

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 77164

Ref. Expediente N° NC2018/0007062

Por la cual se otorga una Patente de Invención

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 26 del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO

PRIMERO: Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 06 de julio de 2018, con el N° NC2018/0007062, por ISODRILL INC., entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada “HERRAMIENTA DE PERFORACIÓN ORIENTABLE GIRATORIA”, que corresponde a la solicitud internacional PCT/US2016/012361 del 06 de enero de 2016.

SEGUNDO: Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 833 el 19 de julio de 2018, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

TERCERO: Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 9017, notificado el 29 de agosto de 2019, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión para la concesión de la patente.

CUARTO: Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el N° NC2018/0007062 el 14 de enero de 2020, respondió oportunamente el requerimiento formulado y presentó las reivindicaciones 1 a 15 que reemplazan las originalmente presentadas. Se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

QUINTO: Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina *“Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial.”*

SEXTO: Que en el presente caso las reivindicaciones 1 a 15 incluidas en el radicado bajo el N° NC2018/0007062 el 14 de enero de 2020, cumplen los requisitos indicados en el considerando anterior, toda vez que se refieren a un conjunto de fondo de pozo y un método para la perforación giratoria, que difieren del estado de la técnica más cercano, US5111891, en una conexión articulada entre el collar de perforación y el conjunto de broca, que articula en un solo plano que es fijo con respecto a un punto de referencia en el conjunto de fondo de pozo, en donde la conexión articulada está configurada para articularse mientras el conjunto de la broca gira alrededor de su eje longitudinal, y en una etapa, donde se articula la bisagra mientras el conjunto de broca de perforación gira alrededor de su eje longitudinal por medio de deflexiones bidireccionales simétricas coherentes en fase especial, de tal manera que la broca es dirigida en una dirección deseada. Adicionalmente, estas diferencias no se encuentran sugeridas en el estado de



Resolución N° 77164

Ref. Expediente N° NC2018/0007062

la técnica y, como consecuencia de ello, se evidencia el efecto de permitir la perforación direccional de secciones seleccionadas del pozo, ya sea curva o recta, por precisión de la dirección de la perforación de pozo hacia un objetivo bajo la superficie, donde la herramienta de perforación direccional giratoria será capaz de perforar más allá de la zapata de carcasa, perforar la curva y el orificio de drenaje para la profundidad objetivo y "alcance" objetivo con la inclinación especificada y el acimut, en una sola operación de brocas, lo que minimiza el tiempo de equipo para completar el pozo. Adicionalmente, la broca podrá eliminar preferencialmente la formación en un lado particular de la perforación, mientras elimina menos formación en el lado opuesto del pozo de sondeo, con el fin de cambiar la dirección del pozo hacia una inclinación objetivo y/o acimut con el propósito de perforar pozo de sondeo curvado y/o recto progresivamente hacia un objetivo geométrico o geológico deseado o para perforar en forma activa los pozos de sondeo verticales. Sumado a lo anterior, la materia reivindicada, es susceptible de aplicación industrial.

En consecuencia, las reivindicaciones 1 a 15 cumplen los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial establecidos en la normatividad citada en precedencia y este Despacho encuentra procedente conceder para las mismas la patente solicitada.

SÉPTIMO: Que el solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2018/0007062 el 06 de julio de 2018, tituló la invención como: "HERRAMIENTA DE PERFORACIÓN ORIENTABLE GIRATORIA". Sin embargo, no se acepta porque no divulga de forma suficiente el alcance de la materia reivindicada, por lo cual teniendo en cuenta lo estipulado en el artículo 27 de la Decisión 486 de la CAN y de acuerdo con el objeto concedido, el título de la invención quedará de la siguiente manera: "CONJUNTO DE FONDO DE POZO DE PERFORACIÓN ORIENTABLE GIRATORIA Y UN MÉTODO PARA CONTROLAR LA DIRECCIÓN DE LA PERFORACIÓN".

Con fundamento en las anteriores consideraciones, el Superintendente de Industria y Comercio,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: Otorgar patente de invención a la solicitud que entró en fase nacional en virtud del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), para la creación titulada:

"CONJUNTO DE FONDO DE POZO DE PERFORACIÓN ORIENTABLE GIRATORIA Y UN MÉTODO PARA CONTROLAR LA DIRECCIÓN DE LA PERFORACIÓN"

Clasificación IPC: E21B 17/02.

Reivindicación(es): 1 a 15 incluidas en el radicado bajo el N° NC2018/0007062 el 14 de enero de 2020, de acuerdo con el anexo 1.

Titular(es): ISODRILL INC.

Domicilio(s): 9955 PECAN HILL LN. BELLVILLE, TEXAS, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.

Inventor(es): Saad BARGACH, Stephen D. BONNER, Raymond V. NOLD III, James P. MASSEY y Jon A. BRUNETTI.



Resolución N° 77164

Ref. Expediente N° NC2018/0007062

Solicitud internacional N°: PCT/US2016/012361

Fecha: 06 de enero de 2016.

Vigente desde: 06 de enero de 2016

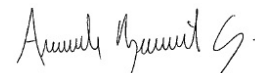
Hasta: 06 de enero de 2036.

ARTÍCULO SEGUNDO: El titular tendrá los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y en las demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento, conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

ARTÍCULO TERCERO: Notificar el contenido de la presente resolución a ISODRILL INC., advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición, ante el Superintendente de Industria y Comercio, el cual podrá ser interpuesto en el momento de la notificación o dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., el 30 de noviembre de 2020



ANDRÉS BARRETO GONZÁLEZ
SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Firmado digitalmente

ANDRÉS
BERNARDO BARRETO
GONZALEZ

Fecha: 2020.11.30

17:03:24 COT

Razón: Validez jurídica.

Ubicación: Bogotá,
Colombia.



ANEXO 1

REIVINDICACIONES CONCEDIDAS

1. Un conjunto de fondo de pozo que tiene un eje de rotación y que comprende:
 - un conjunto de broca de perforación configurado para girar alrededor de un eje longitudinal,
 - un collar de perforación,
 - una herramienta de perforación orientable giratoria conectada operativamente al conjunto de broca, que comprende:
 - una conexión articulada entre el collar de perforación y el conjunto de broca, que articula en un solo plano que es fijo con respecto a un punto de referencia en el conjunto de fondo de pozo,
 - en donde la conexión articulada está configurada para articularse mientras el conjunto de la broca gira alrededor de su eje longitudinal.
2. El conjunto de fondo de pozo de la reivindicación 1, donde:
 - la herramienta de perforación orientable giratoria además comprende:
 - una palanca configurada para articular la conexión articulada y el conjunto de broca de perforación, y
 - un pistón hidráulico conectado operativamente a la palanca.
3. El conjunto de fondo de pozo de la reivindicación 2, donde:
 - la herramienta de perforación orientable giratoria además comprende:
 - una válvula accionada electrónicamente,
 - un conjunto de microcontrolador que comprende:
 - un procesador,
 - un elemento de memoria no volátil,
 - un programa almacenado en la memoria no volátil configurado para controlar la temporización de movimiento de la palanca mediante el accionamiento de la válvula accionada electrónicamente; y
 - opcionalmente, la herramienta de perforación orientable giratoria comprende además una fuente de alimentación que comprende:
 - una bomba de pistón axial de desplazamiento dinámicamente variable,

Resolución N° 77164

Ref. Expediente N° NC2018/0007062

una turbina de fluido alimentada por lodo de perforación que impulsa un eje de entrada de la bomba de pistón axial de desplazamiento dinámicamente variable.

4. El conjunto de fondo de pozo de la reivindicación 1 o 2, donde:

la herramienta de perforación orientable giratoria comprende además una fuente de alimentación que comprende:

una bomba de pistón axial de desplazamiento dinámicamente variable,

una turbina de fluido alimentada por lodo de perforación que impulsa un eje de entrada de la bomba de pistón axial de desplazamiento dinámicamente variable.

5. El conjunto de fondo de pozo de la reivindicación 1, donde:

la herramienta de perforación orientable giratoria además comprende:

una fuente de alimentación que comprende:

una bomba de pistón axial de desplazamiento dinámicamente variable,

una turbina de fluido alimentada por lodo de perforación que impulsa un eje de entrada de la bomba de pistón axial de desplazamiento dinámicamente variable,

una válvula accionada electrónicamente,

un conjunto de microcontrolador que comprende:

un procesador,

un elemento de memoria no volátil,

un programa almacenado en la memoria no volátil configurado para realizar los pasos de:

controlar la amplitud de movimiento de la palanca por medio del cambio del ángulo de la bomba de pistón axial de desplazamiento dinámicamente variable,

opcionalmente, donde el programa almacenado en la memoria no volátil realiza además los pasos de:

controlar la temporización del movimiento de la palanca mediante el accionamiento de la válvula accionada electrónicamente.

6. El conjunto de fondo de pozo de la reivindicación 1, donde:

la herramienta de perforación orientable giratoria comprende además una fuente de alimentación que comprende:

una bomba de pistón axial de desplazamiento dinámicamente variable,



Resolución N° 77164

Ref. Expediente N° NC2018/0007062

una turbina de fluido alimentada por lodo de perforación que impulsa un eje de entrada de la bomba de pistón axial de desplazamiento dinámicamente variable, y

la herramienta de perforación orientable giratoria además comprende:

un paso de fluido hidráulico que conecta la salida de la bomba de pistón axial de desplazamiento variable dinámicamente al pistón hidráulico;

o en donde:

la bisagra de la herramienta de perforación orientable giratoria está configurada para ser sustancialmente ortogonal al eje central del collar de perforación.

7. El conjunto de fondo de pozo de la reivindicación 1, donde:

la herramienta de perforación orientable giratoria comprende además un módulo de navegación, que comprende:

tres o más sensores de acelerómetro,

uno o más sensores giroscópicos, que comprenden al menos un sensor giroscópico con un eje alineado con el eje de rotación del conjunto de fondo de pozo,

uno o más sensores de magnetómetro, y

un conjunto de microcontrolador de módulo de navegación que comprende:

un procesador,

un elemento de memoria no volátil,

un programa almacenado en la memoria no volátil configurado para realizar los pasos de:

recibir datos de los tres o más sensores de acelerómetro, uno o más sensores giroscópicos, y uno o más sensores de magnetómetro,

procesar los datos recibidos de los tres o más sensores de acelerómetro para corregir errores de desalineación en los datos,

generar datos de sensor de acelerómetro de desalineación corregida,

procesar los datos recibidos de uno o más sensores giroscópicos, uno o más sensores de magnetómetro, y datos de sensor de acelerómetro corregido por desalineación,

generar la salida en relación con una o más de: cara de herramienta de gravedad, cara de herramienta magnética, ángulo x, y frecuencia de rotación por medio de los datos procesados y opcionalmente donde el programa



Resolución N° 77164

Ref. Expediente N° NC2018/0007062

almacenado en la memoria no volátil está configurado además para llevar a cabo el paso de:

generar la salida en relación con una o más de: la inclinación de basculación del eje de rotación del conjunto de fondo de pozo o acimut de basculación del eje de rotación del conjunto de fondo de pozo por medio de la salida relativa a la cara de herramienta de gravedad; o

generar la salida en relación con una o más de: inclinación de basculación del eje de rotación del conjunto de fondo de pozo o acimut de basculación eje de rotación del conjunto de fondo de pozo por medio de la salida relativa a la cara de herramienta magnética y el ángulo x para; o

integrar la salida con respecto a la frecuencia de rotación para calcular la cara de herramienta de gravedad.

8. Un método de secciones de fondo de pozo de perforación direccional, que comprende los pasos de:

desplegar un conjunto de fondo de pozo que tiene un eje de rotación y que comprende:

un conjunto de broca de perforación configurado para girar alrededor de un eje longitudinal,

un collar de perforación,

una herramienta de perforación orientable giratoria conectada operativamente al conjunto de broca, que comprende:

una conexión articulada entre el collar de perforación y el conjunto de broca, que articula en un solo plano que es fijo con respecto a un punto de referencia en el conjunto de fondo de pozo; y

articular la bisagra mientras el conjunto de broca de perforación gira alrededor de su eje longitudinal por medio de deflexiones bidireccionales simétricas coherentes en fase especial de tal manera que la broca es dirigida en una dirección deseada.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 8 que comprende además los pasos de:

articular la conexión articulada y el montaje de broca de perforación por medio de una palanca, y

mover la palanca con un pistón hidráulico; o

donde la bisagra de la herramienta de perforación orientable giratoria está configurada para ser sustancialmente ortogonal al eje central del collar de perforación.

10. El método de acuerdo con la reivindicación 8, donde la herramienta de perforación orientable giratoria además comprende:

una válvula accionada electrónicamente,

Resolución N° 77164

Ref. Expediente N° NC2018/0007062

un conjunto de microcontrolador que comprende:
un procesador,

un elemento de memoria no volátil,

un programa almacenado en la memoria no volátil configurado para controlar la temporización de movimiento de la palanca mediante el accionamiento de la válvula accionada electrónicamente; y

opcionalmente, el método que comprende además los pasos de:

proporcionar energía a la herramienta de perforación orientable giratoria por medio de una bomba de pistón axial de desplazamiento variable dinámicamente, y

conducir un eje de entrada de la bomba de pistón axial de desplazamiento variable dinámicamente con una turbina de fluido del lodo de perforación accionado.

11. El método de acuerdo con la reivindicación 8 que comprende además los pasos de:

proporcionar energía a la herramienta de perforación orientable giratoria por medio de una bomba de pistón axial de desplazamiento variable dinámicamente, y

conducir un eje de entrada de la bomba de pistón axial de desplazamiento variable dinámicamente con una turbina de fluido del lodo de perforación accionado.

12. El método de acuerdo con la reivindicación 8 que además comprende los pasos de:

articular la conexión articulada y el montaje de broca de perforación por medio de una palanca,

mover la palanca con un pistón hidráulico,

proporcionar energía a la herramienta de perforación orientable giratoria por medio de una bomba de pistón axial de desplazamiento variable dinámicamente, y

conducir un eje de entrada de la bomba de pistón axial de desplazamiento variable dinámicamente con una turbina de fluido del lodo de perforación accionado.

13. El método de acuerdo con la reivindicación 8 que además comprende:

articular la conexión articulada y el montaje de broca de perforación por medio de una palanca,

mover la palanca con un pistón hidráulico, y

donde:

la herramienta de perforación orientable giratoria además comprende:

Resolución N° 77164

Ref. Expediente N° NC2018/0007062

una válvula accionada electrónicamente,

un conjunto de microcontrolador que comprende:

un procesador,

un elemento de memoria no volátil,

un programa almacenado en la memoria no volátil configurado para controlar la amplitud de movimiento de la palanca, cambiar el ángulo de la bomba de pistón axial de desplazamiento dinámicamente variable, y

opcionalmente, donde el programa almacenado en la memoria no volátil realiza además los pasos de:

controlar la temporización del movimiento de la palanca mediante el accionamiento de la válvula accionada electrónicamente.

14. El método de acuerdo con la reivindicación 12, donde:

la herramienta de perforación orientable giratoria además comprende:

un paso de fluido hidráulico que conecta la salida de la bomba de pistón axial de desplazamiento variable dinámicamente al pistón hidráulico.

15. El método de acuerdo con la reivindicación 12, donde:

la herramienta de perforación orientable giratoria comprende además un módulo de navegación, que comprende:

tres o más sensores de acelerómetro,

uno o más sensores giroscópicos,

uno o más sensores de magnetómetro, y

un módulo de navegación microcontrolador comprendiendo el conjunto:

un procesador,

un elemento de memoria no volátil,

un programa almacenado en la memoria no volátil configurado para realizar los pasos de:

recibir datos de salida a partir de los tres o más sensores de acelerómetro, uno o más sensores giroscópicos, y uno o más sensores de magnetómetro,

procesar datos de salida recibidos de los tres o más sensores de acelerómetro para corregir errores de desalineación en los datos,

generar datos de sensor acelerómetro de desalineación corregida,



Resolución N° 77164

Ref. Expediente N° NC2018/0007062

procesar los datos de salida recibidos de uno o más sensores giroscópicos, uno o más sensores de magnetómetro, y datos del sensor de acelerómetro de desalineación corregida,

generar la salida en relación con una o más de: cara de herramienta de gravedad, cara de herramienta magnética, ángulo x, y frecuencia de rotación por medio de los datos procesados y opcionalmente que además comprende la etapa de:

generar la salida en relación con una o más de: la inclinación de basculación del eje de rotación del conjunto de fondo de pozo o acimut de basculación del eje de rotación del conjunto de fondo de pozo por medio de la salida relativa a la cara de herramienta de gravedad; o

generar la salida en relación con una o más de: la inclinación de inclinación del eje de rotación del conjunto de fondo de pozo o acimut de basculación del eje de rotación del conjunto de fondo de pozo por medio de la salida relativa a la cara de herramienta magnética y el ángulo x; o

integrar la salida con respecto a la frecuencia de rotación para calcular la cara de herramienta de gravedad.

