

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

Señor(a)
WEATHERFORD TECHNOLOGY HOLDINGS LLC
notificaciones@clarkemodet.com.co

Asunto: PATENTE DE INVENCION - PCT

Patente de Invención	PT	Patente de Modelo de Utilidad			
Vía Nacional					
Vía PCT (Fase Nacional)	PCT	Capítulo I	X	Capítulo II	
No. Solicitud Internacional	PCT/US2015/051200				
Fecha de Presentación Internacional	21 de septiembre de 2015				

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción	NC2017/0003708	18 de abril de 2017
	NC2017/0003708	22 de junio de 2017
Reivindicaciones:	NC2017/0003708	18 de abril de 2017
	NC2017/0003708	22 de junio de 2017
	NC2017/0003708	19 de septiembre de 2018
Dibujos:	NC2017/0003708	18 de abril de 2017
	NC2017/0003708	22 de junio de 2017
Oposición(es):	No se presentaron	No se presentaron
Respuesta del solicitante:	NC2017/0003708	19 de septiembre de 2018
Prioridad(es):	País: US, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Número: 62/053,015 Fecha: 19 de septiembre de 2014	

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

2. Análisis de la Prioridad

Se acepta la reivindicación de prioridad porque esta solicitud fue presentada dentro del plazo establecido y el contenido técnico de esta solicitud corresponde con el de la prioridad reivindicada.

3. Modificaciones presentadas (Art. 34 D 486 y Art. 19, 22 y 34 PCT)

Se aceptan las modificaciones presentadas comoquiera que se ajustan a las prescripciones contenidas en el reglamento del PCT y en el Art 34 de la Decisión 486

4. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa pagada por el solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 47 del capítulo reivindicatorio (Radicado NC2017/0003708 del 19 de septiembre de 2018).

Título de la solicitud: “APARATO Y MÉTODO PARA IGUALAR EL DIFERENCIAL DE PRESIÓN A TRAVÉS DEL TUBO DE FLUJO DEL MEDIDOR DE FLUJO CORIOLIS” (Radicado NC2017/0003708 del 19 de septiembre de 2018).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de que cuando existe una limitación de presión lo cual causa inconvenientes como lo son: que el medidor Coriolis requiere que éste esté hacia abajo del obturador, se presenta el mal funcionamiento del medidor Coriolis, debido a que cualquier gas en el fluido de perforación puede salir de la solución durante la caída de presión experimentada a lo largo de los obturadores. Igualmente existe la complejidad añadida a los sistemas de perforación en caso de superar el límite de presión, y limitaciones en el grosor de pared del medidor a riesgo de reducir la capacidad de respuesta de este, y tampoco es viable usar medidores de flujo, ya que estos no proporcionan la precisión requerida para aplicaciones de perforación.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un medidor

Página 2 de 32

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

de flujo Coriolis para medir flujo de fluido, es decir, medir varios parámetros de fluido (por ejemplo, flujo, densidad, temperatura).

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): G01F 1/84, G01F 15/02, G01F 15/14, E21B 21/08.

5. De la solicitud de patente

Reivindicaciones (Art. 30 D 486, Art. 22 PCT)

Se recomienda reorganizar el capítulo reivindicatorio ya que las reivindicaciones 28 a 31, 37 a 40 y 42 a 47, se refieren al método y dependen de la reivindicación 41, lo cual causa confusión, se recomienda redactar primero la reivindicación independiente y de esta desprender las reivindicaciones dependientes en los numerales posteriores a esta.

Los términos: “*por lo menos*” y “*al menos*”, de las reivindicaciones 1 a 5, 11 a 15, 18 a 23, 28, 32, 37, 41 a 47; son imprecisos, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlos por un término preciso o un rango concreto.

La expresión: “*uno o más*”, de la reivindicación 19; precediendo una característica no es limitativo, porque hace opcional a la característica y no limita el alcance de la reivindicación.

Se sugiere incluir las características opcionales o preferentes en una reivindicación dependiente.

Las expresiones: “*usado*”, de las reivindicaciones 1 y 41; indican el uso que puede tener el dispositivo o método, lo cual no es considerado patentable. Se sugiere sustituir el término a “*para*”.

Los fragmentos: “*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)*”, de 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)*”, de las reivindicaciones 7 y 25; “*está operativamente acoplado al primer medidor de flujo Coriolis (150)*”, de la reivindicación

Página 3 de 32

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

20; *“que produce el segundo nivel de presión del recipiente (170)”*, de la reivindicación 26; *“que traslada una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente (170)”*, de la reivindicación 34; indican un resultado a alcanzar y no definen a la invención, puesto que la reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado. Se sugiere reemplazarlo por las características esenciales, estructurales, que contribuyen a la obtención de ese efecto.

La materia indicada en las reivindicaciones 17 referentes se caracterizan por incluir o contener 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 fluoro carbono, y aceite de castor, que son sustancias químicas, lo cual no es correcto, ya que no se puede caracterizar un dispositivo o máquina por su contenido. Las reivindicaciones deben caracterizar un producto por la forma o constitución de este y las partes que lo componen.

Las expresiones: *“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)”*, de la reivindicación 1; presentan como características técnicas esenciales de la invención ventajas técnicas, las cuales no se aceptan como características técnicas ya que no definen específicamente la estructura de la invención. Las reivindicaciones deben caracterizar un producto por la forma o constitución de este y las partes que lo componen, y el procedimiento por la secuencia de etapas técnicas que inciden sobre una materia que se encaminan a la obtención de una cosa o resultado.

Los fragmentos: *“para medir el flujo del fluido de perforación”*, *“y que sostiene un fluido interno separado del fluido de perforación en un segundo nivel de presión en la cámara (172) alrededor del por lo menos un tubo de flujo (160)”*, *“un controlador (118) que monitorea la variación en el primer nivel de presión del fluido de perforación conducido a través de al menos un 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 por lo menos un tubo de flujo (160)”*, *“para conducir el fluido de perforación al primer nivel de presión por encima del límite de presión del al menos un tubo de flujo (160)”*, de la reivindicación 1; *“y que miden la respuesta a la vibración impartida”*, *“que imparte la vibración al mismo”*, de la reivindicación 5; *“que proporciona presión del segundo nivel de presión”*, de la reivindicación 6; *“que produce el segundo nivel de presión del fluido interno del recipiente (170)”*, de la reivindicación

Página 4 de 32

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

8; “que mide el segundo nivel de presión del fluido interno para comparación con el primer nivel de presión”, de la reivindicación 9; “que monitorea la variación en el primer nivel de presión y que ajusta el segundo nivel de presión de acuerdo con el mismo”, de la reivindicación 16; “y mide el flujo del pozo (16)”, de la reivindicación 18; “que proporciona presión del segundo nivel de presión y que se comunica con el recipiente (170)”, de la reivindicación 24; “para comparación con el primer nivel de presión”, de la reivindicación 31; “y que entrega flujo de fluido al pozo (16)”, de la reivindicación 32; “que proporciona presión del segundo nivel de presión que se comunica con el recipiente (170)”, de la reivindicación 33; “que produce el segundo nivel de presión del recipiente (170)”, de la reivindicación 35; “y que mide el segundo nivel de presión para comparación con el primer nivel de presión”, de la reivindicación 36; presentan como características técnicas esenciales de la invención funcionalidades, las cuales, aunque explican la relación que hay entre diversas características estructurales y pueden estar incluidas en las reivindicaciones, no definen la invención; de tal manera no se tiene en cuenta para el estudio de patentabilidad.

Las reivindicaciones 2, 3 y 4, mencionan alternativas de un procedimiento, pero este no se define mediante una secuencia lógica de etapas y las condiciones técnicas específicas.

Las reivindicaciones 43 y 46 comprenden la contabilización de 5 parámetros operacionales diferentes y opcionales, se recomienda dividirlos en reivindicaciones dependientes, ya que no es posible distinguir un efecto técnico específico.

Se le recomienda al solicitante organizar el orden en pliego reivindicatorio, ya que, por ejemplo, las reivindicaciones 28 a 31 y 37 a 40 dependen de la reivindicación 41, lo cual no deja clara la dependencia de dichas reivindicaciones.

6. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de prioridad: 19 de septiembre de 2014, y se encontraron los siguientes documentos que anticipa(n) el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US3355944A	“Mass flow metering means”	04 de mayo de 1967
D2	US3329019 (A)	“Mass flow metering means”	4 de julio de 1967
D3	FR 2911680 (A1)	“Pressurized fuel gas e.g. petrol, flow rate measuring method for vehicle, involves subjecting	25 de julio de 2008

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

		pipes to determined external pressure having specific pressure difference, with respect to gas pressure during excitation and response measurement	
D4	WO2011047236	"Surface gas evaluation during controlled pressure drilling"	21 de abril de 2011
D5	US4703664A	"Fluid flow measurement system sensor mounting block"	03 de noviembre de 1987

El documento D1¹ divulga un medio del tipo Coriolis para medir el flujo másico de materia fluida tal como líquidos, gases y material sólido fluido. El dispositivo no requiere piezas giratorias en la ruta de flujo (Columna 1, Líneas 8 a 11).

El documento D2² divulga un medio para medir el flujo de masa de materia fluida tal como líquidos, gases y material sólido fluido. El dispositivo no requiere partes giratorias en la trayectoria del flujo (Columna 1, Líneas 8 a 11).

El documento D3³ divulga un método consiste en realizar la excitación por vibración de los tubos de medición (2, 3), p. tubos de medición con forma omega, aplicando la fuerza o el torque de Coriolis, y midiendo la respuesta de vibración, p. ej. Desplazamiento, de las tuberías. La fuerza ejercida sobre las tuberías se estima a partir de las características de las vibraciones de excitación y respuesta de excitación para determinar el flujo másico de un gas combustible (G), es decir, fluido, en las tuberías. Los tubos se someten a una presión externa determinada que tiene una diferencia de presión inferior a 10 bar, con respecto a la presión (P) del gas durante la medición de excitación y respuesta. También se incluye una reivindicación independiente para un dispositivo de medición de caudal de gas presurizado que comprende un tubo de medición (Resumen).

El documento D4⁴ divulga un sistema y un método tienen una obstrucción en comunicación fluida con un dispositivo de control giratorio. El estrangulador controla el flujo de lodo de perforación desde el dispositivo de control giratorio hacia un separador de gas durante una operación de perforación con presión controlada, como

1 <https://patents.google.com/patent/US3355944A>

2 <https://patents.google.com/patent/US3329019A>

3 <https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/claims?CC=FR&NR=2911680A1&KC=A1&FT=D&ND=&date=20080725&DB=&locale=>

4 <https://patents.google.com/patent/WO2011047236A1/en?q=WO2011047236>

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

la perforación con presión controlada (MPD) o la perforación con bajo balance (UBD). (Resumen).

El documento D5⁵ divulga un sistema, o combinación de aparatos, y componentes de aparatos, para la medición del flujo de fluidos. Tal sistema, o aparato puede ser usado, por ejemplo, para medir la cantidad o el flujo de fluido de perforación, o lodo, introducido en un pozo, la cantidad o el flujo de lodo devuelto desde el pozo, y las diferencias en el flujo y la densidad entre el lodo introducido en el pozo y el lodo devuelto desde el pozo (resumen).

7. Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en: *“Un aparato usado en 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 (...)”* (Radicado NC2017/0003708 del 19 de septiembre de 2018).

Comparación de las características técnicas esenciales con las del estado de la técnica.

Características Esenciales	D1	D2
Un aparato, que comprende: un medidor de flujo Coriolis (150) para medir el flujo de fluido y que tiene un lado de entrada (162) y un lado de salida (164) (...)	Un medio del tipo Coriolis para medir el flujo másico de materia fluida tal como líquidos, gases y material sólido fluido. El dispositivo no requiere piezas giratorias en la ruta de flujo (Columna 1, Líneas 8 a 11).	Esta invención se refiere a un medio para medir el flujo de masa de materia fluida tal como líquidos, gases y material sólido fluido. El dispositivo no requiere partes giratorias en la trayectoria del flujo (Columna 1, Líneas 8 a 11).
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).	Uno de los objetivos de esta invención es proporcionar un dispositivo del tipo Coriolis para medir el flujo de masa de fluidos o de sólidos fluidos o de mezclas de estos (Columna 1, Líneas 32 a 34).	Existe una necesidad generalizada de un dispositivo de medición de este carácter que funcione con una resistencia mínima al flujo sin mover partes dentro del flujo que podría ser atacado o podría contaminar el material que fluye (Columna 1, Líneas 12 a 16).
El medidor comprende por lo menos un tubo de flujo (160) adaptado para vibrar y que conduce el flujo del	La invención se basa en el principio de que un fluido fluye a través de un conducto o tubo curvado y experimenta un gradiente de	La invención se basa en el principio de que un fluido que fluye a través de un conducto o tubo recto y experimenta un gradiente de velocidad transversal a la trayectoria del

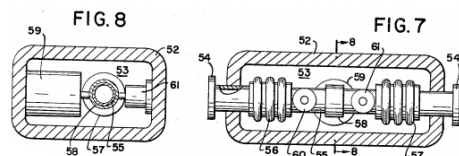
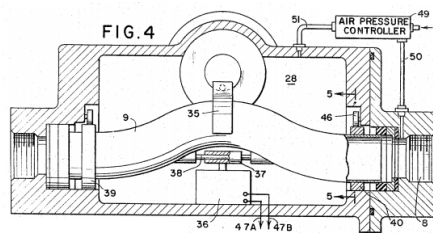
⁵ <https://patents.google.com/patent/US4703664A>

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

fluido de perforación a el primer nivel de presión desde el lado de entrada (162) al lado de salida (164), el al menos un 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 al menos un tubo de flujo (160).	velocidad transversal a la trayectoria del flujo que interactuará con la pared del tubo con una fuerza directamente relacionada con el gradiente de velocidad transversal y la tasa de flujo másico. Cuando el gradiente de velocidad es causado por la rotación transversal del tubo alrededor de un extremo, la reacción se conoce como fuerza de Coriolis (Columna 1, Líneas 45 a 52).	flujo interactuará con la pared del tubo con una fuerza directamente relacionada con el gradiente de velocidad transversal y el caudal másico. La magnitud y la dirección de la fuerza de reacción dependen de la magnitud y la dirección del cambio de velocidad transversal y de la magnitud y dirección del flujo de masa. Si dos secciones del tubo tienen gradientes de velocidad transversal opuestos, resultará una pareja, que consiste en fuerzas de reacción iguales y opuestas (Columna 1, Líneas 38 a 48).
Un recipiente (170) que encierra el por lo menos un 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 por lo menos un tubo de flujo (160).	En dispositivos de este tipo con conexiones flexibles en el extremo de un tubo de flujo, la ecualización de presión a través de las conexiones ayuda a estabilizar la calibración al eliminar los cambios de cero y los cambios en la sensibilidad. Un controlador de presión de aire (49) se muestra en la FIG. 4. Recibe una presión de fluido desde el puerto (8) a través del tubo (50) y suministra una presión de aire correspondiente a la cámara (28) a través del tubo (51) para mantener la presión a través de los anillos (14) y (15) en Cero o un valor bajo (Columna 5, Líneas 55 a 63).	En la realización mostrada en las figs. 7 y 8, el medidor de flujo másico consiste en una carcasa (52) con una cámara interna (53) y tubos de entrada y salida (54) y (54A). El tubo de flujo vibratorio, que está ubicado dentro de la cámara (53), incluye una sección central recta (55) relativamente rígida y fuelles relativamente flexibles (56) y (57) que conectan la sección (55) a las tuberías (54) y (54A) (Columna 4, Líneas 20 a 26).
Un controlador (118) que monitoriza la variación en el primer nivel de presión del fluido de perforación conducido a través de al menos un 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	En dispositivos de este tipo con conexiones flexibles al final de un tubo de flujo, la ecualización de presión a través de las conexiones ayuda a estabilizar la calibración al eliminar los cambios de cero y los cambios de sensibilidad. Un controlador de presión de aire (49) se muestra en la FIG. 4. Recibe una presión de fluido desde el puerto (8) a través del tubo (50) y suministra la presión de aire correspondiente a la cámara (28) a través del tubo (51) para mantener la presión a	Medios de medición del carácter reivindicado en la reivindicación 8, que incluyen medios de control de presión para mantener la presión en la cámara en una relación fija con la presión en el conducto (Reivindicación 9).



**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

largo del por lo menos un tubo de flujo (160) para conducir el fluido de perforación al primer nivel de presión por encima del límite de presión del al menos un tubo de flujo (160).	través de los anillos (14) y (15) en cero o un valor bajo (Columna 5, Líneas 55 a 63).	
---	--	--

Adicionalmente los documentos D3 y D4 anticipan las características esenciales a continuación:

Comparación de las características técnicas esenciales con las del estado de la técnica.

Características Esenciales	D3	D4
Un aparato, que comprende: un medidor de flujo Coriolis (150) para medir el flujo de fluido y que tiene un lado de entrada (162) y un lado de salida (164) (...)	La presente invención se refiere a un método y un dispositivo para medir un flujo de gas a presión y una implementación de una estación de llenado. La invención se refiere más particularmente a un método para medir un caudal de gas presurizado en una tubería de efecto Coriolis que comprende: una etapa de admisión del gas en al menos una tubería de medición, una etapa de excitación por vibración de la tubería o tuberías de medición mediante la aplicación de un fuerza o un par, - un paso para medir la respuesta de vibración de la tubería o tubos y - un paso para estimar o calcular la fuerza del Coriolis ejercida en la (s) línea (s) de medición a partir de las características de las vibraciones de excitación y la respuesta de excitación vibraciones, para determinar el caudal másico de gas en la (s) línea (s) de medición (Párrafo 1).	Un sistema y un método tienen una obstrucción en comunicación fluida con un dispositivo de control giratorio. El estrangulador controla el flujo de lodo de perforación desde el dispositivo de control giratorio hacia un separador de gas durante una operación de perforación con presión controlada, como la perforación con presión controlada (MPD) o la perforación con bajo balance (UBD). Una sonda está en comunicación fluida con el lodo de perforación entre el estrangulador y el separador de gas. Durante las operaciones, la sonda evalúa el gas en el lodo de perforación del pozo que pasa del estrangulador al separador de gas (Resumen).
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).	Una curva de estudio comparativo puede mostrar que, para la aplicación a una estación de llenado de hidrógeno a alta presión, el caudalímetro Coriolis es el único que puede cumplir con las restricciones técnicas hasta la fecha. Para presiones altas, por ejemplo, mayores de 350 o 450 bar, los espesores de los tubos de medición son tales que el método de medición tipo CORIOLIS no es adecuado porque la excitación del tubo es difícil debido a su rigidez inducida por su grosor (Párrafo 3).	En efecto, se libera más gas por unidad de tiempo y da como resultado concentraciones de gas aparentemente más altas, y el efecto del flujo dentro del parámetro encontrado parece lineal. Nuevamente, estos efectos se pueden cuantificar para proporcionar factores de corrección. Luego, el dispositivo de evaluación de gas (150) utiliza las lecturas de flujo del medidor de flujo (112) para que los valores de las lecturas de gas tomados corriente abajo del colector de estrangulador (100) se puedan corregir en

Página 9 de 32

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

		función de los efectos conocidos del flujo en las lecturas (Columna 12, Líneas 29 a 36).
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), el al menos un 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 al menos un tubo de flujo (160).	De acuerdo con este método, el gas pasa a un conjunto de tubos de medición, por ejemplo, en dos tubos simétricos y curvados que son excitados por un elemento piezoeléctrico. La propia respuesta del sistema hace posible estimar la fuerza de Coriolis ejercida en los tubos debido a la velocidad del gas, que es directamente una función del caudal másico en el tubo (con corrección de temperatura) (Párrafo 3).	La brida (170) también tiene un tubo interno (176) que se extiende hacia la línea de flujo (102) para sostener sensores, tales como sensores de temperatura y presión para el flujo de fluido (Columna 11, Líneas 14 a 17).
Un recipiente (170) que encierra el por lo menos un 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 por lo menos un tubo de flujo (160).	Estación de llenado para contenedores de gas a presión, en particular un gas que consiste en o que comprende hidrógeno, que comprende un tubo de llenado destinado a conectarse a un contenedor para llenado, caracterizado porque el tubo de llenado comprende un dispositivo de medición de flujo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8 (Reivindicación 9).	El sistema de purga (180) incluye un módulo de control neumático (182) conectado a un recinto del circuito de purga (184) mediante un tubo (183). El recinto (184) aloja las válvulas (186-1) y (186-2), una trampa de fluido (185), un manómetro (187), un orificio de ventilación 189 con un supresor de llama y un regulador (188) con un Ajuste la presión entre 0 y 140 psi. Las válvulas (186-1) y (186-2) pueden ser válvulas de bola. El recinto (184) se conecta a una fuente de suministro de helio a través de un tubo y se conecta a la sonda (160) a través de una manguera de doble línea. La conexión a la sonda (160) se puede incorporar directamente a la línea de suministro del gas portador y la línea de muestra utilizada para el cromatógrafo de gases (168) conectada a los puertos de la sonda (162) / (164) o se puede realizar mediante conexiones auxiliares a los puertos de la sonda (162) / (164) (Columna 10, Líneas 30 a 42).
Un controlador (118) que monitoriza la variación en el primer nivel de presión del fluido de perforación conducido a través de al menos un tubo de flujo (160), el controlador (118) regulando el segundo nivel de presión del fluido interno	El excitador (4) y las bobinas de medición (5) se pueden conectar a una lógica de procesamiento de datos (6). Los tubos de medición (2), (3), el miembro de excitación (4) y el miembro de medición (5) de la respuesta de vibración están dispuestos en un recinto (7) de protección (30) sometido a la misma presión P que el gas. G cuyo caudal se mide. Como se muestra, se	Un sistema de perforación de presión controlada, que comprende: un dispositivo de evaluación en comunicación de fluidos con el flujo de fluido de perforación de un pozo, el dispositivo de evaluación que evalúa el contenido de fluido en el fluido de perforación desde el pozo aguas arriba de un separador de gas, y un controlador operativamente acoplado a la evaluación

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

con relación al primer nivel de presión y controla un diferencial de presión a lo largo del por lo menos un tubo de flujo (160) para conducir el fluido de perforación al primer nivel de presión por encima del límite de presión del al menos un tubo de flujo (160).	puede proporcionar un orificio de compensación de presión en la cámara (7) entre el interior del tubo (2), (3) y el volumen interno de la cámara (7). Como resultado, el interior del recinto está a la misma presión que el fluido (Párrafo 10).	dispositivo, el controlador monitorea uno o más parámetros indicativos de al menos un flujo de fluido en el pozo, el controlador determina el paso del fluido de perforación asociado con el flujo de fluido del pozo que pasa por el dispositivo de evaluación y determina el contenido de líquido asociado con el flujo de fluido, el controlador correlaciona el contenido determinado de fluido con la densidad del fluido de perforación y determina un Volumen del contenido de fluido asociado con la afluencia de fluido (Reivindicación 17).
---	---	---

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del aparato de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en los documentos D1, D2, D3 y D4, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Asimismo, el documento D1, D2, D3 y D4 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicaciones 2, 3 y 4: También deben ser lo suficientemente flexibles para aceptar la pequeña rotación de los extremos del tubo de tiro alrededor del eje horizontal sin esfuerzo excesivo. Típicamente, los anillos (14) y (15) están hechos de caucho o un material similar. Los anillos flexibles (14) y (15) están unidos a los anillos rígidos (22) y (23), que se asientan contra las paredes extremas de los pasajes (10) y (11). Para efectuar un buen sellado, se coloca una junta (24) entre la cara del anillo y la pared. El diámetro interior de los anillos (22) y (23) se escalona exponiendo un área de presión (25) que tiende a forzar el anillo rígido contra la pared de extremo, manteniendo el conjunto en posición y mejorando el sellado. El movimiento del tubo de flujo debido a las fuerzas de empuje axiales causadas por la presión diferencial que actúa sobre los bordes expuestos en los extremos del tubo de flujo se elimina mediante los hombros (26) y (27), que están en contacto con los cojinetes (12) y (13). Dado que la caída de presión a través del tubo de flujo en los flujos nominales es pequeña, las fuerzas de empuje axial son pequeñas. Cualquier juego axial del tubo de flujo causaría que los anillos extremos flexibles se distorsionen, aplicando una fuerza en una dirección para destrabar uno de los anillos extremos rígidos (Columna 4, Líneas 3 a 22 del documento D1).
- Reivindicación 5: El medio de medición consiste en un alojamiento (52) con una cámara interna (53), puertos (54) y (55) que conectan a los extremos opuestos del tubo de flujo flexible (56), un miembro oscilante de accionamiento, mostrado como

Página 11 de 32

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

un anillo (57) alrededor y unido al tubo de flujo (56), un electromagnético lineal conductor (58) unido al anillo de accionamiento (57) y dispuesto para hacer vibrar el anillo en la traslación en una dirección transversal al plano de la sección (Columna 6, Líneas 31 a 38 del documento D1).

Los sensores (83) y (84) están ubicados en los extremos de la sección del tubo de flujo (85). Su salida aditiva es proporcional a la amplitud de la vibración del anillo (80). Su salida diferencial es proporcional al movimiento de rotación de la sección (85), de ahí el par de fuerzas reactivas y, por lo tanto, el caudal másico (Columna 7, Líneas 18 a 22 del documento D1).

Refiriéndonos, ahora, a la fig. 2, el medidor de flujo incluye un alojamiento (2) con puertos de entrada y salida coaxiales (3) y (4). Los puertos se comunican con el tubo de flujo (5) a través de pasajes cilíndricos (6) y (7). Las secciones finales del tubo de flujo son coaxiales con los puertos (3) y (4) y se montan en los cojinetes (9) y (10) (Columna 2, Líneas 54 a 59 del documento D2).

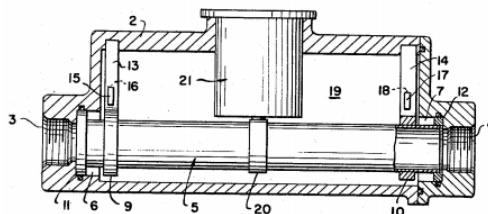


FIG. 2

De acuerdo con este método, el gas pasa a un conjunto de tubos de medición, por ejemplo, en dos tubos simétricos y curvados que son excitados por un elemento piezoeléctrico. La propia respuesta del sistema hace posible estimar la fuerza de Coriolis ejercida en los tubos debido a la velocidad del gas, que es directamente una función del caudal másico en el tubo (con corrección de temperatura). Este método permite obtener una medición de masa directa, independientemente de la presión del gas. Una curva de estudio comparativo puede mostrar que, para la aplicación a una estación de llenado de hidrógeno a alta presión, el caudalímetro Coriolis es el único que puede cumplir con las restricciones técnicas hasta la fecha. Para presiones altas, por ejemplo, mayores de 350 o 450 bar, los espesores de los tubos de medición son tales que el método de medición tipo CORIOLIS no es adecuado porque la excitación del tubo es difícil debido a su rigidez inducida por su grosor (Párrafo 3 del documento D3).

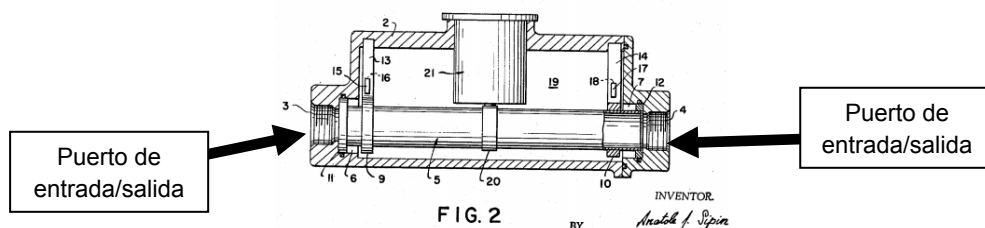
REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

La brida (170) también tiene un tubo interno (176) que se extiende hacia la línea de flujo (102) para sostener sensores, tales como sensores de temperatura y presión para el flujo de fluido (Párrafo 0087 del documento D4).

- Reivindicaciones 6 y 18: En la realización preferida de la invención mostrada en la velocidad transversal se obtiene por oscilación lateral del tubo de flujo. Haciendo referencia, ahora, a la FIG. 2, el medidor de flujo incluye una carcasa (2) con puertos coaxiales de entrada y salida (3) y (4). Los puertos se comunican con el tubo de flujo (5) a través de pasajes cilíndricos (6) y (7). Las secciones finales del tubo de flujo son coaxiales con los puertos (3) y (4) y están montadas en los cojinetes (9) y (10). Las puntas del tubo de flujo están unidas a los bordes internos de los anillos anulares (11) y (12), cuyas superficies externas coinciden con las paredes de los pasos (6) y (7). Los cojinetes (9) y (10) están suspendidos por resortes voladizos planos (13) y (14), que permiten una libertad de movimiento limitada en la dirección transversal de oscilación; es decir, en una dirección horizontal perpendicular a la trayectoria del flujo, como se muestra en la FIG. 2. Las galgas extensiométricas (15) y (16) están montadas en lados opuestos del muelle plano (13); y los medidores de deformación (17) y (18) están montados en lados opuestos del muelle plano (14). La función de los medidores de deformación es medir las fuerzas de reacción del tubo de flujo en los cojinetes (9) y (10) (Columna 2, Líneas 51 a 71 del documento D2).

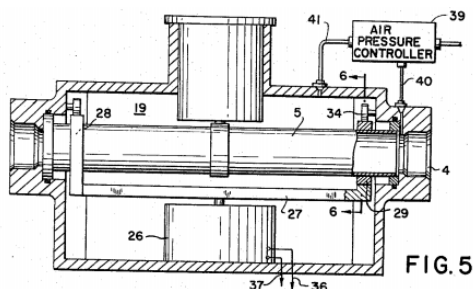


Un controlador de presión de aire (39) se muestra en la FIG. 5. Recibe una presión de fluido desde el puerto (4) a través del tubo (40) y suministra una presión de aire correspondiente a la cámara (19) a través del tubo (41) para mantener la presión a través del tubo de flujo a cero o un valor bajo (Columna 4, Líneas 15 a 19 del documento D2).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708



- Reivindicaciones 9 y 27: Los sensores (83) y (84) están ubicados en los extremos de la sección del tubo de flujo (85). Su salida aditiva es proporcional a la amplitud de la vibración del anillo (80). Su salida diferencial es proporcional al movimiento de rotación de la sección (85), de ahí el par de fuerzas reactivas y, por lo tanto, el caudal másico (Columna 7, Líneas 18 a 23 del documento D1).
La salida diferencial de los dos sensores (60) y (61) también se alimenta a un amplificador de voltaje diferencial (66), cuya salida, a su vez, se alimenta a un voltímetro (67), calibrado para indicar la tasa másica de flujo. Los componentes eléctricos incluyen un tipo de inducción convencional de medidor de vatios-hora (68) para indicar el flujo de masa total a través del medidor desde un tiempo de referencia dado (Columna 4, Líneas 52 a 58 del documento D2).
Por lo tanto, el dispositivo (150) puede usar los sensores de presión y temperatura para tener en cuenta estos efectos. Aunque la sonda de extracción de gas basada en membrana (160) es adecuada para esta ubicación detrás del colector de estrangulación (100), se podría usar un dispositivo de evaluación de gas robusto (150) aguas arriba del estrangulador (100) o incluso en el pozo. En tal ubicación, ciertos ajustes de presión y temperatura pueden o no ser necesarios (Párrafo 0097 del documento D4).
- Reivindicación 10: Aguas abajo del estrangulador, el sistema tiene un dispositivo de evaluación de gas en comunicación fluida con el flujo de fluido de perforación del pozo. El dispositivo de evaluación de gas dispone aguas arriba de un separador de gas para el sistema. A medida que el fluido fluye desde el pozo, el dispositivo de evaluación de gas evalúa el contenido de gas en el fluido de perforación (Párrafo 0009 del documento D4).
- Reivindicaciones 8, 11, 12, 13, 26, 32 y 35: El sistema (10) también incluye bombas de lodo (no se muestra), un tubo vertical (no se muestra), un tanque de lodo (no se muestra), un separador de gas de lodo (120) y varias líneas de flujo ((102), (104), (106), (122), (124)), así como otros componentes convencionales. Además de estos, el sistema MPD (10) incluye un colector de estrangulación automatizado

Página 14 de 32

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

(100) que se incorpora a los otros componentes del sistema (10) (Párrafo0046 del documento D4).

- Reivindicación 14: El dispositivo comprende dos tubos de medición separados dispuestos en paralelo de acuerdo con la dirección del flujo del gas, los dos tubos tienen formas complejas (curvaturas y / o ángulos rectos y / o rectilíneas) y son simétricos con respecto a un eje o plano de simetría, - las dos tuberías tienen porciones de entrada comunal y áreas de salida comunes (Párrafo 7 del documento D3).
- Reivindicaciones 16, 19 y 20: En dispositivos de este tipo con conexiones flexibles al final de un tubo de flujo, la ecualización de presión a través de las conexiones ayuda a estabilizar la calibración al eliminar los cambios de cero y los cambios de sensibilidad. Un controlador de presión de aire (49) se muestra en la FIG. 4. Recibe una presión de fluido desde el puerto (8) a través del tubo (50) y suministra la presión de aire correspondiente a la cámara (28) a través del tubo (51) para mantener la presión a través de los anillos (14) y (15) en cero o un valor bajo (Columna 5, Líneas 55 a 63 del documento D1).

Medios de medición del carácter reivindicado en la reivindicación 8, que incluyen medios de control de presión para mantener la presión en la cámara en una relación fija con la presión en el conducto (Reivindicación 9 del documento D2).

El excitador (4) y las bobinas de medición (5) se pueden conectar a una lógica de procesamiento de datos (6). Los tubos de medición (2), (3), el miembro de excitación (4) y el miembro de medición (5) de la respuesta de vibración están dispuestos en un recinto (7) de protección (30) sometido a la misma presión P que el gas. G cuyo caudal se mide. Como se muestra, se puede proporcionar un orificio de compensación de presión en la cámara (7) entre el interior del tubo (2), (3) y el volumen interno de la cámara (7). Como resultado, el interior del recinto está a la misma presión que el fluido (Párrafo 10 del documento D3).

Un sistema de perforación de presión controlada, que comprende: un dispositivo de evaluación en comunicación de fluidos con el flujo de fluido de perforación de un pozo, el dispositivo de evaluación que evalúa el contenido de fluido en el fluido de perforación desde el pozo aguas arriba de un separador de gas, y un controlador operativamente acoplado a la evaluación dispositivo, el controlador monitorea uno o más parámetros indicativos de al menos un flujo de fluido en el pozo, el controlador determina el paso del fluido de perforación asociado con el flujo de fluido del pozo que pasa por el dispositivo de evaluación y determina el contenido de líquido asociado con el flujo de fluido, el controlador correlaciona el contenido determinado de fluido con la densidad del fluido de perforación y

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

determina un Volumen del contenido de fluido asociado con la afluencia de fluido (Reivindicación 17 del documento D4).

- Reivindicación 21 En la industria de tuberías, la medición del peso de líquidos, como el petróleo, es superior a la medición volumétrica porque los cambios en la densidad debidos, por ejemplo, a los gases atrapados no introducirían un error de flujo de peso. La medición del peso es ventajosa para los combustibles gaseosos porque los valores de calentamiento varían con las densidades. Además, la medición de gases debe realizarse con caídas de presión muy bajas (Columna 1, Líneas 24 a 31 del documento D2).

El controlador puede correlacionar aún más el contenido de gas determinado con la densidad del fluido de perforación para determinar un volumen del contenido de gas asociado al flujo de entrada de fluido. Por ejemplo, el controlador puede acoplarse a un medidor de flujo en comunicación de fluido con el flujo de fluido de perforación del pozo. Basado, al menos en parte, en las mediciones de flujo, el controlador puede determinar la densidad del fluido de perforación para determinar el volumen. A su vez, el controlador puede correlacionar el volumen determinado para el contenido de gas a una presión en el fondo del pozo en una porción del pozo donde ocurrió la entrada de fluido, de modo que la porción del pozo se pueda caracterizar (Párrafo 0012 del documento D4).

- Reivindicaciones 22 y 23: Con un entendimiento del sistema (10) provisto anteriormente, la discusión ahora pasa a un proceso (200) en la Fig. 2 para evaluar el gas de superficie durante la perforación de presión controlada de acuerdo con la presente divulgación. Durante la operación de perforación, el sistema de adquisición de datos (170) monitorea los diversos parámetros de interés (Bloque (202)). Estos incluyen el caudal de entrada y salida del pozo (16), la presión de inyección (o presión del tubo vertical), la contrapresión de la superficie (medida aguas arriba del obturador de perforación), la posición de los obturadores (110) y la densidad del lodo, entre otros parámetros útiles para MPD, UBD u otra operación de perforación con presión controlada. Sobre la base de estos parámetros monitoreados, los operadores pueden identificar los flujos y pérdidas por minuto en el fondo del pozo en tiempo real y pueden administrar la presión para perforar el pozo "en equilibrio" (Bloque (204)). Finalmente, el sistema (10) detecta una afluencia cuando se encuentra un cambio en una zona de formación (Bloque (206)). Como se detalla en este documento, el cambio puede implicar cualquiera de varias posibilidades, que incluyen alcanzar una zona en la formación con una mayor presión de formación, por ejemplo (Párrafo 0061 del documento D4).

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

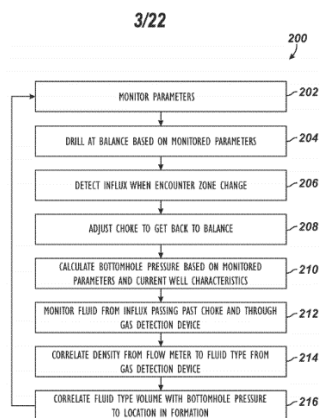


FIG. 2

- Reivindicaciones 24 y 33: Las válvulas (186-1) y (186-2) pueden ser válvulas de bola. El recinto (184) se conecta a una fuente de suministro de helio a través de un tubo y se conecta a la sonda (160) a través de una manguera de doble línea (Párrafo 0083 del documento D4).
- Reivindicación 45: La salida del puente (67) es una tensión alterna a la frecuencia de vibración con una amplitud proporcional a la rotación vibratoria del anillo (57) alrededor de la línea central vertical, por lo tanto, el par en el eje (59) causado por el par de fuerza en el tubo (56) asociado con el flujo de masa. Por lo tanto, el voltaje es proporcional a la tasa de flujo de masa a través del tubo (56). Esta tensión de salida se alimenta a un voltímetro electrónico (73) que se calibra para indicar en unidades de flujo másico (Columna 6, Líneas 68 a 75 del documento D1).
Para ilustrar el principio, se supone que los extremos de los tubos están fijos y que el tubo vibra en un modo de flexión fundamental, como lo muestra la línea de puntos (Columna 2, Líneas 8 a 11 del documento D2).
Este objetivo se logra por el hecho de que el dispositivo para medir un caudal de gas presurizado en una tubería de efecto Coriolis comprende al menos una tubería de medición, al menos un elemento de excitación vibrante de la tubería o líneas en particular mediante la aplicación de una fuerza o un par, al menos un miembro para medir la respuesta de vibración (fuerza, torque, desplazamiento) de la tubería o tuberías, un dispositivo para calcular el caudal másico del gas que fluye en las tuberías de medición a partir de las características de las vibraciones de excitación y las vibraciones en Respuesta a la excitación medida, caracterizada porque la línea (s) de medición, el elemento (s) de excitación y el (los) elemento (s) de medición de la respuesta en vibración están dispuestos en un recinto sometido a

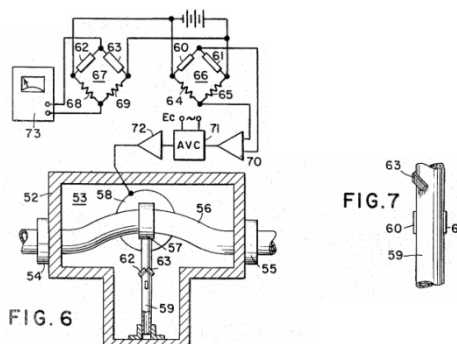
REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

una presión específica que tiene una presión diferencial menor. 10 bar en relación con la presión del gas dentro de las líneas de medición (Párrafo 6 del documento D3).

- Reivindicación 46: Haciendo referencia a las figs. 6 y 7, los medios de medición consisten en un alojamiento (52) con una cámara interna (53), puertos (54) y (55) que se conectan a los extremos opuestos del tubo de flujo flexible (56), un miembro de accionamiento oscilante, mostrado como un anillo (57) alrededor y unido al tubo de flujo (56), un impulsor electromagnético lineal (58) unido al anillo impulsor (57) y dispuesto para hacer vibrar el anillo en una dirección transversal al plano de la sección, un eje redondo hueco flexible (59) unido al anillo de transmisión (57), el eje del eje que coincide con la línea central vertical del dispositivo, un par de galgas extensiométricas, (60) y (61).), montado axialmente en el eje (59) para medir la flexión del eje (59) causada por la desviación vibratoria del tubo de flujo (56) en una dirección transversal al plano de la sección, y un segundo par de galgas extensiométricas, (62) y (63), montados en el eje (59) en ángulos opuestos de 45 grados con respecto al eje del eje para medir la torsión del eje (59) causada por la desviación rotacional del tubo de flujo (56) y el anillo de transmisión (57) sobre la línea central vertical. Las galgas extensiométricas (60) y (61) están dispuestas en un circuito de puente eléctrico (66) con resistencias fijas (64) y (65) (Columna 6, Líneas 31 a 51 del documento D1).



La descripción anterior de las realizaciones preferidas y otras realizaciones no pretende limitar o restringir el alcance o la aplicabilidad de los conceptos inventivos concebidos por los solicitantes. Por ejemplo, aunque el dispositivo de evaluación de gas (150) se ha descrito en el presente documento como el que utiliza el cromatógrafo de gases (168), se apreciará que el gas se puede detectar de varias maneras, incluida la cromatografía de gases (GC), la combustión catalítica térmica.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

(TCC), detector de hilo caliente (HWD), detector de conductividad térmica (TCD), detector de ionización de llama (FID), analizador de infrarrojos (IRA) y dispositivos selectivos de masa / ión (MS, IRMS, GCMS). Además, se entiende que el dispositivo de evaluación de gas (150) se puede combinar con otros equipos de registro de lodo y que las lecturas de gas obtenidas se pueden incorporar en el análisis de la tasa de penetración (ROP), la tasa de bombeo, el examen de los cortes de perforación, el peso en la broca, el peso del lodo, la viscosidad del lodo y otros parámetros de perforación que se pueden cumplir en tiempo real (Párrafo 00141 del documento D4).

- Reivindicación 47: Los tubos de medición (2), (3) trabajan así a la misma presión que la cámara (7) independientemente de la presión de funcionamiento del medidor de flujo. Los tubos de medición (2), (3) pueden dimensionarse con un espesor relativamente pequeño, lo que permite una buena respuesta a la vibración de excitación, incluso si la presión del gas medido es importante. Solo la cámara de contención (7) debe dimensionarse con el espesor necesario para soportar la presión P del fluido. La excitación del tubo (2), (3) en vibración, por lo tanto, funciona independientemente de la presión P del fluido medido. El medidor de flujo (1) de acuerdo con la invención tiene, por lo tanto, un funcionamiento óptimo y una medición precisa, independientemente de la presión del gas medido (Párrafo 11 del documento D3).

Las reivindicaciones dependientes 2 a 6, 8, 9, 10 a 14, 16, 18, 18, 20 a 24, 27, 33, 45, 46 y 47 no mencionan alguna característica que hagan nuevo al aparato de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no son nuevas.

La reivindicación 41 consiste en: *“Un método usado en 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 (...)”* (Radicado NC2017/0003708 del 19 de septiembre de 2018).

Comparación de las características técnicas esenciales con las del estado de la técnica.

Características Esenciales	D1	D2
Un método usado en un sistema de perforación (10) que conduce un flujo de fluido de perforación, teniendo el fluido de	Un medio del tipo Coriolis para medir el flujo másico de materia fluida tal como líquidos, gases y material sólido fluido. El dispositivo no requiere piezas giratorias en la ruta de flujo (Columna 1, Líneas 8 a 11).	Esta invención se refiere a un medio para medir el flujo de masa de materia fluida tal como líquidos, gases y material sólido fluido. El dispositivo no requiere partes giratorias en la trayectoria del flujo (Columna 1, Líneas 8 a 11).

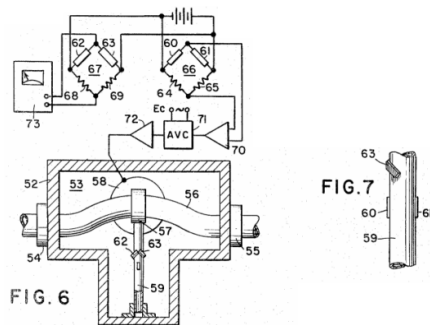
Página 19 de 32

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

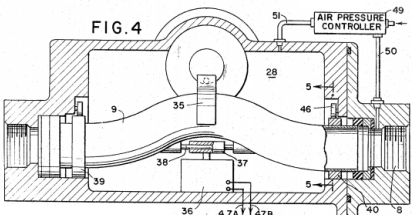
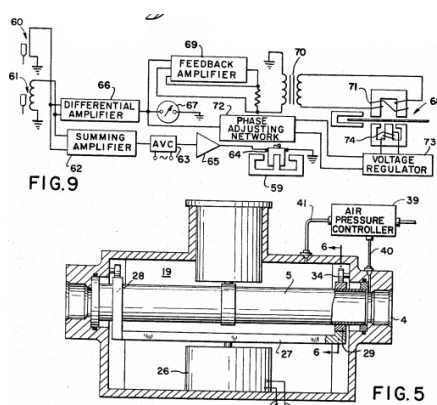
perforación gas, líquido y/o sólidos y estando en un primer nivel de presión para perforar un pozo (16), el método caracterizado por (...)		
Conducir el flujo del fluido de perforación en el sistema de perforación (10); medir el flujo haciendo vibrar al menos un tubo de flujo (160) de un primer medidor de flujo de Coriolis (150) que conduce el flujo desde un lado de entrada al lado de salida, estando configurado al menos un 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 al menos un tubo de flujo (160).	Haciendo referencia a las figs. 6 y 7, los medios de medición consisten en un alojamiento (52) con una cámara interna (53), puertos (54) y (55) que se conectan a los extremos opuestos del tubo de flujo flexible (56), un miembro de accionamiento oscilante, mostrado como anillo (57) alrededor y unido al tubo de flujo (56), un impulsor electromagnético lineal (58) unido al anillo impulsor (57) y dispuesto para vibrar el anillo en traslación en una dirección transversal al plano de la sección, un Eje redondo hueco flexible (59) unido al anillo de transmisión (57), el eje del eje que coincide con la línea central vertical del dispositivo, un par de galgas extensiométricas (60) y (61), montadas axialmente en el eje (59) para medir la flexión del eje (59) causada por la desviación vibratoria del tubo de flujo (56) en una dirección transversal al plano de la sección, y un segundo par de galgas extensiométricas (62) y (63), montadas en Eje (59) en ángulos opuestos de (45) grados con respecto al eje del eje para medir el giro del eje (59) causado por la desviación de la rotación del tubo de flujo (56) y del anillo de transmisión (57) sobre la línea central vertical (Columna 6, Líneas 31 a 49).	La invención se basa en el principio de que un fluido que fluye a través de un conducto o tubo recto y experimenta un gradiente de velocidad transversal a la trayectoria del flujo interactuará con la pared del tubo con una fuerza directamente relacionada con el gradiente de velocidad transversal y el caudal másico. La magnitud y la dirección de la fuerza de reacción dependen de la magnitud y la dirección del cambio de velocidad transversal y de la magnitud y dirección del flujo de masa. Si dos secciones del tubo tienen gradientes de velocidad transversal opuestos, resultará una pareja, que consiste en fuerzas de reacción iguales y opuestas. Es el principio de esta invención que las fuerzas de reacción o su pareja se midan como una indicación del caudal másico a través del tubo (Columna 1, Líneas 38 a 51).



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

Y controlar, con un controlador (118), un diferencial de presión a través del al menos un tubo de flujo (160) para conducir el fluido de perforación al primer nivel de presión por encima del límite de presión del al menos un tubo de flujo (160) controlando la variación en el primer nivel de presión del fluido de perforación conducido a través del al menos un 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 al menos un tubo de flujo (160).	En dispositivos de este tipo con conexiones flexibles al final de un tubo de flujo, la ecualización de presión a través de las conexiones ayuda a estabilizar la calibración al eliminar los cambios de cero y los cambios de sensibilidad. Un controlador de presión de aire (49) se muestra en la FIG. 4. Recibe una presión de fluido desde el puerto (8) a través del tubo (50) y suministra la presión de aire correspondiente a la cámara (28) a través del tubo (51) para mantener la presión a través de los anillos (14) y (15) en cero o un valor bajo (Columna 5, Líneas 55 a 63). 	Un controlador de presión de aire (39) se muestra en la FIG. 5 (Columna 4, Líneas 14 a 15). Refiriéndonos ahora al diagrama esquemático eléctrico de la fig. 9, la salida aditiva de los dos sensores (60) y (61) se alimenta al amplificador sumador (62). El voltaje de salida del amplificador sumador (62) está limitado en valor por el control automático de voltaje (63), que alimenta la bobina (64) del controlador electromagnético (59) a través del amplificador (65) para mantener la amplitud de la velocidad de vibración del conductor constante (Columna 4, Líneas 45 a 51). 
---	--	---

Asimismo, los documentos D3 y D4 divulgan las características esenciales de la invención a continuación:

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica para la reivindicación 41.

Características Esenciales	D3	D4
Un método usado en 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	La presente invención se refiere a un método y un dispositivo para medir un flujo de gas a presión y una implementación de una estación de llenado. La invención se refiere más particularmente a un método para medir un caudal de gas presurizado en una tubería de efecto Coriolis que comprende: una etapa de admisión del gas en al menos una tubería de medición, una etapa de excitación por vibración de la	Un sistema y un método tienen una obstrucción en comunicación fluida con un dispositivo de control giratorio. El estrangulador controla el flujo de lodo de perforación desde el dispositivo de control giratorio hacia un separador de gas durante una operación de perforación con presión controlada, como la perforación con presión controlada (MPD) o la perforación con bajo balance (UBD). Una sonda está en

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

perforar un pozo (16), el método caracterizado por (...)	tubería o tuberías de medición mediante la aplicación de un fuerza o un par, - un paso para medir la respuesta de vibración de la tubería o tubos y - un paso para estimar o calcular la fuerza del Coriolis ejercida en la (s) línea (s) de medición a partir de las características de las vibraciones de excitación y la respuesta de excitación vibraciones, para determinar el caudal másico de gas en la (s) línea (s) de medición (Párrafo 1).	comunicación fluida con el lodo de perforación entre el estrangulador y el separador de gas. Durante las operaciones, la sonda evalúa el gas en el lodo de perforación del pozo que pasa del estrangulador al separador de gas (Resumen).
Conducir el flujo del fluido de perforación en el sistema de perforación (10); medir el flujo haciendo vibrar al menos un 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 al menos un 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 al menos un tubo de flujo (160).	Otras características y ventajas aparecerán en la lectura de la descripción a continuación, hecha con referencia a la figura única que muestra esquemáticamente la estructura y el funcionamiento de una realización ejemplar de la invención. El medidor de flujo (1) que se muestra en la figura 1 comprende un tubo de entrada (9) y un tubo de salida (10) para el gas, destinado a conectarse a un tubo de flujo de gas cuyo flujo debe medirse. Entre la entrada (9) y la salida (10), el medidor de flujo comprende dos tubos (2), (3) o tubos de medición en paralelo y simétrico. Los tubos de medición (2), (3) pueden ser rectos con ángulos (los tubos también pueden tener la forma denominada Omega y / o U). Un miembro de excitación vibrante (4) de los tubos (2), (3) de manera que al menos una bobina piezoeléctrica está dispuesta para transmitir una fuerza a los tubos (2), (3). También se proporciona un miembro (5) para medir la respuesta de vibración (fuerza, par, desplazamiento) en los tubos (por ejemplo, otra bobina piezoeléctrica) (Párrafo 9).	El fluido que sale del pozo fluye a través del colector de estrangulador automatizado (100), que mide el flujo de retorno y la densidad utilizando el medidor de flujo de Coriolis (112) instalado en línea con los estranguladores (110). Los componentes de software del colector (100) luego comparan la tasa de flujo dentro y fuera del pozo (16), la presión de inyección (o presión del tubo vertical), la contrapresión de la superficie (medida aguas arriba de los estranguladores de perforación (110)), la posición de Los choques (110), y la densidad del lodo. Comparando estas variables, el sistema (10) identifica los flujos y las pérdidas mínimas en el fondo del pozo en tiempo real y para administrar la presión del anillo durante la perforación. Toda la información supervisada se puede mostrar para el operador en el panel de control del sistema de adquisición de datos (170) (Párrafo 0049).
Y controlar, con un controlador (118), un diferencial de presión a través del al menos un tubo de flujo (160) para conducir el fluido de perforación al primer nivel de presión por encima del límite de presión del al menos un tubo de flujo (160) controlando la	El excitador (4) y las bobinas de medición (5) se pueden conectar a una lógica de procesamiento de datos (6). Los tubos de medición (2), (3), el miembro de excitación (4) y el miembro de medición (5) de la respuesta de vibración están dispuestos en un recinto (7) de protección (30) sometido a la misma presión P que el gas. G cuyo caudal se mide. Como se muestra, se puede proporcionar un orificio de compensación de presión en la cámara (7) entre el interior del tubo (2), (3) y el volumen interno de la cámara (7). Como resultado, el	Un sistema de perforación de presión controlada, que comprende: un dispositivo de evaluación en comunicación de fluidos con el flujo de fluido de perforación de un pozo, el dispositivo de evaluación que evalúa el contenido de fluido en el fluido de perforación desde el pozo aguas arriba de un separador de gas, y un controlador operativamente acoplado a la evaluación dispositivo, el controlador monitorea uno o más parámetros indicativos de al menos un flujo de fluido en el pozo, el controlador determina el paso del fluido de perforación

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

variación en el primer nivel de presión del fluido de perforación conducido a través del al menos un 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 al menos un tubo de flujo (160).	interior del recinto está a la misma presión que el fluido (Párrafo 10).	asociado con el flujo de fluido del pozo que pasa por el dispositivo de evaluación y determina el contenido de líquido asociado con el flujo de fluido, el controlador correlaciona el contenido determinado de fluido con la densidad del fluido de perforación y determina un Volumen del contenido de fluido asociado con la afluencia de fluido (Reivindicación 17).
---	---	---

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del método de la reivindicación 41 habían sido divulgadas previamente en los documentos D1, D2, D3 y D4, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Asimismo, el documento D1, D2, D3 y D4 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 28: Medios de medición del carácter reivindicado en la reivindicación 7, que incluyen medios de control de presión para mantener la presión en la cámara en una relación fija con la presión en el conducto (Reivindicación 8 del documento D1).

Recibe una presión de fluido desde el puerto (4) a través del tubo (40) y suministra la presión de aire correspondiente a la cámara (19) a través del tubo (41) para mantener la presión a través del tubo de flujo en cero o en un valor bajo (Columna 4, Líneas 15 a 19 del documento D2).

Además, las realizaciones de la invención pueden incluir una o más de las siguientes características: durante las etapas de excitación y medición, las líneas de medición se someten a una presión externa igual o sustancialmente igual a la presión del gas dentro de las líneas de medición, la presión del fluido que fluye en la tubería o tuberías está entre 5, 300 y 900 bar y preferiblemente entre 400 y 875 bar. Otro objeto de la invención es proporcionar un dispositivo para medir un caudal de gas a presión en una línea de efecto Coriolis (Párrafo 5 del documento D3).

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

El sistema de la reivindicación 1, en el que el controlador ajusta el estrangulador en respuesta a uno o más parámetros monitorizados y controla la contrapresión de la superficie en el pozo (Reivindicación 13 del documento D4).

- Reivindicación 30: La primera respuesta de gas fue seguida por una segunda respuesta de gas en (428) debido a la reducción de la carga hidrostática del lodo en la columna de lodo en la superficie. Esto indujo una fuga secundaria de gas en el pozo con un pico de gas corregido de 0.85% a 428. El sistema (10), sin embargo, continuó aplicando la contrapresión de la superficie para el intervalo (425) hasta que se eliminó el gas del sistema (Párrafo 00135 del documento D4).
- Reivindicaciones 31 y 40: Los sensores (83) y (84) están ubicados en los extremos de la sección del tubo de flujo (85). Su salida aditiva es proporcional a la amplitud de la vibración del anillo (80). Su salida diferencial es proporcional al movimiento de rotación de la sección (85), de ahí el par de fuerzas reactivas y, por lo tanto, el caudal másico (Columna 7, Líneas 18 a 23 del documento D1).
- Reivindicaciones 37 y 39: El sistema (10) también incluye bombas de lodo (no se muestra), un tubo vertical (no se muestra), un tanque de lodo (no se muestra), un separador de gas de lodo (120) y varias líneas de flujo ((102), (104), (106), (122), (124)), así como otros componentes convencionales. Además de estos, el sistema MPD (10) incluye un colector de estrangulación automatizado (100) que se incorpora a los otros componentes del sistema (10) (Párrafo 0046 del documento D4).
- Reivindicaciones 42 y 43: En dispositivos de este tipo con conexiones flexibles al final de un tubo de flujo, la ecualización de presión a través de las conexiones ayuda a estabilizar la calibración al eliminar los cambios de cero y los cambios de sensibilidad. Un controlador de presión de aire (49) se muestra en la FIG. 4. Recibe una presión de fluido desde el puerto (8) a través del tubo (50) y suministra la presión de aire correspondiente a la cámara (28) a través del tubo (51) para mantener la presión a través de los anillos (14) y (15) en cero o un valor bajo (Columna 5, Líneas 55 a 63 del documento D1).

Medios de medición del carácter reivindicado en la reivindicación 8, que incluyen medios de control de presión para mantener la presión en la cámara en una relación fija con la presión en el conducto (Reivindicación 9 del documento D2).

El excitador (4) y las bobinas de medición (5) se pueden conectar a una lógica de procesamiento de datos (6). Los tubos de medición (2), (3), el miembro de excitación (4) y el miembro de medición (5) de la respuesta de vibración están dispuestos en un recinto (7) de protección (30) sometido a la misma presión P que el gas. G cuyo caudal se mide. Como se muestra, se puede proporcionar un orificio

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

de compensación de presión en la cámara (7) entre el interior del tubo (2), (3) y el volumen interno de la cámara (7). Como resultado, el interior del recinto está a la misma presión que el fluido (Párrafo 10 del documento D3).

Un sistema de perforación de presión controlada, que comprende: un dispositivo de evaluación en comunicación de fluidos con el flujo de fluido de perforación de un pozo, el dispositivo de evaluación que evalúa el contenido de fluido en el fluido de perforación desde el pozo aguas arriba de un separador de gas, y un controlador operativamente acoplado a la evaluación dispositivo, el controlador monitorea uno o más parámetros indicativos de al menos un flujo de fluido en el pozo, el controlador determina el paso del fluido de perforación asociado con el flujo de fluido del pozo que pasa por el dispositivo de evaluación y determina el contenido de líquido asociado con el flujo de fluido, el controlador correlaciona el contenido determinado de fluido con la densidad del fluido de perforación y determina un Volumen del contenido de fluido asociado con la afluencia de fluido (Reivindicación 17 del documento D4).

- Reivindicación 44: En funcionamiento, el anillo (58) vibra a un valor constante de la velocidad de vibración. Debido al flujo de masa, los fuelles de entrada tenderán a retrasar el movimiento vibratorio y los fuelles de salida tenderán a dirigir el movimiento vibratorio, haciendo que la sección del tubo de flujo (55) gire alrededor de su línea central vertical. El movimiento diferencial de los extremos de la sección (55) causa una diferencia en las salidas entre las pastillas de vibración (60) y (61); y esta diferencia se puede medir para proporcionar una indicación del flujo másico (Columna 4, Líneas 36 a 44 del documento D2).

Las reivindicaciones dependientes 28, 30, 31, 37, 39, 40, 42, 43 y 44 no mencionan alguna característica que haga nuevo al método de la reivindicación 41, por lo cual se considera que no son nuevas.

Nivel Inventivo (Art. 18 D486)

La reivindicación 7 consiste en: *“El aparato de la reivindicación 6, en donde la fuente comprende un acumulador que traslada una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente.”* (Radicado NC2017/0003708 del 19 de septiembre de 2018).

La reivindicación 25 consiste en: *“El aparato de la reivindicación 24, en donde la fuente de presión (180) comprende un acumulador (181) que traslada una presión asociada*

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente (170)."
(Radicado NC2017/0003708 del 19 de septiembre de 2018).

La reivindicación 34 consiste en: *"El aparato de la reivindicación 33, 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)."*
(Radicado NC2017/0003708 del 19 de septiembre de 2018).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica para las reivindicaciones 7, 25 y 34.

Reiv.	Características Esenciales	D1	D5
1	Un aparato, que comprende: un medidor de flujo Coriolis (150) para medir el flujo de fluido y que tiene un lado de entrada (162) y un lado de salida (164) (...)	Un medio del tipo Coriolis para medir el flujo másico de materia fluida tal como líquidos, gases y material sólido fluido. El dispositivo no requiere piezas giratorias en la ruta de flujo (Columna 1, Líneas 8 a 11).	Un sistema, o combinación de aparatos, y componentes de aparatos, para la medición del flujo de fluidos. Tal sistema, o aparato puede ser usado, por ejemplo, para medir la cantidad o el flujo de fluido de perforación, o lodo, introducido en un pozo, la cantidad o el flujo de lodo devuelto desde el pozo, y las diferencias en el flujo y la densidad entre el lodo introducido en el pozo y el lodo devuelto desde el pozo (Resumen).
7	El aparato de la reivindicación 6, en donde la fuente comprende un acumulador que traslada una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente.	No menciona.	El sistema incluye, en instalaciones marinas, un medio ubicado cerca del elevador para medir el movimiento del barco. Una cámara de sobrevoltaje desconcertada o un dispositivo acumulador de lodo de retorno recibe el lodo de retorno de la tubería ascendente. Un lodo o nivel de líquido está contenido dentro de la cámara de compensación. La cámara de compensación desconcertada suaviza y acumula el exceso de flujo del lodo, lo que reduce los efectos del flujo de babosas producidos por el movimiento del vaso. Alguna desgasificación del lodo ocurre en la cámara de sobretensión (Columna 4, Líneas 41 a 49).
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).	No menciona.	
34	El aparato de la reivindicación 33, 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).	No menciona.	

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

Los documentos D1 y D5 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en las reivindicaciones 7, 25 y 34 porque divulgan aparatos y sistemas para la medición de fluidos en pozos petroleros y de gas.

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación las reivindicaciones 7, 25 y 34, con el aparato divulgado en D1 consiste en que la fuente comprende un acumulador que traslada una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente.

El efecto que se logra por el hecho de implementar un acumulador es trasladar una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar el aparato conocido en D1 para trasladar una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente?”.

Sin embargo, la implementación del acumulador para para trasladar una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente, ya está divulgada en el documento D5 que se refiere a El sistema incluye, en instalaciones marinas, un medio ubicado cerca del elevador para medir el movimiento del barco. Una cámara de sobrevoltaje desconcertada o un dispositivo acumulador de lodo de retorno recibe el lodo de retorno de la tubería ascendente. Un lodo o nivel de líquido está contenido dentro de la cámara de compensación. La cámara de compensación desconcertada suaviza y acumula el exceso de flujo del lodo, lo que reduce los efectos del flujo de babosas producidos por el movimiento del vaso. Alguna desgasificación del lodo ocurre en la cámara de sobretensión (Columna 4, Líneas 41 a 49 del documento D5).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia incluiría acumulador de lodo de retorno recibe el lodo de retorno de la tubería ascendente del documento D5 en el aparato divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de las reivindicaciones 7, 25 y 34 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 29 consiste en: *“El método de la reivindicación 41, 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*

Página 27 de 32

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

nivel de presión del recipiente (170).” (Radicado NC2017/0003708 del 19 de septiembre de 2018).

La reivindicación 38 consiste en: *“El método de la reivindicación 37, 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).” (Radicado NC2017/0003708 del 19 de septiembre de 2018).*

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica para las reivindicaciones 29 y 38.

Reiv.	Características Esenciales	D1	D5
41	Un método usado en 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 (...)	Un medio del tipo Coriolis para medir el flujo másico de materia fluida tal como líquidos, gases y material sólido fluido. El dispositivo no requiere piezas giratorias en la ruta de flujo (Columna 1, Líneas 8 a 11).	Así, durante varios momentos hay un gran flujo de lodo de lodo que pasa a través de la cámara, y poco después no hay flujo alguno. Se ha necesitado un dispositivo o método para la medición adecuada de los flujos pulsantes producidos de esta manera desde la introducción de las plataformas de perforación flotantes, y si bien muchos han reconocido el problema, no se han recibido soluciones satisfactorias.
29	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).	No menciona.	El sistema incluye, en instalaciones marinas, un medio ubicado cerca del elevador para medir el movimiento del barco. Una cámara de sobrevoltaje desconcertada o un dispositivo acumulador de lodo de retorno recibe el lodo de retorno de la tubería ascendente. Un lodo o nivel de líquido está contenido dentro de la cámara de compensación. La cámara de compensación desconcertada suaviza y acumula el exceso de flujo del lodo, lo que reduce los efectos del flujo de babosas producidos por el movimiento del vaso. Alguna desgasificación del lodo ocurre en la cámara de sobretensión (Columna 4, Líneas 41 a 49).
38	El método de la reivindicación 37, 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).	No menciona.	

Los documentos D1 y D5 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en las reivindicaciones 29 y 38 porque divulgan aparatos, métodos y sistemas para la medición de fluidos en pozos petroleros y de gas.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

La diferencia entre la invención definida en las reivindicaciones 29 y 38 el procedimiento producto divulgado en D1 consiste en que la fuente comprende un acumulador que traslada una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente.

El efecto que se logra por el hecho de implementar un acumulador es trasladar una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar el aparato conocido en D1 para trasladar una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente?”.

Sin embargo, la implementación del acumulador para para trasladar una presión asociada con el primer nivel de presión al segundo nivel de presión del recipiente, ya está divulgada en el documento D5 que se refiere a El sistema incluye, en instalaciones marinas, un medio ubicado cerca del elevador para medir el movimiento del barco. Una cámara de sobrevoltaje desconcertada o un dispositivo acumulador de lodo de retorno recibe el lodo de retorno de la tubería ascendente. Un lodo o nivel de líquido está contenido dentro de la cámara de compensación. La cámara de compensación desconcertada suaviza y acumula el exceso de flujo del lodo, lo que reduce los efectos del flujo de babosas producidos por el movimiento del vaso. Alguna desgasificación del lodo ocurre en la cámara de sobretensión (Columna 4, Líneas 41 a 49 del documento D5).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia incluiría acumulador de lodo de retorno recibe el lodo de retorno de la tubería ascendente del documento D5 en el método divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de las reivindicaciones 29 y 38 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

8. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisitos que afecta
D1	US3355944A	1 a 6, 9, 16, 19, 20, 27, 31, 40 a 43 y 46	Novedad
D2	US3329019 (A)	1, 5, 6, 9, 18, 21, 27, 28, 41, 44 y 45	Novedad
D3	FR 2911680 (A1)	1, 5, 14, 16, 19, 20, 28, 41, 45 y 47	Novedad

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

D4	WO2011047236	1, 5, 9, 16, 19, 20, 22, 23, 27, 28, 30, 37, 39, 42, 43 y 46	Novedad
D5	US4703664A	7, 25, 29, 34, 38 y 41	Nivel inventivo

9. Respuesta a los argumentos del señor solicitante

Respecto a la respuesta por parte del solicitante frente a las objeciones trasladadas del primer examen de fondo, y luego de haber realizado correcciones al pliego reivindicatorio, se han aceptado las modificaciones presentadas. Sin embargo, a pesar de que se adjuntan las correspondientes objeciones de claridad de todas las reivindicaciones alegadas, el pliego reivindicatorio carece de unidad de invención.

Adicionalmente el solicitante indica explícitamente un uso de la invención en las reivindicaciones independientes, lo cual no es patentable de acuerdo con el artículo 14 de la D486, pero que puede ser subsanado con la sustitución de la expresión “usado”.

Con respecto a los argumentos del solicitante, en cuanto a la solicitud del solicitante de: *“atendiendo la sugerencia hecha en cuanto al título de la presente solicitud, desea modificarlo para que sea reemplazado”*, este despacho procede a cambiar el título según la petición del solicitante por: **“APARATO Y MÉTODO PARA IGUALAR EL DIFERENCIAL DE PRESIÓN A TRAVÉS DEL TUBO DE FLUJO DEL MEDIDOR DE FLUJO CORIOLIS”**.

En cuanto al argumento del solicitante de: *“En relación con el 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”*, se le aclara al solicitante que un rango adecuado de tubos permite diferenciar e identificar elementos del estado de la técnica.

En cuanto al argumento: *“en la reivindicación 4, supuestamente revelan un resultado a alcanzar y por lo tanto estas no define la invención. El solicitante no está de acuerdo. Estas limitaciones describen cómo el controlador (110) controla activamente la diferencia de presión entre el primer nivel de presión del fluido en el tubo de flujo (160)*

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

con relación al segundo nivel de presión del fluido interno en la cámara (172) del recipiente (170). Debido a que las reivindicaciones reducen el diferencial de presión a través del tubo de flujo usando el controlador, no hay otra redacción adecuada para describir qué acciones realiza el controlador”, la mención de dichos resultados a alcanzar generan confusión sobre cuáles son los elementos estructurales, propios de la invención que los proporcionan, y no pueden ser tenidos en cuenta a la hora de hacer una comparación con el estado de la técnica.

Con respecto a la aclaración del solicitante: *“Las reivindicaciones incluyen términos generales como características técnicas esenciales, tales como “segundo nivel de presión” en las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 y 9; “comunicación fluida” en las reivindicaciones 10, 11, 12, 13, 18, 22, 23, 32; “excitador” en la reivindicación 5, que abarca una amplia gama de posibilidades que definen imprecisamente el alcance de la invención. Es deseo del solicitante manifestar que cada uno de estos términos tiene un significado preciso en las reivindicaciones. Como se define en las reivindicaciones, el “segundo nivel de presión” es el nivel de presión del fluido interno en la cámara del recipiente en el que está encerrado el tubo de flujo. El segundo nivel de presión es lo que el controlador regula. “Comunicación fluida” en las reivindicaciones indica que un elemento en las reivindicaciones comunica fluido con otro elemento de la reivindicación. Sin embargo, las reivindicaciones han sido modificadas para usar “dispuesto”, “comunicando”, “que se comunica” o “comunicar”. El “excitador” en la reivindicación 5 es lo que imparte vibración al tubo de flujo (160), y como es habitual incluiría un solenoide u otro dispositivo electrónico”, el solicitante da a entender que dichos elementos objetados no son características técnicas de la invención, por lo tanto, no permite hacer una comparación precisa con el estado de la técnica.*

El solicitante argumenta que: *“En relación con las reivindicaciones 6, 24 y 33 las cuales supuestamente no son claras, ya que describen una característica mencionada como “fuente de presión”, que puede entenderse como una característica del flujo y no del dispositivo”, sin embargo, la fuente todavía sigue siendo reivindicada en términos de funcionalidades en el nuevo pliego reivindicatorio, como se indica en el numeral 6 del presente oficio.*

Finalmente, se le recomienda al solicitante organizar el orden en pliego reivindicatorio, ya que, por ejemplo, las reivindicaciones 28 a 31 y 37 a 40 dependen de la reivindicación 41, lo cual no deja clara la dependencia de dichas reivindicaciones.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 13238

Ref. Expediente N° NC2017/0003708

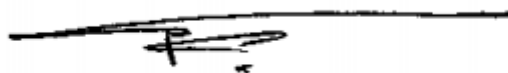
En cumplimiento del artículo 45, de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento el solicitante llegara a modificar: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presente un nuevo capítulo reivindicatorio, y desee que se realice un nuevo examen de patentabilidad a esta modificación, no deberá pagar la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente a la tasa de examen de patentabilidad. En todo caso, el número de requerimientos por no patentabilidad estará supeditado a que el término del estudio de patentabilidad no sea superior a 18 meses, contados desde la publicación de la solicitud de patente de invención. Adicionalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones deberá pagar la tasa por reivindicación adicional.

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante para los sesenta (60) días.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede el recurso de la vía gubernativa.

Atentamente,



**JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ
DIRECTOR DE NUEVAS CREACIONES**

Elaborado: DIEGO CAMILO PEÑA RAMÍREZ
Revisado: RACHID PONCE VERJEL