

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 365**

51 Int. Cl.:

F24D 3/08 (2006.01)

F24D 19/10 (2006.01)

F24D 11/00 (2006.01)

F28D 20/00 (2006.01)

F24D 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.04.2011 PCT/PT2011/000012**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.10.2011 WO11133058**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2011 E 11723208 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2017 EP 2561282**

54 Título: **Circuito auxiliar para calentar depósitos de almacenamiento de calor**

30 Prioridad:

21.04.2010 PT 10506110

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

13.02.2018

73 Titular/es:

**J.PRIOR - FÁBRICA DE PLÁSTICOS. LDA.
(100.0%)**

**Lugar de Ponte de Vagos Vagos
3840-324 Ponte de Vagos, PT**

72 Inventor/es:

**DE ANDREA LENCASTRE GODINHO, LUIS
HENRIQUE**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 654 365 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

Circuito auxiliar para calentar depósitos de almacenamiento de calor

5 Características

La presente invención se refiere a una asociación y un montaje específicos de elementos funcionales, tal como se define en la reivindicación 1.

10 Antecedentes

Se conocen muchos y variados sistemas térmicos para calentar agua, que funcionan de acuerdo con diferentes principios de trabajo.

15 Sin embargo, los sistemas para calentar agua utilizando energías renovables, tales como la energía térmica solar, y debido a que estas energías, aunque fiables, no son controlables, tienen todos un aspecto en común: tienen un depósito acumulador para almacenar el calor recogido durante las horas de sol para liberar posteriormente la energía cuando sea necesario. El hecho de que la energía solar no sea controlable también obliga a la utilización de calentadores auxiliares - y/o de apoyo - para satisfacer las necesidades de calor en la posible ausencia, o simple
 20 insuficiencia, de energía solar. Los sistemas térmicos solares más comunes tienen un circuito que recoge el calor solar absorbido por los colectores, lo transportan y lo transfieren a un depósito lleno de agua a la presión de la red para uso doméstico mediante un intercambiador de calor, en general de tipo serpentín. Si la energía solar no puede satisfacer la demanda, habitualmente en el depósito existen calentadores eléctricos que mantienen la temperatura deseada - constituyendo con ello, en la práctica, un calentador de agua simple.

25 Otra versión del sistema térmico solar, al que se adapta mejor la presente invención, tiene un depósito de almacenamiento de calor a la presión atmosférica, siendo el fluido en el depósito de almacenamiento de calor que va a los colectores para recoger el calor y devolverlo al acumulador. En estos sistemas es el agua a la presión de la red para uso doméstico la que circula en el interior de un intercambiador de calor, generalmente con forma de serpentín y sumergido en el fluido de almacenamiento de calor, donde el agua es precalentada mientras permanece en éste hasta su salida para consumo. Para el caso de que este precalentamiento no sea suficiente, existe un sistema de calentamiento instantáneo que proporcionará al agua solamente el calor suficiente para que alcance la temperatura deseada. Si se desea forzar el aumento de la temperatura en el depósito de almacenamiento de calor, habitualmente existen otros sistemas de calentamiento de apoyo, tales como calderas y calentadores eléctricos.

35 Existen muchos documentos relacionados con depósitos para almacenar calor a partir de fuentes de energía renovable, particularmente térmica solar, que presentan las configuraciones más variadas y que siguen varios principios.

40 Tienen especial interés para este caso aquellos sistemas en los que se propone precalentar el agua doméstica en un intercambiador de calor sumergido en el depósito acumulador y, si el calor transferido de este modo al agua doméstica en un momento dado no es suficiente, el agua atraviesa a la salida un sistema de calentamiento auxiliar que proporciona solo el calor que falta para elevar su temperatura al valor deseado. A partir del sistema más relevante conocido en este caso, se destacan los descritos en las siguientes patentes:

45 La Patente U.S.A. 4898152 se refiere a un sistema convencional de "retro-drenaje", sin presión en circuito abierto - "lazo abierto" - con una bobina de intercambiador de calor interna sumergida en el depósito de almacenamiento para calentar agua doméstica, que detalla los aspectos de la transferencia de calor entre el intercambiador y el agua que vuelve de los paneles. También dispone de un sistema de calentamiento auxiliar en la salida de agua doméstica.

50 La Patente U.S.A. 4106692 se refiere a un sistema de calentamiento con una caldera auxiliar que soporta no solo el calentamiento del espacio, sino que también mantiene la temperatura del acumulador de calor. El agua doméstica se calienta en una bobina del intercambiador de calor sumergida en el depósito acumulador y no se menciona ningún apoyo térmico de calentamiento posterior.

55 La Patente U.S.A. 4300536 describe un sistema de almacenamiento térmico con una caldera auxiliar e intercambiadores de calor, con colectores térmicos solares incluidos. El intercambiador de calor sumergido para agua doméstica se utiliza para precalentar ésta y, posteriormente, este agua tiene que atravesar un calentador que añade el calor que falta. La descripción de este sistema es muy general con respecto al agua doméstica y no se hace referencia a la posibilidad de que se utilice también un calentador auxiliar para el agua doméstica para calentar el acumulador de calor.

60 La Patente U.S.A. 4324228 se refiere a un acumulador de calor para un sistema de calentamiento térmico solar sin ningún sistema de apoyo de calor. El agua doméstica se calienta en un intercambiador de calor cilíndrico sumergido

y, desde éste, puede simplemente desplazarse a otro depósito auxiliar con un calentador de tipo calentamiento convencional, que compensará cualquier déficit de energía térmica solar.

La Patente U.S.A. 4727856 presenta un depósito de almacenamiento de calor para un sistema térmico solar con un intercambiador de calor interno para calentar agua doméstica cuyo formato es muy similar al depósito de almacenamiento utilizado en el ejemplo de aplicación práctica de esta invención. Esta patente se refiere principalmente a aspectos relacionados con la eficiencia térmica resultante de la estratificación de la temperatura en el depósito, consecuencia directa de la física que rige nuestro universo, sin mencionar ningún tipo específico de calentamiento auxiliar para el agua doméstica.

Finalmente, la Patente U.S.A. 5103802 presenta un primer depósito de almacenamiento de calor que es muy similar al de la presente invención, con un intercambiador de calor sumergido en un fluido de almacenamiento de calor que también pasa por el circuito solar, y también un depósito superior, llamado depósito de apoyo de calentamiento, que está conectado encima y debajo del intercambiador del primer depósito para que, mediante el efecto termosifón, el calor se transfiera a este depósito que contiene fuentes de calor auxiliares y nunca a la inversa. Puede haber otros medios de apoyo para calentar el agua que sale de este sistema, pero no se prevé el retorno de dichos sistemas de calentamiento al intercambiador de calor.

La solución presentada en el presente documento, que está ausente de las patentes mencionadas anteriormente, permite de una manera extremadamente simple que el sistema de calentamiento auxiliar para el agua doméstica, simplemente utilizando el mismo intercambiador de calor, funcione asimismo como fuente de calentamiento auxiliar para el depósito acumulador. En la práctica, este sistema permite que un único calefactor instantáneo, junto con un depósito de almacenamiento de calor solar, se convierta en una caldera con el potencial de cumplir también con las necesidades de "Agua caliente doméstica" DHW y las necesidades de calentamiento de un hogar.

Por lo tanto, el calentamiento auxiliar instantáneo se puede utilizar tanto para añadir al agua doméstica, que se está consumiendo actualmente, únicamente el calor que falta para que alcance la temperatura deseada, como también para proporcionar calor al acumulador de calor a través del mismo intercambiador de calor utilizado para precalentar la DHW.

En los sistemas convencionales, y en ausencia de consumo, el agua en el circuito doméstico - tuberías, intercambiador de calor, válvulas y calentamiento auxiliar - está en reposo y se encuentra normalmente en esta etapa en que está siendo precalentada en el intercambiador sumergido en el depósito de almacenamiento de calor. Solamente la apertura de un grifo en el lado de consumo supone la existencia de un flujo en este circuito, compensándose la salida con la entrada de la red de agua para estabilizar la presión. Un circuito con una válvula antirretorno y una bomba, que conecta directamente la salida del calentamiento auxiliar - eléctrica, de gas, etc. - del agua doméstica hacia atrás con el intercambiador de calor, permite, en ausencia de consumo y por la acción de la bomba, que el agua que fluye desde el sistema de calentamiento auxiliar vuelva al intercambiador de calor. Este flujo, que se puede activar cuando la temperatura del depósito de almacenamiento cae por debajo de un valor preestablecido, digamos 30 °C, introducirá agua caliente en lugar de agua del grifo en el intercambiador de calor, invirtiendo de este modo el sentido del flujo de calor en sus paredes, proporcionando calor en lugar de obtener calor del fluido en el depósito. Este circuito puede reemplazar el sistema de calentamiento auxiliar - o de apoyo - al fluido en el depósito de almacenamiento que normalmente existe en estos sistemas.

Breve descripción de los dibujos

La siguiente descripción está basada en los dibujos adjuntos, que no están destinados a ser restrictivos.

El dibujo de la figura muestra un sistema térmico solar de baja presión convencional para el calentamiento de una habitación y del agua doméstica, que funciona bajo el principio de "retro-drenaje", en el que el circuito de realimentación, el objetivo de la invención, se representa con sus conexiones hidráulicas.

Descripción detallada de la invención

Tal como se muestra en la figura adjunta, el sistema térmico solar elegido para mostrar la instalación del circuito de retroalimentación en cuestión es un sistema típico de baja presión, es decir, funcionando la batería y el circuito solar funcionando a la presión atmosférica, que comprende:

- un circuito solar -4- con su estación de bombeo -5- cuya función es favorecer la circulación del fluido a través de los colectores solares -6-;
- un **circuito** de almacenamiento de calor compuesto por un depósito aislado térmicamente -1- que contiene un fluido - que en este caso en particular puede ser simplemente agua pura - con sus conexiones a otros circuitos, una red -12-, un drenaje -16- y cualquier sistema de calentamiento auxiliar -9- - tal como calderas, calentadores eléctricos -20- - y donde se puede encontrar un intercambiador de calor sumergido -3- en forma de depósito cilíndrico y es parte de un,

5 - un circuito de agua caliente doméstica (DHW), o simplemente un circuito DHW, en el que el intercambiador de calor -3- mantiene el agua potable a la presión de la red -12- que normalmente debe ser precalentada hasta que se abre un grifo en la salida -11-. El flujo en este circuito hace que el agua en el intercambiador de calor -3-, antes de salir del sistema, circule primero a través del calentamiento auxiliar -9- para recoger la cantidad de calor que finalmente se necesita para que el agua alcance la temperatura deseada. El circuito mostrado en el dibujo también contiene una válvula de dirección del termostato -8- que, dependiendo de la temperatura del agua que sale del intercambiador de calor -3-, decide si ésta tiene que atravesar el calentamiento auxiliar -9- o si, en cambio, ya está lo suficientemente caliente y puede ir directamente a la salida - pero no antes de atravesar una válvula mezcladora termostática -10- que la temple con agua del grifo -12- si está demasiado caliente.

10 - un circuito de "calentamiento de habitaciones" -13- que está diseñado para alimentar sistemas de calentamiento de habitaciones a baja temperatura - de 28 °C a 30 °C -, tal como calentamiento de suelo o conveectores de circulación forzada. Además de la bomba de circulación -15-, este sistema generalmente tiene también una válvula mezcladora termostática -14- que permite templar el agua que sale del acumulador de calor con el retorno del agua del circuito de calentamiento.

15 La figura representa asimismo otro circuito -17-, designado en el presente documento como "circuito de calentamiento auxiliar", que es el objetivo de esta patente y que conecta la salida del calentamiento auxiliar -9- hacia atrás con el intercambiador de calor -3-. Esta conexión tiene una válvula antirretorno -18- para impedir el flujo desde el intercambiador de calor hacia el calentamiento auxiliar y tiene una bomba -19- que favorece el flujo a través del
20 circuito cuando el depósito de almacenamiento de calor -2- cae por debajo de una cierta temperatura.

25 Por lo tanto, en ausencia de consumo de DHW y cuando la temperatura del fluido en el depósito de almacenamiento de calor -2- es demasiado baja, se activa la bomba -19- y se hace que el agua en el intercambiador -3- fluya a través del calentamiento auxiliar, -9- transportando el calor recogido allí de nuevo a través del circuito auxiliar -17- al interior del intercambiador de calor -3-, calentándola y haciendo que aumente la temperatura del depósito de almacenamiento de calor -2-.

30 En dicho sistema térmico solar, este simple circuito permite resolver tanto el problema del calentamiento auxiliar para agua doméstica como el del calentamiento de apoyo para calentamiento de espacios con solamente un único calentador instantáneo, sin que el DHW esté en contacto con el fluido del acumulador de calor

La retroalimentación creada por el circuito de calentamiento auxiliar está controlada y es programable.

REIVINDICACIONES

1. Circuito de calentamiento auxiliar para sistemas de almacenamiento de energía térmica constituido por la asociación de un conjunto específico de elementos funcionales mecánicos y eléctricos, que comprende

- 5
- una estructura tubular,
 - un depósito de almacenamiento de calor (2),
 - un sistema de calentamiento auxiliar (9),
 - una salida (11) para el consumo,
 - 10 - un medio de control,
 - un medio de detección de temperatura en dicho depósito de almacenamiento de calor (2) y
 - una entrada (12) para agua de la red de suministro caracterizado por
 - una válvula antirretorno (18) y
 - una bomba de circulación (19)

15 en el que la válvula antirretorno (18) impide el flujo desde el intercambiador de calor (3) hacia el sistema de calentamiento auxiliar (9) y la bomba (19) **está configurada para favorecer** el flujo a través del circuito cuando el depósito de almacenamiento de calor (2) cae por debajo de una cierta temperatura, y

20 **en el que el medio de control está configurado de tal modo que en la utilización** en ausencia de consumo y mediante la acción de la bomba (19), existe un flujo de agua desde el intercambiador de calor (3) a través del sistema de calentamiento auxiliar (9) y hacia atrás al intercambiador de calor (3), con este flujo, que **se** activa cuando la temperatura en el acumulador de calor **formado por dicho depósito de almacenamiento de calor (2)** cae por debajo de un valor preestablecido, haciendo que entre al intercambiador de calor (3) agua caliente en lugar de agua a la temperatura de la red que cambia el sentido del flujo de calor en sus paredes, proporcionando calor al

25 fluido en el depósito de almacenamiento en obtener calor del mismo.

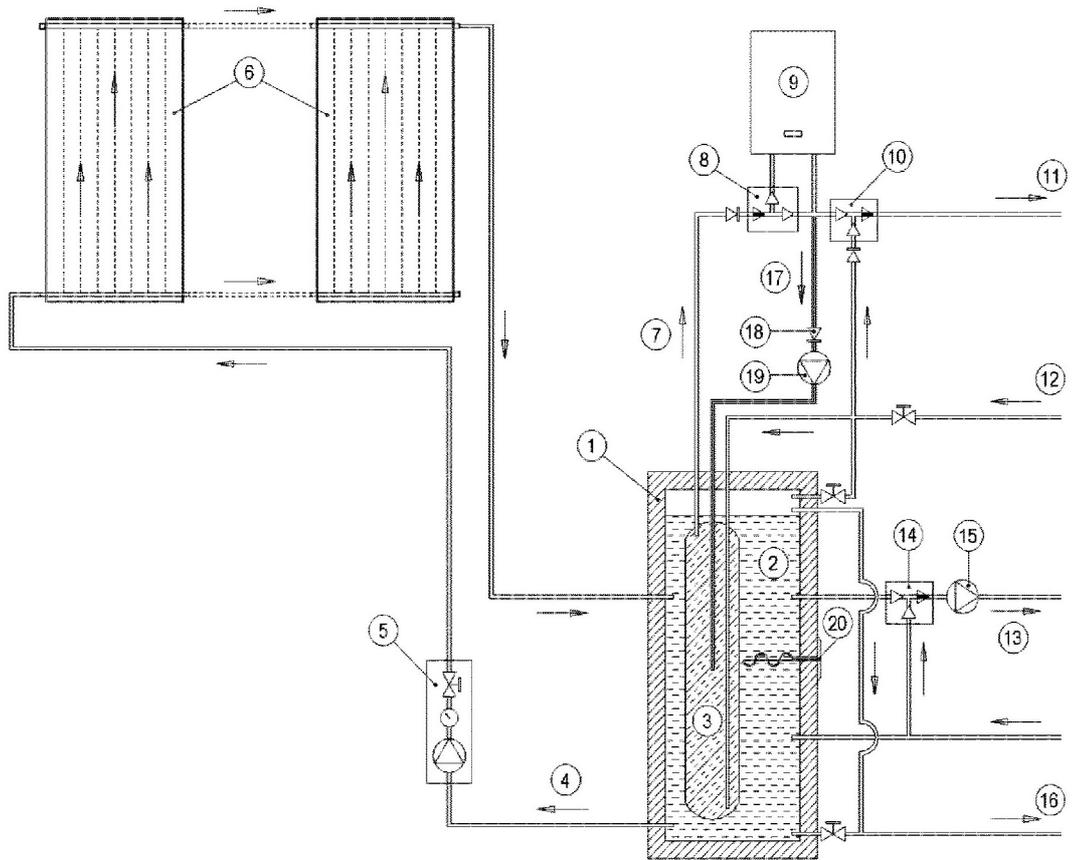


Fig.1