

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 012 539**

51 Int. Cl.:

F24D 3/10 (2006.01)
B01D 36/00 (2006.01)
B01D 35/153 (2006.01)
B01D 35/06 (2006.01)
B01D 29/23 (2006.01)
B03C 1/00 (2006.01)
F24D 19/00 (2006.01)
B03C 1/033 (2006.01)
B03C 1/28 (2006.01)
B03C 1/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2021** **E 21209373 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2025** **EP 4001777**

54 Título: **Separador hidráulico para un sistema térmico**

30 Prioridad:

20.11.2020 IT 202000027915

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.04.2025

73 Titular/es:

R.B.M. S.P.A. (100.00%)
Via Industriale 23 Località S. Giovanni
25060 Polaveno (BS), IT

72 Inventor/es:

BOSSINI, GUIDO

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 3 012 539 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

Separador hidráulico para un sistema térmico

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud de patente reclama la prioridad de la solicitud de patente italiana no. 102020000027915 presentado el 20 de noviembre de 2020.

10 Campo técnico de la invención

La invención se refiere a un filtro separador para un sistema térmico, en particular un sistema de enfriamiento y/o calefacción.

15 Antecedentes

En los sistemas térmicos que comprenden un circuito primario (para la generación de energía térmica) y un circuito secundario (para la distribución de energía térmica a los servicios públicos), cada uno provisto de una o varias bombas, pueden darse situaciones en las que las bombas interactúen determinando cambios anómalos en los caudales y en los cabezales de los circuitos. En este tipo de sistemas se utiliza un separador hidráulico que se interpone entre el circuito primario y el secundario, con el fin de crear una zona común de cabezal cero entre los dos circuitos, haciéndolos así, al menos en términos teóricos, hidráulicamente independientes. De este modo y en condiciones ideales, independientemente del número de bombas activas y del caudal suministrado, la presión en el separador es siempre la misma que la presión de precarga del sistema y el caudal que circula por cada circuito depende exclusivamente de la bomba del propio circuito, sin influencias mutuas entre las bombas. Como consecuencia, en caso de que la bomba de un circuito esté activa y la del otro circuito no, el caudal en el circuito activo no induce un caudal en el circuito inactivo.

Los separadores hidráulicos conocidos constan generalmente de un cuerpo hueco que, en uso, se dispone verticalmente y está provisto de cuatro manguitos, dispuestos de dos en dos en los lados opuestos del cuerpo. Dos manguitos se utilizan para la conexión a una línea de suministro y a una línea de retorno del circuito primario y los otros dos se utilizan para la conexión a una línea de suministro y a una línea de retorno del circuito secundario. Entre los dos pares de manguitos, concretamente a lo largo del plano medio vertical del cuerpo, puede haber un tabique con la función de apoyar la separación de las partículas en suspensión así como la acumulación de las mismas en el fondo del cuerpo. Una válvula de purga, dispuesta en la parte inferior del cuerpo, permite purgar periódicamente las impurezas.

Los separadores conocidos adolecen de algunos inconvenientes.

Los separadores conocidos no pueden ser inspeccionados. A pesar de la válvula de purga, en el interior del cuerpo puede producirse una acumulación de depósitos tal que determine, con el tiempo, una importante pérdida de carga, lo que puede poner en peligro el correcto funcionamiento del separador. En este caso, la separación entre el circuito primario y el secundario no es perfecta y, por lo tanto, puede haber influencias entre los caudales suministrados por las bombas en los respectivos circuitos. En particular, puede haber flujos parásitos dentro de un circuito aunque la bomba de dicho circuito esté inactiva, con la consiguiente alteración de la temperatura disponible para los servicios públicos.

Otro problema, que se plantea especialmente en condiciones de cargas parciales (caudales pequeños), está relacionado con las corrientes parásitas generadas a lo largo de las paredes del separador entre el suministro y el retorno de los circuitos primario y secundario, que se ven favorecidas por la diferente temperatura de los fluidos (estratificación). Debido a estas corrientes parásitas, se hace difícil un control preciso de la temperatura disponible para los servicios públicos.

IT TV20090197 A1 divulga un separador que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1.

55 Objeto de la invención

El objeto de la invención es proporcionar un separador mejorado, que resuelva los problemas mencionados que afectan a los separadores conocidos.

60 Para ello, la invención proporciona un separador de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con la invención, la creación de un nodo, en el que existe una conexión directa entre las líneas de entrada del circuito primario y del circuito secundario, y la utilización simultánea de un filtro en el interior del separador, aguas abajo del cual se encuentra la conexión entre el citado nodo y la línea de retorno del circuito primario, garantizan una pérdida de carga nula entre las líneas antes mencionadas. Por lo tanto, el separador

siempre está en condiciones ideales de funcionamiento y garantiza una perfecta independencia entre los circuitos en cualquier condición.

La presente invención también se refiere a un sistema térmico de acuerdo con la reivindicación 14.

Breve descripción de los dibujos

La invención se comprenderá mejor tras la lectura de la siguiente descripción detallada de una realización preferida, que se proporciona a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en alzado frontal de un separador hidráulico de acuerdo con la invención;
La figura 2 es una vista en sección del plano del separador de la figura 3;
La figura 3 es una sección transversal del separador de acuerdo con el conducto III-III de la figura 2;
La figura 4 es una vista en perspectiva despiezada del separador de la figura 1;
La figura 5 es un diagrama de un sistema térmico que utiliza el separador de la figura 1;
Las figuras 6, 7, 8, 9 y 10 son secciones transversales esquemáticas del separador de la figura 1 con indicación de los flujos en diferentes condiciones de funcionamiento.

Realización preferida de la invención

Con referencia a las figuras 1 a 3, el número 1 indica, en su conjunto, un separador hidráulico de acuerdo con la invención.

El separador 1 comprende un cuerpo hueco 2 con un eje vertical A que tiene una pared lateral 3 sustancialmente cilíndrica y una pared inferior 4, que preferentemente está abombada hacia abajo.

El cuerpo 2 delimita una cámara interior 5 y está cerrado en su parte superior por una cubierta desmontable 6, que se fija a una brida anular 7 que sobresale radialmente de un extremo superior de la pared lateral 3 mediante una pluralidad de pernos 8.

El cuerpo 2 comprende cuatro manguitos tubulares roscados 9, 10, 11, 12, que definen respectivas aberturas de conexión que comunican con la cámara 5 y están dispuestos dos (9, 10) en un lado de la pared lateral 3 y dos (11, 12) en el lado opuesto (figuras 1 y 3).

Los manguitos 9, 11 están dispuestos por encima de la brida 7 y preferiblemente son coaxiales y están en posición diametralmente opuesta entre sí; los manguitos 10, 12 están dispuestos cerca de la pared inferior 4 y preferiblemente son coaxiales y están en posición diametralmente opuesta entre sí.

En el ejemplo mostrado en la presente, los ejes de los manguitos 9, 10, 11, 12 están dispuestos en un plano común P (figura 2) que pasa por el eje A.

El cuerpo 2 está provisto finalmente de un soporte 13, que sobresale de la pared lateral 3 y termina con una placa 14, convenientemente paralela al plano P y alargada en dirección horizontal, que está provista de orificios 15 para la fijación a una pared o a otra estructura de soporte.

La cubierta 6, que está provista de un asa superior 16 para facilitar su desplazamiento, lleva una válvula de purga de aire 17, que está conectada a la cámara 5 mediante una válvula de cierre de bola 18. La cubierta 6 está provista además de una junta 19 para la posible introducción de sustancias en el fluido portador.

La cubierta 6 lleva finalmente, en el interior de la cámara 5, un imán 20, que sobresale de la propia cubierta a lo largo del eje A y está recubierto de un manguito protector 21, que puede retirarse para facilitar la limpieza del imán.

La cubierta 6 está montada en la brida 7 del cuerpo 2 con la interposición de una junta 22.

La pared lateral 3 define, inmediatamente debajo de los manguitos 9, 11, una brida interior anular 24, que soporta un filtro 25.

El filtro 25, que tiene forma de cesta cilíndrica, consta de una pared lateral 26 hecha de una red metálica con mallas de dimensiones en el rango de 100 μ m, una pared inferior 27 y una brida anular superior 28, que está diseñada para apoyarse contra la brida interior 24 de la pared 3 del cuerpo 2.

El filtro 25 está provisto de un par de barras 29 (figura 4), que se fijan en el interior de la pared lateral 26 en una posición diametralmente opuesta una respecto a la otra. Las barras 29 se proyectan axialmente hacia arriba y terminan con sus respectivos extremos 30 doblados en forma de L, que pueden agarrarse para desmontar e instalar el filtro 25.

La pared inferior 27 del filtro 25 tiene un orificio pasante central 34 (figura 3) que aloja, de forma deslizante, un manguito tubular 35, que se proyecta hacia abajo y engrana en un extremo superior en forma de embudo 36 de un conducto axial 37, que desemboca hacia el exterior en el centro de la pared inferior 4; en el extremo inferior 38 del conducto 37 se aloja una válvula de purga de bola 39.

El manguito tubular 35 está provisto, en la parte superior, de un obturador de disco 40, que está diseñado para sellar el orificio 34 de la pared inferior 27 cuando el filtro 25 se extrae del cuerpo 2. El manguito 35 y el obturador 40 definen una válvula normalmente abierta, diseñada para cerrarse automáticamente al retirar el filtro 25.

El filtro 25 divide la cámara interior 5 del cuerpo 2 en una zona superior de filtrado 5a, que aloja el imán 20, y en una zona inferior de separación hidráulica 5b. Por tanto, la integración del filtro 25 en el interior del cuerpo 2 tiene como efecto permitir definitivamente que la zona 5b esté libre de impurezas y evitar que determine una caída de presión entre el manguito 10 y el manguito 12.

El separador 2 comprende finalmente un kit de interconexión 44, que puede conectarse al cuerpo 2 de forma desmontable. El kit comprende una conexión 45, que puede conectarse al manguito 9 mediante una primera junta inerte intermedia giratoria 46, una segunda conexión 47, que puede conectarse al manguito 12 mediante una segunda junta pasante intermedia giratoria 48, y un tubo 49, que conecta hidráulicamente la primera junta 45 y la segunda junta 47 entre sí. Por lo tanto, en uso, el manguito 9 está cerrado por la junta intermedia 46, que constituye básicamente un tapón, y la conexión de la primera junta 45 al manguito 9 tiene una mera función de anclaje mecánico, mientras que la junta 45 está conectada hidráulicamente al manguito 12 mediante el tubo 49 y la junta 47, que definen un nodo N del circuito con cabeza cero, como se describe mejor a continuación.

El tubo 49 tiene forma de doble codo y, en el ejemplo mostrado en la presente, se extiende por detrás del cuerpo 2 (concretamente, entre el cuerpo 2 y la placa 14 del soporte 13). Esta configuración es adecuada en caso de que las tuberías del circuito primario salgan por el lado de los manguitos 9, 10 (desde la izquierda con referencia a las figuras 2 y 3) y las del circuito secundario salgan por el lado de los manguitos 11, 12 (desde la derecha con referencia a las figuras 2 y 3). Sin embargo, la junta 45 puede conectarse al manguito 11 y la junta 47 puede conectarse al manguito 10 en caso de que las tuberías del circuito primario vengan por la derecha y las del circuito secundario por la izquierda (siempre con referencia a las figuras 1 y 3).

La figura 5 muestra el esquema de un sistema térmico 50 que utiliza el separador 1 según la invención y que comprende un circuito primario 51 y un circuito secundario 52. El separador 1 se muestra de forma esquemática y se indican los manguitos únicos 9, 10, 11, 12, mientras que las juntas relativas, si están presentes, no se indican.

El circuito primario 51 comprende una línea de entrada 53, una bomba 54, un generador 55, por ejemplo una caldera, y una línea de retorno 56, que está conectada mecánicamente al manguito 9, pero que está conectada hidráulicamente, como ya se ha dicho, al manguito 12 por medio del tubo 49. El manguito 10 define (o está conectado a) una conexión para la línea de entrada 53.

El circuito secundario comprende una línea de entrada 57 conectada al manguito 12 del separador 1, una bomba 58, al menos un servicio 59 y una línea de retorno 60 conectada al manguito 11 del separador 1. El manguito 11 define (o está conectado a) una conexión para la línea de retorno 60.

El separador 1 funciona de la siguiente manera.

El caudal de retorno procedente de la utilidad fluye hacia el cuerpo 2 del separador 1 a través del manguito 11. Dado que la sección transversal del cuerpo 2 es mucho mayor que la de la línea 52, el flujo experimenta una brusca reducción de velocidad, con la consiguiente disminución de la velocidad de arrastre de las partículas.

El imán 20, dispuesto en la parte superior del cuerpo, retiene las impurezas con características magnéticas (residuos ferrosos, lodos metálicos).

Las partículas restantes (lodo, arena) son retenidas por el filtro 25: las más pesadas precipitan hacia la pared inferior 27 por efecto de la gravedad, las más ligeras son retenidas en el interior por filtración directa.

La línea de retorno 56 del circuito primario 51 y la línea de entrada 58 del circuito secundario 52 están conectadas directamente entre sí en el nodo N (gracias al tubo 49). El nodo N, a su vez, está conectado a la línea de entrada 53 del circuito primario 51 a través de la zona 5b, que, al estar libre de impurezas por lo mencionado anteriormente, no puede introducir ninguna pérdida de carga independientemente del estado de limpieza del filtro.

Además, como el caudal que sale del circuito primario se alimenta directamente a la entrada del circuito secundario sin tener que pasar por la cámara 5 del separador 1, se evitan los fenómenos de estratificación y las corrientes parásitas a lo largo de las paredes del cuerpo 2.

Esto garantiza que la separación hidráulica entre el circuito primario 51 y el circuito secundario 52 sea ideal, como

muestran evidentemente los diagramas de las figuras 5-9. Por lo tanto, sea cual sea el caudal en los circuitos primario y secundario, hay una ausencia total de caudales parásitos y de influencia mutua entre las bombas de los circuitos mencionados y no hay alteración de los equilibrios hidráulicos entre los circuitos ni alteración de la temperatura de caudal disponible para los servicios.

5

Las figuras 6 a 10 muestran esquemáticamente los flujos en el separador en diferentes condiciones posibles de funcionamiento del sistema.

10

La figura 6 muestra el caso en el que el único circuito primario está activo; en este caso, no hay flujo parásito en el circuito secundario.

La figura 7 muestra el caso en el que el único circuito secundario está activo; en este caso, el separador 1 sólo cumple la tarea de filtración del flujo de retorno procedente del circuito secundario.

15

La figura 8 muestra el comportamiento en caso de que tanto el circuito primario como el secundario estén activos y el caudal del circuito primario sea el mismo que el caudal del circuito secundario; en este caso, el separador 1 cumple la tarea de filtración del caudal de retorno y de conexión directa entre la salida del circuito primario y la entrada del circuito secundario. Al no haber intersección entre los flujos en el interior del cuerpo 2 del separador, no se producen corrientes parásitas soportadas por la acción estratificadora de los separadores convencionales. Por esta razón, el separador según la invención puede utilizarse tanto para calefacción como para refrigeración, sin necesidad de cambiar las conexiones de las tuberías.

20

La figura 9 muestra el caso en el que el circuito secundario 52 requiere un caudal mayor que el proporcionado por el circuito primario 51. En este caso, de nuevo, el separador cumple la tarea de separación hidráulica entre los circuitos, asegurando la filtración magnética de todo el caudal procedente del circuito secundario.

25

Por último, la figura 10 muestra el caso opuesto en el que el circuito secundario 52 requiere un caudal menor que el proporcionado por el circuito primario 51. El caudal sobrante del circuito primario se recircula a través del separador 1, que también realiza la filtración magnética de todo el caudal procedente del circuito secundario.

30

La utilización del tubo 49 permite que la conexión física de las líneas de suministro y retorno del circuito primario se realice en el mismo lado del separador 1, con evidentes ventajas en términos de facilidad de ensamble. Además, las conexiones físicas son idénticas a las de un separador convencional, lo que facilita su ensamblaje por parte de plomeros acostumbrados a utilizar separadores convencionales.

35

Por último, el separador descrito anteriormente puede someterse claramente a cambios y variantes, que no van más allá del ámbito de protección establecido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Separador hidráulico para un sistema térmico (50) provisto de un circuito primario (51) y un circuito secundario (52), que incluye un cuerpo (2) con un eje vertical (A), que define una cámara interior (5) y está equipado con una primera conexión (45) para conectarse a una línea de retorno (56) del circuito primario (51), una segunda conexión para conectarse a una línea de entrada del circuito primario (51), una tercera conexión para conectarse a una línea de retorno (60) del circuito secundario (52) y una cuarta conexión (47) para conectarse a una línea de entrada (58) del circuito secundario (52), y un filtro (25) alojado en dicha cámara interior (5) e interpuesto entre una primera zona (5a) de la cámara interior (5) que comunica con la tercera conexión (11) y una segunda zona (5b) de la cámara interior (5) que comunica con la segunda y cuarta conexión (10, 12), caracterizado porque la primera conexión (45) y la cuarta conexión (47) están conectadas entre sí a través de un nodo (N) exterior a dicha cámara interior (5).
2. Separador de acuerdo con la reivindicación 1, donde el cuerpo (2) incluye un primer manguito (9), un segundo manguito (10), un tercer manguito (11) y un cuarto manguito (12) dispuestos dos a dos (9, 11) (10, 12) en lados opuestos del cuerpo, el primer y tercer manguito (9, 11) comunicando con la primera zona (5a) de la cámara interior (5), el segundo y cuarto manguito (10, 12) comunicando con la segunda zona (5b) de la cámara interior (5).
3. Separador de acuerdo con la reivindicación 2, donde el primer manguito (9) está cerrado, y la primera conexión (45) es coaxial y está conectada mecánicamente al primer manguito (9).
4. Separador de acuerdo con la reivindicación 3, donde el primer manguito (9) está cerrado por una junta giratoria ciega (46) a la que está conectada mecánicamente la primera conexión (45).
5. Separador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, donde la cuarta conexión (47) es coaxial y está conectada hidráulicamente al cuarto manguito (12).
6. Separador de acuerdo con la reivindicación 5, donde la cuarta conexión (47) está unida al cuarto manguito (12) mediante una junta pasante giratoria (12).
7. Separador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la primera conexión (45) y la cuarta conexión (47) están conectadas por una tubería (49) fuera de la cámara interior (5) y formando dicho nodo (N) con la cuarta conexión (47).
8. Separador de acuerdo con la reivindicación 7, donde la primera conexión (45), la cuarta conexión (47) y el tubo (49) están unidos integralmente.
9. Separador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, donde el segundo y el tercer manguitos (10, 11) definen, o están conectados a, las conexiones segunda y tercera respectivamente.
10. Separador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el cuerpo (2) está cerrado en la parte superior por una cubierta desmontable (6).
11. Separador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el filtro (25) tiene forma de cesta e incluye una pared lateral (26) hecha de un material filtrante.
12. Separador de acuerdo con la reivindicación 11, donde el filtro incluye una pared inferior (27) en la que se encuentra una válvula normalmente abierta (35) que comunica con un conducto de purga (37) y está equipada con un obturador (40) configurado para cerrarse automáticamente cuando el filtro (25) se extrae del cuerpo (2).
13. Separador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye al menos un imán (20) alojado en la primera zona (5a) de la cámara interior (5) para interceptar las partículas magnéticas suspendidas en el flujo entrante desde el tercer manguito (11).
14. Sistema térmico (50) equipado con un circuito primario (51) y un circuito secundario (52) que tienen líneas de entrada respectivas (54, 58) y líneas de retorno respectivas (56, 60), y un separador hidráulico (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que tiene la primera conexión (45) conectada a la línea de retorno (56) del circuito primario (51), la segunda conexión conectada a la línea de entrada del circuito primario (51), la tercera conexión conectada a la línea de retorno (60) del circuito secundario (52) y la cuarta conexión (47) conectada a la línea de entrada (58) del circuito secundario (52).
15. Sistema de acuerdo con la reivindicación 14, donde la línea de entrada (54) del circuito primario (42) está conectado a la línea de entrada (58) del circuito secundario (52) en dicho nodo (N).

DIBUJOS

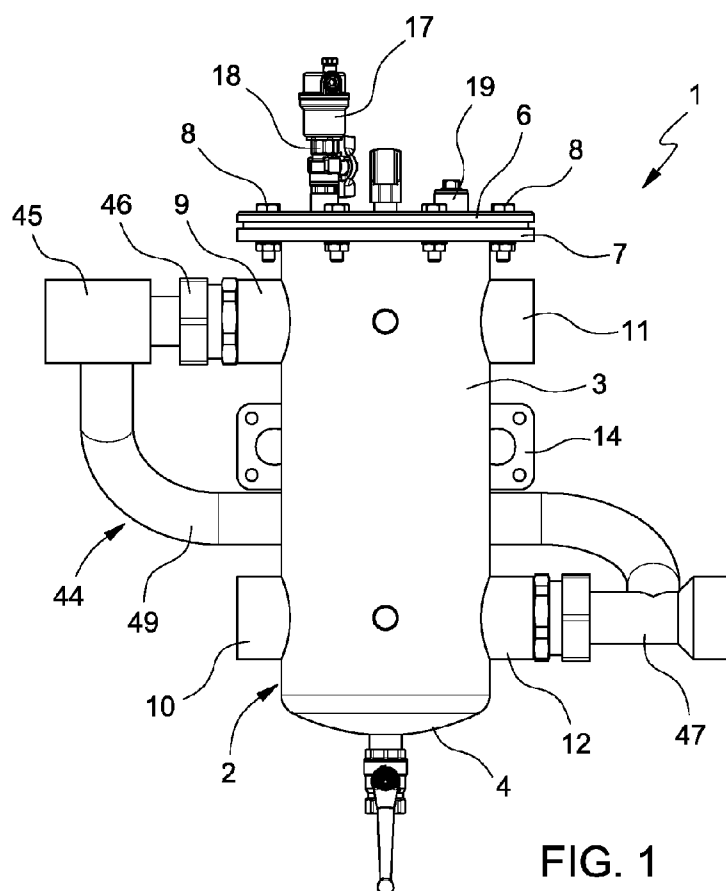


FIG. 1

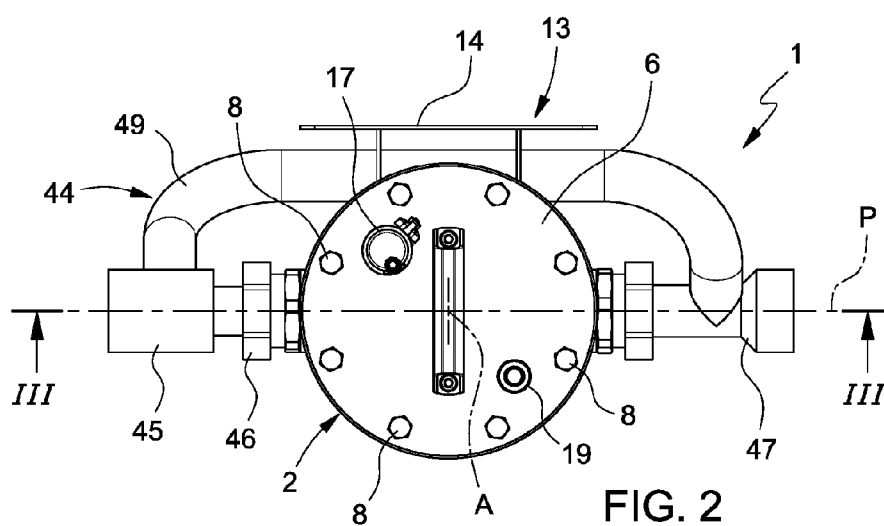
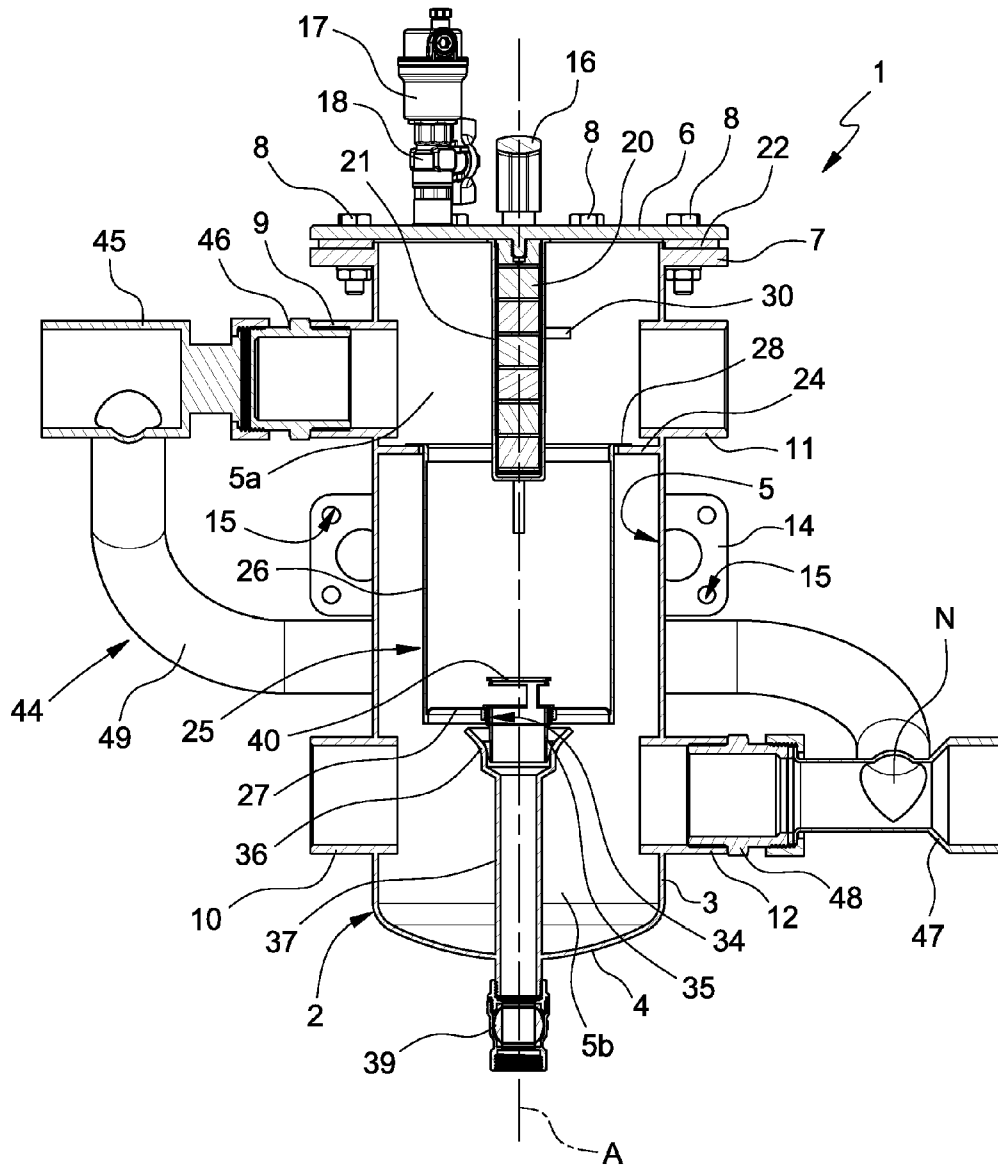


FIG. 2



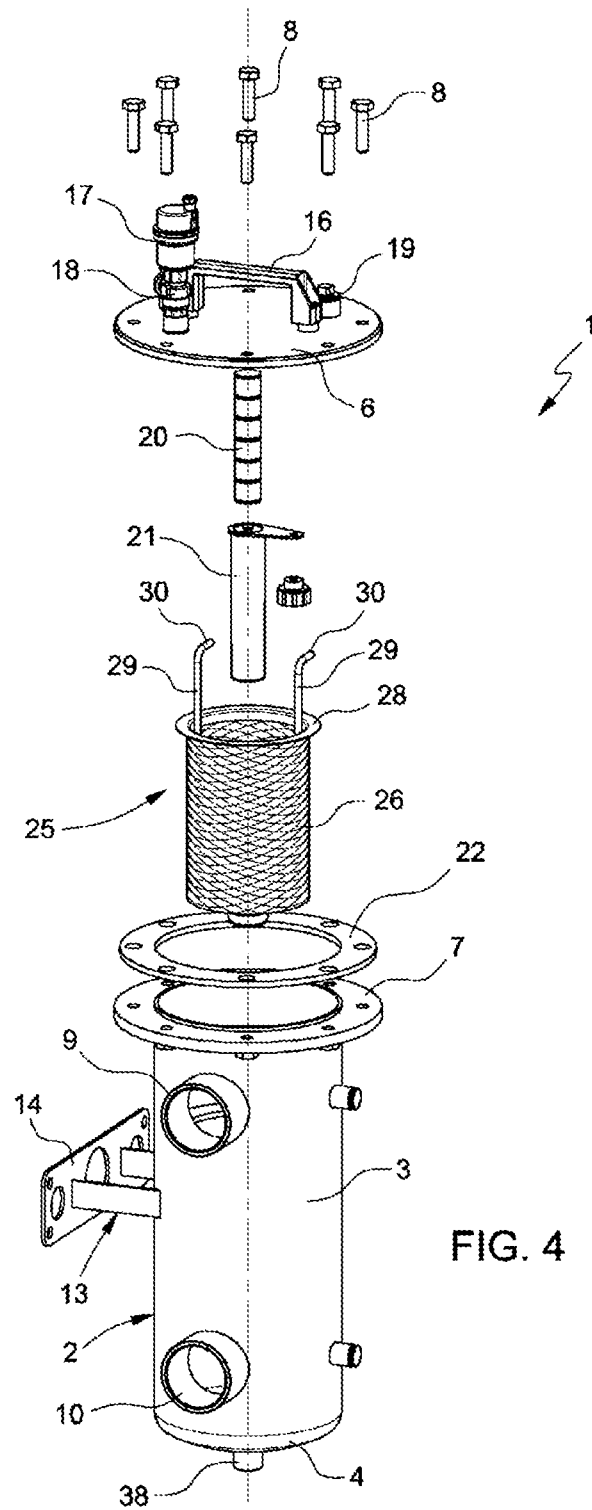


FIG. 4

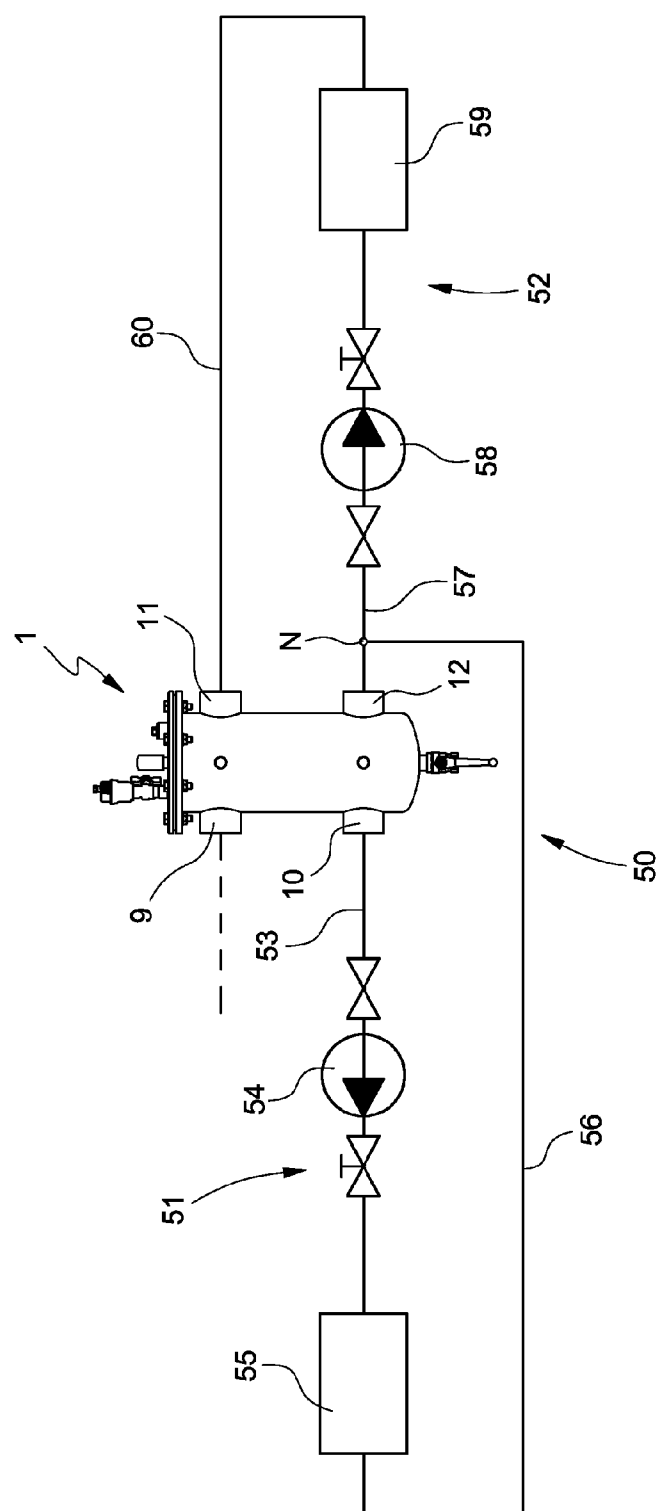


FIG. 5

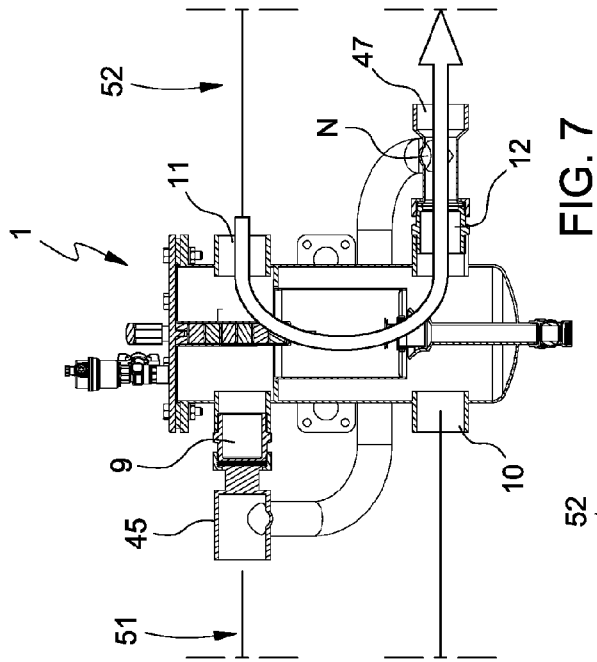


FIG. 7

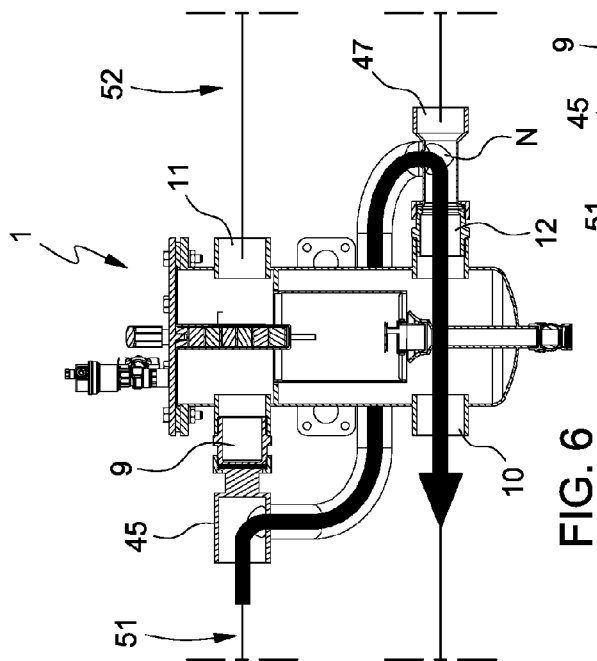


FIG. 6

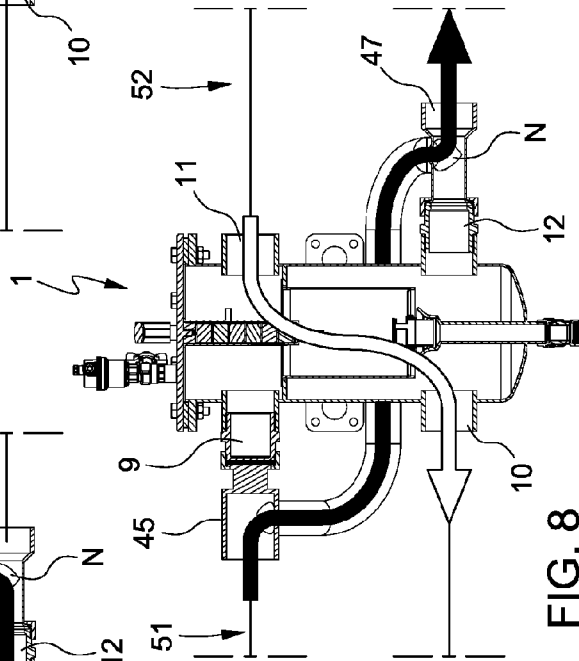


FIG. 8

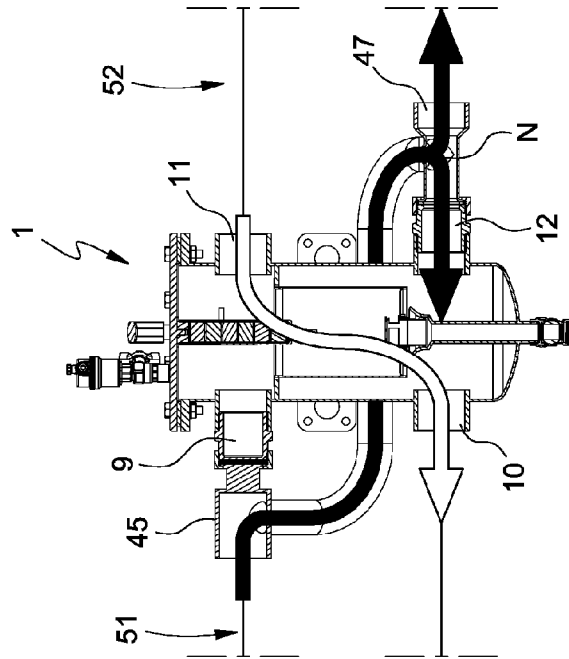


FIG. 10

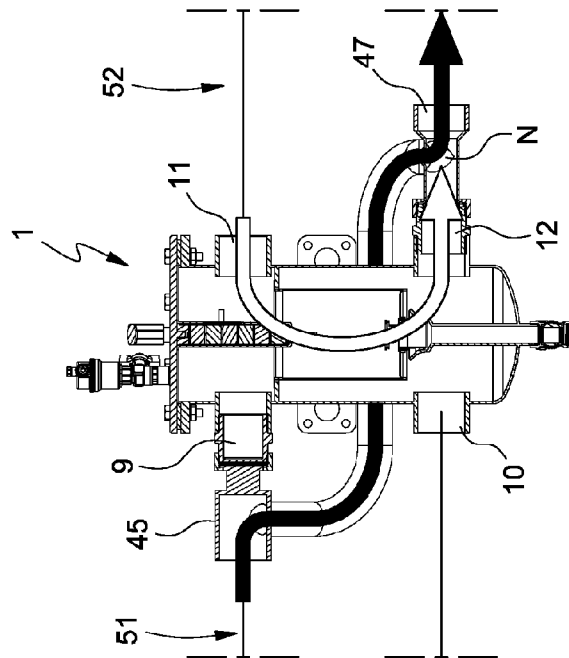


FIG. 9