

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 777**

51 Int. Cl.:

**F24D 3/10** (2006.01)

**F24D 19/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.02.2003 PCT/IT2003/000054**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.08.2004 WO04070280**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2003 E 03815723 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 1590607**

54 Título: **Dispositivo de control de planta de calentamiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.03.2017**

73 Titular/es:  
**I.V.A.R. S.P.A. (100.0%)  
Via IV Novembre, 181  
25080 Prevalle, IT**

72 Inventor/es:  
**BERTOLOTTI, UMBERTO**

74 Agente/Representante:  
**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 606 777 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de control de planta de calentamiento

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de regulación para sistemas de calentamiento. En particular, la invención se refiere a un dispositivo para regular el flujo de un fluido, normalmente agua caliente, en sistemas para calentar habitaciones en casas, edificios comerciales u otros.

10 Se conoce que los sistemas para calentar edificios se dividen principalmente en sistemas de alta temperatura y baja temperatura. Los sistemas de alta temperatura consisten sustancialmente en una caldera, una serie de elementos de calentamiento, normalmente denominados radiadores, dispuestos en las diversas habitaciones del edificio y una pluralidad de colectores de distribución y conductos que conectan la caldera a los elementos de calentamiento. Por otro lado, los sistemas de baja temperatura consisten en, además de la caldera, una pluralidad de elementos de calentamiento en la forma de conductos generalmente colocados bajo el suelo de la habitación y al menos un par de  
15 colectores de distribución que conectan los elementos de calentamiento a la caldera. Mientras que los sistemas del primer tipo funcionan con agua a una temperatura de aproximadamente ochenta grados centígrados, los sistemas del segundo tipo deben funcionar necesariamente con temperaturas de aproximadamente cuarenta grados, ya que mayores temperaturas podrían dañar el suelo. Además, se conocen los sistemas de calentamiento mixtos que comprenden un circuito de alta temperatura y un circuito de baja temperatura, que se conectan adecuadamente  
20 entre sí.

25 Se conocen dispositivos que permiten regular de manera adecuada el flujo de agua caliente que circula dentro de sistemas de baja temperatura, que pueden usarse cuando dichos sistemas se conectan directamente a una caldera y cuando son parte de un sistema mixto y por tanto se conectan al sistema de alta temperatura conectado a su vez a la caldera.

30 Dichos dispositivos permiten regular la temperatura dentro del circuito de baja temperatura y comprenden un gran número de componentes. Los dispositivos de regulación comprenden generalmente una entrada para agua de alta temperatura (por ejemplo, desde la caldera), una entrada para agua caliente en el circuito de baja temperatura, un retorno para agua desde el circuito de baja temperatura y una salida para agua hacia la caldera. Dichos dispositivos pueden comprender una válvula termostática que controla la entrada para el agua de alta temperatura, una bomba para hacer circular el agua, uno o más grifos de salida para agua dispuestos en las porciones inferiores de los conductos para vaciar el sistema cuando este último se desactiva por mantenimiento y una o más válvulas de descarga dispuestas en las porciones superiores de los conductos para expulsar automáticamente burbujas de aire.  
35 Además, los dispositivos de regulación conocidos permiten generalmente mezclar una cantidad determinada de agua de retorno desde el circuito de baja temperatura con agua caliente desde la caldera, para determinar adecuadamente la temperatura del agua que entra en el circuito de baja temperatura.

40 En los sistemas de baja temperatura se conoce además el uso de un conmutador termostático de seguridad que detiene el sistema y bloquea el agua caliente desde la caldera cuando la temperatura del agua dentro del sistema está por encima de un valor máximo preestablecido (aproximadamente 50 grados).

45 El documento FR-A-2740863 divulga un dispositivo para suministrar mediante la misma caldera dos circuitos de agua caliente que tienen diferentes temperaturas. Tal dispositivo de suministro comprende una tubería conectada a la salida de agua caliente de la caldera. La tubería descarga en un conducto que suministra a los circuitos de alta y baja temperatura. Una tubería conectada al retorno de agua de la caldera descarga desde un conducto de agua de retorno desde los circuitos de alta y baja temperatura. Una tubería que recicla agua desde el circuito de baja temperatura conecta los dos conductos anteriores. El conducto que suministra agua caliente al circuito de alta temperatura está equipado, corriente abajo de la tubería de reciclaje, con una bomba que hace circular el agua al  
50 circuito de baja temperatura. La tubería de retorno desde el circuito de baja temperatura está equipada, corriente abajo de la tubería de reciclaje, con una válvula motorizada de triple paso que permite o no permite que el agua fluya a la tubería de retorno de la caldera; otra tubería que conecta el suministro de circuito de baja temperatura y los conductos de retorno descarga en el conducto de suministro de agua corriente arriba de la tubería de reciclaje, y dentro del conducto de retorno en la válvula. En otras palabras, el documento FR-A-2740863 divulga un dispositivo de regulación para sistemas de calentamiento que comprende: una primera trayectoria para un fluido, que se extiende desde una primera entrada a una primera salida, y una segunda trayectoria para el fluido que se extiende desde una segunda entrada a una segunda salida, estando operativamente conectada dicha primera trayectoria con dicha segunda trayectoria mediante una abertura de recirculación para mezclar una cantidad preestablecida del fluido que fluye en la segunda trayectoria con el fluido que fluye en la primera trayectoria; una bomba para hacer circular el fluido; y medios para variar la cantidad de fluido que fluye desde la segunda trayectoria a la primera trayectoria.  
60

65 El documento EP-A-1033539 divulga un colector modular provisto de un sistema de termorregulación para plantas de calentamiento con paneles de radiación o similares.

El documento DE-A-29820945 divulga un dispositivo adicional de la técnica anterior.

Los dispositivos de regulación conocidos tal como se ha descrito antes tienen algunos inconvenientes y desventajas.

De hecho, debido a la necesidad de conectar adecuadamente un número extremadamente grande de componentes para obtener el funcionamiento deseado, dichos dispositivos siempre tienen una estructura muy compleja y voluminosa.

Además, dichos dispositivos de regulación consisten generalmente en un número extremadamente grande de piezas, con muchos empalmes y conexiones que se cruzan entre sí siguiendo trayectorias bastante enrolladas.

Tales características tienen como resultado primero una gran complejidad del dispositivo y un aumento de costes de producción, instalación y mantenimiento.

Además, debería señalarse que las operaciones de instalación y mantenimiento para dichos dispositivos de regulación son particularmente complejas, largas y difíciles.

Finalmente, debería señalarse que dichos dispositivos son siempre extremadamente voluminosos, haciendo que surjan por tanto problemas de instalación adicionales, ya que deben alojarse en cubiertas adecuadas dispuestas en las paredes junto con los colectores de distribución del sistema de calentamiento.

En estas circunstancias, la tarea técnica subyacente en la presente invención es concebir un dispositivo de regulación para sistemas de calentamiento que pueda obviar sustancialmente los inconvenientes anteriores. Dentro de dicha tarea técnica un objetivo importante es concebir un dispositivo de regulación para sistemas de calentamiento que tenga una estructura simple y racional. Otro objetivo de la presente invención es concebir un dispositivo de regulación para sistemas de calentamiento que tenga un tamaño particularmente pequeño y una estructura compacta. Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo de regulación para sistemas de calentamiento que pueda llevarse a cabo fácilmente. Otro objetivo adicional es concebir un dispositivo de regulación para sistemas de calentamiento que pueda instalarse rápidamente y con facilidad. Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de regulación para sistemas de calentamiento que sea fiable y eficaz. Un objetivo adicional de la presente invención es concebir un dispositivo de regulación para sistemas de calentamiento que tenga una seguridad operativa alta también en caso de fallo de alguno de sus componentes. Otro objetivo adicional de la presente invención es concebir un dispositivo de regulación para sistemas de calentamiento que permita una regulación de temperatura óptima en sistemas domésticos únicos también en caso de sistemas de calentamiento conectados a un calentamiento central o de distrito. Los objetivos adicionales consisten en llevar a cabo un dispositivo de regulación para sistemas de calentamiento que tenga costes de fabricación, instalación y mantenimiento particularmente bajos. La tarea técnica y los objetivos antes mencionados se logran mediante un dispositivo de regulación para sistemas de calentamiento con las características descritas en las reivindicaciones adjuntas.

Lo siguiente contiene a modo de ejemplo únicamente indicativo y no limitativo la descripción de una realización preferente, pero no exclusiva, de un dispositivo de regulación para sistemas de calentamiento de acuerdo con la invención, tal como se muestra en los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 muestra un detalle de un sistema de calentamiento para habitaciones con un dispositivo de acuerdo con la invención asociado al mismo;
- la Figura 2 es una vista lateral del sistema de la Figura 1;
- la Figura 3 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de regulación para sistemas de calentamiento de acuerdo con la presente invención;
- la Figura 4 muestra una vista delantera del dispositivo de la Figura 3;
- la Figura 5 muestra una vista lateral del dispositivo de la Figura 3;
- la Figura 6 muestra una sección del dispositivo de la Figura 3 a lo largo de las líneas VI-VI;
- la Figura 7 muestra una segunda sección del dispositivo de la Figura 3 a lo largo de las líneas VII-VII;
- la Figura 8 muestra una vista desde la parte inferior del dispositivo de la Figura 3;
- la Figura 9 muestra una tercera sección del dispositivo de la Figura 3 a lo largo de las líneas IX-IX;
- la Figura 10 muestra una cuarta sección del dispositivo de la Figura 3 a lo largo de las líneas X-X.

En el presente texto, de acuerdo con la terminología usada en el campo, "agua de baja temperatura" significa agua para calentar habitaciones que está a una temperatura de aproximadamente 30-50 grados, y más precisamente aproximadamente 35-42 grados, mientras que "agua de alta temperatura" significa agua suministrada mediante una caldera o similar o que circula en un sistema de alta temperatura, que está a una temperatura de aproximadamente 80 grados centígrados.

En referencia a las figuras mencionadas, un dispositivo de regulación para sistemas de calentamiento de acuerdo con la invención se indica globalmente con el número de referencia 1.

Tal como puede verse en las Figuras 1 y 2, el dispositivo 1 se asocia con un sistema para calentar habitaciones, y en particular, el dispositivo 1 está dispuesto entre un circuito de alta temperatura 2 y un circuito de baja temperatura

3. El circuito de alta temperatura 2 comprende un colector de distribución de entrada 4 y un colector de distribución de retorno 5 para agua caliente, al que una serie de conductos de conexión 6 se conectan, conectando los colectores de distribución 4, 5 a los únicos elementos de calentamiento. Para simplificar la conexión con los conductos 6, los colectores de distribución 4, 5 están dispuestos preferentemente en dos niveles diferentes.

5 La Figura 1 muestra algunos elementos convencionales para circuitos de calentamiento, tales como soportes 7 para sujetar los colectores de distribución 4, 5 a una pared, grifos de salida 8 para vaciar el circuito 2 cuando este último se desactiva por mantenimiento, válvulas de descarga automáticas 9 para retirar burbujas de aire que crecen dentro del circuito 2 y un par de empalmes 10 provistos de válvulas de cierre con grifos correspondientes manualmente operados. El circuito de alta temperatura 2 se conecta a una caldera u otra fuente de agua caliente (no se muestra en las figuras) mediante tales empalmes 10. Debería señalarse que el dispositivo 1 podría conectarse como alternativa directamente de manera totalmente similar a la caldera u otra fuente de agua caliente, en caso de que el circuito de alta temperatura 2 no esté presente. Además, el circuito de baja temperatura 3 comprende un colector de distribución de entrada de agua 11 y un colector de distribución de retorno 12, conectados operativamente entre sí y a los que se conectan elementos de calentamiento correspondientes, normalmente tuberías 13, que conducen el agua de baja temperatura a la habitación a calentar y están dispuestas normalmente bajo el suelo de la habitación. El circuito 3 está provisto de un punto de entrada de agua y de un punto de salida para el agua de baja temperatura, que se conectan al dispositivo de regulación 1.

20 Además, dichos colectores de distribución 11, 12 se sujetan a una pared mediante soportes 7. El circuito de baja temperatura 3 está provisto generalmente de elementos de regulación 13a adecuados para el flujo de agua introducida en cada conducto, que pueden ser por ejemplo cabezales manuales, eléctricos o termostáticos. El dispositivo de regulación 1 se coloca entre el circuito de baja temperatura 3 y el circuito de alta temperatura 2, o la caldera, para regular adecuadamente la entrada de agua caliente de alta temperatura en el circuito de baja temperatura 3. El dispositivo de regulación 1 permite además premezclar el agua de alta temperatura que llega desde la caldera con una cantidad preestablecida de agua de baja temperatura tomada desde el circuito de baja temperatura 3.

30 El dispositivo de regulación 3 comprende un primer cuerpo 14 que define una primera trayectoria 15, por ejemplo un conducto, para un fluido, normalmente agua, que se extiende desde una primera entrada 15a, conectada al colector de distribución de entrada 4 del circuito 2 para agua de alta temperatura o a la caldera, hasta una primera salida 15b. Dicho cuerpo 14 comprende además una segunda trayectoria 16 para el fluido que se extiende desde una segunda entrada 16a, conectada al colector de distribución de retorno 12 del circuito de baja temperatura 3, hasta una segunda salida 16b. La primera trayectoria 15 se conecta operativamente a la segunda trayectoria 16 mediante una abertura de recirculación 17, que permite premezclar una cantidad preestablecida de agua de retorno de baja temperatura que fluye dentro de la segunda trayectoria 16 con el agua de entrada de alta temperatura que fluye dentro de la primera trayectoria 15. Ventajosamente, la segunda salida 16b se coloca entre la segunda entrada 16a y la abertura de recirculación 17.

40 El dispositivo 1 comprende además un segundo cuerpo 18 que define una tercera trayectoria 19 para el fluido, que se extiende desde una tercera entrada 19a, conectada operativamente a la primera salida 15b, hasta una tercera salida 19b, conectada al colector de distribución de entrada 11 del circuito de calentamiento de baja temperatura 3.

45 Además, el segundo cuerpo 18 define ventajosamente una cuarta trayectoria 20 para el fluido, trayectoria que se extiende desde una cuarta entrada 20a, conectada operativamente a la segunda salida 16b, hasta una cuarta salida 20b conectada operativamente al colector de distribución de retorno 5 del circuito de calentamiento 2 con agua de alta temperatura o con la línea de retorno de la caldera. La cuarta entrada 20a se conecta a la segunda salida 16b mediante un conducto de conexión 21. Como alternativa, el segundo cuerpo 18 puede comprender solo la tercera trayectoria 19 y la segunda salida 16b puede conectarse operativamente directamente al circuito de alta temperatura 2 o la caldera. Ventajosamente, la primera entrada 15a y la segunda entrada 16a se colocan en una posición opuesta con respecto al primer cuerpo 14 y están sustancialmente alineadas. Preferentemente, la primera salida 15b tiene un eje longitudinal sustancialmente perpendicular con respecto a los ejes de la primera entrada 15a y de la segunda entrada 16a. Además, la tercera salida 19b y la cuarta salida 20b se colocan ventajosamente en posición opuesta con respecto al segundo cuerpo 18 y están sustancialmente alineadas, y la tercera entrada 19a tiene un eje longitudinal sustancialmente perpendicular con respecto a los ejes de la tercera 19b y la cuarta salida 20b. El segundo cuerpo 18 se realiza preferentemente de una pieza, por ejemplo como metal fundido, pero también puede realizarse como varias piezas montadas juntas. El dispositivo 1 comprende además una bomba 22 para hacer circular agua, que está operativamente dispuesta entre la primera salida 15b y la tercera entrada 19a. Debería señalarse que la bomba se muestra esquemáticamente en una vista en sección en las Figuras 6, 9 y 10, como un cuerpo completo, ya que se conoce *per se*. Obviamente, la bomba está provista de una conexión para el fluido entre la primera salida 15b y la tercera entrada 19a, y de medios conocidos para empujar el fluido en la dirección deseada. Tal como puede verse en las Figuras 3, 5 y 6, el primer cuerpo 14 y el segundo cuerpo 18 están dispuestos adecuadamente en diferentes niveles, correspondiéndose el primer cuerpo 14 con el nivel del colector de distribución de entrada 4 del circuito de alta temperatura 2 y del colector de distribución de retorno 12 del circuito de baja temperatura 3, y el segundo cuerpo 18 correspondiéndose con el nivel del colector de distribución de retorno 5 del circuito de alta temperatura 2 y del colector de distribución de entrada 11 del circuito de baja temperatura 3. La

primera salida 15b y la tercera entrada 19a son ventajosamente coplanarias y por tanto sobresalen desde sus respectivos cuerpos 14, 18, para que la bomba 22 pueda montarse fácilmente. El dispositivo 1 comprende además medios 23 para variar la cantidad de agua que fluye desde la segunda trayectoria 16 a la primera trayectoria 15, que se asocian operativamente al primer cuerpo 14 en la abertura de recirculación 17. Dichos medios 23 son  
 5 ventajosamente ajustables para variar el caudal del agua de baja temperatura de retorno a mezclar con el agua de alta temperatura que llega desde la primera entrada 15a, para enviar a la tercera trayectoria 19 del segundo cuerpo 18 y al colector de distribución de entrada 11 del circuito de baja temperatura 3 agua adecuadamente premezclada de acuerdo con las necesidades de calentamiento.

10 Esto permite no introducir directamente en el circuito de baja temperatura 3 agua de alta temperatura, lo que podría causar daños en el sistema mediante elevaciones súbitas de temperatura en el circuito 3. Además, es por tanto posible mejorar la eficacia del sistema mediante la recirculación en el circuito de baja temperatura 3 de una cantidad determinada de agua de baja temperatura y añadiendo solo agua de alta temperatura según sea estrictamente necesario. Dichos medios 23 pueden comprender, por ejemplo, un soporte 23 ajustable manualmente para definir la  
 15 potencialidad máxima del circuito de calentamiento de baja temperatura 3. El dispositivo 1 comprende además medios 24 para regular el flujo de agua a través de la primera entrada 15a, que están asociados al primer cuerpo 14 dentro de la primera trayectoria 15. Dichos medios de regulación de flujo 24 comprenden un cabezal termostático 24a, operativamente activo para accionar un obturador 24b colocado en la primera trayectoria 15 para variar el flujo de agua de alta temperatura que entra en el dispositivo 1. Dichos medios de regulación comprenden además un  
 20 sensor 24c colocado dentro de la tercera trayectoria 19 y operativamente conectado al cabezal termostático 14a, que puede regular adecuadamente la cantidad de agua caliente de alta temperatura que se introduce en el dispositivo 1 y por tanto en el circuito de baja temperatura 3 de acuerdo con la temperatura detectada en el agua premezclada que entra en el circuito de baja temperatura 3. Como alternativa, dichos medios de regulación de flujo 24 pueden comprender un motor eléctrico provisto de sensores adecuados y operativamente activo para accionar un  
 25 soporte dispuesto dentro de la primera trayectoria 15 para variar el flujo de agua de alta temperatura de entrada. El dispositivo 1 puede comprender además medios para controlar el trabajo del dispositivo 1 (no se muestran en las figuras debido a su forma convencional), operativamente conectados con los medios 24 para regular el flujo de entrada. Tales medios pueden ser sistemas de control convencionales electromecánicos o electrónicos y pueden conectarse con medios adecuados para controlar el trabajo del sistema de calentamiento general.

30 Ventajosamente, el dispositivo 1 comprende además un conducto de derivación 25, tal como puede verse en las Figuras 5 y 7, que conecta la segunda trayectoria 16 y la tercera trayectoria 19, que aloja una válvula de derivación 26 que permite que el agua fluya desde la tercera a la segunda trayectoria 16 cuando la presión del agua en el dispositivo 1 está por encima de un valor preestablecido. Tal conducto de derivación 25 permite, por ejemplo, evitar  
 35 que el sistema y la bomba se dañen en caso de que la circulación del agua dentro del circuito de baja temperatura 3 deba evitarse, por ejemplo debido a la desactivación temporal de todos los cabezales de regulación 13a para los diversos elementos de calentamiento 13. Como alternativa, puede proporcionarse la detención de la bomba 22 controlada por un sistema de control global del dispositivo 1. El dispositivo 1 comprende además un conmutador termostático de seguridad (no mostrado en las figuras) operativamente conectado con dicho dispositivo 1 y en particular con los medios de regulación de flujo 24 para detener el flujo de agua de alta temperatura en la primera  
 40 entrada 15a cuando la temperatura dentro de la tercera trayectoria 19 está por encima de un nivel de umbral preestablecido, por ejemplo 50 grados centígrados. Tal conmutador termostático es un dispositivo de seguridad adicional contra los daños del circuito de baja temperatura 3 y de las estructuras en contacto con este último. El dispositivo 1 está provisto además de termómetros 27 colocados en algunas trayectorias de agua para indicar la temperatura del agua en la trayectoria concernida. El dispositivo 1 comprende además un elemento de cierre ajustable 28, por ejemplo un soporte o una válvula de bolas, para bloquear el flujo de fluido en el dispositivo 1, y un  
 45 grifo de salida 8 para vaciar el dispositivo 1. En particular, los elementos de detención se proporcionan en la primera salida 15b y en la tercera entrada 19a, para aislar la bomba 22, y en la cuarta salida 20b. El dispositivo 1 comprende además algunas válvulas de descarga automáticas 9 que expulsan burbujas de aire que pueden formarse en el  
 50 sistema.

El sistema de calentamiento está equipado además con medios conocidos para controlar el trabajo de dicho sistema, que comprenden un sistema para regular la temperatura en la habitación, ya sea con un control manual o automático y controlando la entrada de agua de alta temperatura en el dispositivo 1 cuando la temperatura ambiente  
 55 detectada en la habitación está por debajo de un valor preestablecido.

El trabajo de un dispositivo de regulación para un sistema de calentamiento de acuerdo con la presente invención, tal como se ha descrito antes, principalmente desde un punto de vista estructural, es el siguiente. El soporte ajustable 23 en la abertura de recirculación 17 se ajusta cuando se instala el dispositivo 1, para obtener la  
 60 potencialidad máxima del circuito de calentamiento de baja temperatura 3. Por consiguiente, el cabezal termostático 24a regula automáticamente, basándose en las temperaturas detectadas mediante el sensor 24c colocado en la tercera trayectoria 19, el flujo de agua de alta temperatura, que se introduce en el dispositivo 1 y se mezcla con una cantidad determinada de agua de retorno de baja temperatura en la segunda trayectoria 16. Tal agua mezclada sale entonces de la primera salida 15b y se empuja mediante la bomba 22 a través de la tercera trayectoria 19 del  
 65 segundo cuerpo 18, y después dentro del colector de distribución de entrada 11 del circuito de baja temperatura 3. El agua que vuelve desde el circuito de baja temperatura 3 entra en la segunda entrada 16a y se envía parcialmente a

través de la abertura de recirculación 17 y sale parcialmente de la segunda salida 16b y alcanza la cuarta trayectoria 20 del segundo cuerpo 18, desde donde vuelve a introducirse en el circuito de alta temperatura 2 a través de la cuarta salida 20b. Obviamente, ya que estos son circuitos cerrados, dado un cierto flujo de agua de alta temperatura que entra en el dispositivo 1, existe un flujo correspondiente de agua de baja temperatura que sale fuera de la segunda salida 16b y después de la cuarta salida 20b. Cuando el cabezal termostático 24a cierra totalmente la primera entrada 15a, toda el agua de baja temperatura se hace recircular en el circuito de baja temperatura 3. Los valores de referencia para las temperaturas operativas del agua en las diversas piezas del dispositivo 1 pueden ser por ejemplo las siguientes: en la primera entrada 15a, el agua está a aproximadamente 70-80 °C, en la primera salida 15b, después de la mezcla, a aproximadamente 40-42 °C, como en la tercera salida 19b y por tanto en el colector de distribución de entrada de baja temperatura 11, mientras que en la segunda entrada 16a y en el colector de distribución de retorno de baja temperatura 12, el agua está a aproximadamente a 30-32 °C.

La invención tiene importantes ventajas. En primer lugar, debería señalarse que un dispositivo de regulación para sistemas de calentamiento de acuerdo con la invención tiene una estructura altamente simple y racional. Además, debería señalarse que tal dispositivo de regulación tiene un tamaño muy pequeño y una estructura global compacta. Además, la invención puede llevarse a cabo fácilmente e instalarse rápidamente y con facilidad. Un dispositivo de acuerdo con la invención es además fiable y eficaz y asegura una alta seguridad operativa. Dicho dispositivo permite una regulación óptima de la temperatura tanto en sistemas domésticos únicos como en sistemas de calentamiento central. Finalmente, debería señalarse que un dispositivo de regulación de acuerdo con la presente invención tiene unos costes de fabricación, instalación y mantenimiento extremadamente bajos.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de regulación (1) para sistemas de calentamiento que comprende:

5 un primer cuerpo (14) que define una primera trayectoria (15) para un fluido, que se extiende desde una primera entrada (15a) hasta una primera salida (15b), y una segunda trayectoria (16) para el fluido que se extiende desde una segunda entrada (16a) hasta una segunda salida (16b);  
 un segundo cuerpo (18) que define una tercera trayectoria (19) para el fluido, que se extiende desde una tercera entrada (19a), operativamente conectada a dicha primera salida (15b), hasta una tercera salida (19b); y  
 10 una bomba (22) para hacer circular el fluido, que está dispuesta operativamente entre dicha primera salida (15b) y dicha tercera entrada (19a);  
 realizándose dicho primer cuerpo (14) como una pieza y conectándose operativamente dicha primera trayectoria (15) con dicha segunda trayectoria (16) mediante una abertura de recirculación (17) para mezclar una cantidad preestablecida del fluido que fluye en la segunda trayectoria (16) con el fluido que fluye en la primera trayectoria (15);  
 15 comprendiendo además el dispositivo (1) medios (23) para variar la cantidad de fluido que fluye desde dicha segunda trayectoria (16) a dicha primera trayectoria (15), que están asociados operativamente al primer cuerpo (14) en dicha abertura de recirculación (17) y

20 medios (24) para regular el flujo de fluido a través de dicha primera entrada (15a), que están asociados a dicho primer cuerpo (14) en dicha primera trayectoria (15).

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha segunda salida (16b) está colocada entre dicha segunda entrada (16a) y dicha abertura de recirculación (17).

25 3. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** dicha primera entrada (15a) y dicha segunda salida (16b) están conectadas operativamente a una caldera o a un circuito de calentamiento (2) con agua de alta temperatura, y **por que** dicha segunda entrada (16a) y dicha tercera salida (19b) pueden conectarse operativamente a un circuito de calentamiento (3) con agua de baja temperatura.

30 4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** dicho segundo cuerpo (18) define además una cuarta trayectoria (20) para el fluido que se extiende desde una cuarta entrada (20a), conectada operativamente a dicha segunda salida (16b), hasta una cuarta salida (20b) que puede conectarse operativamente a la caldera o al circuito de calentamiento (2) con agua de alta temperatura.

35 5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** la cuarta entrada (20a) está conectada a la segunda salida (16b) mediante un conducto de conexión (21).

40 6. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho segundo cuerpo (18) está realizado como una pieza.

7. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** dicho segundo cuerpo (18) consiste en varias piezas montadas juntas.

45 8. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dichos medios variables (23) comprenden un soporte ajustable.

9. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho primer cuerpo (14) y/o dicho segundo cuerpo (18) están realizados de metal fundido.

50 10. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha primera salida (15b) y dicha tercera entrada (19a) son coplanarias y sobresalen respectivamente del primer y del segundo cuerpos.

55 11. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha primera entrada (15a) y dicha segunda entrada (16a) están colocadas en posiciones opuestas con respecto al primer cuerpo (14) y están sustancialmente alineadas.

60 12. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** dicha primera salida (15b) tiene un eje longitudinal sustancialmente perpendicular a los ejes de dicha primera entrada (15a) y dicha segunda entrada (16a).

13. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 12, **caracterizado por que** dicha tercera salida (19b) y dicha cuarta salida (20b) están colocadas en posiciones opuestas con respecto al segundo cuerpo (18) y están sustancialmente alineadas.

65 14. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado por que** dicha tercera entrada (19a) tiene un eje

longitudinal sustancialmente perpendicular a los ejes de dicha tercera (19b) y dicha cuarta salida (20b).

- 5 15. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dichos medios de regulación de flujo (24) comprenden un cabezal termostático (24a) operativamente activo para accionar un obturador (24b) colocado en la primera trayectoria (15) para variar el flujo de líquido de entrada, y un sensor (24c) colocado en dicha tercera trayectoria (19) y conectado operativamente a dicho cabezal termostático (24a).
- 10 16. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado por que** dichos medios de regulación de flujo (24) comprenden un motor eléctrico operativamente activo para accionar un soporte colocado en la primera trayectoria (15) para variar el flujo de líquido de entrada.
- 15 17. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende medios para controlar el funcionamiento del dispositivo (1) conectado operativamente a dichos medios de regulación de flujo (24).
- 20 18. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende además un conducto de derivación (25) que conecta dicha segunda trayectoria (16) y dicha tercera trayectoria (19), y una válvula de derivación (26) colocada en el conducto de derivación (25) para permitir el flujo de fluido desde la tercera (19) a la segunda trayectorias (16) cuando la presión del fluido en el dispositivo (1) está por encima de un valor preestablecido.
- 25 19. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende además un conmutador termostático de seguridad conectado operativamente al dispositivo (1) para bloquear el flujo de fluido en la primera entrada (15a) cuando la temperatura en la tercera trayectoria (19) está por encima de un valor de umbral preestablecido.
- 30 20. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende además un termómetro (27) colocado en una de dichas trayectorias de fluido para indicar la temperatura del fluido en su trayectoria respectiva.
- 35 21. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende además un elemento de cierre ajustable (28) para bloquear el flujo de fluido en el dispositivo, y un grifo de salida (8) para vaciar el dispositivo (1).
- 40 22. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende además una válvula de descarga de aire automática (9).
23. Sistema de calentamiento para recintos, **caracterizado por que** comprende un dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

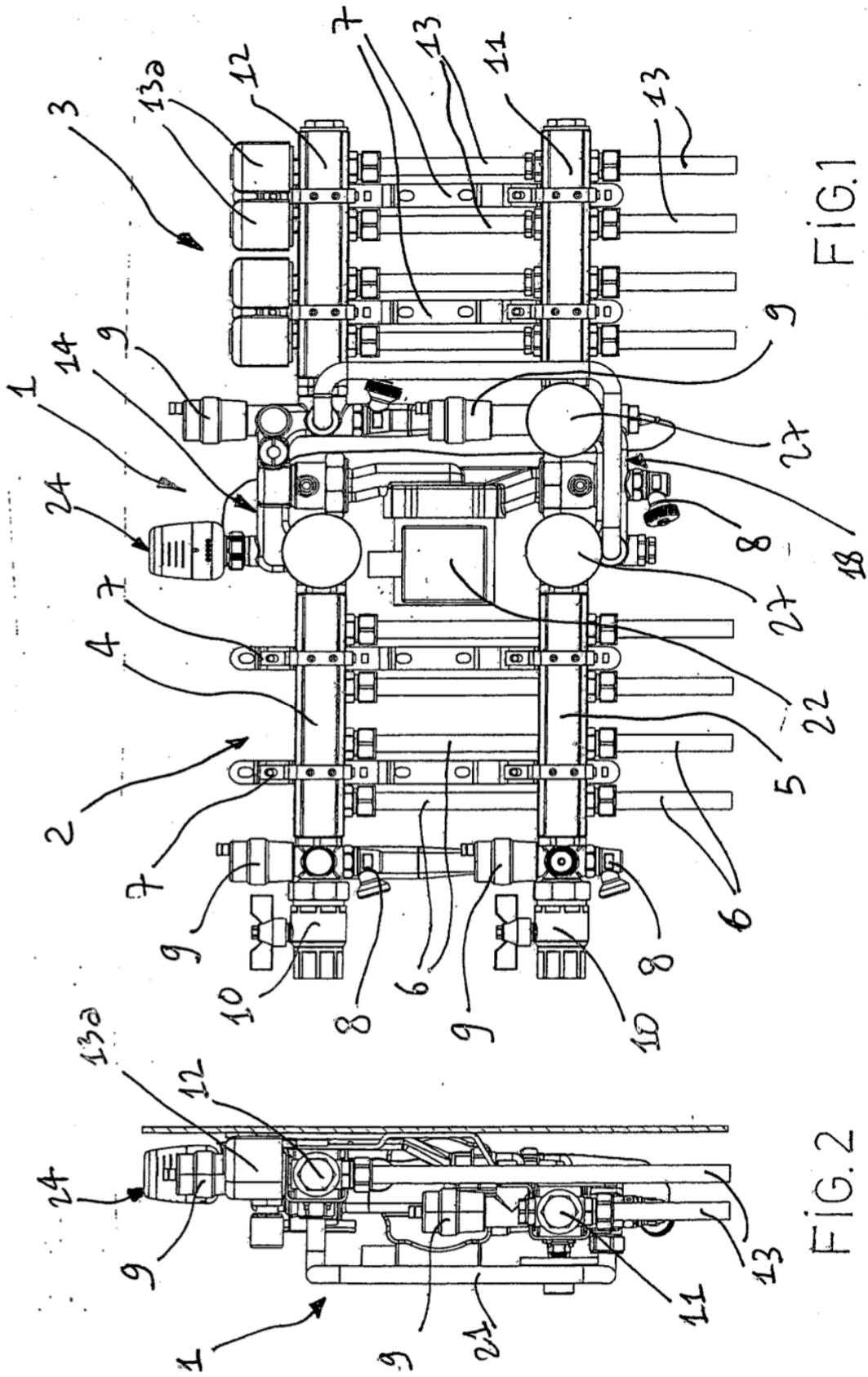
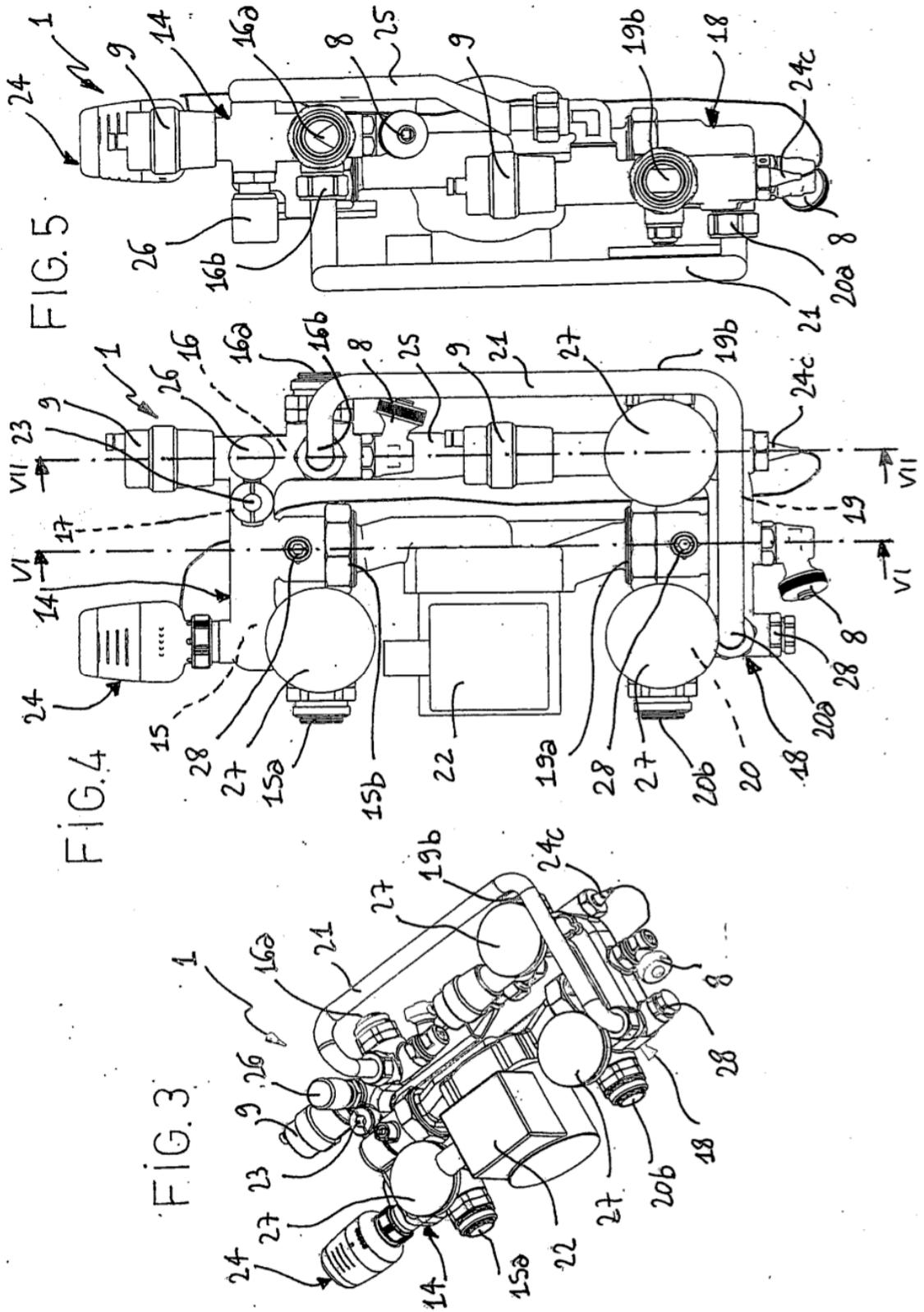


FIG. 1

FIG. 2



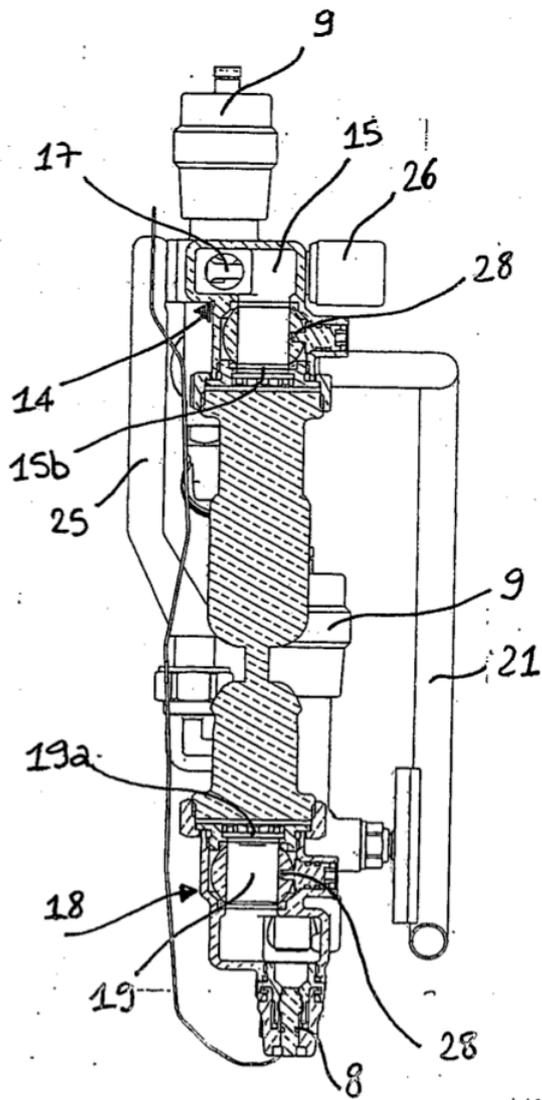


FIG. 6

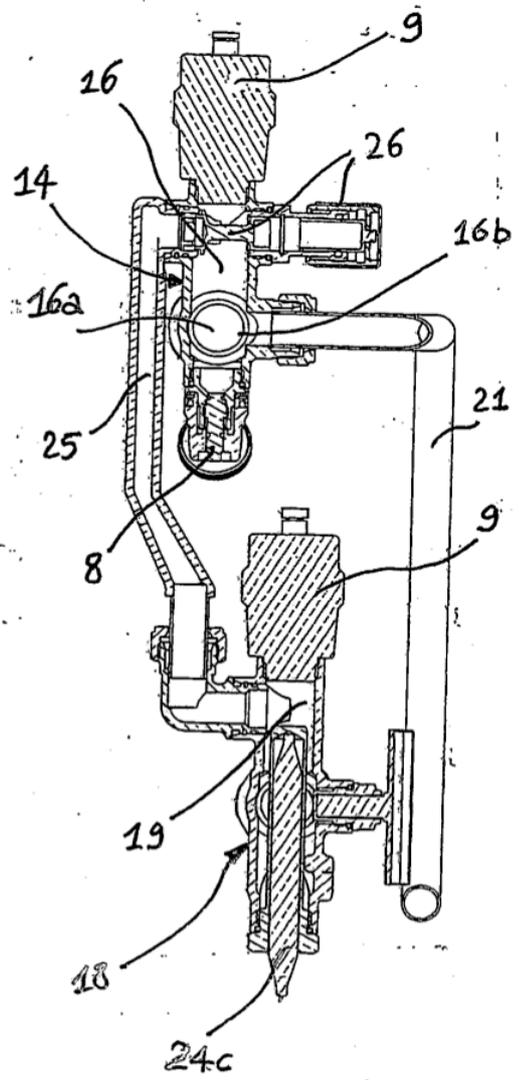


FIG. 7

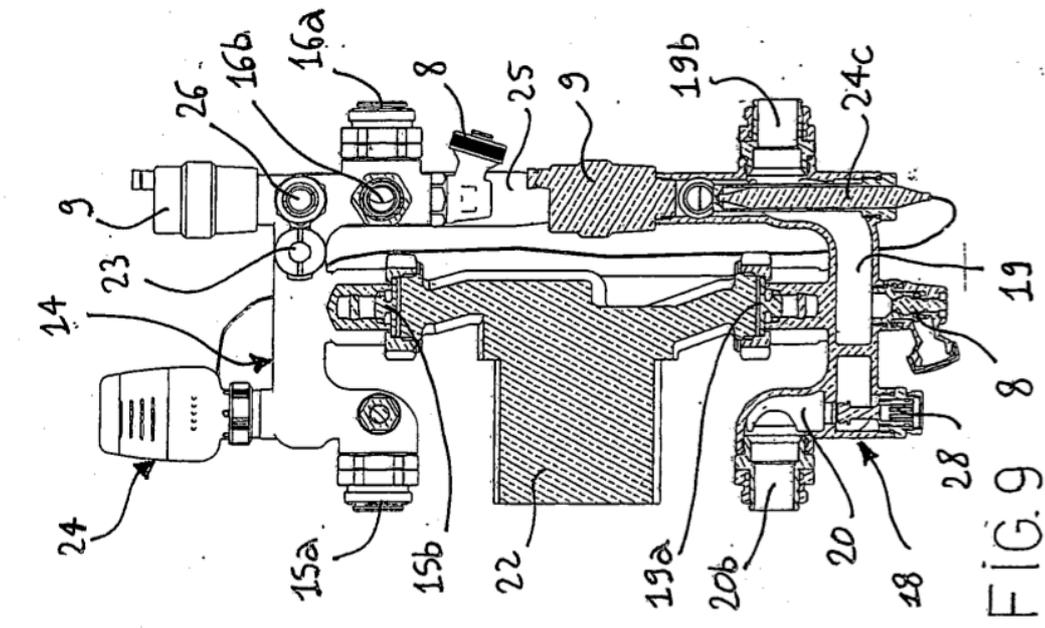


FIG. 9

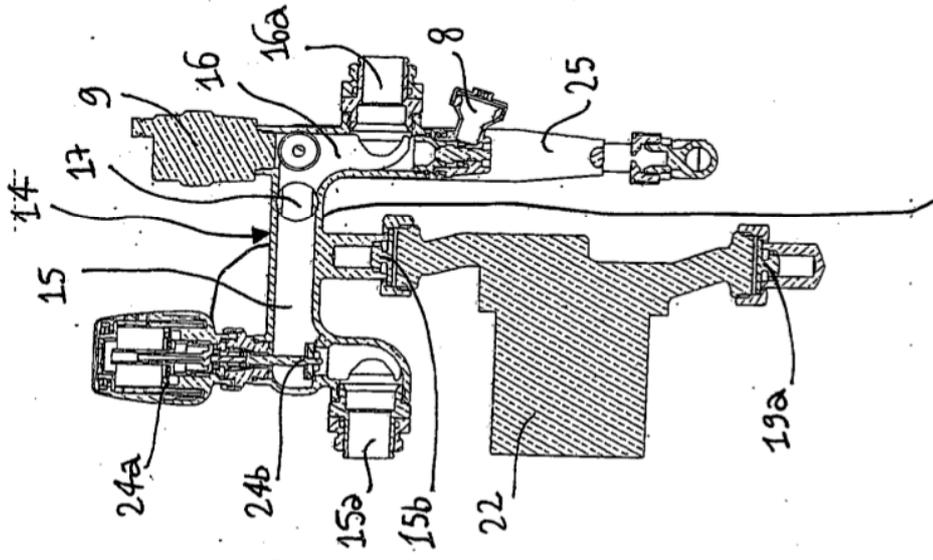


FIG. 10

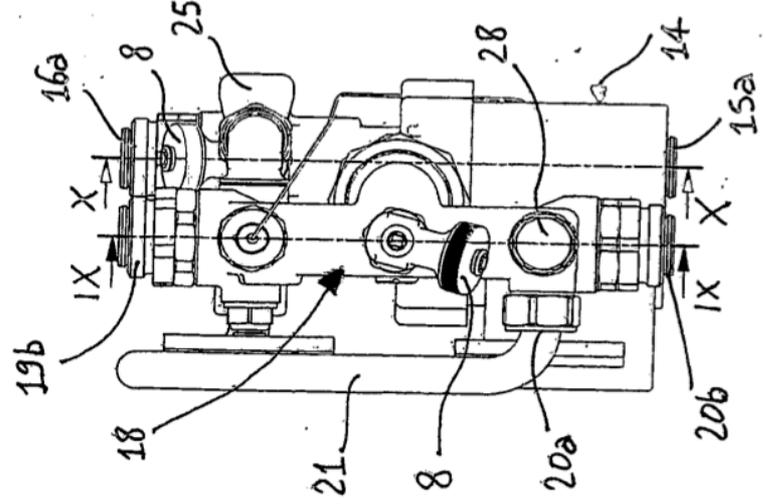


FIG. 8