

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 130**

21 Número de solicitud: 201730333

51 Int. Cl.:

F24H 1/10

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

15.03.2017

30 Prioridad:

16.03.2016 IT 102016000027764

43 Fecha de publicación de la solicitud:

19.09.2017

71 Solicitantes:

**RIELLO S.P.A. (100.0%)
Vía Ing. Pilade Riello, 7
37045 LEGNAGO IT**

72 Inventor/es:

**PIA, Antonio;
CIOFOLO, Noé y
CASIRAGHI, Stefano**

74 Agente/Representante:

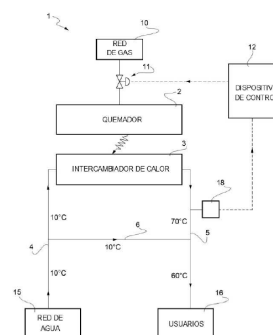
UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **CALENTADOR DE AGUA**

57 Resumen:

Un calentador agua que comprende: un quemador (2); un intercambiador de calor (3); un conducto de entrada (4) configurado para suministrar agua sanitaria procedente de una red de agua (15) al intercambiador de calor (3); un conducto de salida (5) configurado para suministrar agua sanitaria que sale del intercambiador de calor (3) a uno o más usuarios (16); conectando un conducto de derivación (6; 106) el conducto de entrada (4) y el conducto de salida (5), estando el conducto de derivación (6; 106) configurado para suministrar un caudal controlado de agua sanitaria.

FIG. 1



DESCRIPCIÓN

CALENTADOR DE AGUA

La presente invención se refiere a un calentador de agua. En particular, la presente invención se refiere a un calentador de agua para uso doméstico.

5 Los calentadores de agua para uso doméstico son calderas diseñadas para calentar el agua para su uso sanitario.

Por lo general, los calentadores de agua están equipados con un quemador y un intercambiador de calor alimentado con agua sanitaria procedente de la red de agua y configurado para transferir parte de la energía térmica producida por el quemador al agua que fluye en el intercambiador de calor.

10 La circulación del agua en el intercambiador de calor se produce gracias a la presión en la red de agua en caso de una demanda por parte de un usuario, por ejemplo, cuando un grifo o una ducha, etc., se abre.

15 Esta circulación se detiene inmediatamente cuando la demanda por parte del usuario final, es decir, cuando el grifo o ducha, etc., se cierra.

Cuando la circulación en el intercambiador de calor se detiene, todo el calor residual se transfiere al agua sanitaria almacenada en el intercambiador de calor, aumentando peligrosamente su temperatura.

20 En este caso, la temperatura del agua sanitaria a menudo excede los 100 °C y un usuario quien abre un grifo probablemente se quemaría.

Con el fin de evitar estos inconvenientes, los calentadores de agua conocidos están provistos de una tubería, que rodea la cámara de combustión que aloja el quemador y el intercambiador de calor. Esta tubería se suministra con agua fría procedente de la red de agua. De esta manera, la temperatura del agua se reduce a niveles que no son peligrosos para el usuario.

25 Sin embargo, esta solución es muy costosa, tanto por el coste del material utilizado como por el proceso de fabricación.

30 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un calentador de agua que esté libre de los inconvenientes mencionados anteriormente de la técnica anterior. En particular, un objeto de la presente invención es proporcionar un calentador de agua que permita superar los inconvenientes mencionados anteriormente de manera sencilla y a bajo coste, tanto desde punto de vista funcional como estructural.

De acuerdo con estos objetos, la presente invención se refiere a un calentador de agua de acuerdo con la reivindicación 1.

35 Otras características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización no limitante con referencia a las Figuras de los dibujos adjuntos, en los que:

40 - la Figura 1 es una representación de bloques esquemático, con partes retiradas en aras de la claridad, de un calentador de agua de acuerdo con la presente invención en una primera configuración operativa;

- la Figura 2 es una representación de bloques esquemática, con partes retiradas en aras de la claridad, del calentador de agua de la Figura 1 en una segunda configuración operativa;

- la Figura 3 es una representación de bloques esquemática, con partes retiradas en aras de la claridad, de un calentador de agua de acuerdo con la presente invención de acuerdo con una primera variante;

5 - las Figuras 4a y 4b son representaciones esquemáticas, con partes en sección y partes retiradas en aras de la claridad, de un detalle del calentador de agua de la Figura 3 en dos configuraciones de operación diferentes;

- las Figuras 5a y 5b son representaciones esquemáticas, con partes en sección y partes retiradas en aras de la claridad, de un detalle del calentador de agua de la Figura 3 de acuerdo con una variante y en dos configuraciones de operación diferentes;

10 - la Figuras 6a y 6b son representaciones esquemáticas, con partes en sección y partes retiradas en aras de la claridad, de un detalle del calentador de agua de la Figura 3 de acuerdo con una variante adicional y en dos configuraciones de operación diferentes.

La Figura 1 muestra un diagrama de bloques simplificado de un calentador de agua 1 para la producción de agua caliente sanitaria.

15 El calentador de agua 1 comprende un quemador 2, un intercambiador de calor 3 acoplado al quemador 2, un conducto de entrada 4, un conducto de salida 5 y un conducto de derivación 6.

20 El quemador 2 es preferentemente un quemador de gas provisto de una pluralidad de boquillas (no mostradas en las Figuras adjuntas) y alimentadas por un conducto de suministro de gas 9 conectado a una red de distribución de gas 10 y provisto de una válvula de suministro 11.

Un dispositivo de control 12 regula la válvula de suministro 11.

El intercambiador 3 se configura para transferir parte de la energía térmica producida por el quemador 2 al agua sanitaria que circula en el intercambiador de calor 3.

25 En particular, el conducto de entrada 4 se configura para suministrar al intercambiador de calor 3 agua sanitaria procedente de una red de agua 15, mientras que el conducto de salida 5 se configura para suministrar agua caliente que sale del intercambiador de calor 3 a uno o más usuarios 16.

El agua procedente de la red de agua 15 está presurizada.

30 Los usuarios 16 son, por lo general, los aparatos electrodomésticos tales como grifos, duchas, etc.

El conducto de derivación 6 conecta el conducto de entrada 4 y el conducto de salida 5.

En particular, el conducto de derivación 6 se configura para suministrar un caudal controlado de agua sanitaria de manera pasiva.

35 En el ejemplo no limitativo mostrado en la Figura 1, el conducto de derivación 6 tiene una sección transversal dimensionada de manera que proporcione el caudal deseado de agua sanitaria.

40 En el ejemplo no limitativo aquí descrito y mostrado, la sección del conducto de derivación 6 es tal como para suministrar un caudal igual al 12-18 % del caudal que fluye en el conducto de salida 5. Preferentemente, la sección del conducto de derivación 6 es tal como para suministrar un caudal igual al 15 % del caudal que fluye en el conducto de salida 5.

Preferentemente, el calentador de agua 1 comprende también un sensor de temperatura 18 configurado para detectar la temperatura del agua caliente que sale del

intercambiador de calor 3.

En particular, el sensor de temperatura 18 se dispone para detectar la temperatura del agua sanitaria en un punto aguas arriba del punto de conexión entre el conducto de salida 5 y el conducto de derivación 6.

5 De esta manera, el sensor de temperatura 18 no se ve afectado por la mezcla con el agua fría sanitaria procedente del conducto de derivación 6.

Gracias a esto, el sensor de temperatura 18 proporciona también una función de seguridad por limita la temperatura del agua caliente que circula en el intercambiador de calor 3, garantizando así el sistema de seguridad en todas las condiciones.

10 Los datos de temperatura detectados por el sensor de temperatura 18 se suministran al dispositivo de control 12.

El dispositivo de control 12 se configura para regular la válvula de suministro 11 para el suministro del gas al quemador 2 basándose en la temperatura detectada por el sensor de temperatura 18 aguas arriba del punto de conexión con el conducto de derivación 6 y basándose en el caudal suministrado por el conducto de derivación 6.

15 En otras palabras, el dispositivo de control 12 detecta la mezcla continua entre el agua caliente sanitaria que sale del intercambiador de calor 3 y el agua fría sanitaria suministrada por el conducto de derivación 6 y aumenta la cantidad de gas suministrado al quemador 2 con el fin de compensar el efecto de disminución de temperatura debido a la mezcla y garantizar agua sanitaria a la temperatura deseada a los usuarios 16.

Durante su uso, cuando los usuarios 16 activan una solicitud de suministro, es decir, por ejemplo cuando se abre un grifo (configuración de la Figura 1), el quemador 2 se activa, un caudal de agua procedente de la red de agua 15 se suministra al intercambiador de calor 3 y un caudal predeterminado se suministra al conducto de derivación 6.

25 El agua caliente sanitaria que sale del intercambiador de calor 3 se mezcla con el agua fría sanitaria del conducto de derivación 6 y luego se suministra a los usuarios 16.

Como ya se ha descrito anteriormente, el dispositivo de control 12 tendrá en cuenta la reducción de la temperatura debido a la mezcla del agua caliente del conducto de salida 5 con el agua fría del conducto de derivación, regulando así en consecuencia la válvula de descarga 11.

La Figura 1 indica a modo de ejemplo, solamente, los valores de la temperatura del agua en diferentes puntos del calentador de agua 1 en el caso en que los usuarios 16 requieren una temperatura de agua sanitaria de 60 °C.

35 Si los usuarios no están activos 16 y no requieren el suministro de agua caliente (configuración de la Figura 2), el quemador 2 se apaga y no se suministra agua fría sanitaria procedente de la red de agua 15.

Sin embargo, una cierta cantidad de agua permanece en el circuito que comprende el conducto de entrada 4, el conducto de derivación 6, el conducto de salida 5 y el intercambiador de calor 3.

40 En esta configuración, la presencia del conducto de derivación 6 favorece la circulación del agua en el conducto de entrada 4, en el conducto de derivación 6, en el conducto de salida 5 y en el intercambiador de calor 3.

En el ejemplo no limitativo aquí descrito y mostrado, en ausencia de cualquier demanda de caudal por parte de los usuarios 16, una circulación se activa en el intercambiador de calor 3

en la dirección opuesta con respecto a la circulación que se produce cuando los usuarios 16 requieren un cierto caudal. Como se indica por la flecha en Figura 2, de hecho, el agua se hace pasar a través del conducto de derivación 6, el conducto de salida 5, el intercambiador de calor 3 y el conducto de entrada 4.

5 La circulación del agua en ausencia de cualquier demanda de caudal por parte de los usuarios 16 evita cualquier sobrecalentamiento indeseado del agua sanitaria en el intercambiador de calor 3 y produce una temperatura del agua homogénea en el circuito hidráulico del calentador de agua 1.

10 La Figura 2 indica a modo de ejemplo, solamente, los valores de temperatura de agua en diferentes puntos del calentador de agua 1 en el caso donde los usuarios 16 no están activos.

15 La Figura 3 muestra un calentador de agua 100 de acuerdo con una variante de la presente invención. El calentador de agua 100 se diferencia del calentador de agua 1 en que el conducto de derivación 106 está provisto de un regulador de caudal 108 configurado para limitar a un valor deseado el caudal suministrado a través del conducto de derivación 6.

El regulador de caudal 108 se configura a fin de limitar el caudal suministrado a través del conducto de derivación 106 basándose en la presión de agua aguas arriba del regulador de caudal 108.

20 En otras palabras, el regulador de caudal 108 regula el caudal suministrado a través del conducto de derivación 106 de manera pasiva.

En el ejemplo no limitativo aquí descrito y mostrado, el regulador de caudal 108 es un regulador de caudal gravitacional.

25 Preferentemente, el conducto de salida 5 tiene una porción 107 (que se muestra esquemáticamente en la Figura 3 y se observa mejor en las Figuras 3 y 4) que tiene una sección de paso reducido.

El conducto de derivación 106 se abre a lo largo esta porción 107.

30 Gracias a la reducción de la sección en la porción 107, una depresión en el conducto de derivación 106 proporcional al caudal que circula en el conducto de salida 5 se genera por el efecto Venturi. Como se describe más adelante en más detalle, esta depresión favorece la operación del regulador de caudal 108 bajo ciertas condiciones de operación.

Con referencia a las Figuras 4a y 4b, el regulador de caudal 108 se configura:

- para permitir el paso de un caudal mínimo cuando la presión aguas arriba del regulador de caudal 108 es inferior a un valor umbral mínimo;
- para cerrar la sección de paso del conducto de derivación 106 cuando la presión aguas arriba del regulador de caudal 108 excede un valor umbral máximo;
- para permitir el paso de un caudal proporcional a la presión de agua aguas arriba del regulador de caudal 108 cuando la presión aguas arriba del regulador de caudal 108 está comprendida entre el valor umbral mínimo y el valor umbral máximo.

40 En el ejemplo no limitativo aquí descrito y representado, el regulador de caudal 108 comprende una cámara 109 dispuesta a lo largo del conducto de derivación 106 y un obturador 110 que puede moverse dentro de la cámara 109.

La cámara 109 tiene una entrada 112 acoplada a la porción del conducto de derivación 106 conectado al conducto de entrada 4 y una salida 113 acoplada a la porción del conducto

de derivación 106 conectada al conducto de salida 5. En la salida 113, la cámara 109 está provista de tres aletas 115 configuradas para mantener el obturador 110 a una distancia determinada de las paredes de la cámara 109 y para evitar un cierre completo en la entrada 112 cuando la presión aguas arriba del regulador de caudal 108 es inferior a un valor umbral mínimo.

Durante su uso, cuando la presión aguas arriba del regulador de caudal 108 es inferior a un valor umbral mínimo (configuración de la Figura 4a), la estructura particular del regulador de caudal permite el paso de un caudal mínimo en la entrada 112. Esto normalmente se produce en ausencia de cualquier demanda de caudal por parte de los usuarios. Gracias al paso del caudal mínimo, la circulación del agua en el conducto de entrada 4, en el conducto de derivación 6, en el conducto de salida 5 y en el intercambiador de calor 3 se activa.

Cuando la presión aguas arriba del regulador de caudal de 108 excede de un valor umbral máximo, el obturador 110 cierra completamente la salida 113 de la cámara 109, bloqueando así el paso del agua a través del conducto de derivación 106 (la configuración de la Figura 4b) y evitando cualquier mezcla entre el agua fría sanitaria en el conducto de derivación 106 y el agua caliente sanitaria en el conducto de salida 5. Esto ocurre cuando la demanda de caudal por parte de los usuarios es alta. En este caso, el movimiento del obturador 110 hacia la salida 113 es también favorable por la depresión generada por la reducción de sección en la porción 107 del conducto de salida 5.

Ventajosamente, esta solución permite evitar cualquier mezcla entre el agua fría sanitaria en el conducto de derivación 106 y el agua caliente sanitaria en el conducto de salida 5 cuando la mezcla con el agua fría sanitaria no es necesaria para bajar la temperatura.

Cuando la presión aguas arriba del regulador de caudal 108 está comprendida entre el valor umbral mínimo y el valor umbral máximo, el obturador 110 está en una posición intermedia en la cámara 109 (configuración mostrada en líneas discontinuas en la Figura 4a), lo que permite el paso a través del conducto de derivación 106 de un caudal proporcional a la presión de agua aguas arriba del regulador de caudal 108. En particular, el obturador 110 se conforma a fin de permitir el paso de un caudal preferentemente igual al 30 % del caudal que fluye en el conducto de entrada 4 o en el conducto de salida 5. Gracias a la forma particular del regulador de caudal 108, es posible aumentar la relación de mezcla entre el agua procedente del conducto de derivación 106 y del conducto de salida 5 con respecto a la relación de mezcla utilizable en la solución que se muestra en las Figuras 1 y 2. En la solución con una derivación 6 sin un regulador de caudal, la relación de mezcla es preferentemente del 15 %, mientras que en la solución con una derivación 106 provista de un regulador de caudal 108 la relación de mezcla se duplica (30 %).

Las Figuras 5a y 5b muestran un regulador de caudal 138 de acuerdo con una variante.

También el regulador de caudal 138, de forma análoga al regulador de caudal 108, se configura a fin de limitar el caudal suministrado a través del conducto de derivación 106 basándose en la presión de agua aguas arriba del regulador de caudal 138.

En otras palabras, el regulador de caudal 138 regula el flujo suministrado a través del conducto de derivación 106 de manera pasiva.

De acuerdo con esta realización, el regulador de caudal 138 comprende un obturador 140 provisto de un canal pasante 141, configurado para asegurar el paso de un caudal mínimo incluso cuando la presión aguas arriba del regulador de caudal 138 es menor que el valor umbral mínimo (configuración de la Figura 5a), y el obturador 140 se dispone a tope contra la entrada 112.

Cuando la presión aguas arriba del regulador de caudal 138 está comprendida entre el valor umbral mínimo y el valor umbral máximo, el obturador 140 está en una posición

intermedia en la cámara 109 (configuración que se muestra en líneas discontinuas en la Figura 5A) para permitir el paso a través del conducto de derivación 106 de un caudal proporcional a la presión de agua aguas arriba del regulador de caudal 138.

5 Cuando la presión aguas arriba del regulador de caudal 138 supera el valor umbral máximo, el obturador 140 se mueve a tope contra la salida 113, evitando de este modo el paso en los lados del obturador 140, y el canal pasante 141 se bloquea por un elemento obturador respectivo 145 de la cámara 109 dispuesta en la salida 113. De esta manera, el paso del agua a través del conducto de derivación 106 se bloquea.

10 Las Figuras 6a y 6b muestran un regulador de caudal 158 de acuerdo con una variante adicional.

También el regulador de caudal 158, de forma análoga al regulador de caudal 108, se configura a fin de limitar el caudal suministrado a través del conducto de derivación 106 basándose en la presión de agua aguas arriba del regulador de caudal 158.

15 En otras palabras, el regulador de caudal de 158 regula el caudal suministrado a través del conducto de derivación 106 de manera pasiva.

20 De acuerdo con esta realización, el regulador de caudal 158 comprende un obturador 160 que tiene un canal sustancialmente en forma de T 161 configurado para asegurar el paso de un caudal mínimo incluso cuando la presión aguas arriba del regulador de caudal 158 es menor que el valor umbral mínimo (configuración de la Figura 6a), y el obturador 160 se dispone en contacto contra la entrada 112.

25 Cuando la presión aguas arriba del regulador de caudal 158 está comprendida entre el valor umbral mínimo y el valor umbral máximo, el obturador 160 está en una posición intermedia en la cámara 109 (configuración no mostrada en las Figuras adjuntas), para permitir el paso a través el conducto de derivación 106 de un caudal proporcional a la presión de agua aguas arriba del regulador de caudal 158.

30 Cuando la presión aguas arriba del regulador de caudal 158 supera el valor umbral máximo, el obturador 160 se mueve a tope contra la salida 113, bloqueando así el paso del agua sanitaria a través del conducto de derivación 106. Una variante no representada de la presente invención establece que, en la configuración de operación, el conducto de derivación se dispone por encima del intercambiador de calor favoreciendo la circulación del agua sanitaria cuando el quemador está apagado y no hay demanda por parte de los usuarios. Esto activa un fenómeno de circulación natural gracias al que el agua en el intercambiador de calor, que es más caliente y menos densa que aquella contenida en el conducto de derivación, tiende a aumentar, dando así paso a la más fría que, a su vez, se calienta al entrar en el intercambiador de calor.

35 Ventajosamente, el calentador de agua 1, 100 de acuerdo con la presente invención tiene una estructura simplificada y menos costosa si se compara con la estructura de los calentadores de agua conocidos y asegura al mismo tiempo que la temperatura del agua no se sobrecaliente cuando el quemador está apagado y no hay demanda por parte de los usuarios.

40 El conducto de derivación 6, 106, se configura, de hecho, para suministrar un flujo controlado de agua sanitaria de una forma pasiva. La expresión "forma pasiva" significa sin la ayuda de ningún regulador de caudal controlado activamente por un sistema de control, por ejemplo, basándose en los valores detectados por los sensores dispuestos aguas abajo y/o arriba de la derivación o a lo largo de la derivación y analizado por un dispositivo de control.

45 Los reguladores de caudal activamente controlados son, por ejemplo, bombas y/o válvulas de ajuste, etc.

Básicamente, el conducto de derivación 6, 106 configurado de acuerdo con la presente

5 invención puede suministrar un caudal controlado de agua sanitaria de forma independiente y sin la ayuda de un ningún sistema de control dedicado. De esta manera, los costes de producción del calentador de agua de acuerdo con la presente invención se reducen significativamente con respecto a los costes de fabricación de los calentadores de agua de la técnica anterior.

Por último, es evidente que el calentador de agua aquí descrito puede estar sujeto a modificaciones y variaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un calentador de agua que comprende:
 - un quemador (2);
 - un intercambiador de calor (3);
- 5 un conducto de entrada (4) configurado para suministrar agua sanitaria procedente de una red de agua (15) al intercambiador de calor (3);
 - un conducto de salida (5) configurado para suministrar agua sanitaria procedente del intercambiador de calor (3) a una o más salidas de suministro (16);
 - un conducto de derivación (6; 106), que conecta el conducto de entrada (4) con el
- 10 conducto de salida (5); estando el conducto de derivación (6; 106) configurado para suministrar un caudal controlado de agua sanitaria.
2. Calentador de agua de acuerdo con la reivindicación 1, donde la sección del conducto de derivación (6) está dimensionada para suministrar un caudal controlado de agua sanitaria.
3. Calentador de agua de acuerdo con la reivindicación 1, donde el conducto de derivación
- 15 (106) está provisto de un regulador de caudal (108; 138; 158) configurado para permitir el paso de un caudal controlado de agua sanitaria.
4. Calentador de agua de acuerdo con la reivindicación 3, donde el regulador de caudal (108; 138; 158) se configura para permitir el paso de un caudal de agua sanitaria proporcional a la presión de agua sanitaria aguas arriba del regulador de caudal (108; 138; 158) cuando la
- 20 presión aguas arriba del regulador de caudal (108; 138; 158) está comprendida entre un valor umbral mínimo y un valor umbral máximo.
5. Calentador de agua de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, donde el regulador de caudal (108; 138; 158) se configura para permitir el paso de un caudal mínimo de agua sanitaria cuando la presión aguas arriba del regulador de caudal (108; 138; 158) es inferior a un
- 25 valor umbral mínimo.
6. Calentador de agua de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de 3 a 5, donde el regulador de caudal (108; 138; 158) se configura para bloquear el paso de agua sanitaria a través del conducto de derivación (106) cuando la presión aguas arriba del regulador de caudal (108; 138; 158) es mayor que un valor umbral máximo.
- 30 7. Calentador de agua de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de 3 a 6, donde el regulador de caudal (108; 138; 158) está provisto de una cámara (109) dispuesta de manera que pasa a través el flujo de agua sanitaria en el conducto de derivación (106) y de un obturador (110; 140) que se puede mover en la cámara (109).
8. Calentador de agua de acuerdo con la reivindicación 7, donde la cámara (109) tiene una
- 35 entrada (112) acoplada a una porción del conducto de derivación (106) conectada al conducto de entrada (4); la cámara (109) estando provista de una pluralidad de aletas (115) configuradas para mantener el obturador (110) a una distancia determinada de las paredes de la cámara (109) para permitir el paso del caudal mínimo.
9. Calentador de agua de acuerdo con la reivindicación 7, donde el obturador (140; 160)
- 40 está provisto de un canal (141; 161) para permitir el paso del caudal mínimo.
10. Calentador de agua de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el conducto de derivación (6; 106) se dispone por encima del intercambiador de calor (3) en una configuración operativa.

11. Calentador de agua de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el conducto de salida (5) tiene una porción (107) que tiene una sección de paso reducida, abriéndose el conducto de derivación (106) en esta porción (107).
- 5 12. Procedimiento para la operación de un calentador de agua de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende la alimentación de un caudal controlado de agua sanitaria en una forma pasiva a través del conducto de derivación (6; 106).

FIG. 1

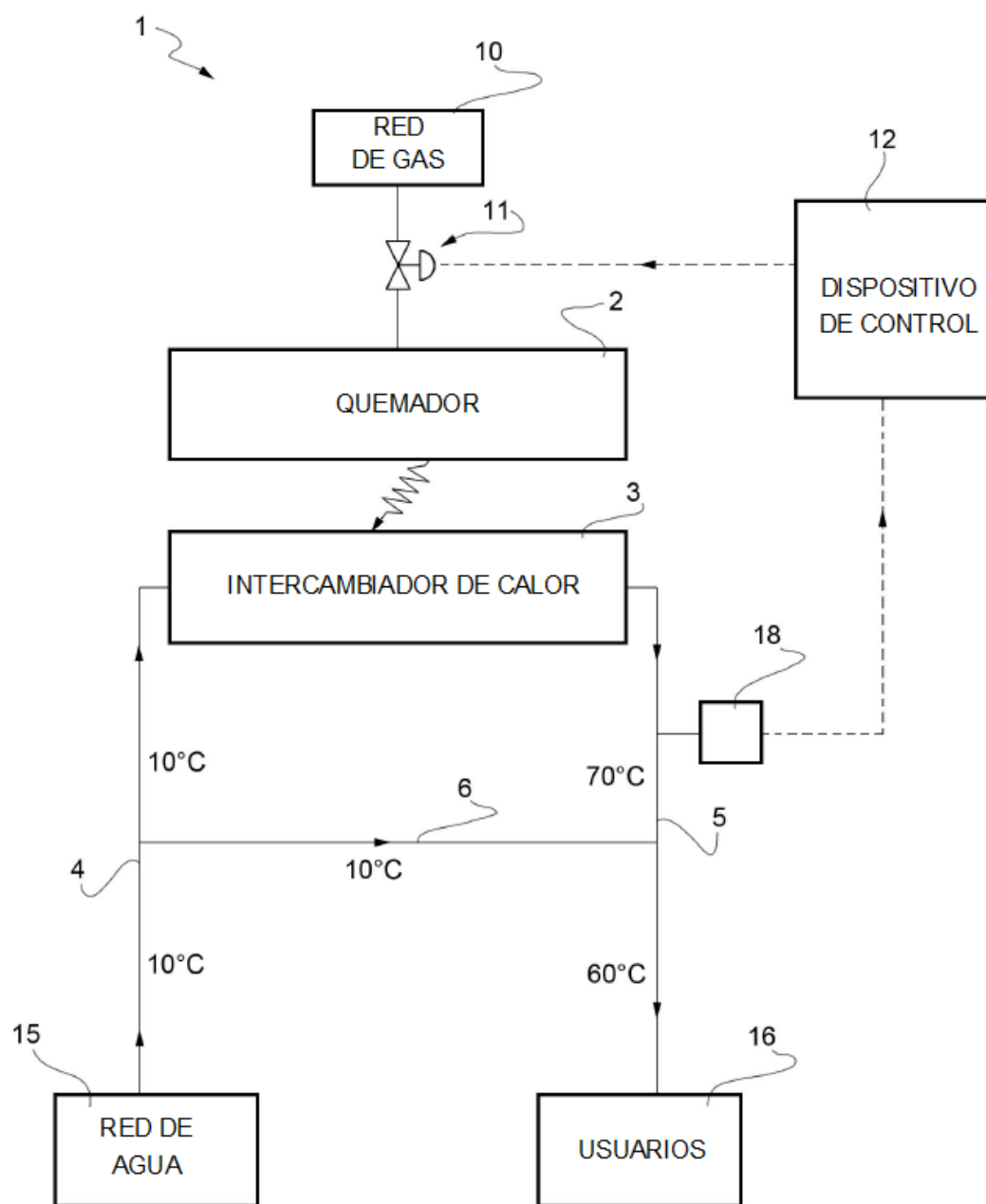


FIG. 2

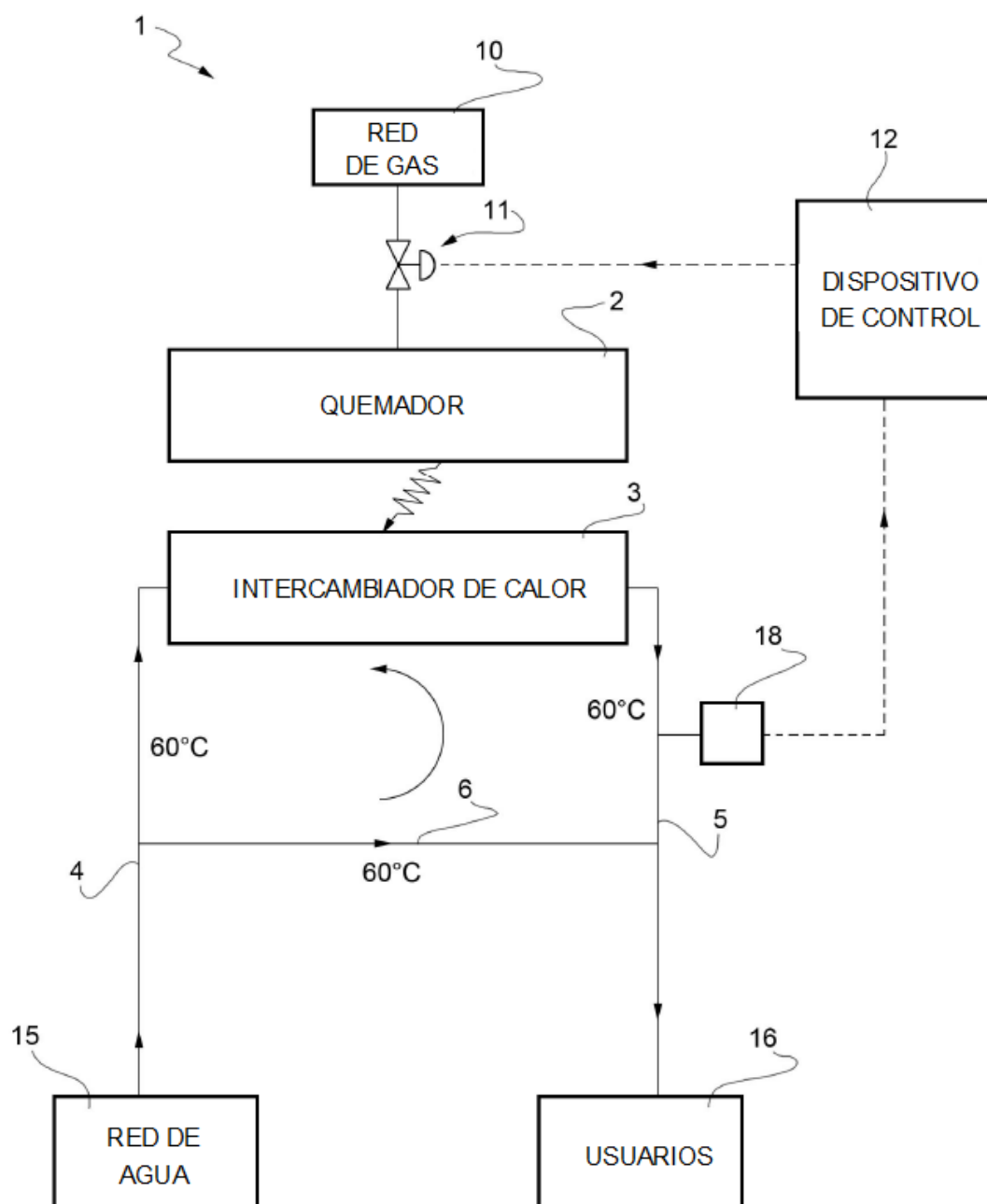
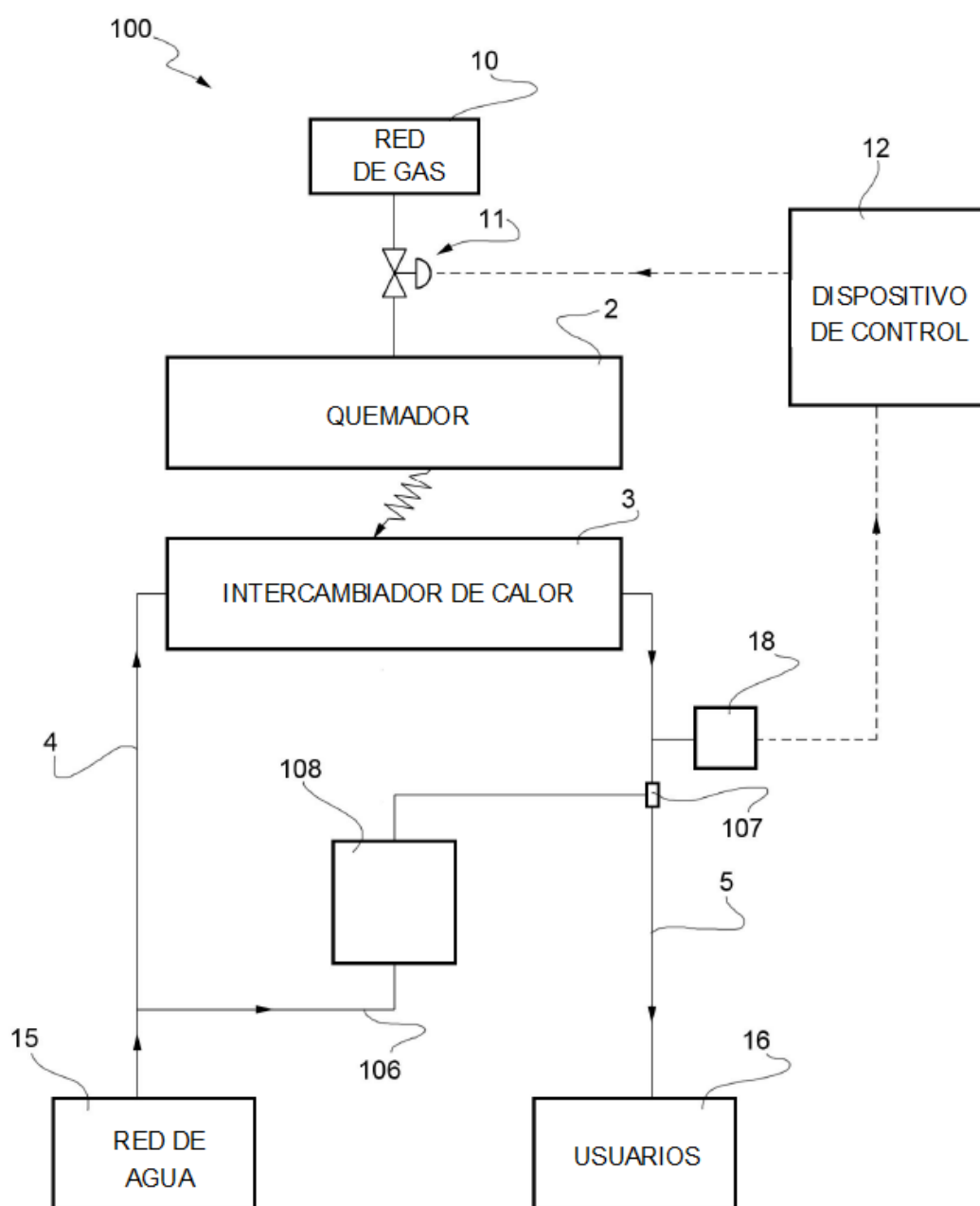


FIG. 3



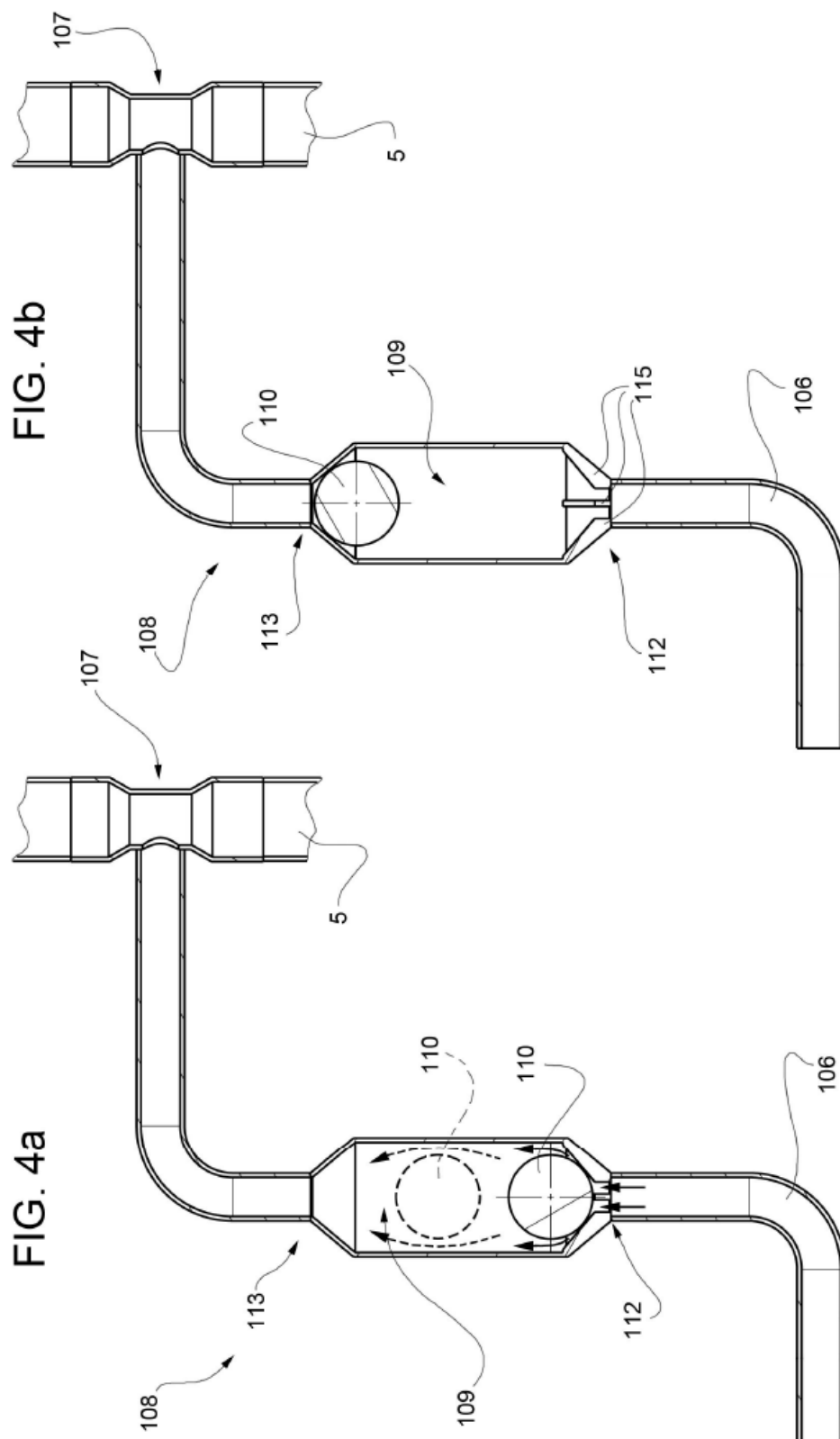


FIG. 5b

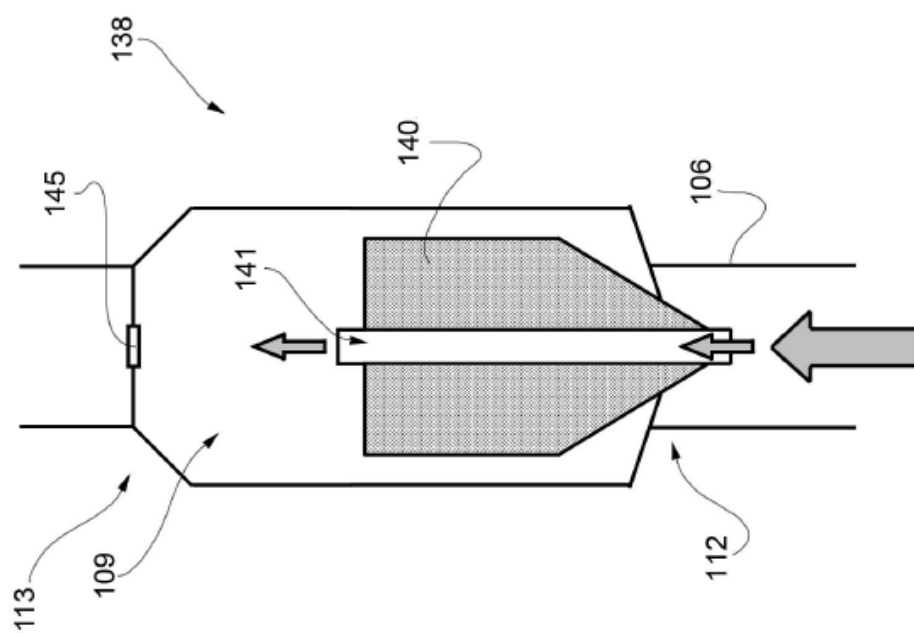


FIG. 5a

