

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 633**

51 Int. Cl.:

A61M 16/20 (2006.01)
G01F 1/22 (2006.01)
F17C 13/00 (2006.01)
F17D 1/02 (2006.01)
G05D 16/00 (2006.01)
G05D 7/00 (2006.01)
G01F 15/18 (2006.01)
A61M 16/00 (2006.01)
A61M 16/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2012 E 12192582 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 2732841**

54 Título: **Caudalímetro de área variable para dosificar gases medicinales**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.07.2017

73 Titular/es:
FLOW METER S.P.A. (100.0%)
Via del Lino, 6
24040 Levate (Bergamo), IT

72 Inventor/es:
PARATICO, ROBERTO

74 Agente/Representante:
ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 626 633 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).

Caudalímetro de área variable para dosificar gases medicinales

DESCRIPCIÓN

5 **Campo de aplicación**

La presente invención se refiere a un dispositivo de medición de caudal de área variable instantáneo, también conocido como caudalímetro, diseñado para dosificar gases medicinales.

10 **Técnica anterior**

En diversas aplicaciones en diferentes campos tecnológicos se requiere realizar la regulación y la medición del caudal de un gas o fluido genérico que fluye en circuitos o tuberías.

15 En particular, en el sector médico, se usan reguladores y dispositivos de medición de caudal para dosificar el suministro de gas presurizado destinado a aplicaciones terapéuticas tal como la oxigenoterapia. Estos reguladores, denominados caudalímetros en el sector, ya que permiten la lectura instantánea del caudal del fluido suministrado, pueden aplicarse a la salida de una red de distribución o, si está dispuesto entre los mismos un reductor de alta presión adecuado, pueden aplicarse a un recipiente presurizado que contiene gas medicinal.

20 Estos dispositivos, que tienen una estructura simple y un pequeño volumen, incorporan internamente un dispositivo de medición de caudal de área variable (el caudalímetro real) y una válvula de regulación que permite la variación del flujo suministrado, con la posibilidad de leer en tiempo real el caudal seleccionado a partir de una columna graduada del dispositivo de medición del caudal.

Los dispositivos del tipo descrito anteriormente, aunque satisfacen sustancialmente las necesidades del sector, tienen sin embargo una serie de inconvenientes que hasta ahora no se han superado.

30 Un primer inconveniente principal se refiere a la calibración del caudalímetro. Cada modelo se calibra haciendo referencia a una presión de funcionamiento dada. Aunque los caudalímetros están normalmente asociados a redes de distribución de gas medicinal que tienen presiones de salida definidas dentro de unos intervalos específicos determinados por diferentes normas de referencia, sin embargo, estas presiones pueden estar sujetas también a variaciones de naturaleza sustancial debido, por ejemplo, al número de usuarios conectados al sistema en el mismo momento. Además, las normas de los diferentes países pueden prever valores de presión que también difieran significativamente entre sí.

40 Otro inconveniente de los dispositivos de acuerdo con la técnica anterior se refiere también a la dificultad correspondiente de la lectura de los valores a partir de la escala graduada del dispositivo de medición de caudal; no siempre es posible aumentar el tamaño de este componente ya que las pequeñas dimensiones son a menudo un requisito vital en las aplicaciones médicas.

45 Otro inconveniente más se refiere al uso de estos dispositivos debido a la accesibilidad externa del botón para accionar la válvula de regulación. Sucede, de hecho, que durante el uso continuo, este botón puede golpearse accidentalmente por el personal médico o de otro tipo.

50 Otro inconveniente consiste en la naturaleza específica de la conexión roscada proporcionada en la salida. En el sector médico, de hecho, no existe un único conjunto de reglamentos que definan una única norma mundialmente reconocida para las conexiones roscadas. En cambio, existen una serie de reglamentaciones nacionales que proponen normas válidas para un país determinado, junto con otras certificaciones de homologación que clasifican aparatos similares.

55 Los documentos EP 1 462 140 A1; US 6.116.242; EP 1 562 026 A2; FR 2 800 285 A1; US 3 586 045 A; y FR 2 645 027 A1 desvelan diversos dispositivos de la técnica anterior proporcionados para controlar el caudal de un gas medicinal en varias aplicaciones.

60 El problema técnico que constituye la base de la presente invención es por lo tanto el de diseñar un caudalímetro que tenga unas características estructurales y funcionales con el fin de superar los inconvenientes mencionados anteriormente en relación con la técnica anterior y que resuelva en particular los problemas de la precisión de medición cuando fluctúa la presión.

Sumario de la invención

El problema técnico mencionado anteriormente se soluciona mediante un caudalímetro para dosificar gases

medicinales, que comprende un cuerpo principal que tiene, definido en el mismo, al menos una trayectoria de suministro de flujo que se extiende entre una entrada y una salida; comprendiendo dicho caudalímetro al menos una etapa de regulación de flujo que permite la variación continua del caudal del gas medicinal suministrado en la salida y al menos un dispositivo de medición de caudal dispuesto corriente abajo de dicha etapa de regulación de flujo;

5 comprendiendo también dicho caudalímetro una etapa de estabilización de presión dispuesta con el fin de interceptar dicha trayectoria de suministro de flujo corriente arriba de la etapa de regulación de flujo.

Un experto en la materia apreciará inmediatamente cómo, debido a la presencia de la etapa de estabilización corriente arriba del dispositivo, es posible evitar fluctuaciones de presión que influyan negativamente en la precisión de medición del dispositivo y adaptarse a los diferentes valores de presión definidos por las únicas normas nacionales.

10

El regulador de flujo puede comprender una válvula de regulación accionada por un botón de regulación (por ejemplo, una válvula de aguja) que puede accederse externamente con respecto a dicho cuerpo principal.

15

En este caso, con el fin de evitar problemas de movimiento accidental del botón de regulación, este puede moverse linealmente entre una configuración de regulación, donde puede moverse de manera rotacional con respecto al cuerpo principal y accionar la válvula reguladora, y una configuración de bloqueo, donde está bloqueado de manera rotacional con respecto al cuerpo principal.

20

El dispositivo de medición de caudal es preferentemente del tipo de área variable y comprende una columna de lectura que comunica con la trayectoria de suministro de flujo y que aloja de manera deslizante interiormente un flotador - normalmente una bola - cuya posición indica el caudal.

25

La columna de lectura, que tiene una escala graduada, puede estar contenida dentro de una carcasa exterior que es transparente, al menos parcialmente, y define una lente de aumento destinada a facilitar la lectura de dicha escala graduada.

30

La carcasa exterior puede tener en este caso una sección transversal sustancialmente ovalada con el fin de facilitar la formación de la lente de aumento incorporada en el vidrio.

35

En particular, puede comprender: un pistón con un disco enfrentado a dicha cámara interna y un vástago que se desliza de manera estanca en el interior de un casquillo de guía que comunica con la entrada; y unos medios elásticos asociados con el pistón y diseñados para oponerse a la presión del fluido en el interior de la cámara interna; teniendo el vástago de dicho pistón un canal interior que conecta el casquillo de guía a la cámara interna, cuyo acceso se interrumpe cuando dicho vástago alcanza una posición de fin de desplazamiento en el interior del casquillo de guía.

40

El cuerpo principal está compuesto por una pluralidad de cubiertas unidas entre sí, estando dicho casquillo de guía formado integralmente sobre una primera cubierta, estando limitada la cámara interna por las paredes interiores de una segunda cubierta.

45

En particular, la columna de lectura puede estar soportada por una placa que se inserta de manera deslizante sobre la parte superior de dicha segunda cubierta.

50

El caudalímetro puede comprender también una etapa de flujo de parada que intercepta dicha trayectoria de suministro de flujo corriente arriba de dicha etapa de estabilización de presión, comprendiendo dicha etapa de flujo de parada una válvula que puede hacerse funcionar desde el exterior del cuerpo principal y está diseñada para interrumpir selectivamente el flujo de gas medicinal.

55

La etapa de flujo de parada permite ventajosamente que se interrumpa el suministro sin modificar la configuración del caudal seleccionado por medio del botón de regulación que acciona la válvula de aguja.

60

La válvula mencionada anteriormente puede ser una válvula deslizante provista de un vástago insertado en el interior de un orificio diametral del cuerpo principal, teniendo los extremos opuestos de dicho vástago dos pulsadores que sobresalen alternativamente de una superficie exterior de la primera cubierta.

65

El caudalímetro comprende, en general, un accesorio roscado para la conexión a un aparato de usuario. Este dispositivo puede comprender ventajosamente unos medios para fijar el accesorio roscado al cuerpo principal, que puede liberarse desde el exterior del cuerpo principal con el fin de permitir la retirada de dicho accesorio roscado.

70

Esta facilidad de liberación permite el reemplazo fácil del accesorio en función de los requisitos de conexión.

El accesorio roscado puede tener en particular un primer conector roscado y un segundo conector roscado opuesto,

siendo capaz dicho accesorio roscado de colocarse alternativamente en dos configuraciones de funcionamiento donde el primer conector roscado o el segundo conector roscado sobresalen respectivamente hacia el exterior del cuerpo principal.

- 5 Los dos conectores diferentes pueden cumplir de este modo dos normas de conexión diferentes, garantizando una flexibilidad ventajosa de uso del dispositivo.

10 Otras funciones y ventajas características del caudalímetro de acuerdo con la invención emergerán a partir de la descripción, proporcionada a continuación en el presente documento, de un ejemplo de realización, proporcionado a modo de ejemplo no limitativo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

- 15 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un caudalímetro de acuerdo con la presente invención;
- La figura 2 muestra una vista lateral del caudalímetro de acuerdo con la figura 1, con el botón de regulación en la configuración bloqueada;
- 20 La figura 3 muestra una vista del caudalímetro de acuerdo con la figura 1, con el botón de regulación en la configuración liberada;
- La figura 4 muestra una vista lateral, en sección transversal a lo largo de un plano intermedio, de un detalle del caudalímetro de acuerdo con la figura 1, con el botón de regulación en la configuración bloqueada;
- 25 La figura 5 muestra una vista, en sección transversal a lo largo de un plano intermedio, de un detalle del caudalímetro de acuerdo con la figura 1, con el botón de regulación en la configuración liberada;
- La figura 6 muestra una vista delantera del caudalímetro de acuerdo con la figura 1, con la válvula deslizante en la configuración abierta;
- 30 La figura 7 muestra una vista delantera del caudalímetro de acuerdo con la figura 1, con la válvula deslizante en la configuración cerrada;
- La figura 8 muestra una vista en perspectiva de un detalle del caudalímetro de acuerdo con la figura 1;
- 35 La figura 9 muestra una vista en perspectiva despiezada del caudalímetro de acuerdo con la figura 1.

Descripción detallada

- 40 Con referencia a las figuras adjuntas, 100 indica en general un caudalímetro de área variable, destinado principalmente a la dosificación de gases medicinales.

45 El caudalímetro 100 comprende un cuerpo principal 1, con una función de soporte y de contención, en el interior del cual se define al menos una trayectoria de suministro de flujo que se extiende entre una entrada 2, definida por un conector roscado de tipo conocido, y una salida 7.

El cuerpo 1 tiene una forma coaxial sustancialmente cilíndrica con el conector roscado que define la entrada 2; la salida 7 en su lugar tiene una orientación radial con respecto a dicho cuerpo principal 2.

- 50 El cuerpo principal 1 puede fabricarse de un material metálico, por ejemplo, aluminio anodizado o latón cromado, o por medio de un moldeo por inyección de un material polimérico, por ejemplo, policarbonato, o también puede fabricarse parcialmente de material metálico y parcialmente de material plástico. De hecho, como puede verse en la figura 9, el cuerpo principal 1 está compuesto de partes diferentes obtenidas por separado y opcionalmente fabricadas de diferentes materiales.

55 A lo largo de la trayectoria de suministro de flujo están dispuestos en serie, en una dirección corriente arriba a corriente abajo: una etapa de flujo de parada 3, una etapa de estabilización de presión 4, una etapa de regulación de flujo 5 y un dispositivo de medición de caudal 6.

- 60 La etapa de flujo de parada 3 se forma en el interior de una primera cubierta 10 del cuerpo principal 1 fabricada como una sola pieza por medio de moldeo.

Dicha primera cubierta 10, con una forma exterior esencialmente cilíndrica, se hace pasar transversalmente a través de una válvula deslizante 30 que intercepta la trayectoria de suministro de flujo.

ES 2 626 633 T3

La válvula deslizante 30 tiene un vástago insertado en el interior de un orificio diametral de la primera cubierta 10. Este vástago puede moverse entre una posición de cierre, en la que bloquea la trayectoria de suministro de flujo, y una posición abierta, en la que dicha trayectoria de suministro de flujo no está bloqueada.

5 Dos pulsadores 31, 32 dispuestos de manera opuesta forman parte de los extremos del vástago y sobresalen alternativamente de la superficie cilíndrica del cuerpo principal 1 en función de si la válvula deslizante 30 está en la configuración abierta, tal como puede verse en la figura 6 adjunta, o en la configuración cerrada, como puede verse en la figura 7 adjunta.

10 Debería observarse que el orificio diametral que recibe el vástago tiene un eje desplazado, preferentemente inclinado a 45°, con respecto al plano medio vertical a lo largo del que se encuentra la salida 7. Esta orientación de la válvula deslizante 30 permite que se reduzcan de manera ventajosa las dimensiones totales. El cuerpo principal comprende también una segunda cubierta 11, que también tiene una forma sustancialmente cilíndrica y se fabrica por medio de moldeo por inyección y que está fijada a la primera cubierta 10 por medio de tres tornillos de bloqueo.

15 Los extremos de contacto de las dos cubiertas están conformados con el fin de encajar entre sí, definiendo externamente el cilindro del cuerpo principal 1; en su lugar se forma un volumen interno que aloja la etapa de estabilización de presión 4 entre dichas cubiertas.

20 Esta etapa comprende un pistón 40, con un vástago que está insertado de manera estanca en el interior de un casquillo de guía 41 formado integralmente con la primera cubierta 10 y que comunica con la entrada 1 opuesta a la misma. El disco del pistón 40 puede, en su lugar, deslizarse de manera estanca en el interior de un asiento cilíndrico que está formado internamente en la segunda cubierta 11 y que comunica con el resto de la trayectoria de suministro de flujo.

Se crea de este modo una cámara interna corriente abajo del disco; un resorte de compresión 42, que se opone al fluido presente en el interior de dicha cámara interna, está dispuesto entre el disco y la primera cubierta 10.

30 El vástago del pistón 40 tiene un canal interior que conecta el casquillo de guía 41 con la cámara interna y, por lo tanto, garantiza la continuidad de la trayectoria de suministro de flujo. Sin embargo, el canal interior y el casquillo de guía 41 están formados de tal manera que, cuando se empuja el pistón 40 al final de su recorrido contra la parte inferior del casquillo, se interrumpe el acceso al canal interior. De este modo se obtiene una interrupción del flujo siempre que la presión en el interior de la cámara interna exceda un valor umbral determinado por la rigidez del resorte de compresión 42, logrando de este modo la estabilización deseada de la presión.

La etapa de regulación de flujo 5, que está dispuesta inmediatamente corriente abajo de la etapa de estabilización de presión 4 mencionada anteriormente, comprende una válvula de aguja 50 para regular el caudal.

40 Dicha válvula, cuyos detalles internos no son visibles en las figuras adjuntas, está formada dentro de un cuerpo cilíndrico que está acoplado de manera estanca en el interior de la segunda cubierta 11, cerrándola en la parte delantera.

45 El miembro de cierre móvil está dispuesto en el extremo de un vástago de accionamiento 52 fijado por medio de un conector roscado al cuerpo cilíndrico mencionado anteriormente. La rotación de un cabezal de extremo del vástago de accionamiento 52 produce de este modo un movimiento lineal del miembro de cierre que varía el caudal del gas medicinal suministrado en la salida 7.

50 El cabezal de extremo mencionado anteriormente está acoplado de manera rotacional, por medio de una conexión de ajuste de forma, a un botón de regulación 51 en el exterior del cuerpo principal 1, de tal manera que el botón de regulación 51 acciona la válvula de aguja 50. Sin embargo, el botón de regulación 51 es libre para moverse a lo largo del eje del vástago de accionamiento 52.

55 El botón de regulación 51 tiene, en particular, una forma como de copa y tiene un reborde interior elevado 53. El botón de regulación 51 está fijado en la parte superior de un collar cilíndrico de la segunda cubierta 11, y el reborde interior 53 funciona conjuntamente de este modo con los salientes 54, 55 formados sobre la superficie externa de dicho collar cilíndrico.

60 Un primer saliente 54 conectado por medio de rampas a la superficie del collar cilíndrico y con una altura menor que la del segundo saliente 55 está diseñado para mantener el botón de regulación 51 en una configuración bloqueada, mostrada en las figuras 3 y 5, donde el collar cilíndrico está completamente insertado en el interior del botón de regulación 51.

Debería observarse que el reborde exterior del collar cilíndrico, así como la base de la pared lateral del botón de

regulación 51, están provistos de unos conjuntos dentados de dientes rectos 56 que se acoplan entre sí cuando el botón de regulación 51 está en dicha posición bloqueada. Por lo tanto, no es posible la rotación del botón con respecto al cuerpo principal 1.

5 Sin embargo, tirando del botón de regulación 51 hacia fuera, es posible mover el reborde interior 53 más allá del primer saliente 54, hasta que queda bloqueado contra el segundo saliente 55 en una configuración liberada del botón de regulación 51 mostrado en las figuras 4 y 6.

En esta configuración liberada, los dientes 56 no están acoplados entre sí y, por lo tanto, es posible accionar el botón de regulación 51 con el fin de dosificar el caudal del gas medicinal suministrado.

10 El cuerpo principal 1 comprende una tercera cubierta 12, de forma sustancialmente anular, asociada con la segunda cubierta 11 y dispuesta con el fin de cubrir parcialmente el botón de regulación 51.

15 El dispositivo de medición de caudal 6, dispuesto corriente abajo de la etapa de regulación de flujo 5 descrita anteriormente, es del tipo de área variable.

Comprende una columna de lectura cilíndrica y transparente 60 que comunica con la trayectoria de suministro de flujo y aloja de manera deslizante interiormente un flotador 61, en particular una bola, cuya posición indica el caudal del gas medicinal suministrado.

20 Está presente en la columna de lectura una escala graduada que permite determinar el valor del caudal basándose en la posición de la bola.

25 Una carcasa externa 62 con una sección transversal ovalada cubre externamente la columna de lectura 60. Dicha carcasa exterior, que está fabricada de vidrio u otro material transparente, incorpora una lente de aumento destinada a facilitar la lectura de la escala graduada de la columna de lectura subyacente 60.

30 La columna de lectura 60 y la carcasa exterior 62, que sobresalen verticalmente por encima del cuerpo principal 1, están ambas soportadas por una placa 13 que se acopla de manera deslizante en una impresión superior formada en la segunda cubierta 11.

35 La salida 7 del dispositivo se abre en el extremo de un manguito que sobresale radialmente del cuerpo principal 1. Un asiento está formado en el interior de dicho manguito y tiene la función de alojar un accesorio roscado 70 de dicha salida 7.

El accesorio roscado 70 tiene un primer conector roscado 71 en uno de sus extremos y un segundo conector roscado 72 en el extremo opuesto. Los dos conectores roscados tienen diferentes tamaños de diámetro y/o parámetros de rosca.

40 Entre los dos conectores roscados 71, 72 está presente una parte central no roscada provista de un rebaje circunferencial.

45 En la configuración de funcionamiento, uno de los dos conectores roscados 71, 72, como se requiera, se inserta en el interior del asiento definido anteriormente; el otro conector en su lugar se proyecta más allá del manguito saliente con el fin de permitir un conector de un aparato sanitario. De este modo, invirtiendo la orientación del manguito, es posible obtener dos configuraciones de funcionamiento diferentes, en función de si el conector primero o segundo está localizado externamente.

50 Se proporcionan unos medios de fijación con el fin de permitir que el manguito se bloquee en una cualquiera de sus configuraciones de funcionamiento.

Estos medios de fijación comprenden un pasador 73 que se inserta en el interior de una ranura formada en el manguito saliente y se acopla con el rebaje circunferencial del accesorio roscado 70.

55 Obviamente, un experto en la materia, con el fin de satisfacer cualquiera de los requisitos específicos que surjan, puede realizar numerosas modificaciones y variaciones al caudalímetro descrito anteriormente, estando además todo lo cual contenido dentro del alcance de la protección de la invención, tal como se define por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Caudalímetro (100) para dosificar gases medicinales, que comprende un cuerpo principal (1) que tiene, definido en el mismo, al menos una trayectoria de suministro de flujo que se extiende entre una entrada (2) y una salida (7);
 5 comprendiendo también dicho caudalímetro (100) al menos una etapa de regulación de flujo (5) que permite la variación continua del caudal del gas medicinal suministrado en la salida (7) y al menos un dispositivo de medición de caudal (6) del tipo de área variable que comprende una columna de lectura (60) que comunica con la trayectoria de suministro de flujo y aloja de manera deslizante interiormente un flotador (61), cuya posición indica el caudal; estando dispuesto dicho dispositivo de medición de caudal (6) corriente abajo de dicha etapa de regulación de flujo
 10 (5); en el que también comprende una etapa de estabilización de presión (4) dispuesta con el fin de interceptar dicha trayectoria de suministro de flujo corriente arriba de la etapa de regulación de flujo (5), en el que dicha etapa de estabilización de presión (4) está diseñada para interrumpir el flujo cuando la presión del gas medicinal en el interior de una cámara interna corriente arriba de la etapa de regulación de flujo (5) supera un valor umbral, **caracterizado porque** dicha etapa de estabilización de presión (4) comprende: un pistón (40) con un disco enfrentado a dicha cámara interna y un vástago que se desliza de manera estanca dentro de un casquillo de guía (41) que comunica con la entrada (2); y unos medios elásticos asociados con el pistón (40) y diseñados para oponerse a la presión del fluido dentro de la cámara interna; teniendo el vástago de dicho pistón (40) un canal interior que conecta el casquillo de guía (41) con la cámara interna, cuyo acceso se interrumpe cuando dicho vástago alcanza una posición de fin de desplazamiento dentro del casquillo de guía (41), en el que dicho cuerpo principal (1) está compuesto de una pluralidad de cubiertas unidas entre sí, estando dicho casquillo de guía (41) formado integralmente sobre una primera cubierta (10), estando la cámara interna limitada por las paredes interiores de una segunda cubierta (11); en el que dicha columna de lectura (60) está soportada por una placa (13) que se inserta de manera deslizante en la parte superior de dicha segunda cubierta (11).
 15
 20
 25 2. Caudalímetro (100) de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que dicha columna de lectura (60) tiene una escala graduada, estando dicha columna de lectura (60) contenida dentro de una carcasa exterior (62) que es transparente al menos parcialmente y define una lente de aumento destinada a facilitar la lectura de dicha escala graduada.
 30 3. Caudalímetro (100) de acuerdo con la Reivindicación 2, en el que dicha carcasa exterior (62) tiene una sección transversal sustancialmente ovalada.

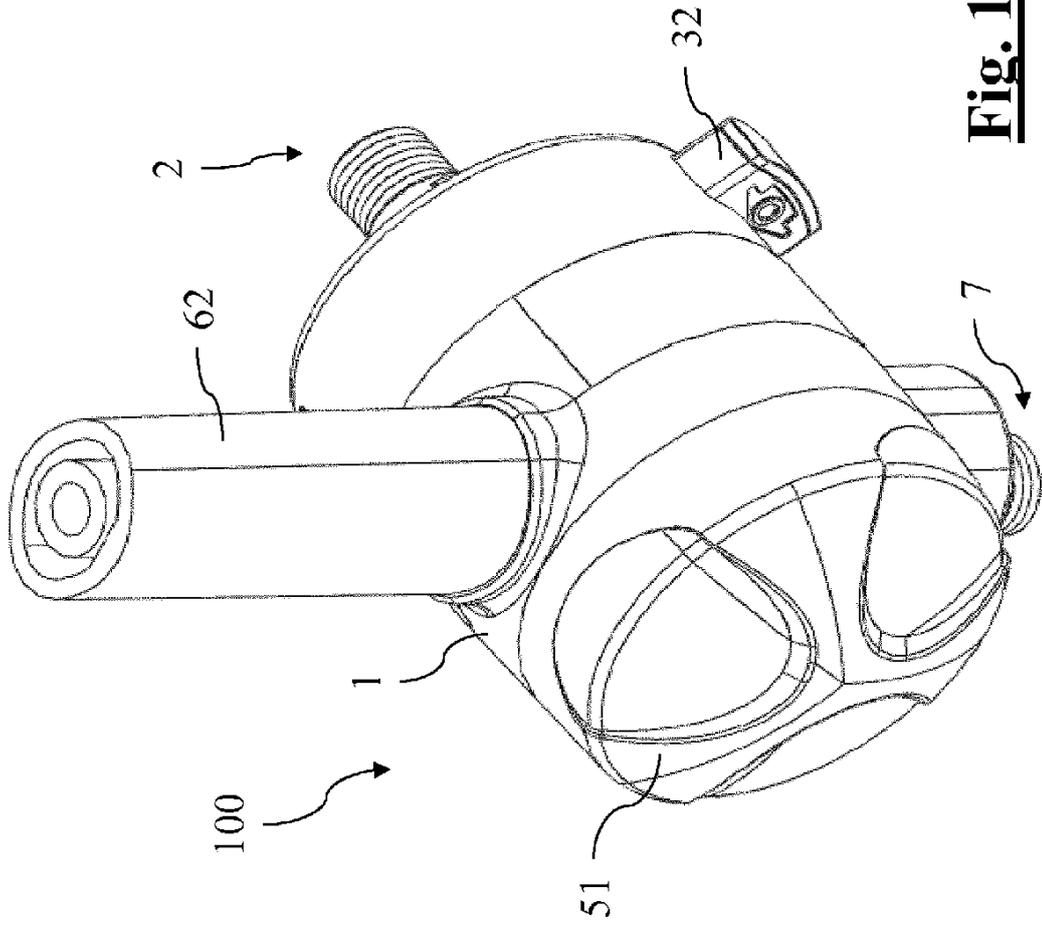


Fig. 1

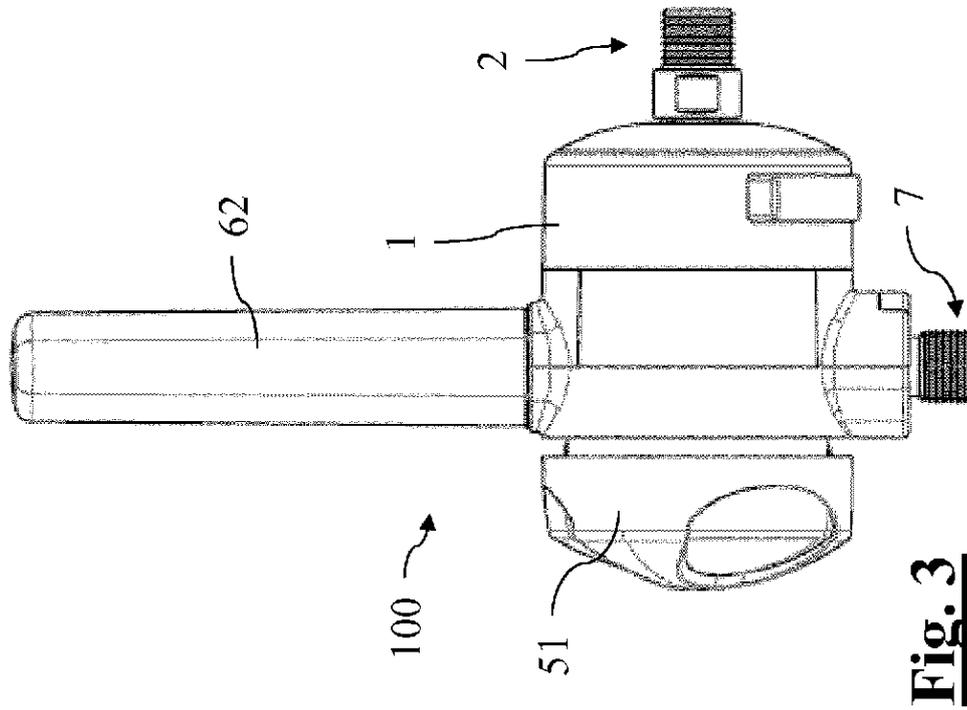


Fig. 3

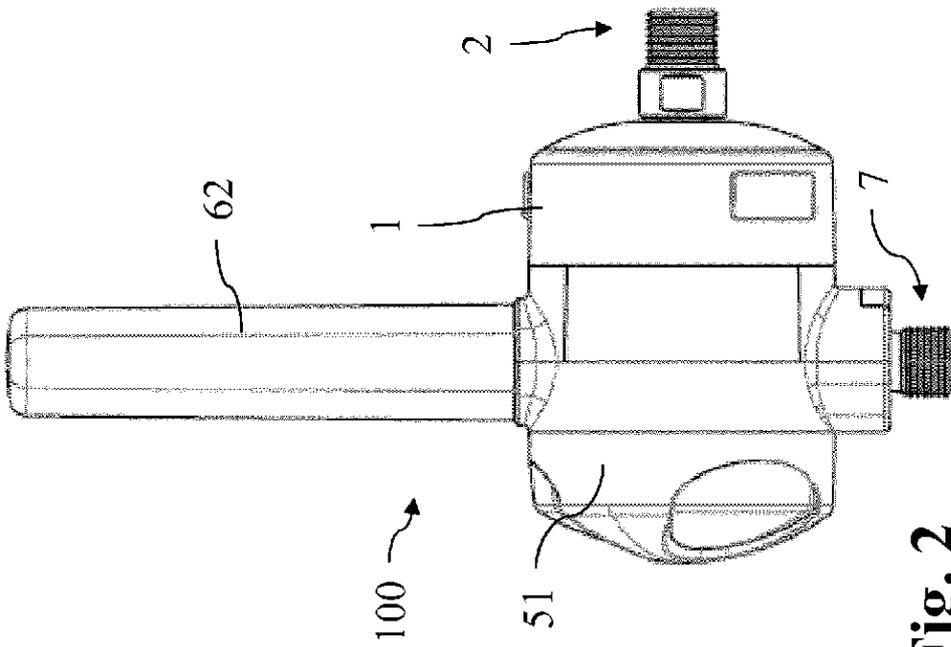


Fig. 2

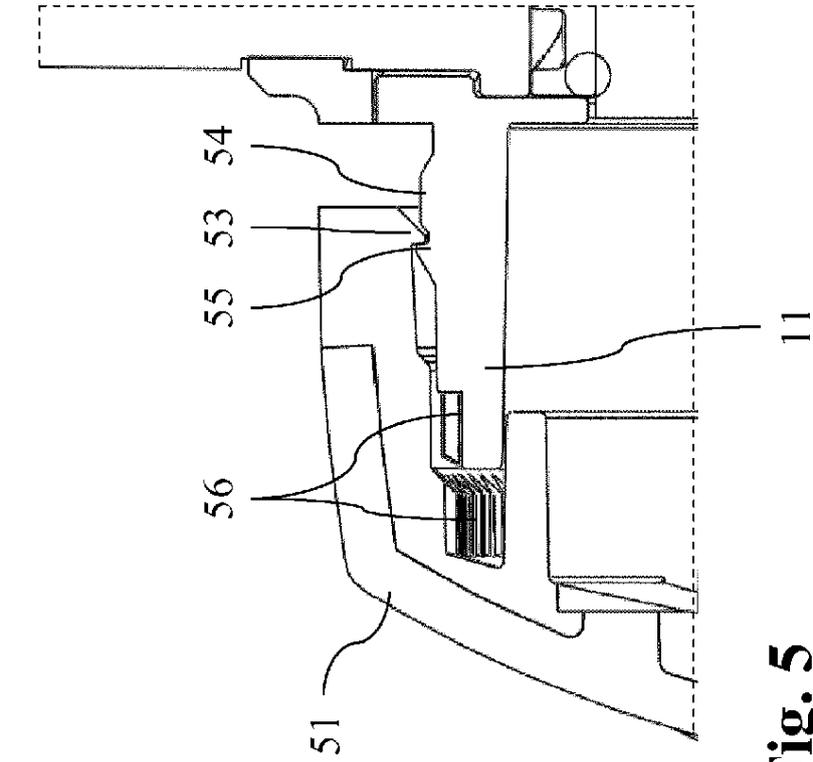


Fig. 5

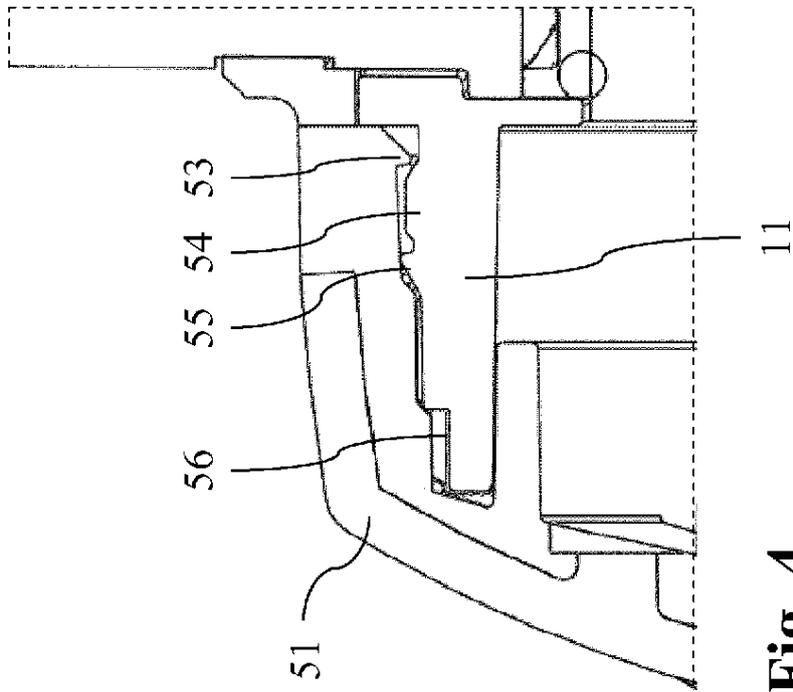


Fig. 4

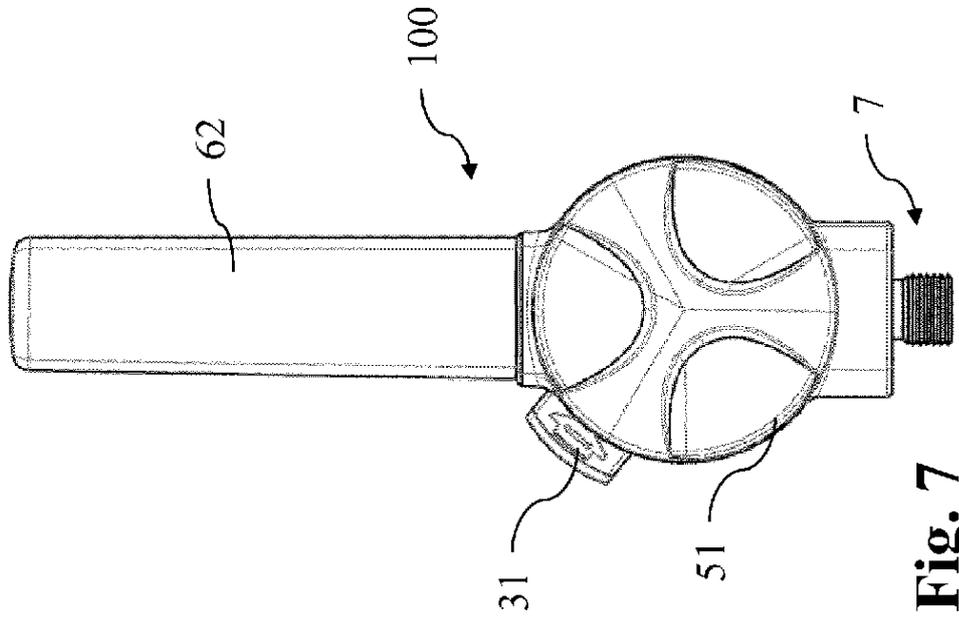


Fig. 7

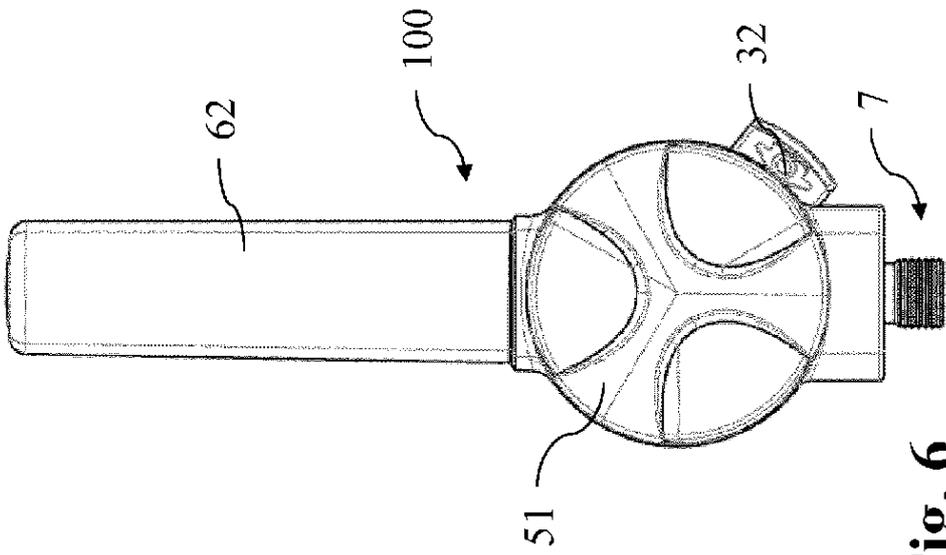


Fig. 6

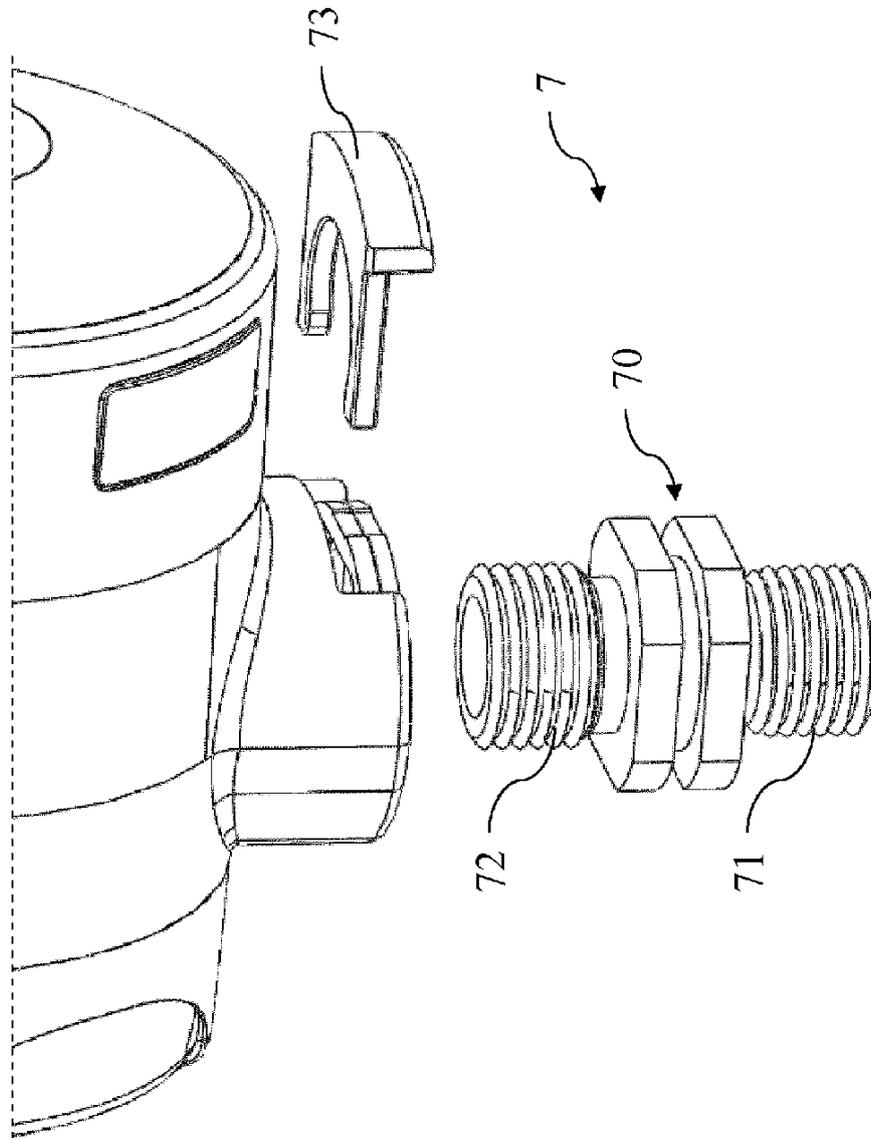


Fig. 8

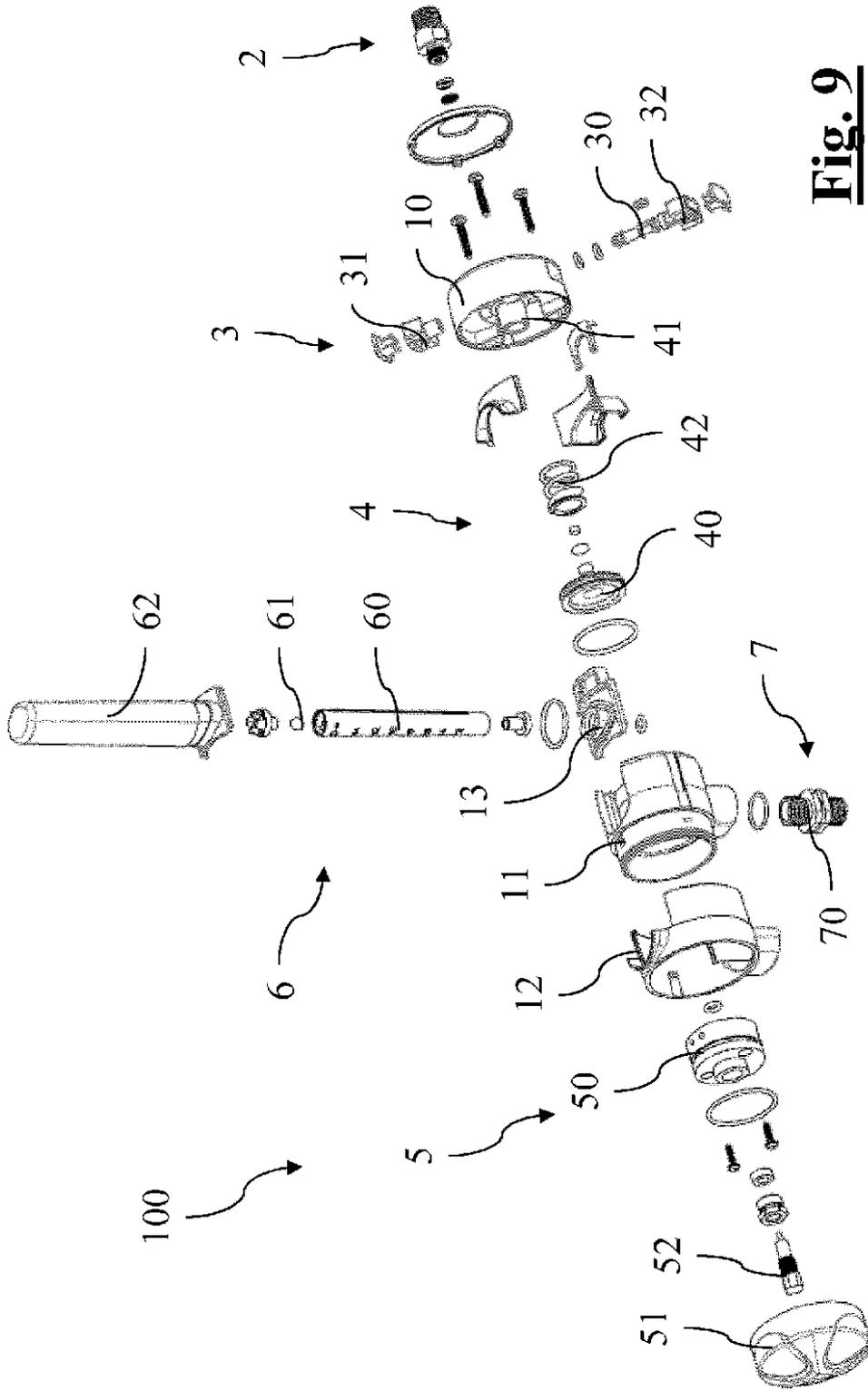


Fig. 9