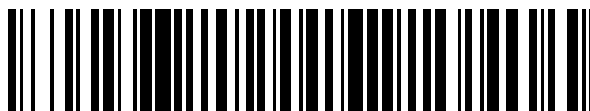


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 158**

51 Int. Cl.:

F24D 3/10 (2006.01)

F24H 9/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2007 E 07103489 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 1832816**

54 Título: **Dispositivo hidráulico, aparato hidráulico, sistema hidráulico y procedimiento para su utilización**

30 Prioridad:

09.03.2006 IT TO20060177

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

23.06.2017

73 Titular/es:

**ELTEK S.P.A. (100.0%)
STR. VALENZA 5/A
I-15033 CASALE MONFERRATO (ALE, IT)**

72 Inventor/es:

**NEBBIA, FABIO y
SAVINI, PAOLO**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 619 158 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 hidráulico, aparato hidráulico, sistema hidráulico y procedimiento para su utilización.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo hidráulico según el preámbulo de la reivindicación 1.

La invención se refiere también a un aparato hidráulico y a un sistema hidráulico, en particular para calentar agua, que comprende dicho dispositivo hidráulico, así como a un procedimiento de funcionamiento de tal sistema hidráulico.

10 La presente invención se aplica específicamente al campo de sistemas de calentamiento de agua domésticos, en el que el sistema se utiliza para calentar tanto los entornos domésticos como el agua utilizada en equipamientos sanitarios.

15 Estos tipos de sistemas comprenden típicamente un circuito de agua de calefacción y un circuito de agua sanitaria.

El sistema comprende también por lo menos un aparato hidráulico de calentamiento, típicamente una caldera de gas o eléctrica para calentar el agua que circula en el sistema. El aparato hidráulico de calentamiento puede comprender, por ejemplo, solamente un calentador; alternativamente, pueden utilizarse dos calentadores, uno para agua de calefacción y el otro para agua sanitaria, siendo dependiente o independiente uno de otro.

20 En sistemas hidráulicos de esta clase, antes de activar el calentador es necesario llenar el circuito de calefacción con agua de calefacción; típicamente, esto tiene lugar cuando el sistema se conecta por primera vez; más precisamente, el agua de calefacción puede ser, por ejemplo, agua tomada de la red, posiblemente con la adición de aditivos (por ejemplo, anticongelante). A medida que pasa el tiempo, la presión o nivel de agua en el circuito de calefacción puede reducirse, de modo que el circuito de calefacción debe recargarse, es decir, abastecerse de agua adicional a fin de, por ejemplo, restablecer la presión o nivel apropiado en el circuito y/o retirar aire de las tuberías.

30 Están disponibles en el mercado soluciones en las que el circuito de calefacción puede llenarse y recargarse haciendo funcionar manualmente un grifo conectado a unas tuberías de la red de agua o asociado con éstas, típicamente la red de distribución de agua pública.

Estas soluciones adolecen del inconveniente de que las operaciones de llenado y recarga deben llevarse a cabo ambas manualmente, de modo que, para el funcionamiento apropiado del sistema, el usuario tiene que comprobar la presión o nivel del agua en el circuito de calefacción periódicamente y después, si fuera necesario, recargar dicho circuito. En otras soluciones, hay un sistema de recarga independiente, es decir, unas tuberías que presentan su propio grifo de recarga.

40 Diferentes soluciones utilizan una válvula de recarga automática, generalmente un interruptor de presión que se abre por debajo de una presión preestablecida y se cierra cuando se alcanza la presión preestablecida. Estas válvulas automáticas están sometidas a mal funcionamiento debido a, por ejemplo, un agarrotamiento provocado por un tiempo largo no operativo sin proporcionar ninguna indicación sobre su fallo.

45 Sin embargo, todas estas soluciones adolecen del inconveniente de que el sistema de recarga ocupa espacio y esto puede no ser aceptable, especialmente en aplicaciones domésticas, debido al pequeño espacio disponible. De hecho, en aparatos hidráulicos domésticos de calentamiento (típicamente calderas de gas o eléctricas), el espacio disponible es frecuentemente muy pequeño tanto dentro del recipiente del aparato como en el área de la instalación del aparato de calentamiento.

50 Dicho dispositivo hidráulico según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por la patente DE8219381.

Por tanto, el objetivo general de la presente invención es proporcionar un dispositivo hidráulico, un aparato hidráulico y un sistema hidráulico que lo comprende, que permite superar los inconvenientes de la técnica anterior, en particular los mencionados anteriormente.

55 Un objetivo particular de la presente invención es llenar y recargar el sistema a través de un único componente pequeño que ofrece la posibilidad de controlar la recarga del circuito de calefacción de manera automática y fiable.

60 Estos y otros objetivos de la presente invención se alcanzan a través de un dispositivo hidráulico, un aparato hidráulico, un sistema hidráulico y un procedimiento para hacer funcionar el sistema que presenta las características expuestas en las reivindicaciones adjuntas, que están contempladas como parte integrante de la presente descripción.

65 La presente invención se basa en la idea de utilizar por lo menos dos dispositivos hidráulicos de conexión-desconexión. En particular, estos dos dispositivos de conexión-desconexión permiten llevar a cabo las operaciones de llenado y recarga de una manera efectiva.

Según la presente invención, dependiendo de los diferentes ejemplos de forma de realización, dichos por los menos dos dispositivos de conexión-desconexión pueden conectarse, directa o indirectamente, en serie y/o en paralelo.

5 Todavía según la presente invención, dependiendo de los diferentes ejemplos de forma de realización, por lo menos uno de los dispositivos de conexión-desconexión pueden hacerse funcionar manual o automáticamente; ventajosamente, el funcionamiento automático puede ser del tipo eléctrico, en particular el tipo magnetoeléctrico o el tipo termoeléctrico, a través de señales de accionamiento y/o control adecuadas que se deben enviar al dispositivo de conexión-desconexión.

10 Algunos ejemplos particularmente ventajosos de formas de realización son los que utilizan por lo menos tres dispositivos de conexión-desconexión, en particular un dispositivo manualmente accionado para las operaciones de llenado y dos dispositivos automáticamente accionados (en serie o en paralelo) para las operaciones de recarga.

15 Otros objetos, características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada y de los dibujos adjuntos que son proporcionados a modo de ejemplo no limitativo, en los que:

20 la figura 1 muestra una vista frontal de un primer ejemplo de forma de realización del dispositivo hidráulico según la presente invención;

la figura 2 muestra una vista lateral del dispositivo de la figura 1;

la figura 3 muestra una vista superior del dispositivo de la figura 1;

25 la figura 4 muestra una vista tridimensional parcialmente en sección del dispositivo de la figura 1;

la figura 5 muestra el dispositivo de la figura 1 seccionado a lo largo de la línea B-B;

30 la figura 6 muestra el dispositivo de la figura 1 seccionado a lo largo de la línea A-A;

la figura 7 muestra un detalle de la figura 6;

35 la figura 8 muestra una vista tridimensional de un segundo ejemplo de forma de realización del dispositivo hidráulico según la presente invención;

la figura 9 muestra una vista tridimensional parcialmente en sección del dispositivo de la figura 8;

la figura 10 muestra una vista frontal en sección ampliada del dispositivo de la figura 8;

40 la figura 11 muestra una primera vista tridimensional de un tercer ejemplo de forma de realización del dispositivo hidráulico según la presente invención;

45 la figura 12 muestra una segunda vista tridimensional del dispositivo de la figura 11 desde un lado opuesto a la figura 11;

la figura 13 muestra una vista frontal en sección del dispositivo de la figura 11;

la figura 14 muestra el dispositivo de la figura 11 en sección a lo largo de la línea D-D;

50 la figura 15 muestra parcialmente un primer ejemplo de un aparato hidráulico doméstico de calentamiento de agua según la presente invención;

55 la figura 16 muestra parcialmente un segundo ejemplo de un aparato hidráulico doméstico de calentamiento de agua según la presente invención.

La siguiente descripción se referirá a los tres ejemplos de formas de realización del dispositivo hidráulico según la presente invención.

60 Dichos ejemplos de formas de realización están destinados como ejemplos no limitativos de la invención, apuntando a proporcionar al experto en la materia la información necesaria para implementar la invención definida en las reivindicaciones adjuntas a la misma.

65 Una característica importante común a todos los ejemplos de formas de realización del dispositivo hidráulico según la presente invención es el hecho de que proporcionan un único componente, en particular uno pequeño; así, estos componentes pueden insertarse fácil y efectivamente en aparatos hidráulicos y/o en sistemas hidráulicos, en particular para uso doméstico.

Dichos dispositivos, aparatos y sistemas están particularmente adaptados para funcionar con agua o mezclas acuosas, pero no deberá excluirse el uso de diferentes fluidos.

5 Una aplicación particularmente ventajosa de la presente invención se encuentra en el campo de calefacción por circulación de agua u otros líquidos; no obstante, la presente invención puede aplicarse también ventajosamente al campo del acondicionamiento por circulación de agua u otros líquidos.

10 En general, el dispositivo hidráulico según la presente invención está designado como un todo por el número de referencia 1. En el primer ejemplo de forma de realización, el dispositivo está designado por el número de referencia 1'; en el segundo ejemplo de forma de realización, el dispositivo está designado por el número de referencia 1''; en el tercer ejemplo de forma de realización, el dispositivo está designado por el número de referencia 1'''.

15 Lo siguiente describirá primero el primer ejemplo de forma de realización (con referencia a los dibujos de la figura 1 a la figura 7) seguido por la descripción del segundo ejemplo de forma de realización (con referencia a los dibujos de la figura 8 a la figura 10) y, finalmente, por la descripción del tercer ejemplo de forma de realización (con referencia a los dibujos de la figura 11 a la figura 14).

20 Para fines de claridad, merece la pena mencionar previamente que el primer ejemplo de forma de realización comprende dos dispositivos de conexión-desconexión conectados uno a otro hidráulicamente en paralelo, en particular un dispositivo accionado manualmente para operaciones de llenado y un dispositivo accionado automáticamente para operaciones de recarga, mientras que los ejemplos de forma de realización segundo y tercero comprenden tres dispositivos de conexión-desconexión, es decir, un dispositivo accionado manualmente para operaciones de llenado y dos dispositivos accionados automáticamente (conectados uno a otro hidráulicamente en serie) para operaciones de recarga.

25 Dichos segundo y tercer ejemplos de formas de realización resultan ser particularmente ventajosos no sólo como tales, sino también en comparación con el primer ejemplo de forma de realización, en particular en lo que se refiere a la seguridad y la fiabilidad del dispositivo hidráulico según la presente invención y/o la capacidad diagnóstica del dispositivo hidráulico según la presente invención.

30 Asimismo, merece la pena aclarar que algunos aspectos ventajosos de la presente invención en relación con la conexión en serie de dos dispositivos de conexión-desconexión se describirán con referencia al segundo y tercer ejemplos de forma de realización, siendo, no obstante, tales aspectos independientes de la presencia, en estos ejemplos, de un tercer dispositivo de conexión-desconexión hidráulicamente conectado en paralelo a los dos primeros.

35 En todos los tres ejemplos de formas de realización, el dispositivo hidráulico según la presente invención comprende por lo menos un cuerpo que presenta un conducto de entrada, un primer conducto de salida y un segundo conducto de salida así como medios de conexión-desconexión adaptados para detener un flujo de fluido. Además, los medios de conexión-desconexión de estos ejemplos están adaptados para estar en por lo menos una primera, una segunda y una tercera configuraciones de funcionamiento; la primera configuración de funcionamiento es de tal manera que se impide el flujo de fluido desde el conducto de entrada hasta el segundo conducto de salida, la segunda configuración de funcionamiento es tal que se permite una primera cantidad de flujo de fluido desde el conducto de entrada hasta el segundo conducto de salida, la tercera configuración de funcionamiento es tal que se permite una segunda cantidad de flujo de fluido desde el conducto de entrada hasta el segundo conducto de salida. La primera configuración de funcionamiento se ha concebido como un estado de funcionamiento del sistema, es decir, la condición en la que está el sistema cuando realiza su función primaria, por ejemplo cuando un sistema de calentamiento hace circular agua caliente en radiadores.

40 En el primer ejemplo de forma de realización (figuras 1-7), el dispositivo 1' es sustancialmente un racor hidráulico en forma de T que comprende un cuerpo hueco 4', en el que el agua entra a través de un conducto de entrada 6', fluye a través del cuerpo hueco y sale a través de dos conductos de salida 5' y 7', uno de los cuales (en el ejemplo de la figura 1, el conducto 7') es una salida controlada, mientras que la segunda salida (en ejemplo de la figura 1, el conducto 5') está siempre abierta.

45 El dispositivo 1' comprende medios de conexión-desconexión adaptados para afectar al flujo de líquido en el conducto 7'; preferentemente, dichos medios de conexión-desconexión están adaptados para estar en por lo menos tres configuraciones de funcionamiento y para determinar por lo menos tres flujos de fluido correspondientes (en la salida 7'), no siendo necesariamente diferentes uno de otro.

50 Dependiendo de la aplicación, los medios de conexión-desconexión pueden ser de tipo colector; por ejemplo, en sistemas que utilizan líquidos a bajas presiones (preferentemente, menores que 0,1 bar), dichos medios de conexión-desconexión pueden comprender por lo menos una válvula de solenoide o una válvula adaptada para controlar la apertura y el cierre del obturador solamente a través de la fuerza de su propio actuador, preferentemente cambiando la sección de salida del conducto 7'; dicha válvula se denominará también en lo que sigue como una

válvula de conexión-desconexión directa o una válvula de control directo.

5 En sistemas de calentamiento domésticos, el agua en la red presenta típicamente una presión de entre 0,2 y 10 bares, de modo que las válvulas anteriormente descritas no pueden utilizarse fácilmente y deban preferirse diferentes medios de conexión-desconexión, tales como, por ejemplo, válvulas de solenoide que explotan a la misma presión del fluido a fin de ayudar a la conmutación del obturador; estas válvulas se denominarán también en lo que sigue válvulas servoasistidas.

10 Volviendo al ejemplo preferido de forma de realización para sistemas de calentamiento, el conducto de salida 7' comprende internamente un conducto principal 11' y un conducto de derivación 9'.

15 El conducto principal 11' tiene una abertura 4'c, o asiento pasante, y una abertura 8', que se abren o se cierran por respectivos medios de conexión-desconexión, en particular por un grifo o válvula de derivación 3' que permita o impida el flujo de agua a través de la abertura 4'c, mientras que una válvula de conexión-desconexión directa 2' permite o impide el flujo de agua a través de la abertura 8'.

Cuanto mayor sea la abertura 8', mayores son las fuerzas que tienen que ser consideradas por la válvula 2' a fin de cerrar la abertura 8'.

20 Siendo deseable obtener un dispositivo pequeño y teniendo en cuenta la máxima presión anteriormente establecida en la red de agua, la abertura 8' no puede ser demasiado grande, ya que, en caso contrario, ésta no podría ser cerrada por una válvula estándar 2', requiriendo así válvulas que tengan actuadores demasiado grandes y fuerzas excesivas.

25 Según una forma de realización preferida, se ha estimado que un tamaño óptimo de la abertura 8' sea de alrededor de 0,5 mm²; en este caso, el fluido ejercerá típicamente un empuje de aproximadamente 50 g que puede ser contrarrestado por un resorte adaptado para ejercer un empuje de aproximadamente 100 g en la posición cerrada.

30 Sin embargo, estos valores no proporcionan un flujo de agua grande o "importante", es decir, que permita llenar un circuito de calefacción ambiental dentro de un tiempo relativamente corto o razonable.

Sin embargo, el flujo de agua que pasa a través de la abertura 8' es todavía suficiente para recargar el circuito de calefacción ambiental.

35 El llenado completo del circuito puede tener lugar gracias a un conducto de derivación 9' en el dispositivo 1' a través del cual puede suministrarse un caudal de agua mayor al conducto de salida 7'.

40 De acuerdo con la forma de realización preferida, el conducto principal 11' y el conducto de derivación 9' discurren sustancialmente paralelos a lo largo de un eje AA y pueden ponerse en comunicación por medio de un asiento pasante 4'c (transversal al eje AA) de la válvula de derivación 3'.

45 Preferentemente, la válvula de derivación 3', que es sustancialmente un grifo manual, está integrada con el cuerpo principal 4' del dispositivo 1' y comprende un obturador móvil 12'; dicho obturador 12' puede deslizarse en el asiento 4'c y, por tanto, puede detener el flujo de fluido que sale del conducto de derivación 9' antes de que entre en el conducto principal 11'.

50 En el extremo inferior 12'a del obturador 12', es decir, el extremo que mira al conducto principal 11', hay un primer elemento de sellado 14', por ejemplo una empaquetadura o una junta tórica, adaptado para impedir cualquier fuga desde dicho conducto de derivación 9' hacia el conducto central 11' o viceversa, cuando el grifo 3' está en la posición cerrada, es decir, cuando el extremo 12'a está alojado en el asiento pasante 4'c.

En la parte central del obturador 12' hay un segundo elemento de sellado 15', por ejemplo una empaquetadura o una junta tórica, adaptado para impedir cualquier fuga del conducto de derivación 9' al exterior del dispositivo 1'.

55 La parte superior 12'b del obturador tiene una estructura roscada adaptada para cooperar con un tapón o elemento roscado 13' que está presente en el asiento 4'b de la válvula de derivación 3'.

60 Sustancialmente, en un extremo del elemento roscado 13', hay un surco 13'a que se utiliza para la inserción de un fiador o espiga de bloqueo, por ejemplo uno en forma de U, a fin de mantener el elemento roscado 13' en su posición.

En el extremo superior, el obturador 12' presenta un asiento 17' para una herramienta o llave de tuercas adecuada, tal como una llave Allen, a fin de permitir que el grifo 3' se accione, preferentemente por personal cualificado.

65 Volviendo ahora a los medios de conexión-desconexión de la abertura 8', según la forma de realización preferida mostrada en los dibujos anexos, la válvula de conexión-desconexión directa es una válvula de solenoide 2'

conectada al extremo 4'a del cuerpo principal 4' del dispositivo hidráulico 1' y es, por ejemplo, de un tipo que presenta una estructura interna similar a la mostrada y detallada, por ejemplo en la patente americana US n.º 4.776.559 del presente solicitante (para ser preciso, deberá hacerse notar que, en esta patente americana, el actuador es de tipo electrotérmico, no de tipo electromagnético como en el dispositivo hidráulico 1').

Según la forma de realización preferida, la válvula de solenoide 2' es de tipo de control directo, es decir, la apertura y el cierre de dicha válvula de solenoide tienen lugar a través del accionamiento directo de un obturador 10' que se mueve por el campo magnético generado dentro de un núcleo magnético debido a la corriente eléctrica que va a través de una bobina. Por tanto, el campo magnético provoca el movimiento del obturador 10' sobre el cual está montada una pieza de caucho 20' que abre y/o cierra la abertura 8'. En esta configuración, el movimiento del obturador 10' es contrarrestado solamente por un resorte que está presente dentro del núcleo magnético, cuya fuerza es opuesta a la fuerza ejercida por la columna o presión de agua.

Desde un punto de vista funcional, la forma de realización sería igualmente ventajosa aun cuando la válvula de solenoide 2' fuera sustituida por un tipo diferente de válvula, tal como, por ejemplo, una válvula servoasistida por presión de fluido (no mostrada en los dibujos anexos que pertenecen al primer ejemplo de forma de realización). Una válvula servoasistida que presenta características adecuadas para uso en el dispositivo hidráulico 1' puede tener, por ejemplo, una estructura interna que sea similar a la descrita en detalle, por ejemplo en la solicitud de patente europea EP 0 599 341 del presente solicitante.

Sin embargo, las válvulas servoasistidas adolecen del inconveniente de que, si la presión de agua en el conducto 11' es mayor que la presión del agua suministrada desde el conducto de entrada 6', no se proporcionarán las fuerzas de servoasistencia necesarias y el agua fluirá de nuevo desde el circuito hidráulico aguas abajo del conducto de salida 7' hasta el interior del dispositivo 1, es decir, hasta los conductos 5' y 6'.

A fin de evitar este problema, que podría surgir, no obstante, también en el caso de una válvula de solenoide defectuosa, una válvula antirretorno 50' o una válvula unidireccional, está montada preferentemente en el conducto de salida 7' del dispositivo hidráulico 1'.

La válvula antirretorno 50', que se conoce por los expertos en la materia, es del tipo que comprende por lo menos un cuerpo cilíndrico hueco 51' insertado en el conducto 7' a través de un respectivo elemento de sellado o junta tórica 53'.

La válvula 50' comprende también un obturador interior 52', por ejemplo, que presenta una forma sustancialmente "similar a una seta", es decir, que comprende un vástago que puede deslizarse en un asiento central de dicho cuerpo cilíndrico hueco 51' y una tapa extrema adaptada para cerrar un asiento adecuado, deteniendo así el flujo de agua.

Según una forma de realización, dicha válvula antirretorno 50' puede comprender ventajosamente algunos elementos, por ejemplo el cuerpo cilíndrico hueco 51', obtenido directamente del cuerpo 4' del dispositivo 1'. Esta solución resulta ventajosa por varios razones: por un lado, reduce los riesgos de fuga en las áreas de contacto entre el cuerpo principal 4' del dispositivo hidráulico 1' y el cuerpo cilíndrico 51' de la válvula antirretorno 50', mientras que, por otro lado, la empaquetadura 53' ya no es necesaria (reduciendo así el número de componentes utilizados y, por tanto, el coste del dispositivo).

El dispositivo hidráulico 1' puede comprender ventajosamente también un sensor para detectar un parámetro significativo del fluido que fluye en el dispositivo, por ejemplo, temperatura, dureza, caudal, etc.

En el ejemplo preferido de forma de realización, un caudalímetro 30' de turbina axial está alojado en un asiento localizado en el conducto de salida 5'.

El caudalímetro 30' comprende un elemento móvil 18' y por lo menos un elemento magnético 19' que están adaptados para generar o modificar un campo magnético; el detector eléctrico 21' está adaptado para detectar dicho campo magnético; según una forma de realización, el detector eléctrico 21' puede ser un sensor de efecto Hall o, alternativamente, un sensor Reed.

El elemento móvil 18' puede tener cualquier forma y moverse por un flujo de fluido de diferentes maneras; por ejemplo, puede trasladarse o hacerse rotar o hacerse rotar y trasladarse o girarse por el flujo de fluido; el movimiento del elemento móvil puede ser libre o frenado o contrarrestado o sometido a una reacción, por ejemplo por efecto de un elemento elástico, en particular un resorte, que actúa directa o indirectamente sobre éste.

En la forma de realización preferida de un dispositivo hidráulico según la invención mostrada en la figuras 1 a 6, el elemento móvil es un "impulsor" puesto que es girado por el flujo de fluido.

El elemento magnético 19' es un elemento capaz de generar o modificar un campo magnético y puede ser un imán permanente, un elemento imantado o un elemento hecho de material ferromagnético o cualquier otro elemento

adaptado para producir una variación de señal en un sensor magnético.

El elemento magnético 19' puede ser fijo o móvil, en particular puede montarse o incorporarse en el elemento móvil 18'; además, el propio elemento móvil 18' puede ser también magnético, por ejemplo, puede estar por lo menos parcialmente imantado o hecho de material ferromagnético.

La forma de realización preferida de un dispositivo hidráulico según la invención mostrada en las figuras 1 a 6 emplea un impulsor en el que está montado por lo menos un imán permanente.

El dispositivo hidráulico 1' está dispuesto de tal manera que, en presencia del fluido que fluye a su través, se genera un campo magnético cuyo valor y/o variación depende del flujo de fluido, en particular de la velocidad y/o cantidad y/o caudal del mismo.

El detector eléctrico 21' es una unidad capaz de detectar dicho valor y/o variación de campo magnético y, en consecuencia, de generar directamente o provocar la generación de una señal eléctrica, por ejemplo una señal analógica o digital.

En general, esta unidad puede constar de varios componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos, pero comprende por lo menos un sensor magnético, es decir, un componente eléctrico o electrónico que es capaz de detectar un campo magnético o una variación en un campo magnético.

La señal eléctrica generada o provocada por el detector eléctrico 21' puede ser detectada y/o utilizada por una unidad de control de un aparato de usuario, tal como la unidad de control de un calentador de agua (en particular, una caldera) en un sistema de calentamiento de agua.

De hecho, el dispositivo hidráulico 1' está adaptado para ser incluido en, por ejemplo, un sistema de calentamiento de agua como el mostrado en las figuras 15 y 16. Sin embargo, dicho caudalímetro puede ser de cualquier otro tipo conocido.

Según la presente invención, y con referencia al segundo ejemplo de forma de realización (figuras 8 a 10), el dispositivo hidráulico está designado como un todo por el número de referencia 1''.

Al igual que el dispositivo 1' (figuras 1 a 7), también el dispositivo 1'' (figuras 8 a 10) es sustancialmente un racor en forma de T hidráulico que comprende un cuerpo hueco 4'', en el que entra agua a través de un conducto de entrada 6'', fluye a través del cuerpo hueco y sale a través de dos conductos de salida 5'' y 7'', uno de los cuales (en el ejemplo de las figuras 8-10, el conducto 7'') es una salida controlada, mientras que la segunda salida (en el ejemplo de las figuras 8-10, el conducto 5'') está siempre abierta.

El dispositivo 1'' comprende medios de conexión-desconexión para afectar al flujo de líquido en el conducto 7''; preferentemente, dichos medios de conexión-desconexión están adaptados para estar en por lo menos tres configuraciones de funcionamiento y para determinar por lo menos tres flujos de fluido correspondientes (en el conducto de salida 7''), no siendo necesariamente diferentes uno de otro.

El conducto de salida 7'' comprende internamente un conducto principal 11'' y un conducto de derivación 9''.

El conducto principal 11'' presenta una abertura 4''c o asiento pasante, una abertura 8'' y una abertura 40''a que se abren o se cierran por respectivos medios de conexión-desconexión; en particular, un grifo o válvula de derivación 3'' permite o impide el flujo de agua a través de la abertura 4''c, mientras que una válvula servoasistida 2'', preferentemente una eléctricamente controlada, permite o impide el flujo de agua a través de la abertura 8'' y una válvula de solenoide de conexión-desconexión directa 40'', por ejemplo accionada por un elemento electrotérmico, permite o impide el flujo de agua a través de la abertura 40''a; los dos medios de conexión-desconexión 2'' y 40'' están dispuestos en serie.

En lo que se refiere a la válvula de conexión-desconexión directa 40'', la respectiva abertura es preferentemente pequeña (de otra manera, serían necesarios mecanismos y actuadores de válvula demasiado grandes y fuertes) y, por tanto, la cantidad de agua que se permite que fluya a través es pequeña, especialmente si se consideran los requisitos de suministro de un sistema hidráulico como un sistema de calentamiento doméstico. El hecho de que haya una válvula servoasistida adicional 2'' aguas abajo de la válvula de conexión-desconexión directa 40'' no afecta a las consideraciones anteriores sobre las dimensiones de la abertura asociada con esta última.

A fin de permitir que el sistema sea llenado, el dispositivo 1'' está provisto de un conducto de derivación 9'' a través del cual puede suministrarse un mayor caudal de agua al conducto de salida 7''.

En la forma de realización preferida, el conducto principal 11'' y el conducto de derivación 9'' discurren por lo menos parcialmente de manera sustancialmente paralela uno a otro a lo largo de un eje AA.

5 Preferentemente, la válvula de derivación 3" está integrada con el cuerpo principal 4" del dispositivo 1" y comprende un obturador móvil 12" que puede deslizarse en un asiento 4"c que comunica con el conducto 9" y puede detener así el flujo de fluido que entra en el conducto 9"; el asiento 4"c es un orificio pasante que es transversal, en particular sustancialmente ortogonal, al eje A-A y se utiliza para alojar por lo menos parcialmente la válvula 3"; en particular, dicho orificio conduce a una cámara inmediatamente aguas arriba del conducto principal 11".

10 En el extremo inferior del obturador 12", es decir, el extremo que mira a los conductos 5" y 6", en particular que mira a una cámara inmediatamente aguas arriba del conducto principal 11", hay un primer elemento de sellado 14", por ejemplo una empaquetadura o una junta tórica, adaptado para impedir cualquier fuga desde dicho conducto de derivación 9" hacia los conductos 5" y 6", en particular hacia una cámara inmediatamente aguas arriba del conducto principal 11" o viceversa, cuando el grifo 3" está en la posición cerrada, es decir, cuando el extremo 12"a está alojado en el asiento pasante 4"c.

15 En la parte central del obturador 12" hay un segundo y un tercer elementos de sellado 15" y 16", por ejemplo una empaquetadura o una junta tórica; el elemento 15" proporciona un sellado adicional sobre el conducto 4"c, es decir, trabaja para ayudar al elemento 14"; el elemento 16" está adaptado para impedir cualquier fuga desde el conducto de derivación 9" hacia el exterior del dispositivo 1".

20 La parte superior 12"b del obturador presenta una estructura roscada adaptada para cooperar con un elemento roscado 13" que está presente en el asiento 4"b de la válvula de derivación 3". Sustancialmente, en un extremo del elemento roscado 13", hay un surco 13"a que se utiliza para la inserción de un fiador o pasador de bloqueo, por ejemplo en forma de U, a fin de mantener el elemento roscado 13" en su posición.

25 En el extremo superior, el obturador 12" presenta un asiento 17" para una herramienta o llave de tuercas adecuada, tal como un destornillador, a fin de permitir que el grifo 3" sea accionado, preferentemente por personal cualificado.

30 Haciendo referencia ahora de nuevo a los medios de conexión-desconexión de la abertura 8", en la forma de realización preferida mostrada en los dibujos anexos, la válvula 2" es una válvula de solenoide que es servoasistida por presión de fluido y es, por ejemplo, de un tipo que presenta una estructura interna similar a la ilustrada y descrita en detalle, por ejemplo en la patente europea EP 0 599 341 del presente solicitante.

35 Según una forma de realización, la válvula de solenoide 2" es de tipo servoasistida y la apertura y el cierre de dicha válvula de solenoide tienen lugar por medio de un obturador 10" que se mueve por el campo magnético generado dentro de un núcleo magnético debido a la corriente eléctrica que va a través de una bobina. El campo magnético provoca así el movimiento del obturador 10" sobre el cual está montada una pieza de caucho 20" que abre y/o cierra la abertura 8"; la abertura del paso 8", que es pequeña, determina variaciones de presión en la cámara que aloja el núcleo u obturador 10", cuyas variaciones mueven un segundo obturador móvil, es decir, aquél en el que se obtiene el paso 8" que, a su vez, abre un conducto mayor; esta operación es típica de válvulas servoasistidas. En esta configuración, el movimiento del obturador 10" es contrarrestado por un resorte que está presente dentro del núcleo magnético.

45 Desde un punto de vista funcional, este segundo ejemplo de forma de realización, al igual que el primero, sería igualmente ventajoso si la válvula de solenoide 2" fuera sustituida por un tipo diferente de válvula, tal como una válvula de conexión-desconexión directa.

50 A fin de evitar la pérdida de las fuerzas de servoasistencia necesarias en el caso de un fallo de la válvula de solenoide, dando como resultado que fluya nuevamente agua desde el circuito hidráulico aguas abajo del conducto de salida 7" hasta el interior del dispositivo 1", una válvula antirretorno 50" está montada en el conducto de salida 7" del dispositivo hidráulico 1".

55 La válvula antirretorno 50" que es conocida por los expertos en la materia, es de un tipo que comprende por lo menos un cuerpo cilíndrico hueco 51" insertado en el conducto 7" a través de un respectivo elemento de sellado o junta tórica 53".

60 La válvula 50" comprende también un obturador interior 52", por ejemplo que tiene una forma sustancialmente "similar a una seta", es decir, que comprende un vástago que puede deslizarse en un asiento central de dicho cuerpo cilíndrico hueco 51" y una tapa extrema adaptada para cerrar un asiento adecuado, deteniendo así el flujo de agua.

65 Según una forma de realización, dicha válvula antirretorno 50" puede comprender ventajosamente algunos elementos, por ejemplo el cuerpo cilíndrico hueco 51" obtenido directamente desde el cuerpo 4" del dispositivo 1". Esta solución resulta ser ventajosa por varias razones: por un lado, reduce los riesgos de fuga en las áreas de contacto entre el cuerpo principal 4" del dispositivo hidráulico 1" y el cuerpo cilíndrico 51" de la válvula antirretorno 50", mientras que, por otro lado, ya no es necesaria la empaquetadura 53" (reduciendo así el número de componentes utilizados y, por tanto, el coste del dispositivo).

Haciendo referencia ahora a los medios de conexión-desconexión de la abertura 40''a, en la forma de realización preferida mostrada en los dibujos anexos, la válvula es controlada por un obturador electrotérmico.

5 Según una forma de realización, la válvula 40'' es de tipo de control directo, es decir, la apertura y el cierre de la válvula tienen lugar a través de un obturador 40''b, terminando con un elemento de sellado 40''c movido por un elemento termoelectrico 41'' que es accionado eléctricamente a través de unos terminales 41''a. Dichos terminales están conectados ventajosamente a una fuente eléctrica o a un circuito de accionamiento o control a través de cables no mostrados en el dibujo por motivos de simplicidad.

10 El elemento termoelectrico 41'' es, por ejemplo, de un tipo que presenta una estructura interna similar a la ilustrada y descrita en detalle, por ejemplo, en la solicitud de patente europea EP 0 940 577 del presente solicitante.

15 Merece la pena destacar que, en el presente ejemplo, el termoactuador 41'' es del tipo "tracción", es decir, cuando se suministra potencia ejerce una acción de tracción hacia su propio cuerpo, aunque su elemento térmico sea de tipo "empuje"; por supuesto, el elemento térmico está orientado adecuadamente para este fin dentro del elemento 41'' en oposición a un elemento de reacción o resorte 40''d.

20 Según una forma de realización, el elemento termoelectrico 41'' está acoplado ventajosamente de forma mecánica al obturador 40''b, por ejemplo por medio de un sistema de acoplamiento de tipo de enchufe o de bayoneta. El accionamiento electromecánico del elemento termoelectrico 41'' mueve el obturador 40''b que es arrastrado hacia dicho elemento termoelectrico 41''.

25 Cuanto mayor es la abertura 40''a, mayor es la fuerza que debe ejercerse por la válvula 40'' a fin de mantener la abertura 40''a cerrada a través de dicho resorte de contraste 40''d adaptado para empujar el obturador 40''b y, por consiguiente, tanto mayores son las fuerzas que deben ser vencidas por el elemento termoelectrico 41''.

30 Al ser deseable utilizar una pequeña válvula y teniendo en cuenta las presiones reales implicadas, la abertura 40''a no puede ser demasiado grande, ya que, en caso contrario, podría no cerrarse por una válvula estándar 40'', requiriendo así válvulas más grandes.

35 Las consideraciones anteriores que pertenecen a la conexión entre fuerzas y secciones se aplican generalmente a todas las válvulas de conexión-desconexión directas utilizadas en los ejemplos de formas de realización descritos en la presente memoria, en particular a la válvula de conexión-desconexión directa 2' del primer ejemplo de forma de realización.

40 Como en el dispositivo 1', en una forma de realización preferida del dispositivo hidráulico 1'', se ha estimado que un tamaño óptimo de la abertura asociada con la válvula de conexión-desconexión directa sea de alrededor de 0,5 mm²; en este caso, el fluido ejercerá típicamente un empuje de aproximadamente 50 g que puede ser contrarrestado por un resorte adaptado para ejercer un empuje de aproximadamente 100 g cuando está en la posición cerrada.

45 Sin embargo, estos valores no proporcionan un flujo de agua "importante", es decir, que permita llenar un circuito de calefacción ambiental dentro de un tiempo razonable. Sin embargo, el flujo de agua que pasa a través de la abertura 40'' es todavía suficiente para recargar el circuito de calefacción ambiental.

50 Las dos válvulas 40'' y 2'' proporcionan una "doble función de seguridad" ya que están conectadas hidráulicamente una a otra en serie; si una de ellas falla, la otra asegurará aún el cierre del conducto de entrada, impidiendo así que el circuito se sobrellene y evitando cualquier riesgo de daños o desperdicio de agua.

55 El uso de dos tipos de válvulas diferentes, es decir, una válvula electromagnética (que funciona rápidamente) y una válvula termoelectrica (que funciona lentamente) puede mejorar las prestaciones del sistema, por ejemplo, proporcionando un cierre lento, impidiendo así el fenómeno conocido denominado "martillo de agua".

A este fin, la conexión eléctrica de dichas válvulas puede ser bien distinta, de modo que puedan abrirse o cerrarse en diferentes momentos o de diferentes maneras; sin embargo, en general, no deberá excluirse tampoco una conexión eléctrica de dichas válvulas en paralelo.

Además, la presencia de válvulas de diferentes tipos puede mejorar la seguridad debido a que éstas están sujetas a diferentes causas potenciales de fallos.

60 El dispositivo hidráulico 1'' puede comprender también ventajosamente un sensor para detectar un parámetro significativo del fluido que fluye en el dispositivo, por ejemplo caudal, temperatura, dureza, presión, etc.

65 En el ejemplo preferido de forma de realización, un sensor de presión 60'' está alojado en un asiento 60''a localizado en el conducto de salida 7'' y está conectado eléctricamente, por ejemplo, a una unidad de control del sistema (el arnés de cableado para la conexión electrónica entre el sensor y la unidad de control y la propia unidad de control no se muestran por motivos de simplicidad).

El sensor de presión 60'' está adaptado para detectar la presión en el conducto de salida 7''; por tanto, dicho sensor 60'' puede ser útil para detectar cualquier incremento o disminución de presión anómalo en el sistema.

5 La señal eléctrica generada o provocada por el sensor de presión 60'' puede detectarse y/o utilizarse por una unidad de control, por ejemplo a fin de controlar automáticamente las operaciones de recarga o llenado del sistema.

El dispositivo hidráulico 1'' está adaptado también para incluirse en un sistema de calentamiento de agua, como se muestra en las figuras 15 y 16.

10 Según la presente invención y con referencia al tercer ejemplo de forma de realización (figuras 11 a 14), el dispositivo hidráulico está designado como un todo por el número de referencia 1''.

15 Al igual que los dispositivos hidráulicos 1' y 1'', también el dispositivo hidráulico 1''' es sustancialmente un racor hidráulico en forma de T.

El dispositivo hidráulico 1''' guarda muchas similitudes conceptuales con respecto al dispositivo 1'', aunque presenta una pluralidad de diferencias ventajosas de implementación.

20 Al igual que el dispositivo hidráulico 1'', también el dispositivo hidráulico 1''' comprende dos dispositivos de conexión-desconexión 2''' y 4''' dispuestos en serie; sin embargo, en este ejemplo, hay dos válvulas de solenoide electromagnéticamente controladas (aunque pueden ser alternativamente válvulas controladas eletrotérmicamente o diferentes tipos de válvulas) del tipo que son servoasistidas por presión de fluido.

25 El conducto principal 11''' está subdividido en tres secciones 11'''a, 11'''b, 11'''c dispuestas en serie. La válvula 2''', gracias al movimiento servoasistido de su obturador accionado por el núcleo 10''', permite conectar la sección 11'''b a la sección aguas abajo 11'''c. La válvula 4''', gracias al movimiento servoasistido de su obturador accionado por el núcleo 10''', permite conectar la sección 11'''a a la sección aguas abajo 11'''b.

30 El conducto de entrada 6''' y el conducto de salida 5''' están sustancialmente alineados (en particular coaxiales) y tienen sustancialmente el mismo tamaño (un filtro aplicado al conducto de entrada 6''' puede incorporarse alternativamente en el propio conducto).

35 El conducto 11''' se extiende en una dirección sustancialmente lineal que es transversal, en particular sustancialmente ortogonal, al eje del conducto 5''' y/o del conducto 6''' hasta el conducto 7'''.

40 El conducto de derivación 9''' es algo más corto que el conducto principal 11'''; se extiende en una dirección sustancialmente lineal que es transversal, en particular sustancialmente ortogonal, al eje del conducto 5''' y/o del conducto 6''' hasta el asiento 4'''c del grifo 3'''; el asiento 4'''c está localizado en la proximidad inmediata del conducto 7''', es decir, cerca de la salida del dispositivo 1'''; ventajosamente, los conductos 9''' y 11''' tienen ejes sustancialmente paralelos.

45 En el cuerpo 4''' del dispositivo 1''' hay dos asientos 4'''a y 4'''b adaptados para alojar por lo menos parcialmente las válvulas 2''' y 4''', respectivamente. Los dos asientos de válvula están cerca uno al lado del otro y, preferentemente, presentan un eje que es transversal, en particular sustancialmente ortogonal, al conducto 11'''. Asimismo, el asiento de grifo tiene un eje que es transversal, en particular sustancialmente ortogonal, a la sección de conducto 11'''c. Para fines de optimización de la disposición de los diversos componentes en el dispositivo 1''', los ejes de los asientos 4'''a, 4'''b y 4'''c son de manera ventajosa sustancialmente paralelos uno a otro; en particular, el asiento de grifo está localizado en un lado opuesto a ambos asientos de válvula.

50 En este tercer ejemplo de forma de realización, dado que ambas válvulas son de tipo servoasistidas, no hay teóricamente ningún límite a la elección de las respectivas secciones de flujo y así no hay teóricamente ningún límite al flujo en el conducto 11'''. Por tanto, dicha configuración puede permitir un llenado automático rápido de todo el sistema.

55 Gracias a la disposición de los diversos componentes según este tercer ejemplo de forma de realización (o según disposiciones similares), es posible proporcionar una doble medición de presión sin ningún incremento en las dimensiones. A este respecto, se puede utilizar un sensor de presión 60''' que comprende un primer elemento de medición 61''' y un segundo elemento de medición 62'''; el elemento 61''' está adaptado para medir la presión en el conducto de entrada 6''', mientras que el elemento 62''' está adaptado para medir la presión en el conducto de salida 7'''. Como alternativa a lo anterior, sería posible también utilizar un sensor capaz de proporcionar directamente una diferencia de presión.

65 El sensor 60''' presenta soluciones mecánicas muy ingeniosas; de hecho, utiliza un cuerpo cilíndrico desde el cual salen dos conductos, en particular dos tubos pequeños que tienen preferentemente una sección transversal circular; un tubo está asociado con el elemento 61''', mientras que el otro está asociado con el elemento 62'''.

Dichos tubos están insertados en dos orificios o asientos adyacentes en el cuerpo 4^{''} del dispositivo hidráulico 1^{''}. Así, los tubos están en comunicación con el conducto principal 11^{''} y con el conducto de derivación 9^{''}; en particular, un conducto está en comunicación con la sección 11^{''}c aguas abajo del obturador 10^{''} de la válvula 2^{''} (es decir, con el conducto de salida 7^{''} también), mientras que el otro conducto está en comunicación con el conducto 9^{''} inmediatamente aguas arriba del asiento 4^{''}c del grifo 3^{''}. Por tanto, los dos elementos 61^{''} y 62^{''} que están situados preferentemente en el cuerpo del sensor 60^{''} en una posición próxima a su superficie exterior, son capaces de llevar a cabo las mediciones de presión anteriormente mencionadas.

La proximidad de dichos dos elementos 61^{''} y 62^{''} y/o de los respectivos asientos en el cuerpo 4^{''} permite fabricar un único sensor de presión que presente una entrada doble y dimensiones pequeñas.

Como se muestra en la figura 14, los elementos 61^{''} y 62^{''} están asociados con un elemento de soporte que puede ser típicamente un circuito impreso o un circuito electrónico; las conexiones eléctricas están asociadas entonces con dicho circuito para transportar las señales de ambos elementos de detección fuera del cuerpo del sensor 60^{''}; en la figura 12, dichas conexiones eléctricas están representadas por cuatro conductores eléctricos, pero se puede utilizar también un conector eléctrico adecuado o contactos soldados, o bien un número o tipo diferente de conexiones. Los componentes eléctricos y/o electrónicos adicionales pueden estar asociados con el elemento de soporte, en particular con el circuito impreso; así, las señales de ambos elementos 61^{''} y 62^{''} pueden amplificarse, por ejemplo y/o procesarse y/o almacenarse (por ejemplo, por un microcontrolador o incluso una circuitería más simple); en tal caso, las mediciones llevadas a cabo pueden enviarse también, por ejemplo, a una unidad de control electrónico a través de dos conductores eléctricos solamente, por ejemplo por medio de una conexión en serie.

Desde un punto de vista de la construcción, para los fines de aplicar o acoplar el sensor 60^{''} fácilmente al cuerpo 4^{''}, por ejemplo insertando los tubos pequeños del sensor 60^{''} en el cuerpo 4^{''}, los respectivos ejes deberán ser sustancialmente paralelos. Asimismo, para obtener una disposición apropiada del sensor 60^{''}, es ventajoso que estos ejes sean transversales, en particular sustancialmente ortogonales, tanto al conducto 9^{''} como al conducto 11^{''}; más en particular, dichos ejes deberán ser también sustancialmente ortogonales tanto a los ejes de los asientos 4^{''}a como 4^{''}c de las válvulas como al asiento 4^{''}c del grifo; así, el cuerpo de sensor se posicionará en un lado del cuerpo 4^{''} del dispositivo hidráulico.

Por supuesto, el cuerpo del sensor de presión (único o doble) puede incorporarse también por lo menos parcialmente en el cuerpo del dispositivo hidráulico. En este caso, la parte retirable puede ser el soporte (por ejemplo, el circuito impreso) del elemento o elementos de medición (por lo menos durante la etapa de montaje).

Gracias al sistema que proporciona una doble medición de presión o una medición de diferencia de presión, es posible evitar asociar una válvula antirretorno (que, de hecho, no se muestra en las figuras 11 a 14) con el dispositivo hidráulico 1^{''}. De hecho, puede concebirse que tanto los dispositivos de conexión-desconexión 2^{''} y 40^{''} se abran solamente cuando la presión en la entrada del dispositivo (sustancialmente en el conducto 6^{''}) es más alta que la presión en la salida del dispositivo (sustancialmente en el conducto 7^{''}), en particular más alta que un valor predeterminado; así, no puede haber ningún riesgo de un reflujó desde la salida del dispositivo hasta la entrada del dispositivo. En este caso, es preferible que por lo menos uno de los dos dispositivos sea de tipo de control directo, puesto que este tipo puede asegurar la interrupción del flujo entre la entrada y la salida incluso en presencia de presiones anómalas. Sin embargo, en cualquier caso, una válvula antirretorno puede utilizarse como una medida de seguridad si fallan las válvulas de solenoide.

En general, el dispositivo hidráulico según una forma de realización comprende medios de conexión eléctricos para por lo menos los dispositivos de conexión-desconexión; dichos medios de conexión están conectados de modo que el funcionamiento o el control de los dispositivos de conexión-desconexión pueda tener lugar conjuntamente o por separado, en particular a través de las mismas señales eléctricas o señales eléctricas respectivas.

En el dispositivo hidráulico puede concebirse el uso de por lo menos un circuito impreso (no mostrado en los dibujos) que se conecta a por lo menos algunos dispositivos de accionamiento o de conexión-desconexión y/o a algunos medios sensores; tal circuito impreso incorpora o está provisto de por lo menos un conector eléctrico, preferentemente obtenido a partir del propio circuito impreso que está conformado adecuadamente para este fin, en particular para su conexión al aparato de usuario, alojándose preferentemente por lo menos una parte de dicho circuito impreso por lo menos parcialmente en un asiento del cuerpo (no mostrado en los dibujos).

Se describirán ahora dos aplicaciones similares de los dispositivos hidráulicos según la presente invención. Estas aplicaciones son ejemplos de formas de realización de aparatos hidráulicos según la presente invención y se describirán con referencia a la figura 15 y a la figura 16.

Como se ha mencionado, el dispositivo hidráulico según la presente invención puede utilizarse ventajosamente, por ejemplo, en una caldera de gas o eléctrica, típicamente para uso doméstico, a fin de proporcionar tanto el llenado, en particular el llenado manual, como la recarga, en particular la recarga automática del mismo.

En la figura 15 y en la figura 16, el aparato hidráulico está designado por los números 100' y 100'', respectivamente.

Deberá hacerse notar que los números de referencia se indicarán en lo que sigue sin ningún apóstrofo cuando se haga referencia a ambos aparatos, con un apóstrofo cuando se haga referencia únicamente al primer aparato, es decir, el de la figura 15, o con dos apóstrofes cuando se haga referencia al segundo aparato solamente, es decir, el de la figura 16.

El dispositivo hidráulico según la presente invención, que es un único componente, está designado por el número de referencia 101, en particular 101' en el caso de la figura 15 y 101'' en el caso de la figura 16. En los ejemplos no limitativos de dichas figuras, por motivos de simplicidad, los dispositivos 101' y 101'' están esquematizados como una válvula de solenoide y un grifo conectados uno a otro en paralelo y están localizados sustancialmente en la misma posición que el caudalímetro 130. Sin embargo, dicha válvula de solenoide puede sustituirse ventajosamente por dos o más válvulas, por ejemplo dispuestas en serie, como en el caso de los dispositivos 1'' y 1''' según la invención; asimismo, dicho grifo manual puede ser sustituido por una válvula automática o controlada.

El dispositivo 101 comprende un conducto de entrada 106, un primer conducto de salida 105 y un segundo conducto de salida 107, y el caudalímetro 130 está asociado con el primer conducto de salida 105. Deberá hacerse notar que se han utilizado números de referencia superiores a cien para describir las aplicaciones de las figuras 15 y 16 a fin de hacer que los elementos de los dispositivos hidráulicos comprendidos en dichas aplicaciones coincidan con los elementos de los dispositivos hidráulicos descritos anteriormente; en particular, la referencia del primer conducto de salida 105 de los dispositivos 101 corresponde a la referencia al primer conducto de salida 5 de los dispositivos 1, la referencia del segundo conducto de salida 107 de los dispositivos 101 corresponde a la referencia del segundo conducto de salida 7 de los dispositivos 1, y la referencia del conducto de entrada 106 de los dispositivos 101 corresponde a la referencia del conducto de entrada 6 de los dispositivos 1.

En ambos aparatos esquematizados en los dibujos, los componentes 101' y 101'', en particular sus conductos de entrada 106' y 106'' están conectados respectivamente a la entrada principal del aparato; dicho aparato está conectado típicamente a la red de suministro de agua del sistema hidráulico de la casa o el edificio, es decir, conectado al medidor de agua a través de tuberías adecuadas.

En la siguiente descripción de los aparatos, se hará referencia a conexiones hidráulicas entre los diversos componentes; dichas conexiones pueden ser directas o indirectas, es decir, proporcionarse a través de uno o más dispositivos hidráulicos tales como, por ejemplo, válvulas o medidores.

Ambos aparatos esquematizados en los dibujos comprenden primeros medios de acoplamiento hidráulicos 180 que deben conectarse a un primer circuito hidráulico para agua sanitaria y segundos medios de acoplamiento hidráulicos 190 que deben conectarse a un segundo circuito hidráulico para agua de calefacción. En particular, los primeros medios 180 comprenden una entrada principal 181 (para agua fría), una salida 182 para agua sanitaria caliente, una salida 192 para agua de calefacción (el "suministro" del circuito hidráulico de calentamiento), una entrada 191 para agua de calefacción (el "retorno" del circuito hidráulico de calentamiento).

Merece la pena ahora hacer unas pocas consideraciones con respecto a sistemas hidráulicos domésticos que comprenden generalmente por lo menos un circuito hidráulico para agua de calefacción y por lo menos un circuito hidráulico para agua sanitaria.

El circuito de calefacción es sustancialmente un "circuito cerrado", es decir, un líquido circula continuamente entre una caldera y radiadores adecuados adaptados para calentar el entorno; el líquido es generalmente agua con la posible adición de aditivos, por ejemplo anticongelante, etc.

Por el contrario, el circuito sanitario es sustancialmente un "circuito abierto" en el que fluye el agua (de la red pública), se calienta y a continuación sale a través de los grifos de la casa (generalmente para uso alimentario o higiénico); usualmente, está disponible un desagüe en cada grifo para drenar el agua (por ejemplo, hacia el sistema de alcantarillado público).

Los dos circuitos (es decir, los circuitos de calefacción y sanitario) son sustancialmente independientes uno de otro.

En la figura 15, la primera salida 105' está conectada a la entrada 106' a través de un conducto que está preferentemente siempre abierto; cerca de la salida 105', hay preferentemente por lo menos un sensor 130', tal como un caudalímetro; sin embargo, dicho sensor puede montarse o conectarse hidráulicamente en otra localización u otra parte del aparato o del sistema. La segunda salida 107' está conectada a la entrada 106' a través de dos medios de conexión-desconexión de flujo de fluido conectados en paralelo, en particular un grifo 103' y por lo menos una válvula de solenoide 102'; preferentemente, por lo menos una válvula antirretorno 150' está asociada con la salida 107'.

El dispositivo 101' se ha descrito de una manera muy concisa debido a que las descripciones detalladas de los dispositivos según la presente invención se han proporcionado ya anteriormente. Sin embargo, deberá tenerse en

cuenta que el aparato 100' puede utilizar diferentes dispositivos hidráulicos según las enseñanzas de la presente invención; por ejemplo, el dispositivo hidráulico empleado puede estar equipado con dos válvulas de solenoide en serie en lugar de la única válvula de solenoide 102' mostrada en la figura 15.

5 El aparato de la figura 15 comprende una sección dedicada al tratamiento del agua sanitaria y una sección dedicada al tratamiento del agua de calefacción.

10 La sección de agua de calefacción comprende la respectiva entrada 191', la respectiva salida 192', un quemador de combustible 171', tal como un quemador de gas, un intercambiador de calor primario 172', un circulador 175', un tanque de expansión 176' y una pluralidad de tubos de conexión. Según un posible ejemplo de funcionamiento, el agua de calefacción entra en el aparato a través de la entrada 191' (denominada "retorno"), fluye a través del circulador 175', fluye a través del intercambiador 172' (que calienta el agua utilizando el calor recibido del quemador 171') y sale del aparato a través de la salida 192' (denominada "suministro").

15 La sección para agua sanitaria comprende la respectiva entrada 181' (denominada "entrada principal"), la respectiva salida 182' y un intercambiador secundario 200'. Según un posible ejemplo de funcionamiento, el agua sanitaria fría entra en el aparato a través de la entrada 181' y fluye a través del intercambiador 200' después de lo cual el agua caliente sale del aparato a través de la salida 182'.

20 Las dos secciones anteriormente descritas (para agua de calefacción y para agua sanitaria), aunque son bien distintas, están conectadas sustancialmente una a otra a través de un dispositivo hidráulico según la invención, en particular a través del dispositivo 101'.

25 El aparato mostrado en la figura 15 comprende una válvula de solenoide 205' que conecta dos secciones del circuito de calefacción; la válvula de solenoide 205' es una válvula desviadora adaptada para permitir que el flujo del circuito de calefacción se distribuya entre los dos intercambiadores 172' y 200'.

30 La válvula de solenoide divergente 205' está conectada a cuatro tubos. Con referencia a la figura 15, el tubo en la parte superior está conectado directamente al intercambiador secundario 200', el tubo en la parte inferior está conectada a la entrada 191' o retorno de calentamiento del aparato, el tubo a la izquierda está conectado al circulador 175', el tubo a la derecha está conectado al intercambiador 172'; en dichas conexiones hidráulicas hay también válvulas unidireccionales 206' y 207'.

35 En una primera condición de funcionamiento, el agua de calefacción circula no sólo en el intercambiador primario 172' (asociado con el quemador 171'), sino también en el intercambiador secundario 200'; así el agua de calefacción se utiliza también para calentar el agua sanitaria gracias al intercambiador secundario.

40 En una segunda condición de funcionamiento, el agua de calefacción sólo circula en el intercambiador primario 172', no en el intercambiador secundario 200'; así, el agua de calefacción se utiliza solamente para el sistema de calefacción.

45 El componente 101' está conectado a la sección de agua sanitaria como sigue: la entrada 106' está conectada a la salida del intercambiador 200', la salida 105' está conectada a la salida 182' del aparato. El componente 101' está conectado también a la sección de agua de calefacción como sigue: la salida 107' está conectada a través de un racor en forma de T a una entrada del intercambiador 200' e (indirectamente) a la válvula de solenoide 205'. Sobre la base de las conexiones anteriormente descritas, la operación de llenado o recarga se lleva a cabo preferentemente cuando la válvula de solenoide 205' está en la primera condición de funcionamiento, es decir, cuando el dispositivo 101' está en comunicación hidráulica con todo el sistema.

50 En presencia de configuraciones hidráulicas que son diferentes de la descrita en la presente memoria a modo de ejemplo no limitativo, la operación de llenado o recarga puede llevarse a cabo también en diferentes fases o condiciones.

55 El aparato 100'' de la figura 16 difiere del aparato 100' de la figura 15 en la manera en la que el dispositivo hidráulico según la presente invención se ha incluido en dicho aparato.

60 El componente 101'' está conectado a la sección de agua sanitaria como sigue: la entrada 106'' está conectada a la entrada 181'' del aparato, la salida 105'' está conectada a una entrada del intercambiador 200'' del aparato. El componente 101'' está conectado también a la sección de agua de calefacción como sigue: la salida 107'' está conectada a través de un racor en forma de T a una entrada del intercambiador 200'' e (indirectamente) a la válvula de solenoide 205''.

65 Aunque no se muestra en la figura 15 y en la figura 16, el aparato según la presente invención puede comprender ventajosamente una unidad de control electrónico para controlar el funcionamiento del aparato hidráulico.

Como se ha mencionado anteriormente, un dispositivo hidráulico según la presente invención y, por tanto, también

5 un aparato hidráulico según la presente invención, pueden comprender medios de conexión-desconexión, por ejemplo una o más válvulas de solenoide (designadas a modo de ejemplo 2', 2'' y 40'' en los dibujos) del mismo tipo o de diferentes tipos, y/o medios sensores, por ejemplo uno o más sensores (designados a modo de ejemplo 30' y 60'' en los dibujos) del mismo tipo o de diferentes tipos. Las válvulas de solenoide y los sensores presentan típicamente conexiones eléctricas; en las válvulas de solenoide, las conexiones eléctricas se utilizan por lo menos para accionar o controlar su acción de conexión-desconexión; en los sensores, las conexiones se utilizan por lo menos para detectar o recibir sus lecturas.

10 Por tanto, la unidad de control electrónico puede conectarse eléctricamente por lo menos a los medios de conexión-desconexión del dispositivo hidráulico y/o a los medios sensores del dispositivo hidráulico, en particular a las conexiones eléctricas de los mismos a fin de controlarlos. El aparato según la presente invención incluirá típicamente una unidad o sistema de control que realiza la tarea, entre otras cosas, de controlar el dispositivo hidráulico según la presente invención (101 con referencia a los ejemplos de la figura 15 y la figura 16). A este respecto, el dispositivo hidráulico según la presente invención puede tener también su propio circuito de control. Este último puede aplicarse por lo menos parcialmente al dispositivo hidráulico o incorporarse en éste y alojarse por lo menos parcialmente, por ejemplo en el cuerpo del dispositivo hidráulico. El circuito de control del dispositivo hidráulico puede adaptarse para conectarse o integrarse en el sistema de control del aparato.

20 Estas conexiones permiten, por ejemplo, que el circuito de calefacción se recargue automáticamente y/o que el dispositivo hidráulico se diagnostique automáticamente; esto se explicará además a continuación cuando se describan los aspectos metodológicos de la presente invención.

25 Como se ha mencionado, un aspecto de la presente invención se refiere también a un sistema hidráulico; dicho sistema hidráulico puede ser, por ejemplo, del tipo adaptado para calentar y/o enfriar agua, en particular para uso doméstico. En general, un sistema hidráulico según la presente invención puede suministrar agua caliente y/o fría para diferentes finalidades, por ejemplo agua sanitaria y agua de calefacción, y puede instalarse, por ejemplo, en un apartamento, una casa o un edificio.

30 Un dispositivo hidráulico según la presente invención (por ejemplo, como los descritos anteriormente) puede incluirse ventajosamente en un sistema de este tipo a fin de permitir que dicho sistema se llene, en particular manual o automáticamente, y/o se recargue, en particular automáticamente.

35 En el caso de un sistema de calentamiento de agua, el sistema puede comprender un aparato hidráulico según la presente invención (por ejemplo, como los descritos anteriormente).

40 El sistema según la presente invención puede comprender por lo menos un primer circuito hidráulico para agua sanitaria y un segundo circuito hidráulico para agua de calefacción. Dichos dos circuitos hidráulicos pueden estar conectados ambos a un dispositivo hidráulico según la presente invención; en particular, el circuito hidráulico para agua sanitaria estará conectado típicamente a la salida no controlada del dispositivo hidráulico (es decir, haciendo referencia a los ejemplos previamente descritos, al conducto 5', 5'', 5''', 105' o 105''), mientras que el circuito hidráulico para agua de calefacción estará conectado típicamente a la salida controlada del dispositivo hidráulico (es decir, haciendo referencia a los ejemplos previamente descritos, el conducto 7', 7'', 7''', 107' o 107''). Con respecto a la entrada del dispositivo hidráulico (es decir, haciendo referencia a los ejemplos previamente descritos, el conducto 6', 6'', 6''', 106' o 106''), éste puede conectarse a una tubería de una red de agua o asociarse con ésta, por ejemplo la red de agua pública; en este último caso, algunos tubos que proporcionan una conexión con un medidor estarán dispuestos típicamente entre la tubería y la entrada del dispositivo.

50 Asimismo, el sistema hidráulico según la presente invención puede comprender ventajosamente una unidad de control electrónico. Dicha unidad de control puede proporcionar por lo menos todos los aspectos ventajosos anteriormente descritos con referencia al equipo hidráulico, cuyos aspectos no se describirán de nuevo en este contexto.

55 Hasta ahora, esta descripción ha abordado los aspectos estructurales de la presente invención, haciendo referencia a un dispositivo hidráulico, un aparato hidráulico y un sistema hidráulico.

Se describirán ahora los aspectos metodológicos o funcionales de la presente invención.

60 Las operaciones para llenar y/o recargar un sistema hidráulico pueden hacerse cómodas y fáciles utilizando el dispositivo según la presente invención. Además, si dicho dispositivo hidráulico es proporcionado como un único componente, tal comodidad y facilidad de uso se consiguen con dimensiones exteriores muy pequeñas que son típicamente mucho más pequeñas que las de soluciones existentes.

65 El flujo de fluido suministrado al sistema durante una operación de recarga del sistema es típicamente diferente del flujo de fluido (preferentemente inferior a éste) suministrado al sistema durante una operación de llenado del sistema. En realidad, el hecho de llenar un sistema hidráulico (o un circuito hidráulico del mismo) requiere una gran cantidad de fluido que debe suministrarse al sistema (por ejemplo, varias decenas de litros para un sistema de

calentamiento), mientras que el hecho de recargar un sistema hidráulico (o un circuito del mismo) requiere solamente una pequeña cantidad de fluido que debe ser suministrada al sistema (por ejemplo, menor que un litro); por tanto, a fin de llenar el sistema dentro de un tiempo razonable (por ejemplo, unas pocas decenas de minutos), es ventajoso que el flujo de fluido sea alto (por ejemplo, 1 litro por minuto), mientras que a fin de recargar el sistema de una manera precisa, es aceptable o ventajoso que el flujo de fluido sea bajo (por ejemplo, 1 cl por minuto).

El dispositivo hidráulico según la presente invención proporciona un procedimiento para recargar el sistema automáticamente; esto se obtiene accionando apropiadamente los medios de conexión-desconexión controlables, por ejemplo la válvula de solenoide 2' con referencia al primer ejemplo del dispositivo o las válvulas de solenoide 2'' y 40'' o 2''' y 40''' con referencia al segundo o tercero ejemplos del dispositivo, respectivamente.

El caudal de fluido puede ser constante o variable. Los grifos 3', 3'' y 3''', por ejemplo, proporcionan un flujo alto, que puede ajustarse manualmente por el usuario; este flujo de fluido puede utilizarse para llenar un sistema. Las válvulas de solenoide 2', 2'', 2''', 40'' y 40''', por ejemplo, proporcionan un flujo de fluido (bajo para las válvulas de solenoide 2' y 40'', alto para las válvulas de solenoide 2'', 2''' y 40''') que puede ajustarse automáticamente, por ejemplo haciendo que una unidad de control electrónico (no mostrada en los dibujos) les envíe señales eléctricas adecuadas.

Para llenar y/o recargar el sistema, pueden disponerse unos medios de conexión-desconexión que están adaptados para regular o ajustar el flujo de fluido.

Ventajosamente, desde un punto de vista de construcción, el flujo de fluido de llenado y el flujo de fluido de recarga puede suministrarse a través del mismo conducto (con referencia a los dibujos, los conductos 7' y 7''); así, el sistema hidráulico o el aparato hidráulico requiere solamente un punto de conexión hidráulico para ambas finalidades. Alternativamente, dichos flujos pueden suministrarse a través de dos conductos bien distintos.

El procedimiento de recarga resulta ser particularmente efectivo si las operaciones de recarga son controladas o realizadas automáticamente bajo el control de una unidad de control electrónico y a través de unos medios de conexión-desconexión, por supuesto accionados o controlados por la misma unidad.

La unidad de control puede accionarse manualmente a través, por ejemplo, de botones pulsadores de un teclado asociados con el dispositivo por medio de cables y/o por radio. De esta manera, el usuario puede decidir iniciar una operación de recarga (por ejemplo, presionando un botón pulsador de "inicio de recarga") cuando se desee o se requiera; la operación de recarga continuará automáticamente; la operación de recarga puede terminarse a continuación, por ejemplo, a discreción del usuario (por ejemplo, presionando un botón pulsador de "parada de recarga"); por tanto, es una operación de recarga semiautomática. Por supuesto, pueden emplearse unos sistemas de seguridad para impedir que el usuario cometa errores de control que puedan provocar daños a aparatos y/o sistemas hidráulicos.

Alternativamente, la unidad de control puede accionarse o controlarse por uno o más sensores; de esta manera, toda la operación de recarga puede tener lugar automáticamente, es decir, puede iniciarse, continuar y terminar sin la intervención del usuario; por tanto, es una operación de recarga completamente automática. Un sensor apto para accionar o controlar la operación de recarga es típicamente un sensor adaptado para detectar la presencia y/o la presión de un fluido en un sistema. De hecho, puede requerirse la recarga y, por tanto, puede iniciarse una operación de recarga, por ejemplo cuando la presión de fluido es menor que un valor umbral inferior predeterminado o cuando no hay una cantidad suficiente de fluido en el circuito. La operación de recarga puede terminarse a continuación, por ejemplo cuando la presión de fluido excede un valor umbral superior predeterminado. Todavía en lo que respecta a la función de recarga automática, la unidad de control puede comprobar periódicamente la presión del fluido en el sistema o el nivel del fluido en el sistema.

Por supuesto, en el mismo aparato y/o en el mismo sistema, es posible proporcionar tanto una operación de recarga semiautomática como una operación de recarga completamente automática.

Con respecto a la función de llenado del sistema, todos los ejemplos de formas de realización anteriormente descritos proporcionan operaciones de llenado que se llevan a cabo o se controlan manualmente (a través de los grifos 3' y 3'').

Sin embargo, según la presente invención, no deberá excluirse la posibilidad ventajosa de proporcionar operaciones de llenado semiautomáticas o completamente automáticas; por supuesto, deberán emplearse dispositivos hidráulicos que sean diferentes de los descritos anteriormente; sin embargo, merece la pena señalar que el tercer ejemplo de forma de realización (dibujos de la figura 11 a la figura 14) utiliza una solución con dos válvulas de solenoide servoasistidas en serie que pueden aplicarse también a tal finalidad (por supuesto, el grifo sería innecesario o redundante). En este caso, las operaciones de llenado, que se llevan a cabo generalmente por personal cualificado (por ejemplo, un instalador o un técnico de servicio) pueden tener lugar sustancialmente, por ejemplo, como se ha descrito previamente con referencia a operaciones de recarga.

En muchas aplicaciones del dispositivo hidráulico según la presente invención, puede ser útil vigilar el fluido que

fluye, por ejemplo, en un sistema y/o en uno de los circuitos hidráulicos del sistema (por ejemplo, el circuito de agua de calefacción y/o el circuito de agua sanitaria); puede ser interesante vigilar, por ejemplo, la cantidad de fluido que fluye, el caudal de fluido y la velocidad del fluido. Dicha operación de monitorización puede proporcionarse, por ejemplo, a través de uno o más sensores de flujo asociados con el dispositivo o integrados en éste según la presente invención; en presencia de sensores integrados, dicha operación de monitorización puede llevarse a cabo sin un incremento significativo en las dimensiones exteriores. Dicha monitorización es particularmente efectiva cuando se realiza a través de una unidad de control electrónico, por ejemplo con un microcontrolador, eléctricamente conectado al sensor o sensores; de hecho, esta disposición no sólo permite detectar las lecturas del sensor, sino también permite almacenarlas, compararlas con tablas de datos predefinidas, procesarlas (por ejemplo, estadísticamente) y reenviarlas a un sistema de monitorización remoto. Las aplicaciones de tal función de monitorización incluyen, por ejemplo, el consumo de agua sanitaria caliente y fugas del circuito de calefacción.

En muchas aplicaciones del dispositivo hidráulico según la presente invención, puede ser útil vigilar la temperatura del fluido que fluye, por ejemplo, en un sistema y/o en uno de los circuitos hidráulicos del sistema (por ejemplo, el circuito de agua de calefacción y/o el circuito de agua sanitaria). Dicha operación de monitorización puede proporcionarse, por ejemplo, a través de uno o más sensores de temperatura asociados con el dispositivo o integrados en éste según la presente invención; en presencia de sensores integrados, dicha operación de monitorización puede llevarse a cabo sin un incremento significativo en las dimensiones exteriores. Dicha monitorización es particularmente efectiva cuando se realiza a través de una unidad de control electrónica eléctricamente conectada al sensor o sensores; de hecho, esta disposición no sólo permite detectar las lecturas del sensor, sino también permite almacenarlas, procesarlas (por ejemplo estadísticamente) y reenviarlas a un sistema de monitorización remoto. Las aplicaciones de tal función de monitorización incluyen, por ejemplo, señalar una situación peligrosa cuando la temperatura del agua se aproxima a 0°C (por ejemplo, ajustando un valor umbral a 4 o 5°C), es decir, cerca de la congelación.

En algunas aplicaciones del dispositivo hidráulico según la presente invención, puede ser útil vigilar la presión del fluido en la entrada o aguas arriba del dispositivo hidráulico según la presente invención. Puede proporcionarse dicha operación de monitorización, por ejemplo a través de un sensor de presión asociado con el dispositivo o integrado en éste según la presente invención; en presencia de un sensor integrado, dicha operación de monitorización puede llevarse a cabo sin ningún incremento significativo en las dimensiones exteriores. Las aplicaciones de tal función de monitorización incluyen, por ejemplo, impedir cualesquiera operaciones de recarga o llenado si la presión de entrada del dispositivo hidráulico es inapropiada, por ejemplo, inferior a un valor umbral predeterminado, o impedir cualesquiera operaciones de recarga o llenado si la presión de entrada del dispositivo hidráulico es inferior al otro valor medido, tal como la presión en el circuito de calefacción (esta aplicación se hace posible por el dispositivo hidráulico según el tercer ejemplo de forma de realización); en dichas condiciones, el circuito de control no abrirá una o más válvulas adaptadas para recargar o llenar el sistema, para impedir cualquier reflujos hacia la entrada del dispositivo o la red. Este último problema puede ser también por lo menos parcialmente resuelto utilizando una válvula antirretorno como la prevista para los dos primeros ejemplos de forma de realización descritos anteriormente.

Como ya se ha descrito, una forma de realización preferida del dispositivo hidráulico según la presente invención (que incluye tanto el segundo como el tercer ejemplos de forma de realización) comprende dos dispositivos de conexión-desconexión que son controlados eléctricamente y están conectados en serie; así, el sistema de recarga automático es seguro (en su mayoría en lo que concierne a operaciones de recarga no deseadas), puesto que es improbable que dos dispositivos de conexión-desconexión puedan fallar al mismo tiempo.

Además, el uso de una válvula de solenoide de control electromagnético y una válvula de solenoide de control electrotérmico para realizar operaciones de recarga ofrece no sólo un nivel de seguridad más alto, sino también un grado más alto de inmunidad a la interferencia (de hecho, mientras la válvula de solenoide electromagnética puede activarse accidentalmente por ruido electromagnético que está presente, por ejemplo, en la red de suministro de energía privada o pública, sería muy improbable que la válvula de solenoide electrotérmica padeciera tal efecto). En este caso, durante una operación de recarga, será necesario accionar o controlar ambos dispositivos de conexión-desconexión al mismo tiempo.

El uso de dos tipos diferentes de válvulas, es decir, una válvula electromagnética (que funciona rápidamente) y una válvula termoeléctrica (que funciona lentamente), puede mejorar las prestaciones del sistema, por ejemplo proporcionando un cierre lento, impidiendo así el fenómeno conocido denominado "martillo de agua". A este fin, la conexión eléctrica de dichas válvulas puede ser bien distinta, de modo que puedan abrirse o cerrarse en diferentes momentos o de diferentes maneras; sin embargo, en general, no deberá excluirse una conexión eléctrica de dichas válvulas en paralelo.

Dicha forma de realización preferida (que incluye tanto el segundo como el tercer ejemplos de formas de realización) permite establecer un procedimiento de diagnóstico, en particular un procedimiento de autodiagnóstico cuando se lleva a cabo a través de una estación de control electrónico conectada a los medios de conexión-desconexión y a los medios sensores del dispositivo hidráulico, para el dispositivo hidráulico según la presente invención. Por tanto, es una cuestión de verificar el funcionamiento apropiado de ambos dispositivos de conexión-desconexión; con

referencia no limitativa al segundo ejemplo de forma de realización (mostrado en la figura 8, figura 9 y figura 10), dichos dispositivos son la válvula de solenoide electrotrémica de control directo 40" y la válvula de solenoide electromagnética servoasistida 2".

5 El procedimiento de autodiagnóstico se describirá a continuación con referencia no limitativa al segundo ejemplo de forma de realización; dicho procedimiento comienza a partir de una situación inicial en la que tanto la válvula de solenoide 2" como la válvula de solenoide 40" se accionan o se controlan a través de señales eléctricas que las mantienen en la condición cerrada, de modo que no fluya agua en el conducto 7" (por supuesto, el giro 3" se mantendrá típicamente cerrado), después de lo cual puede proseguir, por ejemplo, con por lo menos una de las siguientes etapas:

15 A) con la válvula de solenoide 40" no activada y, por tanto, cerrada, la válvula de solenoide 2" se acciona o se controla a través de señales eléctricas adecuadas para abrirse, y la variación de presión en el circuito conectado al conducto 7" es detectada a través del sensor 60"; si hay una variación de presión, esto significa que la válvula de solenoide 40" está bloqueada en una posición parcial o ampliamente abierta inapropiada; seguidamente, la válvula de solenoide 2" se acciona o se controla a través de señales eléctricas adecuadas para cerrarse;

20 B) con la válvula de solenoide 2" no activada y, por tanto, cerrada, la válvula de solenoide 40" se acciona o se controla a través de señales eléctricas adecuadas para abrirse, y la variación de presión en el circuito conectado al conducto 7" es detectada a través del sensor 60"; si hay una variación de presión, esto significa que la válvula de solenoide 2" se bloquea en una posición parcial o ampliamente abierta inapropiada; seguidamente, la válvula de solenoide 40" se acciona o se controla por medio de señales eléctricas adecuadas para cerrarse;

25 C) las válvulas de solenoide 2" y 40" se accionan o se controlan a través de señales eléctricas adecuadas para abrirse, y la variación de presión en el circuito conectado al conducto 7" es detectada a través del sensor 60"; si no ocurre ninguna variación de presión, esto significa que la válvula de solenoide 2" y/o la válvula de solenoide 40" están bloqueadas en una posición cerrada; seguidamente, las válvulas de solenoide 2" y 40" se accionan o se controlan a través de señales eléctricas adecuadas para cerrarse.

35 Si durante cualquiera de estas etapas, dicha unidad de control electrónico detecta una situación anómala, es decir, una válvula bloqueada en la posición cerrada o en una posición parcial o ampliamente abierta, es ventajoso proporcionar una indicación de alarma, por ejemplo a través de señales visuales y/o acústicas, y/o enviar señales de alarma a un sistema electrónico remoto; por supuesto, estas operaciones pueden realizarse fácilmente y de manera efectiva por la unidad de control electrónico.

40 Si se detecta un fallo, el sistema de control puede detener también el funcionamiento de todo el aparato, o incluso puede activar otros dispositivos de seguridad o válvulas, tales como una válvula de conexión-desconexión localizada aguas arriba de dicho sistema o conexión a la red de agua.

45 Asimismo, puede concebirse que tal señalización se proporcione tan pronto como se detecte una condición defectuosa; por ejemplo, si se realiza la etapa A) y se encuentra que la válvula de solenoide 40" es defectuosa, pueden omitirse las etapas B) y C).

50 Según el procedimiento de autodiagnóstico anteriormente descrito, las válvulas de solenoide se accionan o se controlan algunas veces de manera simultánea y algunas veces de forma alterna; dicho procedimiento puede llevarse a cabo repetidamente o de manera periódica (por ejemplo, una vez al día, una vez a la semana, una vez al mes, una vez al año), preferentemente de forma automática. Esto se aplica especialmente, por ejemplo, a calderas de calentamiento ambientales para uso en casas y edificios.

Las ventajas de la presente invención son evidentes a partir de la descripción anterior.

55 Por supuesto, la ventaja principal de la presente invención es que permite las operaciones de recarga y/o llenado automáticas y/o semiautomáticas; entre otras cosas, esto puede lograrse sin ningún incremento significativo en las dimensiones exteriores, especialmente si el dispositivo hidráulico según la presente invención está provisto de solamente un componente hidráulico, en particular un dispositivo en el que diversas partes o componentes están integrados en un único cuerpo o un único conjunto. Las operaciones de llenado pueden llevarse a cabo así de una manera completamente manual o de una manera semiautomática; sin embargo, pueden llevarse a cabo también de una forma completamente automática.

60 Si dichas operaciones (una o ambas) se llevan a cabo a través de medios de conexión-desconexión eléctricos que permiten ajustar el flujo de fluido, pueden proporcionar resultados muy precisos incluso en presencia de flujos de fluido variables.

65 Uno o más sensores del mismo tipo o de diferentes tipos pueden utilizarse para diferentes funciones de

monitorización; en este caso también, esto se logra sin ningún incremento sustancial en las dimensiones exteriores, especialmente si el dispositivo hidráulico según la presente invención está provisto de solamente un componente hidráulico. Utilizando dos dispositivos de conexión-desconexión conectados en serie, es ventajosamente posible incrementar la seguridad operativa inherente del dispositivo hidráulico.

5 Además, gracias a la presencia de dichos dos dispositivos, es posible proporcionar una función de diagnóstico o autodiagnóstico para el dispositivo hidráulico.

10 Estas ventajas del dispositivo hidráulico conllevan ventajas similares también para las aplicaciones de dicho dispositivo, por ejemplo aparatos hidráulicos, típicamente calderas de gas para uso doméstico o edificios, y para sistemas hidráulicos que lo utilizan.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') para sistemas hidráulicos, preferentemente para sistemas de calentamiento de agua, que comprende por lo menos un cuerpo (4', 4'', 4''') provisto de un conducto de entrada (6', 6'', 6'''), un primer conducto de salida (5', 5'', 5''') y un segundo conducto de salida (7', 7'', 7'''), y de unos medios de conexión-desconexión (2', 2'', 2''', 3', 3'', 3''', 40'', 40''') adaptados para detener un flujo de fluido, en el que el conducto de entrada (6', 6'', 6''') y el primer y segundo conductos de salida (5', 5'', 5'''; 7', 7'', 7''') están en comunicación fluidica dentro de dicho cuerpo (4', 4'', 4'''), y comprendiendo dichos medios de conexión-desconexión (2', 2'', 2''', 3', 3'', 3''', 40'', 40''') por lo menos dos dispositivos de conexión-desconexión (2', 2'', 2''', 3', 3'', 3''', 40'', 40''') adaptados para afectar a un flujo de fluido en dicho segundo conducto de salida (7', 7'', 7'''), caracterizado por que dicho primer conducto de salida (5', 5'', 5''') comunica directamente con dicho conducto de entrada (6', 6'', 6'''), y por que dichos medios de conexión-desconexión (2', 2'', 2''', 3', 3'', 3''', 40'', 40''') están adaptados para estar en por lo menos una primera, una segunda y una tercera configuraciones de funcionamiento, siendo dicha primera configuración de funcionamiento tal que se impida el flujo de fluido desde dicho conducto de entrada (6', 6'', 6''') hasta dicho segundo conducto de salida (7', 7'', 7'''), siendo dicha segunda configuración de funcionamiento tal que se permita una primera cantidad de flujo de fluido desde dicho conducto de entrada (6', 6'', 6''') hasta dicho segundo conducto de salida (7', 7'', 7'''), siendo dicha tercera configuración de funcionamiento tal que se permita una segunda cantidad de flujo de fluido desde dicho conducto de entrada (6', 6'', 6''') hasta dicho segundo conducto de salida (7', 7'', 7''') .
2. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha primera cantidad es menor que dicha segunda cantidad, o dicha primera cantidad y/o dicha segunda cantidad son ajustables.
3. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que dicha segunda configuración de funcionamiento corresponde a una operación de recarga del sistema.
4. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicha tercera configuración de funcionamiento corresponde a una operación de llenado del sistema.
5. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que dicho segundo conducto de salida (7', 7'', 7''') comprende un conducto de derivación (9', 9'', 9''') y un conducto principal (11', 11'', 11''') conectados en paralelo, siendo dicho conducto de derivación (9', 9'', 9''') apto para operaciones de llenado del sistema.
6. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según la reivindicación 5, caracterizado por que comprende por lo menos un primer dispositivo de conexión-desconexión (3', 3'', 3''') adaptado para detener o controlar o ajustar un fluido, por lo menos en dicho conducto de derivación (9', 9'', 9''').
7. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado por que comprende por lo menos un segundo dispositivo de conexión-desconexión (2', 2'', 2''') adaptado para controlar o ajustar un flujo de fluido en dicho conducto principal (11', 11'', 11''').
8. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según la reivindicación 7, caracterizado por que dicho segundo dispositivo de conexión-desconexión (2', 2'', 2''') comprende una válvula de solenoide de control electromagnética o electrotérmica que proporciona una acción de conexión-desconexión directa o servoasistida.
9. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado por que dicho conducto principal (11', 11'', 11''') está adaptado para ser utilizado para operaciones de recarga del sistema.
10. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que comprende por lo menos un tercer dispositivo de conexión-desconexión (40'', 40''') adaptado para afectar a un flujo de fluido en dicho segundo conducto de salida (7', 7'', 7''').
11. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según la reivindicación 10, caracterizado por que dicho segundo dispositivo de conexión-desconexión (2', 2'', 2''') y dicho tercer dispositivo de conexión-desconexión (40'', 40''') están dispuestos en serie con respecto al flujo de fluido en dicho conducto principal (11', 11'', 11''').
12. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, caracterizado por que dicho tercer dispositivo de conexión-desconexión (40'', 40''') está adaptado para controlar o ajustar un flujo de fluido en dicho conducto principal (11', 11'', 11''').
13. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado por que dicho tercer dispositivo de conexión-desconexión (40'', 40''') comprende una válvula de solenoide de control electromagnética o electrotérmica, en particular proporcionando una acción de conexión-desconexión directa o servoasistida.
14. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que dicho

- 5 cuerpo (4', 4'', 4''') presenta dos asientos (4'a, 4'c, 4''a, 4''c, 4'''a, 4'''c, 4''''a), respectivamente adaptados para alojar por lo menos parcialmente dichos dos dispositivos de conexión-desconexión (2', 2'', 2''', 3', 3'', 3''', 40'', 40'''), en particular dicho segundo dispositivo de conexión-desconexión (2''') y dicho tercer dispositivo de conexión-desconexión (40'''), estando dichos asientos (4'''a, 4''''a) preferentemente cerca o uno al lado del otro y/o preferentemente transversales, en particular sustancialmente ortogonales, a dicho segundo conducto de salida (7'''), en particular a dicho conducto principal (11''').
- 10 15. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que dichos dos dispositivos de conexión-desconexión (2', 2'', 2''', 3', 3'', 3''', 40'', 40'''), en particular dicho segundo dispositivo de conexión-desconexión (2''') y dicho tercer dispositivo de conexión-desconexión (40'', 40''') comprenden unos medios de conexión eléctricos, preferentemente conectados de tal modo que dichos dispositivos de conexión-desconexión puedan accionarse o controlarse conjunta o separadamente, en particular a través de unas mismas o respectivas señales eléctricas.
- 15 16. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende unos medios sensores (30', 60'', 60'''), en particular por lo menos un medidor de flujo, de temperatura o de presión adaptados para generar, directa o indirectamente, una señal de medición eléctrica correspondiente.
- 20 17. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según la reivindicación 16, caracterizado por que comprende por lo menos un primer sensor (30') integrado o aplicado o asociado con dicho conducto de entrada (6') o dicho primer conducto de salida (5'), y/o por lo menos un segundo sensor (60'', 60''') integrado o aplicado o asociado con dicho segundo conducto de salida (7'', 7'''), preferentemente un medidor de presión o de diferencia de presión.
- 25 18. Dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que es un único componente adaptado para permitir tanto operaciones de llenado del sistema como operaciones de recarga del sistema.
- 30 19. Procedimiento para gestionar un sistema hidráulico, que comprende un primer circuito hidráulico para agua sanitaria y un segundo circuito hidráulico para agua de calefacción en comunicación fluidica uno con otro, incluyendo el procedimiento unas operaciones de llenado del sistema y unas operaciones de recarga del sistema de la segunda sección, caracterizado por que el sistema está provisto de un dispositivo hidráulico (1', 1'', 1'''), preferentemente como un único componente, adaptado para permitir tanto operaciones de llenado del sistema como operaciones de recarga del sistema, caracterizado por que dicho dispositivo hidráulico (1', 1'', 1''') presenta las características expuestas en una o más de las reivindicaciones 1 a 18, y por que durante una operación de recarga del sistema, el sistema es alimentado con una primera cantidad de flujo de fluido procedente de la sección de agua sanitaria, mientras que durante una operación de llenado del sistema, el sistema es alimentado con una segunda cantidad de flujo de fluido procedente de la sección de agua sanitaria.
- 35 20. Procedimiento según la reivindicación 19, caracterizado por que dicha primera cantidad y/o dicha segunda cantidad son ajustables o controladas, y siendo dichos flujos suministrados al sistema a través del mismo conducto (7', 7'', 7''').
- 40 21. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 19 o 20, caracterizado por que el inicio y/o el final de una operación de recarga están unidos a la detección de la presencia y/o a la presión de un fluido en dicho sistema o en una red de agua conectada a dicho sistema o asociada con el mismo.
- 45 22. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21, caracterizado por la monitorización de la cantidad de fluido que fluye en dicho sistema o en una red de agua conectada a dicho sistema o asociada con el mismo, en particular a través de un sensor de flujo (30') y una unidad de control electrónico.
- 50 23. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 22, caracterizado por que durante una operación de recarga del sistema, se suministra un flujo de fluido al sistema a través de por lo menos dos dispositivos de conexión-desconexión (2'', 2''', 40'', 40''') conectados en serie.
- 55 24. Aparato hidráulico, en particular un aparato de calentamiento de agua, caracterizado por que comprende por lo menos un dispositivo hidráulico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18.
- 60 25. Aparato hidráulico según la reivindicación 24, que comprende unos primeros medios de acoplamiento hidráulicos que deben ser conectados a un primer circuito hidráulico para agua sanitaria y unos segundos medios de acoplamiento hidráulicos que deben ser conectados a un segundo circuito hidráulico para agua de calefacción, caracterizado por que dichos medios de acoplamiento están conectados a dicho dispositivo hidráulico.
- 65 26. Aparato hidráulico según la reivindicación 25, caracterizado por que dicho primer conducto de salida (5', 5'', 5''') del dispositivo hidráulico está conectado a dichos primeros medios de acoplamiento y dicho segundo conducto de salida (7', 7'', 7''') del dispositivo hidráulico está conectado a dichos segundos medios de acoplamiento.

27. Aparato hidráulico según cualquiera de las reivindicaciones 24 a 26, caracterizado por que dicho conducto de entrada (6', 6'', 6''') del dispositivo hidráulico está adaptado para ser conectado a una tubería de la red principal o asociado con la misma.
- 5 28. Aparato hidráulico según cualquiera de las reivindicaciones 26 y 27, caracterizado por que comprende una unidad de control electrónico conectada eléctricamente a dichos medios de conexión-desconexión (2', 2'', 2''', 3', 3'', 3''', 40'', 40''') para accionar o controlar su acción de conexión-desconexión y/o a dichos medios sensores (30', 60'', 60''') para detectar o recibir sus lecturas.
- 10 29. Aparato hidráulico según la reivindicación 28, caracterizado por que dicha unidad de control está adaptada para llevar a cabo operaciones de recarga automáticas y/o semiautomáticas y/o manuales, así como operaciones de llenado automáticas y/o semiautomáticas y/o manuales.
- 15 30. Sistema hidráulico que comprende un primer circuito hidráulico para agua sanitaria y un segundo circuito hidráulico para agua de calefacción y un dispositivo hidráulico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado por que dichos circuitos hidráulicos están conectados al dispositivo hidráulico.
- 20 31. Sistema hidráulico según la reivindicación 30, caracterizado por que dicho primer conducto de salida (5', 5'', 5''') del dispositivo está conectado a dicho circuito hidráulico para agua sanitaria y dicho segundo conducto de salida (7', 7'', 7''') del dispositivo está conectado a dicho circuito hidráulico para agua de calefacción, estando en particular dicho conducto de entrada (6', 6'', 6''') adaptado para conectarse a una tubería de la red principal o asociarse con ésta.
- 25 32. Sistema hidráulico según cualquiera de las reivindicaciones 30 o 31, caracterizado por que comprende una unidad de control electrónico conectada eléctricamente a dichos medios de conexión-desconexión (2', 2'', 2''', 3', 3'', 3''', 40'', 40''') para accionar o controlar su acción de conexión-desconexión y/o a dichos medios sensores (30', 60'', 60''') para detectar o recibir sus lecturas, estando preferentemente dicha unidad de control adaptada para llevar a cabo operaciones de recarga automáticas y/o semiautomáticas y/o manuales, así como operaciones de llenado automáticas y/o semiautomáticas y/o manuales.
- 30 33. Sistema hidráulico según la reivindicación 32, caracterizado por que dicha unidad de control está adaptada para llevar a cabo diagnósticos automáticos.
- 35 34. Sistema hidráulico según cualquiera de las reivindicaciones 30 a 33, caracterizado por que comprende un aparato hidráulico según una o más de las reivindicaciones 25 a 30.

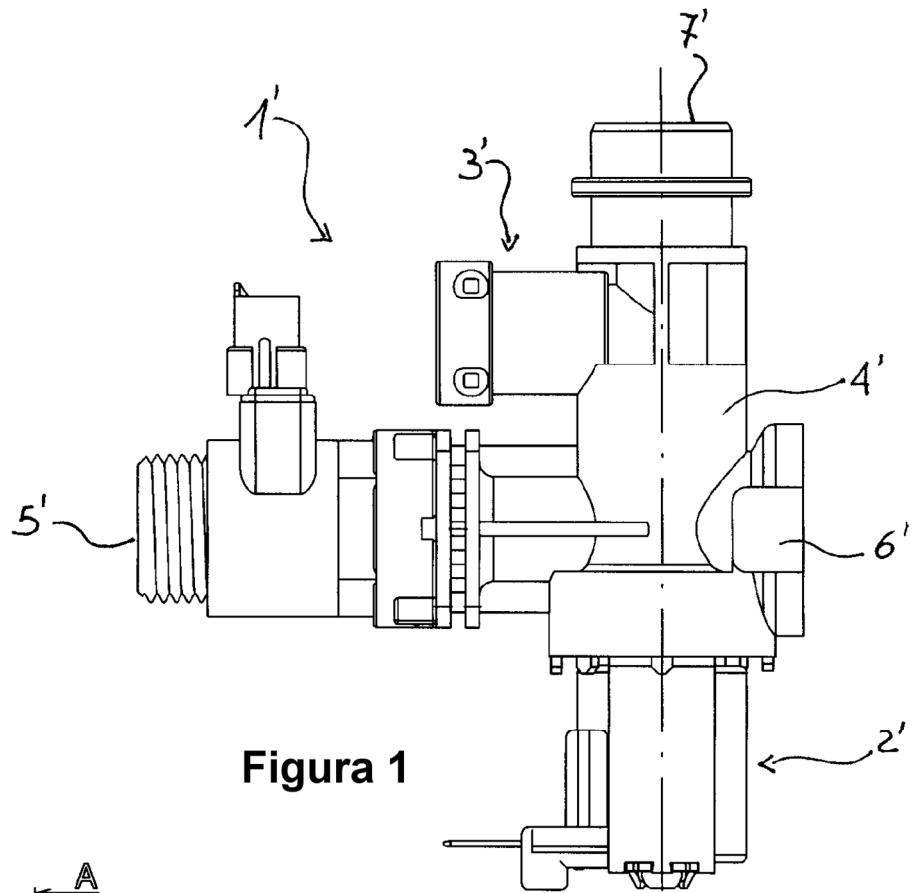


Figura 1

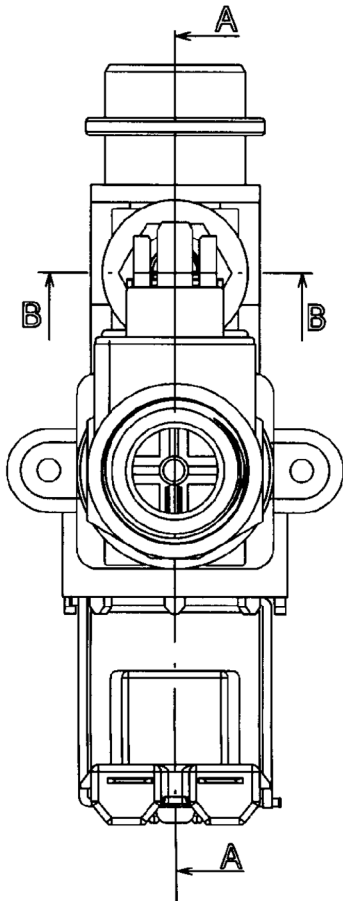


Figura 2

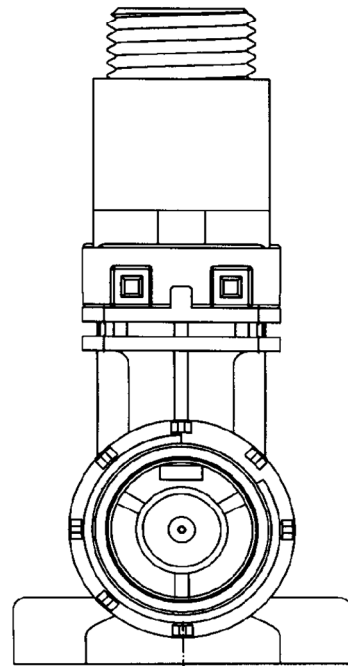


Figura 3

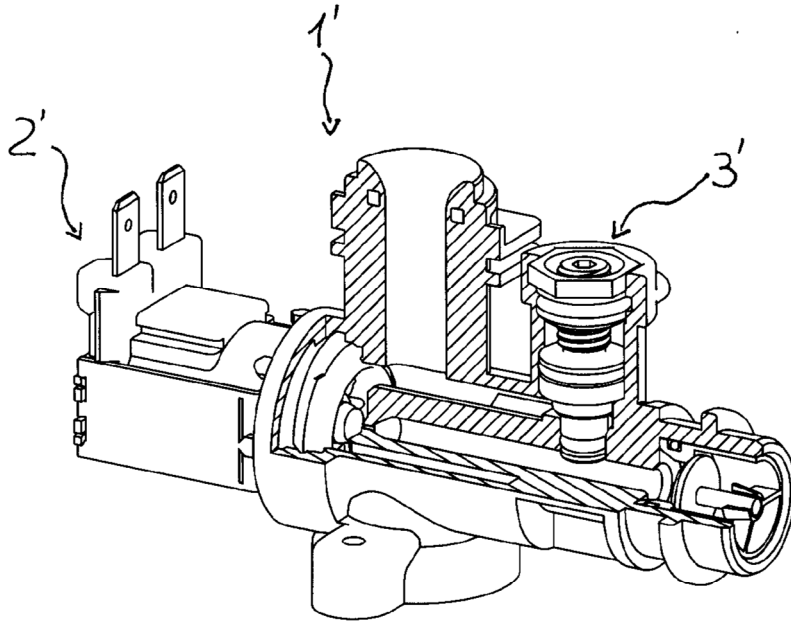
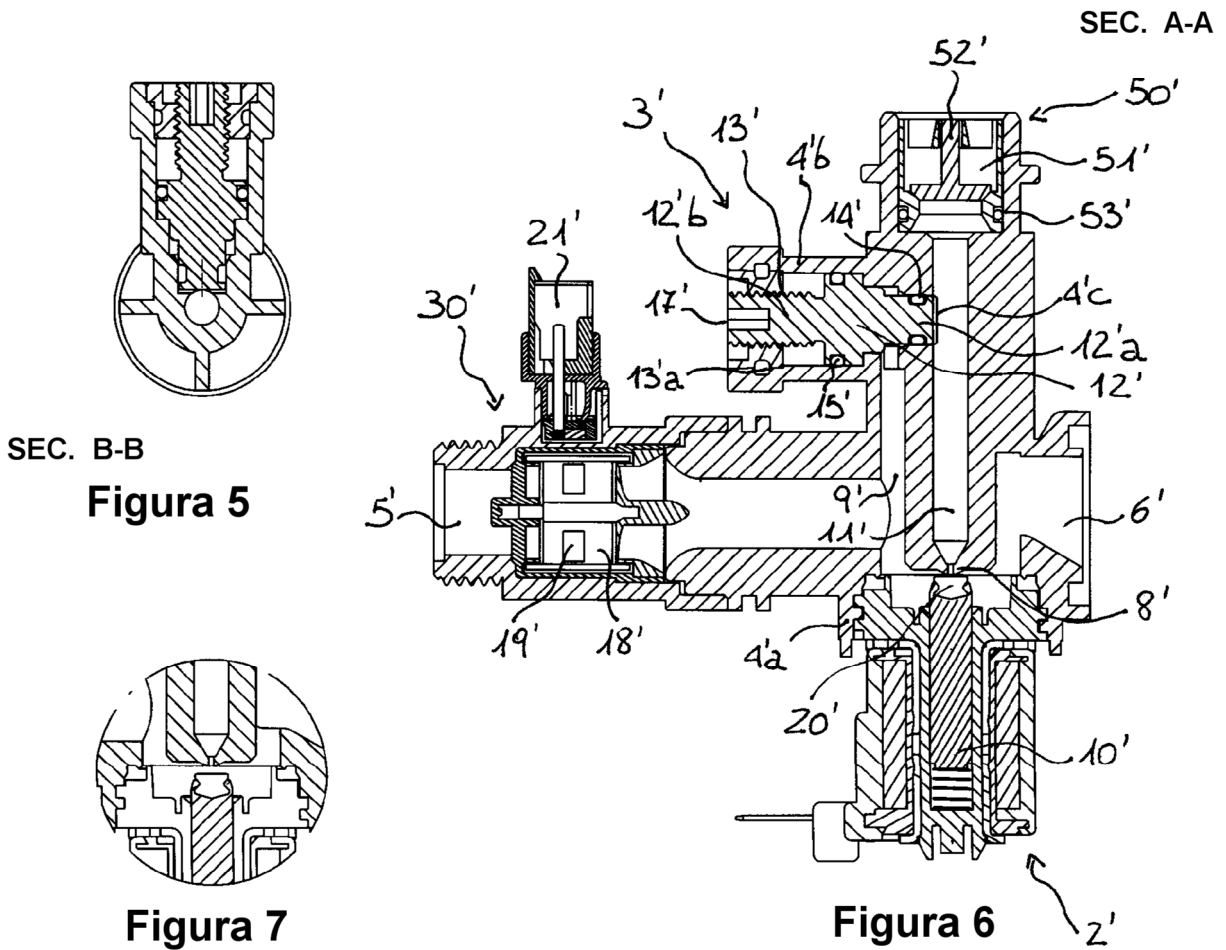


Figura 4



SEC. B-B
Figura 5

Figura 6

Figura 7

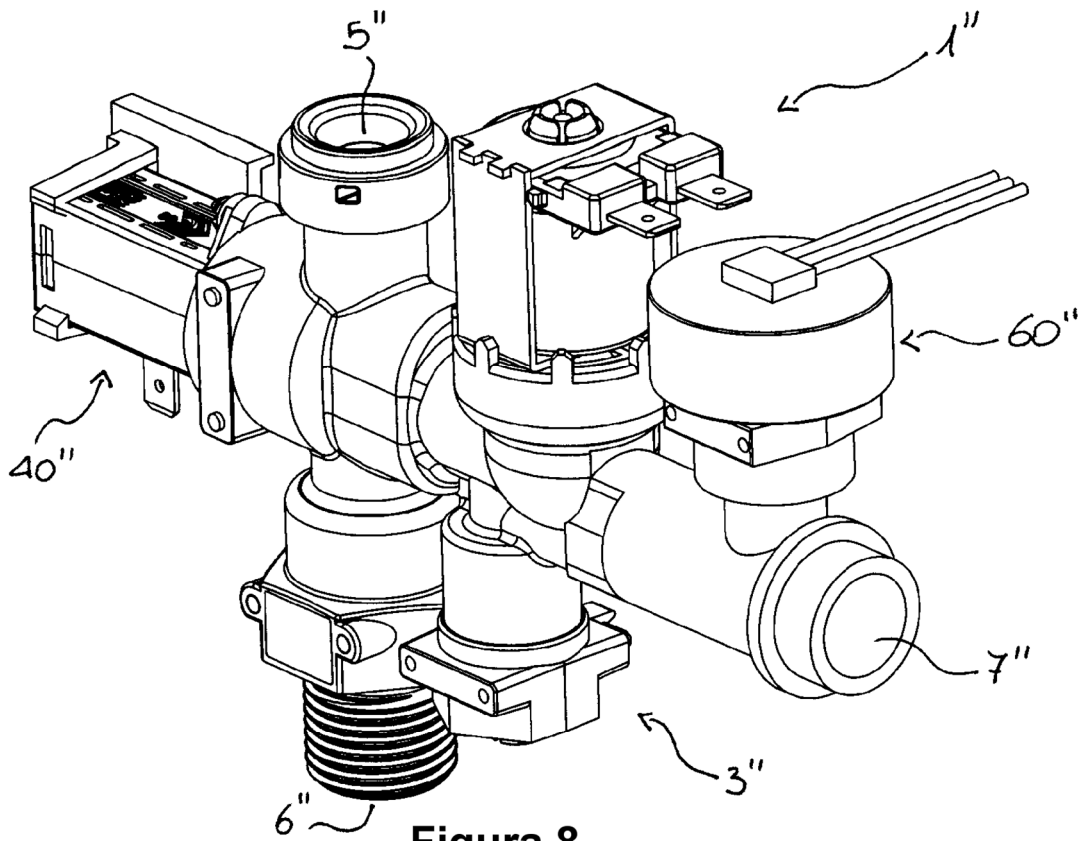


Figura 8

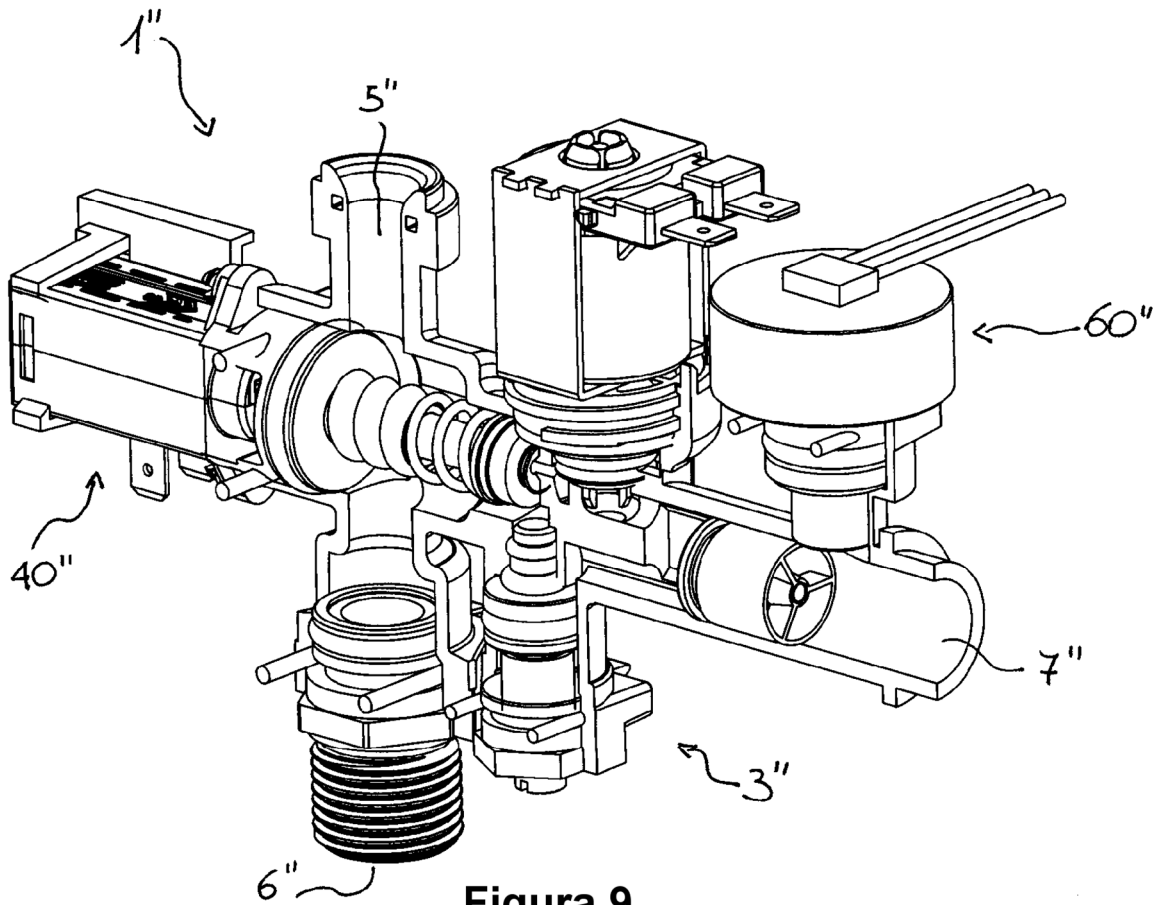


Figura 9

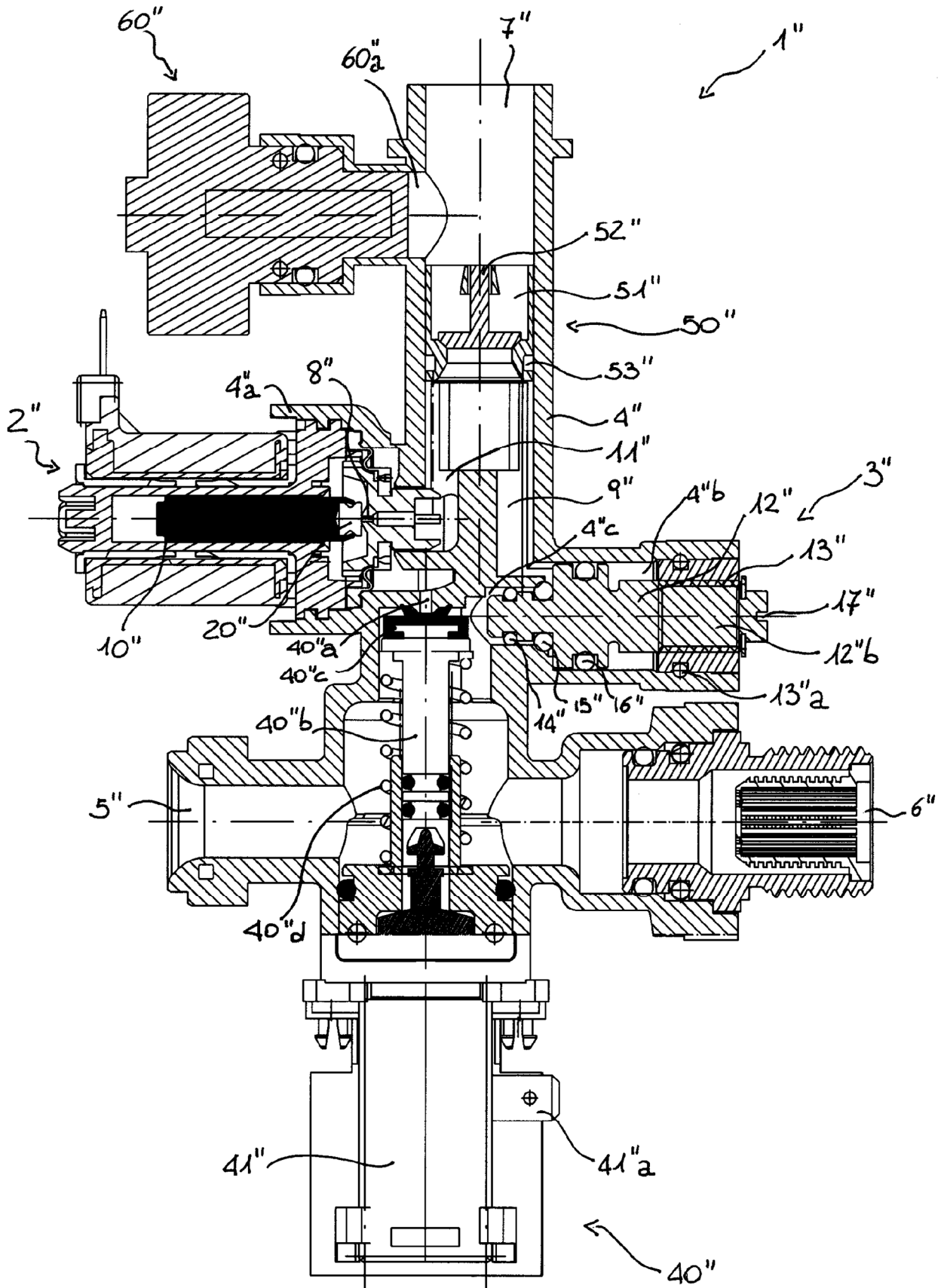


Figura 10

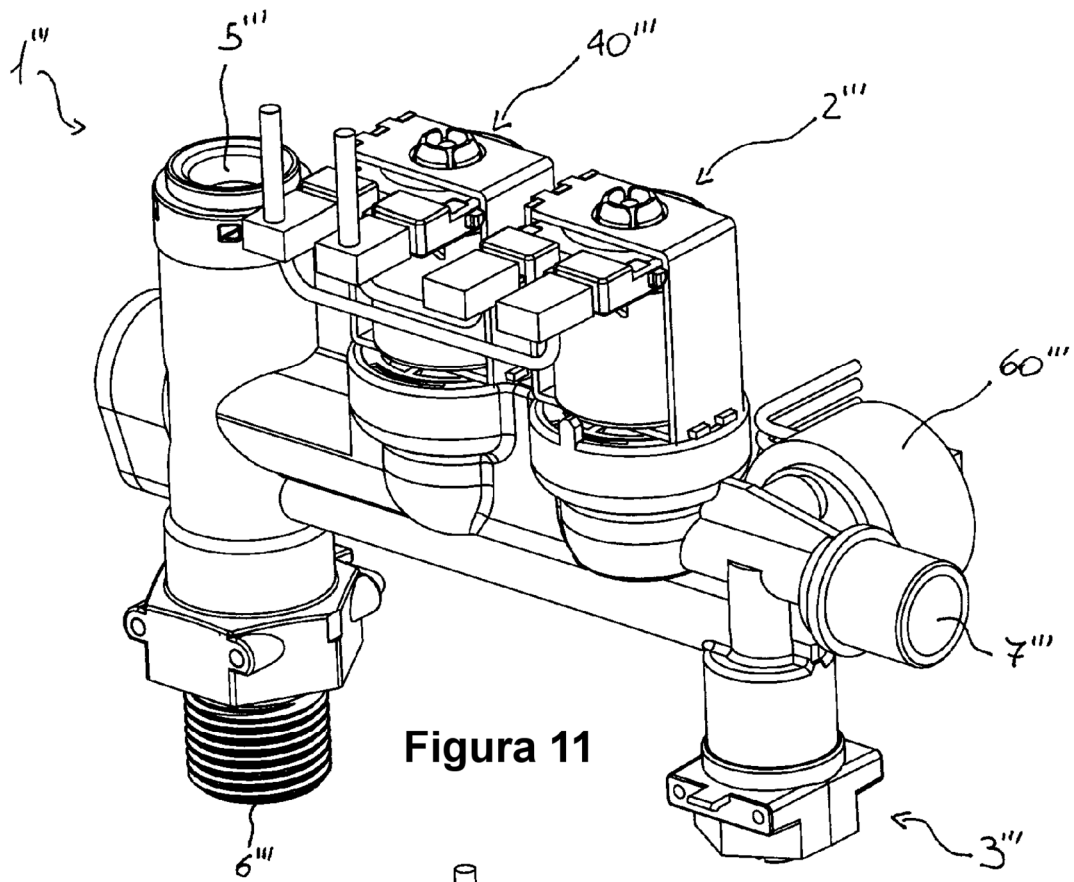


Figura 11

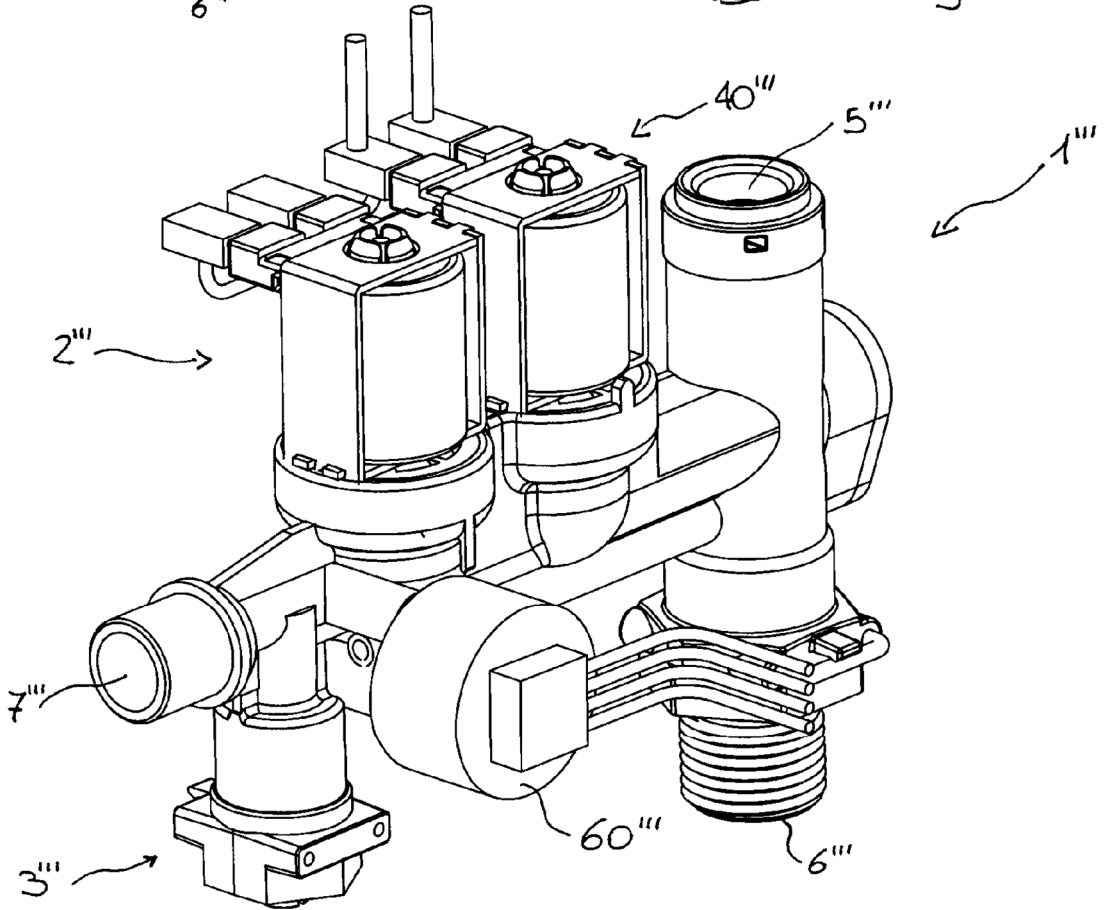


Figura 12

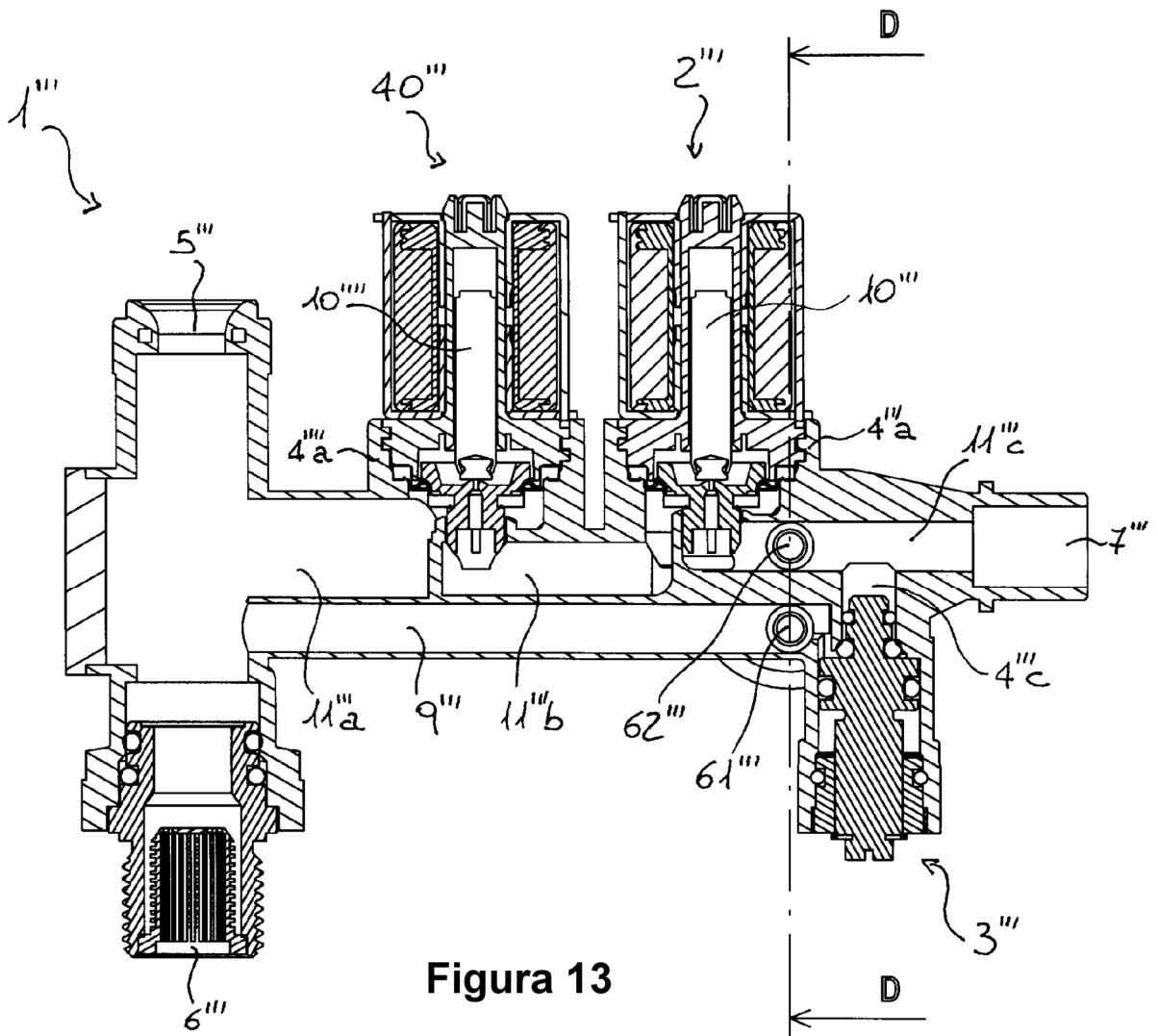


Figura 13

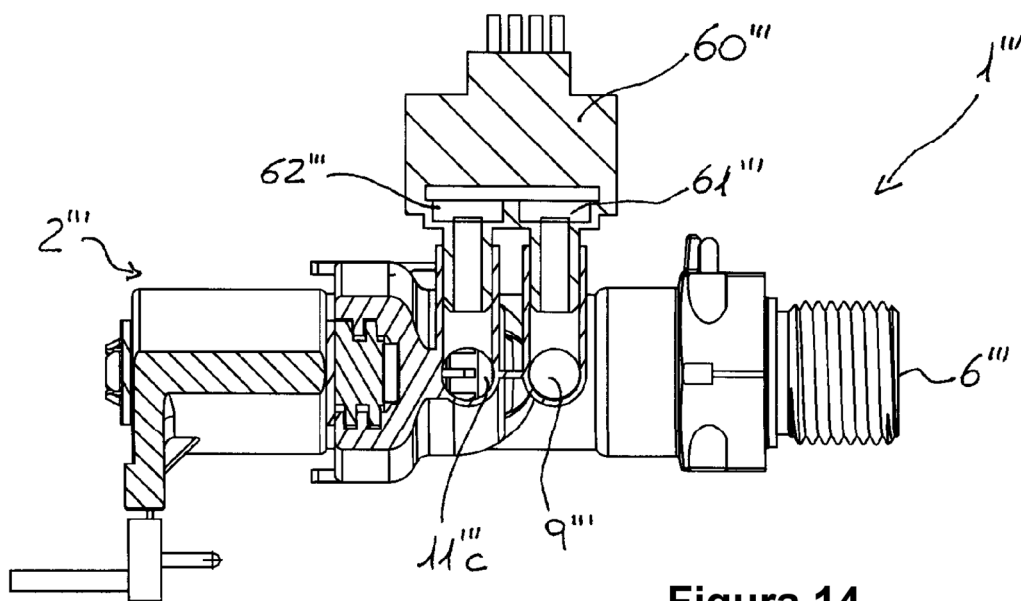


Figura 14

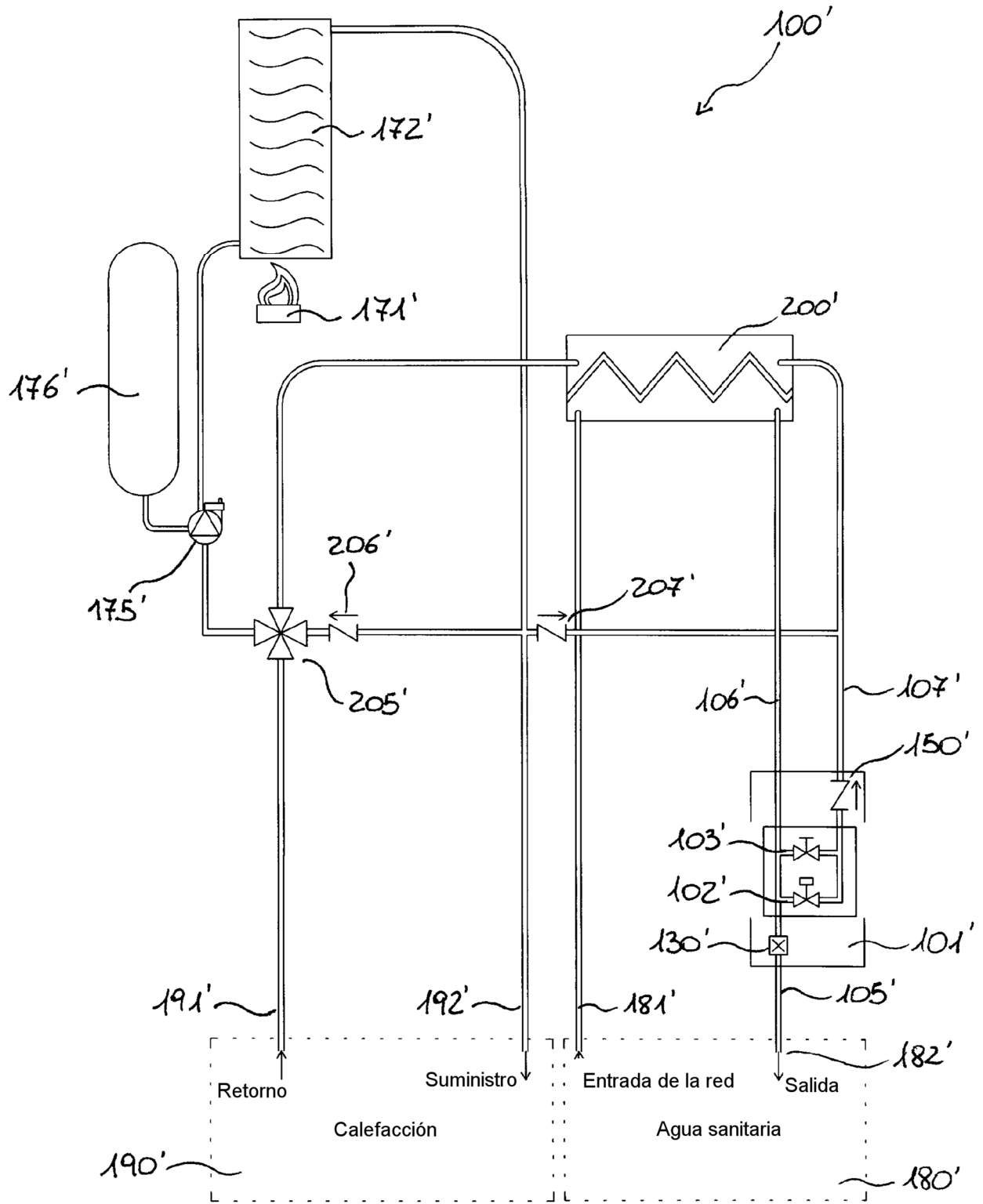


Figura 15

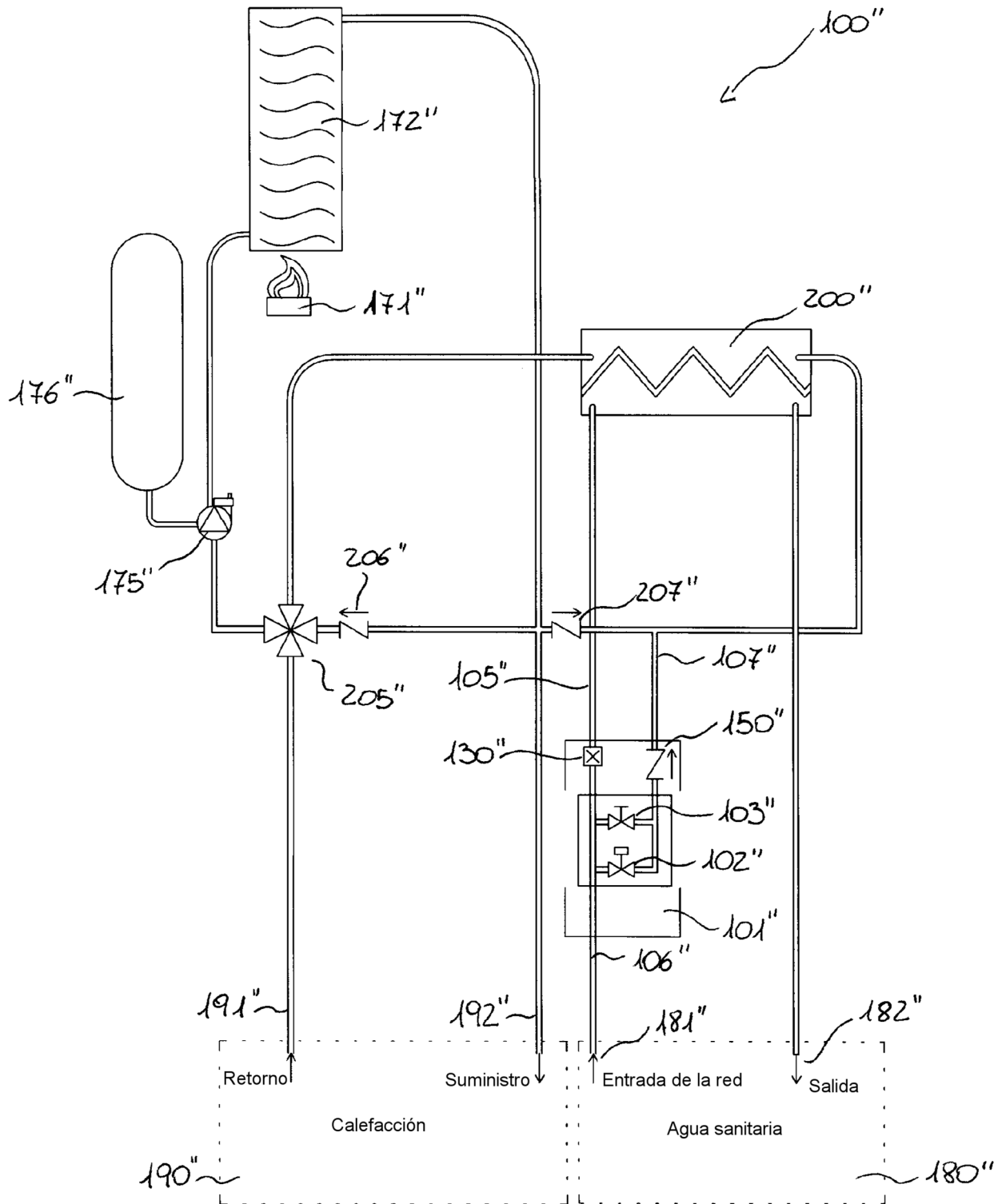


Figura 16