

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 20466

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

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 18 de abril de 2017, con el N° NC2017/0003708, por WEATHERFORD TECHNOLOGY HOLDINGS, entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada “MEDIDOR DE FLUJO CORIOLIS QUE TIENE TUBO DE FLUJO CON DIFERENCIAL DE PRESION ECUALIZADO”, que corresponde a la solicitud internacional PCT/US2015/051200 del 21 de septiembre de 2015.

SEGUNDO: Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 797 el 30 de junio de 2017, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

TERCERO: Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 13238, notificado el 8 de noviembre de 2018, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina para que presentarán 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° NC2017/0003708 el 4 de febrero de 2019, respondió oportunamente el requerimiento formulado y presentó las reivindicaciones 1 a 61 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 61 incluidas en el radicado bajo el N° NC2017/0003708 el 4 de febrero de 2019, cumplen los requisitos indicados en el considerando anterior, toda vez que refieren a un dispositivo y el método que realiza dicho dispositivo que difiere del estado de la técnica más cercano, US3355944, en los componentes de: un recipiente (170) que encierra el tubo de flujo (160) en una cámara (172) y que sostiene un fluido interno separado del fluido de perforación en un segundo nivel de presión en la cámara (172) alrededor del tubo de flujo (160); y un controlador (118) que monitoriza la variación en el primer nivel de presión del fluido de perforación conducido a



Ref. Expediente N° NC2017/0003708

través del tubo de flujo (160), el controlador (118) regulando el segundo nivel de presión del fluido interno con relación al primer nivel de presión y controla un diferencial de presión a lo largo del tubo de flujo (160) para conducir el fluido de perforación al primer nivel de presión por encima del límite de presión del tubo de flujo (160).

Adicionalmente, estas diferencias no se encuentran sugeridas en el estado de la técnica y, como consecuencia de ello, se evidencia el efecto de lograr hacer circular un fluido a una presión mayor que la presión máxima que soporta el tubo. Sumado a lo anterior, la materia reivindicada, es susceptible de aplicación industrial.

En consecuencia, las reivindicaciones 1 a 61 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.

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:

“APARATO Y MÉTODO PARA IGUALAR EL DIFERENCIAL DE PRESIÓN A TRAVÉS DEL TUBO DE FLUJO DEL MEDIDOR DE FLUJO CORIOLIS”

Clasificación IPC: G01F 1/84, G01F 15/02, G01F 15/14, E21B 21/08.

Reivindicación(es): 1 a 61 incluidas en el radicado bajo el No NC2017/0003708 el 4 de febrero de 2019, de acuerdo con el anexo 1.

Titular(es): WEATHERFORD TECHNOLOGY HOLDINGS LLC.

Domicilio(s): 2000 St. James Place. Houston, TX 77056. ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.

Inventor(es): Lev RING, Walter, S. DILLARD, Paul, R. NORTHAM, y Gerald, G. GEORGE.

Prioridad(es) N° 19/09/2014, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/053,015.

Solicitud internacional N°: PCT/US2015/051200 ***Fecha:*** 21 de septiembre de 2015.

Vigente desde: 21 de septiembre de 2015

Hasta: 21 de septiembre de 2035

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

Resolución N° 20466

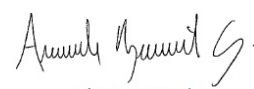
Ref. Expediente N° NC2017/0003708

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 WEATHERFORD TECHNOLOGY HOLDINGS LLC, 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 11 de junio de 2019



ANDRÉS BARRETO GONZÁLEZ
SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Firmado digitalmente
por: ANDRÉS
BERNARDO BARRETO
GONZÁLEZ
Fecha: 2019.06.11
09:02:19 COT
Razón: Validez jurídica.
Ubicación: Bogotá,
Colombia.

ANEXO 1

REIVINDICACIONES CONCEDIDAS

1. Un aparato de un sistema de perforación (10) que conduce un flujo de fluido de perforación, teniendo el fluido de perforación gas, líquido, y/o sólidos y estando en un primer nivel de presión para perforar un pozo (16), el aparato caracterizado por: un primer medidor de flujo Coriolis (150) para medir el flujo del fluido de perforación y que tiene un lado de entrada (162) y un lado de salida (164), el medidor 10 comprende un tubo de flujo (160) adaptado para vibrar y que conduce el flujo del fluido de perforación a el primer nivel de presión desde el lado de entrada (162) al lado de salida (164), el tubo de flujo (160) configurado para resistir un límite de presión menor que el primer nivel de presión del fluido de perforación al que está expuesto el tubo de flujo (160); un recipiente (170) que encierra el tubo de flujo (160) en una cámara (172) y que sostiene un fluido interno separado del fluido de perforación en un segundo nivel de presión en la cámara (172) alrededor del tubo de flujo (160); y un controlador (118) que monitoriza la variación en el primer nivel de presión del fluido de perforación conducido a través del tubo de flujo (160), el controlador (118) regulando el segundo nivel de presión del fluido interno con relación al primer nivel de presión y controla un diferencial de presión a lo largo del tubo de flujo (160) para conducir el fluido de perforación al primer nivel de presión por encima del límite de presión del tubo de flujo (160).
2. El aparato de la reivindicación 1, en donde el segundo nivel de presión se eleva por encima del ambiente con relación al primer nivel de presión y reduce el diferencial de presión a lo largo del tubo de flujo (160).
3. El aparato de la reivindicación 2, en donde el segundo nivel de presión se eleva por encima del primer nivel de presión y produce un positivo del diferencial de presión de la cámara (172) al tubo de flujo (160).
4. El aparato de la reivindicación 2, en donde el segundo nivel de presión se eleva por debajo del primer nivel de presión y produce un negativo del diferencial de presión de la cámara (172) al tubo de flujo (160).
5. El aparato de la reivindicación 1, en donde el primer medidor de flujo Coriolis (150) comprende: un excitador (159) dispuesto adyacente al tubo de flujo (160) y que imparte la vibración al mismo; y por lo menos primer y segundo sensores (157) dispuestos respectivamente adyacentes a los lados de entrada y salida (162, 164) y que miden la respuesta a la vibración impartida.
6. El aparato de la reivindicación 1, en donde el controlador (118) comprende una fuente (180) que proporciona presión del segundo nivel de presión y que se comunica con el recipiente (170).
7. El aparato de la reivindicación 6, en donde la fuente (180) comprende un acumulador (181) que traslada una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del fluido interno del recipiente (170).

Resolución N° 20466

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

8. El aparato de la reivindicación 6, en donde la fuente (180) comprende una bomba (185) que produce el segundo nivel de presión del fluido interno del recipiente (170).

9. El aparato de la reivindicación 1, en donde el controlador (118) comprende un sensor de presión (155) asociado con el recipiente (170) y que mide el segundo nivel de presión del fluido interno para comparación con el primer nivel de presión.

10. El aparato de la reivindicación 1, que además comprende un obturador (110) del sistema de perforación (10) para el pozo (16), el obturador (110) se dispone hacia abajo del primer medidor de flujo Coriolis (150).

11. El aparato de la reivindicación 1, que además comprende una bomba (200) del sistema de perforación (10) para el pozo (16), el primer medidor de flujo Coriolis (150) se dispone entre la bomba (150) y el pozo (16).

12. El aparato de la reivindicación 1, que además comprende una bomba de carga (200a) para un tanque de lodo (140) del sistema de perforación (10), el primer medidor de flujo Coriolis (150a) se dispone hacia abajo desde la bomba de carga (200a).

13. El aparato de la reivindicación 1, que además comprende una bomba de lodo (200b) del sistema de perforación (10) para el pozo (16), el primer medidor de flujo Coriolis (150b) se dispone hacia abajo desde la bomba de lodo (200b) conectada al pozo (16).

14. El aparato de la reivindicación 1, en donde el tubo de flujo (160) comprende primero y segundo tubos de flujo (160) dispuestos en paralelo entre sí.

15. El aparato de la reivindicación 1, en donde el tubo de flujo (160) define un doblez (161).

16. El aparato de la reivindicación 1, que además comprende un controlador (152) que monitorea la variación en el primer nivel de presión y que ajusta el segundo nivel de presión de acuerdo con el mismo.

17. El aparato de la reivindicación 1, en donde el recipiente (170) sostiene el fluido interno seleccionado de un grupo que consiste de un líquido, un gas, helio, argón, aire, nitrógeno, un fluido eléctricamente inerte, fluido de proceso, fluido hidráulico, aceite transformador, aceite de silicona, aceite mineral, fluido a base de fluorocarbono, y aceite de castor.

18. El aparato de la reivindicación 1, comprende: un obturador (110) en comunicación con el pozo (16) y que controla el flujo del fluido de perforación desde el pozo (16); y en donde el primer medidor de flujo Coriolis (150) está dispuesto hacia arriba del obturador (110) y mide el flujo del pozo (16).

19. El aparato de la reivindicación 18, en donde el controlador (118) está operativamente acoplado al obturador (110), el controlador (118) monitorea un parámetro del flujo y controla la operación del obturador (110) en respuesta al parámetro monitoreado.

20. El aparato de la reivindicación 18, en donde el controlador (118) está operativamente acoplado al primer medidor de flujo Coriolis (150), el controlador (118) determina un flujo



Ref. Expediente N° NC2017/0003708

de masa del fluido con base por lo menos en parte en una medición del primer medidor de flujo Coriolis (150).

21. El aparato de la reivindicación 18, en donde el controlador (118) está operativamente acoplado al primer medidor de flujo Coriolis (150), el controlador (118) determina una densidad del fluido con base por lo menos en parte en una medición del primer medidor de flujo Coriolis (150).

22. El aparato de la reivindicación 18, en donde el obturador (110) se comunica con un dispositivo de control giratorio (12) del pozo (16), el primer medidor de flujo Coriolis (150) se dispone entre el obturador (110) y el dispositivo de control giratorio (12).

23. El aparato de la reivindicación 18, que además comprende un segundo medidor de flujo Coriolis (40) dispuesto hacia abajo del obturador (110) y configurado para operar en conjunto con el primer medidor de flujo Coriolis (150) dispuesto hacia arriba del obturador (110).

24. El aparato de la reivindicación 18, que además comprende una fuente (180) que proporciona presión del segundo nivel de presión y que se comunica con el recipiente (170).

25. El aparato de la reivindicación 24, en donde la fuente de presión (180) comprende un acumulador (181) que traslada una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente (170).

26. El aparato de la reivindicación 24, en donde la fuente de presión (180) comprende una bomba (185) que produce el segundo nivel de presión del recipiente (170).

27. El aparato de la reivindicación 18, que además comprende un sensor de presión (155) asociado con el recipiente (170) y que mide el segundo nivel de presión para comparación con el primer nivel de presión.

28. El aparato de la reivindicación 1, comprende: una bomba (200) en comunicación con un pozo (16) y que entrega flujo de fluido al pozo (16); y en donde el primer medidor de flujo Coriolis (150) está dispuesto entre la bomba (200) y el pozo (16) y mide el flujo de fluido al pozo (16).

29. El aparato de la reivindicación 28, que además comprende una fuente (180) que proporciona presión del segundo nivel de presión que se comunica con el recipiente (170).

30. El aparato de la reivindicación 29, en donde la fuente de presión (180) comprende un acumulador (181) que traslada una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente (170).

31. El aparato de la reivindicación 29, en donde la fuente de presión (180) comprende una bomba (185) que produce el segundo nivel de presión del recipiente (170).

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

32. El aparato de la reivindicación 28, que además comprende un sensor de presión (155) asociado con el recipiente (170) y que mide el segundo nivel de presión para comparación con el primer nivel de presión.
33. El aparato de la reivindicación 1, donde el controlador controla la excitación de la vibración del tubo de flujo para tener en cuenta un parámetro operacional 15 relacionado con la vibración del tubo de flujo en el fluido interno en el segundo nivel de presión.
34. El aparato de la reivindicación 33, en el que para tener en cuenta el parámetro operativo, el controlador representa un cambio de densidad del fluido interno en la cámara.
35. El aparato de la reivindicación 33, en el que para tener en cuenta un parámetro operativo, el controlador representa un cambio de viscosidad del fluido interno en la cámara.
36. El aparato de la reivindicación 33, en el que para tener en cuenta un parámetro operativo, el controlador representa una fuerza de arrastre en el tubo de flujo al vibrar en el fluido interno.
37. El aparato de la reivindicación 33, en el que para tener en cuenta un parámetro operativo, el controlador representa la atenuación de la vibración del tubo de flujo debido al fluido interno en la cámara.
38. El aparato de la reivindicación 33, en el que para tener en cuenta un parámetro operativo, el controlador representa la alteración de una frecuencia resonante del tubo de flujo debido al fluido interno en la cámara.
39. El aparato de la reivindicación 34, en el que el tubo de flujo comprende uno de: un grosor de pared, una longitud, un material, una forma geométrica, una lámina, una serie de hoyuelos cóncavos, y una ubicación de sensor de vibración configurado 20 para compensar una diferencia operacional en la vibración del tubo de flujo provocado por el fluido interno en el segundo nivel de presión en la cámara que rodea el tubo de flujo.
40. Un método para un sistema de perforación (10) que conduce un flujo de fluido de perforación, teniendo el fluido de perforación gas, líquido y/o sólidos y estando en un primer nivel de presión para perforar un pozo (16), el método caracterizado por: conducir el flujo del fluido de perforación en el sistema de perforación (10); medir el flujo haciendo vibrar el tubo de flujo (160) de un primer medidor de flujo de Coriolis (150) que conduce el flujo desde un lado de entrada al lado de salida, estando configurado el tubo de flujo (160) para soportar un límite de presión menos 10 que el primer nivel de presión del fluido de perforación al que está expuesto el tubo de flujo (160); y controlar, con un controlador (118), un diferencial de presión a través del tubo de flujo (160) para conducir el fluido de perforación al primer nivel de presión por encima del límite de presión del tubo de flujo (160) controlando la variación en el primer nivel de presión del fluido de perforación conducido a través del tubo de flujo (160) y que regula, con relación al primer nivel de presión, un segundo nivel de presión de un fluido interno separado del fluido de perforación en una cámara (172) dispuesta alrededor del tubo de flujo (160).



Ref. Expediente N° NC2017/0003708

41. El método de la reivindicación 40, en donde conducir el flujo del fluido de perforación comprende controlar la contrapresión superficial en el pozo (16) al controlar el flujo del fluido de perforación desde el pozo (16) con un obturador (110); y en donde medir el flujo comprende medir el flujo del pozo (16) hacia arriba del obturador (110) al operar el primer medidor de flujo Coriolis (150).

42. El método de la reivindicación 40, en donde regular el segundo nivel de presión en la cámara (172) comprende trasladar, con un acumulador (181), una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente (170).

43. El método de la reivindicación 40, en donde regular el segundo nivel de presión en la cámara (172) comprende producir el segundo nivel de presión del recipiente (170) al operar una bomba (185).

44. El método de la reivindicación 40, que además comprende medir el segundo nivel de presión con un sensor (155) asociado con el recipiente (170) para comparación con el primer nivel de presión.

45. El método de la reivindicación 40, en donde conducir el flujo del fluido de perforación comprende entregar el flujo del fluido de perforación de una bomba (200) al primer nivel de presión al pozo (16);
en donde medir el flujo comprende medir el flujo del fluido de la bomba (200) al pozo (16) al operar el medidor de flujo Coriolis (150).

46. El método de la reivindicación 45, en donde regular el segundo nivel de presión en la cámara (172) comprende trasladar, con un acumulador (181), una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente (170).

47. El método de la reivindicación 45, en donde regular el segundo nivel de presión en la cámara (172) comprende producir el segundo nivel de presión del recipiente (170) por operación de una bomba.

48. El método de la reivindicación 45, que además comprende medir el segundo nivel de presión con un sensor (155) asociado con el recipiente (170) para comparación con el primer nivel de presión.

49. El método de la reivindicación 40, que comprende además para tener en cuenta un parámetro operativo relacionado con la vibración del tubo de flujo en el fluido interno en el segundo nivel de presión controlando, con el controlador, la excitación de la vibración del tubo de flujo.

50. El método de la reivindicación 49, en el que para tener en cuenta el parámetro operacional comprende tener en cuenta: un cambio de densidad del fluido interno en la cámara.

51. El método de la reivindicación 45, en el que para tener en cuenta el parámetro operacional comprende el tener en cuenta un cambio de viscosidad del fluido interno en la cámara.

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

52. El método de la reivindicación 45, en el que para tener en cuenta el parámetro operacional comprende el tener en cuenta una fuerza de arrastre en al menos un tubo de flujo al vibrar en el fluido interno.

53. El método de la reivindicación 45, en el que para tener en cuenta el parámetro operacional comprende el tener en cuenta una atenuación de la vibración del al menos un tubo de flujo debido al fluido interno en la cámara.

54. El método de la reivindicación 45, en el que para tener en cuenta el parámetro operacional comprende el tener en cuenta una alteración de una frecuencia resonante del tubo de flujo debido al fluido interno en la cámara.

55. El método de la reivindicación 40, que comprende además compensar una diferencia operacional en la vibración del tubo de flujo causado por el fluido interno en el segundo nivel de presión en la cámara que rodea el tubo de flujo mediante la configuración del tubo de flujo con respecto al espesor de pared.

56. El método de la reivindicación 40, que comprende además compensar una diferencia operacional en la vibración del tubo de flujo causado por el fluido interno en el segundo nivel de presión en la cámara que rodea el tubo de flujo mediante la configuración del tubo de flujo con respecto a una longitud.

57. El método de la reivindicación 40, que comprende además compensar una diferencia operacional en la vibración del tubo de flujo causado por el fluido interno en el segundo nivel de presión en la cámara que rodea el tubo de flujo mediante la configuración del tubo de flujo con respecto a un material.

58. El método de la reivindicación 40, que comprende además compensar una diferencia operacional en la vibración del tubo de flujo causado por el fluido interno en el segundo nivel de presión en la cámara que rodea el tubo de flujo mediante la configuración del tubo de flujo con respecto a una forma geométrica.

59. El método de la reivindicación 40, que comprende además compensar una diferencia operacional en la vibración del tubo de flujo causado por el fluido interno en el segundo nivel de presión en la cámara que rodea el tubo de flujo mediante la configuración del tubo de flujo con respecto a una lámina.

60. El método de la reivindicación 40, que comprende además compensar una diferencia operacional en la vibración del tubo de flujo causado por el fluido interno en el segundo nivel de presión en la cámara que rodea el tubo de flujo mediante la configuración del tubo de flujo con respecto a una serie de hoyuelos cóncavos.

61. El método de la reivindicación 40, que comprende además compensar una diferencia operacional en la vibración del tubo de flujo causado por el fluido interno en el segundo nivel de presión en la cámara que rodea el tubo de flujo mediante la configuración del tubo de flujo con respecto a una ubicación de sensor de vibración.

