

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 968**

51 Int. Cl.:

F17C 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2014 PCT/FR2014/053045**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.07.2015 WO15110718**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2014 E 14814961 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 3097341**

54 Título: **Llave de paso para botella de fluido a presión y botella correspondiente**

30 Prioridad:

22.01.2014 FR 1450526

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

29.11.2018

73 Titular/es:

**L'AIR LIQUIDE SOCIÉTÉ ANONYME POUR
L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS
GEORGES CLAUDE (100.0%)
75 quai d'Orsay
75007 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**CARRON, AMÉLIE;
LOPEZ, BEATRIZ;
REZEL, CHRISTOPHE ROLAND;
RUDNIANYN, PHILIPPE y
VIVIER, CATHERINE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 691 968 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

Llave de paso para botella de fluido a presión y botella correspondiente

La presente invención se refiere a una llave de paso para botella de fluido a presión, así como a una botella correspondiente.

5 Más en particular, la invención se refiere a una llave de paso para botella de fluido a presión que comprende un cuerpo dotado de un extremo destinado a ser montado en el orificio de una botella de fluido a presión, albergando el cuerpo de la llave de paso un primer circuito de extracción que comprende un primer extremo aguas arriba destinado a comunicar el volumen de almacenamiento de una botella de fluido a presión y un segundo extremo aguas abajo destinado a ser acoplado a un órgano usuario del gas extraído, comprendiendo el primer circuito de extracción un
 10 órgano de regulación del caudal y/o de la presión del fluido extraído entre los extremos aguas arriba y aguas abajo, comprendiendo la llave de paso un órgano de mando manual del órgano de regulación, estando el órgano de mando montado con facultad de movimiento con relación al cuerpo de la llave de paso y cooperando con el órgano de regulación para controlar el caudal y/o la presión de fluido admitido para circular del extremo aguas arriba hacia el extremo aguas abajo según la posición del órgano de mando con respecto al cuerpo, comprendiendo la llave de paso un dispositivo electrónico de indicación de dato(s) relativo(s) al contenido de fluido en una botella acoplada a la llave de paso, comprendiendo el dispositivo electrónico de indicación un órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos y al menos un visualizador de datos unido al órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos, incluyendo la llave de paso un sensor de posición del órgano de mando manual del órgano de regulación, estando unido el sensor de posición al órgano de adquisición, de
 20 almacenamiento y de procesamiento de datos para transmitir a este último una señal representativa del caudal y/o la presión de fluido impuesto por el órgano de regulación, estando el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos configurado, como respuesta a la recepción de esta señal de caudal y/o de presión impuesto, para gobernar la presentación en el visualizador de una información relativa al modo de utilización de la llave de paso y, en particular, al contenido de fluido y/o a la cantidad de fluido extraído, incluyendo la llave de paso un sensor de presión destinado a medir la presión en el seno del volumen de almacenamiento de una botella de fluido acoplada a la llave de paso, estando el sensor de presión unido al órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos para transmitir a este último una señal representativa de la presión de fluido medida.

La invención se refiere a una llave de paso provista de un dispositivo electrónico de indicación de datos físicos relativos al contenido de una botella de fluido a presión, especialmente gas a presión. La invención se refiere, en especial, a un dispositivo llamado de manómetro electrónico y digital. Se puede consultar, por ejemplo, el documento
 30 FR 2868160 A1, que describe un ejemplo de tal dispositivo.

Un dispositivo de este tipo comprende un sensor de presión y una lógica electrónica que calcula y presenta datos de cantidad de fluido y/o de autonomía.

Para calcular y presentar una información de autonomía fiable de este tipo, el dispositivo tiene que realizar varias medidas sucesivas de presión antes de evaluar el caudal seleccionado por el usuario de la llave de paso. Esto genera un tiempo de cálculo que no permite presentar de manera inmediata una autonomía o caudal de extracción seleccionado. Puede ser preciso, por ejemplo, un tiempo de treinta a sesenta segundos. Además, este dispositivo tiene asimismo un tiempo de reacción idéntico en caso de cambio de los parámetros de extracción (cambio del caudal de extracción seleccionado...).

40 El documento WO 2012164240 A2 describe un dispositivo de este tipo que utiliza la detección de la posición del selector de caudal.

La llave de paso se utiliza para alimentar con oxígeno a un ventilador médico (caudal de extracción impuesto por el ventilador), la señal de presión medida por el manómetro acusa una oscilación en fase con las fases de ventilación. Debido a la gran variedad de modos de ventilación, es difícil calcular o presentar una información pertinente.

45 Estos dispositivos, por otro lado, no permiten señalar y manejar ciertas situaciones de riesgo, especialmente cuando el usuario selecciona de manera imperfecta un caudal de extracción por intermedio del órgano de mando manual, o en caso de error de cálculo de la autonomía debido a una fuga u otro problema técnico.

Es un objetivo de la presente invención paliar la totalidad o parte de los inconvenientes del estado de la técnica anteriormente apuntados.

50 Para este fin, la llave de paso según la invención en la que el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos está configurado para recibir a la vez la señal de presión medida del sensor de presión y la señal de caudal y/o de presión suministrada por el sensor de posición y para calcular, por lo demás conforme a su definición genérica que facilita el anterior preámbulo, está esencialmente caracterizada por que está configurada para, como respuesta a un valor de cantidad de fluido restante y/o extraída, a partir de estas dos señales, estando el
 55 órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos configurado para:

- calcular un valor de cantidad de fluido restante y/o extraída real basándose en la medida de presión del

sensor de presión,

- calcular un valor de cantidad de fluido restante y/o extraída teórico basándose en la regulación impuesta por el órgano de regulación y medida mediante la posición del órgano de mando,
- 5 - comparar dicho valor real basado en la medida del sensor de presión con el valor teórico impuesto por el órgano de regulación, y
- generar una señal de aviso en caso de divergencia, entre estos valores real y teórico, superior a un umbral de seguridad determinado.

Esto permite indicar al usuario, rápida y automáticamente, que se extrae gas, ya sea debido a una alimentación hacia un ventilador médico, ya sea debido a una fuga.

10 Por otro lado, unas formas de realización de la invención pueden incluir una o varias de las siguientes características:

- el valor de cantidad de fluido restante y/o extraída comprende al menos uno de entre: la presión del fluido, la cantidad por unidad de masa o de volumen de fluido, la autonomía de fluido restante en la botella, la variación de cantidad o de presión de fluido en la botella, el caudal de fluido extraído, la autonomía de fluido restante en cantidad, la autonomía temporal de fluido restante a un caudal de extracción determinado,
- 15 - el umbral de seguridad corresponde a una divergencia del 15 al 35 %, y preferentemente del 25 %, entre los valores real y teórico,
- el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos está configurado para calcular la autonomía teórica de fluido restante a partir de la presión inicial medida, de la disminución temporal teórica de presión o de la cantidad de gas generada por el caudal y/o la presión de extracción impuesto por el órgano de regulación, y para calcular la autonomía real de fluido restante a partir de la presión inicial medida y de la disminución temporal real de presión o de la cantidad de gas medida por el sensor de presión,
- 20 - el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos está configurado para calcular una información de autonomía o de contenido de fluido en un intervalo de tiempo determinado comprendido entre un segundo y diez minutos y, preferentemente, entre dos segundos y un minuto, a partir de la presión actual y de la disminución temporal teórica de presión o de la cantidad de gas impuesta por el órgano de regulación,
- 25 - el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos está configurado para calcular un valor de autonomía o de contenido de fluido en un intervalo de tiempo determinado comprendido entre treinta segundos y diez minutos y, preferentemente, entre un minuto y seis minutos, a partir de la señal de presión medida por el sensor de presión,
- 30 - el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos está configurado para recoger la presión medida por el sensor de presión durante un tiempo comprendido entre 1 ms (milisegundo) y 100 ms cada 5 s (segundos) a 60 s,
- 35 - el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos está configurado para recoger la posición del órgano de mando manual (5) medida por el sensor de posición durante un tiempo comprendido entre 1 ms y 50 ms, cada 1 a 20 segundos,
- el valor de autonomía o de contenido teórico de fluido restante en la botella se expresa en tiempo restante (y respectivamente en cantidad restante) dividiendo la presión inicial medida por el sensor de presión (o, respectivamente, una cantidad actual del gas), por la variación de presión teórica impuesta por el órgano de regulación (y respectivamente la variación de cantidad impuesta por el órgano de regulación), según una fórmula del tipo: Tiempo restante = presión inicial / variación de presión impuesta (o respectivamente: Tiempo restante = cantidad restante / variación de cantidad impuesta), estimándose la cantidad por intermedio de la ecuación de los gases perfectos ($PV = nRT$) o reales ($PV = nZRT$) (unidades S. I.), con P, la presión medida, V, el volumen conocido de la botella, n, la cantidad, R, la constante de los gases perfectos y T, la temperatura medida o aproximada a la temperatura ambiente medida, Z, el factor de compresibilidad conocido mediante tabla o calculado,
- 40 - el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos está configurado para recalcular y, ocasionalmente, presentar automáticamente una actualización del valor de autonomía o de contenido de fluido a la recepción de una señal del sensor de posición que indica un cambio de caudal y/o de la presión de fluido impuesto por el órgano de regulación por intermedio del órgano de mando,
- 45 - el sensor de posición del órgano de mando comprende al menos uno de entre: un sensor capacitivo, un sensor magnético, un sensor mecánico,
- 50

- al menos uno de los componentes y especialmente uno de los sensores (de posición, de presión) es del tipo eléctrico y se alimenta mediante una pila y/o un sistema inductivo, pudiendo alimentarse dicho al menos un componente de manera no continua para ahorrar energía, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos puede estar configurado para encargarse de esta alimentación eléctrica en el momento de una medición.

5 Asimismo, la invención se refiere a una botella de fluido a presión que comprende una llave de paso según una cualquiera de las características anteriormente o seguidamente expresadas.

10 De acuerdo con una posible particularidad, tras un llenado de la botella y antes de una primera extracción, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos está configurado para gobernar la presentación en el visualizador de una información fija relativa al contenido de fluido en la botella mientras el sensor de posición no haya transmitido una señal representativa de un caudal y/o la presión de fluido extraído del depósito durante un tiempo determinado y/o correspondiente a una cantidad determinada de fluido.

La invención puede referirse asimismo a cualquier dispositivo o procedimiento alternativo que comprenda cualquier combinación de las características señaladas anteriormente o a continuación.

15 Otras particularidades y ventajas se irán poniendo de manifiesto con la lectura de la descripción subsiguiente, llevada a cabo con referencia a las figuras, en las cuales:

la figura 1 representa una vista desde un lado, esquemática y parcial, que ilustra una llave de paso montada en una botella de gas a presión según un ejemplo de realización posible de la invención,

20 la figura 2 ilustra, de manera esquemática y parcial, la estructura y el funcionamiento de una parte de la llave de paso de la figura 1,

las figuras 3 a 5 ilustran, de manera esquemática y parcial, la estructura y el funcionamiento de, respectivamente, tres ejemplos de sensores de posición de una llave de paso según la invención,

la figura 6 representa esquemáticamente dos curvas que ilustran ejemplos de señales generadas por uno o unos sensores de posición de la figura 5,

25 las figuras 7 y 8 ilustran, de manera esquemática y parcial, la estructura y el funcionamiento de, respectivamente, un cuarto ejemplo y un quinto ejemplo de sensor de posición de la llave de paso según la invención, y

la figura 9 representa esquemáticamente un ejemplo de curva de presión medida en función del tiempo.

La figura 1 representa esquemáticamente una botella de gas a presión 2 dotada de una llave de paso 1 susceptible de llevar a la práctica la invención.

30 Comprendiendo la llave de paso 1 un cuerpo dotado de un extremo destinado a ser montado en el orificio de una botella de fluido a presión 2 (por ejemplo, a rosca).

35 Convencionalmente, el cuerpo de la llave de paso 1 alberga un primer circuito de extracción 3 que comprende un primer extremo 13 aguas arriba que comunica con el volumen de almacenamiento de la botella 2. El circuito de extracción 3 comprende un segundo extremo 23 aguas abajo, destinado a ser acoplado a un órgano usuario del gas extraído (por ejemplo, un paciente en el caso de oxígeno o de otro gas medicinal).

40 El primer circuito de extracción 3 comprende un órgano de regulación 4 del caudal y/o de la presión del fluido extraído entre los extremos aguas arriba 13 y aguas abajo 23. Este órgano de regulación 4 es, por ejemplo, un regulador de caudal de orificios calibrados 16 que permiten seleccionar un caudal de gas extraído (cf. la representación esquemática de la figura 3). Por supuesto, se puede contemplar cualquier otro órgano de regulación, por ejemplo, una válvula de apertura proporcional.

45 La llave de paso 1 comprende un órgano de mando manual 5 del órgano 4. El órgano de mando 5 está montado con facultad de movimiento con relación al cuerpo de la llave de paso 1 y coopera con el órgano de regulación 4 para controlar el caudal y/o la presión de fluido admitido para circular según la posición del órgano de mando 5 con respecto al cuerpo de la llave de paso. El órgano de mando 5 comprende, por ejemplo, un volante rotativo. Por supuesto, se puede contemplar cualquier otro sistema oportuno (palanca oscilante, mando digital, mando inalámbrico por intermedio de un mando a distancia...). Por ejemplo, el órgano de mando 5 selecciona un orificio calibrado y/o gobierna una válvula de restricción de caudal en función de su posición de entre una pluralidad de posiciones discretas estables o una pluralidad de posiciones de un desplazamiento continuo. En particular, las posiciones estables pueden estar referenciadas mecánicamente por un punto duro (por ejemplo, por intermedio de un sistema de trinquete).

50 La llave de paso 1 comprende un dispositivo electrónico de indicación 6 de dato(s) relativo(s) al contenido de fluido en una botella 2 acoplada a la llave de paso 1. El dispositivo puede ser del tipo que comprende un órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 y al menos un visualizador de datos 8 unido al

órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7. El órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 comprende, por ejemplo, un computador y/o un microprocesador o cualquier otro sistema equivalente.

5 Por supuesto, este dispositivo puede incluir uno o varios órganos de recepción de datos (mediante conexión por cable y/o inalámbrica), así como uno o varios órganos de emisión de datos (mediante conexión por cable y/o inalámbrica).

10 La llave de paso 1 incluye un sensor de posición 9 del órgano de mando manual 5 del órgano de regulación 4. El sensor de posición 9 está unido al órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 para transmitir a este último una señal representativa del caudal y/o la presión de fluido impuesto por el órgano de regulación 4. Por ejemplo, el sensor de posición 9 del órgano de mando 5 comprende un convertidor del desplazamiento mecánico del órgano de mando en una señal eléctrica operable por el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7.

15 El detector es, por ejemplo, solidario de una parte fija de la llave de paso, o respectivamente del órgano de mando, suministrando el detector una señal eléctrica o digital determinada en función de la posición del órgano de mando 5. Esta señal puede ser suministrada vía cable y/o inalámbricamente.

El sensor de posición 9 del órgano de mando 5 puede comprender, por ejemplo, al menos uno de entre: un sensor capacitivo, un sensor magnético, un sensor mecánico, un sensor óptico.

20 El órgano de mando manual 5 y/o el órgano de regulación 4 puede ser móvil según una pluralidad de posiciones discretas (mecánicamente estables o no) respectivamente correspondientes a valores de caudal y/o la presión de fluido admitido para pasar del extremo aguas arriba 13 hacia el extremo aguas abajo (con una graduación, por ejemplo).

25 Como se ilustra en la figura 2, la llave de paso incluye asimismo un sensor de presión 10 destinado a medir la presión en el seno del volumen de almacenamiento de la botella 2. El sensor de presión 10 está unido al órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 para transmitir a este último (vía cable y/o inalámbricamente) una señal representativa de la presión de fluido medida, especialmente en tiempo real o periódicamente. El sensor de presión 10 puede situarse, por ejemplo, en correspondencia con el extremo aguas arriba del primer circuito de extracción 3 y/o en correspondencia con un segundo circuito de extracción 11.

El órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 está configurado para calcular y presentar en el visualizador 8 una información de autonomía y/o de contenido restante y/o de caudal extraído.

30 Además, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede estar configurado, como respuesta a la recepción de esta señal de caudal y/o de presión impuesto, para gobernar la presentación en el visualizador 8 de una información relativa del caudal y/o la presión de fluido impuesto por el órgano de regulación 4.

35 Así, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede estar configurado para recibir a la vez la señal de presión P medida del sensor de presión 10 y la señal de caudal y/o de presión D suministrada por el sensor de posición 9. Así, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede estar programado para calcular una información de autonomía de fluido restante o de caudal extraído a partir de estas dos informaciones.

40 La autonomía teórica de fluido restante se determina, por ejemplo, calculando, a partir de la presión inicial medida, la disminución temporal teórica de presión o de la cantidad de gas generada por el caudal y/o la presión D de extracción impuesto por el órgano de regulación 4.

La autonomía real de fluido restante se puede calcular únicamente basándose en los valores de presión medida por el sensor de presión 10.

Además, preferentemente, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 está configurado para:

- 45
- calcular la variación de cantidad o de presión del fluido real medida por el sensor de presión 10,
 - calcular la variación de cantidad o de presión de fluido teórica impuesta por el órgano de regulación 4,
 - comparar la variación de cantidad o de presión real medida por el sensor de presión 10 con la variación de cantidad o de presión teórica impuesta por el órgano de regulación 4 y
 - generar una señal de aviso en caso de divergencia, entre estas últimas, superior a un umbral de seguridad
- 50 determinado (por ejemplo, una divergencia del 15 al 30 %, y especialmente del 25 %).

Estas variaciones de cantidad / presión medidas pueden servir, en su caso, para calcular el caudal de gas extraído realmente.

La información teórica de autonomía o de contenido de fluido restante en la botella 2 puede expresarse en tiempo restante (y respectivamente en cantidad restante) dividiendo la presión inicial medida por el sensor de presión 10 (o, respectivamente, una cantidad actual del gas), por la variación de presión teórica impuesta por el órgano de regulación 4 (y respectivamente la variación de cantidad impuesta por el órgano de regulación 4), según una fórmula, por ejemplo, del tipo: Tiempo restante = presión inicial / variación de presión impuesta (o respectivamente: Tiempo restante = contenido de fluido restante / variación de cantidad impuesta).

De igual manera, la información real de autonomía puede expresarse en tiempo restante (y respectivamente en cantidad restante) dividiendo la presión inicial medida por el sensor de presión 10 (o, respectivamente, una cantidad actual del gas) por la variación de presión real medida por el sensor de presión 10 (y respectivamente la variación de cantidad calculada a partir de la presión P medida), según una fórmula, por ejemplo, del tipo: Tiempo restante = presión inicial / variación de presión real (o, respectivamente: Tiempo restante = contenido de fluido restante / variación de cantidad medida).

Las variaciones de cantidad o de presión teóricas pueden calcularse, por ejemplo, por intermedio de la ecuación de los gases perfectos, $PV = nRT$, o reales, $PV = nZRT$, (unidades S. I.), con P, la presión medida, V, el volumen conocido de la botella, n, la cantidad, R, la constante de los gases perfectos y T, la temperatura medida o aproximada a la temperatura ambiente medida, Z, el factor de compresibilidad que se da por conocido (tabla o cálculo). Igualmente, las conversiones entre presión y cantidad pueden calcularse por intermedio de la ecuación de los gases perfectos o cualquier otra fórmula equivalente, conociéndose el volumen de la botella 2 e informándose en el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7, y la temperatura puede ser medida por un sensor exterior ambiental, o calculada, o informada o aproximada.

El dispositivo incluye preferentemente un sensor de temperatura interno o externo a la botella para corregir el cálculo de autonomía.

El órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede estar configurado para calcular una información de autonomía o de contenido de fluido en un intervalo de tiempo determinado comprendido entre quince segundos y diez minutos, y preferentemente entre treinta segundos y cinco minutos, a partir de la señal de presión medida por el sensor de presión 10.

El órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 preferentemente está configurado para comparar periódicamente esta información de autonomía calculada basándose en la señal de presión P medida con respecto a la información de autonomía teórica calculada a partir de la variación de cantidad o de presión impuesta por el órgano de regulación 4.

La medida dinámica de presión puede permitir reajustar más exactamente, de ser necesario, la presentación del caudal efectivo extraído y/o la autonomía presentada.

En su caso, se puede emitir una señal de aviso (visual y/o acústica y/o inalámbrica) en caso de divergencia o de anomalía.

Igualmente, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede estar configurado para recalcular y, ocasionalmente, presentar automáticamente una actualización de la información de autonomía, de contenido o de caudal de fluido a la recepción de una señal del sensor de posición 9 que indica un cambio de caudal y/o la presión de fluido impuesto por el órgano de regulación 4 por intermedio del órgano de mando 5.

Esta información actualizada (especialmente el resultado del nuevo cálculo de autonomía) se puede presentar, bien de manera regular y automática, por ejemplo cada 5 minutos a 20 minutos (aun si la diferencia es pequeña), o bien presentarse tan solo cuando la diferencia es relativamente importante (por ejemplo, al menos el 5 % o al menos el 15 % de desviación. Para calcular la autonomía restante de gas a partir de tal señal, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede estar configurado para medir la caída de presión sobre los óptimos para deducir la pendiente de decrecimiento equivalente (cf. referencia 15 en la figura 9). Alternativamente o concurrentemente, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede estar configurado para establecer un promedio de bajada de presión en un tiempo relativamente largo (varios minutos, por ejemplo diez minutos) al objeto de borrar las imprecisiones de imagen.

Preferentemente, el órgano de mando manual 5 del órgano de regulación 4 es desplazable a una posición llamada "de cierre" correspondiente a un cierre del primer circuito de extracción 3. Es decir, el caudal de fluido admitido para pasar del extremo aguas arriba 13 hacia el extremo aguas abajo 23 es nulo. En el caso en que el órgano de mando manual 5 está en su posición de cierre y la variación de la señal representativa de la presión de fluido en el seno de una botella 2 es inferior a un umbral de variación determinado (por ejemplo, equivalente a una caída de presión de 10 mbar/min (0,05 l/min) medida por el sensor de presión 10), el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 está configurado preferentemente para gobernar la presentación, en el visualizador 8, de una información fija relativa a la presión y/o la cantidad de fluido dentro de la botella 2.

Es decir, el dispositivo detecta que no hay extracción de la botella 12 y presenta, por ejemplo, una información relativa a su contenido.

Como se ilustra en la figura 1, la llave de paso 1 puede comprender un segundo circuito de extracción 11, por ejemplo distinto del primer circuito de extracción 3 y que elude el órgano de regulación 4 del caudal y/o la presión del primer circuito de extracción 3.

5 Este segundo circuito de extracción 11, en su caso, puede contar con una porción común con el primer circuito de extracción 3.

Este segundo circuito de extracción 11 está previsto, por ejemplo, para suministrar un gas a una presión regulada (por intermedio de un reductor de presión 14). Por ejemplo, el segundo circuito de extracción 11 suministra una presión f graduable o fija y del orden de tres a diez bares a un aparato usuario. Por ejemplo, el segundo circuito de extracción 11 cuenta con un racor de salida 101 (por ejemplo, por intermedio de una toma entallada) con posibilidad de unirse a un ventilador médico para suministrar oxígeno a este último.

Este segundo circuito de extracción 11 puede alimentar gas de la botella 2 con independencia del primer circuito de extracción 3. De este modo, cuando el órgano de mando manual 5 está en su posición de cierre y la variación de la señal representativa de la presión de fluido en el seno de una botella 2 (medida por el sensor de presión 10) es superior a un umbral de variación determinado (por ejemplo, 25 mbar por minuto), el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede detectar una extracción de fluido por intermedio del segundo circuito de extracción 11 o, si no se utiliza este segundo circuito de extracción 11, una ocasional fuga de fluido.

El órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede, en su caso, gobernar la presentación en el presentador 8 o el envío (inalámbricamente, vía cable o vía acústica) de una información relativa a una extracción por intermedio del segundo circuito de extracción 11 y o relativa a una fuga (señal de aviso).

20 En particular, cuando el órgano de mando manual 5 está en su posición llamada de cierre y la variación de la señal representativa de la presión de fluido en el seno de una botella es superior a un umbral de variación determinado (por ejemplo, 25 mbar por minuto), el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 está configurado para detectar al menos una característica del ritmo de la variación de presión de fluido dentro de la botella debido a la extracción por intermedio del segundo circuito de extracción 11.

25 La al menos una característica comprende, por ejemplo: un carácter periódico de la variación de presión o de cantidad, la frecuencia de la variación de presión o de cantidad, el nivel de variación de presión o de cantidad, ...

Como se ilustra esquemáticamente en la figura 9, esto permite detectar, al cabo de dos a tres oscilaciones de presión, instantáneamente, por ejemplo una extracción periódica correspondiente a una alimentación de gas a un ventilador respiratorio. En efecto, aun si el gas extraído no pasa por el regulador de caudal 4, el caudal está regulado directamente por un ventilador y depende de la respiración del paciente. Este caudal así entregado no es constante, sino que oscila con el tiempo (según la respiración del paciente).

El órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede estar configurado para detectar (reconocer) una caída de presión característica de una ventilación según el siguiente principio:

- 35 - medida de la señal de presión de manera periódica aproximada (por ejemplo, cada 0,5 a dos segundos, especialmente cada segundo),
- identificación de una señal de tipo impulso cuadrado con una frecuencia de cinco a veinticinco impulsos cuadrados (respiraciones) por minuto.

En el caso en que esta señal de presión no se corresponda con una señal de ventilación (por ejemplo, una variación decreciente continua), el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede determinar que se trata de una fuga o de una utilización incorrecta del gas, y puede señalarlo de igual manera.

De acuerdo con una particularidad ventajosa, cuando el órgano de mando manual 5 se halla dispuesto en una posición intermedia entre dos valores adyacentes respectivos de caudal y/o la presión de fluido admitido para pasar del extremo aguas arriba 13 hacia el extremo aguas abajo 23, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 está configurado para seleccionar y presentar en el visualizador 8 uno o ambos de estos valores adyacentes o un valor intermedio entre estos dos valores adyacentes o ningún valor cuantificado.

Igualmente, se puede utilizar uno de estos dos valores adyacentes o un valor intermedio entre estos dos valores adyacentes para el cálculo teórico de un valor de caudal extraído o cantidad restante tal y como se ha descrito anteriormente.

Preferentemente, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 presenta y/o señala (transmisión remota inalámbrica o por cable o de manera acústica) el valor más crítico o el más desfavorable para el usuario.

Esto permite avisar al usuario de manera ergonómica de una manipulación errónea, presentando una información pertinente pero gravosa, que lo obliga a corregir su selección.

Por ejemplo, cuando el órgano de mando manual 5 se halla dispuesto en una posición intermedia entre dos respectivos valores adyacentes de caudal, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 está configurado para calcular y presentar, en el visualizador 8, una información de autonomía o de contenido de fluido restante en la botella basándose en el valor más elevado de los dos valores adyacentes.

5 De este modo, si, por ejemplo, el usuario posiciona el órgano de mando 5 entre las posiciones n litros por minuto y n+1 litros por minuto (siendo n un número entero), el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede estar configurado para calcular una autonomía basada en el valor de caudal extraído de n+1 litros por minuto (autonomía menor que si hubiera sido calculada con el valor de n litros por minuto).

10 Igualmente, cuando el órgano de mando manual 5 se halla dispuesto en una posición intermedia entre dos respectivos valores adyacentes de caudal, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede estar configurado para presentar en el visualizador 8 una información relativa al caudal extraído impuesto por el órgano de regulación 4 correspondiente al valor más bajo de los dos valores adyacentes. De este modo, si, por ejemplo, el usuario posiciona el órgano de mando 5 entre las posiciones n litros por minuto y n+1 litros por minuto (siendo n un número entero), el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede estar configurado para presentar en el visualizador 8 una información basada en el valor de caudal extraído de n litros por minuto (el menor caudal, que puede estar, por ejemplo, por debajo de la prescripción médica). Esto, además o en lugar de una alarma, hará reaccionar al usuario en vistas a corregir la selección de caudal. Como variante, se presenta un margen de valores (intervalo de valores cuyos extremos corresponden a esos dos valores adyacentes. Ejemplo, "caudal entre n y n+1 litros por minuto"). Como variante, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 retira la presentación de la totalidad o parte de la información. Esta última solución tendrá aún más efecto en el usuario.

El dispositivo puede estar configurado para, en este caso, entregar un caudal de fluido correspondiente a uno de los dos valores adyacentes, especialmente el valor presentado.

25 Preferentemente, cuando el órgano de mando manual 5 se halla dispuesto en una posición intermedia entre dos respectivos valores adyacentes de caudal y/o la presión de fluido admitido para pasar del extremo aguas arriba 13 hacia el extremo aguas abajo 23, el órgano de regulación 4 está conformado para habilitar la extracción de un caudal de fluido no nulo comprendido entre dichos dos respectivos valores adyacentes de caudal y/o la presión, especialmente el valor presentado.

30 Alternativamente, cuando el órgano de mando manual 5 se halla dispuesto en una posición intermedia entre dos respectivos valores adyacentes de caudal y/o la presión de fluido admitido para pasar del extremo aguas arriba 13 hacia el extremo aguas abajo 23, el órgano de regulación 4 está conformado para habilitar la extracción de un caudal de fluido igual a uno de dichos dos respectivos valores adyacentes de caudal y/o la presión.

35 Además, en el caso en que el órgano de regulación 4 permite hacer variar de manera continua (no discreta) el caudal o la presión, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede estar configurado para presentar el valor preciso seleccionado de caudal.

40 Como se ilustra en la figura 3, el sensor de posición 9 del órgano de mando 5 puede comprender, por ejemplo, un mecanismo 19 que engrana con el órgano de mando 5 (un sistema con engranaje y/o entalladuras) y un potenciómetro 39. El mecanismo incluye una pieza móvil 29 (por ejemplo, una rueda o un vástago o una cremallera) determinante de un cursor del potenciómetro 39. De esta manera, el sensor de posición 9 suministra un valor de tensión y/o de resistencia determinado en función de la posición del órgano de mando 5.

45 En el ejemplo de la figura 4, el sensor de posición 9 del órgano de mando 5 comprende un mecanismo que engrana con el órgano de mando 5 que comprende un codificador óptico y/o digital 49, por ejemplo un codificador por hilos (hilos conductores y un hilo de masa). El codificador 49 suministra una señal digital determinada en función de la posición del órgano de mando 5. De acuerdo con la posición del mecanismo, uno o varios hilos están a tensión o cortocircuitados determinando una pluralidad de señales diferenciadas para caracterizar diferentes posiciones (por ejemplo, 2^{n-1} para un sistema de n hilos).

50 Como se ilustra en la figura 5, el sensor de posición 9 del órgano de mando 5 puede comprender un sistema magnético que incluya al menos un imán 59 solidario del órgano de mando 5 y al menos un detector de campo magnético 69, 79 del al menos un imán 59. En caso de desplazamiento (tal como un giro) del órgano de mando 5, un detector 69 detecta, por ejemplo, un campo magnético E en función del desplazamiento D que oscila y permite caracterizar una pluralidad de posiciones (cf. figura 6). Cuando el dispositivo comprende un segundo detector 79 (o más), se puede hacer uso simultáneamente de varias señales diferenciadas para mejorar la detección de las posiciones diferenciadas.

55 Como se ilustra en las figuras 7 y 8, el sensor de posición 9 del órgano de mando 5 puede comprender un sistema capacitivo que mida 109 una capacidad eléctrica entre una referencia fija magnética 89 y una parte móvil 99 ligada al órgano de mando 5.

Todos estos sistemas presentan la ventaja de una detección fiable, sin precisar prever hilos eléctricos asociados a

una parte móvil del mecanismo.

El sistema de potenciómetro, y de manera más general, cada sistema de detección, se puede calibrar fácilmente en fabricación.

5 De este modo, en tal caso, la detección simultánea de la posición de cierre (graduación "0" = "cero", por ejemplo) en el detector de posición 5 y de una caída de presión, es posible así detectar instantánea y automáticamente el modo de utilización de la botella 2. No se utiliza un algoritmo de cálculo rápido de autonomía (basado en la posición detectada del órgano de mando 5) que seguidamente se describe, y sólo se realiza un cálculo de autonomía adaptado a este modo de extracción basándose en la medida de presión P mediante el sensor de presión 10.

Así, este algoritmo de cálculo de autonomía basado en la medida de presión 10 se puede activar automáticamente.

10 De este modo, cuando el órgano de mando manual 5 está en su posición de cierre y la variación de la señal representativa de la presión de fluido en el seno de una botella 2 es superior a un umbral de variación determinado, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede estar configurado para calcular una información de autonomía de fluido restante a partir de la sola medida de la señal de presión inicial y de la variación de esta señal de presión dada por el sensor de presión 10. El órgano de adquisición, de almacenamiento y
15 de procesamiento de datos 7 puede estar en especial configurado para gobernar la presentación en el visualizador 8 de esta información de autonomía calculada y/o una información relativa a la presión o la cantidad inicial de fluido dentro de la botella 2.

Además, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede estar configurado para
20 incluir una función de precinto de garantía que indica que la botella 2 no ha sido utilizada a continuación de un llenado. De este modo, antes de una primera extracción, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos 7 puede gobernar la presentación en el visualizador 8 de una información fija relativa al contenido de fluido en la botella 2 (y/o la información del tipo "botella llena") mientras el sensor de posición 9 no haya transmitido una señal representativa de un caudal y/o la presión de fluido extraído del depósito 2 durante un tiempo determinado y/o correspondiente a una cantidad determinada de fluido (por ejemplo, 20 litros de gas extraído). Esta
25 detección se puede asegurar o completar con la información dada por el sensor de presión 10.

Aunque la invención sea relativamente simple y económica, fácilmente se concibe que permite presentar más rápidamente informaciones de caudal y de autonomía.

La invención es de aplicación ventajosa en las botellas de gas a presión, especialmente en las botellas que contienen oxígeno a presión.

30

REIVINDICACIONES

1. Llave de paso para botella de fluido a presión que comprende un cuerpo dotado de un extremo destinado a ser montado en el orificio de una botella de fluido a presión, albergando el cuerpo de la llave de paso (1) un primer circuito de extracción (3) que comprende un primer extremo (13) aguas arriba destinado a comunicar el volumen de almacenamiento de una botella de fluido a presión y un segundo extremo (23) aguas abajo destinado a ser acoplado a un órgano usuario del gas extraído, comprendiendo el primer circuito de extracción (3) un órgano de regulación (4) del caudal y/o de la presión del fluido extraído entre los extremos aguas arriba (13) y aguas abajo (23), comprendiendo la llave de paso (1) un órgano de mando manual (5) del órgano de regulación (4), estando el órgano de mando (5) montado con facultad de movimiento con relación al cuerpo de la llave de paso (1) y cooperando con el órgano de regulación (4) para controlar el caudal y/o la presión de fluido admitido para circular del extremo aguas arriba (13) hacia el extremo aguas abajo (23) según la posición del órgano de mando (5) con respecto al cuerpo (5), comprendiendo la llave de paso (1) un dispositivo electrónico de indicación (6) de dato(s) relativo(s) al contenido de fluido en una botella acoplada a la llave de paso (1), comprendiendo el dispositivo electrónico de indicación (6) un órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos (7) y al menos un visualizador de datos (8) unido al órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos (7), incluyendo la llave de paso (1) un sensor de posición (9) del órgano de mando manual (5) del órgano de regulación (4), estando unido el sensor de posición (9) al órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos (7) para transmitir a este último una señal representativa del caudal y/o la presión de fluido impuesto por el órgano de regulación (4), estando el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos (7) configurado, como respuesta a la recepción de esta señal de caudal y/o de presión impuesto, para gobernar la presentación en el visualizador (8) de una información relativa al modo de utilización de la llave de paso y, en particular, al contenido de fluido y/o a la cantidad de fluido extraído, incluyendo la llave de paso un sensor de presión (10) destinado a medir la presión en el seno del volumen de almacenamiento de una botella de fluido (2) acoplada a la llave de paso (1), estando el sensor de presión (10) unido al órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos (7) para transmitir a este último una señal representativa de la presión de fluido medida, estando el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos (7) configurado para recibir a la vez la señal de presión (P) medida del sensor de presión (10) y la señal de caudal y/o de presión (D) suministrada por el sensor de posición (9), caracterizada por que el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos (7) está configurado para calcular, como respuesta, un valor de cantidad de fluido restante y/o extraída a partir de estas dos señales, estando el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos (7) configurado para:
- calcular un valor de cantidad de fluido restante y/o extraída real basándose en la medida de presión del sensor de presión (10),
 - calcular un valor de cantidad de fluido restante y/o extraída teórico basándose en la regulación impuesta por el órgano de regulación (4) y medida mediante la posición del órgano de mando (5),
 - comparar dicho valor real basado en la medida del sensor de presión (10) con el valor teórico impuesto por el órgano de regulación (4), y
 - generar una señal de aviso en caso de divergencia, entre estos valores real y teórico, superior a un umbral de seguridad determinado.
2. Llave de paso según la reivindicación 1, caracterizada por que el valor de cantidad de fluido restante y/o extraída comprende al menos uno de entre: la presión del fluido, la cantidad por unidad de masa o de volumen de fluido, la autonomía de fluido restante en la botella, la variación de cantidad o de presión de fluido en la botella, el caudal de fluido extraído, la autonomía de fluido restante en cantidad, la autonomía temporal de fluido restante a un caudal de extracción determinado.
3. Llave de paso según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que el umbral de seguridad corresponde a una divergencia del 15 al 35 %, y preferentemente del 25 %, entre los valores real y teórico.
4. Llave de paso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos (7) está configurado para calcular la autonomía teórica de fluido restante a partir de la presión inicial medida, de la disminución temporal teórica de presión o de la cantidad de gas generada por el caudal y/o la presión de extracción (D) impuesto por el órgano de regulación (4), y para calcular la autonomía real de fluido restante a partir de la presión inicial medida y de la disminución temporal real de presión o de la cantidad de gas medida por el sensor de presión (10).
5. Llave de paso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos (7) está configurado para calcular una información de autonomía o de contenido de fluido en un intervalo de tiempo determinado comprendido entre un segundo y diez minutos y, preferentemente, entre dos segundos y un minuto, a partir de la presión actual y de la disminución temporal teórica de presión o de la cantidad de gas impuesta por el órgano de regulación (4).
6. Llave de paso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos (7) está configurado para calcular un valor de

autonomía o de contenido de fluido en un intervalo de tiempo determinado comprendido entre treinta segundos y diez minutos y, preferentemente, entre un minuto y seis minutos, a partir de la señal de presión medida por el sensor de presión (10).

5 7. Llave de paso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos (7) está configurado para recoger la presión medida por el sensor de presión (10) durante un tiempo comprendido entre 1 ms (milisegundo) y 100 ms cada 5 s (segundos) a 60 s.

10 8. Llave de paso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos (7) está configurado para recoger la posición del órgano de mando manual (5) medida por el sensor de posición (9) durante un tiempo comprendido entre 1 ms y 50 ms, cada 1 a 20 segundos.

15 9. Llave de paso según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, caracterizada por que el valor de autonomía o de contenido teórico de fluido restante en la botella se expresa en tiempo restante (y respectivamente en cantidad restante) dividiendo la presión inicial medida por el sensor de presión (10) (o, respectivamente, una cantidad actual del gas), por la variación de presión teórica impuesta por el órgano de regulación (4) (y respectivamente la variación de cantidad impuesta por el órgano de regulación (4)), según una fórmula del tipo: Tiempo restante = presión inicial / variación de presión impuesta (o respectivamente: Tiempo restante = cantidad restante / variación de cantidad impuesta), estimándose la cantidad por intermedio de la ecuación de los gases perfectos ($PV = nRT$) o reales ($PV = nZRT$) (unidades S. I.), con P, la presión medida, V, el volumen conocido de la botella, n, la cantidad, R, la constante de los gases perfectos y T, la temperatura medida o aproximada a la temperatura ambiente medida, Z, el factor de compresibilidad conocido mediante tabla o calculado.

20

10. Llave de paso según una cualquiera de las reivindicaciones 5, 6 ó 9, caracterizada por que el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos (7) está configurado para recalcular y, ocasionalmente, presentar automáticamente una actualización del valor de autonomía o de contenido de fluido a la recepción de una señal del sensor de posición (9) que indica un cambio de caudal y/o de la presión de fluido impuesto por el órgano de regulación (4) por intermedio del órgano de mando (5).

25

11. Llave de paso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que el sensor de posición (9) del órgano de mando (5) comprende al menos uno de entre: un sensor capacitivo, un sensor magnético, un sensor mecánico.

30 12. Botella de fluido a presión caracterizada por comprender una llave de paso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

13. Botella según la reivindicación 12, caracterizada por que, tras un llenado de la botella y antes de una primera extracción, el órgano de adquisición, de almacenamiento y de procesamiento de datos (7) está configurado para gobernar la presentación en el visualizador (8) de una información fija relativa al contenido de fluido en la botella mientras el sensor de posición (9) no haya transmitido una señal representativa de un caudal y/o la presión de fluido extraído del depósito (2) durante un tiempo determinado y/o correspondiente a una cantidad determinada de fluido.

35

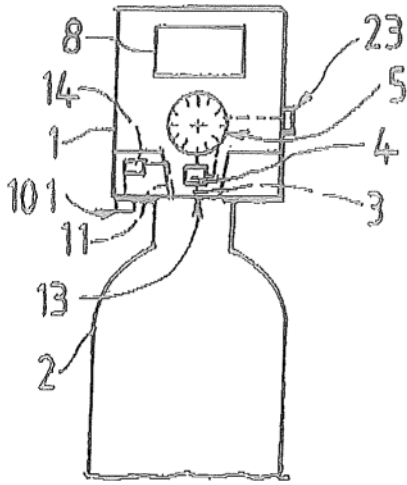


FIG. 1

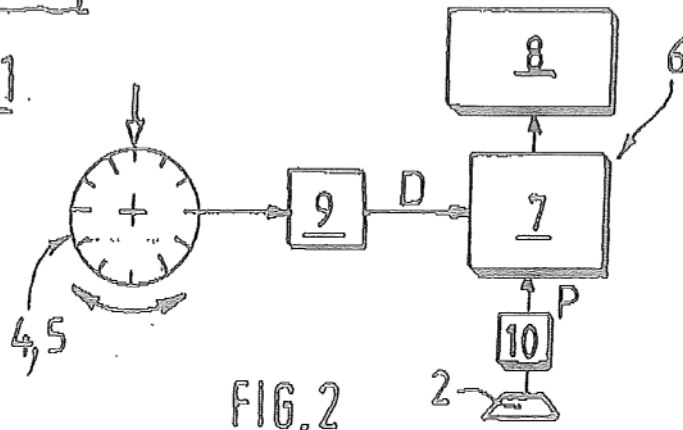


FIG. 2

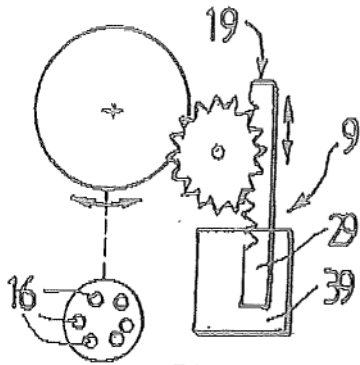


FIG. 3

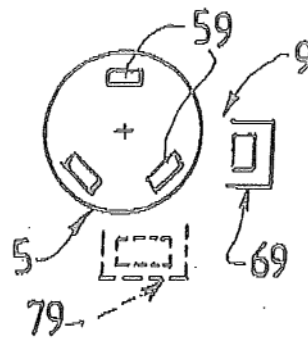


FIG. 5

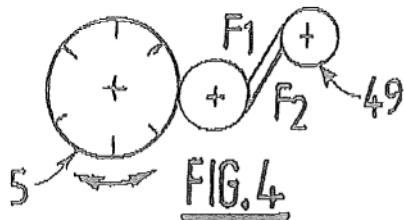


FIG. 4

