

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 840 898**

51 Int. Cl.:

F24H 9/12 (2006.01)

F24D 17/00 (2006.01)

F24D 19/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2017** **E 17180438 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2020** **EP 3270075**

54 Título: **Calentador de agua a gas con bomba externa para regular la temperatura del agua de salida**

30 Prioridad:

13.07.2016 CN 201610584919

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

07.07.2021

73 Titular/es:

VAILLANT GMBH (33.3%)
Berghauser Strasse 40
42859 Remscheid, DE;
VAILLANT (WUXI) HEATING EQUIPMENT CO.,
LTD. (33.3%) y
VAILLANT GROUP (CHINA) HEATING, COOLING
AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO. LTD.
(33.3%)

72 Inventor/es:

GAI, XINFENG y
MIAO, YAN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 840 898 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

Calentador de agua a gas con bomba externa para regular la temperatura del agua de salida

Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de los aparatos domésticos de gas, y más particularmente a un módulo de precalentamiento adecuado para su uso en un aparato de calentamiento de agua a gas.

Antecedentes de la invención

Los aparatos de calentamiento de agua a gas generalmente incluyen calentadores de agua a gas y calderas de gas. Un calentador de agua a gas, por ejemplo, suele estar equipado con un quemador, un intercambiador de calor y un sistema de tuberías. El quemador a menudo incluye varias placas de quemador dispuestas una al lado de la otra, cada una de las cuales tiene un canal de mezcla de aire y gas en el que el gas y el aire se mezclan y pasan a las bocas de hogar ubicadas en la parte superior de la placa para quemarse en una cámara de combustión y generar calor. El calor generado se puede transferir al agua fría que pasa a través del intercambiador de calor, y luego el agua calentada puede salir a través del sistema de tuberías con el fin de utilizarla para beber, bañarse y otras necesidades de suministro de agua caliente. Además de suministrar agua caliente sanitaria, una caldera de gas se puede utilizar para proporcionar una función de calefacción de espacios a través de radiadores conectados a la misma dentro de las viviendas.

Al abrir un grifo de agua caliente para encender un aparato de calentamiento de agua a gas, como un calentador de agua a gas, el usuario a menudo tiene que esperar mucho tiempo para que salga agua caliente del grifo de agua caliente. Esto se debe a que, por un lado, hay una gran cantidad de agua fría que permanece en las tuberías de agua dentro o fuera del aparato, y esta cantidad de agua fría debe drenarse primero y luego sale agua caliente; por otro lado, al comienzo de la puesta en marcha del calentador de agua a gas, por razones de seguridad, primero se activará un soplador para extraer el gas residual dentro de la cámara de combustión y los conductos de humos, y el quemador de combustión se encenderá después de que todo el gas residual haya sido reemplazado por aire fresco. Durante este período, por el grifo de agua caliente sale continuamente agua fría. Evidentemente, el gran volumen de agua fría drenada provoca el derroche de recursos hídricos. Además, esto conducirá a una mala experiencia de usuario, por ejemplo, cuando el usuario desea darse una ducha en invierno, el usuario tiene que esperar mucho tiempo para obtener agua caliente.

Uno de los solicitantes de la presente solicitud ya ha presentado una solicitud de patente que se ha publicado con el número CN 105299875 A y que describe un aparato de calentamiento de agua a gas que tiene una función de precalentamiento. El aparato está provisto de una bomba de agua y un tanque de agua para precalentar el agua fría en el sistema de tuberías antes de que un usuario pueda utilizarla, de modo que se pueda suministrar agua caliente inmediatamente cuando el usuario abre el grifo de agua caliente, mejorando así la experiencia del usuario. Sin embargo, estas partes adicionales para precalentamiento sin duda aumentarán el coste de fabricación de todo el aparato e incrementarán el precio en consecuencia, en comparación con el aparato convencional de calentamiento de agua a gas. Además, no todos los usuarios necesitan esta función de precalentamiento. Por ejemplo, en la región del sur de China, dado que la temperatura ambiente del agua del grifo no disminuiría por debajo de un nivel más bajo, la función de precalentamiento no es necesaria para los residentes de esta región, por lo que no pagarán adicionalmente por funciones innecesarias. En vista de esto, es necesario proponer una solución más flexible para realizar la función de precalentamiento, a fin de satisfacer mejor todas las necesidades de los diferentes usuarios.

La solicitud de patente publicada en EE. UU. US 2008/0265046 A1 describe un sistema de recirculación de retorno de agua caliente alternativamente conectado a y aislado de un calentador de agua caliente sin tanque. El sistema de recirculación de retorno de agua caliente incluye una tubería de recirculación que se conecta entre el calentador de agua y una tubería de distribución de agua caliente para bombear agua templada previamente calentada desde la tubería de distribución de agua caliente de vuelta a través de la tubería de recirculación al calentador de agua con el fin de recalentar el agua templada y enviar el agua recalentada de vuelta a la tubería de distribución de agua caliente para su uso.

En el verano caluroso, cuando un usuario demanda agua caliente, por ejemplo para darse una ducha caliente, dado que el agua fría tiene una temperatura ambiente relativamente alta y cercana a una temperatura de salida de agua caliente preestablecida por el usuario, el agua fría se puede sobrecalentar fácilmente y conducir a una temperatura de salida real más alta que la preestablecida. Obviamente, la salida de agua caliente a mayor temperatura puede resultar en un accidente tal como una quemadura.

Compendio de la invención

Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un módulo de precalentamiento que se puede acoplar a un aparato de calentamiento de agua a gas para precalentar el agua fría acumulada en las tuberías dispuestas tanto dentro como fuera del aparato; además, el módulo de precalentamiento puede evitar el sobrecalentamiento del agua fría en verano.

Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un sistema de calentamiento de agua a gas que emplea el módulo de precalentamiento arriba indicado.

Según un aspecto de la presente invención se proporciona un módulo de precalentamiento adaptado para acoplarlo a un aparato de calentamiento de agua a gas con el fin de precalentar agua fría dentro de tuberías de circulación dispuestas dentro y fuera del aparato de calentamiento de agua a gas antes del uso del aparato que suministra agua caliente. El módulo de precalentamiento incluye una sección de tubería entrante adaptada para conectarla a una tubería de entrada del aparato de calentamiento de agua a gas, una sección de tubería de retorno que comunica con la sección de tubería entrante, un primer sensor de temperatura previsto en la sección de tubería de retorno para detectar la temperatura del agua dentro de la misma, y una bomba de agua prevista en la sección de tubería entrante. El módulo de precalentamiento incluye además una sección de tubería entrante de agua fría que comunica con la sección de tubería entrante, un sensor de flujo previsto en la sección de tubería entrante de agua fría para detectar un flujo de agua dentro de la misma, y un segundo sensor de temperatura para detectar la temperatura del agua en la sección de tubería entrante de agua fría. Un controlador está conectado eléctricamente con la bomba de agua, el primer sensor de temperatura, el sensor de flujo y el segundo sensor de temperatura. El controlador está configurado para detectar la temperatura del agua en la sección de tubería de retorno a través del primer sensor de temperatura después de haberse activado un modo de precalentamiento, y poner en funcionamiento la bomba de agua si la temperatura del agua detectada es menor que un primer umbral de temperatura. El controlador está configurado para detectar la temperatura del agua en la sección de tubería entrante de agua fría a través del segundo sensor de temperatura después de detectar el flujo de agua en la sección de tubería entrante de agua fría a través del sensor de flujo, y poner en funcionamiento la bomba de agua para aumentar el flujo de agua si la temperatura del agua detectada supera un tercer umbral de temperatura.

Preferiblemente, el módulo de precalentamiento incluye además una válvula de retención prevista en la sección de tubería de retorno para que el agua solo pueda fluir desde la sección de tubería de retorno a la sección de tubería entrante.

Preferiblemente, la sección de tubería de retorno está dispuesta en paralelo con la sección de tubería entrante de agua fría.

Preferiblemente, durante el modo de precalentamiento, el controlador está configurado además para detectar continuamente la temperatura del agua en la sección de tubería de retorno y detener el funcionamiento de la bomba de agua cuando la temperatura del agua supera un segundo umbral de temperatura, que es mayor que el primer umbral de temperatura.

Según otro aspecto de la presente invención se proporciona un sistema de calentamiento de agua a gas que incluye un aparato de calentamiento de agua a gas y el módulo de precalentamiento anteriormente mencionado. El aparato de calentamiento de agua a gas incluye un quemador, un intercambiador de calor, una tubería de entrada y una tubería de salida. La sección de tubería entrante del módulo de precalentamiento está conectada a la tubería de entrada.

Preferiblemente, el modo de precalentamiento se activa según un tiempo preestablecido por un temporizador, o se activa según una instrucción recibida por un dispositivo de comunicación.

En una realización, el controlador está previsto en el módulo de precalentamiento.

En una realización alternativa, el controlador está previsto en el aparato de calentamiento de agua a gas y está conectado eléctricamente con la bomba de agua, el primer sensor de temperatura, el sensor de flujo y el segundo sensor de temperatura a través de una estructura de conector eléctrico.

Preferiblemente, el aparato de calentamiento de agua a gas incluye una primera carcasa para alojar el quemador, el intercambiador de calor y las tuberías de entrada y salida; el módulo de precalentamiento incluye una segunda carcasa para alojar la sección de tubería entrante, la sección de tubería de retorno, la bomba de agua, el primer sensor de temperatura, la sección de tubería entrante de agua fría, el sensor de flujo y el segundo sensor de temperatura.

En comparación con el estado de la técnica, la presente invención tiene las siguientes ventajas: el módulo de precalentamiento se puede acoplar a un aparato de calentamiento de agua a gas para garantizar que el agua caliente esté siempre lista para las demandas de uso, con el fin de mejorar la experiencia de los usuarios. Además, dado que el módulo de precalentamiento se puede proporcionar independientemente del aparato de calentamiento de agua a gas, los fabricantes pueden vender el aparato de calentamiento de agua a gas y el módulo de precalentamiento por separado, o vender un conjunto que consta del aparato de calentamiento de agua a gas y el módulo de precalentamiento, para satisfacer las demandas de diferentes usuarios. Además, cuando hay una demanda de agua caliente y el agua fría introducida en el aparato de calentamiento de agua a gas tiene una temperatura ambiente relativamente alta, el módulo de precalentamiento puede aumentar el flujo de agua fría mediante el funcionamiento de la bomba de agua, evitando así la salida de agua caliente con una temperatura más alta, lo que resulta en una mala experiencia de usuario.

Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de la presente invención y las ventajas de la misma, ahora se hace referencia a las siguientes descripciones tomadas en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 la figura 1 es una vista en planta esquemática que muestra un sistema de calentamiento de agua a gas de acuerdo con una primera realización de la presente invención, en la que el sistema está conectado con tuberías e instalaciones de agua externas;
- la figura 2 es una vista en planta esquemática que muestra un sistema de calentamiento de agua a gas de acuerdo con una segunda realización de la presente invención, en la que el sistema está conectado con tuberías e instalaciones de agua externas;
- 10 la figura 3 es una vista en planta esquemática que muestra un sistema de calentamiento de agua a gas de acuerdo con una tercera realización de la presente invención, en la que el sistema está conectado con tuberías e instalaciones de agua externas;
- la figura 4 es una vista en planta esquemática de un ejemplo específico del sistema de calentamiento de agua a gas en la primera realización tal como se muestra en la figura 1;
- 15 la figura 5 es una vista esquemática en perspectiva del sistema de calentamiento de agua a gas de la figura 4, en la que la carcasa de un módulo de precalentamiento del sistema está retirada para mostrar su configuración interna;
- la figura 6 es una vista esquemática en perspectiva del sistema de calentamiento de agua a gas de la figura 5 desde otra perspectiva;
- 20 la figura 7 es una vista en despiece ordenado de parte de los componentes del módulo de precalentamiento en el sistema de calentamiento de agua a gas mostrado en la figura 5.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

- 25 Ahora se hará referencia a las figuras de los dibujos para describir en detalle las realizaciones preferidas de la presente invención. Sin embargo, las realizaciones no se pueden utilizar para restringir la presente invención. Los cambios tales como la estructura, el método y la función que resulten obvios para los expertos en la técnica también están protegidos por la presente invención.

Los aparatos de calentamiento de agua a gas podrían funcionar con gas combustible, como gas natural, gas ciudad, gas licuado de petróleo, metano, etc., proporcionando así agua caliente y/o calentando un espacio habitable para uso sanitario doméstico y calefacción, como calentadores de agua a gas y/o calderas de gas. A continuación se ejemplificará un calentador de agua a gas.

- 30 En una primera realización, tal como se muestra en la figura 1, el número de referencia 1 indica un calentador de agua a gas. El calentador 1 de agua a gas incluye una primera carcasa 10, y en la primera carcasa 10 están alojados un quemador 11, un intercambiador 13 de calor, una campana 14 de humos y un tubo 15 de salida de gases. Cuando el calentador 1 de agua a gas realiza una operación de calentamiento normal, el quemador 11 enciende la mezcla de gas y aire, y la mezcla se quema en una cámara 12 de combustión definida entre el quemador 11 y el intercambiador 13 de calor. El gas de combustión a alta temperatura generado por la combustión es impulsado por un ventilador (no mostrado) a través del intercambiador 13 de calor y transfiere el calor a un flujo de agua que pasa a través de una tubería 162 de agua arrollada fuera del intercambiador de calor; los gases de combustión que pasan a través del intercambiador 13 de calor son recogidos después por la campana 14 de humos y descargados a través del tubo 15 de salida de gases. Una tubería 161 de entrada y una tubería 163 de salida están ubicadas aguas arriba y aguas abajo del intercambiador 13 de calor, respectivamente, y ambas están comunicadas con la tubería 162 de agua arrollada fuera del intercambiador de calor. La tubería 161 de entrada y la tubería 163 de salida se extienden más allá de la parte inferior de la primera carcasa 10. Dado que la construcción y el principio de funcionamiento del calentador de agua a gas son bien conocidos por los expertos en la técnica, se omite una descripción detallada por motivos de brevedad y sencillez.
- 45 Véanse las figuras 4 a 7, un módulo 2 de precalentamiento se puede montar independientemente en la parte inferior del calentador 1 de agua a gas, en otras palabras, el módulo 2 de precalentamiento puede ser un accesorio para el calentador 1 de agua a gas. El módulo de precalentamiento incluye una segunda carcasa 20, una sección 171 de tubería entrante y una sección 173 de tubería saliente alojadas en la segunda carcasa y conectadas respectivamente a las tuberías 161, 163 de entrada y salida del calentador de agua a gas, una sección 172 de tubería de retorno y una
- 50 sección 174 de tubería entrante de agua fría ambas conectadas a la sección 171 de tubería entrante. La sección 174 de tubería entrante de agua fría comunica con tuberías 41 de agua fría externas, y la sección 173 de tubería saliente comunica con tuberías 43 de agua caliente externas, y la sección 172 de tubería de retorno comunica con tuberías 42 de retorno externas. Cuando un usuario demanda agua caliente, el agua fría que fluye desde las tuberías 41 de agua fría entra en el calentador de agua a gas a través de la sección 174 de tubería entrante de agua fría y la sección 171 de tubería entrante para ser calentada, luego el agua caliente fluye fuera del calentador de agua a gas a través de la
- 55

sección 173 de tubería saliente y las tuberías 43 de agua caliente para llegar a un dispositivo 4 de suministro de agua, como una válvula mezcladora, y se mezcla con agua fría de las tuberías 41 de agua fría para que salga agua a una temperatura apropiada. Antes del uso del calentador de agua a gas que suministra agua caliente, el agua fría existente en las tuberías de circulación dispuestas dentro y fuera del calentador de agua a gas se puede calentar en un modo de precalentamiento y, de este modo, el agua en las tuberías 42 de retorno y la sección 172 de tubería de retorno entra en el calentador de agua a gas a través de la sección 171 de tubería entrante para ser calentada, luego el agua caliente pasa a través de la sección 173 de tubería saliente y las tuberías 43 de agua caliente y entra de nuevo en las tuberías 42 de retorno. La circulación se recicla hasta que la temperatura del agua dentro de las tuberías de circulación alcanza un valor de temperatura predeterminado.

Una bomba 21 de agua se puede asociar con una de la sección 171 de tubería entrante y la sección 172 de tubería de retorno para impulsar el flujo de agua en su interior. En esta realización, la bomba 21 de agua está prevista en la sección 171 de tubería entrante. En la sección 172 de tubería de retorno está previsto un primer sensor 22 de temperatura para detectar la temperatura del agua en su interior. El primer sensor 22 de temperatura puede consistir en un termistor NTC (Coeficiente de Temperatura Negativo). También está prevista una válvula 25 de retención en la sección 172 de tubería de retorno para que el agua sólo pueda fluir desde la sección 172 de tubería de retorno a la sección 171 de tubería entrante. En esta realización, el módulo 2 de precalentamiento incluye además un controlador 30. El controlador 30 puede consistir en un circuito de control lógico en el que varios componentes electrónicos están conectados con un modo de cableado determinado, o puede incorporar una Unidad de Microcontrolador (MCU) que almacena instrucciones del programa, o puede consistir en un chip integrado con un uso exclusivo, como ASIC (Circuito Integrado de Aplicación Específica), o FPGA (Matriz de Puertas Programables *In Situ*), etc. El controlador 30 se puede conectar eléctricamente a la bomba 21 de agua y al primer sensor 22 de temperatura a través de cables eléctricos.

El controlador 30 se puede activar para entrar en un modo de precalentamiento. En el modo de precalentamiento, el controlador 30 detecta la temperatura del agua en la sección 172 de tubería de retorno a través del primer sensor 22 de temperatura. Si la temperatura del agua detectada es menor que un primer umbral T1 de temperatura, ello indica que la temperatura del agua en la tubería es demasiado baja y no es adecuada para su uso directo, por lo tanto, el controlador 30 pone en funcionamiento la bomba 21 de agua. Cuando se detecta un flujo de agua que entra en el calentador 1 de agua a gas, el calentador de agua a gas se habilita para funcionar, calentando así el agua fría en las tuberías de circulación dispuestas dentro o fuera del calentador 1 de agua a gas. Durante el período, el controlador 30 detecta continuamente la temperatura del agua en la sección 172 de tubería de retorno mediante el primer sensor 22 de temperatura y detiene el funcionamiento de la bomba 21 de agua cuando la temperatura del agua supera un segundo umbral T2 de temperatura, y entonces, en consecuencia, el calentador 1 de agua a gas deja de funcionar. El primer umbral T1 de temperatura se puede establecer en una temperatura de confort aceptable, como 35 °C, que depende del sistema somatosensorial del usuario. Y el segundo umbral T2 de temperatura se establece típicamente en un valor más alto que el primer umbral T1 de temperatura, tal como 40°C. Esto es para tener en cuenta que la temperatura del agua en la sección 172 de tubería de retorno puede disminuir algo durante un tiempo antes de las demandas de suministro de agua caliente.

El modo de precalentamiento se puede activar mediante un temporizador (no mostrado). El temporizador puede estar integrado en el controlador 30 o puede ser independiente del controlador 30. Por ejemplo, un usuario normalmente se baña a las 9:00 pm, en este caso, el temporizador puede configurar la hora para activar el modo de precalentamiento a las 8:50 pm, para que el usuario pueda disfrutar de agua caliente instantánea cuando abra el grifo a las 9:00 pm. El módulo 2 de precalentamiento también puede estar provisto de un dispositivo de comunicación (no mostrado), que está conectado eléctricamente con el controlador 30 y tiene un módulo de comunicación para realizar una comunicación por cable o inalámbrica con dispositivos de comunicación externos, de modo que el modo de precalentamiento se puede activar de acuerdo con una instrucción recibida por el dispositivo de comunicación. Por ejemplo, el usuario desea darse un baño inmediatamente después de llegar a casa cuando está de camino a casa, en este caso, puede activar el modo de precalentamiento mediante un control remoto a través de su teléfono móvil 50, para que pueda disfrutar de agua caliente instantánea después de volver a casa.

Como se muestra en la figura 1, en esta realización, el módulo 2 de precalentamiento incluye además un sensor 23 de flujo y un segundo sensor 24 de temperatura montado en la sección 174 de tubería entrante de agua fría. El segundo sensor 24 de temperatura puede consistir en un termistor NTC. El controlador 30 está conectado eléctricamente al sensor 23 de flujo y al segundo sensor 24 de temperatura. En verano, cuando un usuario necesita agua caliente, dado que el agua fría tiene una temperatura ambiente que es relativamente alta, la temperatura del agua calentada en el calentador de agua a gas aumenta rápidamente y puede dar lugar a una temperatura superior a la preestablecida por el usuario. Para evitar esta situación, cuando el calentador de agua a gas comienza a funcionar, el controlador 30 puede detectar un flujo de agua a través del sensor 23 de flujo, y luego detectar la temperatura del agua que pasa a través de la sección 174 de tubería entrante de agua fría mediante el segundo sensor 24 de temperatura. Si la temperatura del agua detectada supera un tercer umbral T3 de temperatura, ello indica que la temperatura del agua fría introducida en el calentador de agua a gas en este momento es relativamente alta, y entonces el controlador 30 pone en funcionamiento la bomba 21 de agua para aumentar el caudal de agua fría con el fin de evitar que la temperatura del agua suba rápidamente y así evitar una temperatura más alta de la salida de agua caliente. Por supuesto, el tercer umbral T3 de temperatura se puede preestablecer de acuerdo con el sistema somatosensorial del usuario, por ejemplo, 30 °C. Además, en esta realización, la sección 172 de tubería de retorno y la sección 174 de

tubería entrante de agua fría están dispuestas en paralelo para evitar que el módulo de precalentamiento interfiera entre sí al realizar la función de precalentamiento y la función de aumento del flujo de agua de la toma de agua fría.

La figura 2 muestra una segunda realización del sistema de calentamiento de agua a gas, que se diferencia de la primera realización tal como se muestra en la figura 1 en que: el controlador 30 está dispuesto en la primera carcasa 10 del calentador de agua a gas, y el controlador también se puede utilizar para controlar el funcionamiento del calentador de agua a gas. El controlador 30 se puede conectar eléctricamente a componentes dentro del módulo 2 de precalentamiento a través de una estructura de conector eléctrico. Como se muestra en la figura 2, la estructura de conector eléctrico puede incluir un receptáculo 35 que incluye varios enchufes dispuestos en la parte inferior de la primera carcasa 10 y varios enchufes 31, 32, 33, 34 conectados respectivamente a la bomba 21 de agua, el primer sensor 22 de temperatura, el sensor 23 de flujo y el segundo sensor 24 de temperatura mediante cables eléctricos. Cuando el módulo de precalentamiento está conectado mecánicamente al calentador de agua a gas, la serie de enchufes 31, 32, 33, 34 está enchufada en los enchufes correspondientes del receptáculo 35 para establecer conexiones eléctricas entre el controlador 30 y la bomba 21 de agua, el primer sensor 22 de temperatura, el sensor 23 de flujo y el segundo sensor 24 de temperatura.

La figura 3 muestra una tercera realización del sistema de calentamiento de agua a gas, que se diferencia de la primera realización tal como se muestra en la figura 1 en que: en esta realización, el aparato de calentamiento de agua a gas consiste en una caldera 6 de gas. La caldera de gas tiene una primera carcasa 60, y en la primera carcasa 60 están alojados un quemador 61, un intercambiador 62 de calor, un intercambiador 63 de calor secundario y una válvula 64 de tres vías. Cuando hay una demanda de agua caliente, el agua fría entra en una tubería 661 de entrada, luego pasa a través de una tubería 662 y es calentada por el intercambiador 62 de calor. Después, el agua calentada sale de la caldera de gas a través de la válvula 64 de tres vías y una tubería 663 de salida. Cuando hay demanda de calefacción de espacios, el agua caliente, bajo el control de la válvula 64 de tres vías, fluye a través del intercambiador 63 de calor secundario en lugar de salir de la caldera de gas a través de la tubería 663 de salida, por lo tanto, el agua para calefacción de espacios obtiene calor al pasar a través del intercambiador de calor secundario y se hace circular en un circuito 664 de caldera. Unas calefacciones 65 de espacios, como radiadores o bucle de calefacción por suelo radiante, están conectados en el circuito 664 de caldera y dispuestos en una vivienda para fines de calefacción de espacios. Dado que la construcción y el principio de funcionamiento de la caldera de gas son bien conocidos por los expertos en la técnica, se omite una descripción detallada por motivos de brevedad y simplicidad.

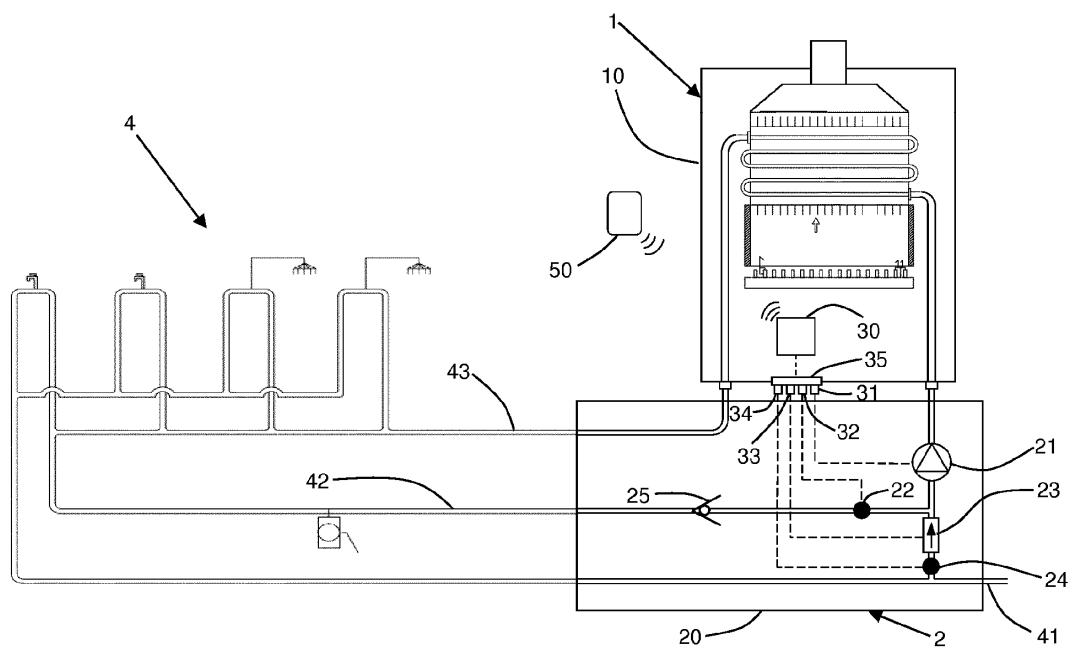
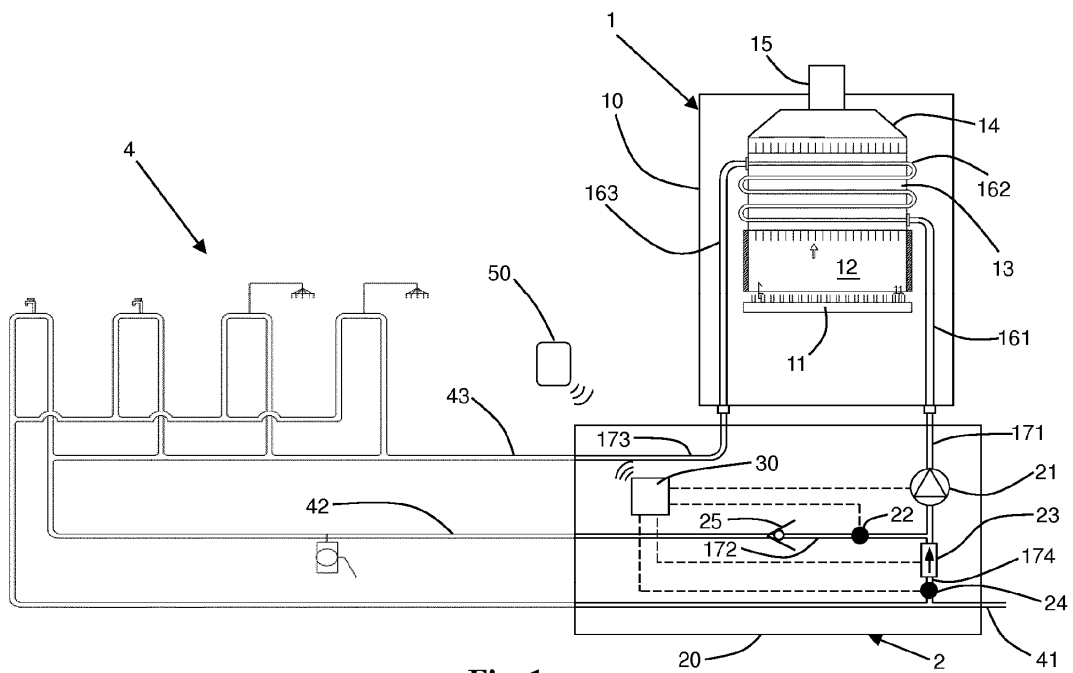
El módulo de precalentamiento se puede acoplar a un aparato de calentamiento de agua a gas para garantizar que el agua caliente siempre esté lista para las demandas de uso, con el fin de mejorar la experiencia de los usuarios. Además, dado que el módulo de precalentamiento se puede proporcionar independientemente del aparato de calentamiento de agua a gas, los fabricantes pueden vender el aparato de calentamiento de agua a gas y el módulo de precalentamiento por separado, o vender un conjunto que consta del aparato de calentamiento de agua a gas y el módulo de precalentamiento, para satisfacer las demandas de diferentes usuarios. Además, cuando hay una demanda de agua caliente y el agua fría introducida en el aparato de calentamiento de agua a gas tiene una temperatura ambiente relativamente alta, el módulo de precalentamiento puede aumentar el flujo de agua fría mediante el funcionamiento de la bomba de agua, evitando así la salida de agua caliente con una temperatura más alta, lo que resulta en una mala experiencia de usuario.

Debe entenderse, sin embargo, que aunque en la descripción anterior se han expuesto numerosas características y ventajas de la presente invención, junto con detalles de la estructura y función de la invención, la divulgación es sólo ilustrativa y se pueden realizar cambios en detalle, especialmente en cuestiones de número, forma, tamaño y disposición de las piezas dentro de los principios de la invención en la medida completa indicada por el significado general más amplio de los términos en los que se expresan las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo (2) de precalentamiento adaptado para acoplarse a un aparato (1) de calentamiento de agua a gas para precalentar agua fría dentro de tuberías de circulación dispuestas dentro y fuera del aparato de calentamiento de agua a gas antes del uso de dicho aparato que suministra agua caliente; en donde dicho módulo de precalentamiento comprende:
5 una sección (171) de tubería entrante adaptada para conectarse a una tubería (161, 661) de entrada del aparato de calentamiento de agua a gas, y una sección (172) de tubería de retorno que comunica con dicha sección de tubería entrante;
una bomba (21) de agua prevista en la sección de tubería entrante;
10 un primer sensor (22) de temperatura previsto en la sección de la tubería de retorno para detectar la temperatura del agua en su interior;
una sección (174) de tubería de entrada de agua fría que comunica con la sección (171) de tubería entrante;
un sensor (23) de flujo previsto en la sección de tubería entrante de agua fría para detectar un flujo de agua dentro de la misma;
15 un segundo sensor (24) de temperatura para detectar la temperatura del agua en dicha sección de tubería entrante de agua fría; y
un controlador (30) conectado eléctricamente con la bomba de agua, el primer sensor de temperatura y el sensor de flujo y el segundo sensor de temperatura; en donde
20 dicho controlador está configurado para detectar la temperatura del agua en la sección de tubería de retorno a través del primer sensor de temperatura después de haberse activado un modo de precalentamiento, y poner en funcionamiento la bomba de agua si la temperatura del agua detectada es menor de un primer umbral (T1) de temperatura; y dicho controlador está configurado para detectar la temperatura del agua en la sección de tubería entrante de agua fría a través del segundo sensor de temperatura después de detectar el flujo de agua en la
25 sección de tubería entrante de agua fría a través del sensor de flujo, y poner en funcionamiento la bomba de agua para aumentar el flujo de agua si la temperatura detectada del agua supera un tercer umbral (T3) de temperatura.
2. Un módulo de precalentamiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el módulo de precalentamiento comprende además una válvula (25) de retención prevista en la sección de tubería de retorno para que el agua solo pueda fluir desde la sección de tubería de retorno a la sección de tubería entrante.
- 30 3. Un módulo de precalentamiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la sección (172) de tubería de retorno está dispuesta en paralelo con la sección (174) de tubería entrante de agua fría.
4. Un módulo de precalentamiento según la reivindicación 1, caracterizado por que, durante dicho modo de precalentamiento, el controlador está configurado además para detectar continuamente la temperatura del agua en la sección de la tubería de retorno y detener el funcionamiento de la bomba de agua cuando dicha temperatura del agua supera un segundo umbral (T2) de temperatura, que es mayor que el primer umbral (T1) de temperatura.
- 35 5. Un sistema (100) de calentamiento de agua a gas, caracterizado por que dicho sistema comprende:
un aparato (1) de calentamiento de agua a gas que comprende un quemador (11, 61), un intercambiador (13, 62) de calor, una tubería (161, 661) de entrada y una tubería (163, 663) de salida; y
un módulo (2) de precalentamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes; en donde la sección (171) de tubería entrante del módulo de precalentamiento está conectada a dicha tubería de entrada.
- 40 6. Un sistema de calentamiento de agua a gas según la reivindicación 5, caracterizado por que dicho sistema está dispuesto de manera que el modo de precalentamiento se activa según un tiempo preestablecido por un temporizador, o se activa según una instrucción recibida por un dispositivo de comunicación.
7. Un sistema de calentamiento de agua a gas según la reivindicación 5, caracterizado por que dicho controlador está previsto en el módulo de precalentamiento.
- 45 8. Un sistema de calentamiento de agua a gas según la reivindicación 5, caracterizado por que el controlador está previsto en el aparato de calentamiento de agua a gas y conectado eléctricamente con la bomba de agua y el primer sensor de temperatura y con el sensor de flujo y el segundo sensor de temperatura a través de una estructura (31, 32, 33, 34, 35) de conector eléctrico.

9. Un sistema de calentamiento de agua a gas según la reivindicación 5, caracterizado por que el aparato de calentamiento de agua a gas comprende una primera carcasa (10) para alojar el quemador, el intercambiador de calor, y las tuberías de entrada y salida; el módulo de precalentamiento comprende una segunda carcasa (20) para alojar la sección de tubería entrante, la sección de tubería de retorno, la bomba de agua, el primer sensor de temperatura, la sección de tubería entrante de agua fría, el sensor de flujo y el segundo sensor de temperatura.
- 5



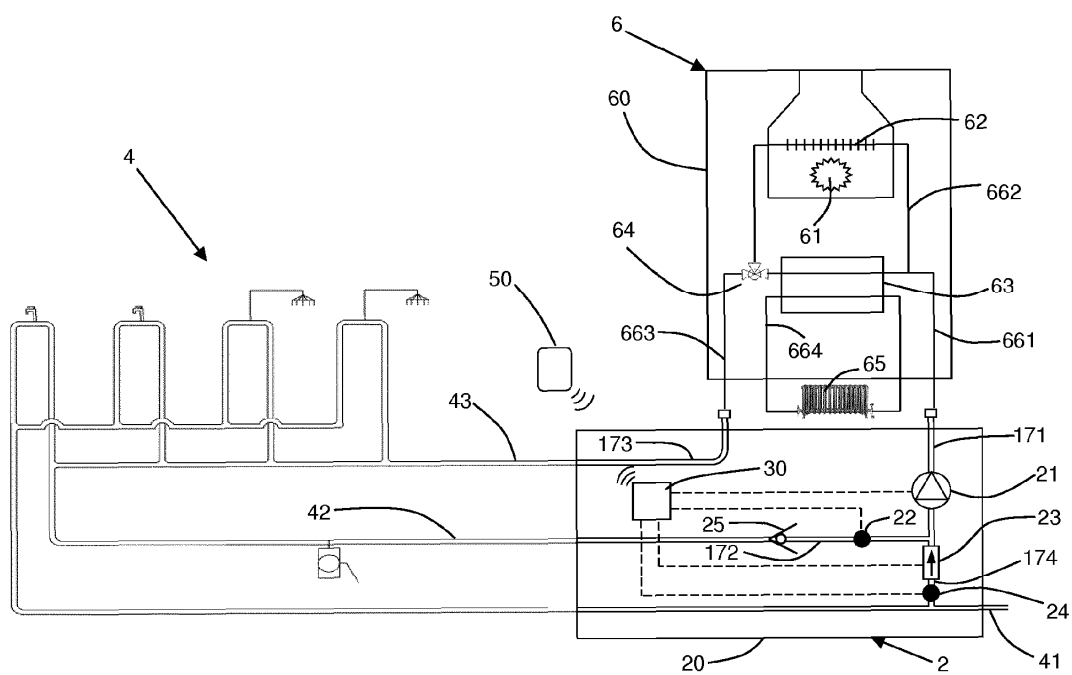


Fig. 3

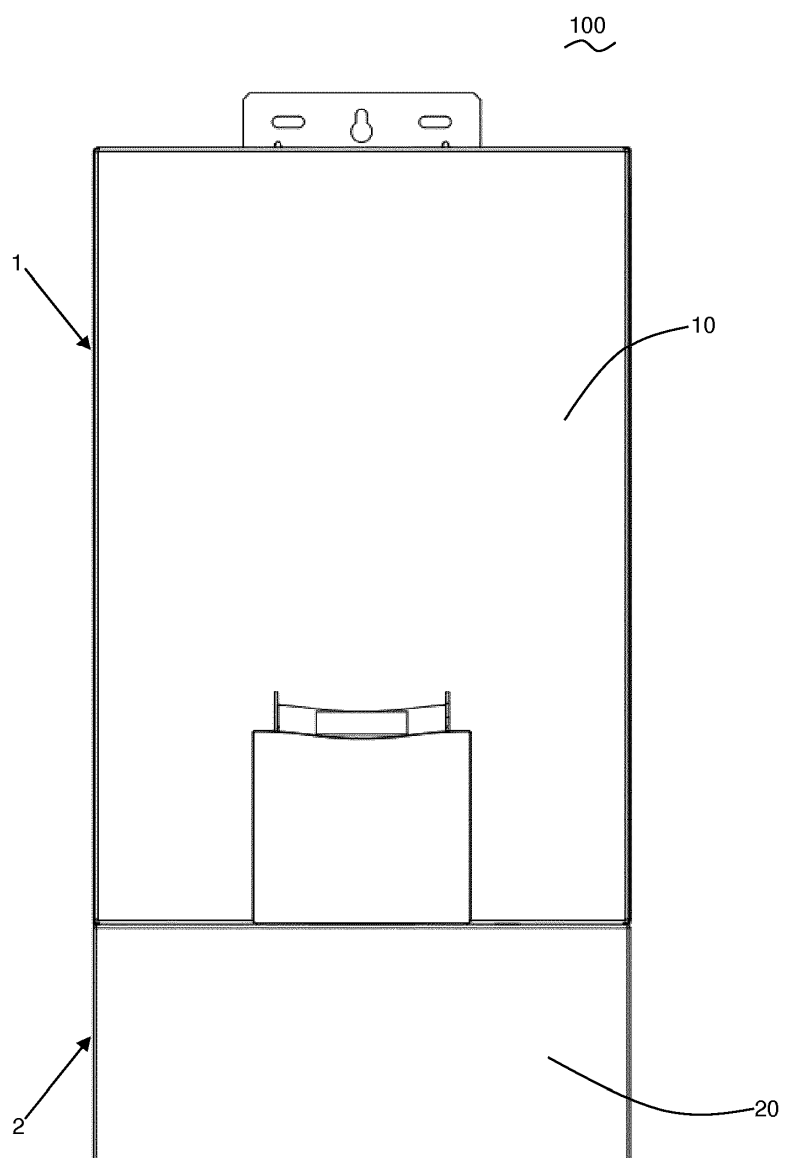


Fig. 4

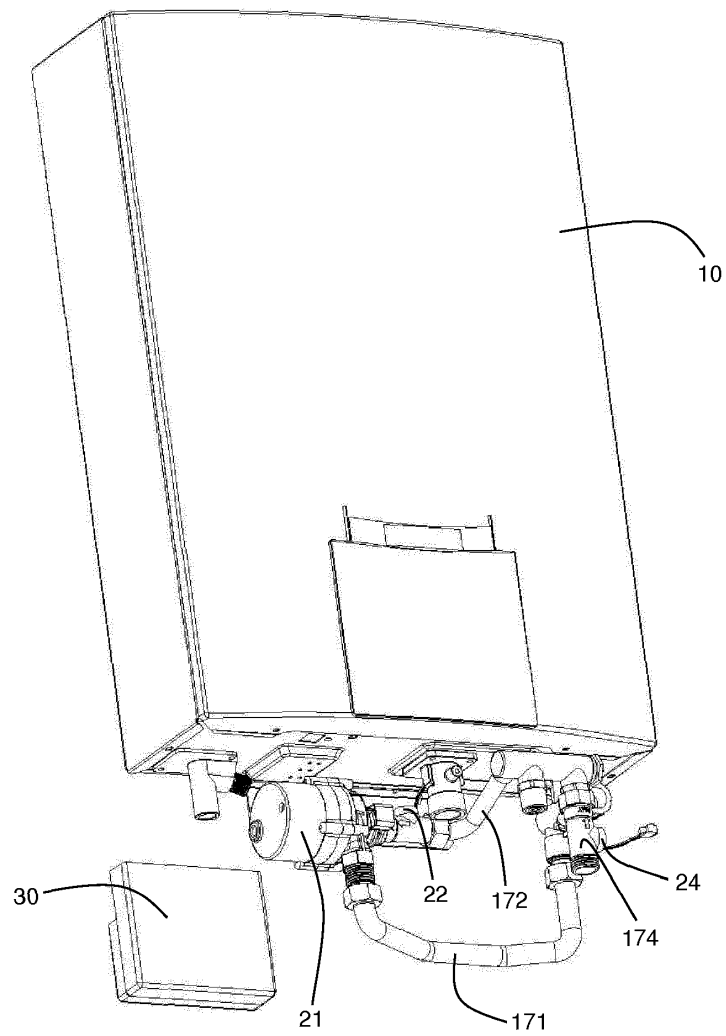


Fig. 5

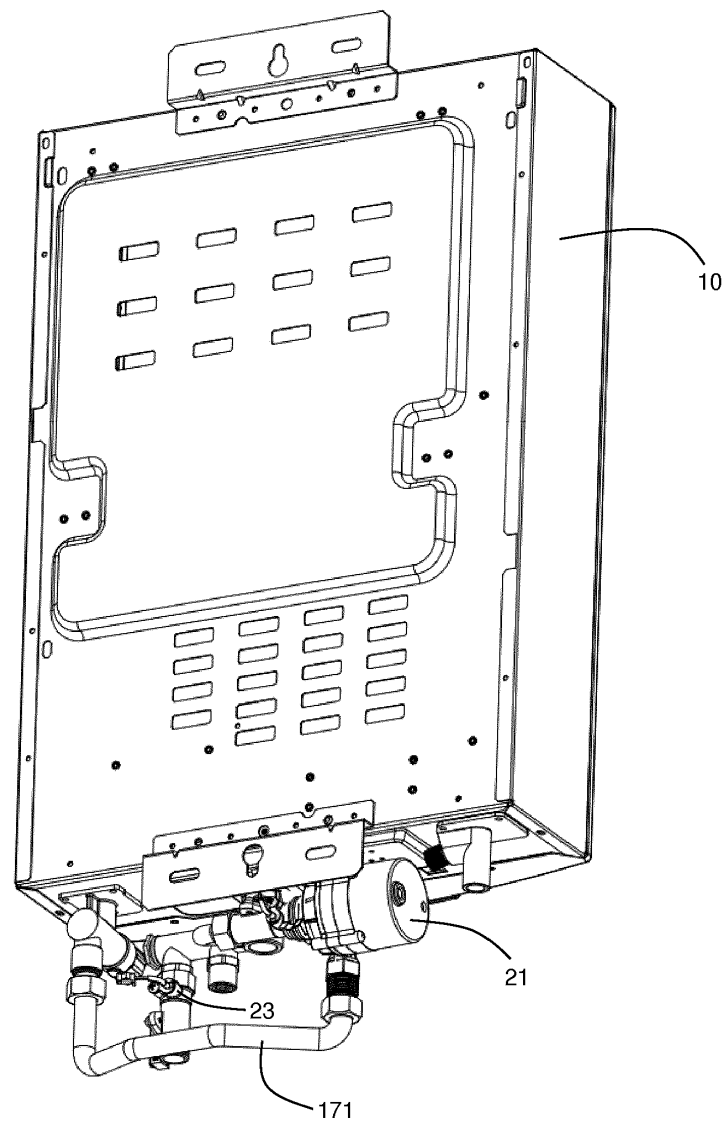


Fig. 6

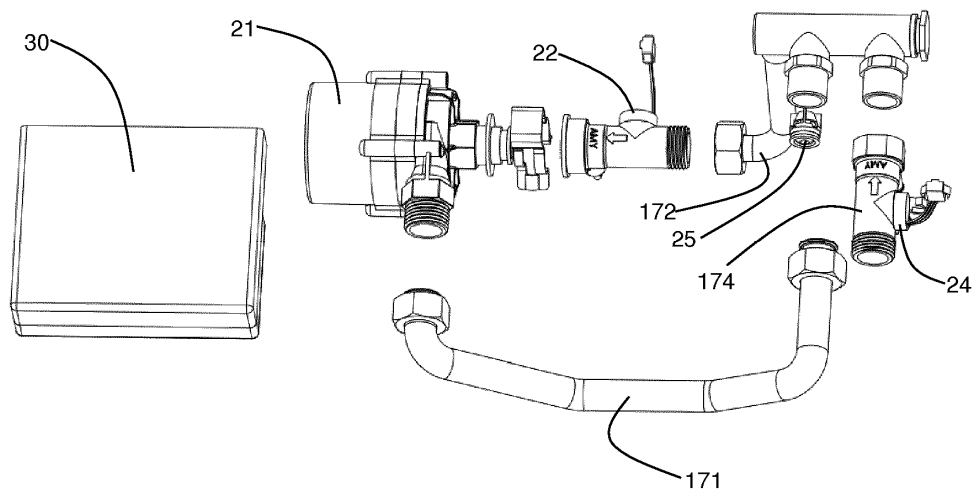


Fig. 7