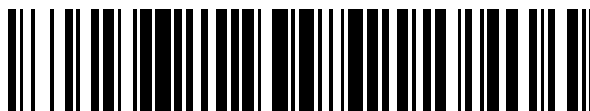


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 866**

51 Int. Cl.:
G05D 23/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08788394 .8**
- 96 Fecha de presentación: **21.08.2008**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2185990**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2010**

54 Título: **Control de flujo**

30 Prioridad:
23.08.2007 GB 0716470

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.05.2012

73 Titular/es:
**Andrew Paul Tomlinson
184 Fife Street Wincobank
Sheffield S9 1NR, GB**

72 Inventor/es:
Tomlinson, Andrew Paul

74 Agente/Representante:
García-Cabrerizo y del Santo, Pedro

ES 2 379 866 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

Control de flujo

5 Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a un aparato para, controlar el flujo de agua caliente procedente de una caldera hasta una salida de agua, un sistema de suministro de agua caliente y un método de suministro de agua caliente procedente de una caldera a través de un suministro de agua caliente hasta una salida de agua.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 Se conocen sistemas para controlar el flujo de agua, que implican generalmente el ajuste manual de un grifo o válvula. Además, un grifo de salida se puede controlar manualmente con el fin de controlar el flujo de agua. Sin embargo, cuando se recibe el agua de una caldera, tal como una caldera de combinación a gas, es posible que el flujo de agua se reduzca demasiado de tal manera que la caldera se vuelve entonces demasiado caliente y el agua se cierra. Como alternativa, si el flujo de agua es demasiado grande, un volumen significativo de agua fluirá a través
20 de la caldera durante un período de calentamiento, debido principalmente al calentamiento del equipo de intercambio de calor.

El documento EP 0 918 270 (Eltek SPA) describe una válvula termostática para controlar el flujo de un fluido. Esta
25 válvula termostática proporciona un flujo mínimo a través de la válvula en todo momento y mantiene una abertura de la válvula a un nivel constante en todo momento.

Breve resumen de la invención

30 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato para controlar el flujo de agua caliente procedente de una caldera hasta una salida de agua, que comprende: un alojamiento principal que define una entrada, una salida y una trayectoria de flujo que se extiende desde dicha entrada hasta dicha salida, una
35 abertura variable entre dicha entrada y dicha salida, una abertura permanente entre dicha entrada y dicha salida, y un mecanismo de ajuste sensible a temperatura configurado para ajustar dicha abertura variable entre una posición totalmente cerrada y una posición abierta; en el que dicho mecanismo de ajuste sensible a temperatura comprende un dispositivo sensible a temperatura que comprende un alojamiento rígido que alberga un material expansible con un grado de expansión que aumenta con el aumento de temperatura, y una varilla rígida que tiene un primer extremo
40 conectado operativamente a dicho material expansible y un segundo extremo que se fija en relación con dicho alojamiento principal, por lo que dicho mecanismo de ajuste sensible a temperatura está configurado de tal manera que dicho alojamiento rígido se configura para moverse en relación a dicho segundo extremo, en respuesta a un
45 cambio de la temperatura del agua de tal manera que el flujo total de agua aumenta con aumento de la temperatura; caracterizado por que dicha abertura permanente incluye un dispositivo de ajuste para ajustar el grado de flujo permanente.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de suministro de agua
45 caliente, que comprende: una caldera; una pluralidad de salidas de agua; un suministro de agua fría hasta dicha caldera; un suministro de agua caliente desde dicha caldera para suministrar agua caliente hasta una salida de agua, y un aparato para controlar el flujo de agua caliente procedente de una caldera hasta una salida, situada dentro de dicho suministro de agua caliente.

50 De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, un método para suministrar agua caliente procedente de una caldera a través de un suministro de agua caliente hasta una salida de agua, comprendiendo dicho método las etapas de: recibir un aparato para controlar el flujo de agua caliente procedente de una caldera hasta una salida, y localizar dicho aparato recibido dentro de dicho suministro de agua caliente.

55 Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos

- La Figura 1 muestra las etapas realizados en el suministro de agua caliente;
- La Figura 2 muestra un sistema para producir agua caliente;
- La Figura 3 muestra una vista en despiece de un dispositivo de control de flujo;
- 60 La Figura 4 muestra un dispositivo sensible a temperatura en una primera condición;
- La Figura 5 muestra un dispositivo sensible a temperatura en una segunda condición;
- La Figura 6 muestra un dispositivo de control de flujo en una posición inicial;
- La Figura 7 muestra un dispositivo de control de flujo en una posición posterior; y
- La Figura 8 muestra las etapas de funcionamiento de un dispositivo de control de flujo.

65

Descripción de la mejor forma de implementar la invención

Figura 1

5 La Figura 1 muestra las etapas realizadas en el suministro de agua caliente. En la etapa 101, un grifo de agua caliente se abre. En respuesta, el agua fría entra en una caldera en la etapa 102 después de lo que la caldera inicia una función de calentamiento de agua en la etapa 103. En la etapa 104, el agua caliente sale por el grifo de agua caliente abierto.

10 Un problema conocido que existe con algunos tipos de caldera es que el agua, a menudo, sale del grifo de agua caliente abierto que está a una temperatura inferior que la temperatura de agua caliente deseada durante algún tiempo hasta que se alcanza la temperatura de agua caliente deseada. Esto se debe, a menudo, a un retraso entre el agua entra en la caldera para el calentamiento y la caldera que calienta el agua a la temperatura deseada. En algunas situaciones, el agua que corre del grifo de agua caliente que tiene una temperatura inferior a la deseada no se utiliza para el fin previsto. Además de los residuos de esta misma agua, se desperdicia energía por la caldera que calienta el agua desperdiciada.

15 Algunos tipos de caldera mantienen una cantidad de reserva de agua que se calienta a la temperatura deseada. Un problema encontrado con una caldera de este tipo es que cuando el grifo de agua caliente se abre, la cantidad de reserva de agua se suministra a la temperatura preferida, pero esta es seguida por agua que tiene una temperatura más baja, que a su vez es seguida por el agua a la temperatura deseada. Esta fluctuación de temperatura se debe nuevamente a un retraso entre el agua fría que entra en la caldera para su calentamiento y la caldera que calienta el agua hasta la temperatura deseada.

25 En algunos sistemas, es posible influir en la producción de agua caliente, variando el grado en que se abre el grifo de agua caliente. Específicamente, en tales sistemas, es posible aumentar la temperatura del agua de salida mediante la reducción del flujo de agua de salida. Esto, en efecto, retiene el agua que entra en la caldera para su calentamiento durante más tiempo, con el fin de aumentar la duración del calentamiento del agua de salida. Sin embargo, a menudo, es difícil predecir el grado necesario de abertura o cierre de un grifo para alcanzar la temperatura de salida de agua deseada. Puede ser aún más difícil juzgar cuando un grifo acomoda sólo un cuarto de vuelta de la cabeza del grifo o palanca, por ejemplo, entre la posición totalmente cerrada y la posición totalmente abierta.

30 También se encuentra que algunas calderas cortarán el flujo de agua cuando se detecta un umbral de temperatura máxima. Esto puede exacerbar las fluctuaciones de temperatura en el agua caliente debido a las fluctuaciones en el flujo de agua. Se pueden introducir también desviaciones operativas a través del ajuste inicial insatisfactorio de una caldera, o mediante un mantenimiento insuficiente, por ejemplo.

35 Es deseable reducir el volumen del agua caliente de salida que no está a la temperatura deseada y reducir las fluctuaciones en la temperatura del agua caliente de salida.

Figura 2

45 La Figura 2 muestra un sistema de calentamiento de agua caliente que comprende una válvula 201 para controlar el flujo de agua caliente procedente de una caldera 202 hasta al menos una de una pluralidad de salidas de agua, tales como, el grifo 203. La caldera 202 se configura para recibir agua fría procedente de una red de suministro 204.

50 La caldera en este ejemplo es una caldera de combinación configurada para proporcionar calefacción central, además del calentamiento de agua. En este ejemplo, la caldera 202 quema gas para producir calor. La caldera 202 incluye un intercambiador de calor para el suministro de agua caliente y el agua se dirige a ese intercambiador de calor después de detectar el flujo de agua hasta una de la pluralidad de salidas de agua.

55 La válvula de control de flujo 201 se encuentra ubicada en un suministro de agua caliente 205 entre la caldera y la salida, de tal manera que el flujo de agua se limita durante un período inicial, durante el que la temperatura del agua suministrada desde la caldera es relativamente baja, y el flujo de agua aumenta a medida que aumenta la temperatura del agua caliente de la caldera. En este ejemplo, el suministro de agua caliente 205 comprende un tubo. Como se describirá con más detalle a continuación, la válvula de control de flujo 201 funciona para reducir el flujo de agua mientras se calientan los componentes de la caldera, lo que reduce el tiempo necesario para que la caldera alcance una temperatura de operación preferida.

Figura 3

60 La Figura 3 muestra una vista en despiece de un dispositivo de control de flujo. El dispositivo de control de flujo 201 comprende un alojamiento principal 301 que define una entrada, indicada por la flecha 302, y una salida, indicada por la flecha 303. La válvula de control de flujo 201 se configura para recibir un flujo de agua a través de la misma, en la dirección indicada por la flecha 304, desde la entrada hasta la salida.

El dispositivo de control de flujo incluye una abertura permanente (no mostrada en esta Figura) entre la entrada y la salida y una abertura variable (no mostrada en esta Figura) entre la entrada y la salida. La abertura permanente permite un flujo relativamente bajo de agua a cualquier temperatura.

- 5 El dispositivo de control de flujo 201 incluye también un mecanismo de ajuste sensible a temperatura configurado para ajustar la abertura variable entre una posición totalmente cerrada y una posición abierta. El mecanismo de ajuste sensible a temperatura comprende un dispositivo sensible a temperatura 305, un muelle 306 y un elemento de pared de retención 307. El dispositivo sensible a temperatura se describe en más detalle con referencia a las Figuras 4 y 5, y el mecanismo de ajuste sensible a temperatura se describe en más detalle con referencia a las Figuras 6 y 7. La abertura variable se cierra inicialmente para inhibir el flujo de agua fría, pero está configurado para abrirse posteriormente para permitir el flujo de agua caliente.

15 Tanto el extremo de entrada como el extremo de salida tienen una disposición de conexión para permitir que el dispositivo de control de flujo 201 se asegure en relación con el tubo de suministro de agua caliente. La disposición de conexión puede variar entre los ejemplos, y puede comprender un componente roscado, por ejemplo, un clip o una arandela. En este ejemplo, el alojamiento principal 301 se configura para retenerse en línea y sustancialmente coaxial con el tubo de suministro de agua caliente. El alojamiento principal puede tener cualquier forma de sección transversal, pero preferiblemente tiene una forma regular de sección transversal, tal como por ejemplo, una forma sustancialmente cilíndrica, una forma sustancialmente hexagonal o una forma sustancialmente octogonal.

20 El alojamiento principal 301 define una abertura 308 a través de la pared exterior del alojamiento 301, a través de la que un dispositivo de ajuste de abertura permanente 309 se extiende en el alojamiento principal 301. El dispositivo de ajuste de abertura permanente 309 permite seleccionar un grado de abertura de la abertura permanente. El dispositivo de ajuste de abertura permanente 309 está provisto de un medio de ajuste de posición 310, para facilitar la configuración del dispositivo de ajuste de abertura permanente entre una posición de flujo total y una posición de flujo restringido.

30 En este ejemplo, el dispositivo de ajuste de abertura permanente 309 comprende un elemento roscado giratorio. El elemento roscado toma la forma de un tornillo y el medio de ajuste de posición 310 toma la forma de un cabezal de tornillo que define una ranura para permitir el acoplamiento de una herramienta, tal como por ejemplo, un destornillador para facilitar el giro del mismo. En un ejemplo alternativo, se proporciona un elemento roscado que toma la forma de una varilla que define un canal a través del mismo que se extiende sustancialmente perpendicular al eje de la varilla. Por tanto, en la posición de flujo total, la totalidad de la abertura del canal aguas arriba se expone al flujo de agua, en la dirección de la flecha 304, y en la posición de flujo restringido un área reducida de la abertura del canal aguas arriba se expone al flujo de agua.

40 Al permitir que se ajuste la abertura permanente para adaptarse a un sistema de calentamiento de agua particular, se puede evitar que la caldera de dicho sistema desactive su función de calentamiento en respuesta a la detección de un cambio de temperatura del agua caliente de la caldera.

Figura 4

45 El dispositivo sensible a temperatura 305 se muestra en la Figura 4. El dispositivo comprende un alojamiento rígido 401, un material expansible (no mostrado) alojado dentro del alojamiento rígido y una varilla 402 que tiene un primer extremo (no mostrado) conectado operativamente al material expansible y un segundo extremo 403. En este ejemplo, el material expansible se configura para expandirse cuando se calienta. El material expansible puede ser una cera. La cera se puede proporcionar en forma de una cápsula de cera.

50 En esta realización, el material expansible es una cera configurada para expandirse cuando se calienta, de tal manera que aumenta el grado de expansión al aumentar la temperatura. De forma similar, el material expansible está configurado para contraerse en respuesta a una disminución de la temperatura, aumentando el grado de contracción del material expansible a medida que disminuye la temperatura. En respuesta a la expansión de la cera, la varilla 402 se empuja hacia fuera tal que la distancia entre el segundo extremo 403 y el alojamiento rígido 401 aumenta.

55 En la Figura 4, el dispositivo sensible a temperatura 305 se muestra en una condición completamente retraído. En la condición completamente retraído, la distancia D entre el segundo extremo 403 de varilla 402 y el alojamiento rígido 401 es lo más corta posible.

60 El alojamiento rígido 401 comprende una porción ubicación aguas arriba 405 y una porción de tapón 406. En este ejemplo, las superficies exteriores del dispositivo sensible a temperatura 305 son cilíndricas. Sin embargo, en ejemplos alternativos, la forma de las partes componentes pueden variar. La porción de tapón 405 tiene un diámetro mayor que el de la porción de ubicación aguas arriba 405, de tal manera que se proporciona un primer saliente 407 entre la porción de ubicación aguas arriba 405 y la porción de tapón 406. La porción de tapón tiene también un diámetro mayor que el de la varilla 402. La porción de tapón 406 se perfila para presentar una superficie inclinada hacia dentro, teniendo el extremo 408 de la superficie inclinada, hacia el segundo extremo 403 de varilla 402 un

diámetro menor.

Figura 5

- 5 La Figura 5 muestra también el dispositivo sensible a temperatura 305. En la Figura 5, el dispositivo sensible a temperatura 305 se muestra en una condición completamente extendido. En la condición completamente retraída, la distancia D entre el segundo extremo 403 de varilla 402 y el alojamiento rígido 401 es la mayor posible.

Figura 6

- 10 La Figura 6 muestra el dispositivo de control de flujo 201 en una posición inicial, en la que se cierra la abertura variable, indicado con el número 601. Sin embargo, la abertura permanente, indicada con el número 602, permite que el agua fluya generalmente en la dirección de la flecha 304. En la posición mostrada del dispositivo de control de flujo 201, el agua puede fluir a lo largo de la trayectoria indicada por la flecha 603, a través del ajuste de abertura permanente 602, y a través de una abertura 604 definida en el elemento de pared de retención 307.

- 15 En el ejemplo mostrado, la abertura variable 601 es sustancialmente coaxial con un conducto de flujo de agua central y la abertura permanente 602 se define en una brida circundante. En este ejemplo ilustrado, la brida circundante incluye un solo orificio periférico, con el fin de proporcionar la abertura permanente, sin embargo, en una realización alternativa, la brida circundante incluye una pluralidad de orificios periféricos.

- 20 La abertura permanente 602 permite un flujo de agua relativamente bajo a cualquier temperatura. Cuando un grifo de agua caliente se abre, el flujo de agua a través de la válvula de control de flujo 201 se restringe cuando la temperatura del agua es relativamente baja, lo que reduce el tiempo necesario para que la caldera alcance una temperatura de operación preferida. Como se describirá con más detalle a continuación, la abertura variable, que está inicialmente cerrada, se configura para abrirse posteriormente para permitir que fluya agua caliente con una temperatura superior.

- 25 Durante su uso, la porción de ubicación aguas arriba 405 del dispositivo sensible a temperatura 305 se ubica dentro del muelle 306. Un primer extremo 605 del muelle 306 colinda contra el primer saliente 407. El segundo extremo 606 del muelle 306 se fija en relación con el alojamiento principal 301. Durante su uso, el segundo extremo 403 de la varilla 402 se fija en relación con el alojamiento principal 301. En este ejemplo, el segundo extremo 403 de la varilla 402 se encuentra ubicado dentro del elemento de pared de retención 307, que a su vez se fija en relación con el alojamiento principal.

- 30 En la disposición mostrada en la Figura 6, la abertura variable 601 se cierra por la porción de tapón 406 del dispositivo sensible a temperatura 305. El muelle 306 está dispuesto para empujar el dispositivo sensible a temperatura 305 hacia la posición cerrada de la abertura variable. Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo sensible a temperatura 305 se configura de tal manera que la distancia entre el alojamiento rígido 401 y el segundo extremo 403 de la varilla 402 está configurada para aumentar en respuesta a un aumento de la temperatura del agua. Por tanto, en respuesta a un aumento de la temperatura del agua, la varilla 402 se extiende más allá desde el alojamiento rígido 401. Como también se ha descrito anteriormente, el segundo extremo 403 de la varilla 402 se fija en relación con el alojamiento principal 301. Por tanto, en respuesta a un aumento de la temperatura del agua, la varilla 402 se extiende más hacia fuera desde el alojamiento rígido 401, forzando a su vez la porción de tapón 406 aguas arriba, en la dirección indicada por la flecha 607. A medida que la porción de tapón 406 del dispositivo sensible a temperatura 305 viaja aguas arriba, la abertura variable 601 se abre. Debe apreciarse que el mecanismo de ajuste sensible a temperatura del dispositivo de control de flujo se configura de tal manera que dicho alojamiento rígido está configurado para moverse en relación con dicho segundo extremo, en respuesta a un cambio de la temperatura del agua.

Figura 7

- 35 La Figura 7 muestra el dispositivo de control de flujo 201 en una posición posterior, en la que la abertura variable 601 se abre. Como resultado del agua entrante que se calienta por la caldera, aumenta la temperatura dentro de la válvula de control de flujo 201 y esto, a su vez hace que el dispositivo sensible a temperatura 305 se expanda en longitud. Esta acción da como resultado que la porción de tapón 406 que viaja aguas arriba abra la abertura variable 601.

- 40 Se puede observar que el muelle 306 se ha movido en una condición comprimida para permitir que la longitud aumentada del dispositivo sensible a temperatura 305 se pueda alojar dentro del dispositivo de control de flujo 201. De esta manera, el flujo total de agua a través del dispositivo de control de flujo 201 se incrementa a medida que aumenta la temperatura del agua caliente de la caldera.

- 45 En la condición mostrada del dispositivo de control de flujo 201, el agua puede seguir fluyendo a lo largo de la trayectoria 603 a través de la abertura permanente del canal 316, y ahora puede también fluir a lo largo de la trayectoria 701 a través de la abertura variable abierta 601.

Debe apreciarse que el dispositivo de control de flujo 201 está configurado para inhibir el flujo total del agua caliente de la caldera hasta que se detecte que el flujo de agua está a una temperatura de operación preferida. Por tanto, el dispositivo de control de flujo funciona para regular tanto el flujo de agua como la temperatura del agua.

5 Cuando el grifo de agua caliente está cerrado, disminuye la temperatura del agua, y la cera del dispositivo sensible a temperatura 305 se enfría y se contrae en respuesta a la disminución en la temperatura del agua dentro del dispositivo de control de flujo 201. En respuesta, la varilla 402 se retrae en el alojamiento rígido 401 y el muelle 306 se expande en longitud. De este modo, la porción de tapón 406 vuelve a la posición inicialmente cerrada que se ilustra en la Figura 6.

10

Figura 8

La Figura 8 muestra las etapas en el funcionamiento del dispositivo de control de flujo aquí descritas dentro de un sistema de calentamiento de agua caliente que incluye una caldera.

15

En la etapa 801 un grifo de agua caliente se abre, y el agua puede fluir a través de la caldera. En respuesta, en la etapa 802, el agua a cualquier temperatura fluye a través de la abertura permanente. Este flujo inicial inhibido asiste a la temperatura dentro del dispositivo de control de flujo para que aumente y alcance la temperatura de funcionamiento deseada. El funcionamiento interno del dispositivo de control de flujo responde a la temperatura del agua que se aproxima a la temperatura de funcionamiento deseada. A medida que se alcanza esta temperatura, en la etapa 803, la abertura variable se abre, en la etapa 804, para permitir que el agua fluya a través de la misma. Por tanto, se logra el flujo desinhibido de agua a la temperatura deseada.

20

25

Cuando la temperatura dentro de la válvula de control de flujo disminuye posteriormente, como en la etapa 805, la porción sensible a temperatura del dispositivo de control de flujo responde para cerrar la abertura variable, en la etapa 806.

30

La temperatura en el interior de la válvula de control de flujo se reducirá cuando el grifo de agua caliente se cierre. Esto da como resultado e la detención del flujo de agua de salida, cesando la caldera su función de calentamiento de agua y enfriando la temperatura del agua en el interior del dispositivo de control de flujo. La temperatura dentro de la válvula de control de flujo puede, sin embargo, disminuir en respuesta a un fallo de funcionamiento de la caldera, y de nuevo el dispositivo de control de flujo reaccionará para inhibir el flujo de agua a través del mismo y por tanto el suministro de agua desde el grifo caliente a una temperatura relativamente baja.

REIVINDICACIONES

1. Aparato (201) para controlar el flujo de agua caliente procedente de una caldera hasta una salida de agua, que comprende:
- 5 un alojamiento principal (301) que define una entrada (302), una salida (303) y una trayectoria de flujo (304) que se extiende desde dicha entrada hasta dicha salida, una abertura variable (601) entre dicha entrada y dicha salida, una abertura permanente (602) entre dicha entrada y dicha salida; y
- 10 un mecanismo de ajuste sensible a temperatura configurado para ajustar dicha abertura variable entre una posición totalmente cerrada y una posición abierta; y dicho mecanismo de ajuste sensible a temperatura comprende un dispositivo sensible a temperatura (305) que comprende un alojamiento rígido (401) que alberga un material expansible con un grado de expansión que aumenta con el aumento de temperatura, y una varilla rígida (402) que tiene un primer extremo conectado operativamente a dicho material expansible y un segundo extremo (403) que se fija en relación con dicho alojamiento principal, por lo que dicho mecanismo de ajuste sensible a temperatura se configura de tal manera que dicho alojamiento rígido está configurado para moverse en relación con dicho segundo extremo en respuesta a un cambio de temperatura del agua, de tal modo que el flujo total de agua aumenta con la temperatura aumentada; **caracterizado por que** :
- 15 dicha abertura permanente incluye un dispositivo de ajuste (309) para ajustar el grado de flujo permanente.
2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho material expansible es una cera.
3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o reivindicación 2, en el que la abertura variable es sustancialmente coaxial con un flujo de agua central y dicha abertura permanente es un orificio periférico en una brida circundante.
- 25 4. Aparato de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicha brida circundante incluye una pluralidad de orificios periféricos para proporcionar la abertura permanente.
- 30 5. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo de ajuste incluye un elemento roscado (309).
6. Aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicho elemento roscado define un canal a través del mismo.
- 35 7. Aparato de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicho elemento roscado se extiende en la abertura permanente, de tal modo que el área de la abertura del canal aguas arriba que está expuesta al flujo de agua se ajusta en respuesta para girar dicho elemento roscado.
8. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho alojamiento principal se configura para retenerse en línea y sustancialmente coaxial con los tubos de suministro de agua caliente (205).
- 40 9. Un sistema de suministro de agua caliente, que comprende:
- 45 una caldera (202); una pluralidad de salidas de agua (203); un suministro de agua fría (204) hasta dicha caldera; un suministro de agua caliente (205) desde dicha caldera para suministrar agua caliente hasta una salida de agua; y
- 50 aparato (201) para controlar el flujo de agua caliente procedente de una caldera hasta una salida de acuerdo con la reivindicación 1 y situado dentro de dicho suministro de agua caliente.
10. Un sistema de suministro de agua caliente de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicha caldera incluye un intercambiador de calor para el suministro de agua caliente, en el que el agua caliente se dirige a dicho intercambiador de calor después de la detección del flujo de agua a una de dichas salidas de agua.
- 55 11. Un método de suministro de agua caliente procedente de una caldera a través de un suministro de agua caliente hasta una salida de agua, comprendiendo dicho método las etapas de:
- 60 recibir el aparato de acuerdo con la reivindicación 1, y ubicar dicho aparato recibido dentro de dicho suministro de agua caliente.
12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el agua fluye a través de un intercambiador de calor en la caldera.
- 65 13. Un método de acuerdo con la reivindicación 11 o reivindicación 12, en el que el flujo de agua caliente aumenta a medida que aumenta la temperatura del agua.

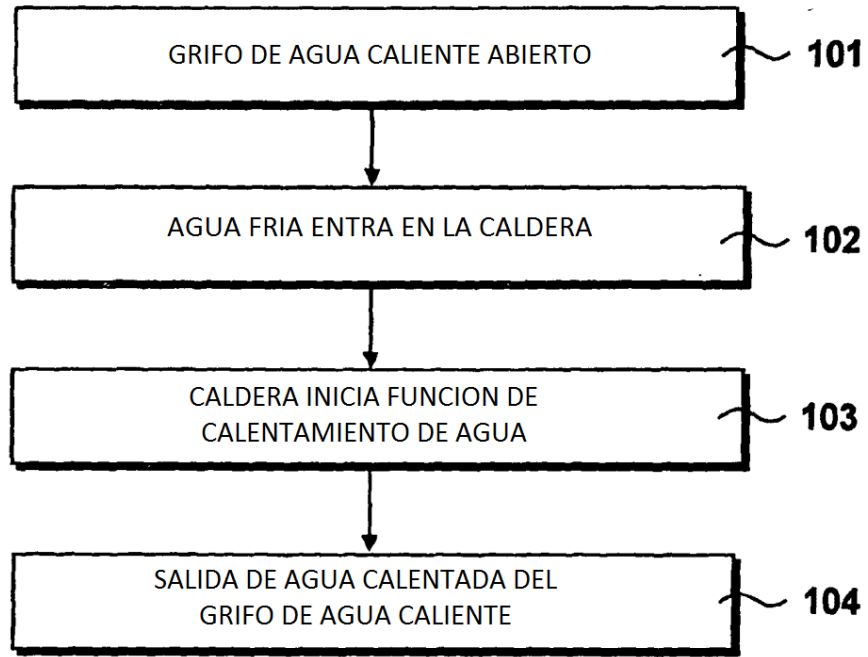


Figura 1

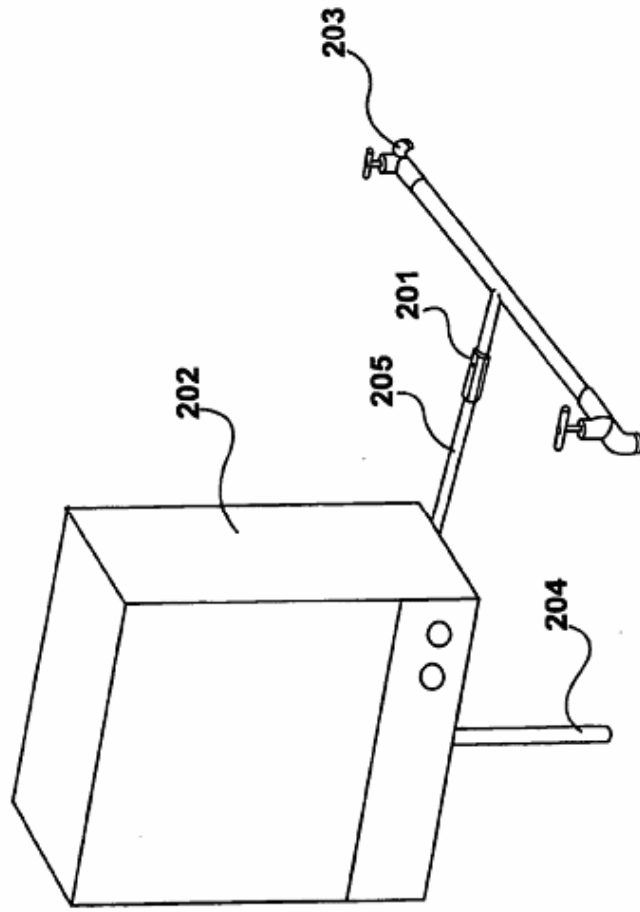


Figura 2

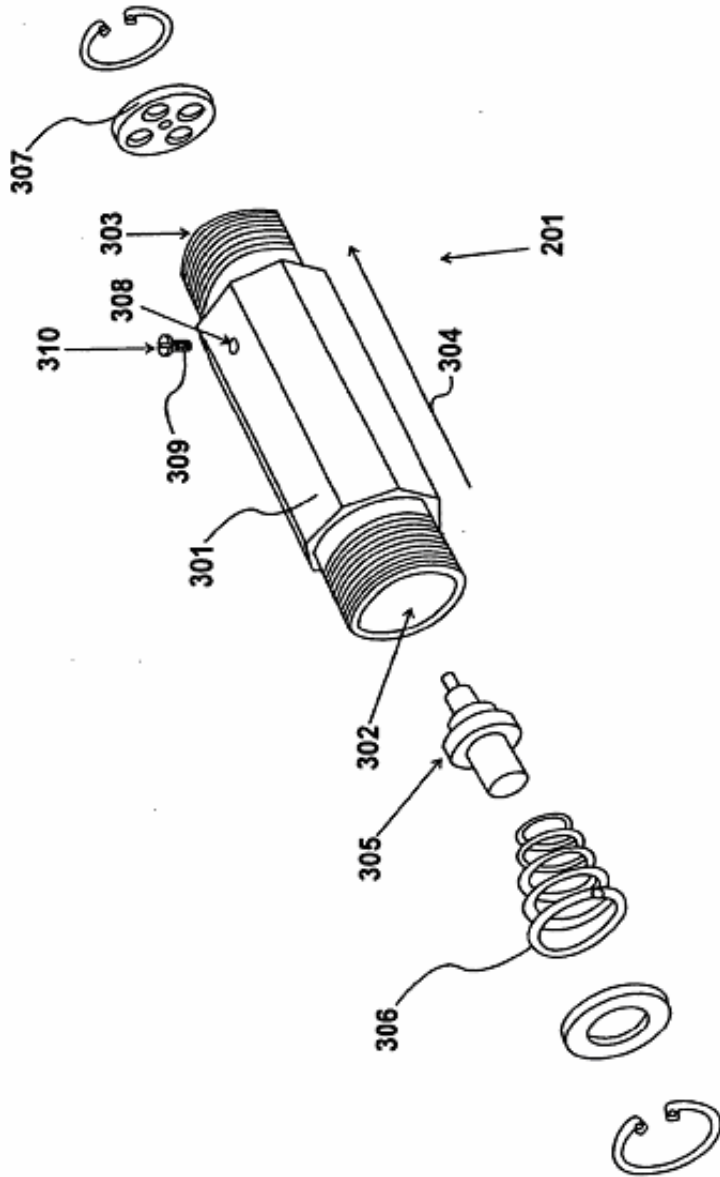


Figura 3

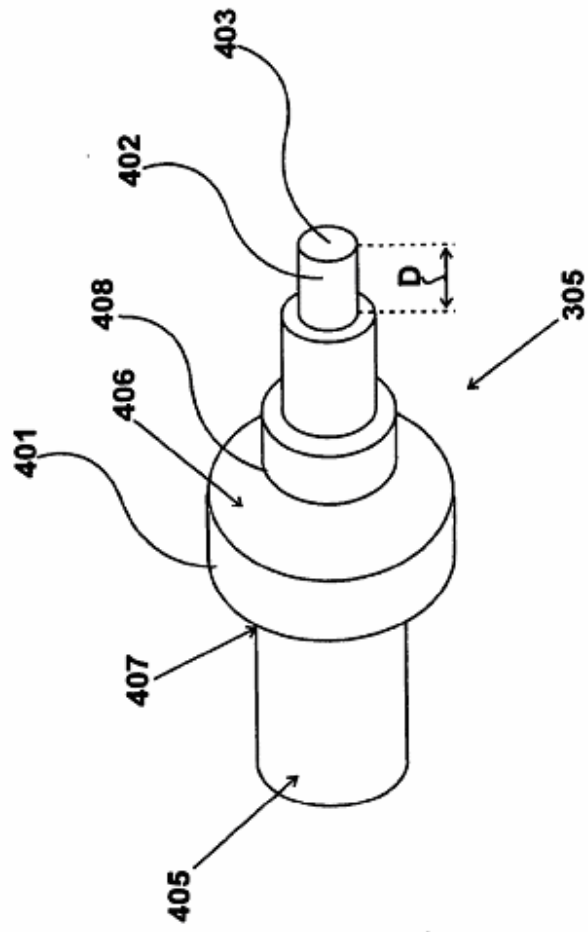


Figura 4

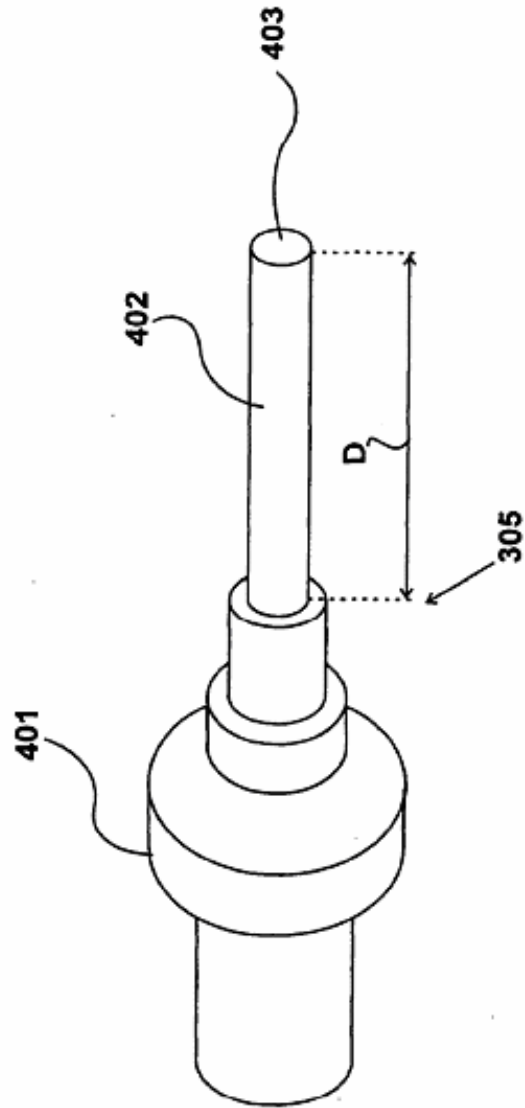


Figure 5

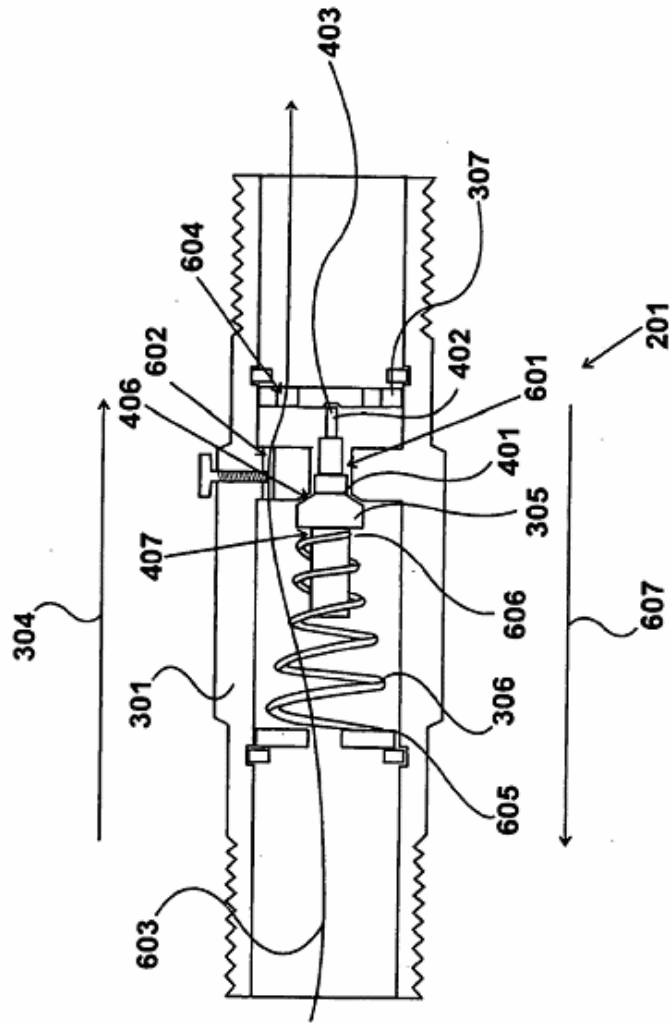


Figura 6

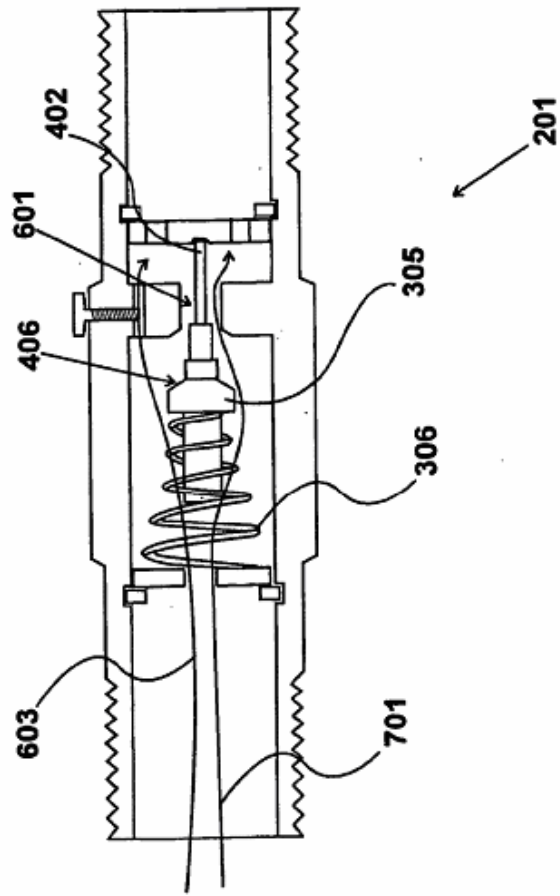


Figure 7

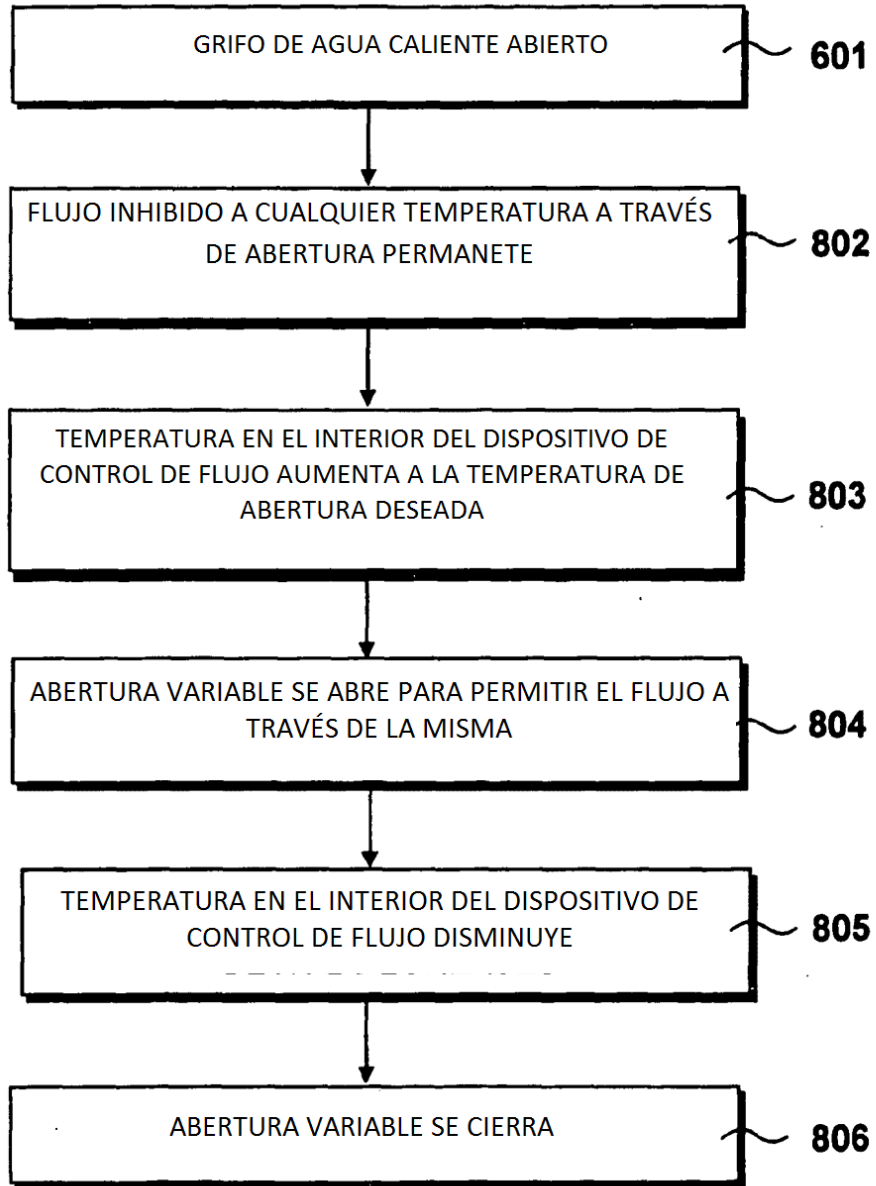


Figura 8