

RECURSO DE REPOSICIÓN CONTRA LA RESOLUCIÓN NO. 195 DEL 06 DE ENERO DE 2015 DESFIJADO EL EDICTO EL 13 DE FEBRERO DE 2015.

Señores

Superintendencia de Industria y Comercio

Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-165505- -00007-0000

Fecha: 2015-02-26 13:25:34 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 412 REPOSPRESRECU Folios: 12

Ref: Expediente No. 12-165505

**Solicitud de registro de patente de invención denominada
“MÉTODOS PARA OPTIMIZAR LA VELOCIDAD DE
PERFORACIÓN”**

Solicitante: HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.

Luz Helena Adarve, identificada como aparece al pie de mi firma, y obrando en mi condición de apoderada de **HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.**, domiciliada en P.O. Box 1431, Duncan 73536, Oklahoma, Estados Unidos de América, atentamente manifiesto a usted que interpongo recurso de reposición contra la Resolución **No. 195**, dictada por el señor Superintendente de Industria y Comercio, mediante la cual se niega la patentabilidad de la totalidad de las reivindicaciones de la solicitud de patente de la referencia.

A continuación me permito fundamentar el recurso en el siguiente hecho:

- Mediante Resolución **No. 195**, se niega la patentabilidad de las reivindicaciones 1 a 14 de la presente invención basándose en la alegada falta de nivel inventivo de las mismas.

En vista de lo que establece la Resolución Impugnada, se puede apreciar que las reivindicaciones 1 a 14 fueron negadas debido a que no describen características que les proporcionen nivel inventivo frente a la combinación del documento **US 200/0211595 (D1)** y el conocimiento promedio de una persona versada en la técnica.

Por esta razón, mediante el presente escrito se pretende ilustrar de una manera clara las razones por las cuales la presente solicitud contiene

características diferenciadoras con respecto al estado de la técnica presentado, y enfocar la atención de ese Despacho al hecho de que se modificó las reivindicaciones independientes 1 y 8 a fin de que sea evidente que cumplen con las exigencias técnicas y legales para gozar del privilegio de patente solicitado.

A continuación se presenta la siguiente argumentación que justifica lo previamente enunciado:

1. A las reivindicaciones independientes 1 y 8 se les agregaron la siguiente restricción técnica:

“(...) de acuerdo a la fórmula:

$ECD_{max} = FG - (RF \cdot \sigma + SF)$, donde σ es la desviación estándar y SF es un factor de seguridad (...)”

2. El fragmento anterior soportado en la descripción detallada de la invención, específicamente en el siguiente fragmento:

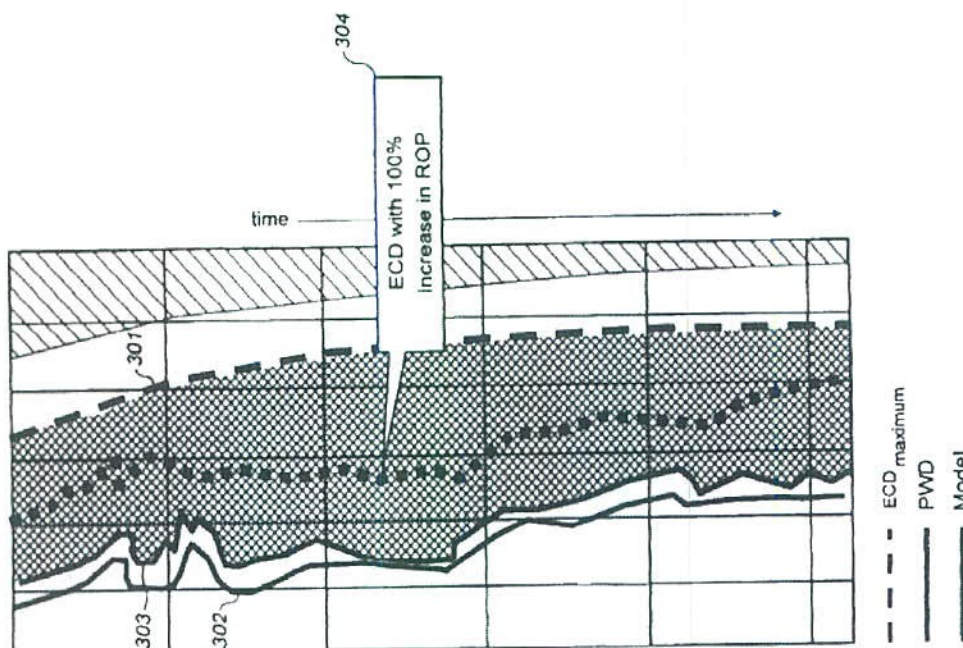
“Una vez calculada la desviación estándar y establecido un sentido del error estándar se pueden determinar los límites superiores de las simulaciones de optimización utilizando la Ecuación 2:

Ecuación 2: $ECD_{máximo} = FG - (RF \cdot \sigma + SF)$ (pág. 14, descripción de solicitud de patente colombiana).

3. Se concuerda con el Examinador en que el documento D1 sugiere la utilización de mediciones en tiempo real de presión para realizar un control de esfuerzo permitido durante una perforación de pozo. En D1 también se sugiere el cálculo de la Densidad de Circulación Equivalente (ECD) a partir de los datos de presión anular (entre la cadena de perforación y las paredes del pozo), y la altura relativa del sensor de presión a la superficie.
4. En D1 se enseña claramente que a partir de los datos mencionados en el párrafo anterior, se puede regular la presión de perforación dentro de un rango deseado para evitar accidentes y rupturas indeseadas en las paredes del pozo. Sin embargo, en ningún momento se revela un rango apropiado de presiones, ni sugiere una forma de calcularlo. La única limitación

relevante que impone es mantener las presiones a un nivel menor a la presión de ruptura.

5. Una persona versada en la técnica entiende que la descripción de D1 en cuanto a presiones máximas es demasiado general, ya que las presiones de ruptura son dependientes de las condiciones particulares de cada pozo. Adicionalmente existe un valor pico de productividad relacionado con el torque imprimido en la broca de perforación; una vez superado dicho valor pico, la productividad disminuye a medida que se aumenta el torque. En vista de lo anterior se entiende que es fundamental proporcionar una forma clara de encontrar un rango apropiado de presión para perforación.
6. En cambio, las reivindicaciones independientes de la presente solicitud revelan una forma clara y segura de cómo imponer una cota máxima permitida de presiones (ECD es directamente proporcional a la presión $ECD=p/(g \cdot h)$) mediante la ecuación 2.
7. En la Figura 3 de la presente solicitud se muestra en un cuadro en tiras (300) la ECD máximo (301), la PWD (302) y la data Modelo (303) así como la ECD con el incremento de 100% en la tasa de penetración. La ECD máximo (301) muestra que dicho incremento es posible y, claramente, la misma profundidad se puede alcanzar de manera segura en 45 minutos en vez de 85 minutos.



SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

8. En vista el ejemplo anterior, se evidencia que la ECDmax proporcionada ahorro de un valor cercano al 47% del tiempo consumido. Es natural para una persona versada en la técnica buscar una reducción en tiempos de perforación, ya que un día de trabajo en pozos supera los 500.000 USD.
9. Adicionalmente, las reivindicaciones independientes indican una limitación adicional a lo revelado por D1, que es la conexión con un sistema de modelación de datos por medio del siguiente fragmento:

"(...) Adquirir los datos de la ECD (densidad equivalente de circulación) modelada;

Calcular la desviación estándar de las diferencias entre los datos de dicha PWD de tiempo real y dicha ECD modelada (...)"

Se aclara que D1 no revela claramente la procedencia de la información con la que se enfrentan las mediciones de presión en la sarta de perforación.

10. De acuerdo a lo presentado anteriormente, una persona versada en la materia comprende que el documento D1 no presenta todos los elementos revelados por la presente solicitud, y aunque presentan documentos en común, no es posible derivar todas las características técnicas de la invención a partir del documento del estado de la técnica. Además, se demostró claramente la ventaja proporcionada por la presente invención al desarrollo del estado de la técnica.

Conclusión

En consecuencia, atentamente me permito solicitar a ese Despacho, se sirva **tener en cuenta los argumentos aquí expuestos** y con base en ellos, revocar la decisión contenida en la Resolución impugnada y conceder el privilegio de patente solicitado para las reivindicaciones de la presente invención, toda vez que **ya se ha demostrado que las mismas cumplen con los requisitos de claridad, novedad, nivel inventivo y aplicación industrial** que exige la normativa Andina en materia de patentes.

Anexos

- Capítulo reivindicatorio modificado, en donde se han llevado a cabo las modificaciones mencionadas anteriormente.
- Recibo de caja No. 15-0023149 por concepto de modificaciones al capítulo reivindicatorio.

Atentamente,



Luz Helena Adarve Gómez

C.C. 41.575.435 de Bogotá

T. P. 14.884 del CSJ

ABM

P-660

NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO CON MARCAS DE CORRECCIÓN

1. Un método para optimizar la tasa de penetración cuando se perfora una formación geológica, cuyo método comprende las siguientes etapas:

Recopilar los datos de la PWD (presión mientras se perfora) de tiempo real;

Adquirir los datos de la ECD (densidad equivalente de circulación) modelada;

Calcular la desviación estándar de las diferencias entre los datos de dicha PWD de tiempo real y dicha ECD modelada;

Calcular una ECD máxima tolerable pronosticada basado en la desviación calculada, en el cual dichos datos de la ECD tolerable máxima pronosticada se basan en un factor de confiabilidad (RF) que se multiplica por dicha desviación estándar cuando se utiliza como un desplazamiento de dicho gradiente de fractura (FG) de acuerdo a la fórmula:

$ECD_{max} = FG - (RF \cdot \sigma + SF)$, donde σ es la desviación estándar y SF es un factor de seguridad; y,

Determinar la tasa de penetración de una sarta de perforación basado en la ECD tolerable máxima de un proceso de perforación.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dichos datos de la ECD tolerable máxima pronosticada se calculan utilizando dicha desviación estándar como un desplazamiento del gradiente de fractura (FG).
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el RF se basa en una distribución normal de dichas diferencias.
4. El método de cualquier reivindicación precedente que comprende, además, la etapa de calcular un grupo de valores de ECD sub_óptimos pero mejorados que guía dicha velocidad de perforación.
5. El método de cualquier reivindicación precedente que comprende, además, la etapa de implementar datos históricos de iteraciones anteriores del método para desarrollar uno de los siguientes: adiciones de productos para la formulación del lodo, selección del sistema real y

cambios de los procedimientos operacionales por medio de los datos históricos de iteraciones anteriores el método.

6. El método de cualquier reivindicación precedente que comprende, además, la etapa de seleccionar las propiedades de la broca de perforación basado en la tasa de penetración.
7. El método de cualquier reivindicación precedente, donde también se incluye el paso de guiar el proceso de perforación en el equipo de perforación por medio de dicha tasa de penetración determinada.
8. Un método para optimizar la tasa de penetración cuando se perfora una formación geológica, cuyo método comprende las siguientes etapas:

Recopilar los datos de la PWD (presión mientras se perfora) de tiempo real;

Adquirir los datos de la ECD (densidad equivalente de circulación) modelada;

Calcular la desviación estándar de las diferencias entre los datos de dicha PWD de tiempo real y dicha ECD modelada;

Calcular una ECD máxima tolerable pronosticada basado en la desviación calculada, donde dichos datos de la ECD tolerable máxima pronosticada se basan en un factor de seguridad (SF) que se agrega a dicha desviación estándar cuando se utiliza como un desplazamiento de dicho gradiente de fractura (FG) de acuerdo a la fórmula:

$ECD_{max} = FG - (RF \cdot \sigma + SF)$, donde σ es la desviación estándar y SF es un factor de seguridad; y,

Determinar la tasa de penetración de una sarta de perforación basado en la ECD tolerable máxima de un proceso de perforación.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual dichos datos de la ECD tolerable máxima pronosticada se calculan utilizando dicha desviación estándar como un desplazamiento del gradiente de fractura (FG).
10. El método de acuerdo con la reivindicación 8, donde dichos datos de la ECD tolerable máxima pronosticada se basan en un factor de seguridad (SF) que se agrega a dicha desviación estándar cuando se utiliza como

una desplazamiento de dicho gradiente de fractura (FG), basado además en un factor de confiabilidad (RF) que se multiplica por dicha desviación estándar cuando se utiliza como un desplazamiento de dicho gradiente de fractura (FG).

11. El método de acuerdo con la reivindicación 8 que comprende, además, la etapa de calcular un grupo de valores de ECD sub-óptimos pero mejorados que guía dicha velocidad de perforación.
12. El método de acuerdo con la reivindicación 8 que comprende, además, la etapa de implementar datos históricos de iteraciones anteriores del método para desarrollar uno de los siguientes: adiciones de productos para la formulación del lodo, selección del sistema real y cambios de los procedimientos operacionales por medio de los datos históricos de iteraciones anteriores el método.
13. El método de acuerdo con la reivindicación 8 que comprende, además, la etapa de seleccionar las propiedades de la broca de perforación basado en la tasa de penetración.
14. El método de acuerdo con la reivindicación 8, donde dicha tasa de penetración determinada se utiliza para guiar el proceso de perforación en el equipo de perforación.

NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Un método para optimizar la tasa de penetración cuando se perfora una formación geológica, cuyo método comprende las siguientes etapas:

Recopilar los datos de la PWD (presión mientras se perfora) de tiempo real;

Adquirir los datos de la ECD (densidad equivalente de circulación) modelada;

Calcular la desviación estándar de las diferencias entre los datos de dicha PWD de tiempo real y dicha ECD modelada;

Calcular una ECD máxima tolerable pronosticada basado en la desviación calculada, en el cual dichos datos de la ECD tolerable máxima pronosticada se basan en un factor de confiabilidad (RF) que se multiplica por dicha desviación estándar cuando se utiliza como un desplazamiento de dicho gradiente de fractura (FG) de acuerdo a la fórmula:

$ECD_{max} = FG - (RF \cdot \sigma + SF)$, donde σ es la desviación estándar y SF es un factor de seguridad; y,

Determinar la tasa de penetración de una sarta de perforación basado en la ECD tolerable máxima de un proceso de perforación.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dichos datos de la ECD tolerable máxima pronosticada se calculan utilizando dicha desviación estándar como un desplazamiento del gradiente de fractura (FG).
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el RF se basa en una distribución normal de dichas diferencias.
4. El método de cualquier reivindicación precedente que comprende, además, la etapa de calcular un grupo de valores de ECD sub-óptimos pero mejorados que guía dicha velocidad de perforación.
5. El método de cualquier reivindicación precedente que comprende, además, la etapa de implementar datos históricos de iteraciones anteriores del método para desarrollar uno de los siguientes: adiciones de productos para la formulación del lodo, selección del sistema real y

cambios de los procedimientos operacionales por medio de los datos históricos de iteraciones anteriores el método.

6. El método de cualquier reivindicación precedente que comprende, además, la etapa de seleccionar las propiedades de la broca de perforación basado en la tasa de penetración.
7. El método de cualquier reivindicación precedente, donde también se incluye el paso de guiar el proceso de perforación en el equipo de perforación por medio de dicha tasa de penetración determinada.

8. Un método para optimizar la tasa de penetración cuando se perfora una formación geológica, cuyo método comprende las siguientes etapas:

Recopilar los datos de la PWD (presión mientras se perfora) de tiempo real;

Adquirir los datos de la ECD (densidad equivalente de circulación) modelada;

Calcular la desviación estándar de las diferencias entre los datos de dicha PWD de tiempo real y dicha ECD modelada;

Calcular una ECD máxima tolerable pronosticada basado en la desviación calculada, donde dichos datos de la ECD tolerable máxima pronosticada se basan en un factor de seguridad (SF) que se agrega a dicha desviación estándar cuando se utiliza como un desplazamiento de dicho gradiente de fractura (FG) de acuerdo a la fórmula:

$ECD_{max} = FG - (RF \cdot \sigma + SF)$, donde σ es la desviación estándar y SF es un factor de seguridad; y,

Determinar la tasa de penetración de una sarta de perforación basado en la ECD tolerable máxima de un proceso de perforación.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual dichos datos de la ECD tolerable máxima pronosticada se calculan utilizando dicha desviación estándar como un desplazamiento del gradiente de fractura (FG).
10. El método de acuerdo con la reivindicación 8, donde dichos datos de la ECD tolerable máxima pronosticada se basan en un factor de seguridad (SF) que se agrega a dicha desviación estándar cuando se utiliza como

una desplazamiento de dicho gradiente de fractura (FG), basado además en un factor de confiabilidad (RF) que se multiplica por dicha desviación estándar cuando se utiliza como un desplazamiento de dicho gradiente de fractura (FG).

11. El método de acuerdo con la reivindicación 8 que comprende, además, la etapa de calcular un grupo de valores de ECD sub-óptimos pero mejorados que guía dicha velocidad de perforación.
12. El método de acuerdo con la reivindicación 8 que comprende, además, la etapa de implementar datos históricos de iteraciones anteriores del método para desarrollar uno de los siguientes: adiciones de productos para la formulación del lodo, selección del sistema real y cambios de los procedimientos operacionales por medio de los datos históricos de iteraciones anteriores el método.
13. El método de acuerdo con la reivindicación 8 que comprende, además, la etapa de seleccionar las propiedades de la broca de perforación basado en la tasa de penetración.
14. El método de acuerdo con la reivindicación 8, donde dicha tasa de penetración determinada se utiliza para guiar el proceso de perforación en el equipo de perforación.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 15 - 0023149

Bogotá D.C., Febrero 25 de 2015 - 12:58:23

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	705770925	25/02/2015	2.335.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-03 CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICACIONES	EN N. CREACION CORRECCION A SOLICITUD EN TRAMITE / MODIFICA	132.000.00	132.000.00
				\$132.000.00

SON: **CIENTO TREINTA Y DOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

CARDENAS & CARDENAS
ABOGADOS

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-165505-00007-0000

Fecha: 2015-02-26 13:25:34 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 412 REPOSPRESRECU Folios: 12

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

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

, Febrero 25 de 2015 - 12:58:24