

REIVINDICACIONES

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 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).
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 dobléz (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) esta 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 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).

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 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 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 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).

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.

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.

P-13118

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

5 **DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES**

E. S. D.

Re: Expediente No. **NC2017/0003708**

10 Solicitud de patente a nombre de **WEATHERFORD TECHNOLOGY HOLDINGS LLC.**

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma,
15 domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, obrando como apoderada de la sociedad WEATHERFORD TECHNOLOGY HOLDINGS LLC, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **13238** notificado mediante comunicación electrónica el 8 de noviembre de 2018, relacionado con concepto técnico de fondo, me permito manifestar:

20

1. Modificación al capítulo reivindicatorio

Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite,
25 presento junto con este memorial nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de 61 reivindicaciones y reemplaza completamente el capítulo presentado anteriormente. En el nuevo capítulo reivindicatorio se realizaron las siguientes modificaciones:

° En primer lugar, se han eliminado los términos imprecisos y/o
30 expresiones que hacen referencia a un uso.

° En el nuevo capítulo reivindicatorio se han reorganizado las nuevas reivindicaciones 28 a 40 (antiguas reivindicaciones 32 a 36, 41 y 45 a 47), según las recomendaciones del examinador.

5

° Se agregan las nuevas reivindicaciones 34 a 38, 51 a 54 y 56 a 61, las cuales incluyen limitaciones comparables a las antiguas reivindicaciones 43, 46 y 55, por lo que las modificaciones tienen el debido soporte.

10

° En vista de lo anterior, se reenumeran las reivindicaciones y sus dependencias.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones de claridad y patentabilidad planteadas por el examinador en su concepto técnico.

15

2. Pago de tasas

20

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que se adjunta tasa por catorce (14) reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio contiene un número mayor de cláusulas que el anteriormente presentado y es en esencia el mismo objeto, pero más limitado y definido con mayor claridad.

25

Por otra parte, no se adjunta recibo por concepto de examen de patentabilidad considerando que, aunque el presente memorial de respuesta se presenta junto con modificaciones al capítulo reivindicatorio, en donde dichas modificaciones a las reivindicaciones no son de carácter sustancial y no se incluye materia que no haya sido estudiada previamente.

30

3. Claridad de la solicitud

El solicitante manifiesta que mediante la presentación del nuevo capítulo reivindicatorio quedan subsanadas la totalidad de las objeciones, de modo tal que las nuevas reivindicaciones proporcionan claridad y concisión a la invención descrita, siguiendo las recomendaciones realizadas por el examinador en su concepto técnico.

5

- En relación al término “al menos” en las antiguas reivindicaciones 1, 4, 5, 11 a 15, 18 a 23, 28 y 32, el cual se considera impreciso. Es deseo del solicitante manifestar su desacuerdo, y respetuosamente explicar al examinador que al llamar a “al menos un” tubo de flujo, la reivindicación indica que el medidor de flujo tiene “uno o más” tubos de flujo, como es habitual en la técnica. No se considera necesario hacer ninguna corrección porque no hay otra forma de expresar un rango para la cantidad de tubos de flujo que pueden estar contenidos en el medidor de flujo.

10

- En relación con la expresión “*configurado para resistir un límite de presión menor que el primer nivel de presión del fluido de perforación al que está expuesto el al menos un tubo de flujo (160)*” en la reivindicación 1, la cual supuestamente no es clara, ya que revelan un resultado a alcanzar y por lo tanto esta no define la invención. Es deseo del solicitante manifestar su desacuerdo y aclarar que dicha expresión describe el tubo de flujo (es decir, describe la fuerza del tubo de flujo), lo cual es parte de la invención reivindicada.

15

20

- En relación con las frases, tales como “*el medidor comprende por lo menos 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)*” en la reivindicación 1; “*que traslada una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del fluido interno del recipiente (170)*” en las reivindicaciones 7 y 25; “*está operativamente acoplado al primer medidor de flujo Coriolis (150)*” en la reivindicación 20; “*que produce el segundo nivel de presión del recipiente (170)*” en la reivindicación 26; “*que traslada una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente (170)*” en la reivindicación 34, supuestamente revelan un resultado a alcanzar y por lo tanto estas no definen la invención. El solicitante no está de acuerdo con las afirmaciones del señor examinador, por las siguientes razones:

25

30

La frase: “*el medidor comprende por lo menos un tubo de flujo (160) adaptado para vibrar y que conduce el flujo del fluido de perforación a un primer nivel de presión desde el lado de entrada (162) al lado de salida (164)*” en la reivindicación 1 describe el medidor y el tubo de flujo. Específicamente, el medidor tiene un tubo de flujo. El tubo de flujo se describe como adaptado para vibrar y se describe como que conduce flujo. Estos no son resultados a alcanzar.

La frase: “*que traslada una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del fluido interno del recipiente (170)*” en las reivindicaciones 7 y 25 describe el acumulador y no es un resultado a alcanzar.

La frase: “*se acopla operativamente al primer medidor de flujo de Coriolis (150)*” en la reivindicación 20 describe la conexión del controlador al medidor y no es un resultado a alcanzar.

La frase “*que produce el segundo nivel de presión del recipiente (170)*” en la reivindicación 26 describe la operación de la bomba y no es un resultado a alcanzar.

La frase “*que traduce una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente (170)*” en la reivindicación 34 describe el acumulador y no es un resultado a alcanzar.

Además de lo anterior, en relación con las frases en las reivindicaciones que reclaman resultados a alcanzar, funcionalidades y/o ventajas técnicas, me permito señalar que la relación funcional de los elementos y las frases que acompañan las reivindicaciones que indican un resultado a alcanzar, una funcionalidad y/o una ventaja técnica, son admitidas por el Manual Andino de Patentes (MAP) y la Guía para Examen de Solicitudes de Patentes de Invención y Modelos de Utilidad de la SIC, en donde ambas guías establecen que un resultado a alcanzar, una funcionalidad y/o una ventaja técnica no es una característica técnica de la invención, **pero puede aparecer en la**

reivindicación acompañado de las características técnicas que definen la invención.^{1,2}

En el presente caso, si bien la forma en la que están redactadas las reivindicaciones
5 pueden configurar una funcionalidad, igualmente dichas reivindicaciones se encuentran definidas por las características técnicas estructurales esenciales. Por lo tanto, contrario a restarle claridad a la materia reivindicada o a que sea imposible determinar el alcance de la protección, tales resultados a alcanzar o componentes funcionales y/o ventajas técnicas complementan las características esenciales de la
10 invención. Así, considero superada la anterior objeción, en tanto que el alcance de las reivindicaciones es perfectamente entendible por una persona versada en la materia.

- En relación a las reivindicaciones 2, 3 y 4 de producto, las cuales supuestamente no son claras, ya que mencionan alternativas de un procedimiento,
15 pero este no se define mediante una secuencia lógica de etapas y las condiciones técnicas específicas. Es deseo del solicitante manifestar su desacuerdo y aclarar que estas reivindicaciones describen diferentes niveles de un segundo nivel de presión con relación a un primer nivel de presión y no son alternativas de un proceso.

- En relación a la reivindicación 17 la cual supuestamente no es clara, ya que caracteriza un dispositivo por su contenido. Es deseo del solicitante aclarar que la reivindicación 17 describe lo que es el fluido interno en el recipiente del dispositivo, el cual es parte de la invención reivindicada.

25 De esta manera, se considera que se ha respondido a las observaciones hechas por el señor Examinador en este respecto, por tanto, se superan las objeciones planteadas y,

¹ Manual Andino de Patentes. (2004). Sección 4.6.6 (disponible en http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/201166165925libro_patentes.pdf).

² Guía para Examen de Solicitudes de Patentes de Invención y Modelo de Utilidad. Superintendencia de Industria y Comercio. 2012. Sección 2.6.5.8. (disponible en http://api.sic.gov.co/Documentos/Guia_Examen_Patentes.pdf).

en consecuencia, el nuevo pliego reivindicatorio de la presente solicitud, cumple a cabalidad con los lineamientos del artículo 30 de la Decisión 486/00.

4. Novedad/Nivel inventivo

5

El señor examinador establece en su concepto técnico la falta de novedad de las antiguas reivindicaciones 1 a 6, 9, 14, 16, 18 a 23, 27, 28, 30, 31, 37, 39 a 47 a la luz de las enseñanzas técnicas descritas en los documentos US 3,355,944 (D1), US3329019 (D2), FR 2911680 (D3), WO2011047236 (D4). Además, cita el documento
10 US4703664 (D5) para demostrar que las antiguas reivindicaciones 7, 25, 29, 34, 38 y 41 carecen de nivel inventivo.

A este respecto, me permito decir que el artículo 16 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece que la invención se considera nueva cuando no
15 está comprendida en el estado de la técnica. Si de acuerdo con el espíritu de la norma legal indicada, la invención no se considera como nueva si está “comprendida” en el estado de la técnica, dicha norma se está refiriendo, naturalmente, a la totalidad del invento y no a alguno o a algunos de los componentes.

20 Así, para que la invención pierda su calidad de novedosa, es claro que ella, TODA ELLA, ha de estar contenida en el “conjunto de conocimientos existentes que son aplicables al proceso industrial” como define el estado de la técnica el Tribunal de justicia del Acuerdo de Cartagena (Proceso No. 6-IP-89, sentencia de 31 de octubre de 1989, publicada en Jurisprudencia del Tribunal de Justicia del Acuerdo de Cartagena, Tomo 11, BID-
25 INTAL, Buenos Aires, 1994, página 60).

Aplicando lo anterior al caso concreto, para que las razones que aduce ese despacho para desvirtuar la novedad fuesen ciertas, sería forzoso que se demostrara que la invención de mi mandante esté comprendida en el estado de la técnica,
30 específicamente en forma individual en los documentos D1, D2, D3, D4 y D5 de forma TOTAL, lo cual no sucede con la materia reclamada en el nuevo capítulo reivindicatorio.

Con respecto al nivel inventivo, me permito indicar que el artículo 18 de la Decisión 486 establece que “*Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica*”.

5

Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo **NO** es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. El análisis de nivel inventivo **debe demostrar** la obviedad de la invención y establecer cómo ésta no contiene un salto cualitativo, que demuestre su altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace

10 **necesario demostrar** que la invención analizada carece de nivel inventivo y hubiese sido obvia para una persona versada en la materia.

Considerando las anteriores definiciones, es deseo de la solicitante manifestar su desacuerdo con dichas objeciones y presentar argumentos que demuestran la novedad

15 y el nivel inventivo de la invención que se reclama en las reivindicaciones 1 a 61.

En primer lugar, se llama la atención al examinador sobre la reivindicación independiente 1, la cual está dirigida a un aparato de un sistema de perforación que conduce un flujo de fluido de perforación, teniendo el fluido de perforación gas,

20 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 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

25 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

30 del tubo de flujo (160); y un controlador (152, 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 (152, 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).

5 Adicionalmente, debido a que el recipiente sostiene un fluido interno a un nivel de presión regulado con relación a un nivel de presión de perforación, el por lo menos un tubo de flujo (160) vibra en ese fluido interno a ese nivel de presión. Como se indica en la presente solicitud, la densidad, la viscosidad, la fuerza de arrastre, y otros parámetros afectan la vibración del por lo menos un tubo de flujo. En la solución de la reivindicación 1, por lo tanto, el controlador (152, 118) controla la excitación de la vibración del por lo menos un tubo de flujo (160) para tener en cuenta por lo menos un parámetro relacionado con la vibración del por lo menos un tubo de flujo en el fluido interno al segundo nivel de presión.

15 D2 divulga un medidor de flujo Coriolis para medir el flujo del fluido. El medidor tiene un lado de entrada y un lado de salida. El medidor comprende por lo menos un tubo de flujo adaptado para vibrar. D2 tiene un tubo de flujo con extremos montados en conexiones flexibles o soportes 9, 10, y el dispositivo es usado para medir fluidos a baja presión, tal como en procesos químicos, en reabastecimiento de aeronaves, en la industria alimenticia, etc. Véase Col. 1, líneas 12-27.

20 D2 no es utilizado en una forma tal que el tubo de flujo está expuesto a un nivel de presión de perforación mayor al límite de presión actual que permite el tubo de flujo. Por lo tanto, D2 falla en enseñar o sugerir un recipiente que encierra un tubo de flujo en una cámara y que sostiene un segundo nivel de presión, el cual es regulado con relación a un nivel de presión de perforación para controlar un diferencial de presión a lo largo del tubo de flujo de modo que el tubo de flujo bajo el diferencial de presión controlada conduce flujo a un primer nivel de presión por encima del límite de presión del tubo de flujo. En la solución reivindicada, el tubo de flujo del medidor de flujo Coriolis está expuesto a un nivel de presión de perforación que es mayor a un límite de presión actual del tubo de flujo. Para resolver esto, el recipiente en el aparato reivindicado sostiene un fluido interno (separado del fluido de perforación no homogéneo) a un segundo nivel de presión que es regulado para controlar el diferencial de presión a lo largo del tubo de flujo. En la solución reivindicada, el diferencial de presión controlado a lo largo del tubo de flujo, de esta forma, permite

www.clarkemodet.com

ESPAÑA · PORTUGAL · ARGENTINA · BRASIL · CHILE · COLOMBIA · MÉXICO · PERÚ · URUGUAY · VENEZUELA

que el tubo de flujo conduzca el fluido de perforación a un nivel de presión por encima del límite de presión del tubo de flujo.

5 D2 falla en suministrar un recipiente con una cámara y un segundo nivel de presión para lograr dicha solución. En lo mejor, D2 simplemente divulga un recipiente con una cámara 19 alrededor del tubo de flujo 5 que mantiene aire presurizado mediante un regulador de presión 39. Ver la Figura 5. Como se indica en D2, este aire presurizado es necesario para un medidor que tiene conexiones flexibles (por ejemplo, cojinetes 9, 10 o fuelles flexibles 56, 57) de un tubo de flujo. Esta presurización se
10 hace para ayudar a estabilizar la calibración del medidor al eliminar los cambios de cero y los cambios en sensibilidad. Véase Col 4, líneas 9-19 y Fig. 5.

De forma importante, el recipiente no mantiene un nivel de presión como se reivindica que mantiene el diferencial de presión a lo largo del tubo de flujo y permite
15 que el tubo de flujo conduzca el flujo por encima de su límite de presión, como se indica en la reivindicación 1. Además, D2 no enseña ni sugiere ninguna solución de cómo controlar la excitación de vibración de un tubo de flujo para tener en cuenta por lo menos un parámetro relacionado con la vibración del tubo de flujo en un fluido interno a un segundo nivel de presión.

20

Por al menos estas razones, la reivindicación 1 y las reivindicaciones que de ella dependen son patentables sobre D2.

D1 es similar a D2. Como con D2, D1 divulga un controlador de presión de
25 aire 49 para uso con un dispositivo porque tiene conexiones flexibles en el extremo del tubo de flujo 9. El controlador 49 suministra ecualización de presión a lo largo de las conexiones para ayudar a estabilizar la calibración al eliminar los cambios de cero y los cambios en sensibilidad. Véase Col. 5, líneas 55-63 y Fig. 4. En consecuencia, los argumentos presentados anteriormente con respecto a D1 se pueden aplicar con igual
30 fuerza al mostrar que la reivindicación 1 y las reivindicaciones que de ella dependen son patentables sobre D1.

D3 divulga un medidor de flujo Coriolis 1 para medir flujo de fluido. El medidor 7 tiene un lado de entrada 9 y un lado de salida 10. El medidor 1 comprende

www.clarkemodet.com

ESPAÑA · PORTUGAL · ARGENTINA · BRASIL · CHILE · COLOMBIA · MÉXICO · PERÚ · URUGUAY · VENEZUELA

por lo menos un tubo de flujo 2, 3 adaptado para vibrar mediante un excitador 3. Contrario a los propósitos del aparato reivindicado, el medidor de D3 no es usado en un sistema de perforación que conduce flujo de fluido de perforación que tiene gas, líquido, y/o sólidos y que está a un nivel de presión alto que es mayor a un límite de presión del tubo de flujo en D3. Por el contrario, el medidor de D3 es usado para medir un gas presurizado homogéneo (es decir, hidrógeno) de una estación de llenado para llenar un contenedor, tal como se usa para una celda de combustible.

10 D3 divulga que un recipiente protector 7 se somete a la misma presión P que el gas G cuya tasa de flujo es medida con un medidor de flujo Coriolis 1. Para hacer esto, se suministra un agujero balanceador de presión 8 entre el tubo y el volumen del recipiente 7 de modo que la presión en el recipiente 7 es el mismo que la presión del fluido que es medido, o dentro de una diferencia de cero y 10 bar.

15 Como se indica en D3, el gas presurizado en el recipiente es el mismo gas de los tubos. De forma importante, el recipiente en D3 no mantiene un fluido interno separado de un fluido no homogéneo en el flujo que es medido, como se especifica en la reivindicación 1. Por extensión, el recipiente en D3 no mantiene dicho interno fluido a un nivel de presión separado de aquel del tubo de flujo, como se menciona
20 en la reivindicación 1.

Adicionalmente, al permitir que un gas presurizado de un tubo llene el recipiente en D3 con el mismo gas y a la misma presión que en los tubos de flujo de D3, D3 falla en divulgar un regulador (154, 180, 181, 185, 187) como se reivindica, el cual monitorea la variación en el nivel de presión del tubo y regula un nivel de presión separado de un fluido interno separado como se especifica en la reivindicación 1, de modo que el tubo de flujo bajo el diferencial de presión controlado conduce un fluido no homogéneo en un flujo a un nivel de presión por encima del límite de presión del tubo.

30 Además, D3 no enseña ni sugiere ninguna solución sobre cómo controlar la excitación de la vibración en un tubo de flujo para tener en cuenta por lo menos un parámetro relacionado con la vibración del tubo de flujo en un fluido interno a un segundo nivel de presión.

Por al menos estas razones, la reivindicación 1 y las reivindicaciones que de ella dependen son patentables sobre D3.

5 D4 divulga cómo detectar gas superficial. D4 divulga un medidor de flujo de masa (por ejemplo, medidor de flujo de Coriolis 112 en la Fig. 1B y Párrafo [0047]) y divulga un medidor de flujo de fase múltiple (por ejemplo, el medidor de fase de múltiple fase 130 en la Fig. 1 y Párrafo [0057]). En ninguna parte D4 enseña o sugiere un recipiente que encierra un tubo de flujo de un medidor de flujo de Coriolis en una
10 cámara y que mantiene un fluido interno separado del fluido de perforación a un segundo nivel de presión en la cámara alrededor del tubo de flujo.

Por al menos estas razones, la reivindicación 1 y las reivindicaciones que de ella dependen son patentables sobre D4.

15 D5 divulga un aparato para medir flujo de fluido (es decir, un medidor de flujo). El medidor de flujo en D5 no es un medidor de flujo Coriolis con un tubo de flujo adaptado para vibrar como se reivindica. Por el contrario, D5 usa un cabezal hidrostático variable controlado al controlar un área de orificio variable para determinar el flujo, viscosidad, densidad, porcentaje de gas. Adicionalmente, en
20 ninguna parte D5 enseña o sugiere un recipiente que encierra un tubo de flujo de un medidor de flujo Coriolis en una cámara y que mantiene un fluido interno separado del fluido de perforación a un segundo nivel de presión en la cámara alrededor del tubo de flujo.

25 Por al menos estas razones, la reivindicación 1 y las reivindicaciones que de ella dependen son patentables sobre D5.

Reivindicación Independiente 40

30 La antigua reivindicación 41 ha sido renumerada como la reivindicación 40. Como se apreciará, los argumentos presentados anteriormente con respecto a la reivindicación 2 pueden aplicar con igual fuerza para mostrar que la reivindicación 30 y aquellas reivindicaciones que de ella dependen son patentables sobre D1-D5.

Además, como se discutió anteriormente, los documentos D1 a D5 tampoco enseñan o sugieren un método con los pasos de: “...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
5 configurado el tubo de flujo (160) para soportar un límite de presión menos 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
10 (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)”, como se menciona en la reivindicación
15 independiente 40.

Debido a que la materia reivindicada incluye características no divulgadas o sugeridas por los documentos D1 a D5, como se explicó en los párrafos anteriores, dichas características novedosas brindan una solución técnica novedosa e inventiva,
20 cuando un tubo de flujo del primer medidor de flujo de Coriolis está expuesto a un primer nivel de presión (de perforación) que es mayor que un límite de presión real del al menos un tubo de flujo, la materia reivindicada es patentable.

Por lo tanto, D1 a D5 no enseñan o sugieren que “...un primer medidor de
25 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 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
30 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

www.clarkemodet.com

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)”, como se reclama en la reivindicación 1.

De forma similar, D1 a D5 tampoco enseñan o sugieren: “...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 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)”, como se reclama en la reivindicación 40.

Con base en el análisis anterior, nada en D1, D2, D3, D4 y D5, enseña o sugiere la presente invención. En vista de lo anterior, las reivindicaciones presentadas son novedosas e inventivas sobre el estado del arte. Por lo tanto, se le solicita respetuosamente al señor examinador retire la objeción de novedad y nivel inventivo.

De esta manera, queda demostrado que los documentos D1 a D5 citados por su Despacho **no puede ser considerados como anterioridades válidas** capaces de afectar la novedad y el nivel inventivo de la solicitud, toda vez que estos documentos fallan en enseñar todas las características esenciales de la invención, y la manera como se solucionó el problema técnico en cuestión.

En este sentido, y siguiendo el Manual Andino de Patentes, la presente invención tal y como se encuentra definida en las reivindicaciones 1 a 61, tiene diferencias con el estado del arte e implicó un nivel inventivo durante su desarrollo, por lo cual debe ser considerada como novedosa e inventiva según las disposiciones de los artículos 16 y 18 de la Decisión 486.

En consecuencia, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

5. Anexos

- Capítulo reivindicatorio que incluye 61 reivindicaciones.
- Pago de tasa por catorce (14) reivindicaciones adicionales.

Señor Director,


CAROLINA DAZA MONTALVO
C.C. 66.783.790 de Palmira Valle
TP-141563 CSJ
notificaciones@clarkemodet.com.co

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de un sistema de perforación (10) que conduce un flujo de fluido
5 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);

15 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
20 (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).

15

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

20

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).

5

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).

10 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
15 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
20 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).
- 5 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).
- 10 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).
- 15 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).
- 20 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) esta 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 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).

5 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
10 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
15 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)
20 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).

5 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).

32. El aparato de la reivindicación 28, que además comprende un sensor de
10 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
20 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.

5 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.

10

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.

15

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 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.

20

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

5 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
15 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).

20 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).

15

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.

20 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.

20

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.

5 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.

52. El método de la reivindicación 45, en el que para tener en cuenta el parámetro
10 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
15 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.

20

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
5 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
10 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
15 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
20 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.
- 5
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.
- 10



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2017/0003708

Recibo: 19-7292

Fecha: 04/02/2019

CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO

CC: 66.783.790

Pago PSE No: 255850

CUS: 410656320

Patente PCT

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

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-02	Pago unitario reivindicacion adicional patente de invencion (A partir de de undí½cima reivindicacion) (DESCUENTO INTERNET)	14	\$ 40,500	\$ 567,000
TOTAL					\$ 567,000