

Señores

Superintendencia de Industria y Comercio

Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-169471- -00005-0000

Fecha: 2014-10-29 12:36:47 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 21

Ref: Expediente No. 13-169471

**Solicitud de registro de patente de invención denominada
“DETECCIÓN DE ONDAS DE CHOQUE DURANTE
PERFORACIÓN DE POZO”**

Solicitante: HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.

Juanita Acosta Gómez, identificada como aparece al pie de mi firma, y obrando en mi condición de apoderada **HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.**, solicitante de la patente en referencia, a continuación doy respuesta al Oficio No. **9380** que fue notificado por fijación en lista el 05 de Agosto 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 3 del oficio No. 9380, se presentan las siguientes objeciones a la claridad de las reivindicaciones:

- *En la reivindicación 1 la expresión "herramienta detectora de ondas de choque", no es clara, porque no divulga los elementos técnicos estructurales que conforman la herramienta, sino la finalidad de la misma, por tanto, cualquier elemento dentro del sistema puede ser la mencionada herramienta detectora. Se sugiere incluir los elementos técnicos estructurales que componen la herramienta*
- *La frase "y por lo menos uno de: a) otro de los taladros de perforación y b) un cabezal de disparo", revela posibles conexiones de la herramienta detectora a dos diferentes elementos, haciendo opcional a la característica sin limitar el alcance de la reivindicación. Se sugiere incluir las características opcionales o preferentes en una reivindicación dependiente.*
- *Las expresiones: "por lo menos", presente en las reivindicaciones 1, 5, 15, 17, "varias" en la reivindicación 4, no son limitativas por lo cual no permite*

distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlas por un término o rango concreto.

- *Las reivindicaciones 8, 10, 11, 12, 13, que respectivamente mencionan "(...) el cual la estructura está equilibrada con presión de fluido", en la reivindicación 8, (...) el cual la estructura transmite toda la carga estructural entre uno de los taladros de perforación y por lo menos uno de: a) el otro de los taladros de perforación y b) el cabezal de disparo", "(...) en el cual la estructura está equilibrada con presión de fluido", "(...) en el cual tanto el interior como el exterior de la estructura están expuestos a la presión de una corona entre la sarta de perforación y un orificio de pozo", "(...) en el cual la estructura está aislada de la presión en un orificio de pozo", sugieren funcionalidades, ventajas técnicas o resultados a obtener, por tanto no definen al sistema de pozo, 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. Se sugiere reemplazarlo por las características esenciales, estructurales, que contribuyen a la obtención de ese efecto.*
- *La reivindicación 22 que menciona "(...) la cual comienza la grabación aumentada de las mediciones del detector en respuesta a la detección de un evento predeterminado.", sugieren funcionalidades, ventajas técnicas o resultados a obtener, por tanto no definen a la herramienta detectora, 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. Se sugiere reemplazarlo por las características esenciales, estructurales, que contribuyen a la obtención de ese efecto.*

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 26 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:

- Con respecto a la reivindicación 1, que incluye la expresión "herramienta detectora de ondas de choque", se le indica amablemente al Examinador, que dicha herramienta es suficientemente clara debido a que revela la implementación de un sensor (hardware) de uso específico. Ahondar en las

características técnicas del sensor de ondas no es materia de la presente invención, y por lo tanto se incurriría en una falta al reglamento. Sin embargo, al incluir los números de referencia de las figuras en las reivindicaciones, se le otorga la claridad necesaria a dicha herramienta detectora de ondas de choque.

- Con respecto a la frase “y por lo menos uno de: a) otro de los taladros de perforación y b) un cabezal de disparo”, se le indica amablemente al Examinador que en la misma fue eliminado el término “y por lo menos uno”, de modo que ya no es opcional la implementación de los elementos sugeridos en la frase.
- Se le indica amablemente al Examinador que las expresiones: “por lo menos”, presente en las reivindicaciones 1, 5, 15, 17, y “varias” en la reivindicación 4, fueron eliminadas del capítulo reivindicatorio a fin de superar la objeción de claridad.
-
- En relación a las reivindicaciones 8, 10, 11, 12, 13, que mencionan características que sugieren funcionalidades, ventajas técnicas o resultados a obtener, se le solicita amablemente al Examinador que permita que las reivindicaciones afectadas permanezcan en el capítulo reivindicatorio para dar claridad en el alcance de la invención, sin que lo anterior implique otorgarle novedad al capítulo reivindicatorio por aquellas características.
- De acuerdo a la reivindicación 22, que menciona características que sugieren funcionalidades, ventajas técnicas o resultados a obtener, se le solicita amablemente al Examinador que permita que la reivindicación afectada permanezca en el capítulo reivindicatorio para dar claridad en el alcance de la invención, sin que lo anterior implique otorgarle novedad al capítulo reivindicatorio por aquellas características.

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

En los numerales 4, 5 y 6 del oficio citado, ese Despacho concluye que las reivindicaciones de la presente solicitud de patente carecen de nivel inventivo frente a las enseñanzas de los documentos **US 2010/230105 (D1)** y **GB 2 406 870 (D2)**.

Nivel Inventivo

El señor Examinador considera que el nivel inventivo de la presente invención, en la reivindicación 1, está afectada debido a que D1 y D2 revelan algunas o todas las características esenciales de la invención. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Características esenciales		D1: US 2010/230105	D2: GB 2 406 870
Un sistema de pozo que comprende:		Un sistema de perforación de pozo con cubierta (Pag.2, Párr. 0016: Fig. 1), que comprende:	Un sistema de perforación inteligente para monitorear un pozo (10) (Abstract), que comprende:
-	Una sarta de perforación que incluye varios taladros de perforación	La cadena de trabajo (114) puede comprender una parte de la tubería de cableada (12) y un conjunto de perforación (Pág. 2, Párr. 0019). La tubería cableada (12) en combinación con la grabadora (16) permite la visualización de los eventos de presión para confirmar la operación de un cañón de perforación (20). (Pág. 2, Párr. 0023: Fig. 1). NO MENCIONA VARIOS TALADROS DE PERFORACIÓN, solo uno.	Un par de cañones de perforación (20) (Pág. 1, Párr. 3). NO MENCIONA QUE LOS CAÑONES DE PERFORACIÓN ESTÁN MOTANDOS DE FORMA INTEGRAL A LA SARTA.
	Una herramienta detectora de ondas de choque, interconectada en la sarta de perforación	Un sistema "eFired" (18) acoplado a la grabadora (16) puede transmitir mediciones u otra	El cañón de perforación (20) es un cañón de perforación de línea de alambre transportado y

entre uno de los taladros de perforación y por lo menos uno de: a) otro de los taladros de perforación y b) un cabezal de disparo.	información a la superficie a través de la tubería cableada (12). (Pág. 2, Párr. 0023; Fig. 1). NO MENCIONA QUE LA HERRAMIENTA PUEDE ESTAR CONECTADA A OTRO DE LOS TALADROS DE PERFORACION	está equipado con una línea de control (24) que se extiende la longitud del cañón (20). (Pág. 2. Párr. 9).
--	--	--

Aunque el Examinador haya citado los documentos **US 2010/230105 (D1)** y **GB 2 406 870 (D2)** para objetar el nivel inventivo de la presente invención, es posible afirmar que estos no enseñan las características esenciales de la invención, como será demostrado a continuación:

A la reivindicación independiente 1 le fueron agregadas las siguientes características estructurales de la reivindicación 17:

- donde la herramienta detectora de ondas de choque (22) comprende:
- una estructura (40), que es equilibrada con presión de fluido;
- un sensor (38), que mide la carga en la estructura (4); y
- un sensor de presión (36) el cual mide presión externa a la estructura (40).

En el oficio citado, la reivindicación 17 no fue afectada por novedad, nivel inventivo, o claridad, por lo que se entiende que el Examinador concuerda con la novedad de las características anteriores frente a los documentos D1 y D2.

Al añadir las características novedosas de la reivindicación 17 a la reivindicación 1, se proporciona una ventaja técnica sobre el estado del arte presentado, y del mismo modo es una fuente de nivel inventivo, ya que ninguno de los documentos (D1 o D2) presentan todas las características dadas a conocer por la reivindicación 1. Por ende no existen motivos para denegarle derechos de patentabilidad.

El señor Examinador considera que el nivel inventivo de la presente invención, en la reivindicación 7, está afectada debido a que D1 y D2 revelan algunas o todas

las características esenciales de la invención. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Rv	Características	D1: US 2010/230105	D2: GB 2 406 870
1	Un sistema de pozo que comprende:	Un sistema de perforación de pozo con cubierta (Pag.2, Párr. 0016: Fig. 1), que comprende:	Un sistema de perforación inteligente para monitorear un pozo (10) (Abstract), que comprende:
	Una sarta de perforación que incluye varios taladros de perforación	La cadena de trabajo (114) puede comprender una parte de la tubería de cableada (12) y un conjunto de perforación (Pág. 2, Párr. 0019). La tubería cableada (12) en combinación con la grabadora (16) permite la visualización de los eventos de presión para confirmar la operación de un cañón de perforación (20). (Pág. 2, Párr. 0023: Fig. 1). NO MENCIONA VARIOS TALADROS DE PERFORACIÓN, solo uno.	Un par de cañones de perforación (20) (Pág. 1, Párr. 3). NO MENCIONA QUE LOS CAÑONES DE PERFORACIÓN ESTÁN MOTANDOS DE FORMA INTEGRAL A LA SARTA.
	Una herramienta detectora de ondas de choque, interconectada en la sarta de perforación entre uno de los taladros de perforación y por lo	Un sistema "eFired" (18) acoplado a la grabadora (16) puede transmitir mediciones u otra información a la superficie a través de la tubería cableada (12). (Pág. 2, Párr. 0023;	El cañón de perforación (20) es un cañón de perforación de línea de alambre transportado y está equipado con una línea de control (24) que se extiende la longitud del cañón (20). (Pág. 2.

		menos uno de: a) otro de los taladros de perforación y b) un cabezal de disparo.	Fig. 1). NO MENCIONA QUE LA HERRAMIENTA PUEDE ESTAR CONECTADA A OTRO DE LOS TALADROS DE PERFORACION	Párr. 9).
7	-	La herramienta detectora de ondas de choque incluye un detector de esfuerzo en una estructura.	No lo menciona	La línea de control (24a) es una línea de fibra óptica que se moldea a, o unido a, el cañón de perforación 20. De esta manera, la tensión y/o deformación aplicada al cañón de perforación (20) puede ser detectada y medida por la línea de fibra óptica (24a). (Pág. 5, Párr. 4; Fig. 3).

Aunque el Examinador haya citado los documentos **US 2010/230105 (D1)** y **GB 2 406 870 (D2)** para objetar el nivel inventivo de la presente invención, se indica amablemente que la novedad de reivindicación independiente 1 ya fue demostrada. Por lo anterior se aclara que no es necesario demostrar el nivel inventivo de una reivindicación dependiente, y se reitera que la falta de nivel inventivo en una reivindicación dependiente no es motivo suficiente para rechazar la presente solicitud de patente.

El señor Examinador considera que el nivel inventivo de la presente invención, en la reivindicación 7, está afectada debido a que D1 y D2 revelan algunas o todas las características esenciales de la invención. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Rv	Características	D1: US 2010/230105	D2: GB 2 406 870
1	Un sistema de pozo que comprende:	Un sistema de perforación de pozo con cubierta (Pag.2, Párr. 0016: Fig. 1), que comprende:	Un sistema de perforación inteligente para monitorear un pozo (10) (Abstract), que comprende:
	Una sarta de perforación que incluye varios taladros de perforación	La cadena de trabajo (114) puede comprender una parte de la tubería de cableada (12) y un conjunto de perforación (Pág. 2, Párr. 0019). La tubería cableada (12) en combinación con la grabadora (16) permite la visualización de los eventos de presión para confirmar la operación de un cañón de perforación (20). (Pág. 2, Párr. 0023: Fig. 1). NO MENCIONA VARIOS TALADROS DE PERFORACIÓN, solo uno.	Un par de cañones de perforación (20) (Pág. 1, Párr. 3). NO MENCIONA QUE LOS CAÑONES DE PERFORACIÓN ESTÁN MOTANDOS DE FORMA INTEGRAL A LA SARTA.
	Una herramienta detectora de ondas de choque, interconectada en la sarta de perforación entre uno de los taladros de perforación y por lo menos uno de: a) otro de los taladros de perforación y b) un	Un sistema "eFired" (18) acoplado a la grabadora (16) puede transmitir mediciones u otra información a la superficie a través de la tubería cableada (12). (Pág. 2, Párr. 0023; Fig. 1). NO MENCIONA QUE LA HERRAMIENTA	El cañón de perforación (20) es un cañón de perforación de línea de alambre transportado y está equipado con una línea de control (24) que se extiende la longitud del cañón (20). (Pág. 2. Párr. 9).

		cabezal de disparo.	PUEDE ESTAR CONECTADA A OTRO DE LOS TALADROS DE PERFORACION	
14	-	La herramienta detectora de ondas de choque incluye un detector de presión en una corona entre dicha herramienta y un orificio de pozo.	No lo menciona	La línea de control comprende un dispositivo de terminaciones inteligentes como por ejemplo una línea de fibra óptica (24a) que proporciona la funcionalidad, tales como medición de la temperatura (como en un sistema de distribución de la temperatura), medición de la presión, detección de la arena, la medición sísmica, y el similares. (Pág. 3, Párr. 3; Fig. 1).

Aunque el Examinador haya citado los documentos **US 2010/230105 (D1)** y **GB 2 406 870 (D2)** para objetar el nivel inventivo de la presente invención, se indica amablemente que la novedad de reivindicación independiente 1 ya fue demostrada. Por lo anterior se aclara que no es necesario demostrar el nivel inventivo de una reivindicación dependiente, y se reitera que la falta de nivel inventivo en una reivindicación dependiente no es motivo suficiente para rechazar la presente solicitud de patente.

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 2 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 dichos documentos revela en forma directa o al menos llega a sugerir la detección de ondas de choque durante perforación de pozo. 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 26 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. Anexos

- Capítulo reivindicatorio modificado, en donde se han llevado a cabo las modificaciones mencionadas anteriormente.
- Recibo de caja No. 14-115 780 por concepto de reivindicaciones adicionales.

5. 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 Bogotá.

T.P. 79686 C.S.J. *LH*

ABM

P-718

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 115780

Bogotá D.C., Octubre 29 de 2014 - 12:27:18

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	669325613	29/10/2014	2.574.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
16 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	31.000.00	496.000.00
				\$496.000.00

SON: **CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. 13169471

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-169471- -00005-0000

Fecha: 2014-10-29 12:36:47

Tra. 11 PATENTEIYII

Act. 523 RESPUESTA

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Eve: 378 FASENACIONALI

Folios: 21

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

, Octubre 29 de 2014 - 12:27:20

NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Un sistema de pozo (10) que comprende:

una sarta de perforación (12) que incluye taladros de perforación (20) y una herramienta detectora de ondas de choque (22), la cual está interconectada en la sarta de perforación (12) entre uno de los taladros de perforación (20) y uno de otro de los taladros de perforación (20) y un cabezal de disparo (18);

donde la herramienta detectora de ondas de choque (22) comprende:

una estructura (40), que es equilibrada con presión de fluido;

un sensor (38), que mide la carga en la estructura (4); y

un sensor de presión (36) el cual mide presión externa a la estructura (40).

2. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la herramienta detectora de ondas de choque (22) está interconectada en la sarta de perforación (12) entre el cabezal de disparo (18) y los taladros de perforación (20).

3. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la herramienta detectora de ondas de choque (22) está interconectada en la sarta de perforación (12) entre dos de los taladros de perforación (20).

4. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual herramientas detectoras de ondas de choque () están distribuidas longitudinalmente a lo largo de la sarta de perforación (12).

5. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual uno de los taladros de perforación (20) está interconectado en la sarta de perforación (12) entre dos de las herramientas detectoras de ondas de choque (22).

6. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual un tren de detonación (30) se extiende a través de la herramienta detectora de ondas de choque (22).

7. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la herramienta detectora de ondas de choque (22) incluye un detector de esfuerzo (38) en la estructura (40).

8. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual la estructura (40) está equilibrada con presión de fluido.

9. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, el sensor mide la carga en una estructura.

10. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la estructura (40) transmite toda la carga estructural entre uno de los taladros de perforación_(20) y uno de los taladros de perforación_(20) y el cabezal de disparo_(18).

11. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la estructura_(40) está equilibrada con presión de fluido.

12. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual tanto el interior como el exterior de la estructura_(40) están expuestos a la presión de una corona_(62) entre la sarta de perforación_(12) y un orificio de pozo_(14).

13. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la estructura_(40) está aislada de la presión en un orificio de pozo_(14).

14. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el sensor de presión_(36) mide presión en una corona_(62) entre la herramienta detectora de ondas de choque_(22) y un orificio de pozo_(14).

15. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la herramienta detectora de ondas de choque_(22) incluye un detector de presión en uno de los taladros de perforación_(20).

16. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la herramienta detectora de ondas de choque_(22) comienza la grabación aumentada de las mediciones del detector en respuesta a la detección de un evento predeterminado.

17. Una herramienta detectora de ondas de choque_(22) para uso en la perforación de pozos y la cual comprende:

- una estructura_(40) que está equilibrada con presión de fluido;

- un sensor_(38) que mide la carga en la estructura; y

- un primer sensor de presión_(36) que mide la presión externa a la estructura_(40).

18. La herramienta detectora de ondas de choque, de acuerdo con la reivindicación 17, en la cual el un detector_(38) comprende una combinación de detectores de esfuerzo axial_(38), de flexión y de torsión en la estructura_(40).

19. La herramienta detectora de ondas de choque_(22), de acuerdo con la reivindicación 17, la cual comprende además un

segundo detector de presión_(36) en un taladro de perforación_(20) acoplado a dicha herramienta detectora de ondas de choque_(22).

20. La herramienta detectora de ondas de choque_(22), de acuerdo con la reivindicación 17, la cual comprende además un acelerómetro_(60).

21. La herramienta detectora de ondas de choque_(22), de acuerdo con la reivindicación 17, la cual comprende además un detector de temperatura_(44).

22. La herramienta detectora de ondas de choque_(22), de acuerdo con la reivindicación 17, la cual comienza la grabación aumentada de las mediciones del detector en respuesta a la detección de un evento predeterminado.

23. La herramienta detectora de ondas de choque_(22), de acuerdo con la reivindicación 17, en la cual un tren de detonación_(30) se extiende a través de la estructura_(40).

24. La herramienta detectora de ondas de choque_(22), de acuerdo con la reivindicación 17, en la cual un pasaje de flujo_(68) se extiende a través de la estructura_(40).

25. La herramienta detectora de ondas de choque_(22), de acuerdo con la reivindicación 17, comprendiendo además un conector de taladro de perforación_(28) en un extremo de dicha herramienta detectora de ondas de choque_(22).

26. La herramienta detectora de ondas de choque_(22), de acuerdo con la reivindicación 17, la cual comprende además una memoria no volátil_(66) que almacena las mediciones del detector.

NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO CON MARCAS DE CORRECCIÓN

1. Un sistema de pozo (10) que comprende:

una sarta de perforación (12) que incluye ~~varios~~ taladros de perforación (20) ~~y por lo menos~~ una herramienta detectora de ondas de choque (22), la cual está interconectada en la sarta de perforación (12) entre uno de los taladros de perforación (20) ~~y por lo menos uno de:~~ ~~a)~~ ~~entre~~ otro de los taladros de perforación (20) y ~~b)~~ un cabezal de disparo (18);

donde la herramienta detectora de ondas de choque (22) comprende:

una estructura (40), que es equilibrada con presión de fluido;

un sensor (38), que mide la carga en la estructura (4); y

un sensor de presión (36) el cual mide presión externa a la estructura (40).

2. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la herramienta detectora de ondas de choque (22) está interconectada en la sarta de perforación (12) entre el cabezal de disparo (18) y los taladros de perforación (20).

3. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la herramienta detectora de ondas de choque (22) está interconectada en la sarta de perforación (12) entre dos de los taladros de perforación (20).

4. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual ~~varias~~ herramientas detectoras de ondas de choque ()

están distribuidas longitudinalmente a lo largo de la sarta de perforación (12).

5. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual ~~por lo menos~~ uno de los taladros de perforación (20) está interconectado en la sarta de perforación (12) entre dos de las herramientas detectoras de ondas de choque (22).

6. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual un tren de detonación (30) se extiende a través de la herramienta detectora de ondas de choque (22).

7. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la herramienta detectora de ondas de choque (22) incluye un detector de esfuerzo (38) en ~~una~~ la estructura (40).

8. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual la estructura (40) —está equilibrada con presión de fluido.

9. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, ~~en el cual la herramienta detectora de ondas de choque incluye un~~ sensor detector de medida la carga en una estructura.

10. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la estructura (40) transmite toda la carga estructural entre uno de los taladros de perforación (20) y ~~por lo menos uno de:~~ a) el otro de los taladros de perforación (20) y ~~b)~~ el cabezal de disparo (18).

11. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la estructura (40) está equilibrada con presión de fluido.

12. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual tanto el interior como el exterior de la estructura (40)

están expuestos a la presión de una corona (62) entre la sarta de perforación (12) y un orificio de pozo (14).

13. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la estructura (40) está aislada de la presión en un orificio de pozo (14).

14. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual ~~la herramienta detectora de ondas de choque incluye un~~ sensor detector de presión (36) mide presión en una corona (62) entre dicha herramienta la herramienta detectora de ondas de choque (22) y un orificio de pozo (14).

15. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la herramienta detectora de ondas de choque (22) incluye un detector de presión ~~en por lo menos~~ uno de los taladros de perforación (20).

16. El sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la herramienta detectora de ondas de choque (22) comienza la grabación aumentada de las mediciones del detector en respuesta a la detección de un evento predeterminado.

17. Una herramienta detectora de ondas de choque (22) para uso en la perforación de pozos y la cual comprende:

una estructura (40) que está equilibrada con presión de fluido;

~~por lo menos un detector~~ sensor (38) que mide la carga en la estructura; y

un primer ~~detector~~ sensor de presión (36) que mide la presión en la parte externa de a la estructura (40).

18. La herramienta detectora de ondas de choque, de acuerdo con la reivindicación 17, en la cual ~~el por lo menos un~~

detector (38) comprende una combinación de detectores de esfuerzo axial (38), de flexión y de torsión en la estructura (40).

19. La herramienta detectora de ondas de choque (22), de acuerdo con la reivindicación 17, la cual comprende además un segundo detector de presión (36) en un taladro de perforación (20) acoplado a dicha herramienta detectora de ondas de choque (22).

20. La herramienta detectora de ondas de choque (22), de acuerdo con la reivindicación 17, la cual comprende además un acelerómetro (60).

21. La herramienta detectora de ondas de choque (22), de acuerdo con la reivindicación 17, la cual comprende además un detector de temperatura (44).

22. La herramienta detectora de ondas de choque (22), de acuerdo con la reivindicación 17, la cual comienza la grabación aumentada de las mediciones del detector en respuesta a la detección de un evento predeterminado.

23. La herramienta detectora de ondas de choque (22), de acuerdo con la reivindicación 17, en la cual un tren de detonación (30) se extiende a través de la estructura (40).

24. La herramienta detectora de ondas de choque (22), de acuerdo con la reivindicación 17, en la cual un pasaje de flujo (68) se extiende a través de la estructura (40).

25. La herramienta detectora de ondas de choque (22), de acuerdo con la reivindicación 17, comprendiendo además un conector de taladro de perforación (28) en un extremo de dicha herramienta detectora de ondas de choque (22).

26. La herramienta detectora de ondas de choque (22), de acuerdo con la reivindicación 17, la comprende además una memoria no volátil (66) que almacena las mediciones del detector.