

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 948 910**

51 Int. Cl.:

F16K 1/02 (2006.01)
A61M 16/20 (2006.01)
F16K 27/02 (2006.01)
F16K 35/10 (2006.01)
A61M 16/00 (2006.01)
A61M 16/01 (2006.01)
A61M 16/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.06.2020** **PCT/EP2020/067950**
87 Fecha y número de publicación internacional: **30.12.2020** **WO20260536**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2020** **E 20742652 (9)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2023** **EP 3990809**

54 Título: **Una válvula ajustable**

30 Prioridad:

25.06.2019 GB 201909121

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.09.2023

73 Titular/es:

INTERSURGICAL AG (100.0%)
Meierhofstrasse 5
9490 Vaduz, LI

72 Inventor/es:

BOTTOM, DAVID SIMON;
BOOTH, CHRISTOPHER EDGERLY;
PAYNE, SIMON ROBERT y
BOWSHER, RICHARD FRANCIS

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 948 910 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

Una válvula ajustable

La presente invención se refiere a válvulas de control de flujo ajustables, por ejemplo, a una válvula Limitadora de Presión ajustable (APL).

5 Una válvula APL (a veces denominada válvula espiratoria, válvula de alivio o válvula de derrame) es un tipo de válvula de control de flujo utilizada en anestesiología como parte de un sistema de respiración. Permite que el exceso de flujo de gas fresco y los gases exhalados salgan del sistema a la vez que impide que entre aire ambiental.

10 Las válvulas APL comprenden un miembro de sellado delgado en forma de disco, sostenido contra un asiento de válvula por un resorte. Por lo general, se utilizan resortes muy ligeros para garantizar que la válvula se pueda abrir simplemente con la respiración del paciente a presiones bajas. Sin embargo, la presión de apertura del miembro de válvula accionado por resorte se puede aumentar girando una parte de la parte superior de la válvula para comprimir el resorte. La válvula APL proporciona así una presión límite ajustable a la cual se abrirá el miembro de válvula. En algunos casos, la válvula se puede configurar de manera que al girar la misma parte de la parte superior de la válvula en una dirección opuesta se puede eliminar por completo la fuerza del resorte del miembro de válvula de modo que la
15 válvula tenga una configuración abierta.

Es importante para el funcionamiento previsto de las válvulas APL que su presión límite máxima sea precisa y conocida. Al fabricar una válvula APL, el objetivo para la presión límite máxima puede ser por ejemplo, de 60 cmH₂O. Sin embargo, esto puede ser difícil de lograr de forma fiable/repetible. La fuerza elástica proporcionada por resortes, en particular resortes ligeros, puede variar. Esto, junto con otras tolerancias de fabricación, a menudo significa que
20 algunos resortes deberán comprimirse más que otros para lograr un ajuste cercano a los 60 cmH₂O como sea posible.

Puede ser tentador usar un resorte un poco más fuerte de lo necesario con el fin de garantizar que todas las válvulas puedan lograr el objetivo. Sin embargo, esto aumentaría indeseablemente la presión necesaria para abrir la válvula APL en el extremo inferior de su rango operativo, y si la presión límite máxima de una válvula es más alta que la indicada, es posible que la válvula no se abra en absoluto.

25 Por lo tanto, existía la necesidad de una válvula APL mejorada que permitiera una mayor precisión en el ajuste de la presión máxima que permite la válvula.

El documento US 2010/0206310 divulga un controlador de presión con una válvula de control y un medio elástico de carga para desplazar la válvula de control contra un asiento de válvula. Una tapa 28 tiene una primera configuración en la cual se puede girar para ajustar la fuerza de carga del medio elástico de empuje, y una segunda configuración en la cual la rotación no ajusta la fuerza de carga. Esto proporciona un controlador de presión capaz de impedir de
30 forma fiable ajustes no deseados a la vez que la operación sigue siendo sencilla en su conjunto.

En resumen, la válvula de la invención comprende una primera tapa de válvula que se puede usar para ajustar la fuerza aplicada a un miembro de válvula por un elemento de carga, y una segunda tapa de válvula que se puede acoplar con la primera tapa de válvula para impedir un ajuste adicional más allá un límite máximo deseado predeterminado. Por ejemplo, la válvula puede comprender una tapa primera o interior que se puede girar para bajar una rosca en el cuerpo de válvula, aumentando la fuerza aplicada por un resorte a un miembro de válvula. Cuando la presión está lo más cerca posible de un valor objetivo (por ejemplo, 60 cmH₂O) en la medida de lo posible, una segunda
35 tapa de válvula exterior se coloca sobre la tapa primera/interior de válvula. Las tapas de válvula se acoplan de modo que no se pueden girar entre sí, y las características de tope correspondientes en la tapa de válvula exterior/segunda y el cuerpo de válvula están alineadas para hacer tope entre sí e impedir cualquier rotación adicional para comprimir aún más el resorte y así impedir que la presión sea más alta.

Se conocen válvulas en donde se puede girar una tapa interior para ajustar un umbral de presión como se describe y luego bloquearse en su lugar mediante una tapa exterior fijada o bloqueada en el cuerpo de válvula. Sin embargo, en estas válvulas, una vez que el umbral de presión se establece en un nivel predeterminado (por ejemplo, a 60 cmH₂O)
45 no se puede cambiar/ajustar en absoluto.

Al fijar en cambio la tapa segunda/exterior a la tapa primera/interior en lugar del cuerpo de válvula, la válvula de la presente invención permite que la presión máxima se ajuste de acuerdo como sea necesario y se fije, por ejemplo, mediante un tope o un miembro de tope, a la vez que permite ajuste de la válvula durante el uso para que se pueda suministrar una presión más baja cuando sea necesario. La tapa primera/interior aún se puede girar hacia afuera del tope para reducir la presión hacia 0.
50

Normalmente, cuando una válvula proporciona una presión de funcionamiento ajustable con un umbral de presión máxima, el umbral de presión máxima se fija durante la fabricación del dispositivo (por ejemplo, mediante la colocación de un tope en el racor). Sin embargo, esto no permite ningún ajuste o 'ajuste fino' de la válvula y, por lo tanto, depende de una consistencia muy alta de los resortes y otros componentes de la válvula para lograr un umbral confiable y
55 consistente en diversas válvulas o lotes individuales.

Al proporcionar una válvula en donde finalmente se establece la presión máxima después de la fabricación, al incluir una segunda tapa como se explicó, las diferencias en los resortes o las ligeras variaciones en las tolerancias de fabricación se pueden acomodar y corregir para garantizar la presión de umbral citada.

5 De acuerdo con la presente invención, se proporciona una válvula ajustable como se define en la reivindicación 1 adjunta. Otras características opcionales se mencionan en las reivindicaciones dependientes asociadas.

La válvula ajustable comprende un cuerpo de válvula que comprende un asiento de válvula, un miembro de válvula móvil en relación con el asiento de válvula, una primera tapa de válvula, una segunda tapa de válvula, y un elemento de carga dispuesto entre la primera tapa de válvula y el miembro de válvula de tal manera que el primer miembro de válvula es desplazado lejos de la primera tapa de válvula por una fuerza de desplazamiento del elemento de carga.
10 La primera tapa de válvula se puede mover dentro de un rango definido de movimiento con respecto al cuerpo de válvula, de tal modo que el movimiento de la primera tapa en una primera dirección aumenta la fuerza de desplazamiento aplicada por el elemento de carga y la segunda tapa de válvula se acopla con la primera tapa de válvula en una pluralidad de posiciones de la primera tapa de válvula dentro de su rango definido de movimiento para impedir el movimiento de la primera tapa de válvula en dicha primera dirección más allá de una seleccionada de dicha pluralidad de posiciones pero para permitir el movimiento de la tapa de válvula en una segunda dirección, opuesta a dicha primera dirección, dentro de dicho rango de movimiento definido.

La válvula ajustable permite el ajuste final de una presión límite máxima o mínima durante el montaje, al mismo tiempo que proporciona un ajuste de presión durante el uso. La segunda tapa de válvula puede comprender un primer tope de parada y el cuerpo de válvula puede comprender un segundo tope de parada. El contacto de los toques de parada primero y segundo puede impedir el movimiento de la primera tapa de válvula en dicha primera dirección.
20

El primer tope de parada y/o el segundo tope de parada pueden comprender una proyección de material, por ejemplo, del cuerpo de válvula y/o de la segunda tapa de válvula.

Los toques de parada primero y segundo pueden ponerse en contacto durante el acoplamiento de la segunda tapa de válvula con la primera tapa de válvula. El contacto puede comprender un tope uno al lado del otro de los toques de parada primero y segundo.
25

El cuerpo de válvula puede comprender una rosca de tornillo para proporcionar el rango de movimiento definido para la primera tapa de válvula, y la primera dirección de movimiento de la primera tapa de válvula puede comprender la rotación en el sentido horario con respecto al cuerpo de válvula.

La primera tapa de válvula y/o la segunda válvula pueden configurarse para resistir el movimiento relativo de la segunda tapa de válvula con respecto a la primera tapa de válvula una vez que la segunda tapa de válvula se acopla con la primera tapa de válvula. Por ejemplo, la primera tapa de válvula y la segunda tapa de válvula pueden tener un tamaño para acoplarse con un ajuste de interferencia y/o al menos una de la primera tapa de válvula y la segunda tapa de válvula pueden comprender una o más características de acoplamiento, tales como clips, para resistir el desacoplamiento de la segunda tapa de válvula de la primera tapa de válvula. La tapa exterior puede, por ejemplo, acoplarse a la tapa interior para impedir la retirada de la tapa exterior después del montaje.
30
35

La primera tapa de válvula y la segunda tapa de válvula pueden comprender características de acoplamiento correspondientes, por ejemplo, crestas y ranuras o chavetas y ranuras, para impedir la rotación de la segunda tapa de válvula con respecto a la primera tapa de válvula.

El cuerpo de válvula o la primera tapa de válvula pueden comprender una pluralidad de retenes para definir la pluralidad de posiciones de la primera tapa de válvula como una serie de etapas de ajuste definidas. La pluralidad de retenes puede proporcionarse mediante una superficie texturizada o rugosa en el cuerpo de válvula, por ejemplo, en una superficie interior del cuerpo de válvula, para acoplarse con una característica en el interior de la primera tapa de válvula. La pluralidad de retenes puede estar separada uniformemente.
40

Alternativamente, se puede proporcionar un ajuste continuo entre la primera tapa de válvula y el cuerpo de válvula.

45 El elemento de carga de la válvula puede comprender un resorte de compresión.

También se proporciona un sistema de respiración que comprende una entrada de gas fresco, una primera salida conectable a una interfaz de usuario, y una válvula ajustable como se definió anteriormente provista en una segunda salida ubicada entre la entrada de gas fresco y la primera salida. El sistema de respiración puede comprender además una bolsa de depósito.

50 La invención también proporciona un método para ajustar una válvula ajustable como se define en la reivindicación 12 adjunta. Otras características opcionales se mencionan en las reivindicaciones dependientes asociadas.

El método comprende las etapas de girar un ajustador roscado en relación con el alojamiento de la válvula para establecer la presión de apertura de la válvula deseada y, posteriormente, acoplar una tapa de bloqueo con el ajustador roscado de tal manera que una parte del tapón de bloqueo haga tope con una parte del alojamiento de la válvula para

impedir la rotación del ajustador roscado en una primera dirección pero para permitir la rotación del ajustador roscado en una segunda dirección opuesta.

La primera dirección puede ser una dirección en el sentido horario y la segunda dirección puede ser una dirección contraria al sentido horario.

- 5 Acoplar la tapa de bloqueo con el ajustador roscado puede asegurar permanentemente la tapa de bloqueo al ajustador roscado.

El método puede aplicarse a la válvula ajustable como se ha descrito anteriormente.

- 10 Siempre que sea factible, cualquiera de las características esenciales o preferibles definidas en relación con cualquier aspecto de la invención puede aplicarse a cualquier otro aspecto. En consecuencia, la invención puede comprender diversas configuraciones alternativas de las características definidas anteriormente.

Ahora se describirán realizaciones practicables de la presente con referencia a los dibujos adjuntos, de los cuales:

la Figura 1 es una vista en perspectiva de la sección transversal de una válvula APL incompleta de acuerdo con la presente invención;

la Figura 2 es una vista en perspectiva de una primera tapa giratoria de la válvula APL de la Figura 1;

- 15 la Figura 3 es una vista en sección transversal que muestra los componentes internos de la válvula APL de la Figura 1;

las Figuras 4A y 4B son vistas en perspectiva que muestran el ajuste de la válvula APL de la Figura 1;

las Figuras 5A y 5B son vistas en perspectiva que muestran la válvula APL de la Figura 1 con una segunda tapa giratoria para establecer un umbral de presión;

- 20 la Figura 6 es una vista en sección transversal de la parte superior de una válvula APL completa como se muestra en la Figura 5B; y

La Figura 7 es una vista esquemática de un sistema de respiración que incorpora una válvula APL de acuerdo con la presente invención.

- 25 En la Figura 1 se muestra una válvula 2 APL ensamblada parcialmente. La válvula 2 comprende un cuerpo 4 de válvula con un asiento 6 de válvula provisto internamente. El asiento 6 de válvula es una abertura en general cilíndrica la cual se puede cerrar mediante un elemento 8 elástico en forma de disco en general circular en el lado inferior de un miembro 10 de válvula. Un vástago 12 en general tubular se extiende a partir de un lado superior del miembro 10 de válvula y se recibe de forma deslizante en una abertura 22 tubular en una primera tapa 20 de válvula. El movimiento del miembro 10 de válvula está así limitado por la tapa 20 al movimiento vertical hacia y a partir del asiento 6 de válvula.

- 30 Se proporciona un resorte 30 helicoidal entre la tapa 20 y el miembro 10 de válvula para desplazar el miembro de válvula lejos de la tapa 20. La tapa 20 se acopla con una rosca 32 de tornillo en el exterior del cuerpo 4 de válvula, de tal modo que la rotación de la tapa 20 ajusta la posición vertical de la tapa 20 y el miembro 10 de válvula en relación con el asiento 6 de válvula. Como se ilustra en la Figura 1, el elemento 8 elástico del miembro 10 de válvula está separado del asiento 6 de válvula y el resorte 30 helicoidal está completamente extendido. Sin embargo, se entenderá que el movimiento adicional de la tapa 20 hacia el asiento de válvula una vez que el elemento 8 elástico se acopla con el asiento 6 de válvula comprimirá el resorte 30 helicoidal y, por lo tanto, aumentará la fuerza del resorte aplicada al miembro 10 de válvula. Esto a su vez permite una variación en la cantidad de presión requerida para abrir el miembro 10 de válvula y permitir que el gas fluya a partir de una entrada 34 a una salida 36.

- 40 El interior de la primera tapa 20 de válvula se puede ver en la Figura 2. Se proporciona un conjunto de crestas 24 de soporte dentro de la abertura 22 tubular, y un conjunto de crestas 26 externas alrededor del exterior de la tapa 20. Los dientes o lengüetas 28 circunferenciales, para acoplarse con la rosca 32 de tornillo en el cuerpo 4 de válvula, también se pueden ver en una cara circunferencial interna de la tapa 20. Las crestas 26 se acoplan en la rosca 32 de tornillo para sujetar la tapa 20 en el cuerpo 4 de la válvula y restringir la rotación de la tapa 20 dentro de la rosca 32 de tornillo provista. También se muestra un diente 38 de trinquete elásticamente flexible orientado radialmente hacia el exterior hacia esta cara circunferencial.

- 45 La vista en sección transversal de la Figura 3 muestra el acoplamiento de los dientes 28 circunferenciales de la tapa 20 con la rosca 32 de tornillo del cuerpo 4 de válvula. Una porción 14 de diámetro ampliado en un extremo libre del vástago 12 del miembro 10 de válvula se apoya en las crestas 24 de soporte de la tapa 20. Esto ayuda a mantener el miembro 10 de válvula contra la fuerza de desplazamiento del resorte 30 helicoidal, el cual se comprime ligeramente para garantizar que se asiente y retenga entre la tapa 20 y un área 16 anular escalonada/rebajada en el borde periférico del miembro 10 de válvula. Una superficie 40 texturizada/estriada también es visible en el interior del cuerpo de válvula. El diente 38 radial de la tapa 20 se acopla con esta superficie 40 para proporcionar un ajuste escalonado durante la rotación de la tapa 20 con respecto al cuerpo 4 de válvula. Esto proporciona retroalimentación durante la rotación y

ayuda a mantener la tapa 20 en una posición deseada, pero la superficie 40 estriada y/o el diente 38 radial podrían omitirse si se desea un ajuste más fino o continuo.

Las Figuras 4A y 4B muestran el ajuste de la primera tapa 20 de válvula para establecer un umbral de presión deseado para la válvula 2. En la Figura 4A, la primera tapa 20 de válvula está en una posición similar a la que se muestra en las Figuras 1 y 3. La mayor parte de la rosca 32 de tornillo es visible, y dentro del cuerpo 4 de válvula el elemento 8 elástico del miembro 10 de válvula está separado del asiento 6 de válvula. La rotación 42 en el sentido horario de la primera tapa 20 moverá primero el miembro 10 de válvula hacia el asiento de válvula, y posteriormente comprimirá el resorte 30 helicoidal para aumentar la fuerza del resorte proporcionada al miembro de válvula. Durante este ajuste, la válvula 2 se puede probar repetidamente aplicando una presión de gas conocida en la entrada 34 y monitorizando el flujo de gas en la salida 36 de la válvula 2.

La Figura 4B muestra la misma válvula 2 ajustada para proporcionar un umbral de presión ajustado a unos 60 cmH₂O como sea posible. La tapa se ha girado en el sentido 42 horario a partir de la posición que se muestra en la Figura 4A para enroscar la tapa 20 en el cuerpo 4 de válvula. La parte superior del vástago 12 del miembro 10 de válvula se puede ver a través de la abertura 22 tubular en la parte superior de la primera tapa 20 de válvula, forzada hacia arriba por el elemento 8 elástico del miembro 10 de válvula que se acopla al asiento 6 de válvula y comprime el resorte 30 entre la tapa 20 y el miembro 10 de válvula.

En un mundo ideal, la fuerza del resorte 30 y el área del asiento 6 de válvula en el ejemplo que se ilustra podrían seleccionarse simplemente para proporcionar un umbral de presión máximo de, por ejemplo, 60 cmH₂O para la válvula 2 cuando la tapa 20 está completamente apretada. Sin embargo, en la práctica, las tolerancias de fabricación tanto en el resorte 30 como en el moldeado del asiento 6 de válvula darían lugar a variaciones no deseadas en el umbral de presión entre diferentes válvulas 2, por ejemplo creando un umbral de presión de entre 50 y 60 cmH₂O.

Para ayudar a impedir la producción de una válvula que proporcione un umbral de presión demasiado bajo, los elementos de la válvula 2 pueden diseñarse para proporcionar un umbral de presión más alto que el requerido, por ejemplo, 70 cmH₂O cuando está completamente apretada, de modo que las variaciones naturales de fabricación proporcionen un umbral de presión de 60 a 70 cmH₂O. La presión de umbral superior puede reducirse entonces, si es necesario, durante el montaje final de la válvula 2 simplemente no apretando completamente la primera tapa 20 de válvula. Por ejemplo, la válvula que se muestra en la Figura 4B se ha ajustado de manera que la tapa 20 está a aproximadamente 45 grados 44 de estar completamente apretada, lo cual equivale a aproximadamente 8 cmH₂O. Esta posición se ha determinado para proporcionar un umbral de presión lo más cercano posible a 60 cmH₂O para la combinación particular de componentes en la válvula 2.

Una vez que se establece un umbral de presión deseado, es claramente importante impedir una mayor rotación de la primera tapa 20 de válvula en el sentido 42 horario. Esto se logra mediante el acoplamiento de una segunda tapa de válvula, diseñada para encajar sobre la primera tapa 20 de válvula y acoplarse con un primer tope 46 de parada provisto en el cuerpo 4 de válvula.

Las Figuras 5A y 5B muestran el ajuste de la segunda tapa 50 de válvula. Una proyección 48 en la segunda tapa 50 de válvula proporciona un segundo tope 48 de parada para acoplar con el primer tope 46 de parada en el cuerpo 4 de válvula. Se proporcionan recesos (no se muestran) en el interior de la segunda tapa 50 para acoplarse con las crestas 26 en la superficie exterior de la primera tapa 20 de válvula cuando la segunda tapa 50 de válvula se empuja hacia abajo 52 en su lugar. Esto proporciona un acople de chaveta y ranura para impedir la rotación relativa de las tapas 20, 50 de válvula primera y segunda.

La segunda tapa 50 de válvula se monta sobre la primera tapa 20 de válvula de tal modo que el segundo tope 48 de parada en la segunda tapa 50 de válvula haga tope con el primer tope 46 de parada en el cuerpo de válvula, como se muestra en la Figura 5B. Las crestas provistas en la superficie 40 interior texturizada del cuerpo 4 de válvula corresponden con las crestas 26 externas en la periferia exterior de la tapa 20. Las etapas de ajuste predefinidas proporcionadas por el diente 38 de trinquete que se acopla con la superficie 40 texturizada aseguran, por lo tanto, que la segunda tapa 50 de válvula, o exterior, se pueda colocar en su posición con los topes 46, 48 de parada primero y segundo en contacto sin cambiar la posición de rotación de la primera tapa 20 de válvula.

Una vez ensamblados como se muestra en la Figura 5B, se impide que las tapas 20, 50 de válvula primera y segunda giren entre sí, y el acople de los topes 46, 48 de parada primero y segundo impide la rotación de la segunda tapa 50 de válvula en el sentido 42 horario. Por lo tanto, la válvula 2 impide un aumento de la presión de umbral más allá del nivel deseado, tal como 60 cmH₂O. El acople de los topes 46, 48 de parada primero y segundo no impide la rotación de las tapas 20, 50 de válvula primera y segunda contraria al sentido 54 horario, por lo que la presión de umbral de la válvula 2 se puede ajustar por debajo de 60 cmH₂O si es necesario. Una vez que las tapas 20, 50 de válvula se giran contrario al sentido 54 horario hasta el final de la rosca 32 de tornillo, el miembro 10 de válvula aún estará separado del asiento 6 de válvula, como se muestra en las Figuras 1 y 3, por lo que la válvula 2 aún se puede ajustar a una presión de umbral mínima de 0 cmH₂O si es necesario. La presión de umbral en la posición completamente abierta de la válvula 2 será siempre 0 cmH₂O, independientemente de la fuerza del resorte seleccionada.

- La segunda/exterior tapa 50 de válvula se acopla sobre la primera tapa 20 de válvula y las bloquea juntas de modo que una vez empujadas hacia abajo 52 en su lugar durante el ensamblaje, la segunda tapa 50 de válvula no se puede quitar fácilmente de la primera tapa 20 de válvula. La Figura 6 muestra una sección transversal de la disposición. Uno o más clips 56 están provistos alrededor de la periferia en la superficie interior de la segunda tapa 50 de válvula, y se acoplan debajo de las crestas 26 en la superficie exterior de la primera tapa 20 de válvula para asegurar las tapas 20, 50 juntas. El miembro 10 de válvula se puede ver dentro del cuerpo 4 de válvula en la Figura 6, con el elemento 8 elástico acoplado con el asiento 6 de válvula. Se omite el resorte 30 helicoidal, y el segundo tope 48 de parada de la segunda tapa 50 de válvula queda oculto detrás del primer tope 46 de parada en el cuerpo 4 de válvula.
- El sistema de respiración de la Figura 7 incluye un par de conectores 58 en forma de T que proporcionan un paso de flujo con los extremos 60, 62 primero y segundo y los conectores 64, 66 laterales primero y segundo. Se apreciará que, si se desea, podría proporcionarse una disposición similar en una sola pieza conectora más compleja. El primer extremo 60 está conectado a una bolsa 68 de depósito, a la vez que el segundo extremo 62 se puede conectar a un dispositivo 70 de interfaz de paciente/usuario, por ejemplo, una máscara de respiración. El conector 64 del lado del puño está conectado a un tubo 72, el cual está en conexión fluida con un suministro de gas fresco, por ejemplo, un concentrador de oxígeno u otra fuente 74 de gas comprimido, un ventilador o una máquina de anestesia/anestésica.
- La entrada 34 de la válvula 2 APL de la invención está conectada al conector 66 del segundo lado para proporcionar una válvula de liberación de presión. En el caso de que la presión dentro del sistema, por ejemplo en la exhalación de un usuario, exceda la válvula preestablecida para la válvula 2 APL, el miembro 10 de válvula se abrirá y permitirá que el exceso de flujo de gas pase a través de la válvula 10 y salga de la salida 36.
- Aunque se describe con referencia a una válvula APL, debe tenerse en cuenta que las consideraciones de diseño y las características descritas anteriormente también podrían aplicarse a válvulas similares las cuales son capaces de ajustarse durante el uso, por ejemplo, válvulas Ajustables de Presión Espiratoria Final Positiva (PEEP), etc. También debe entenderse que las presiones de umbral discutidas se incluyen simplemente a modo de ejemplo, y que el diseño y la selección apropiados de los componentes de la válvula podrían proporcionar diferentes presiones de umbral máximas de acuerdo como se requiera para una implementación particular.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula (2) ajustable que comprende:
un cuerpo (4) de válvula que comprende un asiento (6) de válvula;
un miembro (10) de válvula móvil con respecto al asiento (6) de válvula;
5 una primera tapa (20) de válvula;
una segunda tapa (50) de válvula; y
un elemento (30) de carga provisto entre la primera tapa (20) de válvula y el miembro (10) de válvula de tal manera que el miembro (10) de válvula se desplaza de la primera tapa (20) de válvula por una fuerza de presión del elemento (30) de carga;
10 en donde la primera tapa (20) de válvula se puede mover dentro de un rango de movimiento definido en relación con el cuerpo (4) de válvula de tal manera que el movimiento de la primera tapa (20) de válvula en una primera dirección aumenta la fuerza de carga aplicada por el elemento (30) de carga;
y caracterizado en que la segunda tapa (50) de válvula se acopla con la primera tapa (20) de válvula en una pluralidad de posiciones de la primera tapa (20) de válvula dentro de su rango definido de movimiento para impedir el movimiento
15 de la primera tapa (20) de válvula en dicha primera dirección más allá de una seleccionada de dicha pluralidad de posiciones pero para permitir el movimiento de la primera tapa (20) de válvula en una segunda dirección, opuesta a dicha primera dirección, dentro de dicho rango de movimiento definido.
2. Una válvula (2) ajustable de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la segunda tapa (50) de válvula comprende un primer tope (48) de parada y el cuerpo (4) de válvula comprende un segundo tope (46) de parada, y en donde el
20 tope del primer y el segundo tope (46, 48) de parada impiden el movimiento de la primera tapa (20) de válvula en dicha primera dirección.
3. Una válvula (2) ajustable de acuerdo con la reivindicación 2, en donde los tope (46, 48) de parada primero y segundo se ponen en contacto durante el acoplamiento de la segunda tapa (50) de válvula con la primera tapa (20) de válvula.
4. Una válvula (2) ajustable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo (4) de
25 válvula comprende una rosca (32) de tornillo para proporcionar el rango de movimiento definido para la primera tapa (20) de válvula.
5. Una válvula (2) ajustable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera tapa (20) de válvula y/o la segunda tapa (50) de válvula están configuradas para resistir el movimiento relativo de la segunda
30 tapa (50) de válvula con respecto a la primera tapa (20) de válvula una vez que la segunda tapa (50) de válvula se acopla con la primera tapa (20) de válvula.
6. Una válvula (2) ajustable de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la primera tapa (20) de válvula y la segunda tapa (50) de válvula están dimensionadas para acoplarse con un ajuste de interferencia.
7. Una válvula (2) ajustable de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en donde al menos una de la primera tapa (20) de
35 válvula y la segunda tapa (50) de válvula comprende una o más características (56) de acoplamiento para resistir el desacoplamiento de la segunda tapa (50) de válvula de la primera tapa (20) de válvula.
8. Una válvula (2) ajustable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en donde la primera tapa (20) de válvula y la segunda tapa (50) de válvula comprenden características (26) de acoplamiento correspondientes para impedir la rotación de la segunda tapa (50) de válvula con respecto a la primera tapa (20) de válvula.
9. Una válvula (2) ajustable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo (4) de
40 válvula o la primera tapa (20) de válvula comprende una pluralidad de retenes (40) para definir la pluralidad de posiciones de la primera tapa (20) de válvula.
10. Una válvula (2) ajustable de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la pluralidad de retenes (40) se proporcionan mediante una superficie texturizada o rugosa en el cuerpo (4) de válvula.
11. Un sistema de respiración que comprende una entrada de gas fresco, una primera salida (62) que se puede
45 conectar a una interfaz (70) de usuario y una válvula (2) ajustable de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la válvula (2) ajustable se proporciona en una segunda salida (66) situada entre la entrada de gas fresco y la primera salida (62).
12. Un método para configurar una válvula (2) ajustable, que comprende las etapas de girar un ajustador (20) roscado
50 en relación con un alojamiento (4) de válvula para configurar una presión de apertura de válvula deseada y,

posteriormente, acoplar una tapa (50) de bloqueo con el ajustador (20) roscado de tal manera que una parte de la tapa (50) de bloqueo se apoya en una parte del alojamiento (4) de válvula para impedir la rotación del ajustador roscado en una primera dirección más allá de un punto correspondiente a la presión de apertura de la válvula deseada pero para permitir la rotación del ajustador (20) roscado en una segunda dirección opuesta.

5 13. Un método de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la primera dirección es en el sentido horario y la segunda dirección es contraria al sentido horario.

14. Un método de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en donde acoplar la tapa (50) de bloqueo con el ajustador (20) roscado asegura permanentemente la tapa (50) de bloqueo al ajustador (20) roscado.

10 15. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en donde la válvula (2) ajustable es como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

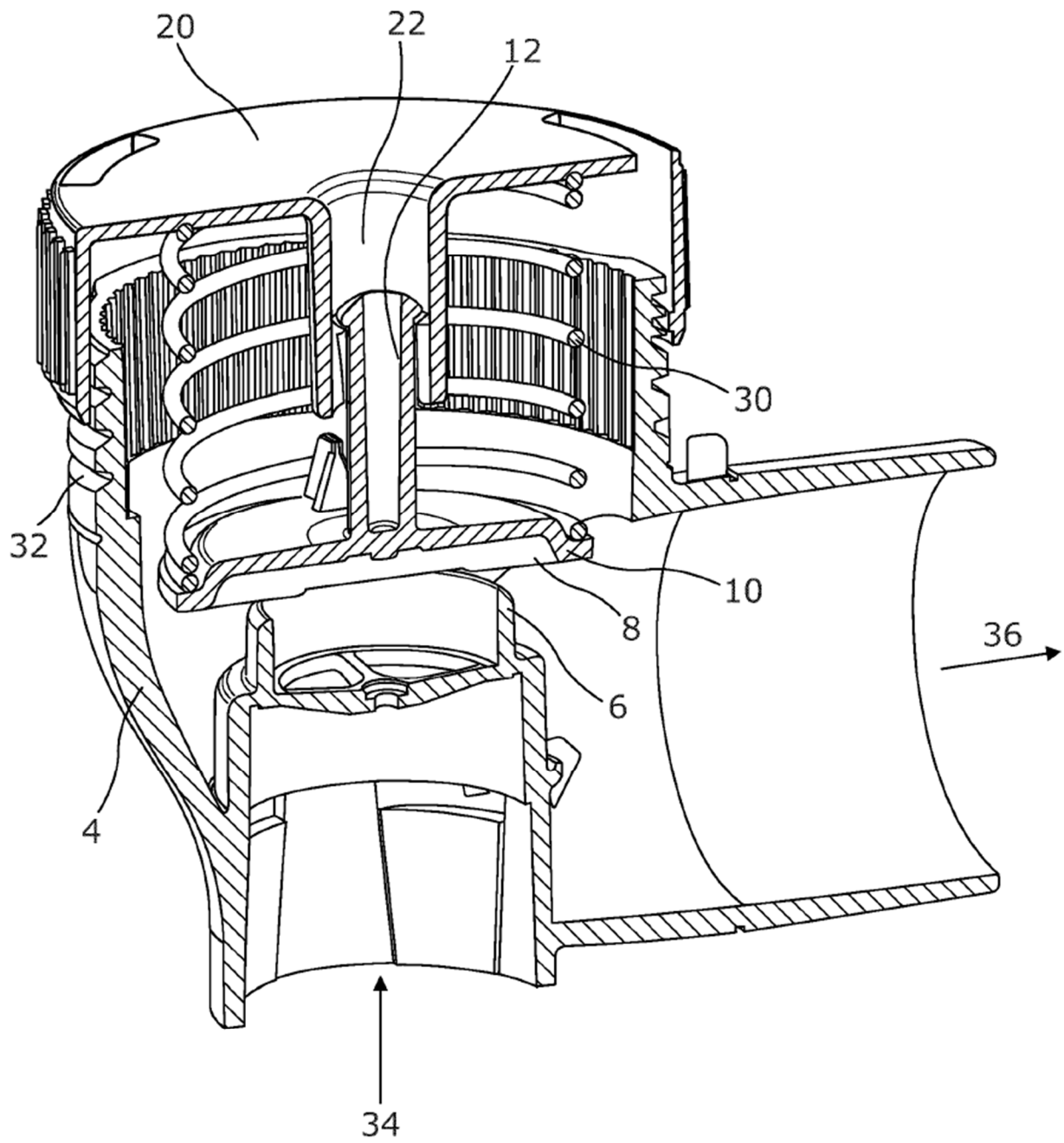


Figura 1

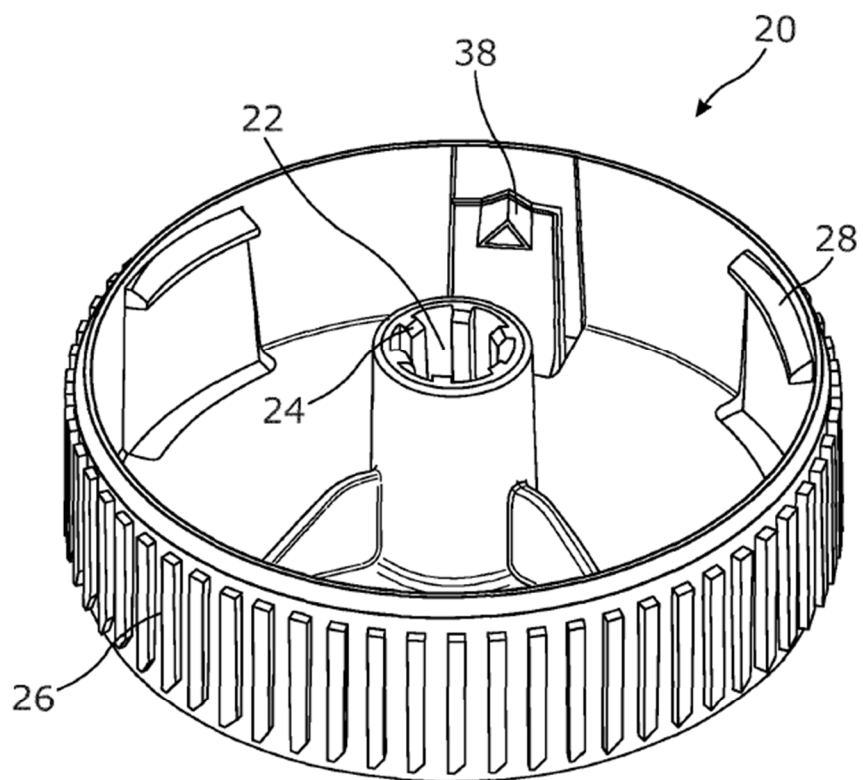


Figura 2

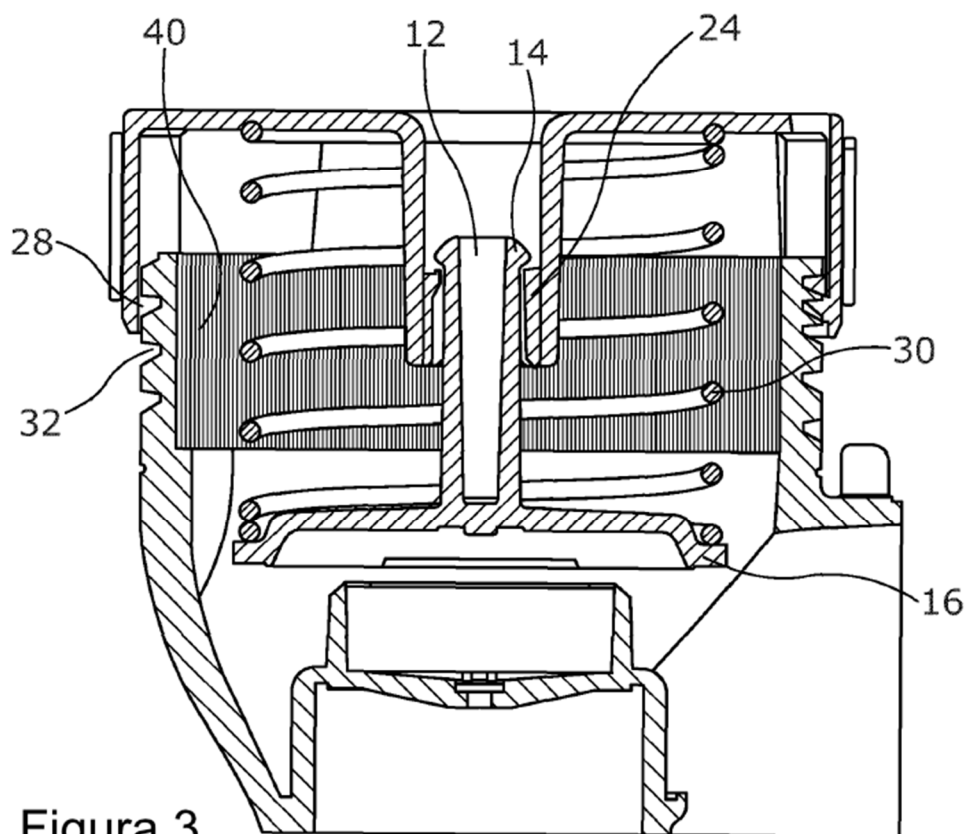


Figura 3

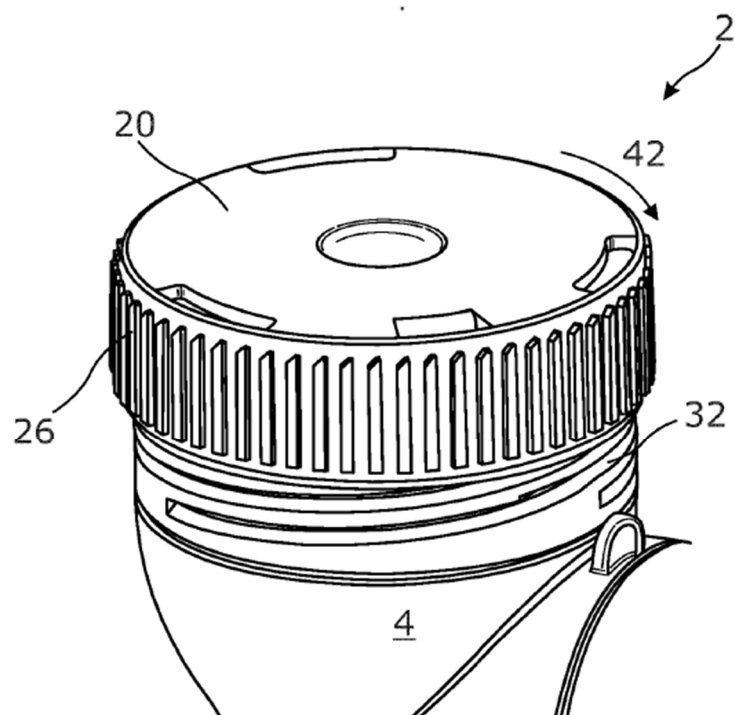


Figura 4A

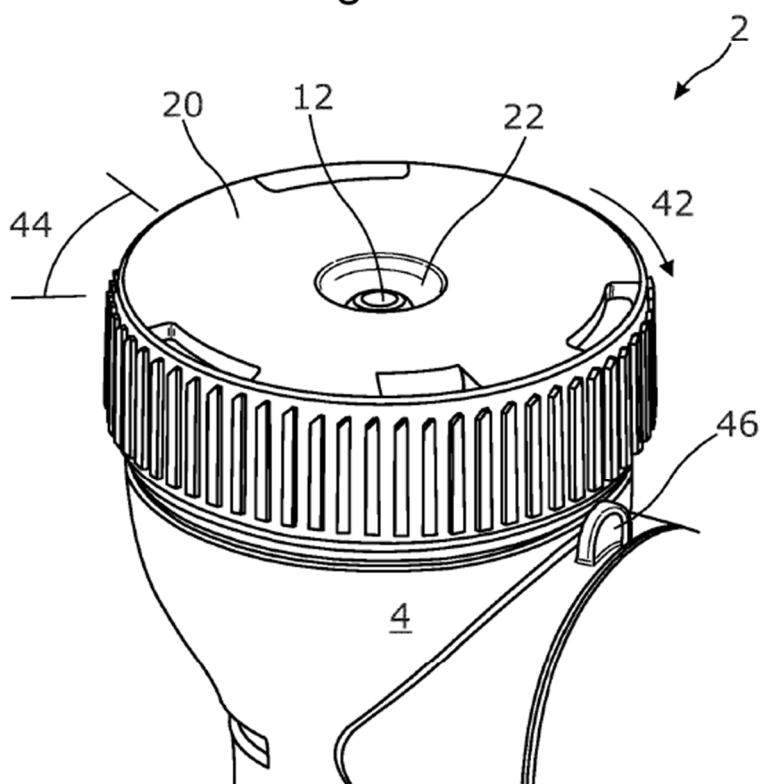


Figura 4B

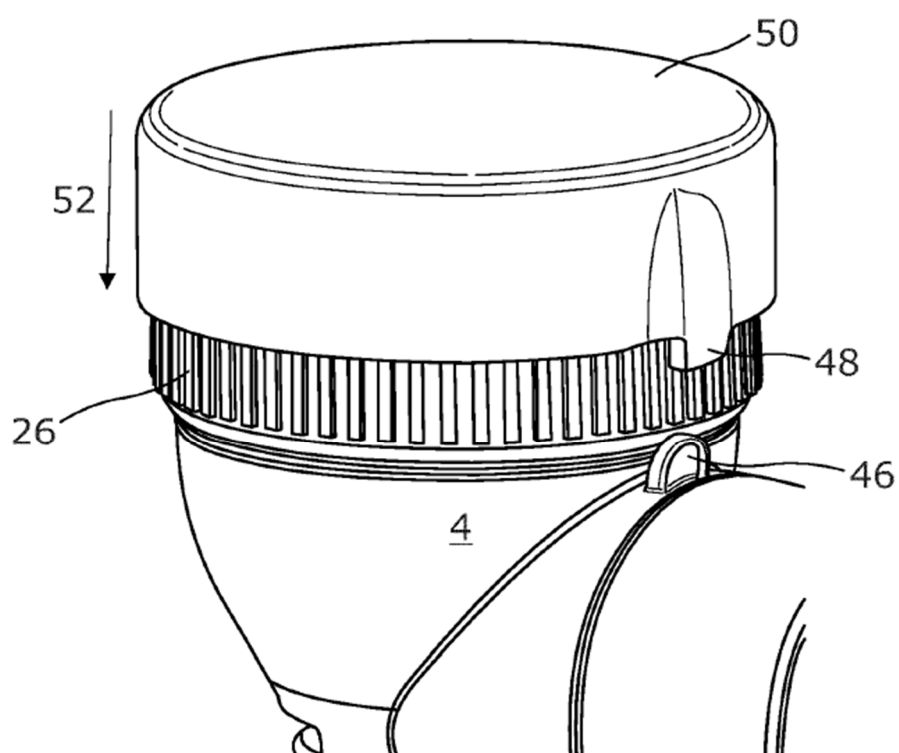


Figura 5A

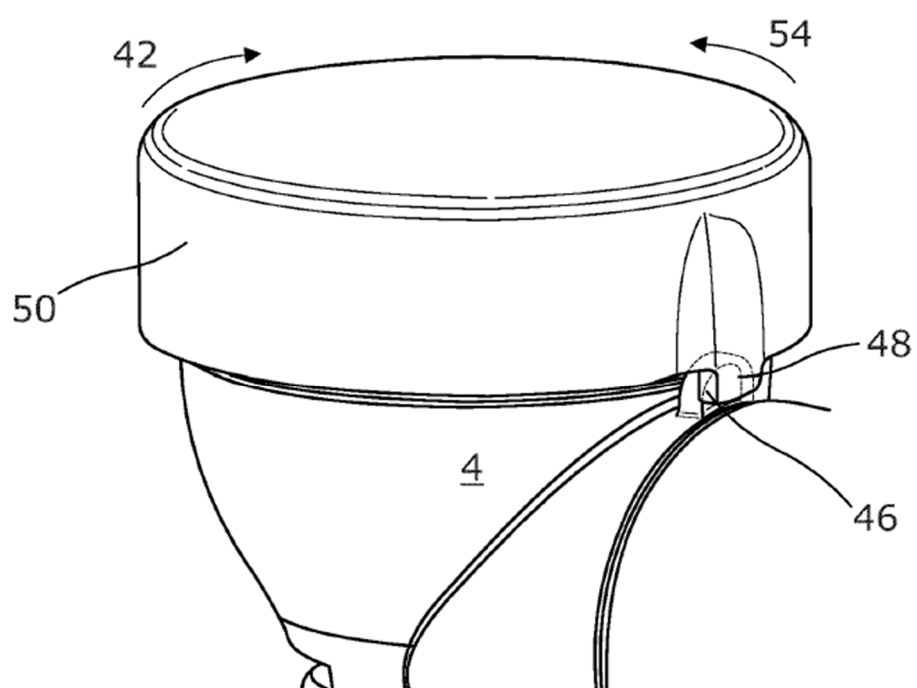


Figura 5B

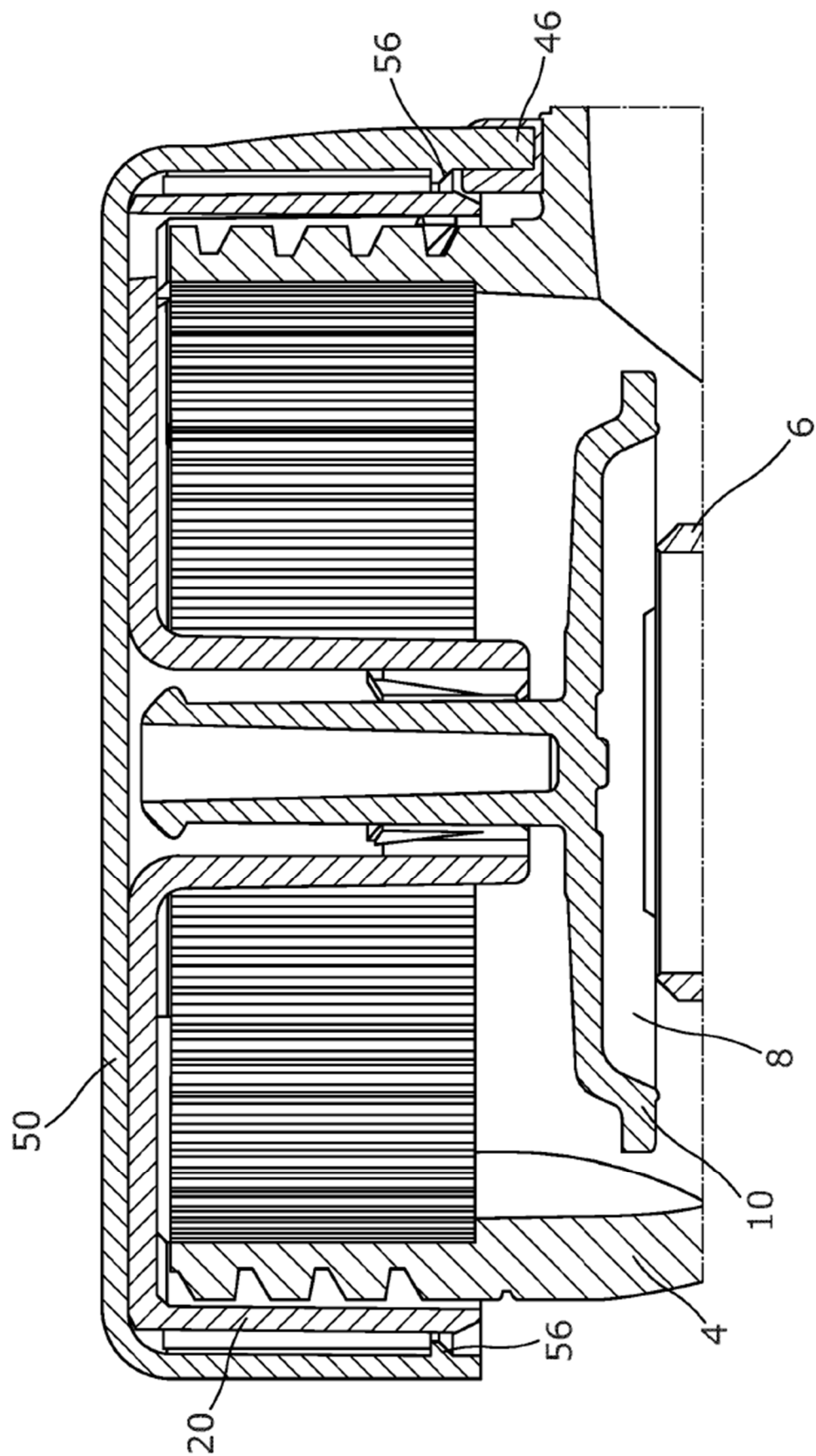


Figura 6

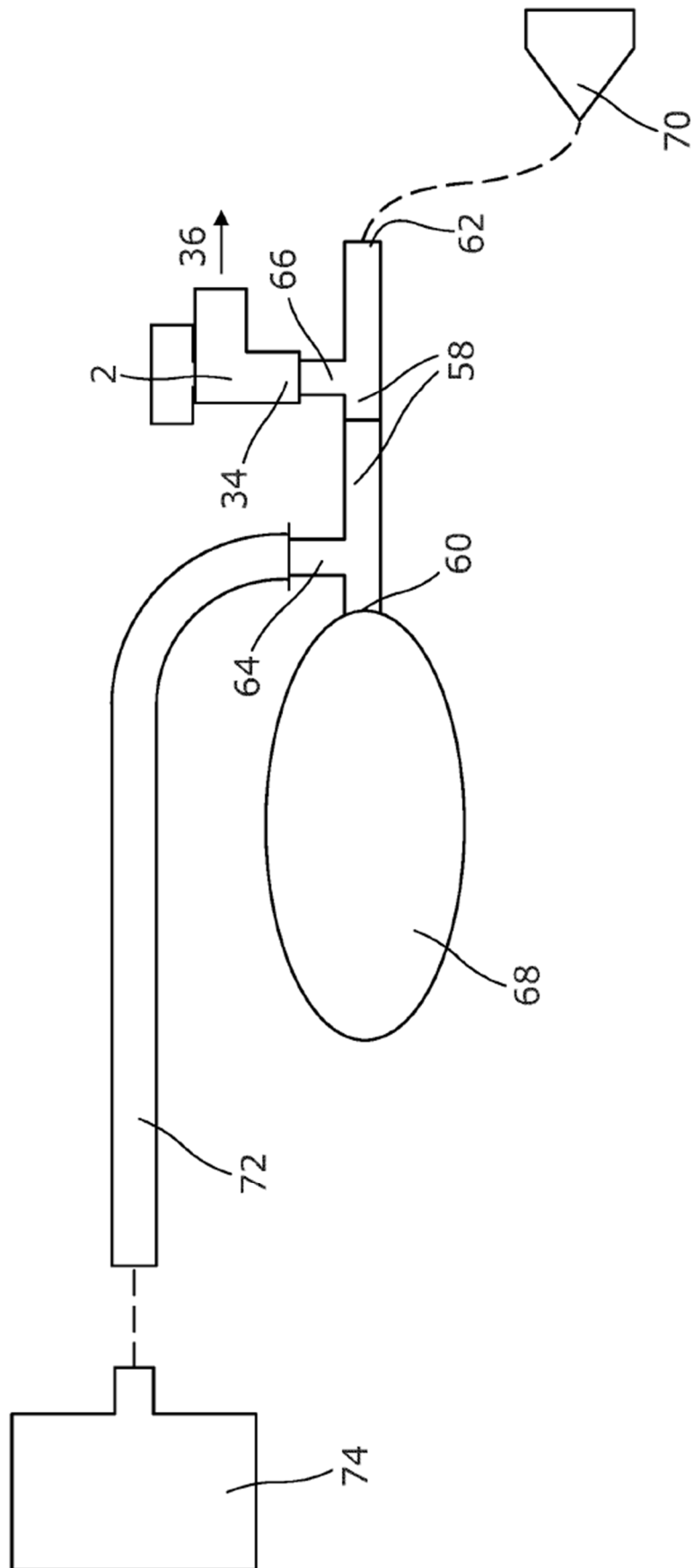


Figura 7