes y después de disparar las pistolas de perforación (Pág. 6, Párr. 51, Pág. 3, Párr. 30).

Aunque el Examinador haya objetado la reivindicación 2 por falta de nivel inventivo, al haber superado las objeciones por falta de novedad de la reivindicación independiente 1, automáticamente se supera la objeción hecha a todas las reivindicaciones dependientes.

El señor Examinador considera que el nivel inventivo de la presente invención, en la reivindicación 11, están afectadas por D1 y D2. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Características técnicas esenciales	D1	D2
El método de la reivindicación 1,	Método para monitorear las propiedades de en una formación atravesada por un pozo de producción (Pág. 1. líneas 4 a 6).	No se menciona
en el cual los sensores de presión se incluyen en las respectivas herramientas de sensores de choque y en donde un tren de detonación se extiende a	No se menciona	Los sensores de presión hacen parte del mecanismo de choque que permite generar la perforación (Pág. 2, Párr. 23).

lo largo de la herramienta de detección de choque		
---	--	--

Se le solicita amablemente al Examinador tener en cuenta los argumentos expuestos anteriormente para la remoción de la objeción por falta de nivel inventivo de la reivindicación 11.

El señor Examinador considera que el nivel inventivo de la presente invención, en la reivindicación 16, están afectadas por D1 y D2. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Características técnicas esenciales	D1	D2
El método de la reivindicación 1, el cual comprende, además,	Método para monitorear las propiedades de en una formación atravesada por un pozo de producción (Pág. 1, líneas 4 a 6).	No se menciona
múltiples sensores de temperatura	No se menciona	Se tienen sensores que pueden ser de temperatura o de presión (Pág. 6, Párr. 51, Pág. 3, Párr. 30).
y en el cual los sensores de temperatura miden las variaciones de temperatura en el pozo, antes de disparar las pistolas de perforación	No se menciona	Se tienen sensores que toman datos antes y después de disparar las pistolas de perforación (Pág. 6, Párr. 51, Pág. 3, Párr. 30).

Aunque el Examinador haya objetado la reivindicación 16 por falta de nivel inventivo, al haber superado las objeciones por falta de novedad de la reivindicación independiente 13, automáticamente se supera la objeción hecha a todas las reivindicaciones dependientes.

El señor Examinador considera que el nivel inventivo de la presente invención, en la reivindicación 24, están afectadas por D1 y D2. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Características técnicas esenciales	D1	D2
El método de la reivindicación 1,	Método para monitorear las propiedades de en una formación atravesada por un pozo de producción (Pág. 1, líneas 4 a 6).	No se menciona
en el cual los sensores de presión se incluyen en las respectivas herramientas de sensores de choque y en donde un tren de detonación se extiende a lo largo de la herramienta de detección de choque	No se menciona	Los sensores de presión hacen parte del mecanismo de choque que permite generar la perforación (Pág. 2, Párr. 23).

La reivindicación 24 fue eliminada del capítulo reivindicatorio.

3. Conclusión

Las modificaciones realizadas a las reivindicaciones de la presente solicitud de patente y las aclaraciones presentadas a lo largo del presente escrito, permiten superar completamente las objeciones realizadas a la claridad de las reivindicaciones, por lo cual, la presente solicitud cumple a cabalidad las exigencias establecidas por el artículo 30 de la Decisión 486 y el artículo 22 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT, según los requerimientos del examinador.

De otra parte, los argumentos expuestos en el numeral 3 del presente escrito, ponen de manifiesto de una manera clara y contundente, que lo revelado en las nuevas reivindicaciones de la presente solicitud, resulta completamente NOVEDOSO E INVENTIVO sobre las enseñanzas del estado del arte más cercano representado por los documentos D1 y D2, toda vez que nada dentro de dicho documento revela en forma directa o al menos llega a sugerir la perforación de pozos con determinación de las características de los pozos, descritos en la invención. Por consiguiente, no se puede derivar la inexistencia de los requisitos de ley para la concesión del privilegio de patentabilidad.

En consecuencia, me permito solicitar a ese Despacho, proceder con la revisión de las modificaciones y de los argumentos aquí presentados, para conceder el privilegio de patente solicitado para la materia objeto de las 32 reivindicaciones ahora presentadas en el capítulo reivindicatorio modificado, y que de subsistir alguna duda o inquietud con respecto a la patentabilidad de la presente invención, a pesar de las modificaciones y argumentos técnicos ahora presentados, sin apartarse del espíritu inventivo originalmente revelado en la solicitud internacional, se le brinde la oportunidad al solicitante de aclararla o de limitar aún más la invención, mediante la emisión de un segundo examen de fondo, teniendo en cuenta el nuevo capítulo reivindicatorio que se somete a revisión, antes de que se emita una decisión definitiva por parte de ese Despacho, de conformidad con lo dispuesto en 1.2.2.5.1 del artículo primero de la Resolución 54093 de 2012.

4.—

5.4. Anexos

- Capítulo reivindicatorio modificado, en donde se han llevado a cabo las modificaciones mencionadas anteriormente.
- Recibo No. 14-103993 por concepto de las veintidós (22) reivindicaciones adicionales.

6. **Petición**

Solicito al Despacho que proceda a emitir un segundo examen de fondo sobre el nuevo capítulo reivindicatorio, en el evento en que el examinador considere que pese a las modificaciones presentadas, aún persisten las objeciones planteadas.

Atentamente,



Juanita Acosta Gómez

C.C. 52618636 de Usaquén

T.P. 79.686 C.S.J.

NPV

LHA

f. p-729

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 14 - 103993

Bogotá D.C., Septiembre 30 de 2014 - 12:23:56

RECIBIDO DE : CARDENAS & CARDENAS ABOGADOS PI LTDA

NI 830.083.491

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	651953746	30/09/2014	1.896.200.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
22 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	31.000.00	682.000.00
				\$682.000.00

SON: **SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-168338- -00007-0000

Fecha: 2014-09-30 15:21:29 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 21

CARDENAS & CARDENAS
ABOGADOS

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

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

Septiembre 30 de 2014 - 12:23:58

Nuevo capítulo reivindicatorio con marcas de corrección

1. Un método de determinación de las características de un pozo subterráneo, el método comprende lo siguiente:

interconectar múltiples sensores de presión y múltiples pistolas de perforación en una cadena de perforación, los sensores de presión están separados longitudinalmente a lo largo de la cadena de perforación;

disparar las pistolas de perforación; en donde disparar las pistolas de perforación comprende perforar el pozo en múltiples intervalos de formación, y en donde cada uno de los sensores de presión está posicionado próximo a uno de los intervalos de formación correspondiente y que

los sensores de presión midan las variaciones de presión en un pozo después de disparar las pistolas de perforación; en donde los sensores de presión están incluidos en unas respectivas herramientas detectoras de choque, y en donde un tren de detonación se extiende a través de las herramientas detectoras de choque.

2. El método de la reivindicación 1, el cual comprende, además, el paso de medir variaciones de temperatura en el pozo antes del paso de disparar las pistolas de perforación con múltiples sensores de temperatura separados longitudinalmente, a lo largo de la cadena de perforación ~~y en el cual los sensores de temperatura miden las variaciones de temperatura en el pozo, antes de disparar las pistolas de perforación.~~

3. El método de la reivindicación 1, el cual comprende, además, el paso de medir variaciones de temperatura en el pozo después del paso de disparar las pistolas de perforación con múltiples sensores de temperatura separados longitudinalmente, a lo largo de la cadena de perforación ~~y en el cual los sensores de temperatura miden las variaciones de temperatura en el pozo, después de disparar las pistolas de perforación.~~

4. El método de la reivindicación 1, en el cual el paso de disparar las pistolas de perforación comprende el paso de medir los sensores de presión miden un aumento de la presión en el pozo con sensores de presión; el incremento de presión resultante de disparar las pistolas de perforación.

5. El método de la reivindicación 1, en el cual el paso de disparar las pistolas de perforación comprende el paso de medir los sensores de presión miden una disminución de la presión en el pozo con los sensores de presión; después de disparar las pistolas de perforación.

~~6. El método de la reivindicación 5, en el cual los sensores de presión miden un aumento de la presión en el pozo cuando el fluido entra en la formación del pozo.~~

7. El método de la reivindicación 1, en el cual, al menos, una de las pistolas de perforación está interconectada entre dos de los sensores de presión.

8. El método de la reivindicación 1, en el cual, al menos, uno de los sensores de presión está interconectado entre dos de las pistolas de perforación.

~~9. El método de la reivindicación 1, en el que disparar las pistolas de perforación comprende la perforación del pozo en la formación de intervalos múltiples y en donde cada uno de los sensores de presión está colocado próximo a uno de los intervalos de formación correspondiente.~~

~~109.~~ El método de la reivindicación ~~9~~1, en el cual cada uno de los intervalos de formación se coloca entre dos de los sensores de presión.

~~11. El método de la reivindicación 1, en el cual los sensores de presión se~~

~~incluyen en las respectivas herramientas de sensores de choque y en donde un tren de detonación se extiende a lo largo de la herramienta de detección de choque.~~

4210. El método de la reivindicación 1, en el cual los sensores de presión de detección detectan presión en un anillo formado radialmente entre la cadena de perforación y el pozo.

4311. El método de la reivindicación 1, que comprende además un paso de registrar mediciones de presión después del paso de detectar un evento predeterminado en el cual existe un aumento de registro de las mediciones de presión, en respuesta a la detección de un evento predeterminado.

4412. El método de la reivindicación 1, en el cual las pistolas de perforación están colocadas en un mismo lado de un cabezal de disparo, así como los sensores de presión.

4513. Un método de prueba de formación, que comprende:

la interconexión de múltiples sensores de presión y múltiples pistolas de perforación a una cadena de perforación;

disparar las pistolas de perforación, perforando con ello un pozo en múltiples intervalos de formación, cada uno de los sensores de presión situados cerca de uno de los intervalos de formación los correspondiente y cada sensor de presión mide las variaciones de presión en el pozo próximo a uno de los intervalos correspondientes, después de disparar las pistolas de perforación; en donde los sensores de presión están incluidos en unas respectivas herramientas detectoras de choque, y en donde un tren de detonación se extiende a través de las herramientas detectoras de choque.

4614. El método de la reivindicación 4513, el cual comprende, además, el paso de medir las variaciones de temperatura en el pozo antes del paso de disparar las pistolas de perforación con múltiples sensores de temperatura separadas longitudinalmente a lo largo de la cadena de perforación ~~y en donde los sensores de temperatura miden las variaciones de temperatura en el pozo, antes de disparar las pistolas de perforación.~~

4715. El método de la reivindicación 4513, el cual comprende, además, el paso de medir variaciones de temperatura en el pozo después del paso de disparar las pistolas de perforación con múltiples sensores de temperatura separadas longitudinalmente a lo largo de la cadena de perforación ~~y en donde, los sensores de temperatura miden las variaciones de temperatura en el pozo, después de disparar las pistolas de perforación.~~

4816. El método de la reivindicación 4513, en el cual el paso de disparar las pistolas de perforación comprende el paso de medir ~~los sensores de presión miden un aumento de la presión en el pozo con los sensores de presión, el incremento de presión resultante de disparar las pistolas de perforación.~~

4917. El método de la reivindicación 4513, en el cual el paso de disparar las pistolas de perforación comprende el paso de medir ~~los sensores de presión miden una disminución de la presión en el pozo con los sensores de presión, después de disparar las pistolas de perforación.~~

20. ~~El método de la reivindicación 19, en el cual los sensores de presión miden un aumento de la presión en el pozo cuando el fluido de la formación entra al pozo.~~

2418. El método de la reivindicación 4513, en el cual, ~~al menos,~~ una de las pistolas de perforación está interconectada entre dos de los sensores de presión.

2219. El método de la reivindicación 4513, en el cual, ~~al menos,~~ uno de los sensores de presión está interconectado entre dos de las pistolas de perforación.

2320. El método de la reivindicación 4513, en el cual cada uno de los intervalos de formación se coloca entre dos de los sensores de presión.

~~24. El método de la reivindicación 15, en el cual se incluyen los sensores de presión en las respectivas herramientas de detección de choque y en donde un tren de detonación se extiende a lo largo de la herramienta de detección de choque.~~

2521. El método de la reivindicación 4513, en el cual los sensores de presión detectan presión en un anillo formado radialmente entre la cadena de perforación y el pozo.

2622. El método de la reivindicación 4513, que comprende además el paso de registrar las mediciones de presión después del paso de detectar un evento predeterminado ~~en el cual existe un aumento de los registros de las mediciones de presión en respuesta a la detección de un evento predeterminado.~~

2723. El método de la reivindicación 4513, en el cual los sensores de presión están separados longitudinalmente a lo largo de la cadena de perforación.

24. El método de la reivindicación 13, en el cual las pistolas de perforación están colocadas en un mismo lado de un cabezal de disparo, así como los sensores de presión.

25. Una cadena de perforación 12, que comprende:

Un empaquetador 16,

Un cabezal de disparo 18,

Unas pistolas de perforación 20, y

Unas herramientas de detección de choque 22 a-c; en donde las herramientas de detección de choque 22 a-c están localizadas por debajo del empaquetador 16 y en la proximidad de las pistolas de perforación 20;

en donde las herramientas de detección de choque 22 a-c incluye un tren de detonación 30 el cual se extiende a través del interior de la herramienta.

26. Una cadena de perforación 12 de acuerdo con la reivindicación 25, en donde el tren de detonación 30 incluye un cable de detonación 32 y explosivos propulsores 34.

27. Una cadena de perforación 12 de acuerdo con la reivindicación 25, en donde las pistolas de perforación 20 están unidos a los conectores 28 y comprende unos sensores de presión 36.

28. Una cadena de perforación 12 de acuerdo con la reivindicación 27, que también comprende unos sensores de tensión 38, los cuales se encuentran adheridos a una superficie interior de una estructura tubular 40, interconectado entre los conectores 28.

29. Una cadena de perforación 12 de acuerdo con la reivindicación 28, que además comprende puertos 42 que igualan la presión entre el interior y el exterior de la estructura 40.

30. Una cadena de perforación 12 de acuerdo con la reivindicación 26, en donde el cable de detonación 32 está alojado en un tubo 33, el cual no está fijado de

manera rígida a uno o ambos de sus extremos.

31. Una cadena de perforación 12 de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las herramientas de detección de choque 22 a-c comprenden una cámara aislada 48 y en donde la cámara aislada 48 comprende un paquete electrónico 46, el cual está conectado a los sensores de tensión 38 por medio de alimentadores o boquillas de paso aislantes de presión o de conectores de mamparo 50.

32. Una cadena de perforación 12 de acuerdo con la reivindicación 31, en donde los conectores 50 están instalados en un tabique 54; y en donde el sensor de presión 56 y un acelerómetro 60 están montados en el tabique 54.

Nuevo capítulo reivindicatorio con marcas de corrección

1. Un método de determinación de las características de un pozo subterráneo, el método comprende lo siguiente:

interconectar múltiples sensores de presión y múltiples pistolas de perforación en una cadena de perforación, los sensores de presión están separados longitudinalmente a lo largo de la cadena de perforación;

disparar las pistolas de perforación; en donde disparar las pistolas de perforación comprende perforar el pozo en múltiples intervalos de formación, y en donde cada uno de los sensores de presión está posicionado próximo a uno de los intervalos de formación correspondiente y que

los sensores de presión midan las variaciones de presión en un pozo después de disparar las pistolas de perforación; en donde los sensores de presión están incluidos en unas respectivas herramientas detectoras de choque, y en donde un tren de detonación se extiende a través de las herramientas detectoras de choque.

2. El método de la reivindicación 1, el cual comprende además, el paso de medir variaciones de temperatura en el pozo antes del paso de disparar las pistolas de perforación con múltiples sensores de temperatura separados longitudinalmente, a lo largo de la cadena de perforación.

3. El método de la reivindicación 1, el cual comprende además, el paso de medir variaciones de temperatura en el pozo después del paso de disparar las pistolas de perforación con múltiples sensores de temperatura separados longitudinalmente, a lo largo de la cadena de perforación.

4. El método de la reivindicación 1, en el cual el paso de disparar las pistolas de perforación comprende el paso de medir un aumento de la presión en el pozo con sensores de presión.

5. El método de la reivindicación 1, en el cual el paso de disparar las pistolas de perforación comprende el paso de medir una disminución de la presión en el pozo con los sensores de presión.
7. El método de la reivindicación 1, en el cual una de las pistolas de perforación está interconectada entre dos de los sensores de presión.
8. El método de la reivindicación 1, en el cual uno de los sensores de presión está interconectado entre dos de las pistolas de perforación.
9. El método de la reivindicación 1, en el cual cada uno de los intervalos de formación se coloca entre dos de los sensores de presión.
10. El método de la reivindicación 1, en el cual los sensores de presión de detección detectan presión en un anillo formado radialmente entre la cadena de perforación y el pozo.
11. El método de la reivindicación 1, que comprende además un paso de registrar mediciones de presión después del paso de detectar un evento predeterminado.
12. El método de la reivindicación 1, en el cual las pistolas de perforación están colocadas en un mismo lado de un cabezal de disparo, así como los sensores de presión.

13. Un método de prueba de formación, que comprende:

la interconexión de múltiples sensores de presión y múltiples pistolas de perforación a una cadena de perforación;

disparar las pistolas de perforación, perforando con ello un pozo en múltiples intervalos de formación, cada uno de los sensores de presión situados cerca de uno de los intervalos de formación los correspondiente y cada sensor de presión mide las variaciones de presión en el pozo próximo a uno de los intervalos correspondientes, después de disparar las pistolas de perforación; en donde los sensores de presión están incluidos en unas respectivas herramientas detectoras de choque, y en donde un tren de detonación se extiende a través de las herramientas detectoras de choque.

14. El método de la reivindicación 13, el cual comprende además, el paso de medir las variaciones de temperatura en el pozo antes del paso de disparar las pistolas de perforación con múltiples sensores de temperatura separadas longitudinalmente a lo largo de la cadena de.

15. El método de la reivindicación 13, el cual comprende además, el paso de medir variaciones de temperatura en el pozo después del paso de disparar las pistolas de perforación con múltiples sensores de temperatura separadas longitudinalmente a lo largo de la cadena de perforación .

16. El método de la reivindicación 13, en el cual el paso de disparar las pistolas de perforación comprende el paso de medir un aumento de la presión en el pozo con los sensores de presión.

17. El método de la reivindicación 13, en el cual el paso de disparar las pistolas de perforación comprende el paso de medir una disminución de la presión en el

pozo con los sensores de presión.

18. El método de la reivindicación 13, en el cual una de las pistolas de perforación está interconectada entre dos de los sensores de presión.

19. El método de la reivindicación 13, en el cual uno de los sensores de presión está interconectado entre dos de las pistolas de perforación.

20. El método de la reivindicación 13, en el cual cada uno de los intervalos de formación se coloca entre dos de los sensores de presión.

21. El método de la reivindicación 13, en el cual los sensores de presión detectan presión en un anillo formado radialmente entre la cadena de perforación y el pozo.

22. El método de la reivindicación 13, que comprende además el paso de registrar las mediciones de presión después del paso de detectar un evento predeterminado.

23. El método de la reivindicación 13, en el cual los sensores de presión están separados longitudinalmente a lo largo de la cadena de perforación.

24. El método de la reivindicación 13, en el cual las pistolas de perforación están colocadas en un mismo lado de un cabezal de disparo, así como los sensores de presión.

25. Una cadena de perforación 12, que comprende:

Un empaquetador 16,

Un cabezal de disparo 18,

Unas pistolas de perforación 20, y

Unas herramientas de detección de choque 22 a-c; en donde las herramientas de detección de choque 22 a-c están localizadas por debajo del empaquetador 16 y en la proximidad de las pistolas de perforación 20;

en donde las herramientas de detección de choque 22 a-c incluye un tren de detonación 30 el cual se extiende a través del interior de la herramienta.

26. Una cadena de perforación 12 de acuerdo con la reivindicación 25, en donde el tren de detonación 30 incluye un cable de detonación 32 y explosivos propulsores 34.

27. Una cadena de perforación 12 de acuerdo con la reivindicación 25, en donde las pistolas de perforación 20 están unidos a los conectores 28 y comprende unos sensores de presión 36.

28. Una cadena de perforación 12 de acuerdo con la reivindicación 27, que también comprende unos sensores de tensión 38, los cuales se encuentran adheridos a una superficie interior de una estructura tubular 40, interconectado entre los conectores 28.

29. Una cadena de perforación 12 de acuerdo con la reivindicación 28, que además comprende puertos 42 que igualan la presión entre el interior y el exterior de la estructura 40.

30. Una cadena de perforación 12 de acuerdo con la reivindicación 26, en donde el cable de detonación 32 está alojado en un tubo 33, el cual no está fijado de manera rígida a uno o ambos de sus extremos.

31. Una cadena de perforación 12 de acuerdo con cualquiera de las

reivindicaciones anteriores, en donde las herramientas de detección de choque 22 a-c comprenden una cámara aislada 48 y en donde la cámara aislada 48 comprende un paquete electrónico 46, el cual está conectado a los sensores de tensión 38 por medio de alimentadores o boquillas de paso aislantes de presión o de conectores de mamparo 50.

32. Una cadena de perforación 12 de acuerdo con la reivindicación 31, en donde los conectores 50 están instalados en un tabique 54; y en donde el sensor de presión 56 y un acelerómetro 60 están montados en el tabique 54.