

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 837**

51 Int. Cl.:

B67D 7/18 (2010.01)

G01F 3/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2010 E 10798133 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.01.2015 EP 2658808**

54 Título: **Contador de pistones de fluido con disposición de horquilla mejorada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.03.2015

73 Titular/es:

**WAYNE FUELING SYSTEMS SWEDEN AB
(100.0%)
P.O. Box 50559
202 15 Malmö, SE**

72 Inventor/es:

**HÅKANSSON, MARIE y
LARSSON, BENGT I.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 531 837 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Contador de pistones de fluido con disposición de horquilla mejorada

Campo técnico

5 La presente invención se refiere en general a un contador de fluido para la medición del volumen de un fluido en circulación. Más en particular, la presente invención se refiere a un contador de fluido como se define en la parte introductoria de la reivindicación 1, un conjunto de múltiple contadores de fluido como se define en la reivindicación 14, y una unidad de distribución de combustible como se define en la reivindicación 15.

Técnica antecedente

10 Los contadores de fluido se utilizan ampliamente en la mayoría de tipos de fluidos en diferentes áreas de aplicación. Los contadores de fluido se utiliza, por ejemplo, en las bombas de dispensación de combustible para la venta minorista de combustible para motores, proporcionando un medio para medir la cantidad dispensada por la bomba. El volumen medido típicamente se comunica a un registro, que muestra el volumen dispensado y el precio.

15 Un contador de fluido comúnmente utilizado en los dispensadores de combustible es mostrado por Ainsworth, US 2.756.726. En esta revelación se utiliza un contador que tiene un motor hidráulico de múltiples pistones. Se permite que el fluido entre en los cilindros y produzca el movimiento recíproco de los pistones. Los pistones están conectados a un árbol que rotará como un efecto de la reciprocidad. Una válvula rotativa que está acoplada al árbol, admite fluido en los cilindros o permite el flujo a las conexiones de salida, con una relación sincronizada adecuada. El contador de fluido utiliza lo que se puede denominar cilindros "hipotéticos", que cooperan mecánica e hidráulicamente con los cilindros y pistones que existen estructuralmente.

20 Esto se consigue mediante la disposición de las lumbreras y de la válvula rotativa de manera que admitan secuencialmente fluido en el cárter del cigüeñal y en los extremos de los cilindros al mismo tiempo que se retira fluido de los cilindros. El volumen de fluido admitido o retirado del cárter del cigüeñal es la suma algebraica del volumen retirado de, o admitido a, los cilindros. Dos pistones, accionados por medio del mecanismo de válvula, que se encuentran desfasados ventajosamente 120 grados, realizan de esta manera el trabajo equivalente de tres pistones. Esto reduce el número real de cilindros requeridos para una capacidad dada, reduce la fricción interna y la pulsación, y logra un funcionamiento más suave. Los dos pistones están unidos por medio de bielas a un cigüeñal con una espiga del cigüeñal desplazada radialmente. La espiga del cigüeñal se aplica a una horquilla en cada biela de manera que el movimiento recíproco de los dos pistones se transforma en un movimiento de rotación del cárter del cigüeñal de conformidad con el principio de tipo Horquilla Scotch. Para llevar a cabo los desfases entre los pistones, los dos cilindros físicos están orientados con un ángulo de 120 grados entre sus respectivo ejes centrales.

El contador de fluido Ainsworth tiene varios inconvenientes, como por ejemplo, el requisito de barriletes de guía del pistón especiales, la disposición de los cilindros y barriletes de guía son difícil de moldear o fundir y mecanizar, y el registro es accionado por un árbol que se extiende a través de la carcasa del contador con el riesgo de fugas que esto implica.

35 Un contador de fluido similar es desvelado por Spalding, US 5.686.663 y WO 98/49530. Este contador de fluido tiene por objeto eliminar los inconvenientes del contador de fluido Ainsworth. De esta manera, los dos cilindros en ángulo de Ainsworth están alineados a lo largo de un eje central común para eliminar la construcción voluminosa de Ainsworth. Para realizar la misma reciprocidad de los pistones, el cigüeñal es modificado con un brazo extra del cigüeñal. La construcción en línea es ventajosa cuando varios contadores tienen que ser montados en un dispensador, que es el caso normal en la mayoría de los dispensadores de combustible modernos.

40 El contador de fluido Spalding, sin embargo, no está exento de algunos inconvenientes. Cuando se utiliza el contador de fluido, el desgaste afectará a las partes dentro del contador de fluido. El desgaste de las partes del contador de fluido puede dar lugar a una fluctuación en la longitud de la carrera, lo cual hace posible que a lo largo del tiempo se traduzca en un error en las lecturas de volumen del contador de fluido.

45 Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es mejorar el estado actual de la técnica, para resolver los problemas anteriores, y proporcionar un contador de fluido mejorado que sea más fácil de fabricar, más robusto, más fiable y más preciso que los contadores de fluido de pistones previos.

50 De acuerdo con un aspecto, la presente invención proporciona un contador de fluido que comprende una carcasa que define al menos un cárter del cigüeñal y al menos dos cilindros, un cigüeñal dispuesto en el cárter del cigüeñal, al menos dos pistones montados respectivamente en los cilindros para el movimiento recíproco, una primera biela conectada a uno de los pistones y al cigüeñal para hacer girar el cigüeñal en respuesta al movimiento del un pistón, y una segunda biela conectada al otro pistón y al cigüeñal para hacer girar el cigüeñal en respuesta al movimiento

del otro pistón, en el que las bielas primera y segunda tienen ranuras de horquilla con una periferia circunferencial para recibir una espiga del cigüeñal desplazada radialmente del cigüeñal. La invención se caracteriza porque la periferia circunferencial de cada una de las citadas ranuras de horquilla tiene al menos una parte elástica. La parte elástica está configurada para permitir una holgura entre la espiga del cigüeñal y la periferia circunferencial de la ranura de horquilla en la al menos una porción elástica.

Durante el uso del contador de fluido, la espiga del cigüeñal se mueve dentro de la ranura de horquilla de acuerdo con el movimiento del pistón montado en el cilindro, pudiendo tener dicho pistón un tope mecánico en el cilindro. El contador de fluido está configurado de manera que cuando es nuevo, la espiga del cigüeñal flexionará dentro de la porción elástica cuando el pistón encuentra su tope mecánico en el cilindro, es decir, cuando el pistón está en su posición final del cilindro. Con el tiempo, la flexión de la espiga del cigüeñal en la porción elástica disminuirá debido al desgaste de las piezas tales como los cojinetes en el contador de fluido. Cuando el contador de fluido ha sido utilizado durante una cierta cantidad de tiempo, la flexión de la espiga del cigüeñal en la porción elástica será insignificante. Sin embargo, debido a esta configuración, a pesar de que las partes están desgastadas y las condiciones del contador de fluido han cambiado, la longitud de la carrera del pistón seguirá siendo la misma. En consecuencia, se ha creado un contador de fluido más fiable y preciso.

La al menos una porción elástica puede comprender un rebaje en la periferia circunferencial de la ranura de horquilla, en el que la cavidad está cubierta por una banda que se extiende a lo largo de al menos una porción de la circunferencia de la periferia de la ranura de horquilla. Por consiguiente, una flexión en el rebaje es posible en caso de que sea necesaria. Sin embargo, cuando no es necesaria ninguna flexión, la banda cubre el hueco y la ranura de horquilla es convencional.

La banda puede estar fabricada de metal, teniendo propiedades elásticas apropiadas como se ha explicado más arriba. El metal puede ser un fleje de acero, que tiene límite elástico muy alto, permitiendo que el fleje de acero retorne a la forma original de la ranura de horquilla pesar de una flexión significativa por la espiga del cigüeñal, por ejemplo, durante una presión temporalmente elevada en el cilindro. La banda de metal puede ser una banda de acero fabricada de, por ejemplo, fleje de acero, pero la banda también podría tener una forma perfilada, por ejemplo, una forma de U que cubra el borde de la ranura de horquilla que está orientada hacia la espiga del cigüeñal.

Cada una de las ranuras de horquilla puede tener dos porciones elásticas. En una realización, cada una de las ranuras de horquilla puede tener al menos tres porciones elásticas, preferiblemente cuatro porciones elásticas. La o las porciones elásticas pueden estar provistas en al menos una posición en la que se encuentra la espiga del cigüeñal dentro de la ranura de horquilla cuando su o sus pistones correspondientes están en un punto de retorno para cualquiera de los cilindros o del cárter del cigüeñal.

Las porciones elásticas proporcionan la posibilidad de fabricar las bielas de manera que el contador de pistones se encuentre en un estado sobre - tensionado en sus puntos de retorno, es decir, las espigas del cigüeñal son presionadas dentro de las porciones elásticas en los puntos de retorno de los pistones. Esto se consigue mediante una pieza de bloqueo que detiene el pistón ligeramente antes de que se deba parar de acuerdo con la longitud del brazo de cigüeñal. En cada pared extrema del cilindro y en la posición entre los cilindros y el cárter del cigüeñal, se dispone un tope para definir el extremo de la longitud de carrera de los cilindros. En la técnica anterior tales topes se ajustaban muy cuidadosamente para proporcionar el volumen correcto sin ningún tipo de holgura en la mecánica, para asegurarse de que se proporcionaba la longitud de carrera correcta y por lo tanto el volumen de medición correcto. En el sistema sobre - tensionado de acuerdo con la presente invención, la espiga del cigüeñal se mueve ligeramente en la porción elástica de la ranura de horquilla. El posicionamiento del tope entonces no se necesita la calibración de ajuste como en la técnica anterior, lo cual conduce a costes de fabricación reducidos. Como el desgaste de los componentes crea fluctuaciones en la longitud de carrera, el punto de retorno se mantendrá el mismo ya que el sistema es sobre - tensionado. Por el contrario, la cantidad de presión sobre las porciones elásticas disminuirá cuando el desgaste afecte al mecanismo de cigüeñal.

De acuerdo con una realización de la presente invención, al menos una de las bielas tiene un miembro de tope que se aplica a la otra biela cuando los pistones se encuentran en un punto de retorno para el cárter del cigüeñal, es decir, siendo el volumen del cárter del cigüeñal el tercer cilindro "hipotético" . El tope puede estar dispuesto para impedir que los dos pistones se separen más lejos del punto de retorno en el cárter del cigüeñal cuando el volumen está en un máximo. El tope también puede estar dispuesto para impedir que los pistones se acerquen más uno hacia el otro que el punto de retorno del cárter del cigüeñal cuando el volumen está en un mínimo.

El uso de topes que definen lo lejos y lo cerca que se pueden mover los pistones unos con los otros, como se ha descrito más arriba, se puede utilizar también para hacer el tercer cilindro "hipotético" sobre - tensionado de manera que también el cilindro del cárter del cigüeñal tenga la ventaja de no verse afectado en su longitud de carrera y por lo tanto en su volumen debido al desgaste de otros componentes en el contador de fluido.

Como se ha explicado más arriba, el desgaste del borde interno de la ranura de horquilla también puede producirse cuando los cilindros, incluyendo el tercer cilindro hipotético del cárter del cigüeñal, se encuentran en sus puntos de

- 5 retorno si se produce una presión repentina excesiva en el cilindro. Los picos de presión se podrían producir tanto con presión baja como con sobre presión en la operación de una unidad de dispensador de combustible en la que está montado el contador de fluido, cuando se detiene repentinamente el flujo de la unidad dispensadora. En las unidades de alimentación de combustible, esto ocurre cada vez que se libera la boquilla del mango de combustible y se detiene la dispensación de combustible. Un desgaste adicional, que induce una holgura entre la espiga del cigüeñal y la ranura de horquilla, es dañina además para el contador de fluido en el punto de retorno de los cilindros, incluyendo el tercer cilindro hipotético del cárter del cigüeñal, ya que la definición exacta del punto de retorno es un criterio para una medición exacta del volumen de fluido que se llena en el cilindro y que se debe medir.
- 10 Las bielas pueden estar conectadas al cigüeñal por una espiga del cigüeñal común que está desplazada radialmente del cigüeñal; en el que un eje que pasa por los puntos extremos de la ranura de horquilla de una biela forma un ángulo alfa con el eje de alineación de los dos cilindros; y en el que un eje que pasa por los puntos extremos de la ranura de horquilla de la otra biela forma otro ángulo diferente, beta, con el citado eje de alineación, de manera que los pistones correspondientes se mueven con movimiento recíproco desfasado.
- 15 El uso de ranuras de horquilla que se extienden a lo largo de una línea recta entre los puntos extremos de la ranura de horquilla es la forma más sencilla de generar el movimiento del pistón con una velocidad de movimiento que sigue una forma sinusoidal armónica. Sin embargo, se debe hacer notar que se podrían utilizar otras formas de las ranuras de horquilla, por ejemplo, en las que la horquilla está doblada a lo largo de una curva adecuada. El diseño de la válvula de entrada / salida de la carcasa del contador de fluido podría requerir, por ejemplo, un movimiento recíproco especial del pistón, provocado por las ranuras de horquilla, para que coincida su diseño.
- 20 Las configuraciones de las ranuras de horquilla están dispuestas para hacer que los pistones realicen un movimiento recíproco desfasado aunque los cilindros estén alineados a lo largo del mismo eje central. En el uso de ranuras de horquilla transversales normales, como en la patente de Spalding que se ha descrito más arriba, son necesarios dos brazos de cigüeñal para lograr movimientos del pistón que están desfasados, en una geometría de este tipo. Usando las ranuras de horquilla de acuerdo con la invención solo es necesario un único brazo de cigüeñal. Hay varias ventajas de usar un único brazo de cigüeñal para el movimiento de los pistones. El número de componentes se reduce, lo que produce costos de materiales reducidos. El procedimiento de fabricación se simplifica dando lugar a menores costes de producción. Un único brazo de cigüeñal, en lugar de dos, conduce a un conjunto de árbol del cigüeñal que es una unidad más robusta y rígida. Además, el problema de proporcionar el ángulo correcto entre dos brazos de cigüeñal se elimina puesto que sólo hay un brazo de cigüeñal.
- 25 Cada una de las ranuras de horquilla de las citadas dos bielas puede estar adaptada para extenderse a lo largo de una línea recta entre los citados puntos finales. Como se ha mencionado más arriba, esta es la forma más sencilla de generar el movimiento del pistón con una velocidad de movimiento que sigue una forma armónica sinusoidal y por lo tanto es preferida en la actualidad.
- 30 Los ángulos alfa y beta pueden elegirse de manera que los pistones realicen movimientos recíprocos desfasados aproximadamente 60° .
- 35 Es ventajoso que las horquillas realicen un movimiento recíproco desfasado aproximadamente 60° para lograr un buen funcionamiento del contador de fluido. Para poder construir la carcasa de una manera simple y bastante simétrica, un desfase de 60° de los pistones junto con un diseño adecuado de entrada / salida de la válvula y una geometría en la que los cilindros están dirigidos uno hacia el otro, es decir angulados 180° uno del otro, permitirá que el flujo de fluido entre y salga de los dos cilindros y del cilindro "hipotético" en el cárter del cigüeñal, es decir, entre los pistones recíprocos, uno por uno en un movimiento suave con un desplazamiento de fase de 120° entre la operación de los cilindros.
- 40 El ángulo alfa de las ranuras de horquilla del contador de fluido puede ser inferior a 90° y el ángulo beta es superior a 90° . Alfa puede ser de aproximadamente 60° y beta puede ser de aproximadamente 120° . Este último ajuste de ángulos, hará que los pistones realicen un movimiento recíproco desfasados 60° y la operación de los cilindros estará desfasada por lo tanto 120° como es preferido debido al ángulo de 180° entre los dos cilindros existentes físicamente.
- 45 Otra ventaja de usar la configuración oblicua de las ranuras de horquilla, preferentemente con ángulos como se ha descrito más arriba, es que la fabricación del contador de fluido se simplifica. No sólo el árbol del cigüeñal será más simple, teniendo sólo un brazo de cigüeñal y una espiga del cigüeñal, sino que el ajuste de los ángulos que producen los movimientos desfasados de los pistones se realizará en el proceso de fabricación de las ranuras de horquilla en lugar de hacerse en el montaje de los dos brazos de cigüeñal en el árbol del cigüeñal como en la técnica anterior de Spalding. La formación exacta y precisa de las ranuras de horquilla es bastante simple de conseguir. Las horquillas y ranuras pueden ser fabricadas por moldeo, punzonando una lámina de metal, por corte, etc. Todos estos métodos son simples y no difieren de la forma en que se fabrican otras horquillas. Esto significa que los cambios de fabricación en la producción de las horquillas que se invocan por la presente invención serán muy pequeños.
- 50
- 55

5 Cuando se tienen árboles que tienen ranuras de horquilla anguladas como se ha descrito más arriba, las porciones elásticas todavía tienen que ser colocadas en la posición en las ranuras de horquilla en las que se encuentran situadas las espigas del cigüeñal en el punto de retorno de las ranuras de horquilla. Las posiciones de las porciones elásticas en las ranuras de horquilla para los dos cilindros se colocan ligeramente alejadas del extremo de las ranuras de horquilla. Las posiciones de las dos porciones elásticas de cada una de las ranuras de la horquilla, en relación con el tercer cilindro hipotético del cárter del cigüeñal, también están colocados aquí en el extremo de las ranuras de la horquilla en la dirección del movimiento del pistón justo antes del punto de retorno en cuestión.

10 Se debe hacer notar, sin embargo, que también en las ranuras de horquilla anguladas, las porciones elásticas adicionales pueden ser colocadas en la otra dirección del pistón para asegurar que la horquilla no sea dañada por sobrepresión, ni por baja presión en los puntos de retorno de cada cilindro .

Una porción de una biela puede acoplarse a la otra biela para soportar y guiar la otra biela durante el movimiento. Esto se puede conseguir, por ejemplo, teniendo cada biela un par de lengüetas de guía que se acoplan a las porciones de borde lateral opuestas de la otra biela. Las lengüetas de guía podrían tener muescas adicionales para recibir, respectivamente, las porciones de borde lateral opuestas.

15 Guiar las bielas en la forma descrita tiene la ventaja de asegurar que las bielas se mueven en paralelo unas con las otras sin desviación con respecto al eje central del cilindro. Además no es necesario tener horquillas que se extiendan en toda la anchura del cilindro, cuando guían las bielas una con respecto a la otra. Tales horquillas con anchura reducida conducen a reducir o a evitar la fricción con las paredes del cilindro, lo que es ventajoso no sólo para simplificar la operación de las bielas y de sus respectivos horquillas, sino también para reducir los daños a las paredes del cilindro. Si las paredes están rayadas o dañados de alguna forma por las horquillas, las juntas de anillo del pistón finalmente no serán capaces de obturar los cilindros del cárter del cigüeñal como sea necesario.

20 Un contador de fluido del tipo que se ha mencionado más arriba puede proporcionarse allí donde las lumbreras están definidas en la carcasa en comunicación con los cilindros y con el cárter del cigüeñal, y comprende, además, una válvula de lumbreras montada en el cigüeñal para rotar con el mismo y que tiene una pluralidad de lumbreras para registrarse secuencialmente con las lumbreras en la carcasa para distribuir fluido hacia y desde los cilindros y el cárter del cigüeñal, para controlar el movimiento de los pistones. La válvula de lumbreras como se ha descrito más arriba asegurará el flujo de volumen preciso a través de los cilindros del contador de fluido.

25 El contador de fluido puede comprender al menos una rueda acoplada al cigüeñal y tiene al menos un polo magnético, y al menos un sensor para detectar la influencia del al menos un polo magnético y para generar una señal correspondiente al flujo del fluido en y desde los cilindros correspondientes y el cárter del cigüeñal.

30 De acuerdo con otro aspecto, la presente invención proporciona un conjunto de contadores de fluido múltiples que comprende al menos dos contadores de fluido del tipo anterior. Un conjunto de este tipo proporcionará un diseño compacto cuando se requieran varios contadores de fluido.

35 Los al menos dos contadores de fluido pueden estar dispuestos de tal manera que sus ejes de alineación sean paralelos. Un conjunto con contadores de fluido paralelos proporcionará un conjunto de contadores que es muy compacto. Esto es un criterio importante a menudo en dispensadores de fluidos modernos, en los que se necesitan muchos contadores de fluido y el diseño de la unidad dispensadora de fluido requiere que los equipos internos sean pequeños.

40 La entrada de fluido y la salida de fluido de un contador de fluido pueden comunicarse con la entrada de fluido y la salida de fluido de otro contador de fluido, respectivamente, con el fin de conectar los contadores de fluido individuales en paralelo.

45 De acuerdo con todavía otro aspecto, la presente invención proporciona una unidad de dispensación de combustible para repostar vehículos, que comprende un contador de fluido o un conjunto de contadores de fluido múltiples de los tipos que se han descrito más arriba. El conjunto de contador de fluido o de contadores de fluido de acuerdo con la presente invención es especialmente adecuado para dispensadores de combustible debido a su fiabilidad y precisas capacidades de medición.

Breve descripción de los dibujos

50 Los objetos anteriores, así como otros objetos, características y ventajas adicionales de la presente invención, se apreciarán más plenamente por referencia a la descripción detallada ilustrativa y no limitativa que sigue de realizaciones preferidas de la presente invención, cuando se toma en conjunto con dibujos que se acompañan, en los cuales:

la figura 1a es un diagrama en despiece ordenado de bielas que tienen horquillas ranuradas y un cigüeñal que tiene dos brazos de cigüeñal, de un contador de fluido de acuerdo con la técnica anterior.

la figura 1b es una vista en perspectiva de un conjunto montado de la técnica anterior de la figura 1a.

la figura 2a es un diagrama de despiece ordenado de bielas que tiene ranuras de horquilla en ángulo con porciones elásticas, un cigüeñal que tiene un brazo de cigüeñal, una válvula rotativa, una rueda magnética y un transductor de acuerdo con una realización preferida de un contador de fluido de acuerdo con la presente invención.

la figura 2b es una vista en perspectiva de un conjunto montado de la figura 2a.

la figura 2c es una vista en perspectiva de una ranura de horquilla en escala ampliada de acuerdo de las figuras 2a y 2b.

la figura 2d es una vista en perspectiva de una ranura de horquilla en escala ampliada de acuerdo con las figuras 2a y 2b.

la figura 3a es un diagrama en despiece ordenado de bielas que tienen ranuras de horquilla rectas con porciones elásticas, un cigüeñal que tiene dos brazos de cigüeñal, una válvula rotativa, una rueda magnética y un transductor de acuerdo con una realización preferida de un contador de fluido de acuerdo con la presente invención.

la figura 3b es una vista en perspectiva de un conjunto montado de la figura 3a.

la figura 3c es una vista en perspectiva de una ranura de horquilla en escala ampliada de acuerdo con las figuras 3a y 3b.

la figura 3d es una vista en perspectiva de una ranura de horquilla en escala ampliada de acuerdo con las figuras 3a y 3b.

la figura 4 es una vista en sección transversal del contador de fluido de acuerdo con la invención, tomada a lo largo del eje de los cilindros alineados, correspondiente a la línea III de las figuras 2b y 3b.

la figura 5 es una vista en sección transversal por la línea IV en la figura 4 del contador de fluido de acuerdo con la invención.

la figura 6a es una vista superior de la válvula rotativa del contador de fluido.

la figura 6b es una vista en sección transversal de la válvula rotativa del contador de fluido de acuerdo con la invención.

la figura 7 es una vista en planta que muestra las lumbreras de una válvula rotativa superpuesta sobre un asiento de la válvula del contador de fluido en la figura 4.

la figura 8 es una vista isométrica de un conjunto unitario que incorpora dos contadores de fluido similares al contador de las figuras 2a, 2b, 4 y 5.

Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención

Las figuras 1a y 1b muestra un par de bielas 1, 2, de acuerdo con la técnica anterior (US 5.686.663 de Spalding et al), estando conectada cada una de ellas a un pistón 3, 4, tal como se describe en la técnica anterior. Las bielas 1, 2 tienen porciones de Horquilla Scotch 5, 6, con ranuras de horquilla alargadas 7, 8. Los ejes centrales de las ranuras de horquilla son perpendiculares a los ejes centrales de las bielas 1, 2. Para mover las bielas 1, 2, y por lo tanto también los pistones 3, 4, con un desfase de 60°, como se describe en la técnica anterior de Spalding, las porciones de horquilla 5, 6, tendrán que ser accionadas por brazos de cigüeñal diferentes 9, 10, del cigüeñal 11 como se representa en las figuras 1a y 1b.

Las figuras 2a y 2b muestra las bielas 12, 13 de una realización preferida de la presente invención, teniendo las bielas 12, 13 porciones de horquilla 14, 15 con ranuras de horquilla 16, 17. Para realizar un movimiento recíproco de los pistones 3, 4, usando sólo un brazo de cigüeñal 18, cada uno de los ejes centrales de las ranuras de horquilla alargadas 16, 17, está dispuesto en un ángulo 30° con relación a la dirección perpendicular a los ejes centrales de las bielas 1, 2. El ángulo combinado entre los ejes centrales de las ranuras de horquilla alargadas de las dos bielas 12, 13, es por lo tanto de 60°. Esta disposición de las ranuras de horquilla realizará el mismo movimiento de las bielas 12, 13 y por lo tanto también de los pistones 3, 4, como en la técnica anterior, es decir, un movimiento recíproco de los pistones desfasado 60°, pero con el uso de un único brazo de cigüeñal 18 y una única espiga 19 del cigüeñal.

Las porciones elásticas 61 de la periferia circunferencial 62 de la ranura 16, 17 de horquilla se colocan en las posiciones en las que la espiga 19 del cigüeñal está situada en el punto de retorno de los cilindros, incluyendo el cilindro del cárter del cigüeñal. En las figuras 2a y 2b, las porciones elásticas 61 están situadas para que se muevan más

allá del punto de retorno y utilicen la característica elástica en el punto de retorno, es decir, el contador de fluidos está sobre - tensionado. Las porciones elásticas 61 están fabricadas de un rebaje 61 en la periferia 62 de cada ranura de horquilla cubierta por una banda de metal 63 que cubre toda la periferia de la ranura de horquilla. Se debe hacer notar que otras porciones elásticas adicionales 61 podrían disponerse en la otra dirección del pistón 3, 4 para proteger la ranura 16, 17 de horquilla de los transitorios de presión en los volúmenes del cilindro.

En la figura 2b, los miembros de tope 71, 72 en forma de espigas 71 están provistos en cada biela 12, 13, dichas espigas sobresalen dentro de una ranura 72 en la otra biela 13, 12 respectivamente. Estos miembros de tope 71, 72 se proporcionan para facilitar posiciones de tope máxima y mínima para el volumen del cárter del cigüeñal 42. Cuando los pistones 3, 4 alcanzan el punto de retorno en el que el volumen del cárter del cigüeñal 42 está en un máximo, las espigas de tope 71 se apoyarán contra el extremo de la ranura 72 más cercano a la espiga del cigüeñal 11. Cuando los pistones 3, 4 alcanzan el punto de retorno en el que el volumen del cárter del cigüeñal 42 está en un mínimo, las espigas de tope 71 se apoyarán contra el extremo de la ranura 72 más cercano a los pistones 3, 4.

Las figuras 2c y 2d muestran una ranura 16 de horquilla a escala ampliada como se describe en las figura 2a y 2b. La ranura 16 de horquilla tiene dos porciones elásticas 61. Todas las posiciones de las porciones elásticas 61 en las ranuras 16 de horquilla son visibles en esta figura. Cada uno de las porciones elásticas 61 comprende un rebaje en la circunferencia de la periferia 62 de la ranura 16 de horquilla. Los rebajes están cubiertos por una banda 63 que se extiende a lo largo de los lados largos de la periferia de la circunferencia 62 de la ranura 16 de horquilla. Las porciones de banda 63 son de metal y están fijadas en la ranura de horquilla por medios de sujeción 73. Naturalmente, la banda 63 puede estar fabricada de cualquier material adecuado y el número de porciones elásticas 61 puede ser modificado si fuera necesario. Es decir, el número de porciones elásticas 61 de cada ranura 16 de horquilla puede ser cualquiera, por ejemplo, desde 2 hasta 8.

Las figuras 3a y 3b muestra un contador de fluido que tiene ranuras rectas 7, 8 de horquilla como en las figuras 1a y 1b. Las porciones elásticas 61 de acuerdo con la presente invención en el caso de una solución de este tipo se colocan ligeramente diferentes que cuando tienen ranuras rectas 7, 8 de horquilla en comparación con las anguladas de las figuras 2a y 2b, ya que las espigas de giro del cigüeñal tendrán diferentes posiciones en las posiciones de giro de los dos cilindros y el cárter del cigüeñal para esta solución de ranura de horquilla. El punto de retorno para el volumen del cárter del cigüeñal 42 se encontrará en el extremo final de las ranuras de horquilla, y se debe entender que las porciones elásticas podrían colocarse también allí para proporcionar un sistema sobre - tensionado también para el volumen del cárter del cigüeñal 42.

Las figuras 3c y 3d muestran una ranura 8 de horquilla en escala ampliada como se describe en las figuras 3a y 3b. La ranura 8 de horquilla tiene dos porciones elásticas 61. Todas las posiciones de las porciones elásticas 61 en las ranuras 8 de horquilla son visibles en esta figura. Cada una de las porciones elásticas 61 comprenden un rebaje en la periferia de la circunferencia 62 de la ranura 8 de horquilla. Los rebajes están cubiertos por una banda 63 que se extiende a lo largo de la circunferencia de la periferia 62 de la ranura 8 de horquilla. La banda 63 está fabricada de metal. Naturalmente, la banda 63 puede estar fabricada de cualquier material adecuado y el número de porciones elásticas 61 puede ser modificado si fuera necesario. Es decir, el número de porciones elásticas 61 de cada ranura 8 de horquilla puede ser, por ejemplo, cualquier número de 2 a 8.

Las figuras 2a, 2b, 3a, 3b muestran una realización preferida de las bielas 12, 13 de la presente invención. Una porción 20 de una biela 12 se acopla a la otra biela 13 para soportar y guiar la otra biela 13 durante el movimiento. Cada biela 12, 13 tiene, además, un par de lengüetas de guía 21, 22 acopladas a las porciones opuestas de borde lateral 23, 24 de la otra biela 12, 13. Las muescas se forman adicionalmente en las lengüetas de guía 21, 22 respectivamente, para recibir las porciones de borde laterales opuestas 23, 24. Acoplando las bielas 12, 13, las bielas 12, 13 están limitadas a un movimiento a lo largo del eje central de los cilindros alineados 25, 26. Se debe hacer notar, sin embargo, que el efecto de la conexión de las bielas 12, 13 limitando el movimiento de las bielas 12, 13, se podría hacer en un número de maneras diferentes. Las bielas podrían ser guiadas, por ejemplo, por carriles de guía montados en las paredes del cilindro, lo que limita el movimiento recíproco a lo largo de los ejes centrales del cilindro. El mismo efecto podría lograrse también por medio del uso de bielas 12, 13, que tuviesen cualquier otro medio para acoplarse unas a las otras o a los cilindros, 25, 26 para limitar su movimiento tal como se describe.

Las bielas 12, 13, de la figura 2a, 2b, 3a y 3b están formadas en esta realización a partir de chapa metálica con porciones de horquilla 23, 24, que están punzonadas para proporcionar ranuras 25, 26 de horquillas primera y segunda. Sin embargo, las bielas 12, 13 podrían estar fabricadas de cualquier otro material adecuado.

En la figura 4, el número de referencia 27 designa un contador de flujo de acuerdo con la presente invención. El contador de flujo 27 incluye un cuerpo 28 de contador de flujo que tiene una porción de cárter 29 del cigüeñal (indicado por las líneas de trazos) y porciones primera y segunda de cilindros, 25 y 26, respectivamente, opuestas, alineadas axialmente, que se extiende hacia fuera desde el cárter del cigüeñal (desde las líneas de trazos). Los extremos de culata de las porciones de cilindro 25 y 26 están taponados por las placas de cubierta 30 y 31 de extremo de culata primera y segunda, respectivamente.

Una rueda magnética 32 está conectada al cigüeñal 11 en el centro de la rueda magnética 32. Una serie de polos magnéticos (no mostrados), están incorporados en la rueda magnética 32 espaciados angularmente alrededor de la circunferencia exterior de la rueda 32.

5 Un transductor de efecto Hall 33 que tiene dos sensores, bien conocido en la técnica, está montado en una proximidad ajustada de la rueda magnética 32. Debido a la proximidad de los sensores a la rueda 32, los sensores pueden detectar fluctuaciones en la influencia magnética de los polos magnéticos de la rueda 32 cuando la rueda 32 rota. En respuesta a la citada detección, el transductor 33 genera una señal proporcional a la velocidad de rotación de la rueda 32. Los dos sensores están espaciados horizontalmente, además, de manera que la dirección de rotación de la rueda magnética 32 se puede determinar mediante la identificación de cuál de los dos sensores detecta en primer lugar la influencia magnética de un polo particular.

10 Un conjunto de cojinete de bolas 34 está montado en un pequeño orificio 35 en el cuerpo 28 del contador. Un cigüeñal 11 está dispuesto de forma rotativa en el conjunto de cojinete 34. El cigüeñal 11 tiene una orientación vertical que se apoya lateralmente contra el conjunto de cojinete 34. La porción superior del cigüeñal 11 se extiende por encima del conjunto de cojinete 34 y está conformada para recibir una válvula rotativa que se explicará con más profundidad a continuación con referencia a las figuras 6 y 7. Un brazo 18 del cigüeñal está conectado a la porción inferior del cigüeñal 11 y se extiende radialmente hacia fuera desde el cigüeñal. Una espiga 19 del cigüeñal se extiende hacia abajo desde la porción radialmente exterior del brazo 18 del cigüeñal a través de un primer cojinete de rodillos 36 y de un segundo cojinete de rodillos 37, estando situado el segundo cojinete de rodillos 37 por debajo del primer cojinete de rodillos 36.

20 Haciendo referencia a la figura 4, el contador de flujo 27 incluye, además, pistones primero y segundo 3, 4 dispuestos en los cilindros 25 y 26, respectivamente. Las bielas primera y segunda 12, 13, conectan en accionamiento los respectivos pistones 19, 20, a los respectivos cojinetes de rodillos primero y segundo 36, 37. Las bielas 12, 13 están conectadas por lo tanto al cigüeñal por medio de los rodamientos de rodillos, 36, 37. Las bielas 12, 13 se muestran más claramente en las figuras 2a y 2b. Las bielas primera y segunda 12, 13 están formadas en esta realización particular de una chapa metálica con porciones, 14, 15 de horquilla que están punzonadas para proporcionar ranuras alargadas primera y segunda 16, 17 de horquillas para aplicarse deslizantemente a los rodamientos de rodillos primero y segundo respectivos 36, 37. Las horquillas ranuradas alargadas, 16, 17 en esta realización tienen ejes centrales rectos con un ángulo de 60° entre el eje central respectivo. Las ranuras primera y segunda 16, 17 de horquilla tienen ejes centrales con ángulos de 120° y 60°, respectivamente, con respecto al eje central de las porciones primera y segunda de cilindro alineadas axialmente 25 y 26.

25 Haciendo referencia a la figura 4, los pistones 3, 4 tienen rebajes circulares 38, 39, para recibir las juntas (no mostradas). Las juntas están fabricadas de un material elástico para obturar las cámaras 40 y 41 de la culata de los cilindros de la cámara 42 del cárter del cigüeñal definido por la porción de cárter 29 del cigüeñal y las partes de las porciones 25, 26 de cilindro que están en los lados interiores (orientadas hacia el cárter del cigüeñal) de los pistones 3 y 4. De esta manera los dos pistones 3, 4 dividen el volumen del cilindro en combinación con el volumen de la porción del cárter del cigüeñal en tres cámaras, obturadas unas con respecto a las otras, las cámaras 40, 41 de la culata y la cámara 42 del cárter del cigüeñal.

35 La figura 7 muestra el asiento 43 de la válvula como se ve desde la parte superior del contador de flujo 27 de la figura 4. El asiento 43 de la válvula incluye lumbreras curvadas primera, segunda y tercera, 44, 45, 46, cubriendo cada una de ellas un arco alrededor del orificio 47 del cigüeñal de aproximadamente 80° y están espaciadas angularmente unas de las otras aproximadamente 40° entre las lumbreras. En referencia a ambas figuras. 4 y 7, la primera lumbrera 44 está en comunicación de fluido con la primera cámara extrema 40 de la culata por medio de una primera vía de paso 48 formada en el cuerpo 28 del contador de fluido. La segunda lumbrera 45 está en comunicación de fluido con la segunda cámara extrema 41 de la culata por medio de una segunda vía de paso 49 formada en el cuerpo 28 del contador de fluido. Haciendo referencia a las figuras 7 y 5, la tercera lumbrera 46 está en comunicación de fluido con la cámara 42 del cárter del cigüeñal por medio de una tercera vía de paso 50 formada en el cuerpo 28 del contador de fluido.

40 Haciendo referencia a la figura 6a, una válvula rotativa 51 está situada en la porción superior del asiento 43 de la válvula para controlar la admisión y descarga de un fluido dentro y fuera de las lumbreras primera, segunda y tercera 44, 45, 46. La válvula rotativa 51, con referencia a las figuras 6a y 6b, incluye un orificio 52 formado en el centro de la misma a través del cual se extiende el cigüeñal 11 para acoplar de forma rotativa la válvula 51 al cigüeñal 11. Haciendo referencia a las figuras 6 y 7, la válvula rotativa 51 incluye, además, una lumbrera de entrada en forma de arco 53 y una lumbrera de salida en forma de arco 54 alineada para registrarse axial y radialmente alternativamente con las lumbreras arqueadas primera, segunda y tercera 44, 45, 46 del asiento 43 de la válvula cuando la válvula 51 es rotada por el cigüeñal 11. Cada una de las lumbreras 53, 54 cubre un arco alrededor del orificio 52 de aproximadamente 100° y están espaciadas angularmente una de la otra aproximadamente 80° entre las lumbreras.

55 Como se muestra además en las figuras 4 y 5, una brida de montaje (o cúpula de contador) 55 está fijada a la porción superior del cuerpo del contador de flujo 28. Una cámara de alimentación 56 está formada en la brida para

suministrar fluido al orificio de entrada 53 de la válvula rotativa 51. Una lumbrera de alimentación 57 formada en la brida proporciona comunicación de fluido entre la cámara de alimentación 56 y las tuberías de alimentación de fluido (no mostradas). Del mismo modo, una cámara de descarga anular 58 está formada en la brida 55 para recibir el fluido descargado desde la lumbrera de salida 54 de la válvula rotativa 51. Una lumbrera de descarga 59 proporciona comunicación de fluido entre la cámara de descarga 58 y las tuberías de descarga de fluido (no mostradas).

La figura 7 representa adicionalmente una posición instantánea de las lumbreras 53, 54 de la válvula rotativa (mostrada en líneas de trazos) superpuestas sobre las lumbreras primera, segunda y tercera 44, 45, 46 del asiento 43 de la válvula. En funcionamiento, la válvula rotativa 51 es rotada por el cigüeñal 11 en sentido antihorario como se indica por la flecha 60. En consecuencia, las lumbreras de entrada y salida 53, 54 se registran secuencialmente con cada una de las lumbreras 44, 45, 46. Como se muestra en la figura 7, el orificio de entrada 53 está registrado con la tercera lumbrera 46 y la lumbrera de salida 54 está registrada con la segunda lumbrera 45. El registro de la lumbrera de entrada 53 con la primera lumbrera 44 se representa como inminente. Debido a que cada una de las lumbreras 44, 45, 46 cubre un ángulo de aproximadamente 80° y cada una de las lumbreras 53, 54 de la válvula rotativa cubre un ángulo de aproximadamente 100°, cada lumbrera 44, 45, 46 se registra alternativamente con el orificio de entrada 53 en una rotación de 180° del cigüeñal 11 y a continuación con la lumbrera de salida 54 en una rotación de 180°. Se puede apreciar que el orificio de entrada 53 o el orificio de salida 54 se pueden registrar con una o dos, pero no con las tres lumbreras 44, 45, 46 simultáneamente. Sin embargo las lumbreras 44, 45, 46 se pueden registrar con sólo una de las lumbreras 53, 54 a la vez.

Para ilustrar más completamente el funcionamiento del contador de flujo 27 y con referencia a la figura 4, se supondrá que inicialmente el cuerpo del contador de flujo 28 está lleno de fluido, el cigüeñal 11 es rotado para colocar el primer pistón 3 tan cerca de la cubierta 30 de la culata como sea posible (es decir, una posición de "punto muerto superior"), el segundo pistón 4 conduce al primer pistón 3 con un ángulo de fase de 60°, y las lumbreras 53, 54 de la válvula rotativa están relacionadas con las lumbreras primera segunda y tercera, 44, 45, 46, como se muestra en la figura 7. Un fluido, tal como gasolina de una fuente de alimentación externa (no mostrada), se suministra entonces a través del orificio de alimentación 57 y pasa a través de la cámara de alimentación 56, de la lumbrera de entrada 53 de la válvula rotativa 51, y, de acuerdo con la figura 7, a través de la tercera lumbrera 46. El fluido fluye entonces a través de la tercera vía de paso 50 (figura 5) y al interior de la cámara del cárter 42 del cigüeñal en la que aplica presión para desplazar el segundo pistón 4 hacia fuera (separándose del cigüeñal 11). El primer pistón 3 resiste el movimiento hacia fuera puesto que está en una posición de punto muerto superior. El movimiento hacia fuera del segundo pistón 4 expulsa el fluido de la segunda cámara 41 haciendo así que el fluido pase a través de la segunda vía de paso 49, de la lumbrera de salida 54 de la válvula rotativa 51, de la cámara de descarga 58, y salga a través de la lumbrera de descarga 59 a una tubería de descarga (no mostrada). El movimiento del segundo pistón 4 también acciona el cigüeñal 11 por medio de la segunda biela 13. En consecuencia, el cigüeñal 11 imparte una rotación en sentido antihorario a la válvula rotativa 51 y el orificio de entrada 53 comienza a registrarse con la primera lumbrera 44. El fluido en la cámara de alimentación 48 comienza entonces a fluir a través de la lumbrera de entrada 53 de la válvula rotativa 51 y a través de la primera lumbrera 44. El fluido fluye entonces a través de la primera vía de paso 48 al interior de la primera cámara 40 y aplica presión para desplazar el primer pistón 3 hacia dentro (hacia el cigüeñal 11), efectuando de este modo la rotación adicional del cigüeñal 11 y de la válvula rotativa 51. El proceso continúa de acuerdo con los principios descritos en la presente memoria descriptiva. Como resultado, los pistones 3, 4 realizan un movimiento recíproco en los cilindros 25, 26, respectivamente, rotando por ello al cigüeñal 11, a la válvula rotativa 51 unida, y a la rueda magnética 32. Los sensores en el transductor de efecto Hall 33 detectan la consiguiente fluctuación en la influencia magnética de los polos magnéticos de la rueda 32 y generan una señal de impulsos que es proporcional al caudal del fluido que pasa a través del contador de flujo 27. Aunque no está claro en los dibujos, se entiende que la señal de impulsos se puede emplear para accionar un contador e indicador electrónico, para registrar el volumen y el valor total del fluido, tal como la gasolina, dispensado a través del contador de flujo 27.

Las lumbreras de entrada y salida 53, 54 de la válvula rotativa 51 y las lumbreras 44, 45, 46 cooperan de tal manera que el volumen de fluido admitido en, o retirado de, la cámara 42 del cárter del cigüeñal es igual a la suma algebraica del volumen retirado, o admitido respectivamente de las cámaras extremas 40, 41 de la culata. De esta manera, la cámara 42 del cárter del cigüeñal proporciona lo que puede denominarse un pistón y cilindro "ciego" o "hipotético", que coopera mecánica e hidráulicamente con los pistones 3, 4 que son existentes estructuralmente. De esta manera, el contador opera hidráulicamente y mecánicamente como un contador o motor hidráulico de tres pistones aunque sólo tiene los componentes físicos de un contador o motor de dos pistones. Se debe hacer notar que el flujo de entrada y de salida del contador de flujo 27 es sustancialmente constante. Este flujo constante se produce como resultado del movimiento recíproco de los pistones axialmente alineados 3, 4, desfasados 60° y por utilizar las horquillas 16, 17 como se ha descrito más arriba, que son sustancialmente armónicas de conformidad con las Horquillas Scotch.

Por lo tanto, como resultado de todo lo anterior, el contador de fluido de la presente invención es compacto, pero eficiente en términos de coste y eficiente mecánicamente.

Se debe entender que las ranuras de horquilla de la invención podrían tener otras formas. por ejemplo, las horquillas, podrían ser curvadas para conseguir un movimiento de función sinusoidal perfecta o cualquier modificación de una función sinusoidal periódica.

5 Se debe entender además que múltiples contadores de flujo 27 se pueden integrar en un único conjunto para obtener varias ventajas con respecto al contador único de flujo que se ha descrito más arriba. Por ejemplo, un conjunto dúplex de contadores flujo 61 en el que dos contadores de fluido 27, como se representa en la figura 8, se integran juntos facilitarían la construcción de estaciones de bombeo del dispensador de gasolina que tiene dos, cuatro, seis, u
10 ocho dispensadores de gasolina. Por otra parte, un contador de flujo dúplex 61 sólo requeriría un único cuerpo del contador, cúpula del contador, y la cubierta extrema, economizando de esta manera en los costes de fabricación. La instalación de contadores dúplex de flujo 61 se facilita como resultado de un montaje e instalación de tuberías simplificados y el tamaño de la cabina reducida requerida para albergar un contador dúplex de fluido. La flexibilidad también se ve reforzada porque un contador dúplex de flujo también podría servir a una salida de manguera única al doble de la velocidad de suministro de una única unidad de contador de flujo.

15 Se entiende, además, que las lumbreras 44, 45, 46, 53, 54 pueden cubrir arcos de un número de diferentes ángulos y, además, pueden tener formas no arqueadas.

Todavía se entiende, además, que la lumbrera de alimentación y la lumbrera de descarga pueden ser utilizadas por otra parte como lumbreras de descarga y alimentación, respectivamente. Además, las tuberías de alimentación y de descarga conectadas a las mismas pueden estar dispuestas para medir el volumen de cualquier fluido que fluya a
20 través de cualquier tubería. Por ejemplo, además de medir un fluido, tal como la gasolina que fluye desde un dispensador, el contador podría ser utilizado para medir el volumen de agua que fluye desde un tubo en una estructura tal como una casa residencial u otro edificio.

Se debe entender que se contemplan otras variaciones en la presente invención y en algunos casos, algunas características de la invención se pueden emplear sin un uso correspondiente de otras características. En consecuencia, es apropiado que las reivindicaciones adjuntas se entiendan en general de una manera consistente con el alcance
25 de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un contador de fluido (27) que comprende:
 - una carcasa (28) que define al menos un cárter (29) del cigüeñal y al menos dos cilindros (25, 26),
 - un cigüeñal (11) dispuesto en el cárter (29) del cigüeñal,
 - 5 al menos dos pistones (3, 4) montados respectivamente en los cilindros (25, 26) para el movimiento recíproco,
 - una primera biela (12) conectada a uno de los pistones (3) y al cigüeñal (11) para hacer rotar el cigüeñal (11) en respuesta al movimiento del un pistón (3), y
 - 10 una segunda biela (13) conectada al otro pistón (4) y al cigüeñal (11) para hacer rotar el cigüeñal (11) en respuesta al movimiento del otro pistón (4),
 - en el que las bielas primera y segunda (12, 13) tienen ranuras (7, 8; 16, 17) de horquilla con una periferia circunferencial (62) para recibir una espiga (19) del cigüeñal desplazada radialmente del cigüeñal (11),
 - que se caracteriza porque**
 - 15 la citada periferia circunferencial (62) de cada una de las citadas ranuras de horquilla (7, 8; 16, 17) tiene al menos una porción elástica (61).
2. Un contador de fluido (27) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la citada al menos una porción elástica (61) comprende un rebaje en la citada periferia circunferencial (62) de la citada ranura (7, 8; 16, 17) de horquilla, estando cubierto el citado rebaje por una banda (63) que se extiende a lo largo de al menos una porción de la citada periferia circunferencial (62) de la citada ranura de horquilla (7, 8; 16, 17).
- 20 3. Un contador de fluido (27) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que cada una de las citadas ranuras de horquilla (7, 8; 16, 17) tiene dos porciones elásticas (61).
4. Un contador de fluido (27) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que cada una de las citadas ranuras de horquilla (7, 8; 16, 17) tiene tres porciones elásticas (61).
- 25 5. Un contador de fluido (27) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que cada una de las citadas ranuras de horquilla (7, 8; 16, 17) tiene cuatro porciones elásticas (61).
6. Un contador de fluido (27) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una de las bielas (12, 13) tiene un miembro de tope que se acopla a la otra biela (13, 12) cuando los pistones (3, 4) están en un punto de retorno para el cárter (29) del cigüeñal.
- 30 7. Un contador de fluido (27) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la citada pieza de tope está dispuesta para impedir que los pistones (3, 4) se separe más lejos que el punto de retorno para el cárter (29) del cigüeñal cuando el volumen está en un máximo.
8. Un contador de fluido (27) de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en el que la citada pieza de tope está dispuesta para impedir que los pistones (3,4) se acerquen el uno al otro más que el punto de retorno para el cárter (29) del cigüeñal cuando el volumen se encuentra en un mínimo.
- 35 9. Un contador de fluido (27) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la citada banda (63) está fabricada de metal.
10. Un contador de fluido (27) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la citada porción elástica (61) está provista en al menos una posición en la que se encuentra situada la espiga (19) del cigüeñal dentro de la ranura de horquilla (7, 8; 16, 17) cuando su o sus pistones correspondientes (3, 4) se encuentran en un punto de retorno de cualquiera de los cilindros (25, 26) o del cárter (29) del cigüeñal.
- 40 11. Un contador de fluido (27) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las bielas (12, 13) están conectadas al cigüeñal (11) por medio de una espiga común (19) del cigüeñal que está desplazada radialmente del cigüeñal (11),
- 45 en el que un eje que pasa por los puntos extremos de la ranura de horquilla (16) de una biela (12) forma un ángulo alfa con el eje de alineación de los dos cilindros (25, 26),

en el que un eje que pasa por los puntos extremos de la ranura de horquilla (17) de la otra biela (13) forma otro ángulo beta diferente con el citado eje de alineación, de manera que los pistones correspondientes (3, 4) realicen un movimiento recíproco desfasado.

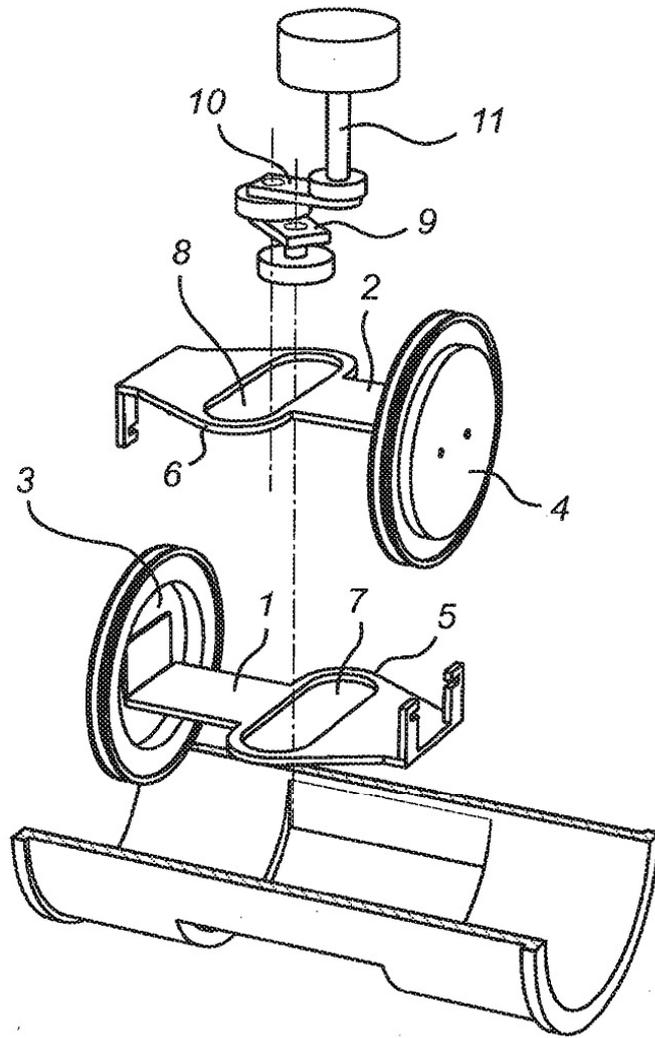
- 5 12. Un contador de fluido (27) de acuerdo con la reivindicación 11, en el que cada una de las ranuras de horquilla (16,17) de las citadas dos bielas (12, 13) está adaptada para extenderse a lo largo de una línea recta entre los citados puntos finales, y

los citados ángulos alfa y beta se eligen de manera que los pistones (3, 4) realicen un movimiento recíproco desfasados aproximadamente 60°.

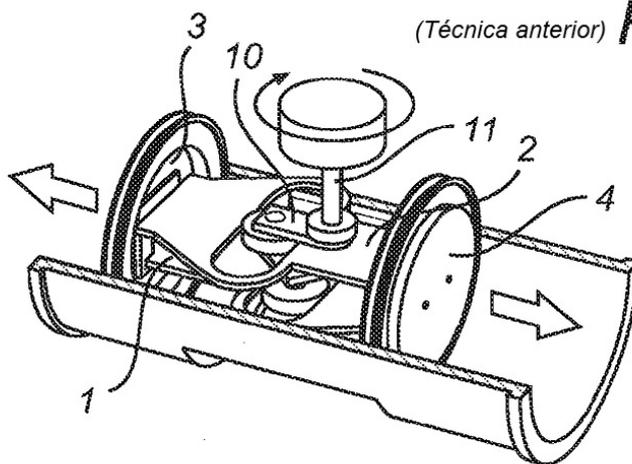
- 10 13. Un contador de fluido (27) de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en el que alfa es aproximadamente 60° y beta es aproximadamente 120°.

14. Un conjunto de múltiples contadores de fluido (61) que comprende al menos dos contadores de fluido (27) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

- 15 15. Una unidad de dispensación de combustible para repostar vehículos, **que se caracteriza porque** comprende un contador de fluido (27) como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 o un conjunto de múltiple contadores de fluido (61) de acuerdo con la reivindicación 14.



(Técnica anterior) **Fig. 1a**



(Técnica anterior) **Fig. 1b**

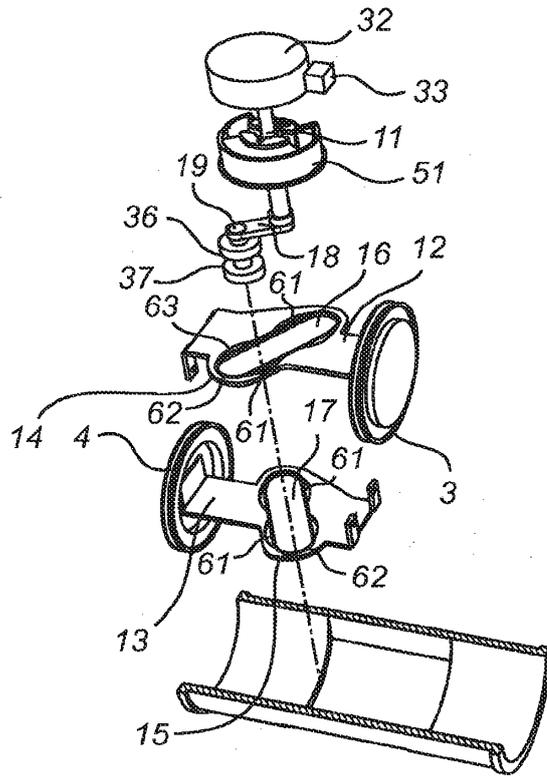


Fig. 2a

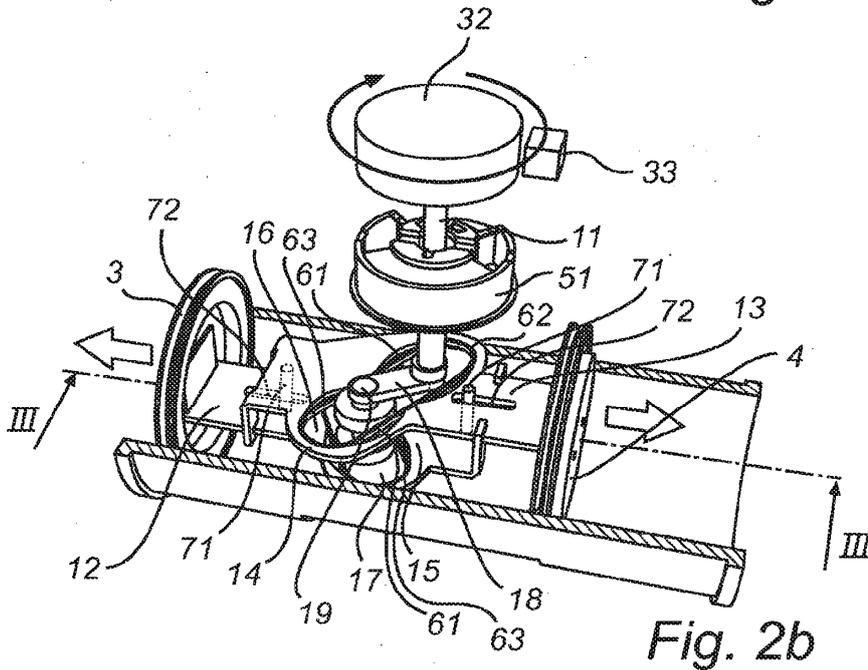


Fig. 2b

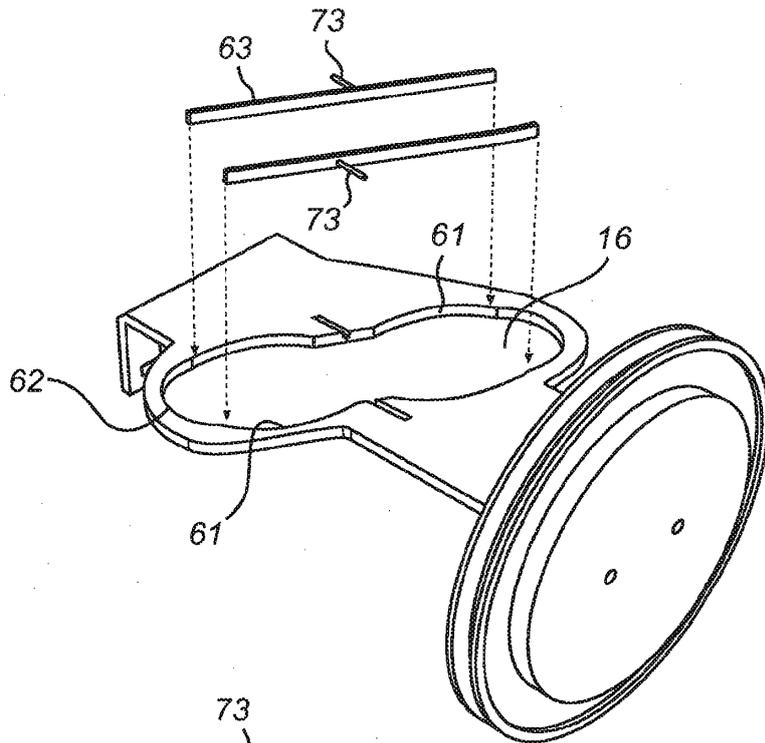


Fig. 2c

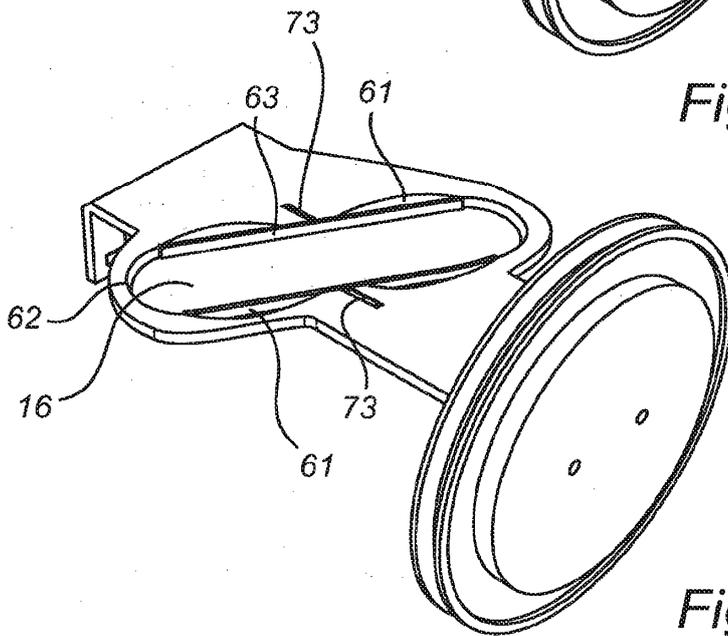


Fig. 2d

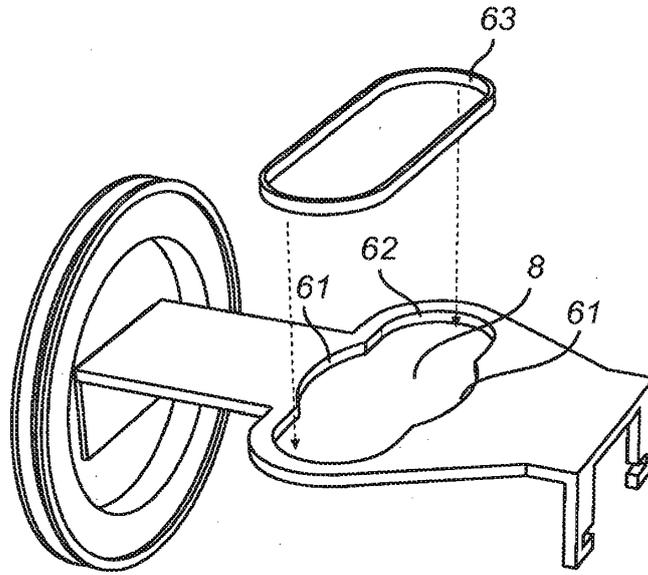


Fig. 3c

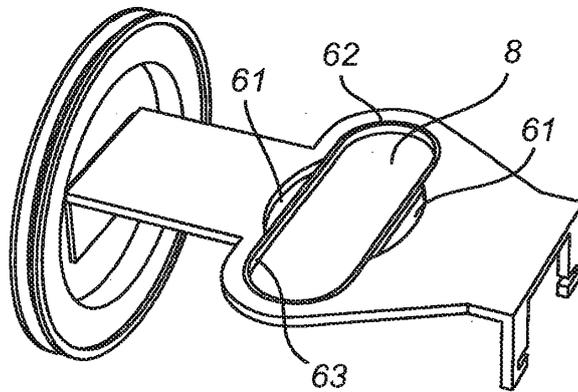


Fig. 3d

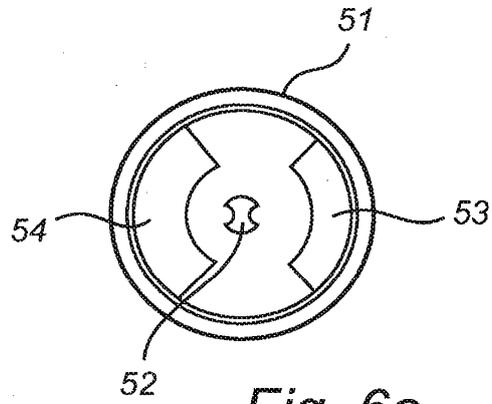


Fig. 6a

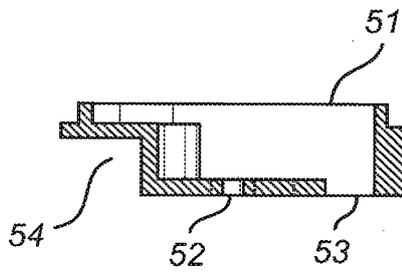


Fig. 6b

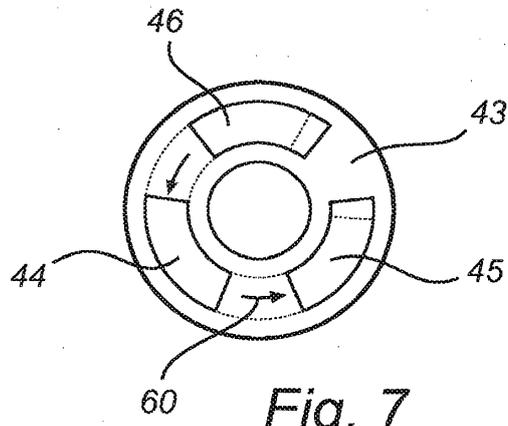


Fig. 7

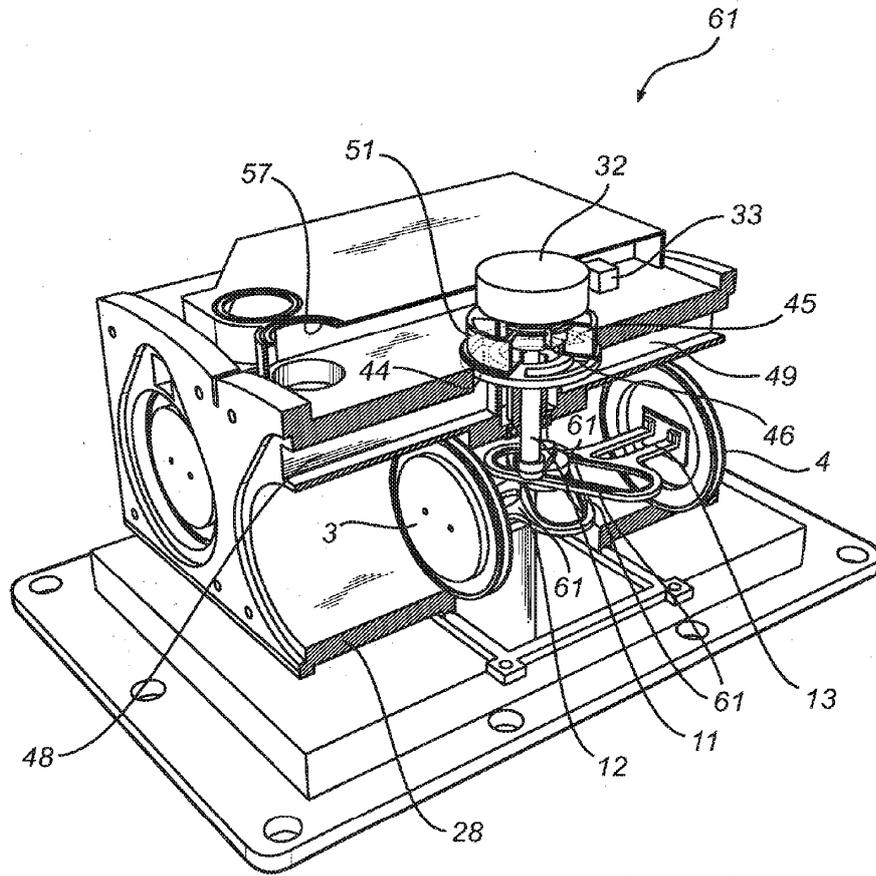


Fig. 8