

Señores

Superintendencia de Industria y Comer

Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

**No. 12-150305-00006-0000**Fecha: 2013-12-05 16:07:08 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 61**Ref: Expediente No. 12-150305**

**Solicitud de registro de patente de invención denominada
"MÉTODO Y APARATO PARA LA SELECCIÓN DEL
FLUIDO DEL FONDO DEL POZO AUTÓNOMO CON
SISTEMA DE RESISTENCIA DEPENDIENTE DE LA VÍA"**

Solicitante: HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.

Luz Helena Adarve, identificada como aparece al pie de mi firma, y obrando en mi condición de apoderada de **HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.**, solicitante de la patente en referencia, a continuación doy respuesta al Oficio **No. 13273** que fue notificado por fijación en lista el 30 de Julio de 2013.

Nota: Como respuesta a las objeciones presentadas por el Examinador se modificó el capítulo reivindicatorio, eliminando y modificando algunas de las reivindicaciones presentadas inicialmente. Como consecuencia de lo anterior, se generó una nueva numeración en el nuevo capítulo reivindicatorio; para efectos de claridad al momento de referirse a las reivindicaciones de acuerdo con la Nueva Numeración y Antigua Numeración se opta por utilizar la abreviación (NN) y (AN), respectivamente.

1. Respecto a las Objeciones a la Claridad y Concisión de las reivindicaciones (Art. 30 D486 y Art 22 PCT).

En el numeral 5 del oficio **No. 13273**, se presentan las siguientes objeciones a la claridad de las reivindicaciones:

- *La reivindicación 152, que reclama un sistema de control de flujo, es la reivindicación independiente que contiene el mayor número de características técnicas de la invención en general, y es por tanto la que mejor define el objeto del presente estudio. De acuerdo con lo anterior, y mediante un análisis comparativo entre las características técnicas*

divulgadas entre las tres reivindicaciones independientes 1, 101, 152, se concluye que las características aportadas por las reivindicaciones 1 y 101 están contenidas en la reivindicación 152. Debido a esto, las reivindicaciones 1 y 101 demuestran una falta de concisión, ya que estas reclaman la misma materia contenida en la reivindicación 152.

Consecuentemente, y según se puede observar en el numeral 6 del presente documento, se ha llevado a cabo un estudio detallado de la reivindicación independiente 152, el cual se hace extensivo a las reivindicaciones 1 y 101, por lo descrito en el párrafo anterior.

- El término "tubuladura" no está definido dentro del diccionario de la RAE, así como tampoco es comprensible dentro del campo técnico de la invención. Se sugiere sustituirlo por "tubo de producción" o "tubo de extracción de fluido".
- El término: "al menos", en las reivindicaciones 1, 23, 28, 30, 31, 46, 47, 106, 109 a 111, 13.1, 141, 152 y 164 es impreciso, por lo cual no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlo por un término preciso o un rango concreto.
- El término: "principalmente", en las reivindicaciones 25, 28, 29, 33, 55, 64, 107 a 111, 113, 128 a 130, 139, 140, 165 y 166, es impreciso, por lo cual no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlo por un término preciso o un rango concreto.
- El término: "sustancialmente", en las reivindicaciones 15, 26, 27, 52, 59, 122, 134, 160, 177 y 179 es impreciso, por lo cual no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlo por un término preciso o un rango concreto.
- Las frases: "donde la relación de flujo entre los dos pasajes se alterará con los cambios en la característica del flujo de fluido, y donde el producto del sistema de control de la relación de flujo se utiliza para controlar una vía dependiente del sistema de resistencia" en la reivindicación 1, "el pasaje se estrecha cuando el material se hincha" en la reivindicación 11, "y que puede operar para restringir el flujo de fluido en el pasaje interior" en la reivindicación 93, "el flujo del sistema de control de la dirección del flujo que

afecta la dirección del flujo entra en el sistema de resistencia dependiente de la vía" en la reivindicación 101, "que dirigen el fluido en la cámara del vórtice principalmente en forma tangencial" en la reivindicación 109, "que dirigen el fluido en la cámara del vórtice principalmente en forma radial" en la reivindicación 110, "donde la relación de flujo de fluido a través del primer pasaje y segundo pasaje se relaciona con la característica del flujo de fluido" y "las variaciones en la relación de flujo provienen del primer y segundo pasaje que afecte la resistencia relativa del fluido total que se mueve a través del sistema de resistencia dependiente de la vía" en la reivindicación 152, "puede operar para restringir el flujo de fluido en el pasaje interior" en la reivindicación 195, sugieren una ventaja técnica o un resultado a alcanzar y no definen al aparato o sistema 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.

- *Las reivindicaciones 2 a 4, 102 a 104, 153 a 155, se considera que dependen falsamente de las independientes respectivas, por cuanto dichas reivindicaciones reclaman características propias del fluido que circulará por el aparato, por ejemplo la viscosidad o densidad; tales características no son de tipo estructural, por tanto, no son válidas para definir al aparato o al sistema.*
- *Las reivindicaciones 67 a 94, 97, 98, 144 a 151, 181 a 187, 190 a 194, 199 y 200 mencionan disposiciones del aparato o sistema mediante frases tales como: "(...) donde el aparato es una tubuladura del yacimiento para ubicar en el fondo del pozo en una perforación que extiende a través de una formación subterránea", "(...) donde el sistema de control del flujo se ubica en la pared de la tubuladura del yacimiento"-, los usos que pueden dársele al aparato: "el aparato es para controlar la producción flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de gas natural respecto de la producción de agua", "el sistema de control del flujo se ubica en una tubuladura del yacimiento, y donde el aparato es para controlar la producción flujo de fluido, y donde el aparato aumentará la resistencia al flujo de fluido cuando el fluido de la formación alcanza una composición de porcentaje blanco del gas natural", y ventajas técnicas o resultados a alcanzar: "donde el sistema de resistencia dependiente de la vía*

proporcionará menor resistencia al flujo a medida que la composición del fluido de inyección cambia a un porcentaje más alto de vapor", "donde el sistema de control del flujo proporcionará mayor resistencia al flujo del fluido de cementación a medida que la composición del fluido de cementación cambia a un caudal de flujo más alto". Tales disposiciones, usos, ventajas técnicas o resultados a obtener no son considerados como características técnicas estructurales que definan al aparato o sistema, objeto de estudio de la presente solicitud. Por tal motivo se sugiere reemplazar tales reivindicaciones por las características esenciales, estructurales, que contribuyen a la obtención de los efectos deseados, y eliminar los usos.

- La reivindicaciones 62, 94, que respectivamente mencionan "Un aparato de acuerdo con la reivindicación 68...", "Un aparato de acuerdo con la reivindicación 97...", revelan una falsa dependencia debido a que una reivindicación no puede depender de una reivindicación posterior. Se sugiere al solicitante hacer la aclaración respectiva.
- Las reivindicaciones 5, 7, 12 a 15, 19, 24 a 27, 33, 42 a 44, 48, 49, 51, 52, 55, 58 a 61, 64, 99, 100, 107, 108, 111, 113, 119 a 122, 124, 128 a 130, 133, 134, 139, 140, 142, 143, 156, 158 a 160, 162, 165, 166, 172, 174, 176 a 180, sugieren ventajas técnicas, funcionalidades o resultados a alcanzar, por tanto no definen al aparato o sistema, puesto que las reivindicaciones incluirían no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado. Es importante aclarar que, según se observa en la guía de patentes (págs. 79 a 80), un resultado a alcanzar o una funcionalidad no es una característica técnica de la invención, pueden aparecer en la reivindicación para dar claridad o una mejor comprensión, pero siempre acompañando las características técnicas que definen a la invención. Por tanto, una reivindicación que solo reclame una ventaja técnica, un resultado a alcanzar o una funcionalidad sin ir acompañada de las características técnicas estructurales correspondientes, no define a la invención, por este motivo las reivindicaciones arriba mencionadas no han sido objeto de estudio. Ejemplo de lo anterior se encuentra en frases tales como: "“donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido es más dependiente de la viscosidad que el segundo pasaje” que define cómo funciona el aparato; “el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo proporcionará más resistencia al

flujo de fluido a medida que aumenta la viscosidad del fluido" que menciona un resultado alcanzar al proporcionar más resistencia mediante la viscosidad del fluido, que a la vez no es una característica del aparato sino del fluido; "la primera entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice principalmente en forma tangencial" lo cual es una ventaja técnica del aparato o sistema.

Con el fin de superar las objeciones presentadas con respecto a la claridad y concisión de las reivindicaciones, **es deseo del solicitante presentar un nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 181 reivindicaciones**, que encuentran su debido sustento en las reivindicaciones y la descripción originalmente presentadas, sin que ello conlleve ampliación de la invención.

A continuación se explicará cómo este nuevo capítulo reivindicatorio busca superar cada una de las objeciones de claridad expuestas previamente:

- Aunque el Examinador afirma que las reivindicaciones independientes 1 y 101 (AN) se encuentran contenidas en la reivindicación independiente 152 (AN), se indica amablemente que las tres reivindicaciones independientes fueron modificadas de modo que reclaman aspectos diferentes de la invención, convirtiéndose así en las reivindicaciones 1, 94 y 141 (NN). A continuación se presentan las reivindicaciones independientes modificadas, en donde es evidente para una persona versada en la materia que a pesar de que comparten ciertas características, también poseen características diferenciadoras suficientes para establecer tres reivindicaciones independientes:

1. *Un aparato autónomo para controlar el flujo del fluido que comprende:*

un sistema de control de la relación de flujo que tiene un primer pasaje y un segundo pasaje disimilar, donde la relación del flujo de fluido a través del primer pasaje y segundo pasaje se relaciona con la característica del flujo de fluido y donde la relación de flujo entre los dos pasajes se alterará con los cambios en la característica del flujo de fluido, y donde el producto del sistema de control de la relación de flujo se utiliza para controlar una vía dependiente del sistema de resistencia; o

donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido es más dependiente de la viscosidad que el segundo pasaje, o

donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido tiene un diámetro constante a lo largo de su extensión.

94. *Un sistema de resistencia dependiente de la vía, que comprende:*

una cámara del vórtice;

una primera entrada; y

una salida, la primera entrada del sistema de resistencia dependiente de la vía en comunicación fluida con un sistema de control de la dirección del flujo, el flujo del sistema de control de la dirección del flujo que afecta la dirección del flujo entra en el sistema de resistencia dependiente de la vía; o

donde el ensamblaje del vórtice también comprende una segunda salida.

141. *Un sistema autónomo de control del flujo, que comprende:*

un sistema de control de la relación de flujo que tiene un primer pasaje y un segundo pasaje disimilar, donde las dimensiones, forma, o características del primer y segundo pasaje varían de manera autónoma la resistencia al flujo de fluido de viscosidad, densidad, o velocidad de flujo variante, el flujo de fluido a través del primer y segundo pasaje define una relación de fluido donde la relación de flujo de fluido a través del primer pasaje y segundo pasaje se relaciona con una característica del flujo de fluido; y

un sistema de resistencia dependiente de la vía que tiene una cámara del vórtice con una primera entrada y una salida, la primera entrada del sistema de resistencia dependiente de la vía en comunicación fluida con el primer o segundo pasaje o ambos del sistema de control de la relación de fluido, la primera entrada del sistema de pasaje dependiente de resistencia posicionado para dirigir de manera autónoma el flujo de fluido dentro de la cámara de vórtice a lo largo de caminos variantes determinados por variaciones de la relación de flujo de fluido proveniente del primer y segundo pasaje, afectando la resistencia relativa de fluido total que se mueve en el sistema de resistencia dependiente de la vía; o

donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido tiene dimensiones, forma, o características de control de fluido por las cuales el

flujo de fluido es más dependiente de la viscosidad que el segundo pasaje;
o

donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido tiene un diámetro constante a lo largo de su extensión.

- Con respecto al término "tubuladura", el cual está objetado debido a que no está definido dentro del diccionario de la RAE, se le indica amablemente al Examinador que éste fue reemplazado por "tubo de producción", según su sugerencia.
- En relación al término "al menos", presente en las reivindicaciones 1, 23, 28, 30, 31, 46, 47, 106, 109 a 111, 13.1, 141, 152 y 164 (AN), el cual es impreciso, se le señala al Examinador que el término fue eliminado del capítulo reivindicatorio según sus instrucciones.
- De acuerdo al término "principalmente", presente en las reivindicaciones 25, 28, 29, 33, 55, 64, 107 a 111, 113, 128 a 130, 139, 140, 165 y 166 (AN), el cual es impreciso, se le señala al Examinador que el término fue eliminado del capítulo reivindicatorio según sus instrucciones.
- Con respecto al término "sustancialmente", presente en las reivindicaciones 15, 26, 27, 52, 59, 122, 134, 160, 177 y 179 (AN), el cual es impreciso, se le señala al Examinador que el término fue eliminado del capítulo reivindicatorio según sus instrucciones.
- Con respecto a las reivindicaciones 1, 11, 93, 101, 110, 152, y 195 (AN), las cuales contienen fragmentos identificados como ventajas técnicas o resultados a alcanzar, se le indica amablemente al Examinador que las reivindicaciones afectadas fueron modificadas de modo que los fragmentos objetados se encuentran ahora orientados a describir funcionalidades ligadas a partes técnicas de la invención, y pueden ser aceptados para darle claridad al alcance de la invención.
- En relación a las reivindicaciones 2 a 4, 102 a 104 y 153 a 155 (AN), las cuales dependen falsamente de las independientes respectivas, se le señala al Examinador que dichas reivindicaciones fueron eliminadas según su sugerencia.

- Con respecto a las reivindicaciones 67 a 94, 97, 98, 144 a 151, 181 a 187, 190 a 194, 199 y 200 (AN), las cuales contienen fragmentos identificados como ventajas técnicas o resultados a alcanzar, se le indica amablemente al Examinador que las reivindicaciones afectadas fueron modificadas de modo que los fragmentos objetados fueron modificados a fin de revelar restricciones técnicas esenciales de posibles presentaciones de la invención.
- De acuerdo a las reivindicaciones 62 y 94 (AN), que revelan una falsa dependencia debido a que una reivindicación no puede depender de una reivindicación posterior, se le indica amablemente al Examinador que dichas Reivindicaciones fueron eliminadas para asegurar concisión en el capítulo reivindicatorio.
- Con respecto a las reivindicaciones 5, 7, 12 a 15, 19, 24 a 27, 33, 42 a 44, 48, 49, 51, 52, 55, 58 a 61, 64, 99, 100, 107, 108, 111, 113, 119 a 122, 124, 128 a 130, 133, 134, 139, 140, 142, 143, 156, 158 a 160, 162, 165, 166, 172, 174, y 176 a 180, las cuales contienen fragmentos identificados como ventajas técnicas o resultados a alcanzar, se le indica amablemente al Examinador que los fragmentos objetados fueron modificados a fin de revelar restricciones técnicas esenciales de posibles presentaciones de la invención.

2. Con respecto a la Determinación del Estado de la Técnica y al Examen de Patentabilidad

En los numerales 5, 6 y 7 del oficio citado, ese Despacho concluye que las reivindicaciones de la presente solicitud de patente carecen de nivel inventivo frente a las enseñanzas del documento **US 4'817.863 (D1)**, titulado "Vortex Valve Flow Controller In VAV Systems".

Novedad

El señor Examinador considera que la novedad de la presente invención, en la reivindicación 152 (AN), está afectada debido a que D1 revela algunas o todas las características esenciales de la invención. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Características esenciales		D1
Un sistema de control del flujo, que comprende		Una disposición de válvula de vórtice que recibe un flujo de control de calidad, que comprende:
-	Un sistema de control de la relación de flujo que tiene al menos un primer pasaje y un segundo pasaje, donde la relación de flujo de fluido a través del primer pasaje y segundo pasaje se relaciona con la característica del flujo de fluido	Una toma de presión (83) está dispuesta para conectar la presión dentro del conducto de suministro (81) para controlar un tubo (84) que recibe el flujo de control de calidad de control de tubo de entrada (85) a través de la restricción (86). (Pág. 7, Col. 4, Líneas 13 a 16).
-	Un sistema de resistencia dependiente de la vía	En esta disposición, la válvula de vórtice (80) tiene su puerto de alimentación conectada a conducto de suministro (81) y el tubo de escape o el puerto de descarga conectada a agotar o conducto de descarga (82). (Pág. 7, Col. 4, Líneas 10 a 13).
-	Tiene una cámara del vórtice con al menos una primera entrada y una salida	
-	La primera entrada del sistema de resistencia dependiente de la vía en comunicación fluida con el primer o segundo pasaje o ambos del sistema de control de la relación de fluido	El flujo recibido mediante la recepción de tubo (87) se descarga en el conducto de descarga (82) mientras que el flujo en la recepción de tubo (88) está conectado al puerto de control de la válvula de vórtice (80). (Pág. 7, Col. 4, Líneas 20 a 23).

Aunque el Examinador haya citado el documento **US 4'817.863 (D1)** para objetar la novedad y la altura inventiva de la presente invención en sus reivindicaciones independientes 1, 101 y 152 (AN), todas ellas fueron modificadas convirtiéndose así en las reivindicaciones 1, 94 y 141 (NN).

Inicialmente el Examinador afirma que las reivindicaciones 1 y 101 (AN) se encontraban contenidas completamente en la reivindicación 152 (AN), y para superar dicha objeción fueron agregadas ciertas características esenciales que

ayudan a diferenciar las presentaciones de la invención; de este modo a la reivindicación 1 (AN) le fueron añadidas las características técnicas esenciales de las reivindicaciones 5 y 6 (AN), a la reivindicación 101 (AN) le fueron añadidas las características técnicas esenciales de la reivindicación 106 (AN), y a la reivindicación 152 (AN) le fueron añadidas las características técnicas esenciales de las reivindicaciones 156 y 157 (AN). Es necesario aclarar que en el Examen de patentabilidad realizado por el Examinador en el oficio No. 13273 se afirmó que las reivindicaciones 6, 106 y 157 (AN) cumplen con los requisitos de claridad, novedad y nivel inventivo, y por lo tanto al agregar sus características técnicas esenciales a las reivindicaciones independientes se supera la objeción de novedad realizada por el Examinador.

Adicionalmente al realizar una comparación entre el documento D1 y la presente invención se notó lo siguiente:

D1 está dirigido a controlar flujo en sistemas de volumen de aire variable (VAV) en elementos como sistemas comerciales de aire acondicionados y calentadores (pág. 1, líneas 5 a 15). El flujo de aire en el sistema revelado por D1 es controlado por un "controlador de condicionamiento" o "controlador 113" (Fig. 7), y el sistema es operado por cambios en el flujo de control (Q_c) dirigidos por el controlador, y no en respuesta a cambios en las características del flujo de fluido.

En D1 se reemplaza los sistemas manejados por "controlador" del arte previo, que tienen motores/amortiguadores/vínculos (pág. 1: líneas 28-44; pág. 2: líneas 53-3:14), por sistemas controlados por un "controlador" que contiene válvulas de vórtice asociadas (pág. 1, líneas 55-61). En este sentido D1 es operado en respuesta a cambios en la tasa de flujo Q , específicamente la tasa de flujo de control dictado por "un controlador".

Cuando el controlador en D1 determina un control de tasa de flujo (Q_c) alto, la presión en el tubo de control 84 es mayor que la presión en el ducto de suministro 81 con tasa de flujo de suministro (Q_s), tal como fue comunicado a través del grifo 83. El fluido en el tubo/grifo 83 se dirige hacia el ducto de suministro y flujo de aire en el tubo de control 84 es canalizado hacia el pasaje 87. De manera

controversial, donde el controlador determina un control de taza de flujo (Q_c) bajo, la presión en el tubo de control 84 es menor que la presión en el ducto de suministro, y el fluido en el tubo/grifo 85 se dirige hacia el tubo de control 84, y el flujo de aire en el tubo de control es canalizado hacia el pasaje 88. De este modo, nuevamente el flujo de fluido es controlado por el control de taza de flujo Q_c , dirigido por un controlador, y no por características del flujo de fluido de Q_s .

En contraste, en la reivindicación independiente 152 (AN) se requiere de pasajes de fluido que varían de manera autónoma la resistencia de flujo en respuesta a variaciones de características del flujo (densidad, viscosidad, velocidad de flujo), y variaciones de autónomas de rutas de flujo en el vórtice en respuesta a los cambios autónomos de la relación de flujo. La presente solicitud se diferencia del documento D1 en que esta no requiere un controlador para forzar cambios en el flujo de fluido; en vez de eso la solicitud está basada en un ingenioso set de pasajes y características que utiliza cambios en el fluido mismo, para controlar el flujo del fluido.

De manera paralela, se reitera que la reivindicación 156 (AN) añadida a la reivindicación 152 (AN) es novedosa sobre D1, ya que D1 no da a conocer un aparato en el que la primera vía de paso del sistema de control de la relación de fluido es más dependiente de la viscosidad que la segunda vía de paso por razones alegadas anteriormente en el presente documento.

Como puede apreciarse en la justificación anterior, los fragmentos añadidos a las reivindicaciones 1, 101 y 152 (AN) proporcionan una ventaja técnica sobre el estado del arte presentado, y del mismo modo son una fuente de novedad, ya que el documento D1 no presenta todas las características técnicas esenciales dadas a conocer por las reivindicaciones independientes de la presente solicitud, y por ende no existen motivos para denegarle los respectivos derechos de patentabilidad a las mismas.

3. Conclusión

Las modificaciones realizadas a las reivindicaciones de la presente solicitud de patente y las aclaraciones presentadas a lo largo del presente escrito, permiten superar completamente las objeciones realizadas a la claridad de las reivindicaciones, por lo cual, la presente solicitud cumple a cabalidad las exigencias establecidas por el artículo 30 de la Decisión 486 y el artículo 22 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT, según los requerimientos del Examinador.

De otra parte, los argumentos expuestos en el numeral 2 del presente escrito, ponen de manifiesto de una manera clara y contundente, que lo revelado en las nuevas reivindicaciones de la presente solicitud, resulta completamente **NOVEDOSO E INVENTIVO** sobre las enseñanzas del estado del arte más cercano representado por el documento D1, toda vez que nada dentro de dicho documento revela en forma directa o al menos llega a sugerir un método y aparato para la selección del fluido del fondo del pozo autónomo con sistema de resistencia dependiente de la vía. Por consiguiente, no se puede derivar la inexistencia de los requisitos de ley para la concesión del privilegio de patentabilidad.

En consecuencia, me permito solicitar a ese Despacho, proceder con la revisión de las modificaciones y de los argumentos aquí presentados, para conceder el privilegio de patente solicitado para la materia objeto de las 181 reivindicaciones ahora presentadas en el capítulo reivindicatorio modificado, y que de subsistir alguna duda o inquietud con respecto a la patentabilidad de la presente invención, a pesar de las modificaciones y argumentos técnicos ahora presentados, sin apartarse del espíritu inventivo originalmente revelado en la solicitud internacional, se le brinde la oportunidad al solicitante de aclararla o de limitar aún más la invención, mediante la emisión de un segundo examen de fondo, teniendo en cuenta el nuevo capítulo reivindicatorio que se somete a revisión, antes de que se emita una decisión definitiva por parte de ese Despacho, de conformidad con lo dispuesto en 1.2.2.5.1 del artículo primero de la Resolución 54093 de 2012.

4. Anexos

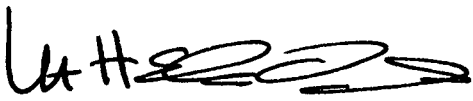
- Capítulo reivindicatorio modificado, en donde se han llevado a cabo las modificaciones mencionadas anteriormente.

- Recibo de caja No. _____ por concepto de 171 reivindicaciones adicionales.

5. Petición

Solicito al Despacho que proceda a emitir un segundo examen de fondo sobre el nuevo capítulo reivindicatorio, en el evento en que el Examinador considere que pese a las modificaciones presentadas, aún persisten las objeciones planteadas.

Atentamente,



LUZ HELENA ADARVE GÓMEZ.

C.C 41.575.435 de Bogotá.

T.P. 14.884 C.S.J.

ABM

P-657

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 124767

Bogotá D.C., Diciembre 04 de 2013 - 10:17:01

RECIBIDO DE : CARDENAS & CARDENAS ABOGADOS PI LTDA

NI 830.083.491

***** Soporte del Pago *****

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	999999999	93212	17/09/2013		750.000.00
RECIBO DE CA	999999999	107037	23/10/2013		5.700.000.00

***** Conceptos Pagados *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
181 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	5.430.000.00
			<u>\$5.430.000.00</u>

SON: **CINCO MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-150305- -00006-0000

Fecha: 2013-12-05 16:07:08 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 61

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

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

, Diciembre 4 de 2013 - 10:17:01

NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO CON MARCAS

1. Un aparato autónomo para controlar el flujo del fluido que comprende:
un sistema de control de la relación de flujo que tiene ~~al menos~~ un primer pasaje y un segundo pasaje disimilar, donde la relación del flujo de fluido a través del primer pasaje y segundo pasaje se relaciona con la característica del flujo de fluido y donde la relación de flujo entre los dos pasajes se alterará con los cambios en la característica del flujo de fluido, y donde el producto del sistema de control de la relación de flujo se utiliza para controlar una vía dependiente del sistema de resistencia; o

donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido es más dependiente de la viscosidad que el segundo pasaje, o

donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido tiene un diámetro constante a lo largo de su extensión.
- ~~2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde la característica es la viscosidad.~~
- ~~3. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde la característica es la velocidad de flujo del fluido.~~
- ~~4. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde la característica es densidad.~~
- ~~5. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 2, donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido es más dependiente de la viscosidad que el segundo pasaje.~~
- ~~6. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5 donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido tiene un diámetro constante a lo largo de su extensión.~~
- 7.2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6-1 donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo proporcionará más resistencia al flujo de fluido a medida que aumenta la viscosidad del fluido.

- 8.3. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6-1 donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido es más largo que el segundo pasaje del sistema de control de la relación de fluido.
- 9.4. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5-1 donde el primer pasaje proporciona una trayectoria de flujo sinuoso.
- 10.5. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5-1 donde el primer pasaje tiene una superficie interior texturada.
- 11.6. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5-1 donde el primer pasaje está hecho de un material hinchable, el pasaje se estrecha cuando el material se hincha.
- 12.7. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5-1 donde el material hinchable se hincha cuando se pone en contacto con el fluido cuando un componente no deseado está presente en el fluido.
- 13.8. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5-1 donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionará menor resistencia al flujo de fluido que el primer pasaje cuando la viscosidad del fluido es más alta que una viscosidad blanco.
- 14.9. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5-1 donde el aumento de la resistencia al flujo de fluido en el segundo pasaje en respuesta a un aumento en la viscosidad del fluido es menor que el aumento de la resistencia al flujo de fluido en el primer pasaje.
- 15.10. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5-1 donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporciona resistencia **sustancialmente** constante al flujo de fluido independientemente de los cambios en la viscosidad del fluido.
- 16.11. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 15-10 donde el segundo pasaje tiene una pluralidad de reductores de flujo en el mismo.
- 17.12. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16-11 donde los reductores de

flujo son placas de orificio.

18-13. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 14-9 donde el segundo pasaje también comprende un diodo del vórtice,

19-14. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía impartirá una contrapresión sobre el fluido que fluye a través del aparato.

20-15. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 donde el sistema de resistencia dependiente de la vía también comprende un ensamblaje del vórtice.

21-16. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 20-15 donde el ensamblaje del vórtice comprende una primera y segunda entrada, una cámara del vórtice y una salida.

22-17. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 21-16 donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice está en comunicación fluida con el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo y donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice está en comunicación fluida con el segundo pasaje del sistema de control de la relación de flujo.

23-18. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 21-16 donde el ensamblaje del vórtice también comprende al menos una segunda salida.

24-19. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 22-17 donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice principalmente en forma tangencial.

25-20. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 22-17 donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice principalmente en forma radial.

26-21. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 24-19 donde la primera entrada dirige el fluido en la cámara del vórtice en un ángulo sustancialmente normal a una línea radial que se extiende desde la salida del vórtice.

27-22. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 25-20 donde la segunda entrada dirige el fluido en la cámara del vórtice ~~sustancialmente~~ en línea con la salida del vórtice.

28-23. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 20-15 donde el ensamblaje del vórtice comprende una cámara del vórtice, ~~al menos~~ una salida y múltiples entradas que dirigen el fluido en la cámara del vórtice ~~principalmente en~~ forma tangencial.

29-24. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 28-23 donde el ensamblaje del vórtice también comprende múltiples entradas que dirige el fluido en la cámara del vórtice ~~principalmente en~~ forma radial.

30-25. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 20-15 donde el sistema de resistencia dependiente de la vía comprende ~~al menos~~ dos ensamblajes del vórtice conectados en paralelo.

31-26. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 30-25 donde el sistema de resistencia dependiente de la vía comprende ~~al menos~~ dos ensamblajes del vórtice conectados en serie.

32-27. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 31-26 donde el sistema de resistencia dependiente de la vía comprende un primer y segundo ensamblaje del vórtice, cada ensamblaje del vórtice que tiene una cámara del vórtice, una primera y segunda entradas y una salida, la primera entrada del segundo ensamblaje del vórtice en comunicación fluida con la salida del primer ensamblaje del vórtice.

33-28. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 32-27 donde la primera entrada del segundo ensamblaje del vórtice dirige el fluido en la cámara del vórtice del segundo ensamblaje del vórtice ~~principalmente en~~ forma radial.

34-29. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 20-15 donde el ensamblaje del vórtice comprende un ensamblaje del vórtice cilíndrico.

35-30. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 que además comprende un sistema amplificador del fluido interpuesto entre el sistema de relación del fluido y el sistema de resistencia dependiente de la vía y en comunicación

fluida con ambos.

36.31. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 35-30 donde el sistema amplificador del fluido comprende un amplificador proporcional.

37.32. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 30-35 donde el sistema amplificador del fluido comprende un amplificador tipo de presión.

38.33. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 30-35 donde el sistema amplificador del fluido comprende un amplificador tipo chorro.

39.34. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 30-35 donde el sistema amplificador del fluido comprende un amplificador biestable.

40.35. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 30-35 donde el sistema de relación del fluido también comprende un pasaje de flujo principal, el pasaje de flujo principal en comunicación fluida con el sistema amplificador del fluido.

41.36. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 40-35 donde el pasaje principal también comprende un diodo del vórtice.

42.37. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 40-35 donde el pasaje principal contendrá más flujo de fluido que el primer o segundo pasajes.

43.38. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 40-35 donde el pasaje principal contendrá más flujo que el primer y segundo pasajes combinados.

44.39. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 40-35 donde el primer y segundo pasajes del sistema de control de la relación de flujo dirigirán el flujo desde el pasaje principal.

45.40. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 que además comprende múltiples sistemas amplificadores del fluido interpuestos entre el sistema de relación del fluido y el sistema de resistencia dependiente de la vía, los sistemas amplificadores del fluido dispuestos en serie.

46.41. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 45-40 donde los múltiples

sistemas amplificadores del fluido comprenden ~~al menos~~ un amplificador proporcional y ~~al menos~~ un amplificador biestable.

~~47.42.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~45-40~~ donde los múltiples sistemas amplificadores del fluido comprenden ~~al menos~~ un amplificador tipo a presión y ~~al menos~~ un amplificador biestable.

~~48.43.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~31~~, donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido proporcionará menos resistencia que el segundo pasaje al flujo de fluido a medida que aumenta el caudal de flujo.

~~49.44.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~31~~, donde el segundo pasaje del sistema de control de la relación de fluido proporcionará más resistencia que el primer pasaje al flujo de fluido a medida que aumenta el caudal de flujo.

~~50.45.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~31~~, donde el sistema de control de la relación de flujo comprende un interruptor biestable.

~~51.46.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~31~~, donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionará menos resistencia al flujo de fluido que el primer pasaje cuando el caudal de flujo del fluido es menor que un caudal de flujo blanco.

~~52.47.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~31~~, donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporciona resistencia sustancialmente constante al flujo de fluido independiente de los cambios del caudal de flujo de fluido.

~~53.48.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~31~~, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía también comprende un ensamblaje del vórtice que tiene una primera y segunda entrada, una cámara del vórtice y una salida.

~~54.49.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~5348~~, donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice está en comunicación fluida con el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo y donde la segunda entrada del

ensamblaje del vórtice está en comunicación fluida con el segundo pasaje del sistema de control de la relación de flujo.

~~55-50.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~5449~~, donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice ~~principalmente~~ en forma tangencial, y donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice ~~principalmente~~ en forma radial.

~~56-51.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~31~~, que además comprende un sistema amplificador del fluido interpuesto entre el sistema de relación del fluido y el sistema de resistencia dependiente de la vía y en comunicación fluida con ambos.

~~57-52.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~56-51~~ donde el sistema de relación del fluido también comprende un pasaje de flujo principal, el pasaje de flujo principal en comunicación fluida con el sistema amplificador del fluido.

~~58-53.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~41~~, donde el primer pasaje del control de la relación del fluido es más dependiente de la densidad que el segundo pasaje.

~~59-54.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~5853~~, donde el segundo pasaje proporcionará resistencia ~~sustancialmente~~ constante al flujo de fluido a medida que cambia la densidad.

~~60-55.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~5853~~, donde el segundo pasaje proporcionará menos resistencia al flujo de fluido a medida que aumenta el caudal de flujo.

~~61-56.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~41~~, donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionará menos resistencia al flujo de fluido que el primer pasaje cuando la densidad de fluido es más alta que una densidad blanco.

~~62.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~68~~, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía también comprende un ensamblaje del

~~vórtice que tiene una primera y segunda entrada, una cámara del vórtice y una salida.~~

63-57. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 621, donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice está en comunicación fluida con el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo y donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice está en comunicación fluida con el segundo pasaje del sistema de control de la relación de flujo.

64-58. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6357, donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice ~~principalmente~~ en forma tangencial, y donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice ~~principalmente~~ en forma radial.

65-59. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5853, que además comprende un sistema amplificador del fluido interpuesto entre el sistema de relación del fluido y el sistema de resistencia dependiente de la vía y en comunicación fluida con ambo.

66-60. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6559 donde el sistema de relación del fluido también comprende un pasaje de flujo principal, el pasaje de flujo principal en comunicación fluida con el sistema amplificador del fluido.

67-61. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 11 donde el aparato es una tubuladuratubo de producción del yacimiento ~~para que se ubique~~ en el fondo del pozo en una perforación que extiende a través de una formación subterránea.

68-62. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6761, donde el sistema de control del flujo se ubica en la pared ~~de la~~ tubuladuratubo de producción del yacimiento.

69-63. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6862, donde ~~la~~ tubuladuratubo de producción del yacimiento tiene un pasaje interior en comunicación fluida con el sistema de control de la relación de flujo.

70-64. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6963, donde fluido de la formación fluiría desde la formación en el pasaje interior tubular.

71-65. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6963, donde el aparato ~~es para controlar~~controla la producción del flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de petróleo respecto de la producción de gas natural.

72-66. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6963, donde el aparato ~~es para controlar~~controla la producción flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de gas natural respecto de la producción de agua.

73-67. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6963, donde el aparato ~~es para controlar~~controla la producción flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de petróleo respecto de la producción de agua.

74-68. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 7165, donde el aparato proporcionará mayor resistencia al flujo a medida que cambia la composición del fluido de la formación a un mayor porcentaje del gas natural.

75-69. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 51, donde el sistema de control del flujo se ubica en una ~~tubuladura~~tubo de producción del yacimiento, y donde el aparato ~~es para controlar~~controla la producción flujo de fluido, y donde el aparato aumentará la resistencia al flujo de fluido cuando el fluido de la formación alcanza una composición de porcentaje blanco del gas natural.

76-70. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 4843, donde el sistema de control del flujo se ubica en una ~~tubuladura~~tubo de producción del yacimiento, y donde el aparato ~~es para controlar~~controla la producción flujo de fluido, y donde el aparato selecciona la producción de petróleo respecto de la producción de gas natural.

77-71. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5853, donde el sistema de control del flujo se ubica en una ~~tubuladura~~tubo de producción del yacimiento, y donde el aparato ~~es para controlar~~controla la producción flujo de fluido, y donde el aparato selecciona la producción de petróleo respecto de la producción de gas natural.

~~78-72.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~6862~~, que además comprende una pluralidad de los sistemas de control de la relación de flujo y sistemas de resistencia dependiente de la vía.

~~79-73.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~4843~~, donde el sistema de control del flujo se ubica en una ~~tubuladur~~tubo de producción del yacimiento, y donde el aparato ~~es para controlar~~controla la producción flujo de fluido, y donde el aparato proporcionará aumento de resistencia al flujo cuando el caudal de flujo está por encima de un caudal de flujo blanco.

~~80-74.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~6761~~, el aparato para inyectar el fluido de inyección desde ~~la~~el tubuladurtubo de producción del yacimiento en la formación.

~~81-75.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~8074~~, donde el aparato ~~es para controlar~~controla la inyección del fluido de inyección en la formación.

~~82-76.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~8175~~, donde el fluido de inyección es vapor.

~~83-77.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~8175~~, donde el fluido de inyección es dióxido de carbono.

~~84-78.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~8276~~, donde el aparato selecciona la inyección del vapor respecto de la inyección de agua.

~~85-79.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~8478~~, donde el aparato proporcionará menor resistencia al flujo a medida que la composición del fluido de inyección cambia a un porcentaje más alto del vapor.

~~86-80.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~51~~, donde el aparato es una ~~tubuladur~~tubo de producción del yacimiento para ubicarse en el fondo del pozo de una perforación que se extiende a través de una formación subterránea, y donde el aparato ~~es para controlar~~controla el flujo del fluido, y donde el aparato disminuirá la resistencia al flujo del fluido de inyección cuando el fluido de inyección alcanza una composición de porcentaje blanco del vapor.

87-81. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 4843, donde el aparato es una ~~tubuladur~~tubo de producción del yacimiento para ubicar en el fondo del pozo en una perforación que se extiende a través de una formación subterránea, y donde el aparato ~~es para controlar~~controla el flujo del fluido de inyección, y donde el aparato disminuirá la resistencia al flujo del fluido de inyección cuando el fluido de inyección cae debajo de un caudal de flujo blanco.

88-82. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5853, donde el aparato es una ~~tubuladur~~tubo de producción del yacimiento para ubicar en el fondo del pozo de una perforación que se extiende a través de una formación subterránea, y donde el aparato ~~es para controlar~~controla el flujo del fluido de inyección, y donde el aparato disminuirá la resistencia al flujo del fluido de inyección cuando la densidad del fluido de inyección cae por debajo de una densidad blanco.

89-83. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6761, donde el aparato ~~es para controlar~~controla el flujo del fluido de cementación desde el exterior ~~de la del~~tubuladurtubo de producción del yacimiento al interior ~~de la del~~tubuladurtubo de producción del yacimiento durante cementación inversa.

90-84. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8983, donde el aparato proporcionará mayor resistencia al flujo del fluido de cementación a medida que la composición del fluido de cementación cambia a mayor viscosidad.

91-85. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8389, donde el aparato proporcionará mayor resistencia al flujo del fluido de cementación a medida que la composición del fluido de cementación cambia a mayor densidad.

92-86. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8389, donde el aparato proporcionará mayor resistencia al flujo del fluido de cementación a medida que la composición del fluido de cementación cambia a un caudal de flujo mayor.

93-87. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8389, que además comprende un tampón móvil montado en un pasaje interior ~~de la del~~tubuladurtubo de producción del yacimiento y que puede operara para restringir el flujo de

fluido en el pasaje interior.

~~94. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 97, donde el sistema de control de la relación de flujo y el sistema de resistencia dependiente de la vía se ubican dentro del tampón móvil.~~

~~95-88.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~74~~65, que además comprende un ensamblaje de tamiz para el control de la arena.

~~96-89.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~65~~74, que además comprende un dispositivo de control del flujo de entrada en comunicación fluida con el sistema de control de la relación de flujo.

~~97-90.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~65~~74, que además comprende una pluralidad de aparatos espaciados a lo largo del pozo.

~~98-91.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~97~~90, donde la pluralidad de aparatos se ubica en una columna de producción, la cadena producción para extenderse a través del pozo a lo largo de una zona de producción de la formación.

~~99-92.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~31~~, donde el primer pasaje proporcionará una mayor tasa de aumento de la resistencia en respuesta al aumento del caudal de flujo que el segundo pasaje.

~~100-93.~~ ____ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~31~~, donde el segundo pasaje proporcionará una menor tasa de aumento de la resistencia en respuesta al aumento del caudal de flujo que el primer pasaje.

~~101-94.~~ ____ Un sistema de resistencia dependiente de la vía, que comprende: una cámara del vórtice;

~~al menos~~ una primera entrada; y

una salida, la primera entrada del sistema de resistencia dependiente de la vía en comunicación fluida con un sistema de control de la dirección del flujo, el flujo del sistema de control de la dirección del flujo que afecta la dirección del flujo entra en el sistema de resistencia dependiente de la vía; o

donde el ensamblaje del vórtice también comprende una segunda salida.

~~102. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 101, donde el flujo del fluido de dirección entra en el sistema de resistencia dependiente de la vía es dependiente de la viscosidad del fluido.~~

~~103. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 101, donde el flujo del fluido de dirección entra en el sistema de resistencia dependiente de la vía es dependiente de del caudal de flujo del fluido.~~

~~104. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 101, donde el flujo del fluido de dirección entra en el sistema de resistencia dependiente de la vía es dependiente de la densidad del fluido.~~

~~105.95._____~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~102~~94, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía comprende una primera y segunda entrada.

~~106. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 101 donde el ensamblaje del vórtice también comprende al menos una segunda salida.~~

~~107.96._____~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~105-95~~ donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice ~~principalmente~~ en forma tangencial.

~~108.97._____~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~95-105~~ donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice ~~principalmente~~ en forma radial.

~~109.98._____~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~101-94~~ donde la ~~al menos una entrada~~ comprende múltiples entradas que dirigen el fluido en la cámara del vórtice ~~principalmente~~ en forma tangencial.

~~110.99._____~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~94-101~~ donde la ~~al menos una entrada~~ comprende múltiples entradas que dirigen el fluido en la cámara del vórtice ~~principalmente~~ en forma radial.

~~111.100._____~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~94-101~~ donde la ~~al menos una entrada~~ comprende ~~al menos una entrada~~ para dirigir el fluido dentro de la cámara del vórtice ~~principalmente~~ en forma radial y ~~al menos~~

una entrada para dirigir el fluido dentro de la cámara del vórtice principalmente en forma tangencial.

~~442.101.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~94~~104, que además comprende una segunda cámara del vórtice, segunda cámara del vórtice salida y segunda entrada de la cámara del vórtice, la segunda entrada de la cámara del vórtice en comunicación fluida con el sistema de resistencia dependiente de la vía salida.

~~443.102.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~442-101~~ donde la entrada del segundo ensamblaje del vórtice dirige el fluido en la cámara del vórtice del segundo ensamblaje del vórtice principalmente en forma radial.

~~444.103.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~101~~442, que además comprende una segunda entrada a la segunda cámara del vórtice.

~~445.104.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~401-94~~ donde la cámara del vórtice comprende una cámara del vórtice cilíndrica.

~~446.105.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~94~~404, donde el sistema de control de la dirección del flujo comprende múltiples pasajes.

~~447.106.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~446~~105, donde los múltiples pasajes están en comunicación fluida con el sistema de resistencia dependiente del entrada del pasaje.

~~448.107.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~94~~404, donde el sistema de control de la dirección del flujo comprende un sistema de control de la relación de flujo que tiene al menos un primer y segundo pasaje.

~~449.108.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~448~~107, donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido es más dependiente de la viscosidad que el segundo pasaje.

~~420.109.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~449-108~~ donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo proporcionará un mayor aumento de la resistencia al flujo de fluido que el segundo pasaje a medida que aumenta la viscosidad del fluido.

~~421.110.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~108 419~~ donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionará menos resistencia al flujo de fluido que el primer pasaje cuando la viscosidad del fluido es más alta que una viscosidad.

~~422.111.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~108 419~~ donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporciona resistencia ~~sustancialmente~~ constante al flujo de fluido independientemente de los cambios en la viscosidad del fluido.

~~423.112.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~108 419~~ donde el segundo pasaje también comprende un diodo del vórtice.

~~424.113.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~40494~~, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía impartirá una contrapresión sobre el flujo que fluye a través del aparato.

~~425.114.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~418107~~, donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo está en comunicación fluida con la primera entrada del sistema de resistencia dependiente de la vía.

~~426.115.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~425114~~, donde el segundo pasaje del sistema de control de la relación de flujo está en comunicación fluida con una segunda entrada del sistema de resistencia dependiente de la vía.

~~427.116.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~114425~~, donde el primer y segundo pasajes del sistema de control de la relación de flujo son ambos en comunicación fluida con la primera entrada del sistema de resistencia dependiente de la vía.

~~428.117.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~40394~~, donde el fluido fluirá en la cámara del vórtice ~~principalmente~~ en forma radial cuando el caudal de flujo del fluido esté por debajo de un caudal blanco.

~~429.118.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~428117~~, donde el fluido

fluirá en la cámara del vórtice ~~principalmente~~ en forma tangencial cuando el caudal de flujo del fluido esté por encima de un caudal blanco.

~~430.119.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~429~~118, donde el fluido continuará fluyendo en la cámara del vórtice ~~principalmente~~ en forma tangencial cuando el caudal de flujo del fluido aumenta por encima de un caudal blanco y luego disminuye por debajo del caudal blanco

~~431.120.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~403~~94, donde el sistema de control de la dirección del flujo comprende un sistema de la relación del flujo que tiene ~~al menos~~ un primer y segundo pasaje.

~~432.121.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~431~~120, donde el sistema de la relación del flujo comprende un interruptor biestable.

~~433.122.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~431~~120, donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionará menos resistencia al flujo de fluido que el primer pasaje cuando el caudal de flujo del fluido es menor que un caudal de flujo blanco.

~~434.123.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~431~~120, donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporciona resistencia ~~sustancialmente~~ constante al flujo de fluido independientemente de los cambios en el caudal de flujo del fluido.

~~435.124.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~431~~120, donde la primera entrada del sistema de resistencia dependiente de la vía está en comunicación fluida con el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo.

~~436.125.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~435~~124, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía tiene una segunda entrada y la segunda entrada está en comunicación fluida con el segundo pasaje del sistema de control de la relación de flujo.

~~437.126.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~431~~120, que además comprende un sistema amplificador del fluido interpuesto entre el sistema de relación del fluido y el sistema de resistencia dependiente de la vía y en

comunicación fluida con ambos.

~~138.127.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~137~~126, donde el sistema de relación del fluido también comprende a pasaje de flujo principal, el pasaje de flujo principal en comunicación fluida con el sistema amplificador del fluido.

~~139.128.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~104~~94, donde el fluido fluirá en la cámara del vórtice ~~principalmente~~ en forma radial cuando la densidad del fluido es por encima de un caudal blanco.

~~140.129.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~139~~128, donde el fluido fluirá en la cámara del vórtice ~~principalmente~~ en forma tangencial cuando la densidad del fluido está por debajo de un caudal blanco.

~~141.130.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~104~~94, donde el sistema de control de la dirección del flujo comprende un sistema de la relación del flujo que tiene ~~al menos~~ un primer y segundo pasaje.

~~142.131.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~141~~130, donde el primer pasaje del control de la relación del fluido es más dependiente de la densidad que el segundo pasaje.

~~143.132.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación 130~~141~~, donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionará menos de un aumento de resistencia al flujo de fluido que el primer pasaje cuando aumenta la densidad del fluido.

~~144.133.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~101~~94, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía se ubica en una ~~tubuladura~~tubo de producción del yacimiento para ubicarse en el fondo del pozo de una perforación que se extiende a través de una formación subterránea.

~~145.134.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~144~~133, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía ~~es para controlar~~controla la producción flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de gas natural respecto de la producción de agua.

~~146-135.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~133~~144, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía ~~es para controlar~~controla la producción flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de petróleo respecto de la producción de agua.

~~147-136.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~133~~144, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía ~~es para controlar~~controla la producción flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de petróleo respecto de la producción de gas natural.

~~148-137.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~133~~144, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía para controlar la inyección del fluido de inyección en la formación.

~~149-138.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~148~~137, donde el fluido de inyección es vapor.

~~150-139.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~149~~138, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía selecciona inyección de vapor respecto de la inyección de agua.

~~151-140.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~150~~139, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía proporcionará menor resistencia al flujo a medida que la composición del fluido de inyección cambia a un porcentaje más alto de vapor.

~~152-141.~~ Un sistema autónomo de control del flujo, que comprende:
 un sistema de control de la relación de flujo que tiene ~~al menos~~ un primer pasaje y un segundo pasaje disimilar, donde las dimensiones, forma, o características del primer y segundo pasaje varían de manera autónoma la resistencia al flujo de fluido de viscosidad, densidad, o velocidad de flujo variante, el flujo de fluido a través del primer y segundo pasaje define una relación de fluido donde la relación de flujo de fluido a través del primer pasaje y segundo pasaje se relaciona con la una característica del flujo de fluido; y
 un sistema de resistencia dependiente de la vía que tiene una cámara del vórtice con ~~al menos~~ una primera entrada y una salida, la primera entrada del sistema de resistencia dependiente de la vía en comunicación fluida con el primer o segundo pasaje o ambos del sistema de control de la relación de

fluido, la primera entrada del sistema de pasaje dependiente de resistencia posicionado para dirigir de manera autónoma el flujo de fluido dentro de la cámara de vórtice a lo largo de caminos variantes determinados por variaciones de la relación de flujo de fluido proveniente del primer y segundo pasaje, afectando la resistencia relativa de fluido total que se mueve en el sistema de resistencia dependiente de la vía; o

donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido tiene dimensiones, forma, o características de control de fluido por las cuales el flujo de fluido es más dependiente de la viscosidad que el segundo pasaje; o

donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido tiene un diámetro constante a lo largo de su extensión.

~~las variaciones en la relación de flujo provienen del primer y segundo pasaje que afecte la resistencia relativa del fluido total que se mueve a través del sistema de resistencia dependiente de la vía.~~

~~153. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 152, donde la característica es viscosidad.~~

~~154. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 152, donde la característica es caudal de flujo del fluido.~~

~~155. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 152, donde la característica es la densidad.~~

~~156. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 153, donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido es más dependiente de la viscosidad que el segundo pasaje.~~

~~157. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 156 donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido tiene un diámetro constante a lo largo de su extensión.~~

~~158.~~ 142. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 156-141 donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo tiene dimensiones, forma, o características de control de fluido por las cuales proporcionará un mayor

aumento de la resistencia al flujo de fluido más viscoso que las dimensiones, forma, o características de control de fluido por las cuales del segundo pasaje a medida que aumenta la viscosidad del fluido.

~~159.~~143. Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~153~~141 donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido tiene dimensiones, forma, o características de control de fluido por las cuales proporcionará menor resistencia al flujo de fluido con características de viscosidad objetivo que las dimensiones, forma, o características de control de fluido por del primer pasaje cuando la viscosidad del fluido es más alta que una viscosidad blanco.

~~160.~~144. Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~141~~156 donde las dimensiones, forma, o características de control del segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionan resistencia sustancialmente constante al flujo de fluido independientemente de los cambios en la viscosidad del fluido.

~~161.~~145. Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~141~~156 donde el segundo pasaje también comprende un diodo del vórtice.

~~162. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 152, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía impartirá una contrapresión sobre el flujo que fluye a través del aparato.~~

~~163.~~146. Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~141~~152 donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice está en comunicación fluida con el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo y donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice está en comunicación fluida con el segundo pasaje del sistema de control de la relación de flujo.

~~164.~~147. Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~141~~152 donde el ensamblaje del vórtice también comprende ~~al menos~~ una segunda salida.

~~165.~~148. Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~141~~152 donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice ~~principalmente en forma tangencial.~~

- ~~166-149.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~165-148~~ donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice al que está alineada dirigirá el fluido en la cámara del vórtice ~~principalmente~~ en forma radial.
- ~~167-150.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~141-152~~ donde la cámara del vórtice comprende una cámara del vórtice cilíndrica.
- ~~168-151.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~141-152~~ que además comprende a sistema amplificador del fluido interpuesto entre el sistema de relación del fluido y el sistema de resistencia dependiente de la vía y en comunicación fluida con ambos.
- ~~169-152.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~168-151~~ donde el sistema amplificador del fluido comprende un amplificador proporcional,
- ~~170-153.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~168-151~~ donde el sistema amplificador del fluido comprende un amplificador biestable.
- ~~171-154.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~168-151~~ donde el sistema de relación del fluido también comprende a pasaje de flujo principal, el pasaje de flujo principal en comunicación fluida con el sistema amplificador del fluido.
- ~~172-155.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~171-154~~ donde el primer y segundo pasajes del sistema de control de la relación de flujo dirigirá el flujo desde el pasaje principal.
- ~~173-156.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~141-152~~ que además comprende múltiples sistemas amplificadores del fluido interpuesto entre el sistema de relación del fluido y el sistema de resistencia dependiente de la vía, los sistemas amplificadores de fluido dispuestos en serie.
- ~~174-157.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~141-154~~, donde el primer pasaje y el segundo pasaje del sistema de control de la relación de fluido tienen dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales proporcionará un menor aumento de resistencia que el segundo pasaje al flujo de fluido de manera diferente ~~al flujo de fluido~~ a medida que aumenta el caudal de flujo.

~~175-158.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~141~~154, donde el sistema de control de la relación de flujo comprende a interruptor biestable.

~~176-159.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~141~~154, donde las dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales del segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionarán menos resistencia al flujo de fluido que las dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales del primer pasaje cuando el caudal de flujo del fluido es más bajo que un caudal de flujo blanco.

~~177-160.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~141~~154, donde las dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales del segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionan resistencia ~~sustancialmente~~ constante al flujo de fluido independientemente de los cambios en el caudal de flujo del fluido.

~~178-161.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~141~~155, donde las dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales del primer pasaje del control de la relación del fluido es más dependiente de la densidad que las dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales del segundo pasaje.

~~179-162.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~178~~161, donde las dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales del segundo pasaje proporcionarán resistencia ~~sustancialmente~~ constante al flujo de fluido a medida que cambia la densidad.

~~180-163.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~141~~154, donde las dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales del segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionarán menos resistencia al flujo de fluido que las dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales del primer pasaje cuando la densidad del fluido es más alta que una densidad blanco.

~~181-164.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~141~~ 152—donde el sistema de control del flujo se ~~ubica~~ posiciona en una ~~tubuladur~~tubo de producción del yacimiento ~~para ubicar~~ubicándose en el fondo del pozo en

una perforación que se extiende a través de una formación subterránea.

182.165. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 181164, donde ~~la el~~ tubuladura tubo de producción del yacimiento tiene un pasaje interior en comunicación fluida con el sistema de control de la relación de flujo.

183.166. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 182165, donde fluido de la formación fluirá desde la formación en el pasaje interior tubular a través del pasaje interior en comunicación fluida con el sistema de control de la relación de flujo.

184.167. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 181164, donde el sistema de control del flujo resiste el flujo de fluido de gas natural más que el flujo de fluido de petróleo ~~es para controlar controlando~~ la producción de flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de petróleo respecto de la producción de gas natural.

185.168. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 181164, donde el sistema de control del flujo resiste el flujo de fluido de agua más que el flujo de fluido de petróleo controlando ~~es para controlar~~ la producción flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de gas natural respecto de la producción de agua.

186.169. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 181164, donde el sistema de control del flujo resiste el flujo de fluido de agua más que el flujo de fluido de gas natural controlando ~~es para controlar~~ la producción flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de petróleo respecto de la producción de agua.

187.170. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 184167, donde el sistema de control del flujo que provee resistencia incremental al flujo de fluido incrementado proporcionará mayor resistencia al flujo a medida que la composición del fluido de la formación cambia a un porcentaje más alto del gas natural.

188.171. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 181164, que además comprende una pluralidad de sistemas de control del flujo.

~~189-172.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~181~~164, el sistema de control del flujo para controlar la inyección del fluido de inyección desde ~~la el~~ tubuladuratubo de producción del yacimiento en la formación.

~~190-173.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~189~~172, donde el sistema de control del flujo que resiste el flujo de fluido de agua más que el flujo de fluido de vapor selecciona inyección del vapor respecto de la inyección de agua.

~~191-174.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~181~~164, donde el sistema de control del flujo ~~es para controlar~~ es posicionado en el yacimiento de petróleo tubular para recibir el flujo de fluido desde el exterior del yacimiento de petróleo tubular al interior del yacimiento de petróleo tubular el flujo del fluido de cementación desde el exterior de la del tubuladuratubo de producción del yacimiento al interior de la del tubuladuratubo de producción del yacimiento durante la cementación inversa.

~~192-175.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~191~~174, donde el sistema de control del flujo proporcionará mayor resistencia al flujo del fluido de cementación a medida que la composición del fluido de cementación cambia a una viscosidad, densidad, o velocidad de fluido más alta.

~~193.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~191~~, donde el sistema de control del flujo ~~proporcionará mayor resistencia al flujo del fluido de cementación a medida que la composición del fluido de cementación cambia a una densidad más alta.~~

~~194.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~191~~, donde el sistema de control del flujo ~~proporcionará mayor resistencia al flujo del fluido de cementación a medida que la composición del fluido de cementación cambia a un caudal de flujo más alto.~~

~~195-176.~~ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~191~~174, que además comprende un tapón móvil montado en un pasaje interior ~~de la del~~ tubuladuratubo de producción del yacimiento en la trayectoria del flujo del fluido y ~~puede operar~~operable para restringir el flujo de fluido en el pasaje interior.

- | ~~196-177.~~ ____ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~194~~174, donde el sistema de control de la relación de flujo y sistema de resistencia dependiente de la vía se ubican dentro del tapón móvil.
- | ~~197-178.~~ ____ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~184~~164, que además comprende un ensamblaje de tamiz para el control de arena.
- | ~~198-179.~~ ____ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~184~~164, que además comprende un dispositivo de control del flujo de entrada en comunicación fluida con el sistema de control de la relación de flujo.
- | ~~199-180.~~ ____ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~184~~164, que además comprende una pluralidad de sistemas de control del flujo espaciados a lo largo de la perforación.
- | ~~200-181.~~ ____ Un aparato de acuerdo con la reivindicación ~~199~~180, donde la pluralidad de sistemas de control del flujo se ubican en una columna de producción, la columna de producción para extenderse a través de la perforación a lo largo de una zona de producción.

NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Un aparato autónomo para controlar el flujo del fluido que comprende:
un sistema de control de la relación de flujo que tiene un primer pasaje y un segundo pasaje disimilar, donde la relación del flujo de fluido a través del primer pasaje y segundo pasaje se relaciona con la característica del flujo de fluido y donde la relación de flujo entre los dos pasajes se alterará con los cambios en la característica del flujo de fluido, y donde el producto del sistema de control de la relación de flujo se utiliza para controlar una vía dependiente del sistema de resistencia; o

donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido es más dependiente de la viscosidad que el segundo pasaje, o

donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido tiene un diámetro constante a lo largo de su extensión.
2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo proporcionará más resistencia al flujo de fluido a medida que aumenta la viscosidad del fluido.
3. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido es más largo que el segundo pasaje del sistema de control de la relación de fluido.
4. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 donde el primer pasaje proporciona una trayectoria de flujo sinuoso.
5. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 donde el primer pasaje tiene una superficie interior texturada.
6. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 donde el primer pasaje está hecho de un material hinchable, el pasaje se estrecha cuando el material se hincha.

7. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 donde el material hinchable se hincha cuando se pone en contacto con el fluido cuando un componente no deseado está presente en el fluido.
8. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionará menor resistencia al flujo de fluido que el primer pasaje cuando la viscosidad del fluido es más alta que una viscosidad blanco.
9. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 donde el aumento de la resistencia al flujo de fluido en el segundo pasaje en respuesta a un aumento en la viscosidad del fluido es menor que el aumento de la resistencia al flujo de fluido en el primer pasaje.
10. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporciona resistencia constante al flujo de fluido independientemente de los cambios en la viscosidad del fluido.
11. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 10 donde el segundo pasaje tiene una pluralidad de reductores de flujo en el mismo.
12. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 11 donde los reductores de flujo son placas de orificio.
13. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 9 donde el segundo pasaje también comprende un diodo del vórtice,
14. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía impartirá una contrapresión sobre el fluido que fluye a través del aparato.
15. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 donde el sistema de resistencia dependiente de la vía también comprende un ensamblaje del vórtice.
16. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 15 donde el ensamblaje del vórtice comprende una primera y segunda entrada, una cámara del vórtice y una salida.

17. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16 donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice está en comunicación fluida con el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo y donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice está en comunicación fluida con el segundo pasaje del sistema de control de la relación de flujo.
18. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16 donde el ensamblaje del vórtice también comprende una segunda salida.
19. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 17 donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice en forma tangencial.
20. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 17 donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice en forma radial.
21. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 19 donde la primera entrada dirige el fluido en la cámara del vórtice en un ángulo normal a una línea radial que se extiende desde la salida del vórtice.
22. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 20 donde la segunda entrada dirige el fluido en la cámara del vórtice en línea con la salida del vórtice.
23. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 15 donde el ensamblaje del vórtice comprende una cámara del vórtice, una salida y múltiples entradas que dirigen el fluido en la cámara del vórtice en forma tangencial.
24. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 23 donde el ensamblaje del vórtice también comprende múltiples entradas que dirige el fluido en la cámara del vórtice en forma radial.
25. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 15 donde el sistema de resistencia dependiente de la vía comprende dos ensamblajes del vórtice conectados en paralelo.
26. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 25 donde el sistema de

resistencia dependiente de la vía comprende dos ensamblajes del vórtice conectados en serie.

27. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 26 donde el sistema de resistencia dependiente de la vía comprende un primer y segundo ensamblaje del vórtice, cada ensamblaje del vórtice que tiene una cámara del vórtice, una primera y segunda entradas y una salida, la primera entrada del segundo ensamblaje del vórtice en comunicación fluida con la salida del primer ensamblaje del vórtice.
28. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 27 donde la primera entrada del segundo ensamblaje del vórtice dirige el fluido en la cámara del vórtice del segundo ensamblaje del vórtice en forma radial.
29. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 15 donde el ensamblaje del vórtice comprende un ensamblaje del vórtice cilíndrico.
30. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 que además comprende un sistema amplificador del fluido interpuesto entre el sistema de relación del fluido y el sistema de resistencia dependiente de la vía y en comunicación fluida con ambos.
31. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 30 donde el sistema amplificador del fluido comprende un amplificador proporcional.
32. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 30 donde el sistema amplificador del fluido comprende un amplificador tipo de presión.
33. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 30 donde el sistema amplificador del fluido comprende un amplificador tipo chorro.
34. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 30 donde el sistema amplificador del fluido comprende un amplificador biestable.
35. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 30 donde el sistema de relación del fluido también comprende un pasaje de flujo principal, el pasaje de flujo principal en comunicación fluida con el sistema amplificador del fluido.

36. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 35 donde el pasaje principal también comprende un diodo del vórtice.
37. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 35 donde el pasaje principal contendrá más flujo de fluido que el primer o segundo pasajes.
38. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 35 donde el pasaje principal contendrá más flujo que el primer y segundo pasajes combinados.
39. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 35 donde el primer y segundo pasajes del sistema de control de la relación de flujo dirigirán el flujo desde el pasaje principal.
40. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 que además comprende múltiples sistemas amplificadores del fluido interpuestos entre el sistema de relación del fluido y el sistema de resistencia dependiente de la vía, los sistemas amplificadores del fluido dispuestos en serie.
41. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 40 donde los múltiples sistemas amplificadores del fluido comprenden un amplificador proporcional y un amplificador biestable.
42. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 40 donde los múltiples sistemas amplificadores del fluido comprenden un amplificador tipo a presión y un amplificador biestable.
43. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido proporcionará menos resistencia que el segundo pasaje al flujo de fluido a medida que aumenta el caudal de flujo.
44. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde el segundo pasaje del sistema de control de la relación de fluido proporcionará más resistencia que el primer pasaje al flujo de fluido a medida que aumenta el caudal de flujo.
45. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde el sistema de control de la relación de flujo comprende un interruptor biestable.

46. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionará menos resistencia al flujo de fluido que el primer pasaje cuando el caudal de flujo del fluido es menor que un caudal de flujo blanco.
47. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporciona resistencia constante al flujo de fluido independiente de los cambios del caudal de flujo de fluido.
48. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía también comprende un ensamblaje del vórtice que tiene una primera y segunda entrada, una cámara del vórtice y una salida.
49. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 48, donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice está en comunicación fluida con el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo y donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice está en comunicación fluida con el segundo pasaje del sistema de control de la relación de flujo.
50. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 49, donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice en forma tangencial, y donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice en forma radial.
51. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende un sistema amplificador del fluido interpuesto entre el sistema de relación del fluido y el sistema de resistencia dependiente de la vía y en comunicación fluida con ambos.
52. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 51 donde el sistema de relación del fluido también comprende un pasaje de flujo principal, el pasaje de flujo principal en comunicación fluida con el sistema amplificador del fluido.
53. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde el primer pasaje del control de la relación del fluido es más dependiente de la densidad que el segundo pasaje.

54. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 53, donde el segundo pasaje proporcionará resistencia constante al flujo de fluido a medida que cambia la densidad.
55. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 53, donde el segundo pasaje proporcionará menos resistencia al flujo de fluido a medida que aumenta el caudal de flujo.
56. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionará menos resistencia al flujo de fluido que el primer pasaje cuando la densidad de fluido es más alta que una densidad blanco.
57. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice está en comunicación fluida con el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo y donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice está en comunicación fluida con el segundo pasaje del sistema de control de la relación de flujo.
58. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 57, donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice en forma tangencial, y donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice en forma radial.
59. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 53, que además comprende un sistema amplificador del fluido interpuesto entre el sistema de relación del fluido y el sistema de resistencia dependiente de la vía y en comunicación fluida con ambo.
60. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 59 donde el sistema de relación del fluido también comprende un pasaje de flujo principal, el pasaje de flujo principal en comunicación fluida con el sistema amplificador del fluido.
61. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 donde el aparato es un tubo de producción del yacimiento que se ubica en el fondo del pozo en una perforación que extiende a través de una formación subterránea.

62. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 61, donde el sistema de control del flujo se ubica en la pared del tubo de producción del yacimiento.
63. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 62, donde el tubo de producción del yacimiento tiene un pasaje interior en comunicación fluida con el sistema de control de la relación de flujo.
64. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 63, donde fluido de la formación fluirá desde la formación en el pasaje interior tubular.
65. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 63, donde el aparato controla la producción del flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de petróleo respecto de la producción de gas natural.
66. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 63, donde el aparato controla la producción flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de gas natural respecto de la producción de agua.
67. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 63, donde el aparato controla la producción flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de petróleo respecto de la producción de agua.
68. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 65, donde el aparato proporcionará mayor resistencia al flujo a medida que cambia la composición del fluido de la formación a un mayor porcentaje del gas natural.
69. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde el sistema de control del flujo se ubica en un tubo de producción del yacimiento, y donde el aparato controla la producción flujo de fluido, y donde el aparato aumentará la resistencia al flujo de fluido cuando el fluido de la formación alcanza una composición de porcentaje blanco del gas natural.
70. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 43, donde el sistema de control del flujo se ubica en un tubo de producción del yacimiento, y donde el aparato controla la producción flujo de fluido, y donde el aparato selecciona la producción de petróleo respecto de la producción de gas natural.
71. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 53, donde el sistema de control

del flujo se ubica en un tubo de producción del yacimiento, y donde el aparato controla la producción flujo de fluido, y donde el aparato selecciona la producción de petróleo respecto de la producción de gas natural.

72. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 62, que además comprende una pluralidad de los sistemas de control de la relación de flujo y sistemas de resistencia dependiente de la vía.
73. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 43, donde el sistema de control del flujo se ubica en un tubo de producción del yacimiento, y donde el aparato controla la producción flujo de fluido, y donde el aparato proporcionará aumento de resistencia al flujo cuando el caudal de flujo está por encima de un caudal de flujo blanco.
74. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 61, el aparato para inyectar el fluido de inyección desde el tubo de producción del yacimiento en la formación.
75. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 74, donde el aparato controla la inyección del fluido de inyección en la formación.
76. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 75, donde el fluido de inyección es vapor.
77. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 75, donde el fluido de inyección es dióxido de carbono.
78. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 76, donde el aparato selecciona la inyección del vapor respecto de la inyección de agua.
79. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 78, donde el aparato proporcionará menor resistencia al flujo a medida que la composición del fluido de inyección cambia a un porcentaje más alto del vapor.
80. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde el aparato es un tubo de producción del yacimiento para ubicarse en el fondo del pozo de una perforación que se extiende a través de una formación subterránea, y donde el aparato controla el flujo del fluido, y donde el aparato disminuirá la

resistencia al flujo del fluido de inyección cuando el fluido de inyección alcanza una composición de porcentaje blanco del vapor.

81. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 43, donde el aparato es un tubo de producción del yacimiento para ubicar en el fondo del pozo en una perforación que se extiende a través de una formación subterránea, y donde el aparato controla el flujo del fluido de inyección, y donde el aparato disminuirá la resistencia al flujo del fluido de inyección cuando el fluido de inyección cae debajo de un caudal de flujo blanco.
82. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 53, donde el aparato es un tubo de producción del yacimiento para ubicar en el fondo del pozo de una perforación que se extiende a través de una formación subterránea, y donde el aparato controla el flujo del fluido de inyección, y donde el aparato disminuirá la resistencia al flujo del fluido de inyección cuando la densidad del fluido de inyección cae por debajo de una densidad blanco.
83. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 61, donde el aparato controla el flujo del fluido de cementación desde el exterior del tubo de producción del yacimiento al interior del tubo de producción del yacimiento durante cementación inversa.
84. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 83, donde el aparato proporcionará mayor resistencia al flujo del fluido de cementación a medida que la composición del fluido de cementación cambia a mayor viscosidad.
85. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 83, donde el aparato proporcionará mayor resistencia al flujo del fluido de cementación a medida que la composición del fluido de cementación cambia a mayor densidad.
86. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 83, donde el aparato proporcionará mayor resistencia al flujo del fluido de cementación a medida que la composición del fluido de cementación cambia a un caudal de flujo mayor.
87. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 83, que además comprende un tampón móvil montado en un pasaje interior del tubo de producción del yacimiento y que puede operara para restringir el flujo de fluido en el pasaje

interior.

88. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 65, que además comprende un ensamblaje de tamiz para el control de la arena.
89. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 65, que además comprende un dispositivo de control del flujo de entrada en comunicación fluida con el sistema de control de la relación de flujo.
90. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 65, que además comprende una pluralidad de aparatos espaciados a lo largo del pozo.
91. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 90, donde la pluralidad de aparatos se ubica en una columna de producción, la cadena producción para extenderse a través del pozo a lo largo de una zona de producción de la formación.
92. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde el primer pasaje proporcionará una mayor tasa de aumento de la resistencia en respuesta al aumento del caudal de flujo que el segundo pasaje.
93. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde el segundo pasaje proporcionará una menor tasa de aumento de la resistencia en respuesta al aumento del caudal de flujo que el primer pasaje.
94. Un sistema de resistencia dependiente de la vía, que comprende:
una cámara del vórtice;
una primera entrada; y
una salida, la primera entrada del sistema de resistencia dependiente de la vía en comunicación fluida con un sistema de control de la dirección del flujo, el flujo del sistema de control de la dirección del flujo que afecta la dirección del flujo entra en el sistema de resistencia dependiente de la vía; o
donde el ensamblaje del vórtice también comprende una segunda salida..
95. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 94, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía comprende una primera y segunda entrada.

96. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 95 donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice en forma tangencial.
97. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 95 donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice en forma radial.
98. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 94 donde la una entrada comprende múltiples entradas que dirigen el fluido en la cámara del vórtice en forma tangencial.
99. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 94 donde la una entrada comprende múltiples entradas que dirigen el fluido en la cámara del vórtice en forma radial.
100. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 94 donde la una entrada comprende una entrada para dirigir el fluido dentro de la cámara del vórtice en forma radial y una entrada para dirigir el fluido dentro de la cámara del vórtice en forma tangencial.
101. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 94, que además comprende una segunda cámara del vórtice, segunda cámara del vórtice salida y segunda entrada de la cámara del vórtice, la segunda entrada de la cámara del vórtice en comunicación fluida con el sistema de resistencia dependiente de la vía salida.
102. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 101 donde la entrada del segundo ensamblaje del vórtice dirige el fluido en la cámara del vórtice del segundo ensamblaje del vórtice en forma radial.
103. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 101, que además comprende una segunda entrada a la segunda cámara del vórtice.
104. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 94 donde la cámara del vórtice comprende una cámara del vórtice cilíndrica.

105. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 94, donde el sistema de control de la dirección del flujo comprende múltiples pasajes.
106. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 105, donde los múltiples pasajes están en comunicación fluida con el sistema de resistencia dependiente del entrada del pasaje.
107. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 94, donde el sistema de control de la dirección del flujo comprende un sistema de control de la relación de flujo que tiene un primer y segundo pasaje.
108. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 107, donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido es más dependiente de la viscosidad que el segundo pasaje.
109. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 108 donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo proporcionará un mayor aumento de la resistencia al flujo de fluido que el segundo pasaje a medida que aumenta la viscosidad del fluido.
110. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 108 donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionará menos resistencia al flujo de fluido que el primer pasaje cuando la viscosidad del fluido es más alta que una viscosidad.
111. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 108 donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporciona resistencia constante al flujo de fluido independientemente de los cambios en la viscosidad del fluido.
112. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 108 donde el segundo pasaje también comprende un diodo del vórtice.
113. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 94, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía impartirá una contrapresión sobre el flujo que fluye a través del aparato.
114. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 107, donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo está en comunicación fluida con la

primera entrada del sistema de resistencia dependiente de la vía.

115. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 114, donde el segundo pasaje del sistema de control de la relación de flujo está en comunicación fluida con una segunda entrada del sistema de resistencia dependiente de la vía.
116. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 114, donde el primer y segundo pasajes del sistema de control de la relación de flujo son ambos en comunicación fluida con la primera entrada del sistema de resistencia dependiente de la vía.
117. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 94, donde el fluido fluirá en la cámara del vórtice en forma radial cuando el caudal de flujo del fluido esté por debajo de un caudal blanco.
118. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 117, donde el fluido fluirá en la cámara del vórtice en forma tangencial cuando el caudal de flujo del fluido esté por encima de un caudal blanco.
119. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 118, donde el fluido continuará fluyendo en la cámara del vórtice en forma tangencial cuando el caudal de flujo del fluido aumenta por encima de un caudal blanco y luego disminuye por debajo del caudal blanco
120. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 94, donde el sistema de control de la dirección del flujo comprende un sistema de la relación del flujo que tiene un primer y segundo pasaje.
121. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 120, donde el sistema de la relación del flujo comprende un interruptor biestable.
122. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 120, donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionará menos resistencia al flujo de fluido que el primer pasaje cuando el caudal de flujo del fluido es menor que un caudal de flujo blanco.
123. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 120, donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporciona resistencia constante al flujo

de fluido independientemente de los cambios en el caudal de flujo del fluido.

124. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 120, donde la primera entrada del sistema de resistencia dependiente de la vía está en comunicación fluida con el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo.
125. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 124, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía tiene una segunda entrada y la segunda entrada está en comunicación fluida con el segundo pasaje del sistema de control de la relación de flujo.
126. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 120, que además comprende un sistema amplificador del fluido interpuesto entre el sistema de relación del fluido y el sistema de resistencia dependiente de la vía y en comunicación fluida con ambos.
127. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 126, donde el sistema de relación del fluido también comprende a pasaje de flujo principal, el pasaje de flujo principal en comunicación fluida con el sistema amplificador del fluido.
128. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 94, donde el fluido fluirá en la cámara del vórtice en forma radial cuando la densidad del fluido es por encima de un caudal blanco.
129. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 128, donde el fluido fluirá en la cámara del vórtice en forma tangencial cuando la densidad del fluido está por debajo de un caudal blanco.
130. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 94, donde el sistema de control de la dirección del flujo comprende un sistema de la relación del flujo que tiene un primer y segundo pasaje.
131. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 130, donde el primer pasaje del control de la relación del fluido es más dependiente de la densidad que el segundo pasaje.
132. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 130, donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionará menos de un aumento de

resistencia al flujo de fluido que el primer pasaje cuando aumenta la densidad del fluido.

133. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 94, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía se ubica en un tubo de producción del yacimiento para ubicarse en el fondo del pozo de una perforación que se extiende a través de una formación subterránea.
134. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 133, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía controla la producción flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de gas natural respecto de la producción de agua.
135. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 133, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía controla la producción flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de petróleo respecto de la producción de agua.
136. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 133, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía controla la producción flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de petróleo respecto de la producción de gas natural.
137. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 133, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía para controlar la inyección del fluido de inyección en la formación.
138. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 137, donde el fluido de inyección es vapor.
139. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 138, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía selecciona inyección de vapor respecto de la inyección de agua.
140. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 139, donde el sistema de resistencia dependiente de la vía proporcionará menor resistencia al flujo a medida que la composición del fluido de inyección cambia a un porcentaje más alto de vapor.

141. Un sistema autónomo de control del flujo, que comprende:

un sistema de control de la relación de flujo que tiene un primer pasaje y un segundo pasaje disimilar, donde las dimensiones, forma, o características del primer y segundo pasaje varían de manera autónoma la resistencia al flujo de fluido de viscosidad, densidad, o velocidad de flujo variante, el flujo de fluido a través del primer y segundo pasaje define una relación de fluido donde la relación de flujo de fluido a través del primer pasaje y segundo pasaje se relaciona con una característica del flujo de fluido; y

un sistema de resistencia dependiente de la vía que tiene una cámara del vórtice con una primera entrada y una salida, la primera entrada del sistema de resistencia dependiente de la vía en comunicación fluida con el primer o segundo pasaje o ambos del sistema de control de la relación de fluido, la primera entrada del sistema de pasaje dependiente de resistencia posicionado para dirigir de manera autónoma el flujo de fluido dentro de la cámara de vórtice a lo largo de caminos variantes determinados por variaciones de la relación de flujo de fluido proveniente del primer y segundo pasaje, afectando la resistencia relativa de fluido total que se mueve en el sistema de resistencia dependiente de la vía; o

donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido tiene dimensiones, forma, o características de control de fluido por las cuales el flujo de fluido es más dependiente de la viscosidad que el segundo pasaje; o

donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de fluido tiene un diámetro constante a lo largo de su extensión.

142. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141 donde el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo tiene dimensiones, forma, o características de control de fluido por las cuales proporcionará un mayor aumento de la resistencia al flujo de fluido más viscoso que las dimensiones, forma, o características de control de fluido por las cuales del segundo pasaje a medida que aumenta la viscosidad del fluido.

143. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141 donde el segundo pasaje del sistema de relación del fluido tiene dimensiones, forma, o características

de control de fluido por las cuales proporcionará menor resistencia al flujo de fluido con características de viscosidad objetivo que las dimensiones, forma, o características de control de fluido por del primer pasaje cuando la viscosidad del fluido es más alta que una viscosidad blanco.

144. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141 donde las dimensiones, forma, o características de control del segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionan resistencia constante al flujo de fluido independientemente de los cambios en la viscosidad del fluido.
145. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141 donde el segundo pasaje también comprende un diodo del vórtice.
146. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141 donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice está en comunicación fluida con el primer pasaje del sistema de control de la relación de flujo y donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice está en comunicación fluida con el segundo pasaje del sistema de control de la relación de flujo.
147. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141 donde el ensamblaje del vórtice también comprende una segunda salida.
148. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141 donde la primera entrada del ensamblaje del vórtice dirigirá el fluido en la cámara del vórtice en forma tangencial.
149. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 148 donde la segunda entrada del ensamblaje del vórtice al que está alineada dirigirá el fluido en la cámara del vórtice en forma radial.
150. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141 donde la cámara del vórtice comprende una cámara del vórtice cilíndrica.
151. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141 que además comprende a sistema amplificador del fluido interpuesto entre el sistema de relación del fluido y el sistema de resistencia dependiente de la vía y en comunicación fluida con ambos.

152. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 151 donde el sistema amplificador del fluido comprende un amplificador proporcional,
153. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 151 donde el sistema amplificador del fluido comprende un amplificador biestable.
154. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 151 donde el sistema de relación del fluido también comprende a pasaje de flujo principal, el pasaje de flujo principal en comunicación fluida con el sistema amplificador del fluido.
155. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 154 donde el primer y segundo pasajes del sistema de control de la relación de flujo dirigirá el flujo desde el pasaje principal.
156. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141 que además comprende múltiples sistemas amplificadores del fluido interpuesto entre el sistema de relación del fluido y el sistema de resistencia dependiente de la vía, los sistemas amplificadores de fluido dispuestos en serie.
157. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141, donde el primer pasaje y el segundo pasaje del sistema de control de la relación de fluido tienen dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales proporcionará un menor aumento de resistencia que el segundo pasaje al flujo de fluido de manera diferente a medida que aumenta el caudal de flujo.
158. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141, donde el sistema de control de la relación de flujo comprende a interruptor biestable.
159. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141, donde las dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales del segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionarán menos resistencia al flujo de fluido que las dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales del primer pasaje cuando el caudal de flujo del fluido es más bajo que un caudal de flujo blanco.
160. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141, donde las dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales del segundo

pasaje del sistema de relación del fluido proporcionan resistencia constante al flujo de fluido independientemente de los cambios en el caudal de flujo del fluido.

161. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141, donde las dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales del primer pasaje del control de la relación del fluido es más dependiente de la densidad que las dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales del segundo pasaje.
162. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 161, donde las dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales del segundo pasaje proporcionarán resistencia constante al flujo de fluido a medida que cambia la densidad.
163. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141, donde las dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales del segundo pasaje del sistema de relación del fluido proporcionarán menos resistencia al flujo de fluido que las dimensiones, formas, o características de control que de fluido por las cuales del primer pasaje cuando la densidad del fluido es más alta que una densidad blanco.
164. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 141 donde el sistema de control del flujo se posiciona en un tubo de producción del yacimiento ubicándose en el fondo del pozo en una perforación que se extiende a través de una formación subterránea.
165. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 164, donde el tubo de producción del yacimiento tiene un pasaje interior en comunicación fluida con el sistema de control de la relación de flujo.
166. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 165, donde fluido de la formación fluirá desde la formación en el pasaje interior tubular a través del pasaje interior en comunicación fluida con el sistema de control de la relación de flujo.
167. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 164, donde el sistema de control del flujo resiste el flujo de fluido de gas natural más que el flujo de fluido de

petróleo controlando la producción de flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de petróleo respecto de la producción de gas natural.

168. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 164, donde el sistema de control del flujo resiste el flujo de fluido de agua más que el flujo de fluido de petróleo controlando la producción flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de gas natural respecto de la producción de agua.
169. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 164, donde el sistema de control del flujo resiste el flujo de fluido de agua más que el flujo de fluido de gas natural controlando la producción flujo de fluido y donde el aparato selecciona la producción de petróleo respecto de la producción de agua.
170. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 167, donde el sistema de control del flujo que provee resistencia incremental al flujo de fluido incrementado proporciona mayor resistencia al flujo a medida que la composición del fluido de la formación cambia a un porcentaje más alto del gas natural.
171. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 164, que además comprende una pluralidad de sistemas de control del flujo.
172. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 164, el sistema de control del flujo para controlar la inyección del fluido de inyección desde el tubo de producción del yacimiento en la formación.
173. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 172, donde el sistema de control del flujo que resiste el flujo de fluido de agua más que el flujo de fluido de vapor selecciona inyección del vapor respecto de la inyección de agua.
174. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 164, donde el sistema de control del flujo para controlar es posicionado en el yacimiento de petróleo tubular para recibir el flujo de fluido desde el exterior del yacimiento de petróleo tubular al interior del yacimiento de petróleo tubular el fluido de cementación desde el exterior del tubo de producción del yacimiento al interior del tubo de producción del yacimiento durante la cementación inversa.
175. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 174, donde el sistema de control

del flujo proporcionará mayor resistencia al flujo del fluido de cementación a medida que la composición del fluido de cementación cambia a una viscosidad, densidad, o velocidad de fluido más alta.

- 176. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 174, que además comprende un tapón móvil montado en un pasaje interior del tubo de producción del yacimiento en la trayectoria del flujo del fluido y operable para restringir el flujo de fluido en el pasaje interior.
- 177. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 174, donde el sistema de control de la relación de flujo y sistema de resistencia dependiente de la vía se ubican dentro del tapón móvil.
- 178. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 164, que además comprende un ensamblaje de tamiz para el control de arena.
- 179. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 164, que además comprende un dispositivo de control del flujo de entrada en comunicación fluida con el sistema de control de la relación de flujo.
- 180. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 164, que además comprende una pluralidad de sistemas de control del flujo espaciados a lo largo de la perforación.
- 181. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 180, donde la pluralidad de sistemas de control del flujo se ubican en una columna de producción, la columna de producción para extenderse a través de la perforación a lo largo de una zona de producción.