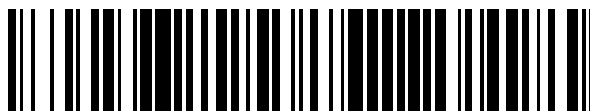


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 077**

51 Int. Cl.:

A61M 39/22 (2006.01)

F16K 31/06 (2006.01)

A61M 1/10 (2006.01)

A61M 1/12 (2006.01)

B03C 1/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.01.2016 PCT/EP2016/051358**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2016 WO16116608**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2016 E 16701465 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 3247450**

54 Título: **Dispositivo de catéter, conteniendo una válvula accionable magnéticamente para el control del flujo de fluido a través del catéter**

30 Prioridad:

22.01.2015 EP 15152201

22.01.2015 EP 15152205

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

04.05.2020

73 Titular/es:

**ECP ENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT MBH
(100.0%)**

**Wiesenweg 10
12247 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

LIEBING, REINER

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 758 077 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

Dispositivo de catéter, conteniendo una válvula accionable magnéticamente para el control del flujo de fluido a través del catéter

5 La invención se encuentra en el ámbito de la mecánica y puede usarse con particular ventaja en el ámbito de la tecnología médica. Se ocupa en particular de una válvula, que permite, también en el caso de diferentes condiciones de presión, un corte seguro de un flujo de fluido a través de un catéter.

10 Del estado de la técnica se conocen diversas válvulas de cierre para el control de flujos de fluido. Se muestra por ejemplo en el documento DE 20 2013 104711 A1 una válvula de cierre desechable desarrollada industrialmente. Una válvula de retención sencilla se conoce por ejemplo del documento DE 11 2009 003 676 T5. Este tipo de válvulas de retención se usan por ejemplo en la tecnología de los vehículos de motor. Este tipo de válvulas de cierre tienen básicamente un ámbito de uso muy perfilado, apareciendo problemas o bien en caso de sobrepresión o de presión negativa o en caso de variaciones de presión, dado que estas válvulas a menudo están concebidas solo para un rango de presión limitado. Para un uso en el ámbito médico, no obstante también en otros ámbitos especiales, es a menudo además de ello imprescindible una separación de medios, esto quiere decir, que el canal de fluido propiamente dicho incluido el punto de cierre, ha de estar cerrado herméticamente con respecto a otros elementos de una válvula, como por ejemplo los elementos de accionamiento.

20 Además de ello para usos en el ámbito de la tecnología médica es importante una posibilidad de limpieza y de esterilización sencilla u opcionalmente una capacidad de reemplazo sencilla, cuando se usan componentes desechables.

25 El documento WO 89/05668 se refiere a un accionamiento por cable para una bomba para sangre que puede disponerse en un vaso, presentando el accionamiento por cable las siguientes características: un estátor y una unidad de accionamiento, la cual presenta una carcasa estanca a medio de flujo, con una salida de medio de flujo y entrada de medio de flujo, conteniendo así mismo medios de rotor, los cuales presentan medios para el alojamiento de un cable de accionamiento, el cual se extiende a través de la mencionada salida de medio de flujo y/o mencionada entrada de medio de flujo, pudiendo disponerse dentro la mencionada unidad de accionamiento de manera retirable en un espacio, el cual está fijado por el mencionado estátor y girándose los medios de rotor mencionados cuando se excita el mencionado estátor.

35 El documento WO 01/17581 se refiere a una bomba para sangre intravascular y procedimientos relacionados, que comprenden el concepto inventivo amplio del equipamiento de la bomba para sangre intravascular con características de guía, de manera que la bomba para sangre intravascular puede posicionarse selectivamente en un punto predeterminado dentro del sistema circulatorio de un paciente.

40 El documento US 2012/0178985 A1 se refiere a una bomba para el corazón, la cual presenta un cuerpo de catéter alargado, una rueda con paletas, la cual está dispuesta en el extremo distal del cuerpo de catéter alargado, y uno o varios cojinetes, los cuales están dispuestos entre el cuerpo de catéter y la rueda con paletas. Está prevista una conducción de suministro de fluido para suministrar líquido de enjuague al catéter. Está prevista también una conducción de retorno de fluido para transportar líquido de enjuague desde el catéter. Una disposición de bomba para regular el flujo de fluido a lo largo de la conducción de suministro de fluido y la conducción de retorno de fluido están previstas como parte de un sistema de infusión.

50 El documento US 6 245 007 B1 se refiere a una bomba para sangre con un mecanismo de bombeo, que presenta un casquillo exterior, un casquillo interior y un impulsor. El mecanismo de bombeo puede moverse entre una posición cerrada y preferentemente retraída, en la cual una abertura de entrada y/o una abertura de salida están selladas a través del casquillo interior y/o exterior para introducir el mecanismo de bombeo en el corazón y una posición abierta y preferentemente extraída. Las aberturas de entrada y de salida están además de ello abiertas, para que la rueda con paletas pueda bombear sangre a través de las aberturas. El mecanismo de bombeo se retrae preferentemente de tal manera que presenta una longitud más reducida y puede manipularse de manera más sencilla cuando se encuentra en su posición cerrada. Se divulgan igualmente una sección de alojamiento, en la cual está alojada una caperuza del impulsor, con un flujo de líquido lubricante entre la sección de alojamiento y la caperuza, y un procedimiento para usar la bomba.

60 La presente invención se basa con los antecedentes del estado de la técnica por lo tanto en el objetivo de lograr un dispositivo de catéter o una válvula, la cual en caso de caudales de fluido reducidos permita también en caso de diferentes condiciones de presión un cierre y apertura seguros de un canal de fluido.

El objetivo se consigue con las características de la invención de acuerdo con las reivindicaciones. En las reivindicaciones secundarias se indican configuraciones ventajosas de la invención.

65 Esto se refiere en primer lugar a un dispositivo de catéter, comprendiendo un catéter para introducir en un ser vivo, así como al menos a un lumen para guiar un flujo de fluido dentro de una parte del dispositivo de catéter, así como

comprendiendo una válvula para el control de un flujo de fluido, en particular a través de un catéter, con un espacio de control de válvula, en el cual desembocan un canal de suministro con una abertura de entrada de flujo y un canal de salida de flujo con una abertura de salida, y con un elemento de cierre que puede moverse de manera controlada en el espacio de control de válvula, que en al menos una primera posición cierra la abertura de salida de flujo, en al menos una segunda posición la abertura de entrada de flujo y que en al menos una tercera posición mantiene abierto un canal de unión entre la abertura de entrada de flujo y la abertura de salida de flujo, estando previsto un accionamiento de válvula, el cual mueve el elemento de cierre a elección al menos a la primera, a la segunda o a la tercera posición, estando el al menos un lumen unido con el canal de entrada de flujo y el canal de salida de flujo a modo de conducción de fluidos.

Como se explicará con más detalle más adelante, con el dispositivo de catéter es posible una conducción muy exacta de líquido de enjuague, tanto en lo que se refiere a la dirección de enjuague, como también en lo que se refiere a los volúmenes de enjuague y a los flujos de enjuague en los catéteres. Esto ocurre en particular teniendo en consideración la presencia de ejes giratorios flexibles, que presentan efecto de succión o condiciones de presión cambiantes particulares, en dependencia de la longitud y del lugar de montaje. Por lo demás es muy importante en particular en este ámbito de la tecnología médica un funcionamiento correcto de las válvulas. En particular también el acoplamiento puede controlarse con una instalación de separación para eliminar ensuciamientos y material resultante de abrasión, por ejemplo virutas de metal, del líquido de enjuague. Este puede ser por ejemplo el caso cuando durante un "enjuague" de una instalación de separación (es decir, una instalación para recoger/atrapar material resultante de abrasión, etc.) es razonable una inversión de la dirección temporal para la limpieza.

Se explican ejemplos de este tipo de instalaciones de separación por ejemplo en el documento ECP 46 PCT paralelo, solicitado el mismo día (número de expediente aún no conocido) de la empresa ECP GmbH. Además de ello se solicita la prioridad de las dos solicitudes anteriores EP 15152201.8 y EP 15152205.9.

Una forma de realización prevé que el catéter presente un eje giratorio. Éste es por ejemplo flexible, en particular tan flexible que puede adaptarse a una curvatura de un arco aórtico humano, es decir, que por ejemplo en caso de una introducción de un correspondiente eje en la arteria femoral y una guía a lo largo de la aorta, un cabezal de bomba en la punta del eje flexible se introduce en los ventrículos del corazón y se adapta al empujarse el catéter en dirección de la aorta ascendente, el catéter automáticamente a la curvatura del arco aórtico.

En una forma de realización la instalación de accionamiento está seleccionada fuera del ser vivo (es decir, fuera de la arteria femoral en el ejemplo anterior), el eje giratorio entra en la arteria femoral hasta por ejemplo el ventrículo izquierdo para el accionamiento de un cabezal de bomba allí posicionado, de una bomba de catéter (bomba para el corazón).

Otra forma de realización prevé que el catéter presente más de un lumen, estando configurado al menos un lumen para la conducción de fluido en dirección distal y al menos un lumen para la conducción de fluido en dirección proximal.

En una forma de realización puede hacerse retornar entre un 10 y un 90 por ciento del flujo de fluido conducido por un primer lumen, conducido en dirección distal, por otro lumen en dirección proximal. En el caso del llamado "enjuague en Y" se transporta por lo tanto un flujo de fluido en dirección distal, una parte del líquido de enjuague accede por ejemplo al corazón por el extremo distal del catéter, otra parte del líquido de enjuague sale entonces de nuevo a través del correspondiente otro lumen. Son posibles también formas de realización más complejas, en las cuales adicionalmente se alimenta también la instalación de accionamiento (es decir, el accionamiento, el cual se encuentra por ejemplo fuera del cuerpo) con un flujo de fluido, para eliminar por ejemplo material desprendido por abrasión en la zona en la zona de los cojinetes, etc., del dispositivo de catéter.

Por esta razón las formas de realización prevén también que estén previstas una, dos, tres o también más válvulas, para llevar a cabo por ejemplo procedimientos de enjuague más complejos o inversiones intencionadas de la dirección de enjuague (por ejemplo para la limpieza de una instalación de separación).

Una forma de realización prevé que estén previstas varias válvulas, por ejemplo dos válvulas, estando unida la salida de la primera válvula con una entrada de flujo hacia la instalación de accionamiento del dispositivo de catéter y existiendo una segunda válvula, estando unida la entrada de flujo de la segunda válvula con un lumen de conducción de fluido en dirección proximal, del catéter.

Se muestran diferentes formas de realización de las válvulas en un dispositivo de catéter 100 en la parte de descripción especial. Esto se refiere por ejemplo a las formas de realización 8, 9, 10, 11 y 12.

Se menciona además de ello, que las válvulas están configuradas de tal manera que un accionamiento de válvula puede separarse del elemento de cierre, es decir, separarse sin herramientas del resto de la disposición, sobre todo para posibilitar un reemplazo más sencillo y asegurar la esterilidad a costes bajos también en caso del uso múltiple de partes de la disposición.

Se añade además de ello, que el accionamiento de válvula puede producirse de cualesquiera maneras. Además de accionamiento de acción magnética, el accionamiento puede producirse también de forma meramente mecánica, puede producirse eléctricamente o también de forma inductiva; aquí son posibles cualesquiera tipos de accionamiento, los cuales permitan a un experto lograr un movimiento de un elemento de cierre a la primera, la segunda y/o la tercera posición.

La solicitud se refiere entre otras cosas a una válvula para el control de un flujo de fluido a través de un catéter, con un espacio de control de válvula, en el cual desembocan un canal de entrada de flujo con una abertura de entrada de flujo y un canal de salida de flujo con una abertura de salida de flujo, y con un elemento de cierre que puede moverse de manera controlada al espacio de control de válvula, que cierra en al menos una primera posición la abertura de salida de flujo, en al menos una segunda posición la abertura de entrada de flujo y que en al menos una tercera posición mantiene abierto un canal entre la abertura de entrada de flujo y la abertura de salida de flujo, estando previsto un accionamiento de válvula, el cual mueve el elemento de cierre a elección al menos a la primera, a la segunda o a la tercera posición. En la tercera u otras posiciones de válvula pueden ser controlados en una configuración diferentes tamaños de ranura de válvula para el control de un paso de flujo.

Mediante la construcción la válvula puede cerrar el paso de flujo de fluido tanto mediante cierre de la abertura de salida de flujo, como también cierre de la abertura de entrada de flujo. Los conceptos canal de entrada de flujo y canal de salida de flujo están elegidos de tal manera que el canal de entrada de flujo denomina con su embocadura el canal, el cual en condiciones o condiciones de presión normales o estadísticamente más frecuentes funciona como canal de entrada de flujo. Análogamente ocurre con el concepto canal de salida de flujo.

De esta manera resulta tanto en el caso de una presión más alta en el canal de entrada de flujo que en el canal de salida de flujo, como también en el caso de una presión más alta en el canal de salida de flujo que en el canal de entrada de flujo, respectivamente la posibilidad de favorecer mediante la diferencia de presión las fuerzas de cierre y de esta manera el asiento estanco del cuerpo de cierre, en cuanto que en caso de una sobrepresión en el canal de entrada de flujo el cuerpo de cierre cierra la abertura de salida de flujo, mientras que en caso de una sobrepresión en el canal de salida de flujo, el cuerpo de cierre cierra la abertura de entrada de flujo. En cada uno de estos casos mediante la diferencia de presión entre el espacio de control de válvula y el correspondiente canal cerrado, se mantiene el cuerpo de cierre adicionalmente a las fuerzas de accionamiento mecánicas en la posición de cierre.

Dado que el canal de entrada de flujo puede actuar en determinados casos como canal de salida de flujo y a la inversa, el canal de entrada de flujo podría denominarse también sencillamente primer canal y el canal de salida de flujo segundo canal.

El sellado fiable es importante en particular en aquellos sistemas, en los cuales han de predominar condiciones de presión cambiantes o que cambian a largo plazo. Estas condiciones predominan por ejemplo en catéteres, los cuales se usan para la conducción de ejes rotativos accionables mecánicamente y/o para el enjuague de este tipo de catéteres. Habitualmente se busca durante el enjuague de catéteres, los cuales conducen un eje rotativo, un caudal de líquido muy reducido, el cual conduce entre otras cosas, a que se desplacen partículas de material de fricción del eje solamente en una dirección definida. Este tipo de ejes rotativos se fabrican a menudo a partir de un haz de alambres atados, presentando el haz por su contorno exterior una forma de espiral. Esta forma de espiral da lugar en caso de rotación rápida del eje a un efecto de transporte del líquido de enjuague que rodea el eje, de manera que al movimiento circulatorio propiamente dicho del líquido de enjuague, al cual se da lugar mediante una bomba de medio de enjuague, se suma un efecto de succión adicional. Este efecto de succión cambia con el tiempo, dado que el contorno del eje cambia con el tiempo debido a desgaste y abrasión. Debido a ello aparecen en correspondientes catéteres de enjuague también condiciones de presión cambiantes, que pueden conducir hasta una inversión del flujo de medio de enjuague. A este respecto se pretende lograr en el caso de una válvula de acuerdo con la invención, la posibilidad de un bloqueo/control seguros de un flujo de fluido de este tipo independientemente de las condiciones de presión. Tal como se ha explicado arriba, resulta a este respecto la posibilidad de lograr en dependencia de las diferencias de presión un cierre del correspondiente canal de fluido mediante opcional cierre de la abertura de entrada de flujo o la abertura de salida de flujo (o: primera abertura o segunda abertura), pudiendo seleccionarse la abertura correspondientemente cerrada en dependencia de en qué posición se estabiliza la posición de cierre del elemento de cierre en la abertura mediante la diferencia de presión.

Las configuraciones prevén que al menos partes de la válvula estén concebidas como componentes desechables. Esto tiene sentido por ejemplo para el ámbito de la tecnología médica. De este modo pueden ser reemplazables componentes de conducción de fluido (por ejemplo el espacio de control de válvula) como componentes desechables. Los componentes caros, como por ejemplo el accionamiento de válvula del elemento de cierre, que preferentemente no entran en contacto directamente con el fluido, están previstos como componentes reutilizables. De esta manera es posible por ejemplo, que el espacio de control de válvula sea parte de un catéter, en particular de un tubo flexible de catéter de por ejemplo material plástico. Como accionamientos de válvula se tienen en consideración por ejemplo sistemas, los cuales funcionan sin contacto (por ejemplo, magnéticamente, inductivamente) o aprovechan propiedades elásticas, por ejemplo del espacio de control de válvula, para transmitir fuerzas de accionamiento.

Una configuración prevé que la tercera posición del elemento de cierre se encuentre entre la primera y la segunda posición.

5 Esto da lugar a que desde cada una de las posiciones de cierre sea posible mediante un movimiento mínimo del elemento de cierre una liberación del canal de fluido y que también desde la tercera posición sea alcanzable cada una de las dos posiciones de cierre de forma rápida, segura y mediante un movimiento mínimo del elemento de cierre.

10 Puede estar previsto además de ello, que el espacio de control de válvula, a excepción de la abertura de entrada de flujo y de la abertura de salida de flujo, esté cerrado por todos los lados de manera estanca a los fluidos.

Esta construcción da lugar a una separación de medios completa, de manera que los elementos del accionamiento de válvula no entran en contacto con el fluido que propiamente ha de ser controlado.

15 Esto puede lograrse por ejemplo debido a que el elemento de cierre presenta una membrana móvil, la cual cierra de manera estanca a los fluidos el espacio de control de válvula y es desviable de tal manera que a elección pueden cerrarse la abertura de entrada de flujo o la abertura de salida de flujo mediante partes de la membrana.

20 En el estado no desviado la membrana, la cual está unida, en particular pegada o soldada de manera circundante estanca a los fluidos con las otras partes del espacio de control de válvula, forma una terminación del espacio de control de válvula. El fluido a controlar puede fluir pasando por la membrana entre la abertura de entrada de flujo y la abertura de salida de flujo o a la inversa. La membrana está configurada a este respecto de manera deformable elásticamente o plásticamente, de manera que puede ser desviada, y en concreto hasta tal punto que ésta o una parte de ésta puede llevarse opcionalmente delante de una de las dos aberturas, la abertura de entrada de flujo o la
25 abertura de salida de flujo, y puede presionarse contra esta abertura. Debido a ello se logra un cierre de la abertura de entrada de flujo o de la abertura de salida de flujo. Para abrir la correspondiente abertura de entrada de flujo o de salida de flujo se destensa la membrana, de manera que en caso ideal se mueve por sí misma o debido a su tensión propia a su posición de partida.

30 Una configuración ventajosa de la invención prevé para ello que una palanca de accionamiento del accionamiento de válvula desvíe la membrana al menos en la primera y en la segunda posición.

35 La palanca de accionamiento se engancha de esta manera debajo de la membrana y desvía ésta hasta tal punto que queda aprisionada entre la abertura de entrada de flujo o la abertura de salida de flujo y la palanca de accionamiento y cierra la correspondiente abertura. En caso de moverse de vuelta la palanca de accionamiento del accionamiento de válvula, entonces se separa de nuevo la válvula de la correspondiente abertura.

40 La palanca de accionamiento puede presentar a este respecto por su extremo que presiona contra la membrana, por ejemplo una forma de esfera o elipsoide, que se adecua particularmente bien para el cierre de una abertura en el espacio de control de válvula intercalándose la membrana.

Otra configuración ventajosa de la invención puede prever que el elemento de cierre se accionable mediante un accionamiento de válvula de acción magnética.

45 Mediante una configuración de este tipo de la válvula de accionamiento es posible por ejemplo separar la válvula misma por completo de la unidad de accionamiento, por ejemplo debido a que el espacio de control de válvula está separado del accionamiento magnético mediante una pared que no deja pasar gas o fluido. También la totalidad del cuerpo de válvula que rodea el espacio de control de válvula puede estar separado una vez más por una pared
50 adicional de separación de medios de los elementos, los cuales generan los campos magnéticos para el accionamiento.

La parte separada del espacio de control de válvula, de la palanca de accionamiento, puede estar por ejemplo configurada magnéticamente y ser desviable por un imán externo.

55 La invención puede estar configurada además de ello ventajosamente debido a que el elemento de cierre dispuesto en el espacio de control de válvula es magnéticamente activo e interactúa con un campo magnético del accionamiento de válvula.

60 En este caso el elemento de cierre o una parte del elemento de cierre puede consistir en un cuerpo magnético, el cual puede por ejemplo estar magnetizado o consistir al menos en una sustancia ferromagnética y que puede ser accionado en el campo de un imán externo. En este caso la parte activa magnéticamente del elemento de cierre puede estar cubierta por una capa no activa magnéticamente que no deja pasar fluidos, de manera que el fluido, cuyo flujo ha de ser controlado por la válvula, no entra en contacto con la parte activa magnéticamente.

65 Otra configuración ventajosa prevé que tanto el espacio de control de válvula, como también las partes unidas mecánicamente con el elemento de cierre, del accionamiento de válvula, con excepción de las aberturas de entrada

de flujo y de salida de flujo, estén cerrados de manera estanca a los fluidos y en particular puedan separarse de una instalación de generación de campo magnético del accionamiento de válvula.

5 Mediante esta configuración es posible por ejemplo con esfuerzo reducido separar una parte de la válvula, la cual contiene el espacio de control de válvula y eventualmente un cuerpo de cierre o partes del cuerpo de cierre, de la instalación de generación de campo magnético (esto quiere decir, preferentemente separar/desacoplar sin destrucción) y reemplazarla como componente desechable. La instalación de generación de campo magnético puede usarse por su parte entonces múltiples veces. Otra configuración ventajosa de la invención prevé que el elemento de cierre sea movido mediante un elemento de resorte elástico, preferentemente a la tercera posición.

10 El elemento de cierre puede mantenerse mediante el elemento de resorte elástico, por ejemplo un resorte helicoidal, en la tercera posición, y llevarse en contra de la fuerza del resorte mediante un accionamiento a la primera o segunda posición. Tras desconectarse el accionamiento de válvula está previsto que el elemento de resorte elástico mueva el elemento de cierre automáticamente de nuevo a la tercera posición. De este modo se logra que en caso de un fallo del suministro eléctrico, siempre y cuando se usen electroimanes para el accionamiento, el elemento de cierre no esté sometido a ninguna acción de fuerza externa y de esta manera la válvula se detenga en el estado abierto. Además de ello, mediante el elemento de resorte elástico, se favorece la separación del elemento de cierre de la primera posición y de la segunda posición.

15 20 La invención puede configurarse además de ello ventajosamente debido a que directamente en el espacio de control de válvula, en particular en el interior del elemento de cierre está previsto un imán como parte de una instalación de separación. En este caso pueden ligarse en el espacio de control de válvula partículas magnéticas y magnetizables mediante el imán de la instalación de separación, de manera que se mantienen alejadas de las superficies de sellado de la válvula. A este respecto puede estar previsto en particular que el/los imán(es) esté(n) previsto(s) por separado de anclajes de accionamiento de uno de los accionamientos de válvula, en particular distanciados.

25 Puede estar previsto no obstante también, que el imán de la instalación de separación esté combinado o unido con uno o varios imanes del accionamiento de válvula, o una primera superficie de funcionamiento de un imán puede servir para la separación de partículas, mientras otras superficies de funcionamiento sirven para la función de válvula.

30 La invención puede referirse además de ello a una instalación de protección para una válvula, la cual está en contacto con un fluido que fluye, caracterizada porque a lo largo de un canal de flujo para el fluido, en particular de un catéter, está prevista separada de la válvula y en particular separada de ésta, una instalación de separación para la retención de partículas que se encuentran en el fluido, con al menos un elemento magnético.

35 La instalación de separación puede estar prevista ventajosamente en relación con la dirección de flujo predominante del flujo, aguas arriba de la válvula, no obstante, los dos elementos mencionados pueden estar previstos también simplemente uno detrás del otro, en particular separados uno del otro, por ejemplo también separados constructivamente uno del otro, por ejemplo en forma de dos componentes separados con diferentes carcasas.

40 La válvula puede estar libre de elementos magnéticos o de acción magnética y ser por ejemplo en general no magnética. Puede presentar una superficie de sellado, la cual ha de ser protegida contra partículas.

45 La válvula puede contener también componentes magnéticos, como por ejemplo un imán de accionamiento o un dispositivo de anclaje. El elemento magnético de la instalación de separación puede ser un imán separado de los componentes magnéticos de la válvula o una superficie de funcionamiento de un elemento magnético, que tiene exclusivamente la función de la separación de partículas, pudiendo ejercer otras superficies de funcionamiento del componente magnético otras funciones de la válvula, como por ejemplo una función de accionamiento. En este último caso mencionado, el elemento magnético de la instalación de separación puede estar combinado con un componente magnético de la válvula, conectado con éste, unido y en particular también unido con éste en una carcasa.

50 Una superficie de funcionamiento de la instalación de separación puede recoger de esta manera partículas, en particular partículas magnéticas y/o magnetizables, y unir las, antes de que accedan a la válvula y de esta manera puedan influir negativamente en el funcionamiento de la válvula, por ejemplo en la función de sellado de las superficies de sellado.

55 A continuación se muestra la invención mediante ejemplos de realización en figuras de un dibujo y después se explican.

60 A este respecto muestran:

65 La FIG. 1 una primera forma de realización de una válvula con un accionamiento de válvula magnético esquemáticamente en sección transversal,

- La FIG. 2 la disposición de válvula de la FIG. 1 en una vista tridimensional,
- La FIG. 3 en una sección esquemática una segunda forma de realización de la válvula de acuerdo con la invención,
- 5 La FIG. 4 una vista de un elemento de resorte elástico,
- La FIG. 5 una vista tridimensional de la disposición de válvula de la FIG. 3,
- 10 La FIG. 6 una válvula, la cual está unida con una instalación de separación,
- La FIG. 7 otra válvula unida con una instalación de separación,
- La FIG. 8 una unidad de accionamiento para un elemento de funcionamiento, que puede accionarse mediante un eje que rota en un catéter,
- 15 La FIG. 9 una modificación de una unidad de accionamiento de acuerdo con la FIG. 8,
- La FIG. 10 y la FIG. 11 respectivamente otras formas de configuración de instalaciones de accionamiento para ejes que rotan en un catéter, así como
- 20 La FIG. 12 una modificación de una unidad de accionamiento de acuerdo con la FIG. 9.

25 La FIG. 1 muestra esquemáticamente un cuerpo de válvula 11 con un canal de entrada de flujo 1, un canal de salida de flujo 2, así como una palanca de accionamiento 3, la cual desvía una membrana 5. La membrana 5 cierra el espacio de control de válvula 12, el cual se encuentra dentro del cuerpo de válvula 11, de manera estanca a los fluidos, y puede presionarse a través de un extremo 13 en forma de esfera opcionalmente contra la abertura de entrada de flujo 1a o la abertura de salida de flujo 2a, para o bien cerrar el canal de entrada de flujo 1 o el canal de salida de flujo 2.

30 La palanca de accionamiento 3 puede pivotar alrededor de un eje 7, el cual está alojado con casquillos distanciadores 8 en la carcasa de accionamiento 6. La palanca de accionamiento 3 se representa una vez de manera continua en la tercera posición III, en la cual deja abierto un canal de unión entre la abertura de entrada de flujo 1a y la abertura de salida de flujo 2a, así como a rayas en una primera posición I, en la cual el extremo 13 en forma de esfera cierra mediante la membrana 5 la abertura de salida de flujo 2a, e igualmente a rayas en una segunda posición II, en la cual la palanca de accionamiento cierra mediante la membrana 5 la abertura de entrada de flujo 1a.

40 En la carcasa de accionamiento 6 se representa en la parte inferior el elemento de resorte 10 elástico como resorte helicoidal, que une el extremo de la palanca de accionamiento 3 alejado de la membrana, con la base de la carcasa 6 y de esta manera mantiene la palanca de accionamiento en la tercera posición III.

45 A ambos lados de la carcasa de accionamiento 6 hay representados dos electroimanes A, B, los cuales, cuando se solicitan con una corriente, generan un campo magnético, el cual actúa sobre la parte inferior 14 de la palanca de accionamiento 3 y mueve ésta en dependencia de la dirección de las fuerzas magnéticas a la primera posición 1 o a la segunda posición 2. La parte inferior 14 de la palanca de accionamiento 3 está configurada para este fin de manera magnéticamente activa, o bien como componente ferromagnético, magnetizable o magnetizado.

50 La FIG. 2 muestra en una vista tridimensional una primera carcasa 15, la cual comprende o aloja el cuerpo de válvula con el espacio de control de válvula, así como la membrana, y al menos parte de la palanca de accionamiento 3 y en particular también la carcasa de accionamiento 6. Los imanes A, B están dispuestos en una segunda carcasa 16, la cual con respecto a la primera carcasa 15 es móvil, en particular también separable de ésta. Puede estar previsto que las dos carcasas 15, 16 se unan, que por ejemplo la primera carcasa 15 pueda engancharse en una sujeción de la segunda carcasa 16. Resulta no obstante ventajoso cuando la primera carcasa 55 15 puede retirarse por separado, de manera que las partes del dispositivo de válvula contenidas en la carcasa 15 pueden reemplazarse por separado y en particular tratarse como pieza de válvula desechable.

60 En la FIG. 3 se muestra una disposición de válvula con un cuerpo de válvula 11a, el cual rodea un espacio de control de válvula 12a, en el cual está alojado de forma móvil un cuerpo de cierre 17. El cuerpo de cierre 17 presenta un núcleo 17a magnéticamente activo y una cubierta 17b que rodea el núcleo 17a, en particular de un material plástico, y está unida con un disco de alojamiento 18. El disco de alojamiento está representado en una vista en la FIG. 4. Está alojado por su perímetro en el cuerpo de válvula 11a y en general de forma elástica, de manera que sujeta el cuerpo de cierre 17 en la posición central representada. El disco de alojamiento 18 presenta varias aberturas 25, las cuales permiten el paso del fluido a conducir a través de la válvula.

65 Los extremos 19, 20 del cuerpo de cierre 17 están formados y configurados de tal manera que pueden cerrar la

abertura de entrada de flujo 1a o la abertura de salida de flujo 2a en caso de correspondiente desvío del cuerpo de cierre 17 y deformación elástica del disco de alojamiento 18.

5 Para este fin la cubierta 17b del cuerpo de cierre 17 puede consistir por ejemplo en un material elástico, en particular un elastómero. El núcleo magnético 17a del cuerpo de cierre 17 puede solicitarse a través de las instalaciones magnéticas A', B' con una fuerza, la cual tira del cuerpo de cierre 17 o bien en dirección de la abertura de entrada de flujo 1a o en dirección de la abertura de salida de flujo 2a, para llevar la válvula a la primera o a la segunda posición de cierre.

10 En la FIG. 5 se representa una vista tridimensional de los cuerpos de válvula 11a como carcasa, la cual rodea el espacio de control de válvula 12a, así como el canal de entrada de flujo 1 y el canal de salida de flujo 2, así como la carcasa 16a, la cual contiene las instalaciones magnéticas A' y B'. La carcasa 11a es, cuando una parte de la instalación de válvula ha de usarse como válvula desechable, separable de la pieza de carcasa 16a, de manera que las instalaciones magnéticas pueden usarse múltiples veces o continuar usándose, mientras que la parte de la
15 válvula, la cual contiene el espacio de control de válvula 12a, puede reemplazarse.

La FIG. 3 muestra la válvula de acuerdo con la invención en relación con una instalación de control de fluido igualmente de acuerdo con la invención, que comprende un catéter 21, un eje 22 rotativo que atraviesa el catéter 21, así como una instalación de enjuague no representada en detalle, formando la válvula con el cuerpo de válvula 11, el espacio de control de válvula 12a y las piezas mecánicas del accionamiento de válvula, una parte de la instalación de enjuague. Otras partes de la instalación de enjuague pueden ser por ejemplo una bomba de medio de enjuague y depósito de medio de enjuague, que no se representan en detalle. El canal de entrada de flujo o de salida de flujo 1, 2 puede estar unido entonces con el catéter 21 para poder dejar entrar en el catéter 21 o evacuar de éste medio de enjuague mediante correspondiente accionamiento de la válvula. Puede verse en la FIG. 3 también la estructura
20 acordonada del eje 22, que en dependencia de la velocidad de la rotación de eje y del desgaste del eje puede conducir a un diferente efecto de succión o de presión.

La FIG. 6 muestra una válvula magnética con un canal de transporte, el cual es atravesado por un fluido entre una
30 abertura de entrada de flujo 1' y una abertura de salida 2'. Un cuerpo de cierre 50 puede ser accionado dentro del canal de transporte 88 entre una primera posición de cierre y una segunda posición de cierre, cerrando en la primera posición de cierre una primera superficie de cierre 51 una abertura de válvula 51a, mientras que en la segunda posición de cierre una superficie de cierre 52 cierra una abertura de válvula 52a.

En el cuerpo de cierre 50 hay integrados dos cuerpos de anclaje 53, 54, los cuales pueden ser accionados mediante el cuerpo magnético por dos bobinas de accionamiento de válvula 55, 56. Axialmente entre los cuerpos de anclaje 53, 54 está dispuesto alineado con éstos el imán 86 de la instalación de separación. Los cuerpos de anclaje están provistos con el cuerpo de imán 86 de una cubierta de material sólido 87 común. A modo de ejemplo se indican con
35 15 partículas, las cuales están adheridas a la cubierta de material sólido 87.

40 Resortes de sujeción 57, 58 sujetan el cuerpo de cierre en ausencia de una excitación de las bobinas de accionamiento de válvula en una posición central, en la cual la válvula está abierta. Para la conducción del cuerpo de cierre 50 están previstos dos cojinetes de deslizamiento 59, 60 en los extremos de la carcasa de válvula.

La FIG. 7 muestra una válvula con una abertura de entrada de flujo 1'', una abertura de salida de flujo 2'' y un cuerpo de cierre 50'. El cuerpo de cierre 50' puede ser accionado dentro del canal de transporte 88' entre una primera posición de cierre y una segunda posición de cierre, cerrando en la primera posición de cierre una superficie de cierre 51' una abertura de válvula 51a', mientras que en la segunda posición de cierre una superficie de cierre 52' cierra una abertura de válvula 52a'. El cuerpo de cierre 50' está alojado mediante un disco 61' elástico, permeable, en la carcasa de la válvula y sujetado en una posición central abierta. El disco 61' porta imanes de separación 86', 86'', los cuales están unidos en el cuerpo de cierre 50' con anclajes de accionamiento de válvula 62, 63 y rodeados conjuntamente con éstos por una capa de protección.

Los anclajes de accionamiento de válvula 62, 63 pueden ser accionados en el campo de las bobinas 64, 65. Partículas pueden acumularse en el canal de transporte en los imanes de separación sobre la capa de protección y son sujetadas allí.
55

El dispositivo de catéter 100 mencionado en las reivindicaciones se muestra ahora en las FIGS. 8 – 12 en varias alternativas.

60 La FIG. 8 muestra un dispositivo de catéter 100, conteniendo una instalación de accionamiento con un anclaje de accionamiento 66 accionable de forma rotativa, que acciona un eje 67 rotativo en un catéter 68. Dentro del catéter 68 hay dispuestos lúmenes, configurados como un canal de entrada de flujo 69 radialmente por el exterior y un canal de retorno 70 radialmente por el interior, concéntricos entre sí y con respecto a la cubierta exterior del catéter. El canal de entrada de flujo 69 y el canal de retorno 70 están separados uno del otro mediante una pared de separación 71 tipo tubo flexible.
65

Mediante una bomba de tubo flexible 72 controlada a través de volumen se bombea un líquido de enjuague desde un depósito 73 a través de un lumen 74 configurado como una cánula y una válvula 75. Dos imanes 76 y 77 sirven para el accionamiento de la válvula y se controlan mediante un conmutador de presión 78 con el fin de mantener una presión constante en el canal de entrada de flujo 69. Para ello se conduce el fluido a través de la válvula 75 y a través de la carcasa del anclaje de accionamiento 66, el lumen 79 configurado como canal de transporte y a través de la instalación de separación 80, donde se filtran activamente partículas del fluido. La instalación de separación 80 puede estar estructurada de tal manera como la instalación de separación mostrada en la FIG. 6. Desde allí fluye el fluido al catéter 68 a través del canal de entrada de flujo 69 radialmente por el exterior y el canal de retorno 70 radialmente por el interior, así como desde allí hacia una bomba de tubo flexible 81, la cual succiona el fluido y lo conduce al depósito 82. La bomba de tubo flexible 81 puede servir no obstante también para el enjuague de retorno y funcionar para este fin de tal manera que transporte el fluido hacia el canal de retorno 70 y desde allí a través del canal de entrada de flujo 69, a través de la instalación de separación de vuelta a la válvula 75 al depósito 73, para eliminar por ejemplo las partículas atrapadas de la instalación de separación.

La FIG. 9 muestra una estructura parecida a la de la FIG. 8, habiendo dispuesta adicionalmente a la válvula 75 delante del anclaje de accionamiento 66 y detrás de la bomba de tubo flexible 72 una segunda válvula 75' entre el canal de retorno 70 y la bomba de retorno 80. Mientras que la FIG. 8 se usa en el caso de sistemas de enjuague, en los cuales a través de componentes de instalación no se genera ninguna presión negativa no intencionada en el retorno, es posible usar la FIG. 9 también en sistemas de enjuague, en los cuales en el retorno resulta una presión negativa no intencionada (por ejemplo debido a dirección de bobinado de un eje flexible). Esta presión negativa es detectada por un sensor, el cual entonces mediante cierre de la válvula 75' hacia abajo se ocupa entonces de que no entre medio del depósito 82 a través de la bomba 81 en el circuito de enjuague. La instalación de separación está dispuesta de esta manera entre dos válvulas y también entre dos instalaciones de transporte de fluido, de las cuales al menos una, en particular ambas, pueden conmutarse en relación con la dirección de transporte del fluido para invertir la dirección de flujo. En la estructura de acuerdo con la FIG. 10 se ha reemplazado con respecto a la estructura de la FIG. 8 solamente una bomba de tubo flexible 72 por un depósito 83, que permite un enjuague por fuerza de gravedad, en cuanto que el fluido fluye debido a la fuerza de la gravedad a través de la válvula 75 y hacia el catéter 68. El eje 84 rotativo dentro del catéter 68 presenta debido a su estructura acordonada basándose en cordones acordonados una estructura exterior helicoidal, que le confiere a ella misma en caso de rotación un efecto de bombeo en dirección que se aleja del anclaje de accionamiento 66. En el lado derecho de la figura 10, a la derecha de la línea 85 a rayas, se representa para la entrada de flujo de fluido al catéter 68 otra variante con una bomba de tubo flexible 72 controlada a través de volumen y un depósito 73. La bomba de tubo flexible transporta allí el fluido hacia el interior del catéter, que entra por ejemplo en el cuerpo de un paciente y termina allí en una bomba para el corazón 85 con un rotor 85a. La bomba para el corazón puede ser por ejemplo compresible radialmente o en general particularmente propensa a partículas, las cuales terminan entrando. Desde allí el fluido fluye entonces de vuelta. Una instalación de separación 80 puede estar prevista respectivamente en dirección de flujo delante del catéter 68 entre éste y la instalación de transporte 73, 83, en particular en todo caso delante de la bomba para el corazón 85.

La FIG. 11 muestra una constelación parecida a la de la figura 9, estando previsto en lugar de la bomba de tubo flexible 72, un dispositivo de transporte por fuerza de gravedad 83, fluyendo el fluido en funcionamiento normal desde allí a través de la válvula al catéter 68 y allí en primer lugar a través del canal de entrada de flujo 69 radialmente por el exterior hacia el canal de retorno 70 radialmente por el interior, así como desde allí hacia una bomba de tubo flexible 81, la cual succiona el fluido y lo conduce al depósito 82. Entre el canal de retorno 70 y la bomba de tubo flexible 81 atraviesa el fluido en primer lugar la instalación de separación 80, la cual está dispuesta entre el canal de retorno y la carcasa del anclaje de accionamiento 66. Tras ello el fluido fluye pasando de largo del anclaje de accionamiento 66 hacia la bomba de tubo flexible 81. El alojamiento del anclaje de accionamiento puede ser relativamente insensible, de manera que la dirección de paso de flujo del fluido es allí de importancia subordinada. Es importante en particular que la carcasa del anclaje de funcionamiento esté alimentada con el fluido para garantizar una buena lubricación. La disposición seleccionada asegura además de ello que partículas de abrasión magnéticas del eje 84 rotativo en este caso no puedan dañar los cojinetes del anclaje de accionamiento.

La FIG. 12 muestra una estructura parecida a la de la FIG. 9, ocupándose una instalación de separación 80' adicional de que la función de las superficies de sellado de la válvula 75' no se vea influida negativamente por partículas adheridas.

La presente solicitud se refiere entre otros, a los siguientes aspectos:

1. Válvula para el control de un flujo de fluido en particular a través de un catéter, con un espacio de control de válvula (12, 12a), en el cual desembocan un canal de suministro de flujo (1) con una abertura de entrada de flujo (1a) y un canal de salida de flujo (2) con una abertura de salida de flujo (2a), y con un elemento de cierre (5, 13, 17) que puede moverse de manera controlada en el espacio de control de válvula (12, 12a), que en al menos una primera posición (I) cierra la abertura de salida de flujo (2a), en al menos una segunda posición (II) la abertura de entrada de flujo (1a) y que en al menos una tercera posición (III) mantiene abierto un canal de unión entre la abertura de entrada de flujo (1a) y la abertura de salida de flujo (2a), estando previsto un accionamiento de válvula (A, B, A', B', 3, 14, 18), el cual mueve el elemento de cierre (5, 13, 17) a elección al menos a la primera, a

la segunda o a la tercera posición.

- 5 2. Válvula de acuerdo con el aspecto 1, caracterizada por que la tercera posición (III) del elemento de cierre (5, 13, 17) se encuentra entre la primera y la segunda posición.
3. Válvula de acuerdo con el aspecto 1 o 2, caracterizada por que el espacio de control de válvula (12, 12a) puede separarse de un accionamiento de válvula del elemento de cierre (5, 13, 17).
- 10 4. Válvula de acuerdo con el aspecto 1 o uno de los siguientes, caracterizada por que el espacio de control de válvula (12, 12a) a excepción de la abertura de entrada de flujo (1a) y de la abertura de salida de flujo (2a) está cerrado por todos los lados de manera estanca a los fluidos.
- 15 5. Válvula de acuerdo con el aspecto 1 o uno de los siguientes, caracterizada por que el elemento de cierre (5, 13, 17) presenta una membrana móvil (5), la cual cierra de manera estanca a los fluidos el espacio de control de válvula (12) y puede desviarse de tal manera que de esta forma pueden cerrarse a elección la abertura de entrada de flujo (1a) o la abertura de salida de flujo (2a) mediante partes de la membrana (5).
- 20 6. Válvula de acuerdo con el aspecto 5, caracterizada por que una palanca de accionamiento (3, 14) del accionamiento de válvula (3, 14, 18, A, A', B, B') desvía la membrana (5) al menos en la primera y segunda posición.
7. Válvula de acuerdo con el aspecto 1 o uno de los siguientes, caracterizada por que el elemento de cierre (5, 13, 17) puede ser accionado por un accionamiento de válvula (A, A', B, B') de acción magnética.
- 25 8. Válvula de acuerdo con el aspecto 7, caracterizada por que el elemento de cierre (5, 13, 17) dispuesto en el espacio de control de válvula (12, 12a) es activo magnéticamente e interactúa con un campo magnético del accionamiento de válvula (A, A', B, B').
- 30 9. Válvula de acuerdo con el aspecto 6 y 7, caracterizada por que la palanca de accionamiento (3, 14) puede ser accionada magnéticamente.
10. Válvula de acuerdo con el aspecto 7, caracterizada por que tanto el espacio de control de válvula (12, 12a), como también las partes (3, 14, 18) del accionamiento de válvula unidas mecánicamente con el elemento de cierre (5, 3, 17), a excepción de las aberturas de entrada de flujo y de salida de flujo (1a, 2a), están cerradas de manera estanca a los fluidos y pueden separarse de una instalación de generación de campo magnético (A, A', B, B') del accionamiento de válvula.
- 35 11. Válvula de acuerdo con el aspecto 1 o uno de los siguientes, caracterizada por que el elemento de cierre es movido mediante un elemento de resorte (10, 18) elástico preferentemente a la tercera posición (III).
- 40 12. Válvula de acuerdo con el aspecto 1 o uno de los siguientes, caracterizada por que directamente en el espacio de control de válvula (12, 12a), en particular en el interior del elemento de cierre (5, 13, 17), está previsto un imán (13'', 13''', 13''''') como parte de una instalación de separación.
- 45 13. Válvula de acuerdo con el aspecto 12, caracterizada por que el/los imán/imanes (13'', 13''', 13''''') están previstos por separado, en particular distanciados, de anclajes de accionamiento (53, 54, 62, 63) de uno de los accionamiento de válvula.
- 50 14. Catéter, conteniendo una válvula de acuerdo con al menos uno de los aspectos anteriores, caracterizado por que el espacio de control de válvula puede ser separado de un accionamiento de válvula del elemento de cierre.
- 55 15. Instalación de protección para una válvula (75, 75'), la cual está en unión con un fluido que fluye, caracterizada por que a lo largo de un canal de flujo (79, 88) para el fluido, en particular de un catéter, está prevista distanciada de la válvula y en particular separada de ésta, una instalación de separación (80) para la retención de partículas que se encuentran en el fluido, con al menos un elemento magnético (86, 86', 86'').

La solicitud se refiere además de ello a los siguientes aspectos adicionales, los cuales se refieren a un dispositivo de catéter:

- 60 1. Dispositivo de catéter (100), conteniendo un catéter (68) para introducir en un ser vivo, así como al menos un lumen (69, 70, 74, 79) para guiar un flujo de fluido dentro de una parte del dispositivo de catéter, así como conteniendo una válvula para el control de un flujo de fluido en particular a través de un catéter, con un espacio de control de válvula (12, 12a), en el cual desembocan un canal de entrada de flujo (1) con una abertura de entrada de flujo (1a) y un canal de salida de flujo (2) con una abertura de salida de flujo (2a), y con un elemento de cierre (5, 13, 17) que puede moverse de manera controlada en el espacio de control de válvula (12, 12a), que cierra en al menos una primera posición (I) la abertura de salida de flujo (2a), en al menos una segunda posición
- 65

- (II) la abertura de entrada de flujo (1a) y que en al menos una tercera posición (III) mantiene abierto un canal de unión entre la abertura de entrada de flujo (1a) y la abertura de salida de flujo (2a), estando previsto un accionamiento de válvula (A, B, A', B', 3, 14, 18), el cual mueve el elemento de cierre (5, 13, 17) a elección al menos a la primera, la segunda o la tercera posición, estando unido el al menos un lumen (69, 70, 74, 79) con el canal de entrada de flujo o el canal de salida de flujo a modo de conducción de fluidos.
- 5
2. Dispositivo de catéter de acuerdo con el aspecto 1, caracterizado por que el catéter (68) presenta un eje giratorio.
- 10
3. Dispositivo de catéter de acuerdo con el aspecto 2, caracterizado por que el eje giratorio (67) es flexible, en particular flexible de tal manera que puede adaptarse a la curvatura de un arco aórtico humano.
4. Dispositivo de catéter de acuerdo con el aspecto 2 o 3, caracterizado por que puede usarse una instalación de accionamiento (66, 67) que puede disponerse fuera del ser vivo, para girar el eje.
- 15
5. Dispositivo de catéter de acuerdo con uno de los aspectos anteriores, caracterizado por que el catéter (68) está configurado como bomba de catéter, en particular como bomba de catéter expansible.
- 20
6. Dispositivo de catéter de acuerdo con uno de los aspectos anteriores, caracterizado por que el catéter (68) presenta más de un lumen (69, 70, 74, 79), estando configurado al menos un lumen (69) para la conducción de fluido en dirección distal y al menos un lumen (70) para la conducción de fluido en dirección proximal.
7. Dispositivo de catéter de acuerdo con el aspecto 6, caracterizado por que entre un 10 y un 90 por ciento del flujo de fluido conducido en dirección distal en un primer lumen pueden hacerse retornar en otro lumen (70) en dirección proximal.
- 25
8. Dispositivo de catéter de acuerdo con el aspecto 4, caracterizado por que un lumen está conducido al menos parcialmente por la instalación de accionamiento (66, 67).
- 30
9. Dispositivo de catéter de acuerdo con uno de los aspectos anteriores, caracterizado por que están previstas una, dos, tres o más válvulas (75, 75').
10. Dispositivo de catéter de acuerdo con uno de los aspectos anteriores, caracterizado por que está prevista una primera válvula, estando la salida de flujo de la primera válvula (75) unida con la entrada de flujo hacia el dispositivo de catéter y existiendo una segunda válvula (75'), estando unida la entrada de flujo de la segunda válvula (75') con un lumen (69) que conduce fluidos en dirección proximal.
- 35
11. Dispositivo de catéter de acuerdo con uno de los aspectos anteriores, caracterizado por que la tercera posición (III) del elemento de cierre (5, 13, 17) se encuentra entre la primera y la segunda posición.
- 40
12. Dispositivo de catéter de acuerdo con uno de los aspectos anteriores, caracterizado por que el espacio de control de válvula (12, 12a) puede separarse de un accionamiento de válvula del elemento de cierre (5, 13, 17).
13. Dispositivo de catéter de acuerdo con uno de los aspectos anteriores, caracterizado por que el espacio de control de válvula (12, 12a), a excepción de la abertura de entrada de flujo (1a) y de la abertura de salida de flujo (2a), está cerrado por todos los lados de manera estanca a los fluidos.
- 45
14. Dispositivo de catéter de acuerdo con uno de los aspectos anteriores, caracterizado por que el elemento de cierre (5, 13, 17) presenta una membrana móvil (5), la cual cierra de manera estanca a los fluidos el espacio de control de válvula (12), y puede ser desviada de tal manera de que de esta manera puede cerrarse a elección la abertura de entrada de flujo (1a) o la abertura de salida de flujo (2a) mediante partes de la membrana (5).
- 50
15. Dispositivo de catéter de acuerdo con el aspecto 14, caracterizado por que una palanca de accionamiento (3, 14) del accionamiento de válvula (3, 14, 18, A, A', B, B') desvía la membrana (5) al menos en la primera y segunda posición.
- 55
16. Dispositivo de catéter de acuerdo con uno de los aspectos anteriores, caracterizado por que el elemento de cierre (5, 13, 17) puede ser accionado a través de un accionamiento de válvula (A, A', B, B') de acción magnética.
- 60
17. Dispositivo de catéter de acuerdo con el aspecto 16, caracterizado por que el elemento de cierre (5, 13, 17) dispuesto en el espacio de control de válvula (12, 12a) es activo magnéticamente e interactúa con un campo magnético del accionamiento de válvula (A, A', B, B').
- 65
18. Dispositivo de catéter de acuerdo con el aspecto 15 y 16, caracterizado por que la palanca de accionamiento (3, 14) puede ser accionada magnéticamente.

- 5 19. Dispositivo de catéter de acuerdo con el aspecto 16, caracterizado por que tanto el espacio de control de válvula (12, 12a), como también las partes (3, 14, 18) del accionamiento de válvula unidas mecánicamente con el elemento de cierre (5, 3, 17), a excepción de las aberturas de entrada de flujo y de salida de flujo (1a, 2a), están cerradas de manera estanca a los fluidos y pueden separarse de una instalación de generación de campo magnético (A, A', B, B') del accionamiento de válvula.
- 10 20. Dispositivo de catéter de acuerdo con uno de los aspectos anteriores, caracterizado por que el elemento de cierre se mueve mediante un elemento de resorte (10, 18) elástico preferentemente a la tercera posición (III).
- 15 21. Dispositivo de catéter de acuerdo con uno de los aspectos anteriores, caracterizado por que directamente en el espacio de control de válvula (12, 12a), en particular en el interior del elemento de cierre (5, 13, 17), está previsto un imán (13'', 13''', 13''''') como parte de una instalación de separación.
- 20 22. Dispositivo de catéter de acuerdo con el aspecto 21, caracterizado por que el/los imán/imanes (13'', 13''', 13''''') están previstos por separado, en particular distanciados, de anclajes de accionamiento (53, 54, 62, 63) de uno de los accionamiento de válvula.
- 25 23. Catéter, conteniendo una válvula de acuerdo con al menos uno de los aspectos anteriores, caracterizado por que el espacio de control de válvula puede ser separado de un accionamiento de válvula del elemento de cierre.
24. Instalación de protección para una válvula (75, 75'), la cual está en unión con un fluido que fluye, caracterizada por que a lo largo de un canal de flujo (79, 88) para el fluido, en particular de un catéter, está prevista distanciada de la válvula y en particular separada de ésta, una instalación de separación (80) para la retención de partículas que se encuentran en el fluido, con al menos un elemento magnético (86, 86', 86''').

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de catéter (100), que contiene

- 5 un catéter (68) para introducir en un ser vivo, así como en al menos un lumen (69, 70, 74, 79), para conducir un flujo de fluido dentro de una parte del dispositivo de catéter, y que contiene también una válvula para el control del flujo de fluido de un líquido de enjuague a través del catéter, con un espacio de control de válvula (12, 12a), en el cual desembocan un canal de entrada de flujo (1) con una abertura de entrada de flujo (1a) y un canal de salida de flujo (2) con una abertura de salida de flujo (2a), y con un elemento de cierre (5, 13, 17) que puede moverse de manera controlada en el espacio de control de válvula (12, 12a), que en al menos una primera posición (I) cierra la abertura de salida de flujo (2a), en al menos una segunda posición (II) la abertura de entrada de flujo (1a) y que en al menos una tercera posición (III) mantiene abierto un canal de unión entre la abertura de entrada de flujo (1a) y la abertura de salida de flujo (2a), estando previsto un accionamiento de válvula (A, B, A', B', 3, 14, 18), que mueve el elemento de cierre (5, 13, 17) a elección al menos a la primera, la segunda o la tercera posición, estando unido el al menos un lumen (69, 70, 74, 79) al canal de entrada de flujo o al canal de salida de flujo a modo de conducción de fluidos, presentando el catéter (68) un eje giratorio, siendo el eje giratorio (67) flexible, en particular tan flexible que puede adaptarse a la curvatura de un arco aórtico humano, pudiendo usarse una instalación de accionamiento (66, 67) que puede situarse fuera del ser vivo, para girar el eje, estando configurado el catéter (68) como bomba de catéter, en particular como bomba de catéter expansible, pudiendo desacoplarse sin destrucción el espacio de control de válvula (12, 12a) del accionamiento de válvula del elemento de cierre (5, 13, 17), consistiendo una parte del elemento de cierre en un cuerpo magnético y teniendo el accionamiento de válvula una instalación de generación de campo magnético para mover el elemento de cierre entre las diferentes posiciones.
- 25 2. Dispositivo de catéter de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el catéter (68) presenta más de un lumen (69, 70, 74, 79), estando configurado un lumen (69) para la conducción de fluido en dirección distal y al menos un lumen (70) para la conducción de fluido en dirección proximal.
- 30 3. Dispositivo de catéter de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** entre un 10 y un 90 por ciento del flujo de fluido conducido en dirección distal en un primer lumen puede hacerse retornar en otro lumen (70) en dirección proximal.
- 35 4. Dispositivo de catéter de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** un lumen está conducido al menos parcialmente a través de la instalación de accionamiento (66, 67).
5. Dispositivo de catéter de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** están previstas una, dos, tres o más válvulas (75, 75').
- 40 6. Dispositivo de catéter de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** está prevista una primera válvula, estando la salida de flujo de la primera válvula (75) unida a la entrada de flujo hacia la instalación de accionamiento y existiendo una segunda válvula (75'), estando unida la entrada de flujo de la segunda válvula (75') a un lumen (69) que conduce fluidos en dirección proximal.
- 45 7. Dispositivo de catéter de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la tercera posición (III) del elemento de cierre (5, 13, 17) se encuentra entre la primera y la segunda posición y/o el espacio de control de válvula (12, 12a), a excepción de la abertura de entrada de flujo (1a) y de la abertura de salida de flujo (2a), está cerrado por todos los lados de manera estanca a los fluidos y/o el elemento de cierre (5, 13, 17) presenta una membrana móvil (5), que cierra de manera estanca a los fluidos el espacio de control de válvula (12) y puede ser desviada de tal manera que pueden cerrarse a elección la abertura de entrada de flujo (1a) o la abertura de salida de flujo (2a) mediante partes de la membrana (5).
- 50 8. Dispositivo de catéter de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** una palanca de accionamiento (3, 14) del accionamiento de válvula (3, 14, 18, A, A', B, B') desvía la membrana (5) al menos en la primera y la segunda posición.
- 55 9. Dispositivo de catéter de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de cierre (5, 13, 17) puede ser accionado mediante un accionamiento de válvula (A, A', B, B') de acción magnética.
- 60 10. Dispositivo de catéter de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** el elemento de cierre (5, 13, 17) dispuesto en el espacio de control de válvula (12, 12a) es activo magnéticamente e interactúa con un campo magnético del accionamiento de válvula (A, A', B, B').
- 65 11. Dispositivo de catéter de acuerdo con las reivindicaciones 8 y 9, **caracterizado por que** la palanca de accionamiento (3, 14) puede ser accionada magnéticamente.
12. Dispositivo de catéter de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** tanto el espacio de control de

válvula (12, 12a), como también las partes (3, 14, 18) del accionamiento de válvula unidas mecánicamente al elemento de cierre (5, 3, 17), a excepción de las aberturas de entrada de flujo y de salida de flujo (1a, 2a), están cerradas de manera estanca a los fluidos y pueden separarse de la instalación de generación de campo magnético (A, A', B, B') del accionamiento de válvula.

- 5
13. Dispositivo de catéter de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de cierre se mueve mediante un elemento de resorte elástico (10, 18) preferentemente a la tercera posición (III).
- 10
14. Dispositivo de catéter de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** directamente en el espacio de control de válvula (12, 12a), en particular en el interior del elemento de cierre (5, 13, 17), está previsto un imán (13'', 13''', 13''''') como parte de una instalación para recoger material de abrasión.
- 15
15. Dispositivo de catéter de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado por que** el/los imán/imanes (13'', 13''', 13''''') están previstos por separado, en particular distanciados, de anclajes de accionamiento (53, 54, 62, 63) de uno de los accionamientos de válvula.

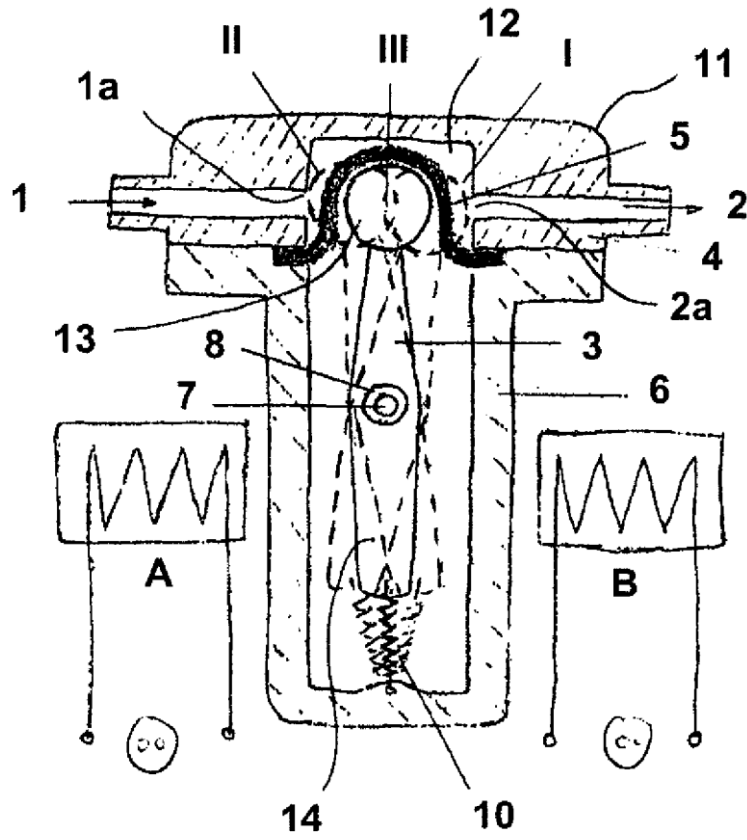


Fig. 1

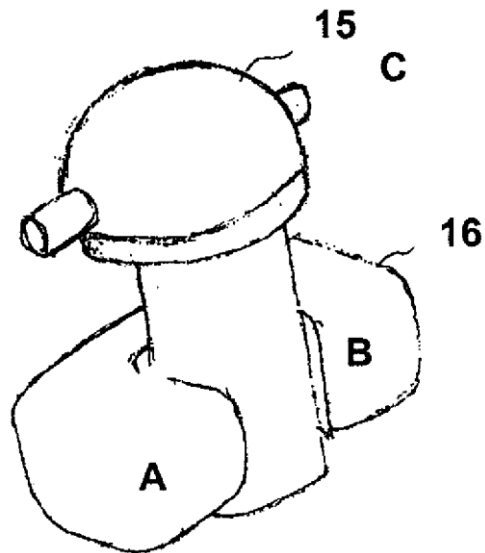


Fig. 2

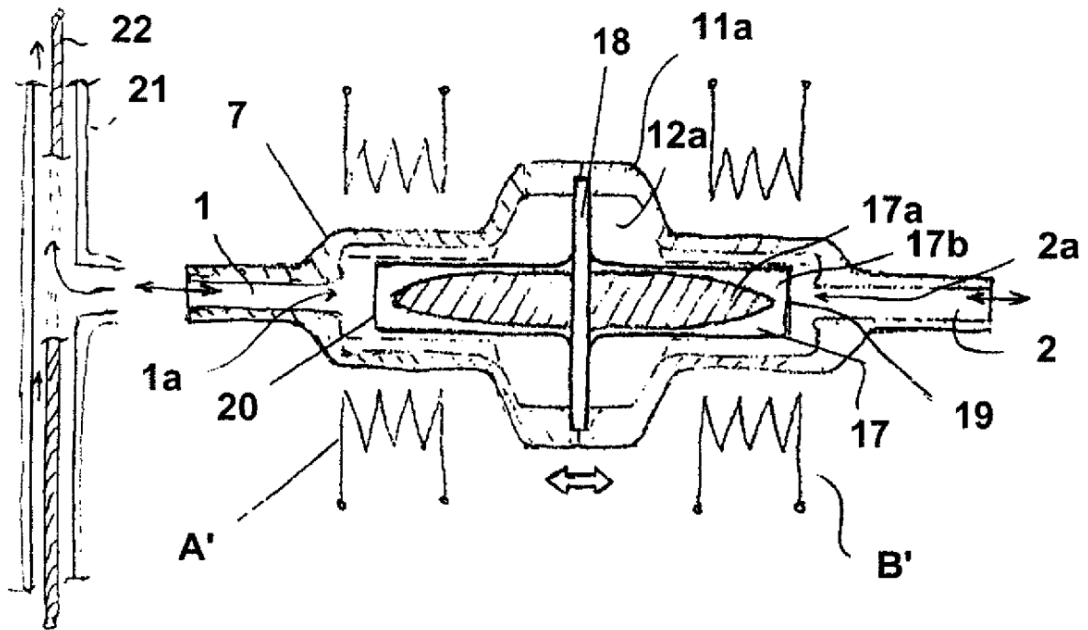


Fig. 3

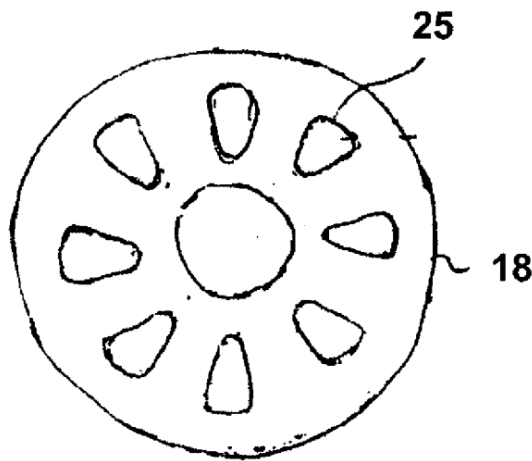


Fig. 4

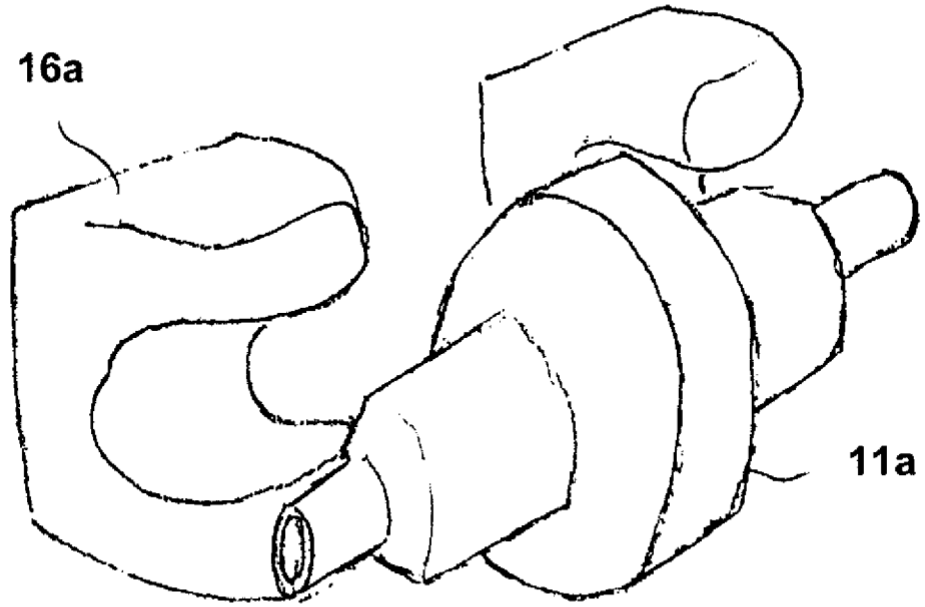


Fig. 5

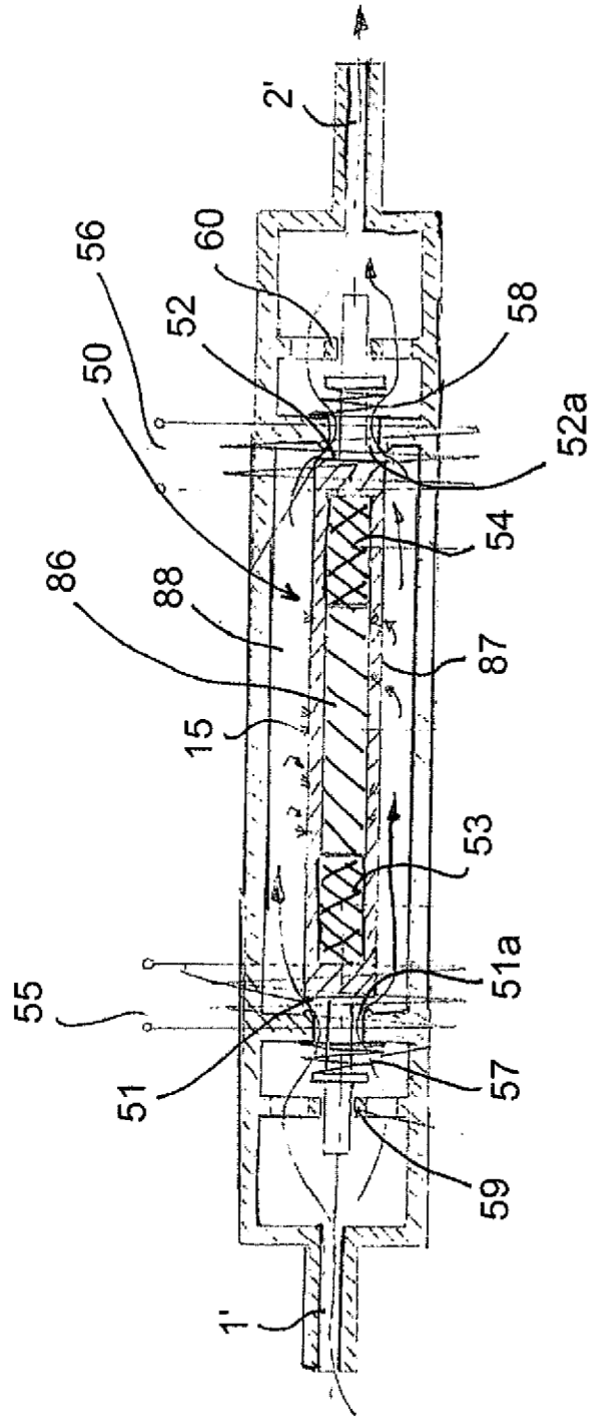


Fig. 6

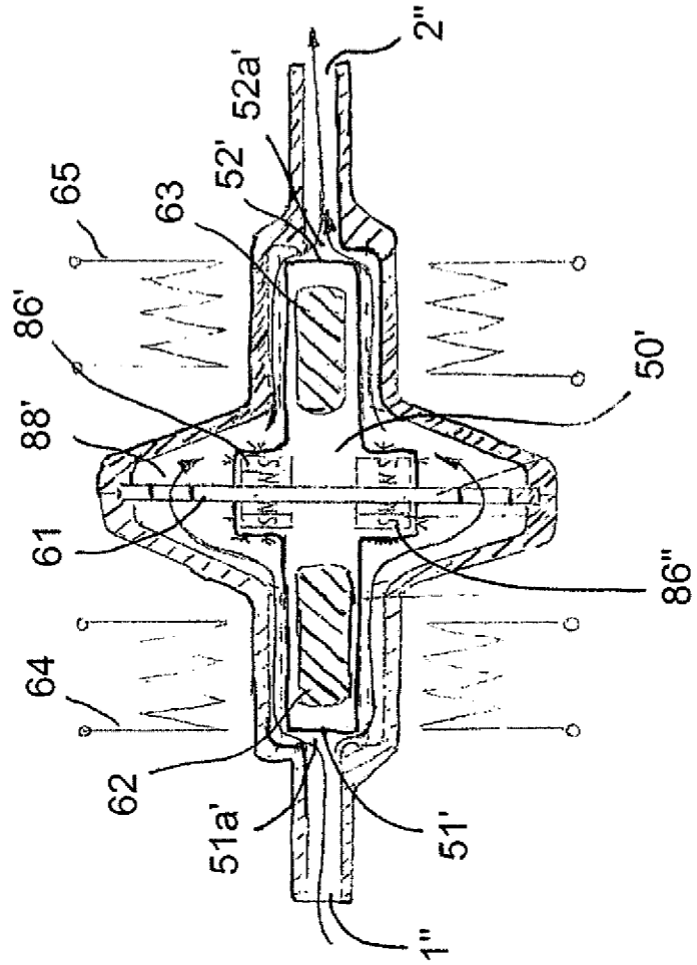


Fig. 7

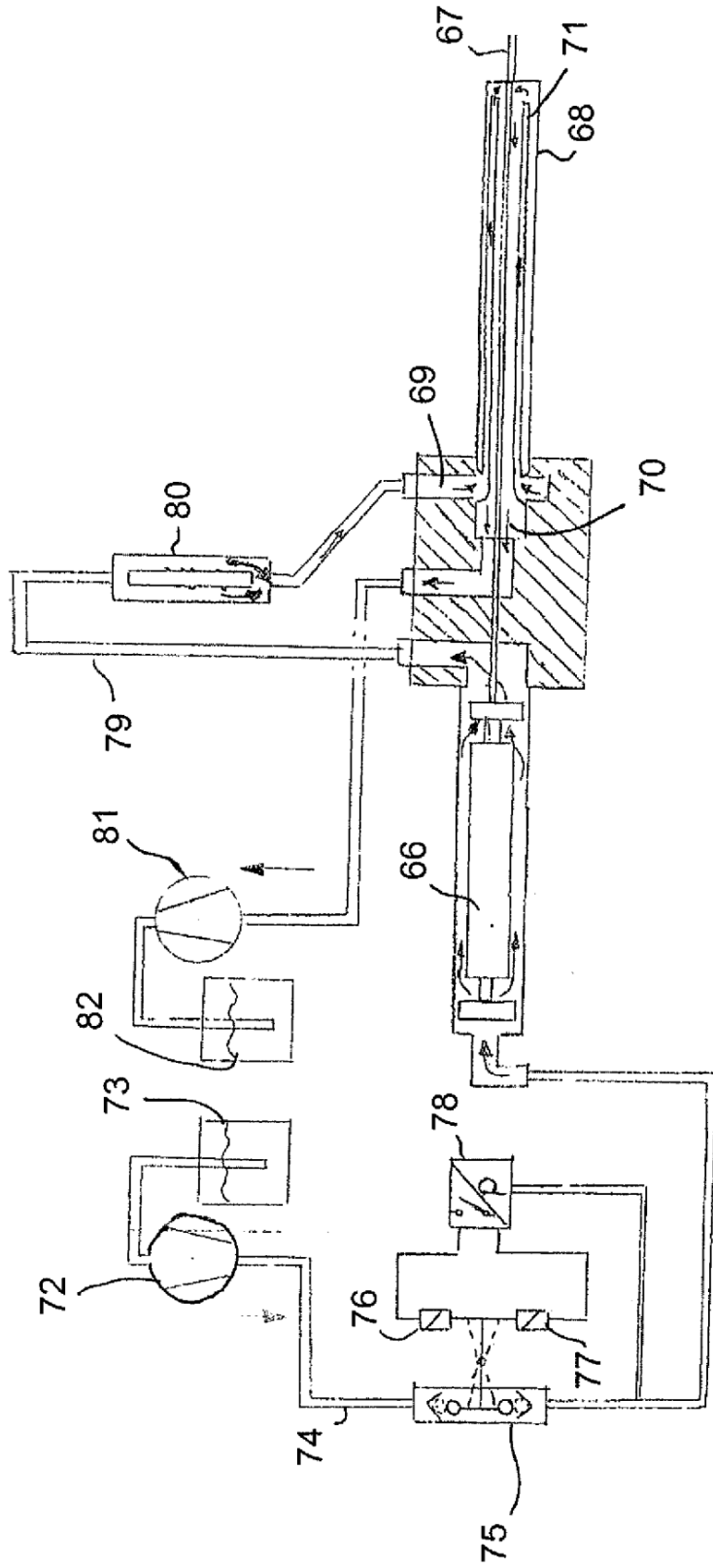


Fig. 8

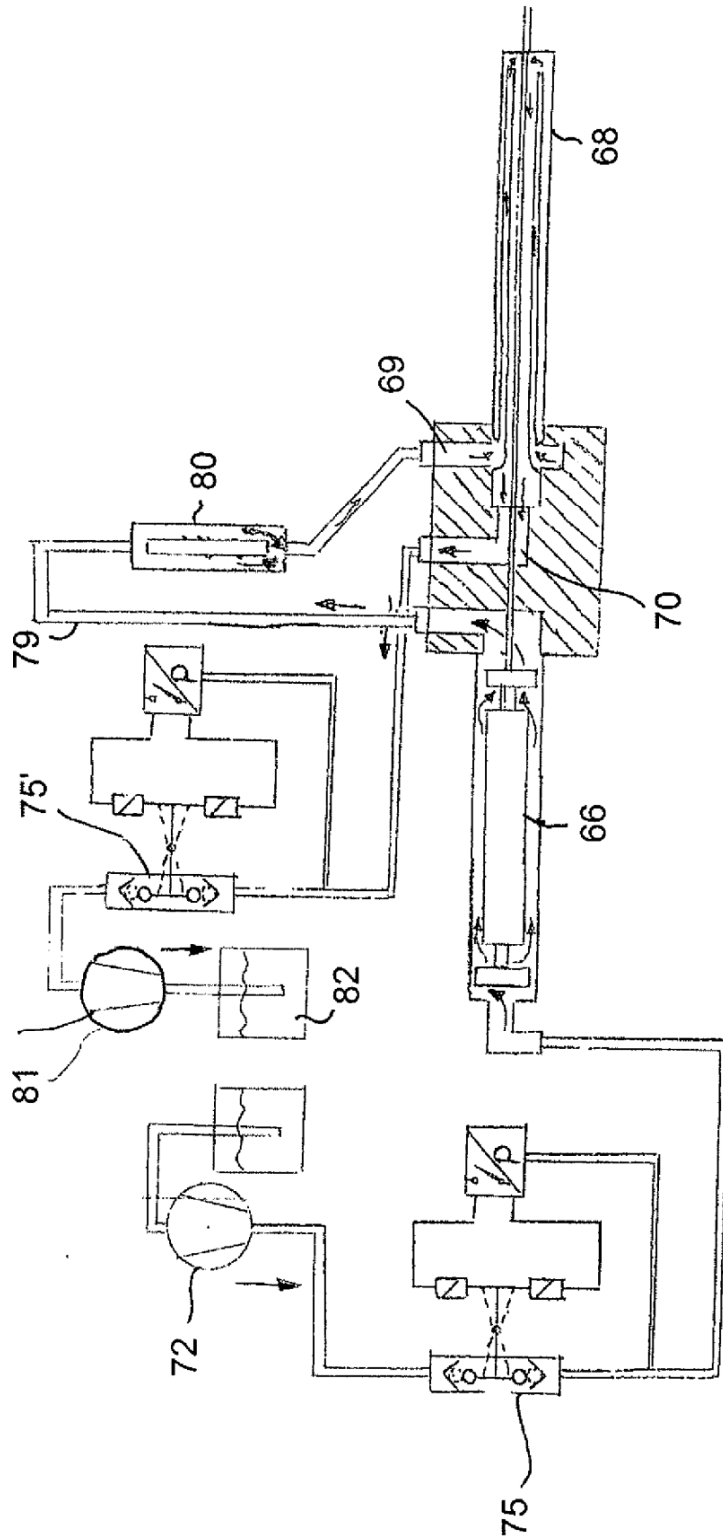


Fig. 9

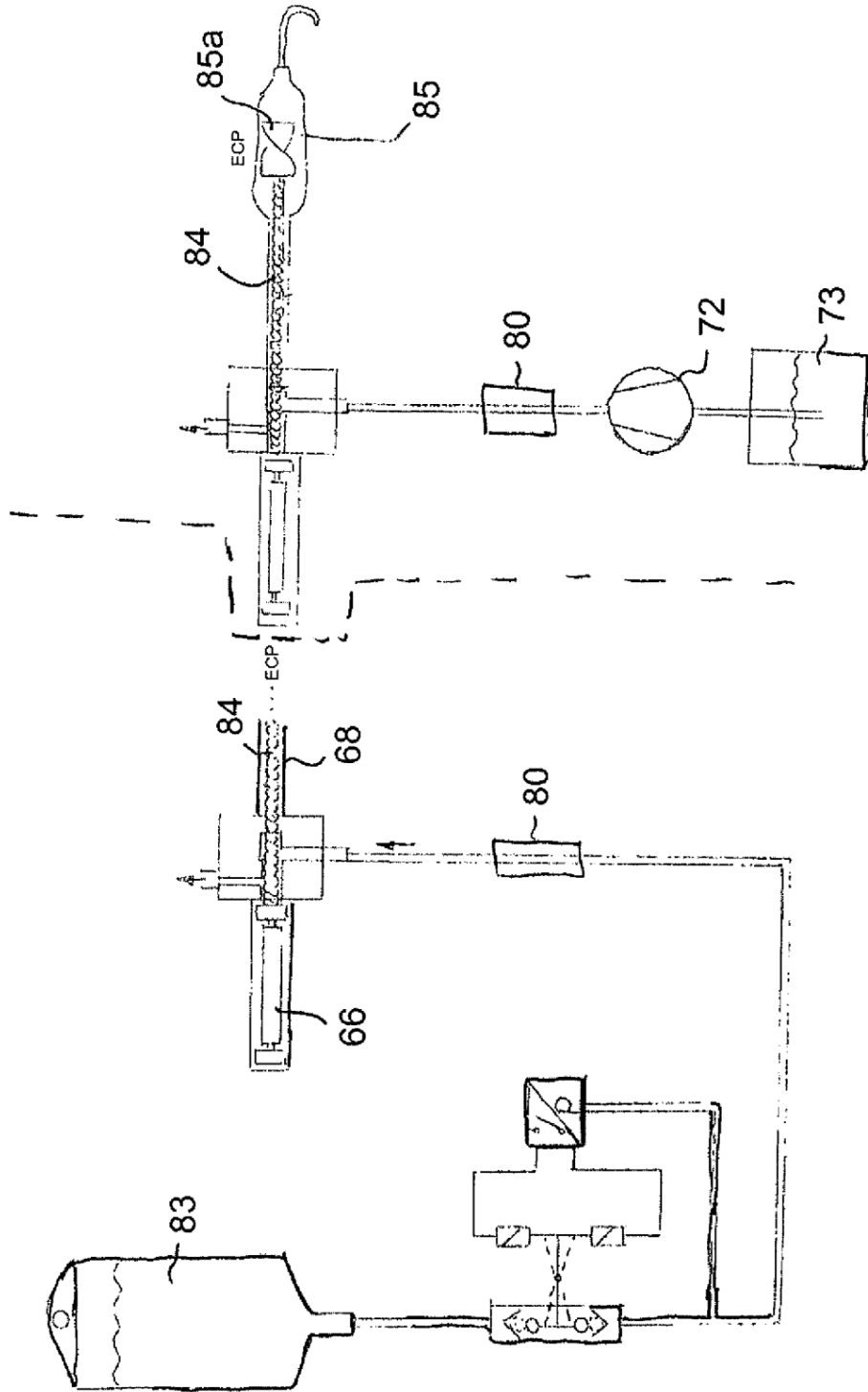


Fig. 10

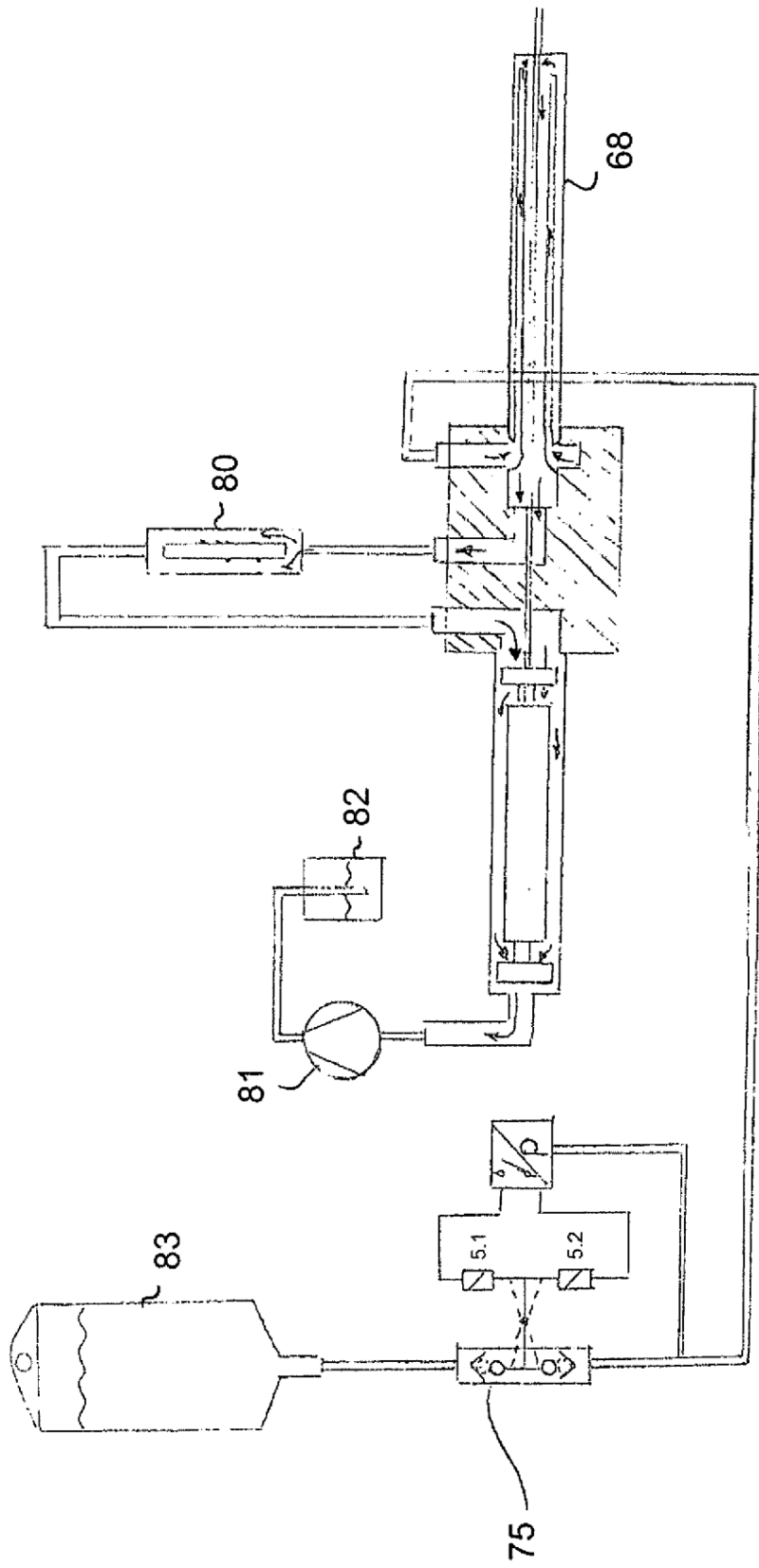


Fig. 11

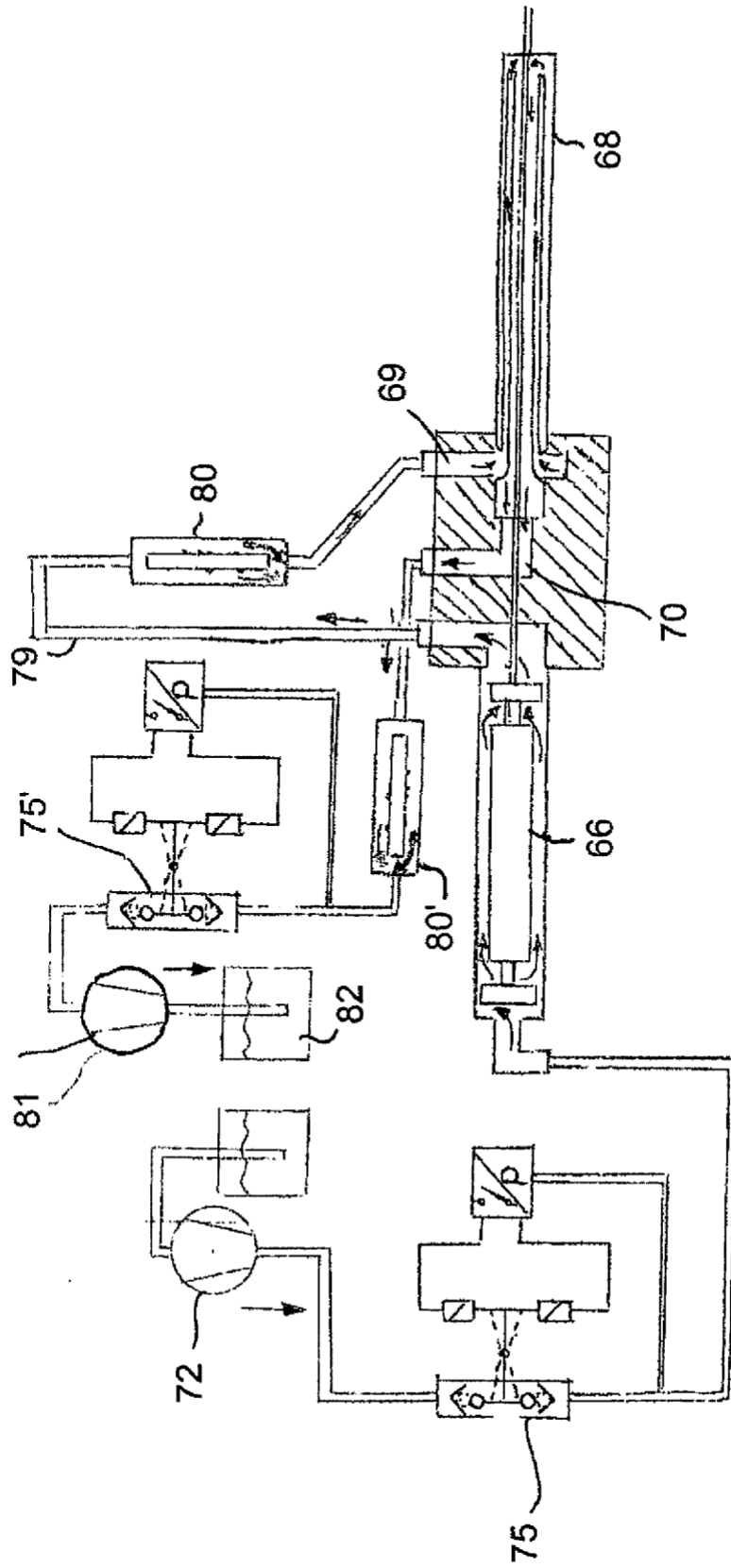


Fig. 12