



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 269 291**

51 Int. Cl.:

**F24H 9/20** (2006.01)

**G05D 23/02** (2006.01)

**G01F 1/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01130962 .2**

86 Fecha de presentación : **28.12.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1219906**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **03.07.2002**

54

Título: **Sistema de control termostático y método de control del flujo de un líquido.**

30

Prioridad: **29.12.2000 IT T000A1231**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.04.2007**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.04.2007**

73

Titular/es: **ELTEK S.p.A.**  
**Str. Valenza 5/A**  
**I-15033 Casale Monferrato, Alessandria, IT**

72

Inventor/es: **Gaj, Renato**

74

Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 269 291 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

Sistema de control termostático y método de control del flujo de un líquido.

La presente invención se refiere a un sistema de control termostático y a un método de control del flujo de un líquido.

Como es sabido, las válvulas de tipo termostático son dispositivos reguladores, cuyo funcionamiento está basado en medios de cierre apropiados, que son accionados para abrir o cerrar una salida de fluido a través del pistón de un dispositivo de accionamiento termosensible, es decir, un accionador activado por la temperatura del fluido, cuyo flujo o caudal se desea regular.

Dicho dispositivo termosensible consiste usualmente en un accionador térmico, es decir, un dispositivo de accionamiento que comprende un contenedor conductor del calor, en el que está dispuesto un material tal como una cera, que tiene la capacidad para contraerse o expandirse dependiendo de la temperatura alcanzada por el contenedor en contacto con el fluido; además, en dicho contenedor se inserta como mínimo una parte de un eje o pistón que es empujado hacia afuera del contenedor cuando el volumen de cera aumenta, a efectos de accionar los medios de cierre de la válvula.

El documento DE 1 242 772 da a conocer y describe un conjunto de válvula termostática para ser colocado en una tubería para agua que pasa a través de una caldera. Dicho conjunto proporciona un conmutador por diferencia de presión conectado a un estrangulador de tubería a efectos de accionar el dispositivo de calentamiento de agua de la caldera.

Válvulas tales como las descritas anteriormente son utilizadas en calderas o calentadores de pared para calentamiento de agua, es decir, las válvulas termostáticas son usualmente del tipo que capaz de permitir un paso substancial de fluido sólo cuando este último ha alcanzado una temperatura predeterminada.

Dichas calderas tienen usualmente una potencia predeterminada, es decir, están dotados de un elemento capaz de calentar el flujo de agua hasta una temperatura máxima posible, siendo activado dicho elemento por la apertura de un grifo a cargo del usuario; en este sentido, debe observarse que dichas calderas usualmente son fabricadas de modo que, después de la apertura del grifo de agua caliente, el flujo como mínimo de un cierto caudal de un determinado líquido produce la activación de dicho elemento de calentamiento; cuando el grifo es cerrado nuevamente y el flujo de líquido en la caldera se interrumpe, el elemento de calentamiento es desactivado.

En las aplicaciones comunes la válvula termostática está montada en la salida de una caldera con potencia predeterminada, para ajustar su caudal de salida dependiendo de la temperatura del agua de entrada.

De hecho, si el agua de entrada a la caldera está particularmente fría (tal como es el caso de una caldera que es utilizada en un distrito de montaña durante los meses de invierno), la potencia predeterminada de la caldera puede ser insuficiente para alcanzar a la salida la temperatura deseada para el agua caliente.

Por lo tanto, en dichas aplicaciones, el elemento termosensible de la válvula, que contiene un tipo de cera extremadamente sensible a bajas temperaturas de líquido, está sumergido en el flujo de salida del agua de la caldera para detectar su temperatura inicial en el

momento en que es abierto el grifo, que es substancialmente igual a la temperatura de entrada.

Si esta agua está por debajo de un umbral mínimo de funcionamiento, la cera se contraerá debido a la baja temperatura del agua, produciendo de este modo que los medios de cierre de válvula se desplacen y restrinjan la salida de la trayectoria de líquido; por lo tanto, el caudal de salida de la caldera resultará restringido y la potencia de esta última será suficiente para asegurar que se alcanza la temperatura deseada.

Esta solución presenta la desventaja de que el elemento termosensible en realidad está preparado para funcionar sólo en aquellas situaciones en las que la caldera no tiene suficiente potencia para garantizar la temperatura deseada para el agua caliente.

De hecho, cuando la temperatura del agua de entrada a la caldera excede dicho umbral de funcionamiento del elemento termosensible (tal como en el caso de la caldera anterior siendo utilizada durante los meses de verano), la potencia de la caldera puede resultar redundante y eventualmente generar desperdicios de energía.

También se conocen otras calderas, que poseen un caudalímetro de entrada para administrar la potencia de calentamiento basándose en el caudal de líquido en lugar de una válvula termostática en el conducto de salida.

El funcionamiento de dichos dispositivos de control bien conocidos está basado en un impulsor girado por el agua que fluye dentro de un conducto; la cantidad de vueltas del impulsor, representativas del volumen de líquido en circulación, son contadas por un detector especial y conforma una notificación de información o señal de control.

En una aplicación específica en una caldera con potencia predeterminada, el caudalímetro montado en la entrada de la caldera es dispuesto, por un lado, para detectar que el usuario ha abierto el grifo, y por otro, para medir el caudal de entrada de agua a la caldera. La información acerca del caudal de agua es utilizada por un sistema de control apropiado de la caldera para regular la potencia suministrada por la última, de modo que es más posible igualar dicha potencia a la potencia necesaria.

En otras palabras, en consecuencia, este dispositivo es dispuesto con la finalidad de limitar el consumo de energía, reduciendo la potencia suministrada por la caldera cuando el caudal de agua que lo atraviesa es restringido y no hay necesidad de utilizar la máxima potencia de calentamiento.

Debe observarse que, a efectos de lograr dicha función, debe definirse con anterioridad el vínculo "caudal de agua - potencia requerida", para obtener en la salida de la caldera la temperatura deseada de agua caliente.

A efectos de definir dicho vínculo, debe asumirse una temperatura de referencia del agua de entrada a la caldera y además evaluarse su menor temperatura predecible; sabiendo la temperatura deseada para el agua de salida, será posible dimensionar la potencia requerida basándose en el caudal de agua.

Se hace referencia, por ejemplo, a la figura 1, que indica en el eje de las abscisas el caudal de entrada de agua a la caldera y en el eje de las ordenadas la potencia de calentamiento de la caldera como una función de los numerosos caudales (la curva representada en la figura 1 es mostrada meramente a modo de ejemplo).

La referencia (Q1) indica el caudal de agua mínimo que produce la activación del elemento de calentamiento de la caldera, mientras que (Q2) indica el caudal para obtener la máxima potencia disponible.

Tal como puede observarse, después de la activación de la caldera (Q1) y el siguiente aumento del caudal de agua, se alcanza un caudal (Q2), de modo que la potencia requerida se iguala a la potencia máxima suministrada por la caldera (Pmax); de este caudal en adelante, la caldera siempre y en cualquier caso funcionará con la misma potencia (Pmax) para cualquier caudal mayor o igual que (Q2).

La solución mencionada anteriormente presenta la desventaja de que los caudales elevados de agua siempre harán que la caldera funcione a su máxima potencia. Sin embargo, dicha potencia máxima puede no resultar suficiente para calentar el agua hasta una temperatura deseada, en el caso de que el agua de entrada a la caldera estuviera extremadamente fría (nuevamente, en el caso de que la caldera fuera utilizada durante los meses de invierno en un distrito de montaña).

Obviamente, los problemas anteriormente descritos, con particular referencia a una caldera doméstica, también pueden ser establecidos en otras aplicaciones, en las que el funcionamiento de un dispositivo alimentado con un líquido queda afectado por su temperatura de entrada.

El objetivo de la presente invención es solucionar las desventajas de la técnica anterior.

En este marco, un primer objetivo de la presente invención es dar a conocer un sistema de control termostático y un método de control de flujo para un fluido, que sea capaz de optimizar el funcionamiento desde el punto de vista energético de un dispositivo alimentado con un fluido, en particular una caldera de calentamiento de agua.

Un segundo objetivo de la presente invención es dar a conocer un sistema de control termostático, que sea fabricado con una cantidad mínima básica de componentes.

Un tercer objetivo de la presente invención es dar a conocer un sistema de control termostático, que pueda ser ensamblado mediante un procedimiento simple, rápido y poco costoso, debido a su cantidad restringida de operaciones.

Un cuarto objetivo de la presente invención es dar a conocer un sistema de control termostático, que tenga un tamaño pequeño.

A efectos de lograr dichos propósitos, junto con otros que resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción, el objetivo de la presente invención es dar a conocer un sistema de control termostático y un método de control de flujo de un fluido, que incorpore las características de las reivindicaciones adjuntas, que forman parte integral de la presente descripción.

Objetivos, características y ventajas adicionales de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada y los dibujos adjuntos, que son suministrados a modo de ejemplo no limitativo, en los que:

- la figura 1 muestra un gráfico que representa la curva "caudal - potencia" de una caldera común, tal como ha sido mencionado anteriormente;

- la figura 2 es una vista, en sección, del cuerpo de un dispositivo de control termostático de acuerdo con la presente invención;

- la figura 3 es una vista lateral de una válvula termostática perteneciente al dispositivo de la figura 2;

- la figura 4 muestra una sección de la válvula termostática, tomada a lo largo eje (B-B) de la figura 3;

5 - la figura 5 es una vista en planta de la válvula termostática de la figura 3;

- la figura 6 es una vista en perspectiva de la válvula termostática de la figura 3;

10 - la figura 7 es una vista en perspectiva en sección parcial de la válvula termostática de la figura 3;

- la figura 8 muestra una sección parcial del dispositivo de la figura 2, con la válvula termostática en un primer estado de funcionamiento;

15 - la figura 9 muestra un detalle, a mayor escala, de la figura 8;

- la figura 10 muestra una sección parcial del dispositivo de la figura 2, con la válvula termostática en un segundo estado de funcionamiento;

20 - la figura 11 muestra un detalle, a mayor escala, de la figura 10;

- la figura 12 es una vista detallada de una unidad impulsora perteneciente al dispositivo de la figura 2, en perspectiva y en sección, de manera respectiva.

25 En la figura 2, la referencia (DC) indica un dispositivo de control termostático como un todo, realizado de acuerdo con la presente invención.

30 El dispositivo (DC) comprende un cuerpo tubular (CT), por ejemplo, hecho de material termoplástico, que es proporcionado, por ejemplo, para ser dispuesto entre una fuente de alimentación de agua y el conector de entrada de una caldera del tipo descrito anteriormente; con este fin, el cuerpo (CT) tiene medios de conexión apropiados (MA) dispuestos en los dos extremos.

35 La superficie interna del cuerpo (CT) está conformada para delimitar percutores apropiados o elementos de asiento para posicionamiento para los componentes internos, en particular un elemento de asiento (S1) para localizar una válvula termostática indicada como conjunto con (1), y un elemento de asiento (S2) para localizar una unidad impulsora (10) en su conjunto, perteneciente a un caudalímetro.

40 Además, el cuerpo (CT) delimita en su superficie externa un elemento de asiento (S3) para la fijación de una unidad de detección (20), perteneciente a un caudalímetro, cuyas funciones serán descritas más adelante.

45 Además, en la figura 2, la referencia (30) indica un elemento difusor o estabilizador de flujo, que consiste en el ejemplo anterior de un filtro común localizado entre la válvula (1) y la unidad impulsora (10); dicho filtro (30), cuyas funciones serán descritas más adelante, también está conformado para recibir toda el agua de salida de la válvula termostática (1) que alcanza la unidad impulsora (10).

50 La válvula (1), detallada en las figuras 3-11, tiene un cuerpo tubular (2), realizado de manera preferente en una sola pieza, por ejemplo, en material termoplástico, abierto en los dos extremos y con una cavidad (C) en el interior para alojar una pequeña cantidad de componentes internos, que serán descritos posteriormente.

55 Tal como puede observarse en las figuras 3-11, un elemento de asiento (2A) está delimitado en la superficie externa del cuerpo (2) para un elemento de estanqueidad, por ejemplo una junta de estanqueidad anular, indicado con (OR) en las figuras 2, 8 y 10; debe observarse cómo, en el ejemplo no limitativo muestra-

do en las figuras, el cuerpo (2) forma una especie de "fruto", siendo capaz de ser introducido en el cuerpo (CT) del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

Tal como puede observarse en las figuras 3, 4 y 7, el cuerpo (2) tiene otros elementos de asiento (2B) para enganchar un componente en el interior del cuerpo (2), tal como será descrito posteriormente de manera adicional.

Las referencias (3) y (4) indican la abertura superior y la abertura inferior del cuerpo (2), de manera respectiva, que funcionan como orificios de entrada y salida del fluido o líquido bajo control.

En su extremo inferior, el cuerpo (2) delimita un puente de soporte (5), que se extiende en dirección transversal a la abertura (4); dicho puente (5) tiene un elemento de asiento (5A) en su zona media o central.

La referencia (6) indica un elemento termosensible o accionador térmico como un todo, localizado dentro de la cavidad (C).

Dicho accionador térmico (6) comprende un contenedor externo indicado con (6A), hecho a partir de un material conductor del calor, tal como el metal, que tiene una sección substancialmente circular tal como se muestra en la figura 7; esta figura muestra además el contenedor (6A) con un reborde periférico (6B).

Dentro del contenedor (6A) existe delimitada una cámara para un material (6C) sometido a cambio de volumen dependiendo de su propia temperatura, tal como una cera.

La cámara mencionada anteriormente está cerrada por un tapón (6D), por ejemplo, hecho de metal.

El tapón (6D) tiene un pasaje axial con un elemento impulsor pasante o pistón indicado con (6F); existe un elemento de asiento delimitado dentro del tapón (6D) para un elemento que funciona como elemento de estanqueidad entre el tapón y el pistón (6F); dicho elemento de estanqueidad indicado con (6G) puede estar hecho, por ejemplo, a partir de Teflon® o PTFE; de cualquier modo, pueden disponerse de manera adicional, en caso necesario, otros medios de estanqueidad no representados en las figuras por razones de simplicidad.

En el ejemplo anterior, una parte del pistón (6F) está sumergida en la cera (6C) y el elemento (6G) actúa como elemento de estanqueidad radial entre el pistón (6F) y el tapón (6D) para impedir que la cera salga del contenedor (6A); la parte del extremo opuesto del pistón (6F), y viceversa, está insertado en el elemento de asiento (5A) del puente (5).

De manera un tanto esquemática, con fines de fabricación del accionador térmico (6), el contenedor (6A) es llenado con una cantidad volumétrica definida de cera (6C) a través de uno de sus aberturas extremas; subsiguientemente, el tapón (6D), incluyendo el elemento de estanqueidad (6G) y con el pistón (6F) ajustado en su pasaje axial, será insertado en dicha abertura del contenedor (6A), cerrándolo de este modo.

A continuación, el extremo del contenedor (6A), en el que la mencionada abertura está remachada mecánicamente, es decir, plegada sobre el tapón (6D) (dotada de una garganta apropiada para este propósito) para bloquear a este último en posición y obtener un cerramiento estanco de la cámara que contiene la cera (6C); por lo tanto, se forma además el reborde (6B) del contenedor (6A).

La referencia (ES) indica un elemento de sopor-

te como conjunto, por ejemplo, hecho de metal, que está conectado sólidamente al contenedor (6A) del accionador térmico (6) en el lateral opuesto al que está localizado el pistón (6F).

El elemento de soporte (ES) tiene una base con reborde (ES1) para acoplarse con el contenedor (6A), a partir de la que surge un eje central (ES2); la referencia (OT) indica un elemento de cierre, por ejemplo hecho de metal, que tiene substancialmente la forma de un cono truncado, que tiene un pasaje axial para su inserción en el eje (ES2) del elemento de soporte (ES); tal como puede observarse en particular a partir de la figura 7, cerca de su extremo superior, el eje (ES2) tiene una garganta que es capaz de recibir una arandela (RF), para la fijación en posición del elemento de cierre (OT) en el elemento de soporte (ES).

En las figuras 2-11, la referencia (7) indica un elemento elástico, tal como un resorte espiral insertado en la cavidad (C), operando entre un elemento percutor (8), que será descrito de manera adicional, y el accionador térmico (6).

En este sentido, debe observarse cómo, de acuerdo con una característica ventajosa de la presente invención, la base con reborde (ES1) constituye un punto de posicionamiento para el resorte (7) con respecto al contenedor (6A) del accionador térmico (6).

La referencia (9) indica unos relieves de centrado y posicionamiento, delimitados en la superficie interna del cuerpo (2); en particular, los relieves (9) están dispuestos para favorecer la inserción del accionador térmico (6) y el resorte (7) en la cavidad (C) durante las etapas de montaje y para guiar al accionador térmico (6) durante el funcionamiento de la válvula (1), dejando, sin embargo, una salida de fluido, tal como será descrito de manera adicional.

La referencia (8) indica dicho elemento percutor, que es proporcionado para la inserción dentro de la cavidad (C) a través de la abertura superior (3) del cuerpo (2).

Dicho elemento percutor (8), también hecho de material termoplástico o metálico, tiene forma substancialmente tubular; el elemento percutor (8) tiene lengüetas elásticas (8A) delimitadas en el mismo, que pueden verse en particular en las figuras 6 y 7.

Dichas lengüetas (8A) tienen dientes de enganche (8A') en su superficie externa, es decir, la superficie enfrentada al cuerpo (2) (ver la figura 6), siendo capaces de acoplarse con los elementos de asiento (2B) delimitados en el cuerpo (2).

El extremo inferior del elemento percutor (8) tiene un pasaje axial para lograr un estrechamiento (RC), en el que es insertado el elemento de cierre (OT).

De manera preferente, la longitud del pistón (6F) del accionador térmico (6) es elegida o predeterminada apropiadamente para tener una parte substancial del elemento de cierre (OT) insertado en dicho estrechamiento (RC), para determinar una trayectoria de salida predeterminada o salida (LP), que tiene la función de permitir siempre un flujo mínimo de líquido; debe observarse, de manera alternativa a la mencionada calibración de la longitud del pistón (6F), cómo se lograría el mismo efecto comprimiendo o deformando de alguna otra manera el contenedor (6A) del accionador térmico (6).

En este ejemplo de aplicación, la función del mencionado flujo mínimo de líquido es para garantizar el flujo de un caudal mínimo de líquido necesario para

accionar el elemento de calentamiento de la caldera localizado más arriba del dispositivo (DC).

Por lo tanto, el elemento (OT) representa unos medios de cierre móviles, funcionando en la trayectoria de salida (LP) del líquido.

El montaje de la válvula termostática (1), de acuerdo con el ejemplo no limitativo mostrado en los dibujos adjuntos, es como se describe a continuación.

Primero que nada, el accionador térmico (6) previamente asociado con el elemento de soporte (ES) es insertado dentro del cuerpo (2) desde la parte superior, es decir, a través de la abertura superior (3), de modo que el extremo libre del pistón (6B) se introducirá en el elemento de asiento (5A) del puente (5); esta operación es facilitada por los relieves (9), debidamente modelados para dicha finalidad.

De manera subsiguiente, también es insertado el resorte (7) en el cuerpo (2) a través de la abertura superior (3), hasta que su extremo inferior hace tope contra la base con reborde (ES1) del elemento de soporte (ES); también esta operación es facilitada por los relieves (9).

Entonces el elemento percutor (8) es insertado de manera parcial en la abertura (3), teniendo en cuenta que su extremo inferior, que delimita el estrechamiento (RC), hace tope contra el extremo superior del resorte (7). Entonces el elemento (8) es empujado hacia el interior de la cavidad (C) contra la respuesta elástica del resorte (7), que es comprimido hasta que los dientes (8A') de las lengüetas elásticas (8A) quedan acopladas en los elementos de asiento (2B) respectivos.

El elemento de cierre (OT) es entonces insertado en el eje (ES2), en el que es sujetado en posición mediante una arandela (RF); entonces, en este momento, la válvula (1) está montada.

A partir de la descripción anterior queda claro que la válvula termostática (1) consiste en una cantidad reducida de componentes; debe observarse que, de hecho, la válvula (1) descrita en el ejemplo anterior tiene tan sólo cinco componentes además del cuerpo (2), es decir, el accionador térmico (6), el elemento de soporte (ES), el elemento de cierre (OT), el resorte (7) y el elemento percutor (8); sin embargo, nada impide al fabricante que el elemento de soporte (ES) sea una parte integral del contenedor (6A) del accionador térmico (6), en el caso de que deseara disminuir la cantidad de componentes individuales o llevar a cabo su enganche sin la arandela (RF).

Por supuesto, la menor la cantidad de componentes de la válvula (1) asegura una fabricación simple y un menor tamaño del dispositivo.

Además, los componentes anteriores de la válvula (1) pueden ser insertados a través de un mismo lado del cuerpo (2), es decir, a través de la abertura superior (3); esto facilitará de manera considerable el montaje del dispositivo, que puede ser automatizado de forma sencilla mediante la utilización de máquinas automáticas.

La unidad impulsora (10), cuya fabricación es comúnmente conocida, es representada con una vista con las piezas desmontadas en la figura 12.

Esta unidad comprende de manera esencial un cuerpo (11), un difusor (12) y un impulsor (13).

El cuerpo (11), con forma substancialmente tubular, tiene como mínimo una barra transversal de soporte (11A) en su extremo inferior, extendiéndose de

manera transversal a la abertura inferior del cuerpo (11).

El difusor (12) es capaz de llevar el flujo de líquido (de salida de la válvula (1)) directamente sobre el impulsor (13): con este propósito, el difusor (12) tiene un conjunto de palas helicoidales (12A), sólidamente conectadas al núcleo principal (12B), que están configuradas para llevar dicho flujo en la zona de palas periféricas del impulsor (13) que está por debajo.

El impulsor (13), que está libre y es axial con respecto al cuerpo (11), tiene un pasador axial (13A) y palas helicoidales (13B); dichas palas (13B) están unidas de forma conjunta en su lado externo mediante un anillo de protección (13C), que tiene elementos energizantes en su lado externo en línea con una o más palas (13B), tales como elementos magnéticos (13D) o elementos ferromagnéticos.

El diámetro del impulsor (13) asegura una zona libre entre dicho anillo de protección (13C) y el cuerpo (11) que lo aloja; dicho pasaje libre tiene un mayor tamaño que la malla del filtro (30), para impedir que el impulsor (13) quede bloqueado por partículas pequeñas; tal como puede verse en la figura 10, el núcleo principal (12B) del difusor (12) tiene un diámetro mayor que el pasador principal (13A) del impulsor (13).

El anillo de protección (13C) y el estrechamiento (RD) del difusor (ver, en particular, el detalle ampliado de la figura 2) impiden que se filtre agua lateral en la zona que se extiende desde los extremos exteriores de las palas (13B) del impulsor (13) hacia la parte cilíndrica del cuerpo (11), en la que el impulsor (13) gira libremente, y asimismo posibles fugas de salida en la detección de flujo.

El pasador axial (13A) que representa el eje de rotación del impulsor (13) está soportado en sus extremos por medios apropiados, tales como elementos de soporte o casquillos, uno de los cuales es indicado por (14): el elemento de soporte o casquillo superior está alojado en un elemento de asiento delimitado en el núcleo principal (12B) del difusor (12), mientras que el elemento de soporte o casquillo inferior está alojado en un elemento de asiento delimitado en la barra transversal inferior (11A) del cuerpo (11).

El cuerpo (11) y el difusor (12) están configurados de modo que se acoplan uno con el otro a través de medios de enganche mutuo (11B) y (12C), formando una estructura compacta en conjunto con el impulsor (13) que asegura un premontaje sencillo y preciso de los componentes.

Tal como ha sido mencionado previamente, en la superficie externa del cuerpo (CT) del dispositivo (DC) de acuerdo con la presente invención, existe delimitado un elemento de asiento (S3) para la unidad de detección (20). Además, el concepto de esta unidad (20) es comúnmente conocido y comprende de manera substancial un detector magnético en eje con los mencionados elementos magnéticos (13D) del impulsor (13).

El montaje del dispositivo (DC), de acuerdo con la presente invención, es bastante simple.

En particular, haciendo referencia a la figura 2, la unidad de detección montada (20) de forma previa es insertada en el cuerpo (CT) desde la parte superior, hasta que alcanza su elemento de posicionamiento (S2); a continuación, el filtro (30) es insertado en la cavidad interior del cuerpo (CT) hasta que hace tope en el difusor (12) de la unidad (10).

A continuación, en el cuerpo (CT) se inserta la

válvula previamente ensamblada (1) con el anillo de estanqueidad (OR), hasta que el extremo inferior de su cuerpo (2) hace tope contra el filtro (30) y el elemento de posicionamiento (S1).

Finalmente, la unidad de detección (20) es fijada en el elemento de asiento (S3) correspondiente.

El dispositivo (DC) obtenido de este modo puede ser conectado entre la fuente de suministro de agua y la entrada de la caldera, y la unidad de detección (20) conectada apropiadamente de acuerdo con procedimientos comunes a un sistema de control de la caldera suministrado a través del dispositivo (DC).

El funcionamiento del dispositivo (DC) de acuerdo con la presente invención es descrito a continuación haciendo referencia a las figuras 2 y 8-11; las figuras 8-11 no muestran el caudalímetro (10)-(20), el filtro (30) y el cuerpo (CT) por razones de claridad; sin embargo, también para estas figuras el cuerpo (2) de la válvula (1) se supone que está insertado en el cuerpo (CT) para permitir la entrada de agua en la válvula (1) a través de la abertura (3) y la salida de flujo a través de la abertura (4), en la que la junta de estanqueidad (OR) de la figura 2 tiene una función de estanqueizante entre la superficie externa del cuerpo (2) y la superficie interna del conducto del cuerpo (CT).

Debe observarse cómo, de acuerdo con la realización de la válvula (1) representada en las figuras 8-11, el pistón (6F) del accionador térmico (6) no está directamente sumergido en el material (6C); en el ejemplo, de hecho, el accionador térmico (6) comprende una membrana interna (MS), de tipo común y de fijación, capaz de aislar completamente el pistón (6F) de la zona que contiene el material (6C).

Se dispone a continuación la utilización de la caldera en condiciones ambientales de temperatura mediana o alta.

Con el dispositivo (DC) en estado de inactividad, la válvula termostática (1) está en la posición de las figuras 8-9; en este estado, el elemento de cierre (OT) mantiene la salida de líquido (LP) substancialmente abierta.

Por lo tanto, de acuerdo con el ejemplo de aplicación anterior, cuando el usuario del sistema de agua abre un grifo de agua caliente, la salida (LP) permitirá que una cierta cantidad de agua fluya a través suyo; debe observarse, para este propósito, cómo la forma acampanada especial del elemento de cierre (OT), que se extiende dentro del estrechamiento, resulta particularmente ventajosa, también desde el punto de vista de la mecánica de fluidos.

Debido a que la temperatura del agua es mayor que la del punto de activación del accionador térmico (6), la cera dentro del mismo no se contraerá; por lo tanto, careciendo de movimiento del contenedor (6A) y del elemento de cierre (OT), la salida (LP) no queda restringida (y viceversa, en el límite, el volumen de cera aumentará ligeramente, provocando una mayor apertura de la salida (LP) y un mayor flujo de líquido).

El flujo de agua saliendo de la válvula (1) fluirá a través del filtro (30) de la figura 2, el cual regula el flujo y estabiliza las turbulencias.

Debe observarse, en este sentido, de acuerdo con la presente invención, cómo el propósito principal del filtro (30) es, en realidad, el de proporcionar un dispositivo regulador y estabilizador del flujo de líquido

entre la válvula (1) y la unidad impulsora (10).

Esta funcionalidad está basada en la identificación del problema técnico, dado que cuando un caudalímetro es integrado posteriormente a la válvula termostática, esta última genera turbulencias hidráulicas que afectan negativamente la precisión de medición del primero; siguiendo pruebas prácticas llevadas a cabo por los inventores, se ha determinado, de hecho, que la estructura del impulsor axial del caudalímetro es bastante sensible a las turbulencias hidráulicas del flujo de líquido de entrada.

A efectos de resolver este problema, por lo tanto, el dispositivo de control termostático (DC), de acuerdo con la presente invención, está dotado de un filtro (30), que es dispuesto entre la válvula (1) y la unidad impulsora (10) del caudalímetro, a efectos de regular el flujo de líquido y eliminar sus turbulencias.

Entonces, el flujo regulado por el filtro (30) es llevado por las palas (12A) del difusor (12) en la zona periférica de las palas (13B) del impulsor (13), para aumentar el par de fuerzas actuante sobre el impulsor además con bajos caudales de líquido.

El impulsor (13) inicia un movimiento angular producido por el líquido que fluye a través del mismo; este flujo saldrá entonces por las salidas inferiores del cuerpo (11) de la unidad impulsora (10) y alcanzará la caldera interconectada.

La rotación del impulsor (13), a través de los elementos magnéticos (13D), es detectada por el detector magnético de la unidad de detección (20); la señal producida por la unidad (30) alcanza el sistema de control de la caldera, que es informado de una petición de conducción de agua caliente; por lo tanto, el sistema de control ordenará la activación del elemento de calentamiento de la caldera.

El sistema de control de la caldera interpretará la señal de la unidad (20) y determinará el caudal de agua a partir de la válvula (1), es decir que entra en la caldera, para poder dar órdenes al elemento de calentamiento de agua; tal como ha sido explicado anteriormente, la información relacionada con el caudal de agua es utilizada por el sistema de control de caldera para ajustar la potencia suministrada por el elemento de calentamiento, para que sea posible igualar la potencia requerida.

A continuación, se dispone la utilización de la caldera en condiciones ambientales de baja temperatura.

En este caso, si la temperatura del agua entrante en el dispositivo (DC) (es decir, a la caldera) en contacto con el contenedor (6A) está por debajo de un umbral predeterminado, la cera (6C) del accionador térmico (6) comenzará a reducir su volumen.

Debido a que el pistón (6F) tiene una posición fija y restringida determinada por el elemento de asiento (5A), la contracción de la cera (6C) genera un desplazamiento descendente progresivo del contenedor (6A), además debido a la acción del resorte (7).

Obviamente, también es desplazado el elemento de cierre (OT) hacia abajo, resultando en una restricción de la salida (LP): de modo que fluirá una menor cantidad de agua a través del cuerpo (2) y hacia afuera de la abertura inferior (4). Esta situación de funcionamiento de la válvula (1) es mostrada en las figuras 10-11.

Por lo tanto, una menor cantidad de líquido será suministrada a la caldera; como resultado, la potencia de calentamiento de la caldera puede proporcionar, de

manera segura, la temperatura deseada para el agua de salida a pesar de la baja temperatura inicial de esta última.

Obviamente, si la temperatura del agua entrante a la caldera aumentara con respecto a la temperatura, de acuerdo con la condición de las figuras 10-11 (por ejemplo, en un mismo día) y se acerca al umbral predeterminado, la cera (6C) mostrará una tendencia a aumentar nuevamente su volumen, haciendo retroceder el cuerpo (6A) y que el elemento de cierre (OT) abra la salida (LP), contra la acción elástica del resorte (7), hasta la posición original de las figuras 8 y 9, es decir, una apertura mayor o completa de la salida (LP).

Es evidente también que el cierre completo del grifo de agua caliente por parte del usuario será detectado por el sistema de control a través del medidor; como resultado, el flujo del fluido a la caldera es interrumpido y el elemento calentador de este último es desactivado.

A partir de la descripción anterior, resultan evidentes las características del sistema de control termostático y del método de control del flujo de un fluido, que son objetivos de la presente invención.

En particular, a través de la integración de dos métodos distintos de control del flujo (es decir, un método de control termostático y un método de control volumétrico) en un mismo sistema o dispositivo, resulta posible la optimización de un aparato alimentado con un líquido, cuya actividad queda afectada por la temperatura de entrada de dicho líquido.

Tal como puede observarse de lo anterior, de hecho, en el caso de aplicación a una caldera, la integración de ambos sistemas tiene el siguiente resultado:

- en el caso de agua de entrada a la caldera demasiado fría, la válvula termostática (1) restringirá el caudal para permitir que la caldera funcione según su curva caudal/potencia durante un período de tiempo hasta que la potencia es suficientemente alta para calentar el agua a la temperatura deseada. Por lo tanto, la cantidad de agua de salida será menor, pero tendrá la temperatura deseada;

- en el caso de agua entrante con temperatura normal, es decir, la válvula termostática (1) no entra en funcionamiento, el caudalímetro (10)-(20) ajustará la potencia suministrada por la caldera para que siempre iguale el caudal real, reduciendo por lo tanto los desperdicios de energía.

Debe observarse que, de acuerdo con una posible realización de la presente invención, dichas funciones pueden obtenerse también a través de la cooperación de dos unidades separadas, es decir, una que comprende la válvula termostática (1) en la entrada o en cualquier caso más arriba de la caldera, y otra que comprende un caudalímetro (10)-(20) en la salida o más abajo de la caldera (el caudal medido siempre será el mismo). Esto mismo se aplica a otra realización posible, de acuerdo con la que la disposición de la válvula termostática (1) y el caudalímetro (10)-(20) dentro del cuerpo (CT) puede invertirse con respecto a la disposición descrita anteriormente a modo de ejemplo, dejando la posición del dispositivo (DC) inalterada, más arriba de la caldera o en la entrada de la caldera (de acuerdo con esta implementación, el caudalímetro estará localizado más arriba de la válvula termostática).

Otras ventajas prácticas de la presente invención se refieren a la cantidad mínima de componentes bá-

sicos del dispositivo (DC), de la válvula (1) y de la unidad impulsora (10), así como al hecho de que esta última puede ser ensamblada y luego montada en el cuerpo (CT) de acuerdo con un procedimiento sencillo, rápido y de bajo coste, teniendo en cuenta la menor cantidad de operaciones.

Debido a la cantidad mínima de componentes, el dispositivo (DC) puede tener un menor tamaño y una mayor cantidad de aplicaciones posibles.

Otra ventaja se refiere además a la considerable flexibilidad de fabricación y función de cierre, que, de acuerdo con la presente invención, es llevada a cabo por el elemento de cierre (OT) asociado con el accionador térmico (6).

Dentro de este mismo marco, de hecho, resulta claro que un mismo elemento de cierre (OT) y el elemento de soporte (ES) correspondiente pueden ser combinados con numerosos actuadores térmicos para la fabricación de válvulas termostáticas que tienen distintas características de funcionamiento; esto mismo se aplica también en el caso opuesto, en el que a un mismo cuerpo (6A) pueden asociarse numerosos elementos de cierre (OT) con elementos de soporte (ES) correspondientes.

Resulta evidente que resultarán posibles para personas especializadas en la técnica muchos otros cambios al dispositivo y al método de control termostático, descritos anteriormente a título de ejemplo, y resulta también evidente que, en la práctica de la presente invención, los diferentes elementos descritos anteriormente pueden tomar formas y materiales diferentes y pueden ser reemplazados por elementos técnicamente equivalentes.

De acuerdo con una primera realización posible, el elemento de cierre (OT) puede apoyarse completamente en el estrechamiento (RC) durante el estado de reposo del accionador térmico (6); sin embargo, este estado de reposo debería ser igual a la temperatura mínima y/o al caudal mínimo del fluido.

En este caso, la superficie interna del cuerpo (2) estará dotada de ranuras laterales calibradas en línea con el estrechamiento (RC), cumpliendo la función de salida (LP), es decir, siendo capaces de garantizar el flujo del caudal mínimo de fluido requerido y asegurar la detección de la apertura del grifo; como alternativa, dichas ranuras podrían estar delimitadas directamente en el elemento de cierre (OT).

Resulta también evidente que el elemento de cierre (OT) puede adoptar una forma distinta a la representada y descrita a modo de ejemplo, en particular estar dotada de una forma que garantice caudales consistentes o predeterminados.

De acuerdo con una posible realización adicional, el elemento de asiento (5A) para el extremo del pistón (6F) puede ser pasante y tener un tornillo o clavija de ajuste en el lado opuesto al de inserción del extremo del pistón para determinar el punto de funcionamiento de la válvula (1).

El accionamiento de este tornillo o clavija puede cambiar el punto de reposo del pistón (6F), por ejemplo, modificando la longitud de la parte del pistón insertada dentro de la cera (6C), y por lo tanto la proporción de volumen de cera y del volumen de la cámara que la contiene: por lo tanto, la temperatura de activación de la válvula puede ser predeterminada y del mismo modo compensar las tolerancias en el llenado del contenedor (6A) con la cera.

El elemento de cierre (OT) puede ser fabricado a

partir de cualquier material apropiado para este propósito, en vez de metal.

El difusor (12) puede además integrar el filtro (30); eventualmente, como mínimo, algunos componentes (1), (10) y (30) pueden tener elementos de acoplamiento mutuo adicionales para impedir que dichos

componentes se separen del cuerpo (CT) a causa del empuje del fluido.

De acuerdo con la presente invención, el caudalímetro utilizado puede hacer uso de un impulsor accionado por un flujo tangencial, en vez de un impulsor accionado por un flujo axial.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Aparato, en particular una caldera, que comprende un sistema de control termostático (DC) del fluido suministrado a dicho aparato, estando afectado el funcionamiento de dicho aparato por la temperatura de entrada del fluido en el mismo aparato, comprendiendo el sistema un dispositivo de control termostático (1) que tiene un cuerpo (2) como mínimo con una primera abertura (3) y una segunda abertura (4), extendiéndose una cavidad entre dichas aberturas, en el que están localizados los componentes (6, 7, 8, ES, OT), que comprenden como mínimo un dispositivo de accionamiento (6) sensible a la temperatura del fluido que fluye en la cavidad (C), comprendiendo dicho dispositivo de accionamiento (6) como mínimo un elemento de empuje p impulsor (6F); comprendiendo de manera adicional dicho dispositivo de control termostático (1) medios de cierre (OT), accionados por dicho dispositivo de accionamiento (6) que operan en una salida (LP) de fluido, **caracterizado** porque dicho dispositivo de control termostático (1) está localizado en la entrada de dicho aparato y porque el sistema comprende además medios de medición del caudal o del flujo de fluido (10-20).

2. Aparato, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos medios de medición de caudal o flujo (10-20) están localizados entre dicho dispositivo de control termostático (1) y dicho aparato.

3. Aparato, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho dispositivo de control termostático (1) está localizado entre dichos medios de medición de caudal o flujo (10-20) y dicho aparato.

4. Aparato, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque dichos medios de medición de caudal o flujo (10-20) están localizados directamente más abajo de dicho dispositivo de control termostático (1).

5. Aparato, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos medios de medición de caudal o flujo (10-20) están localizados más abajo de dicho aparato.

6. Aparato, según la reivindicación 2 ó 4, **caracterizado** porque dicho sistema de control termostático proporciona medios de regulación y/o estabilización de flujo del fluido (30) entre dicho dispositivo de control termostático (1) y dichos medios de medición de caudal o flujo (10-20).

7. Aparato, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos medios de medición de caudal o flujo (10-20) comprenden una unidad (10) con un impulsor (13) y una unidad de detección (20) de la rotación de dicho impulsor (13).

8. Aparato, según la reivindicación 7, **caracterizado** porque dicho dispositivo de control termostático (1) y dicha unidad impulsora (10) son insertadas en un mismo conducto (CT).

9. Aparato, según la reivindicación 8, **caracterizado** porque quedan delimitados en dicho conducto (10) elementos de posicionamiento respectivos (S1, S2) para dicho dispositivo de control termostático (1) y dicha unidad impulsora (10).

10. Aparato, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque dichos medios de regulación y/o estabilización del flujo de fluido comprenden un elemento (30) en contacto con dicho dispositivo de control termostático (1) y dicha unidad impulsora (10).

11. Aparato, según como mínimo una de las reivindicaciones 6 ó 10, **caracterizado** porque dichos

medios de regulación y/o estabilización de flujo de fluido comprenden un elemento de filtro (30).

12. Aparato, según las reivindicaciones 7 y 8, **caracterizado** porque dicha unidad de detección (20) está asociada por fuera de dicho conducto (CT) substancialmente en línea con dicho impulsor (13), estando delimitado un elemento de posicionamiento o percutor (S3) para dicha unidad de detección (20) en particular en la superficie exterior de dicho conducto (CT).

13. Aparato, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho dispositivo de control termostático (1) opera restringiendo el caudal de fluido de dicho aparato cuando la temperatura del fluido está por debajo de un umbral predeterminado.

14. Aparato, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos medios de medición de caudal o flujo (10-20) operan para ajustar el funcionamiento de dicho aparato dependiendo del caudal de fluido de salida de dicho dispositivo de control termostático (1).

15. Aparato, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho dispositivo de accionamiento (6) comprende como mínimo un alojamiento externo (6A, 6D), desde el cual se extiende un pistón (6F) como mínimo sobresaliendo parcialmente desde un extremo.

16. Aparato, según la reivindicación 15, **caracterizado** porque dichos medios de cierre comprenden un elemento (OT) mecánicamente conectado, de manera directa o indirecta, a una parte de dicho alojamiento externo (6A, 6D) opuesta a la cual tiene al pistón sobresaliendo (6F).

17. Aparato, según la reivindicación 16, **caracterizado** porque dicho alojamiento externo (6A, 6D) comprende como mínimo un contenedor (6A), que delimita una cámara que contiene un material (6C) de volumen variable en función de la temperatura, y como mínimo un elemento de cierre (6D) de dicha cámara.

18. Aparato, según como mínimo una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dicho cuerpo (2) comprende un elemento de puente (5) que se extiende transversalmente a dicha cavidad (C), en particular substancialmente en línea con dicha segunda abertura (4), quedando delimitado un punto de restricción en dicho elemento de puente (5) para un extremo de dicho elemento de empuje o pistón (6F).

19. Aparato, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos componentes (6, 7, 8) comprenden un elemento elástico (7), en particular un resorte en espiral.

20. Aparato, según la reivindicación 19, **caracterizado** porque dichos componentes (6, 7, 8) comprenden un elemento percutor (8) para dicho elemento elástico (7).

21. Aparato, según la reivindicación 19 ó 20, **caracterizado** porque dicho elemento percutor (8) tiene medios de fijación elásticos (8A, 8A').

22. Aparato, de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizado** porque dicho elemento percutor (8) delimita un estrechamiento (RC), en el que dicha salida (LP) está delimitada en línea con el mismo.

23. Aparato, según las reivindicaciones 19 y 22, **caracterizado** porque dicho elemento de cierre (OT) atraviesa dicho estrechamiento (RC) y en particular tiene forma de cono truncado.

24. Aparato, según como mínimo una de las rei-

vindicações anteriores 15 a 17, **caracterizado** porque dicho elemento de cierre (OT) está asociado a dicho alojamiento externo (6A, 6D) a través del elemento de soporte (ES).

25. Aparato, según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque dicho elemento de soporte (ES) delimita una zona de reposo (ES1) para dicho elemento elástico (7).

26. Aparato, según la reivindicación 24 ó 25, **caracterizado** porque dicho elemento de soporte (ES) tiene un eje (ES2), en el que se inserta dicho elemento de cierre (OT).

27. Aparato, según como mínimo una de las reivindicaciones previas, **caracterizado** porque en la superficie externa de dicho cuerpo (2) existe delimitado como mínimo un alojamiento (2A) para un elemento de cierre, en particular una junta de estanqueidad (OR) en forma de anillo tórico.

28. Aparato, según como mínimo una de las reivindicaciones previas, **caracterizado** porque dicho sistema de control termostático proporciona medios de ajuste para el punto de trabajo de dicho dispositivo de control termostático (1).

29. Método de control de flujo de un fluido que alimenta un aparato, en particular una caldera, según una o más de las reivindicaciones 1-27, estando afectado el funcionamiento de dicho aparato por la temperatura de entrada del fluido en el mismo aparato, proporcionando dicho método la medición del caudal del fluido para regular el funcionamiento de dicho aparato, **caracterizado** porque proporciona de manera adicional regulación termostática del caudal del fluido, en la entrada de dicho aparato.

30. Método, según la reivindicación 25, **caracterizado** porque dicha regulación termostática es proporcionada para restringir el caudal del fluido a dicho aparato, cuando la temperatura del fluido está por debajo de un umbral predeterminado.

31. Método, según la reivindicación 25 ó 30, **caracterizado** porque dicha medición de caudal es llevada a cabo entre el punto de ajuste termostático y dicho aparato.

32. Método, según la reivindicación 29 ó 30, **caracterizado** porque dicha regulación termostática es llevada a cabo entre el punto de medición del caudal y dicho aparato.

33. Método, según la reivindicación 29, **caracterizado** porque dicha medición del caudal es llevada a cabo más abajo de dicho aparato.

34. Método, según la reivindicación 31, **caracterizado** porque dicha medición del caudal es llevada a cabo directamente más abajo de dicho ajuste termostático.

35. Método, según como mínimo una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque proporciona medios de regulación y/o estabilización del flujo del fluido entre los puntos de ajuste termostático del caudal y el punto de medición del caudal.

36. Método, según como mínimo una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el caudal del fluido es restringido en el caso de que la temperatura del fluido sea menor que dicho umbral predeterminado, a efectos de hacerlo compatible con la potencia de trabajo de dicho aparato.

37. Método, según como mínimo una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dicha medición del caudal es utilizada para ajustar la potencia de trabajo de dicho aparato, a efectos de que

sea igual siempre al caudal de entrada real con respecto a dicho aparato.

38. Válvula termostática para controlar el flujo de un fluido que alimenta un aparato, en particular una caldera, del tipo según una o más de las reivindicaciones 1-27, comprendiendo dicha válvula (DC) un cuerpo (CT) como mínimo con una primera abertura (3) y una segunda abertura (4), extendiéndose una cavidad entre dichas aberturas, en la que están alojados los componentes (1, 10, 30), que comprenden como mínimo un dispositivo de control termostático (1) dotado de un dispositivo de accionamiento (6) sensible a la temperatura del fluido que fluye en la cavidad, comprendiendo dicho dispositivo de accionamiento (6) como mínimo un elemento de empuje (6F), comprendiendo de forma adicional dicho dispositivo de control termostático (1) medios de cierre (OT), que operan en un orificio de salida de fluido (LP) y accionados por dicho dispositivo de accionamiento (6), **caracterizada** porque dicho cuerpo (CT) tiene asociados medios de medición de caudal o flujo (10-20) del fluido que fluye en dicha cavidad.

39. Válvula termostática, según la reivindicación anterior, **caracterizada** por la disposición de medios de regulación y/o estabilización del flujo de fluido (30), en particular localizados más arriba de dichos medios de medición del caudal o del flujo (10-20) y entre dicho dispositivo de control termostático (1) y dichos medios de medición del caudal o del flujo (10-20).

40. Válvula termostática, según la reivindicación 38, **caracterizada** porque dichos medios de medición del caudal o del flujo (10-20) comprenden una unidad (10) con un impulsor (13) y una unidad de detección (20) de la rotación de dicho impulsor (13), en particular siendo dicho impulsor (13) de tipo axial con respecto al flujo a través de dicha válvula (DC).

41. Válvula termostática, según la reivindicación 40, **caracterizada** porque dicho dispositivo de control termostático (1) y dicha unidad impulsora (10) están localizados en un mismo conducto (CT).

42. Válvula termostática, según la reivindicación 40 ó 41, **caracterizada** porque los elementos de posicionamiento respectivos (S1, S2) para dicho dispositivo de control termostático (1) y dicha unidad impulsora (10) están delimitados en dicho conducto (CT).

43. Válvula termostática, según la reivindicación 39, **caracterizada** porque dichos medios de regulación y/o estabilización del flujo comprenden un elemento (30) en contacto con dicho dispositivo de control termostático (1) y dicha unidad impulsora (10), en particular comprendiendo un elemento de filtro (30).

44. Válvula termostática, según las reivindicaciones 40 y 41, **caracterizada** porque dicha unidad de detección (20) está asociada en el exterior de dicho conducto (CT) substancialmente en línea con dicho impulsor (13), estando delimitado un elemento de posicionamiento o percutor (S3) para dicha unidad de detección (20) en particular en la superficie externa de dicho conducto (CT).

45. Válvula termostática, según una o más de las reivindicaciones 38 a 44, **caracterizada** porque dicho dispositivo de accionamiento (6) comprende como mínimo un alojamiento exterior (6A, 6D) a partir del cual se extiende un pistón (6F) sobresaliendo, como mínimo de manera parcial, de un extremo, comprendiendo dichos medios de cierre un elemento (OT) mecánicamente conectados, de forma directa o indi-

recta, a una parte de dicho alojamiento externo (6A, 6D) opuesto a la parte desde la que sobresale dicho pistón (6F).

46. Válvula termostática, según la reivindicación anterior, **caracterizada** porque dicho alojamiento exterior (6A, 6D) comprende como mínimo un contenedor (6A), que delimita una cámara que contiene un material (6C) con volumen variable en función de la temperatura, y como mínimo un elemento de cierre (6D) de dicha cámara.

47. Válvula termostática, según una o más de las reivindicaciones 38 a 46, **caracterizada** porque dicho cuerpo (2) comprende un elemento de puente (5) extendiéndose transversalmente a dicha cavidad (C), en particular substancialmente alineado con dicha segunda abertura (4), siendo delimitado un punto de restricción en dicho elemento de puente (5) para un extremo de dicho elemento de empuje o pistón (6F).

48. Válvula termostática, según una o más de las reivindicaciones 38 a 47, **caracterizado** porque dichos componentes (6, 7, 8) comprenden un elemento elástico (7), en particular un resorte espiral, y un elemento percutor (8) para dicho elemento elástico (7), en particular teniendo dicho elemento percutor (8) medios de fijación elásticos (8A, 8A').

49. Válvula termostática, según la reivindicación anterior, **caracterizada** porque dicho elemento percutor (8) delimita un estrechamiento (RC), en el que dicha salida (LP) está delimitada en línea con el mismo, siendo pasante dicho elemento de cierre (OT) a través de dicho estrechamiento (RC) y en particular teniendo substancialmente la forma de un cono truncado.

50. Válvula termostática, según la reivindicación 45 ó 46, **caracterizada** porque dicho elemento de cierre (OT) está asociado a dicho alojamiento externo (6A, 6D) a través de un elemento de soporte (ES) que delimita una zona de reposo (ES1) para dicho elemento elástico (7), teniendo dicho elemento de sopor-

te (ES) en particular un eje (ES2) en el que es insertado dicho elemento de cierre (OT).

51. Válvula termostática, según una o más de las reivindicaciones 38 a 50, **caracterizada** porque como mínimo un alojamiento (2A) para un elemento de estanqueidad, en particular una junta de estanqueidad en forma de anillo tórico (OR), está delimitado en la superficie externa de dicho cuerpo (2).

52. Válvula termostática, según una o más de las reivindicaciones 38 a 51, **caracterizada** por la disposición de medios de ajuste del punto de trabajo de dicha válvula (DC).

53. Válvula termostática, según las reivindicaciones 39 y 41, **caracterizada** porque dichos medios de regulación y/o estabilización (30) del caudal de fluido están localizados de manera adicional en el mismo conducto (CT).

54. Válvula termostática, según la reivindicación 41, **caracterizada** porque dicho dispositivo de control termostático (1) está localizado adyacente a dicha primera abertura (3) dispuesta en el mismo conducto (CT), en particular una abertura superior, y dicha unidad impulsora (10) está localizada adyacente a dicha segunda abertura (4) dispuesta en el mismo conducto (CT), en particular una abertura inferior.

55. Válvula termostática, según una o más de las reivindicaciones 38 a 54, **caracterizada** por la disposición de medios de conexión apropiados (MA) dispuestos en los dos extremos de dicho cuerpo (CT).

56. Válvula termostática, según la reivindicación 40, **caracterizada** porque dicha unidad (10) comprende de manera adicional un difusor (12), en particular localizada más arriba de dicho impulsor (13).

57. Utilización del método de control, según una o más de las reivindicaciones 29 a 37, y/o de la válvula termostática, según una o más de las reivindicaciones 38 a 56, en calderas para calentamiento de agua, en particular en el ámbito doméstico.

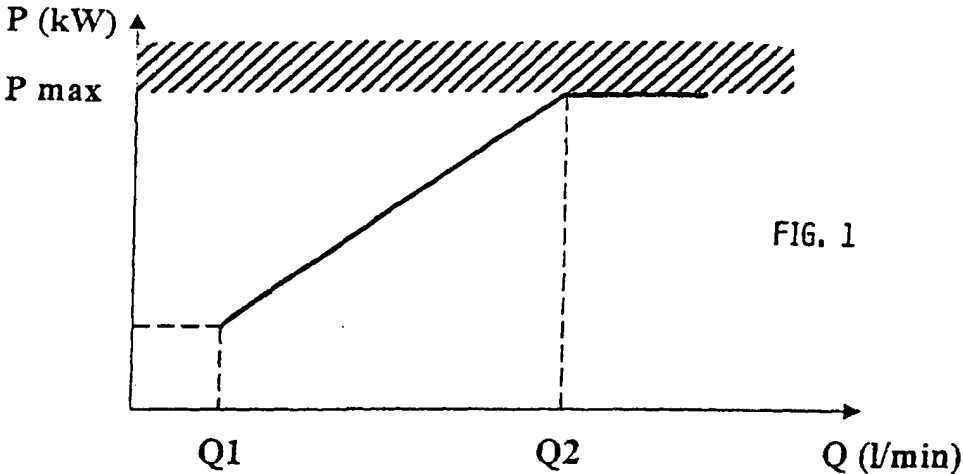


FIG. 1

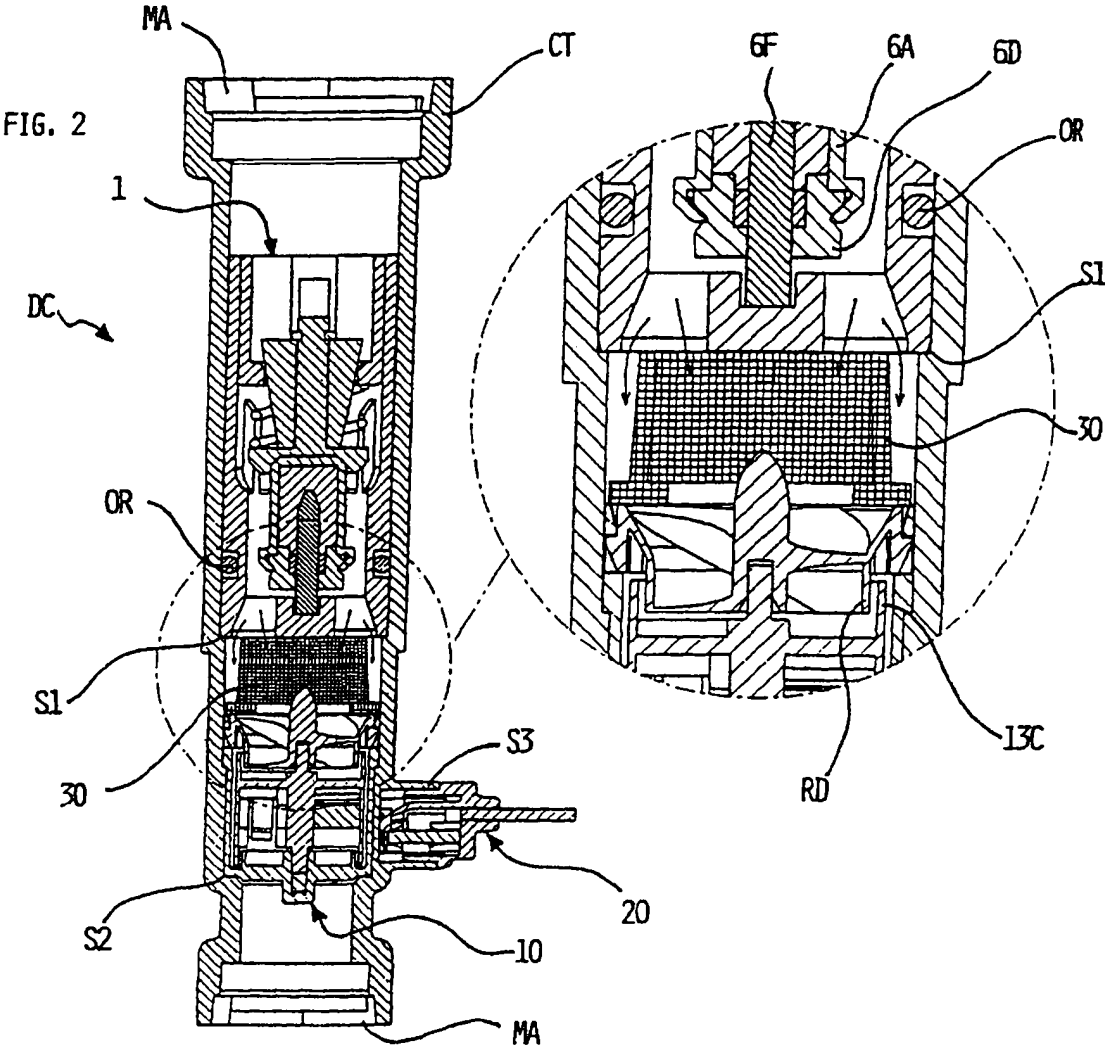


FIG. 2

