



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 713 850**

⑮ Int. Cl.:

B01D 35/06 (2006.01)

B01D 35/153 (2006.01)

B01D 29/35 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2017 E 17203566 (9)**

⑯ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3332855**

⑮ Título: **Dispositivo de filtración y separación de lodos**

⑯ Prioridad:

25.11.2016 IT 201600119549

⑯ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

24.05.2019

⑮ Titular/es:

**EUROACQUE S.R.L. (100.0%)
Via Pastore 2 - Fraz. Niviano
29029 Rivergaro PC, IT**

⑯ Inventor/es:

BORDI, PAOLO

⑯ Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 713 850 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 filtración y separación de lodos

5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención generalmente se refiere a dispositivos de filtración de agua y en particular a un dispositivo de filtración y separación de lodos.

10 **Antecedentes**

Los dispositivos de filtración y separación de lodos se conocen en el campo de los dispositivos de filtración de agua. Estos dispositivos habitualmente se emplean para retirar impurezas como el lodo y los residuos de hierro de agua que se hace recircular en circuitos de calefacción y climatización, por ejemplo, en calderas para viviendas que tienen ensambles de radiador, ensambles de paneles, fancoils, y similares.

15 Un dispositivo de filtración y separación de lodos generalmente comprende un cuerpo principal hecho de un material de plástico o de un material de metal como latón, y un contenedor con forma de copa en el que opcionalmente se puede acomodar un cartucho de filtro, por ejemplo, un cartucho con forma cilíndrica. El contenedor con forma de copa se monta de manera retirable en el cuerpo principal, por ejemplo, por medio de una tuerca roscada asociada con un reborde que tiene un elemento de sellado.

20 El cuerpo principal está configurado para montarse en una línea con una tubería hidráulica, por ejemplo, por medio de tuercas roscadas. El cuerpo principal comprende un conducto de entrada que permite desviar un flujo de agua entrante hacia el contenedor con forma de copa con su posible cartucho de filtro de modo que se retiren las impurezas, y un conducto de salida que recibe un flujo de agua que viene del contenedor con forma de copa y su posible cartucho de filtro con el fin de permitirle entrar en la tubería hidráulica aguas abajo del dispositivo de filtración y separación de lodos.

25 30 Los dispositivos de filtración y separación de lodos pueden comprender de forma ventajosa imanes dispuestos en el interior del cartucho de filtro, si lo hay, por ejemplo, coaxialmente al mismo, y adaptados para promover la recogida de impurezas ferrosas.

35 35 Con el fin de llevar a cabo la limpieza y mantenimiento de un dispositivo de filtración y separación de lodos, es necesario desensamblar el contenedor con forma de copa del cuerpo principal y retirar las impurezas acumuladas en el interior de él. También es necesario desensamblar el cartucho de filtro si éste se proporciona en el interior del contenedor con forma de copa. Con el fin de llevar a cabo estas operaciones, el dispositivo de filtración y separación de lodos se debe aislar temporalmente de la tubería hidráulica y para este fin habitualmente se usan dos válvulas. Una primera válvula se posiciona aguas arriba del cuerpo principal del dispositivo de filtración y separación de lodos 40 con respecto a una dirección de flujo y sirve para impedir que el agua entre en el dispositivo. Una segunda válvula se dispone aguas abajo del cuerpo principal del dispositivo de filtración y separación de lodos con respecto a la dirección de flujo y sirve para impedir que el agua que venga de un aparato hidráulico, por ejemplo, una caldera, entre en el dispositivo vaciándose de ese modo el circuito hidráulico del aparato.

45 45 Los dispositivos de filtración y separación de lodos conocidos comprenden una válvula de desviación de flujo dispuesta en el interior del cuerpo principal y configurada para permitir cerrar ambos conductos de entrada y de salida realizando una única operación, simplificándose y reduciéndose de ese modo el número de acciones de maniobra requeridas para llevar a cabo el mantenimiento de un dispositivo de filtración y separación de lodos.

50 50 Un dispositivo de filtración de este tipo se describe en la patente US 3935106 según la cual la válvula de desviación de flujo es un rotor sustancialmente cilíndrico que comprende canales internos adecuados para permitir la comunicación de fluido entre un conducto de entrada de agua formado en el cuerpo principal y un cartucho de filtro, así como entre el cartucho de filtro y un conducto de salida de agua formado en el cuerpo principal.

55 55 La válvula de desviación de flujo con forma de rotor se acomoda encima del cuerpo principal en un asiento adecuado que se forma en el mismo y se comunica con los conductos de entrada y de salida. La válvula de desviación de flujo se asegura axialmente mediante un aro atornillado en el cuerpo principal. Las juntas tóricas proporcionan una estanqueidad hidráulica entre la válvula de desviación de flujo y el cuerpo principal.

60 60 La válvula de desviación de flujo del dispositivo de filtración antes mencionado puede comprender además un canal interno adicional configurado para definir una posición de "derivación" en la que se establece una conexión directa entre el conducto de entrada y el conducto de salida formados en el cuerpo principal, a la vez que se aísla hidráulicamente el filtro de cartucho. Esto permite llevar a cabo las operaciones de limpieza y mantenimiento sin interrumpirse el flujo de agua en la tubería hidráulica.

Otro ejemplo de dispositivo de filtración del mismo tipo se describe en la patente US 4379053. En este caso la válvula de desviación de flujo se acomoda en el cuerpo principal en un asiento formado perforándolo de lado a lado, es decir transversalmente con respecto a la dirección del flujo de agua.

5 La válvula de desviación de flujo comprende un par de elementos cilíndricos dispuestos en extremos opuestos y un cuerpo central cilíndrico que se extiende axialmente entre dichos elementos cilíndricos. El cuerpo central es hueco y está configurado para recibir un eje de rotación que permite maniobrar la válvula. Un elemento de sellado que tiene la forma de una corona circular en sección transversal se asegura al cuerpo central. El elemento de sellado se extiende por toda la longitud del cuerpo central.

10 Rotando la válvula de desviación de flujo con relación al cuerpo principal es posible dirigir un flujo de agua hacia el cartucho de filtro de modo que se defina una condición de operación normal del dispositivo de filtración y separación de lodos, así como que se bloquee el flujo de agua que entra en el conducto de entrada para que se lleven a cabo las operaciones de mantenimiento, o se guíe el flujo de agua que entra en el conducto de entrada directamente al conducto de salida aislándose de ese modo el cartucho de filtro con el fin de llevar a cabo las operaciones de mantenimiento sin interrumpirse el flujo de agua en el interior de la tubería hidráulica.

20 Con el fin de impedir el drenaje de un aparato hidráulico montado aguas abajo del dispositivo de filtración y separación de lodos durante las operaciones de mantenimiento, el dispositivo de filtración y separación de lodos comprende una válvula unidireccional asociada con el conducto de salida formado en el cuerpo principal. En una condición de operación normal del dispositivo de filtración y separación de lodos, la válvula unidireccional se abre por la presión del flujo de agua que sale del cartucho de filtro, mientras que un posible flujo de agua que venga del conducto de salida hace que la válvula unidireccional se cierre.

25 También en este caso las juntas tóricas proporcionan una estanqueidad hidráulica entre la válvula de desviación de flujo y el cuerpo principal.

30 La publicación internacional WO 96/04062 A1 describe un dispositivo de filtración que comprende un cuerpo principal que tiene un conducto de entrada, un conducto de salida, y un canal de derivación. Una válvula de desviación de flujo de tres vías se aloja en el cuerpo principal. La válvula se puede rotar por medio de una palanca de modo que se defina una posición de filtración, una posición de derivación, y una posición de cierre. El dispositivo de filtración comprende además dos válvulas unidireccionales dispuestas de modo que se regule el flujo de un fluido en la condición de filtración y en la condición de derivación, así como que se impida que el flujo de fluido que venga del conducto de salida entre en el cuerpo principal.

35 35 Los dispositivos de filtración mencionados anteriormente, que están provistos de una única válvula de desviación de flujo que tiene múltiples posiciones de operación, se pueden mejorar en lo que respecta a las estructuras del cuerpo principal y de la válvula de desviación de flujo, que son a menudo complejas y caras.

40 40 La estanqueidad hidráulica también se puede mejorar, puesto que la configuración y disposición de las válvulas de desviación de flujo requiere el uso de diversos elementos de sellado con el fin de impedir fugas de fluido del cuerpo principal a través de los asientos de las válvulas.

45 El documento WO 00/71897 desvela una disposición de canalización en una instalación de calefacción, provista de al menos un filtro con el fin de impedir el daño y los atascos causados por la corrosión. La sección de canalización principal asignada de dicho filtro se conecta en paralelo a un tubo de derivación.

50 50 El documento US 4.615.800 desvela un equipo de filtración que proporciona una primera trayectoria de filtro primario y una segunda trayectoria para una filtración secundaria. La primera trayectoria incluye una válvula de cierre en un lado del filtro primario y una válvula de retención en el lado aguas abajo. La segunda trayectoria incluye una válvula de derivación reguladora en el lado aguas arriba del filtro secundario y una válvula de retención en el lado aguas abajo. La válvula de derivación reguladora cambia gradualmente el flujo de fluido de la primera trayectoria a la segunda trayectoria cuando la presión diferencial a través del filtro primario aumenta más allá de un nivel predeterminado. Una válvula de derivación de retorno al depósito dirige el flujo de fluido gradualmente desde el filtro secundario cuando la presión diferencial a través del filtro secundario aumenta más allá de un nivel predeterminado.

Resumen de la invención

60 60 El problema técnico subyacente y solucionado por la presente invención es por tanto proporcionar un dispositivo de filtración y separación de lodos adecuado para superar los inconvenientes mencionados anteriormente con referencia a la técnica anterior.

Este problema se soluciona mediante un dispositivo según la reivindicación 1.

65 65 Las características preferidas de la presente invención se especifican en las reivindicaciones dependientes.

Una idea de solución que constituye la base de la invención es proporcionar un dispositivo de filtración y separación de lodos cuya estructura general se base en la estructura del dispositivo de filtración descrito en la patente US-3935106 analizada anteriormente, pero en el que, de manera similar al dispositivo de filtración descrito en la publicación internacional WO 96/04062 A1, la válvula de desviación de flujo esté alojada en el interior del cuerpo principal y esté acomodada en un asiento en comunicación de fluido con el conducto de entrada, el contenedor con forma de copa y el conducto de salida. La válvula de desviación de flujo es una válvula de tres vías alojada de modo móvil en su asiento e incluye canales adecuados para permitir la comunicación de fluido selectivamente entre el conducto de entrada y el contenedor con forma de copa, y por tanto el cartucho de filtro si lo hay, o directamente entre el conducto de entrada y el conducto de salida. Gracias a estas características la configuración global del dispositivo de filtración y separación de lodos es más robusta y compacta que los dispositivos de filtración de la técnica anterior, puesto que la válvula de desviación de flujo está alojada por completo en el interior del cuerpo principal y no está encajada en un asiento externo y bloqueada en el mismo por medio de aros, tornillos y medios de montaje similares.

Según la invención el dispositivo de filtración y separación de lodos comprende además una primera válvula unidireccional dispuesta en el extremo del conducto de salida que está en comunicación de fluido con el contenedor con forma de copa, y una segunda válvula unidireccional dispuesta en el extremo del conducto de salida destinado para conectarse a un aparato hidráulico. La válvula de desviación de flujo, la primera válvula unidireccional y la segunda válvula unidireccional se disponen de modo que se definan tres condiciones de operación diferentes:

- 20 a) una primera condición de filtración por la que un fluido entra en el conducto de entrada, pasa a través del contenedor con forma de copa y sale del conducto de salida;
- b) una segunda condición de derivación por la que un fluido entra en el conducto de entrada y avanza directamente hacia el conducto de salida sin atravesar el contenedor con forma de copa;
- 25 c) una tercera condición de cierre por la que un fluido se detiene en el conducto de entrada sin poder fluir hacia el contenedor con forma de copa o hacia el conducto de salida.

En otras palabras, la disposición de la válvula de desviación de flujo y de las dos válvulas unidireccionales es tal que en la condición de filtración el fluido abre y fluye a través de ambas válvulas unidireccionales, mientras que en la condición de derivación el fluido abre y fluye a través de la válvula unidireccional que está en comunicación de fluido con un aparato hidráulico, a la vez que la otra válvula unidireccional es cerrada por el propio fluido. Finalmente, en la condición de cierre, la válvula de desviación de flujo cierra el conducto de entrada, a la vez que el fluido unidireccional que está en comunicación de fluido con un aparato hidráulico impide el ingreso de fluido del conducto de salida al cuerpo del dispositivo de filtración y separación de lodos, e impide de ese modo el drenaje del aparato hidráulico.

Según una forma de realización preferida de la invención, la válvula de desviación de flujo es una válvula con forma esférica que comprende un primer canal pasante que se extiende diametralmente y un segundo canal ciego en un extremo, que se extiende perpendicularmente desde el primer canal pasante.

40 El asiento de la válvula esférica se forma como un apoyo en la parte inferior del conducto de entrada, donde éste se comunica hidráulicamente con el conducto de salida.

45 Dos elementos de sellado anulares hechos de un material de baja fricción, por ejemplo, PTFE, se disponen en el asiento de la válvula de desviación de flujo y entran en contacto con la válvula. La válvula de desviación de flujo está encajada en el cuerpo principal del dispositivo de filtración y separación de lodos a través del conducto de entrada y bloqueada en el asiento mediante los elementos de sellado anulares por medio de una tuerca roscada.

50 Gracias a estas características, los elementos de sellado asociados con la válvula de desviación de flujo se alojan con ella en el interior del cuerpo principal del dispositivo de filtración y separación de lodos, eliminándose de ese modo los problemas de sellado que afectan a los dispositivos de filtración de la técnica anterior.

55 Ventajas y características adicionales, así como los modos de operación de la presente invención quedarán claros por la siguiente descripción detallada de algunas formas de realización de la misma, desvelada con fines exemplificantes y no limitadores.

Breve descripción de los dibujos

60 Se hará referencia a continuación a los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 es una vista en perspectiva parcialmente en sección que muestra un dispositivo de filtración y separación de lodos según la invención;
- La figura 1a muestra un detalle de la figura 1;
- La figura 2 es una vista parcial en sección longitudinal del dispositivo de filtración y separación de lodos de la figura 1;

- Las figuras 3a a 3c son vistas en perspectiva parcialmente en sección que muestran esquemáticamente tres posiciones de operación de la válvula de desviación de flujo del dispositivo de filtración y separación de lodos según la invención;
- Las figuras 4a a 4c son vistas en sección longitudinal que muestran respectivamente las tres posiciones de operación de las figuras 3a a 3c y que muestran esquemáticamente el flujo de agua dentro del dispositivo de filtración y separación de lodos según la invención;
- Las figuras 5a a 5c son vistas parciales en sección longitudinal que muestran respectivamente las tres posiciones de operación de las figuras 3a a 3c y que muestran esquemáticamente el flujo de agua dentro del dispositivo de filtración y separación de lodos según la invención.

10 **Descripción detallada de las formas de realización preferidas**

Haciéndose referencia inicialmente a las figuras 1 y 2, un dispositivo de filtración y separación de lodos según la invención se indica generalmente mediante el número de referencia 100 y se muestra en un sistema de referencia triaxial en el que una primera dirección X y una segunda dirección Y que son perpendiculares la una a la otra definen un plano horizontal, mientras que una tercera dirección Z representa una dirección perpendicular al plano horizontal a lo largo del cual actúa la fuerza de gravedad.

20 El dispositivo de filtración y separación de lodos 100 comprende un cuerpo principal 110 hecho, por ejemplo, de un material de metal como latón, o un material de plástico. El dispositivo de filtración y separación de lodos puede comprender opcionalmente un cartucho de filtro con forma generalmente cilíndrica 120 alojado en un contenedor con forma de copa adecuado 130 que se monte de manera retirable en el cuerpo principal 110, por ejemplo, por medio de una tuerca anular 111 asociada con un reborde 112 provisto de un elemento de sellado 113.

25 A continuación, se hará referencia a un dispositivo de filtración y separación de lodos 100 que está provisto de un cartucho de filtro. Sin embargo, se entenderá que la presencia de un cartucho de filtro 120 es ventajosa en cuanto a que permite contener las impurezas de manera más eficiente, pero no es una característica esencial del dispositivo de filtración y separación de lodos 100 según la invención, puesto que las impurezas tienden espontáneamente a permanecer en el interior del contenedor con forma de copa 130 cuando las velocidades de flujo y las alturas son bajas.

30 El cuerpo principal 110 está configurado para conectarse a una tubería hidráulica (no mostrada), por ejemplo, por medio de conexiones roscadas, e incluye un conducto de entrada 114 que dirige un flujo de agua que entra en el dispositivo de filtración y separación de lodos 100 hacia el contenedor con forma de copa 130 y el cartucho de filtro 120 de modo que se permita retirar las impurezas. El cuerpo principal 110 también comprende un conducto de salida 115 que recibe un flujo de agua del contenedor con forma de copa 130 con el cartucho de filtro 120, permitiéndose de ese modo que el agua vuelva a entrar en la tubería hidráulica.

35 En la forma de realización ilustrada, el conducto de entrada 114 y el conducto de salida 115 son perpendiculares el uno al otro, lo cual permite limitar el tamaño del cuerpo principal 110 y facilitar el ensamblaje del dispositivo de filtración y separación de lodos cerca de un aparato hidráulico como una caldera doméstica.

40 Más particularmente, el conducto de entrada 114 se extiende en la dirección horizontal X, mientras que el conducto de salida 115 se extiende en la dirección vertical Z.

45 El cartucho de filtro 120 y el contenedor con forma de copa 130 se montan bajo el cuerpo principal 110 con respecto a la dirección vertical Z, lo cual facilita la recogida de fango e impurezas ferrosas.

50 El dispositivo de filtración y separación de lodos 100 comprende además un conjunto de imanes 140, como imanes de neodimio, que promueven la recogida de impurezas ferrosas en el interior del cartucho de filtro 120. En la forma de realización ilustrada los imanes 140, mostrados esquemáticamente por medio de líneas discontinuas, se disponen coaxialmente al cartucho de filtro 120 en un contenedor de plástico adecuado 141 fijado a la parte inferior del contenedor con forma de copa 130.

55 El dispositivo de filtración y separación de lodos 100 comprende también una válvula de desviación de flujo 150.

60 Según la invención, la válvula de desviación de flujo 150 se aloja en el interior del cuerpo principal 110 en un asiento adecuado 116 que se pone en comunicación de fluido con el conducto de entrada 114, el contenedor con forma de copa 130, donde se aloja el cartucho de filtro 120, así como con el conducto de salida 115 a través de aberturas respectivas 116a, 116b, 116c.

65 En la forma de realización ilustrada, la válvula de desviación de flujo 150 es una válvula de bola esférica acomodada de forma rotativa en el asiento 116.

Dos elementos de sellado con forma de aro 160, 161 hechos de un material de baja fricción, por ejemplo, PTFE, se disponen en el asiento 116. Las superficies de los elementos de sellado 160, 161 en contacto con la válvula 150 tienen forma esférica y casan con su forma esférica.

- 5 El asiento 116 está formado como un apoyo 116d en el extremo del conducto de entrada 114 en comunicación de fluido con el conducto de salida 115 y el contenedor con forma de copa 130. La válvula 150 está encajada en el cuerpo principal 110 a través del conducto de entrada 114 y bloqueada en el asiento 116 con los elementos de sellado 160, 161 por medio de una tuerca roscada 162.
- 10 Se apreciará que, a diferencia de los dispositivos de filtración y separación de lodos de la técnica anterior, la provisión de una válvula de desviación de flujo 150 que se dispone totalmente en el interior del cuerpo principal 110 hace el dispositivo de filtración y separación de lodos de la invención mucho más compacto y versátil que los actualmente disponibles en el mercado. La disposición de los elementos de sellado también es una mejora con respecto a la disposición de los elementos de sellado asociados con las válvulas de desviación de flujo de los dispositivos de filtración de la técnica anterior. De hecho, los elementos de sellado se alojan junto con la válvula de desviación de flujo en el interior del cuerpo principal, evitándose de ese modo cualquier fuga al exterior.

La válvula 150 puede ser operada por medio de una palanca de accionamiento 170 conectada a la misma mediante un árbol 171 unido a su cuerpo esférico. El árbol 171 se aloja de forma rotativa en un asiento 117 formado en el cuerpo principal 110 perpendicularmente al conducto de entrada 114, más particularmente en la dirección Y del sistema de referencia triaxial de la figura 1. Con el fin de impedir que el fluido se fugue a través del asiento 117, un elemento de junta tórica 172 se instala en el inserto 171 y se asocia con un par de elementos de sellado con forma anular 173, 174 hechos de un material de baja fricción como PTFE.

- 20
- 25 Con particular referencia a la figura 2, la válvula 150 comprende un primer canal pasante 151 que se extiende diametralmente y un segundo canal 152 que tiene un extremo ciego y se ramifica perpendicularmente desde el primer canal pasante 151. En otras palabras, los dos canales forman una cavidad con forma de T dentro de la válvula de desviación de flujo 150.

- 30 Esta configuración de la válvula 150 permite establecer selectivamente una comunicación de fluido entre el conducto de entrada 114 y el contenedor con forma de copa 130, y por tanto el cartucho de filtro 120, o con el conducto de salida 115 simplemente rotando la palanca de accionamiento 170 90°.

- 35 Se apreciará que, aunque se prefiere la forma esférica de la válvula de desviación de flujo 150 debido a su tamaño compacto y simplicidad estructural, esta forma no es vinculante para la invención. Más generalmente de hecho la válvula de desviación de flujo está configurada y opera como una válvula de tres vías móvil en un asiento formado dentro del cuerpo principal 110 y que tiene una forma que casa con la forma de la válvula.

- 40 Con particular referencia a las figuras 3a, 4a y 5a, en una primera condición de operación, que representa una condición de operación normal del dispositivo de filtración y separación de lodos 100, un flujo de agua que entra en el conducto de entrada 114 llega al conducto de salida 115 pasando a través del cartucho de filtro 120.

- 45 Para este fin, la válvula de desviación de flujo 150 se dispone de tal manera que una entrada del segundo canal ciego 152 mira hacia el conducto de entrada 114 y de tal manera que el primer canal pasante 151, que es perpendicular al segundo canal 152, se pone en comunicación de fluido con el contenedor con forma de copa 130. El extremo ciego del segundo canal 152 en cambio separa el conducto de entrada 114 del conducto de salida 115.

- 50 Quedará claro por tanto que un flujo de agua F que entra en el conducto de entrada 114 atraviesa el segundo canal 152 de la válvula 150, se desvía en ángulos rectos hacia el primer canal 151 y llega al contenedor con forma de copa 130 a través de este último en la dirección Z.

- 55 Las flechas en las figuras 4a y 5a muestran esquemáticamente el flujo de agua del conducto de entrada 114 al conducto de salida 115.

- 60 En la forma de realización ilustrada, la válvula 150 está alineada con un eje A del contenedor con forma de copa 130 y el cartucho de filtro 120, por lo que el flujo de agua entrante F es recibido dentro del cartucho de filtro 120, donde se disponen los imanes 140.

- 65 El flujo de agua purificada F que sale radialmente de las aberturas del cartucho de filtro 120 llega al conducto de salida 115 y fluye fuera del cuerpo principal 110 con el fin de llegar a un aparato hidráulico, como una caldera, conectado al dispositivo de filtración y separación de lodos 100.

- 70 En el extremo del conducto de salida 115 que mira hacia el contenedor con forma de copa 130, se proporciona una válvula unidireccional 180, por ejemplo una válvula unidireccional de tipo cónico, y se dispone de modo que se abra cuando sea empujada por un flujo de agua que venga del contenedor con forma de copa 130 y dirigido hacia el

conducto de salida 115, y se cierre cuando sea empujada por un flujo de agua que venga del conducto de salida 115.

5 Con referencia a las figuras 3b, 4b, y 5b, en una segunda condición de operación por la que se evita el cartucho de filtro 120, un flujo de agua F que entra en el conducto de entrada 114 llega al conducto de salida 115 directamente sin atravesar el cartucho de filtro 120. Para este fin, accionando la palanca de accionamiento 170, la válvula de desviación de flujo 150 se dispone de tal manera que el primer canal 151 se alinea con el conducto de entrada 114 y el segundo canal 152, perpendicular al primer canal 151, tiene el extremo ciego mirando hacia el contenedor con forma de copa 130.

10 Cuando fluye a través del conducto de salida 115, la válvula unidireccional 180 se cierra debido a la presión del flujo de agua F, separándose hidráulicamente de ese modo el contenedor con forma de copa 130 del cuerpo principal 110.

15 Las flechas en las figuras 4b y 5b muestran esquemáticamente la trayectoria del flujo de agua del conducto de entrada 114 al conducto de salida 115.

20 En esta segunda condición de operación, es posible desensamblar el contenedor con forma de copa 130 del cuerpo principal 110 para que se limpie el cartucho de filtro 120 o se reemplace.

25 En la parte inferior del contenedor con forma de copa 130, una válvula de escape 131, como una válvula de bola, se monta de forma ventajosa de modo que se permita vaciar el contenedor con forma de copa 130 antes de llevar a cabo las operaciones de mantenimiento.

30 La configuración de la válvula de desviación de flujo 150 descrita anteriormente también permite que el dispositivo de filtración y separación de lodos 100 se ponga en una tercera condición de operación por la que un flujo de agua F se bloquea en el conducto de entrada 114 interrumpiéndose de ese modo el suministro de agua al aparato hidráulico.

35 Para este fin, maniobrando la palanca de accionamiento 170 la desviación de flujo 150 se rota en una posición opuesta con relación a la posición correspondiente a la operación normal del dispositivo de filtración y separación de lodos, es decir de tal manera que el extremo ciego del segundo canal 152 mira hacia el conducto de entrada 114 y que el primer canal pasante 151, perpendicular al segundo canal 152, se alinea con el conducto de entrada 114. Esto impide que un flujo de agua F llegue al aparato hidráulico conectado al dispositivo de filtración y separación de lodos 100.

40 Con el fin de impedir el drenaje del aparato hidráulico a través del dispositivo de filtración y separación de lodos 100 durante las operaciones de mantenimiento, y más generalmente que el agua contenida en un circuito hidráulico del aparato hidráulico presurice el cuerpo principal 110 con riesgos potenciales para los elementos de sellado, el dispositivo de filtración y separación de lodos 100 está provisto de forma ventajosa de una segunda válvula unidireccional 181 dispuesta en el conducto de salida 115.

45 La segunda válvula unidireccional 181 se monta en el extremo del conducto de salida 115 destinado para conectarse al aparato hidráulico y se dispone de modo que se abra cuando sea empujada por un flujo de agua que venga del contenedor con forma de copa 130 o directamente del conducto de entrada 114, y se cierre cuando sea empujada por un flujo de agua que venga en la dirección opuesta, es decir que entre en el conducto de salida 115.

50 Como se indica esquemáticamente mediante las flechas en las figuras 4c y 5c, rotando la válvula de desviación de flujo de tal manera que el extremo ciego del segundo canal 152 mire hacia el conducto de entrada 114, no hay flujo de agua a través del dispositivo de filtración y separación de lodos 100 y el conducto de salida 115 se cierra mediante la segunda válvula unidireccional 181, que se somete a la presión del agua contenida en el circuito hidráulico del aparato hidráulico.

55 En vista de lo anterior, se apreciará que la válvula de desviación de flujo 150 y las dos válvulas unidireccionales 180, 181 se disponen de tal manera que definen tres condiciones de operación diferentes del dispositivo de filtración y separación de lodos 100:

60 a) una primera condición de filtración por la que la válvula de desviación de flujo 150 impide la comunicación de fluido del conducto de entrada 114 al conducto de salida 115 y permite la comunicación de fluido del conducto de entrada 114 al contenedor con forma de copa 130, y por la que el fluido fluye del conducto de entrada 114 a través del contenedor con forma de copa 130, la primera válvula unidireccional 180, la segunda válvula unidireccional 181 y finalmente a través del conducto de salida 115;

65 b) una segunda condición de derivación por la que la válvula de desviación de flujo 150 impide la comunicación de fluido al contenedor con forma de copa 130 y permite la comunicación de fluido del conducto de entrada 114 al conducto de salida 115, por lo que el fluido fluye del conducto de entrada 114 a través de la segunda válvula

unidireccional 181 y el conducto de salida 115, a la vez que la primera válvula unidireccional 180 impide que el fluido fluya del cuerpo principal 110 hacia el contenedor con forma de copa 130;
5 c) una tercera condición de cierre por la que la válvula de desviación de flujo 150 impide la comunicación de fluido del conducto de entrada 114 al cuerpo principal 110, a la vez que la segunda válvula de desviación de flujo 181 impide la comunicación de fluido del conducto de salida 115 al cuerpo principal 110.

La presente invención se ha desvelado con referencia a las formas de realización preferidas de la misma. Se apreciará que pueden existir formas de realización adicionales asociadas con la misma idea inventiva, como se define por el alcance de protección de las reivindicaciones expuestas a continuación.

10

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de filtración y separación de lodos (100) que comprende:

- 5 i) un cuerpo principal (110) en el que se forma un conducto de entrada (114), destinado para recibir un flujo de agua (F) que entra en el dispositivo de filtración y separación de lodos (100), y un conducto de salida (115), destinado para recibir un flujo de agua (F) que deja el dispositivo de filtración y separación de lodos (100);
- 10 ii) un contenedor con forma de copa (130) que se asegura de manera retirable a dicho cuerpo principal (110), dicho contenedor con forma de copa (130) para alojar un cartucho de filtro (120);
- 15 iii) una válvula de desviación de flujo (150) que se acomoda de forma móvil en el interior del cuerpo principal (110) en un asiento (116) que está en comunicación de fluido con dicho conducto de entrada (114), dicho contenedor con forma de copa (130) y dicho conducto de salida (115), siendo dicha válvula de desviación de flujo (150) una válvula de tres vías que comprende canales (151, 152) adaptados para poner selectivamente el conducto de entrada (114) en comunicación de fluido con el contenedor con forma de copa (130), o con el conducto de salida (115) dependiendo de su posición en dicho asiento (116);
- 20 iv) una primera válvula unidireccional (180) que se dispone en el extremo del conducto de salida (115) que se comunica hidráulicamente con el contenedor con forma de copa (130),
- v) una segunda válvula unidireccional (181) que se dispone en el extremo del conducto de salida (115) que está destinado para conectarse al aparato hidráulico,

20 **caracterizado por que** la válvula de desviación de flujo (150), la primera válvula unidireccional (180) y la segunda válvula unidireccional (181) se disponen de tal manera que se definen las siguientes condiciones de operación:

- 25 a) una primera condición de filtración por la que la válvula de desviación de flujo (150) impide la comunicación de fluido del conducto de entrada (114) al conducto de salida (115) y permite la comunicación de fluido del conducto de entrada (114) al contenedor con forma de copa (130), y por la que el fluido fluye del conducto de entrada (114) a través del contenedor con forma de copa (130), la primera válvula unidireccional (180), la segunda válvula unidireccional (181) y finalmente a través del conducto de salida (115);
- 30 b) una segunda condición de derivación por la que la válvula de desviación de flujo (150) impide la comunicación de fluido al contenedor con forma de copa (130) y permite la comunicación de fluido del conducto de entrada (114) al conducto de salida (115), por la que el fluido fluye del conducto de entrada (114) a través de la segunda válvula unidireccional (181) y el conducto de salida (115), a la vez que la primera válvula unidireccional (180) impide que el fluido fluya del cuerpo principal (110) hacia el contenedor con forma de copa (130);
- 35 c) una tercera condición de cierre por la que la válvula de desviación de flujo (150) impide la comunicación de fluido del conducto de entrada (114) al cuerpo principal (110), a la vez que la segunda válvula de desviación de flujo (181) impide la comunicación de fluido del conducto de salida (115) al cuerpo principal (110).

2. Un dispositivo de filtración (100) según la reivindicación 1, en el que la válvula de desviación de flujo (150) es una válvula esférica acomodada de forma rotativa en el interior del cuerpo principal (110), y en el que dicha válvula esférica comprende un primer canal pasante que se extiende diametralmente (151) y un segundo canal (152) ciego en un extremo que se ramifica perpendicularmente al primer canal pasante (151).

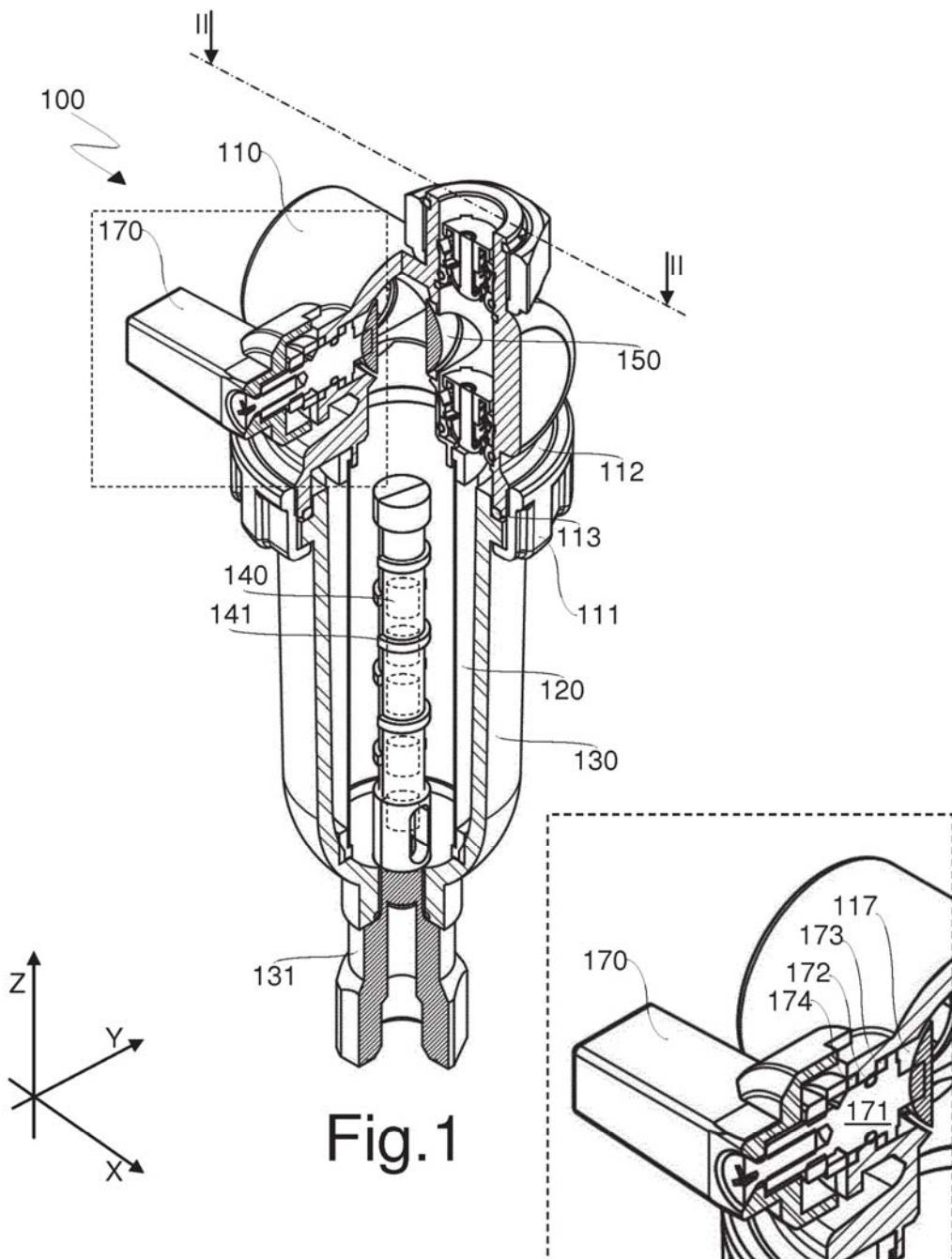
3. Un dispositivo de filtración (100) según la reivindicación 2, que comprende, además, dos elementos de sellado (160, 161) que tienen una forma anular, estando hechos dichos elementos de sellado (160, 161) de un material de baja fricción y estando alojados en el asiento (116) en contacto con la válvula de desviación de flujo (150), en el que las superficies de dichos elementos de sellado (160, 161) en contacto con la válvula de desviación de flujo (150) tienen una forma esférica correspondiente.

4. Un dispositivo de filtración (100) según la reivindicación 3, en el que el asiento (116) se forma en el extremo del conducto de entrada (114) que está en comunicación de fluido con el conducto de salida (115) y el contenedor con forma de copa (130), y en el que la válvula de desviación de flujo (150) está encajada en el cuerpo principal (110) a través del conducto de entrada (114) y mantenida en el asiento (116) junto con los elementos de sellado (160, 161) por medio de un aro roscado (162).

5. Un dispositivo de filtración (100) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, que comprende, además, una palanca de accionamiento (170) conectada a la válvula de desviación de flujo (150) a través de un árbol (171) fijado en su cuerpo esférico, en el que dicho árbol (171) está alojado de forma rotativa en un asiento (117) formado en el cuerpo principal (110) perpendicularmente al conducto de entrada (114).

6. Un dispositivo de filtración (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el conducto de entrada (114) y el conducto de salida (115) son perpendiculares el uno al otro.

7. Un dispositivo de filtración (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el contenedor con forma de copa (130) aloja un cartucho de filtro (120) que tiene una forma generalmente cilíndrica y en el que dicho cartucho de filtro (120) comprende un conjunto de imanes (140) dispuestos coaxialmente al mismo en un contenedor (141) hecho de un material de plástico.



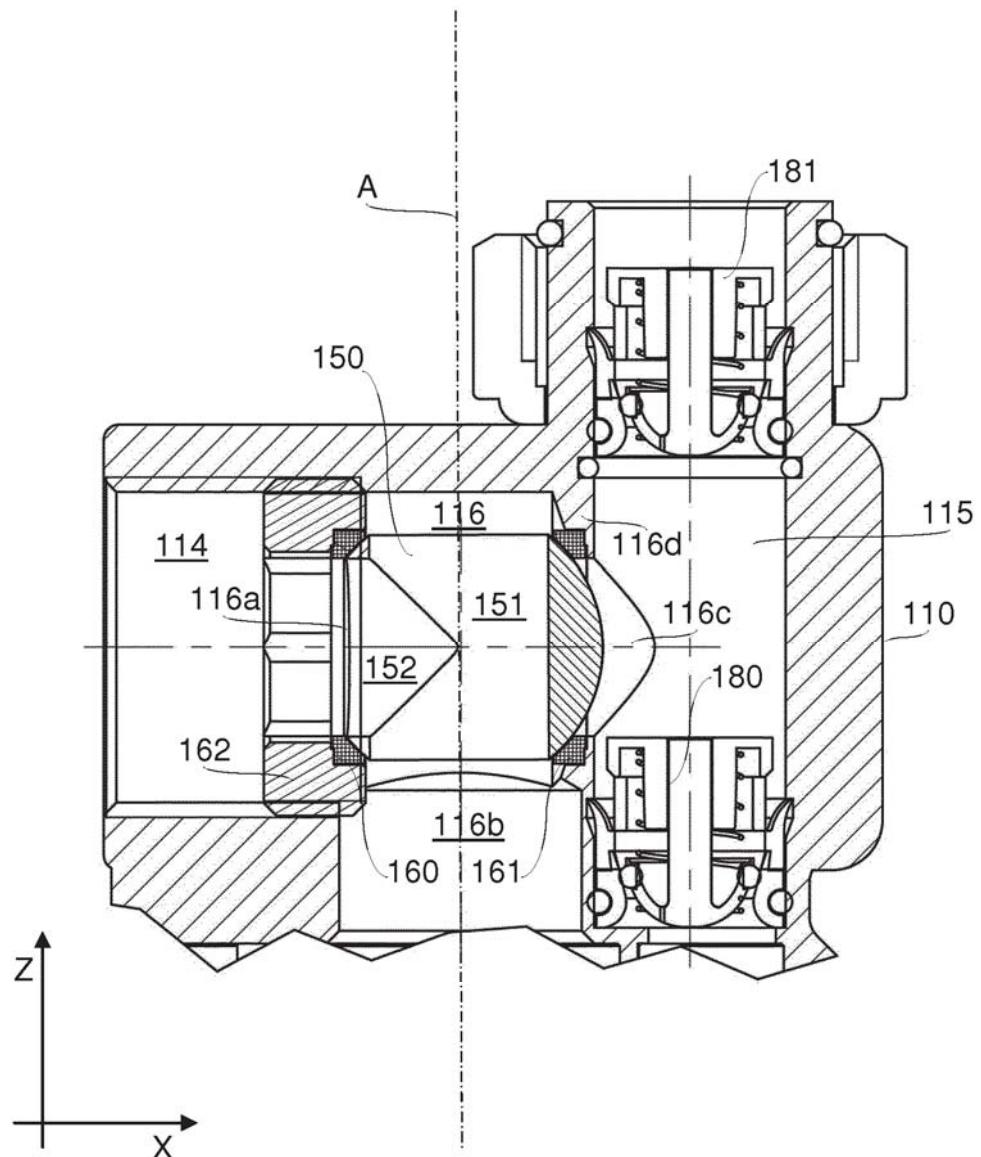
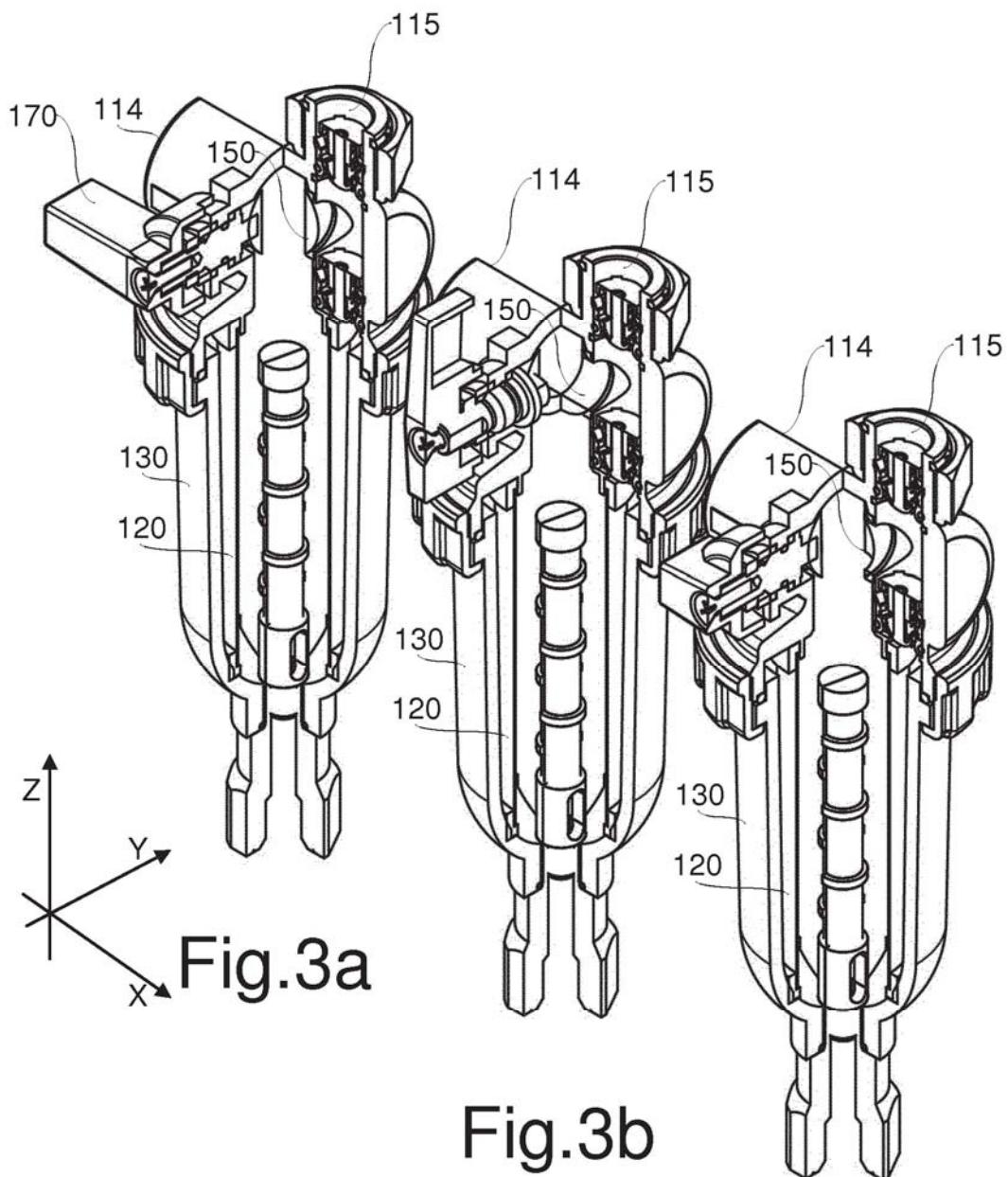


Fig.2



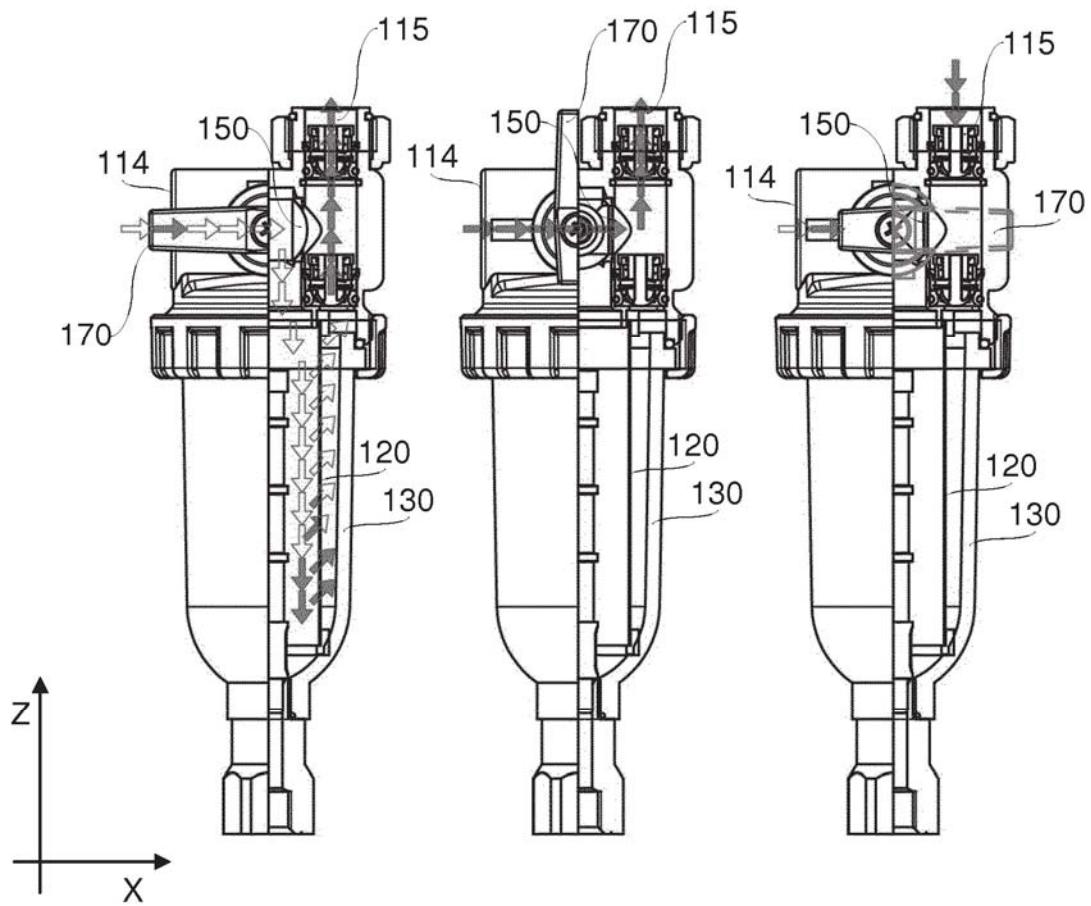


Fig.4a

Fig.4b

Fig.4c

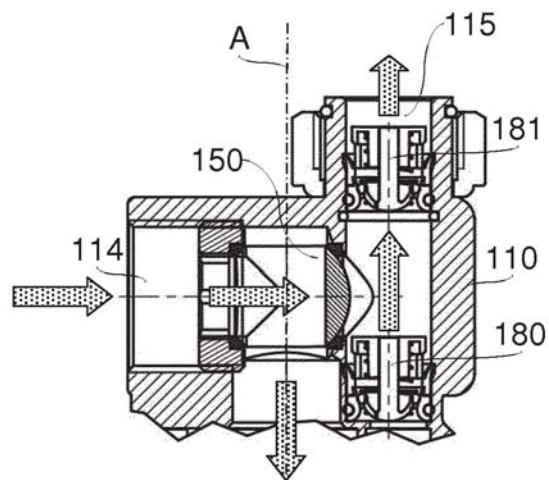


Fig.5a

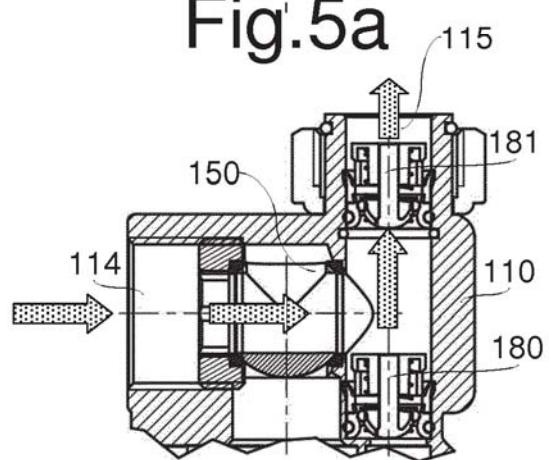


Fig.5b

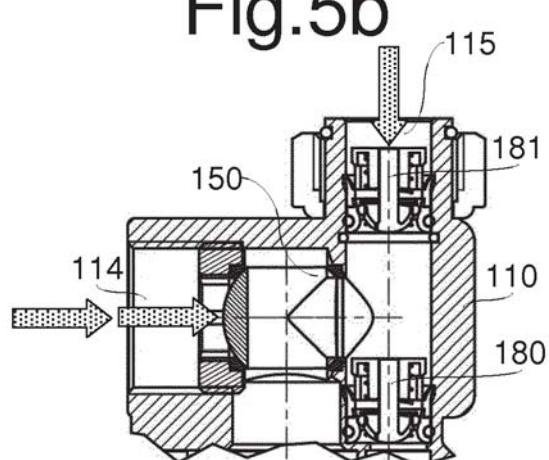


Fig.5c