

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 787**

51 Int. Cl.:

F24D 17/02 (2006.01)

F24D 17/00 (2006.01)

F24D 3/08 (2006.01)

F24D 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2013** **E 13181402 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017** **EP 2700883**

54 Título: **Sistema híbrido para producir agua caliente sanitaria con una bomba de calor y una caldera**

30 Prioridad:

22.08.2012 FR 1257934

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

26.03.2018

73 Titular/es:

BDR THERMEA GROUP (100.0%)
57, rue de la Gare
67580 Mertzwiller, FR

72 Inventor/es:

VACHER, SÉBASTIEN y
LICHTENBERGER, YVES

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 660 787 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).

Sistema híbrido para producir agua caliente sanitaria con una bomba de calor y una caldera**Descripción**

5 **[0001]** La presente invención se refiere principalmente a un sistema híbrido para la producción de agua caliente instantánea de la red de agua, operando simultáneamente usando una caldera y una bomba de calor. El objetivo principal de dicho sistema es lograr una regulación de la temperatura del agua caliente que permita la implementación de:

- 10
- la combinación más eficiente en términos de rendimiento; y/o
 - la combinación más económica en términos de costos operativos; y/o
 - la combinación más ecológica para las emisiones de CO₂.

15 **[0002]** Se sabe que las bombas de calor ofrecen una alternativa económica interesante a sistemas de calefacción existentes, sobre todo porque su rendimiento operativo es mayor que el de calefacción convencional, dando lugar a evidentes beneficios en términos del consumo. A nivel ambiental, el uso de una bomba de calor no implica ni rechazo ni combustible, por lo que también se puede considerar como parte de una perspectiva técnica favorable a nuevas tendencias y evoluciones inevitables en esta área.

20 **[0003]** Esta es la razón por la que se investiga su uso en la forma más amplia posible para la producción de agua caliente instantánea. Hasta la fecha, existen dispositivos basados en una bomba de calor que producen agua caliente sanitaria mediante almacenamiento con un balón cuya capacidad es del orden de 100 L a 300 L. Instalaciones que combinan una caldera, que produce agua caliente, y una bomba de calor también están presentes en el mercado, pero en las cuales la bomba de calor no está involucrada en la producción de agua sanitaria caliente instantánea. Su uso está, de hecho, reservado a los usos tradicionales del agua calentada y almacenada en los
25
matraces de gran volumen mencionados anteriormente, en un funcionamiento que por consiguiente cae bajo la producción por acumulación y no de una producción instantánea. Un sistema híbrido de producción de agua caliente de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se describe en el documento WO 03/010469 A1. El objeto de la invención consiste en mejorar el rendimiento particularmente económico de la producción de agua caliente instantánea, mediante el uso de un sistema híbrido en el que la bomba de calor participa tanto como sea posible y con toda la amplitud posible para la producción en tiempo real de tal agua. El objetivo es que el usuario tenga una instalación tan eficiente como antes, que sin embargo le cuesta menos usar debido a la existencia de la bomba de calor. La idea general consiste, por lo tanto, en hacer un uso óptimo de las cualidades intrínsecas de la bomba de calor en la producción instantánea de agua caliente. Otro objeto de la invención consiste en mejorar la integración del sistema proponiendo, por lo tanto, un sistema de volumen lo más pequeño posible, por ejemplo integrable en el revestimiento de una caldera montada en la pared.

35 **[0004]** Por último, el sistema híbrido para la producción de agua caliente de la invención funciona como se indica a partir de una caldera y una bomba de calor también se utiliza en un circuito hidráulico para la producción de agua caliente calentando una habitación. La caldera se asocia convencionalmente con la bomba de calor a través de un colector hidráulico, por ejemplo un tubo con 2 conexiones, situado aguas abajo de la caldera y la bomba de calor, una salida del colector hidráulico que alimenta los emisores del circuito de calefacción (en este caso clásicamente radiadores) que luego vuelven a la bomba de calor.

45 **[0005]** La invención se caracteriza, de hecho, porque el sistema híbrido para la producción de agua sanitaria caliente instantánea, que comprende convencionalmente el secundario de un intercambiador instantáneo de agua caliente sanitaria de la caldera, comprende además el secundario un intercambiador adicional colocado en serie con dicho intercambiador secundario de caldera, estando el primario del intercambiador adicional dispuesto en una derivación del circuito de producción de agua caliente que comprende un tanque de almacenamiento de agua caliente, estando
50 conectada dicha rama de bifurcación al secundario del intercambiador de la bomba de calor en paralelo con los transmisores del circuito hidráulico para producir agua caliente para calefacción.

55 **[0006]** En otras palabras, la rama de derivación colocada en el circuito de producción de agua de calefacción puede integrar en la medida posible los efectos de la bomba de calor en el circuito de producción de agua sanitaria caliente, utilizándose la bomba de calor también para la producción de energía que puede devolverse al agua caliente sanitaria. De hecho, del mismo modo que el circuito de calefacción hidráulica es híbrido porque tiene dos medios de calentamiento, respectivamente la bomba de calor y la caldera, el circuito de producción de agua caliente doméstica toma potencialmente la misma característica con dos intercambiadores de calor dependiendo respectivamente de la energía de la caldera y de la bomba de calor. Sin embargo, se verá más adelante que su operación simultánea no siempre es necesaria.

60 **[0007]** En una primera configuración, el tanque de almacenamiento puede ser colocado en serie con el primario del intercambiador de calor adicional. En este caso, el globo de almacenamiento está preferiblemente, de acuerdo con la invención, dispuesto horizontalmente, para facilitar su integración, y puede comprender al menos una pared interna de forma horizontal con el fin de limitar la mezcla de agua en el globo.

[0008] En las versiones en tanque de almacenamiento colocado en serie con el intercambiador de calor adicional, este último es preferentemente un intercambiador de placas.

5 **[0009]** En una configuración alternativa de la invención, el tanque de almacenamiento puede representar el primario del intercambiador adicional, cuyo secundario consiste en un tubo que se desarrolla, por ejemplo, en forma de una bobina a través de dicho globo. El agua sanitaria se calienta al pasar a través de la bobina.

10 **[0010]** De acuerdo con otra configuración alternativa, el tanque de almacenamiento de la rama de derivación puede representar el secundario del intercambiador adicional, del que el primario está constituido por un tubo que se desarrolla, por ejemplo, en una forma de bobina en dicho globo. El agua sanitaria se almacena en el recipiente y se calienta con el agua de la bomba de calor que circula en la bobina.

15 **[0011]** Para gestionar los flujos de agua en las dos pistas paralelas creadas por la aplicación de la rama de derivación, una válvula de tres vías se coloca en una de las ramas de los conductos de ramificación. Del mismo modo, para asegurar un flujo correcto en todos los canales del circuito, al menos una bomba de recirculación está dispuesta entre el secundario del intercambiador de la bomba de calor y una de las dos ramas de la rama de derivación.

20 **[0012]** De acuerdo con una posibilidad adecuada para la invención, el tanque de almacenamiento de la rama de derivación tiene una capacidad de entre 5 l y 80 l. Más precisamente, dicho globo puede, en el caso de integración con una instalación de pequeño volumen, tener una capacidad de entre 6 l y 12 l. Contrariamente a los supuestos de la técnica anterior, este tanque de agua caliente no necesita tener un gran volumen porque no está destinado a producir agua caliente sanitaria, sino a almacenar energía, producida por la bomba de calor, que se usa para calentar agua caliente doméstica.

25 **[0013]** Es posible en la práctica de utilizar un globo con una capacidad de entre 8 y 9 litros, que puede almacenar la energía necesaria para producir 3 litros de agua caliente para el llenado. El interés de mantener un globo con una baja capacidad volumétrica, para permanecer compacto, es poder integrar prácticamente toda la instalación - de producción de agua caliente de calefacción a partir de agua caliente - en una carcasa o "apósito" de la caldera.

30 **[0014]** En este caso, de acuerdo con las configuraciones de la intervención, y como se verá más adelante, el almacenamiento de energía en la rama de derivación puede originarse ya sea totalmente de la bomba de calor, ya sea de la energía combinada de la bomba de calor y de la caldera.

35 **[0015]** Con respecto al agua caliente, la doble posibilidad de obtener la energía necesaria de dos intercambiadores distintos depende en la práctica de la velocidad de llenado y la temperatura alcanzada en el intercambiador adicional. Por lo tanto, cuando la velocidad de flujo de extracción es baja y la temperatura alcanzada en dicho intercambiador de calor adicional es suficiente, es posible obtenerla por el único medio de energía de la bomba de calor. Esta posibilidad es particularmente interesante desde el punto de vista económico.

40 **[0016]** A la inversa, tras alto trasiego, el almacenamiento de energía a través del tanque de almacenamiento por lo general no es suficiente para lograr una transferencia de energía adecuada, a excepción de un punto de referencia de temperatura relativamente bajo. Durante estas altas extracciones, el intercambiador de rama de derivación solo aumenta la temperatura del agua caliente sanitaria en un porcentaje limitado de la necesidad total, suministrándose el resto por la caldera a través del intercambiador instantáneo interno, para alcanzar la temperatura establecida.

45 **[0017]** La idea general de la invención consiste en permitir, a través de un control adecuado, optimizar en todo momento la regulación de la temperatura del agua caliente, así como en maximizar la energía producida por la bomba de calor aprovechando la ganancia de eficiencia energética más alta que la ofrecida por medios de calentamiento más tradicionales.

[0018] La solución de aplicación se describirá ahora con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- 55
- La figura 1 representa un diagrama de una primera configuración de los circuitos de producción de agua caliente hidráulica que interactúan en el contexto de la presente invención, a saber, el circuito de agua de calefacción y el circuito de agua caliente. con un intercambiador de placas adicional conectado a un tanque de almacenamiento;
 - La figura 2 muestra una variante en la que cambia el posicionamiento del balón;
 - La figura 3 ilustra una configuración en la que el globo integra el intercambiador adicional y constituye su
 - 60 primario; y
 - La figura 4 representa otra variante según la cual el globo integra el intercambiador adicional y constituye el secundario.

65 **[0019]** Haciendo referencia a la figura 1, el almacenamiento de energía se logra por medio de un tanque de almacenamiento (1) dispuesto en una rama de derivación conectada en paralelo con una rama que comprende el circuito de agua caliente de calefacción y que alimenta el primario de un intercambiador de calor de placas adicional

(6) cuya salida está conectada a una válvula de tres vías (5) que controla el cambio entre las dos ramas en paralelo.

[0020] En el intercambiador secundario (6) de la rama de derivación se encuentra el circuito para la producción de agua caliente, que resulta finalmente en el medio de distribución de esta agua a los usuarios, por ejemplo, grifos (9). Entre la salida de este intercambiador de calor adicional (6) y el grifo (9), el circuito de producción de agua caliente sanitaria pasa a través de un intercambiador de calor instantáneo (7) integrado en la caldera (3). Como se ha mencionado anteriormente, este intercambiador (7) no se utiliza sistemáticamente, su activación depende en la práctica de la tasa de extracción del agua caliente doméstica, de la temperatura obtenida a la salida del intercambiador adicional, y finalmente de la temperatura establecida. Como resultado, en caso de baja extracción y una temperatura diana no demasiado alta, la entrada de energía a través del intercambiador adicional (6) de la rama de derivación puede ser suficiente para obtener la temperatura deseada por el usuario.

[0021] En caso de fuerte trasiego, la temperatura del agua caliente obtenida a través de este intercambiador de calor (6) puede rápidamente llegar a ser insuficiente, y luego se activa el intercambiador de calor (7), por lo que la contribución de esta energía se logra a través de estas dos fuentes consecutivas, lo que facilita el logro de una alta temperatura de punto de referencia incluso a altas velocidades de flujo, conservando al mismo tiempo un porcentaje de energía debido a la bomba de calor.

[0022] Por lo demás, el circuito hidráulico que aparece en las figuras es convencional: se trata de un circuito hidráulico de calentamiento que comprende, por lo tanto, además de los radiadores (10) que forman los emisores del circuito de calefacción, una caldera (3), el intercambiador (8) de la bomba de calor (2), un colector hidráulico (11) dispuesto corriente abajo del intercambiador (8) y la caldera (3), una bomba o circulador (4) en este caso colocado directamente corriente abajo de la válvula de tres vías (5) y que permite principalmente un buen flujo de fluido en el circuito de calentamiento hidráulico, y finalmente un medidor de flujo (12).

[0023] El circuito de calefacción está cerrado en bucle aguas abajo del intercambiador (6) adicional de la rama de derivación y aguas arriba del intercambiador (8) de la bomba de calor (2). Debe observarse que la caldera (3) comprende otro circulador (véanse las siguientes figuras de referencia (17)), de allí la necesidad de un colector (11), por ejemplo en forma de un tubo con dos conexiones.

[0024] Los sensores de temperatura (13, 14) miden la temperatura en la entrada y la salida del secundario del intercambiador (8) de la bomba de calor (2), que también tiene un sensor (22) la temperatura del aire exterior. El balón (1), dispuesto verticalmente en la figura 1, se coloca horizontalmente y tiene paredes internas (15) que limitan la mezcla de las capas de agua en el balón (1) en la figura 2.

[0025] La caldera (3) también comprende una válvula de tres canales (16) dispuesta aguas arriba de una bomba o circulador (17) que conecta la rama del circuito que proviene del colector (11) a la caldera (18) y la resultante de una derivación a la salida de dicha caldera (18), aguas arriba de una válvula de seguridad (21) y de la conexión al colector (11). Los sensores de temperatura (19, 20) están dispuestos respectivamente en la entrada y en la salida de la caldera (18). Un caudalímetro (23) también está dispuesto en el circuito de agua caliente doméstica en la entrada secundaria del intercambiador de calor instantáneo (7) de la caldera (3).

[0026] En las siguientes configuraciones, solamente cambia el intercambiador adicional. Por lo tanto, en la figura 3, el intercambiador de placa adicional, como se muestra en las figuras 1 y 2, ya no existe, constituyendo el balón (1) en la práctica el primario de dicho intercambiador, ya que el circuito de agua caliente sanitaria pasa por él a través de un tubo (6') por ejemplo hecho de serpentín y que forma el segundo. El globo se conecta directamente entre la salida del intercambiador (8) de la bomba de calor (2) y la válvula de tres vías (5).

[0027] En la figura 4, la configuración se invierte, y el agua caliente pasa a través del balón (1) que representa por lo tanto el secundario del intercambiador: se calienta a continuación, por un tubo (6''), por ejemplo formado en serpentín que forma el primario y también se conecta entre la salida del intercambiador (8) de la bomba de calor (2) y la válvula de tres vías (5).

[0028] En las configuraciones mostradas en estas figuras, todos los componentes de los sistemas de calefacción híbridos, tanto para agua de calefacción como agua sanitaria, con la excepción de la parte exterior de la la bomba de calor (2) y los radiadores (10), se integran preferiblemente en una pared de la carcasa de la caldera (C), que se muestra en las figuras por una línea discontinua que abarca todo lo que es interno al aposito carterizado de dicha caldera.

[0029] De hecho, lo que se implementa a través de esta invención es el uso del circuito de calentamiento hidráulico como un circuito primario para ayudar en el calentamiento del circuito de producción de agua caliente doméstica colocada en un circuito secundario.

[0030] El conjunto se controla a fin de responder a medidas particulares realizadas aguas abajo en el circuito de agua caliente, para implementar las mejores oportunidades para ganancias económicas resultantes de la integración de la bomba calor en el circuito de agua sanitaria.

[0031] La invención no se limita a los ejemplos descritos anteriormente con referencia a las figuras, sino por el contrario abarca variaciones de forma y constitución que están dentro del alcance de las reivindicaciones y de los conocimientos de expertos en la materia.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Reivindicaciones

- 5 1. Un sistema híbrido para producir agua instantánea caliente de suministro doméstico desde la red de agua, incluyendo al menos un circuito hidráulico para producir agua caliente para calefacción, un colector hidráulico, una bomba de calor, el primario de un intercambiador adicional y el secundario de un intercambiador instantáneo (7) para agua de suministro doméstico caliente para una caldera (3), utilizándose dicha caldera (3) también en un circuito hidráulico híbrido para producir agua caliente para calentar una ubicación asociada con la bomba de calor (2) a través del colector hidráulico (11) situado aguas abajo de la caldera (3) y la bomba de calor (2), una salida del colector hidráulico (11) que alimenta los emisores del circuito de calefacción (10) que gira hacia atrás hacia la bomba de calor (2), **caracterizado porque** el sistema incluye el secundario de un intercambiador adicional (6) colocado en serie con el secundario del intercambiador (7) de la caldera (3), estando posicionado el primario del intercambiador adicional (6) en una derivación del circuito hidráulico para producir agua de calefacción doméstica (10) que incluye un tanque de almacenamiento de agua caliente (1), estando conectada dicha derivación al secundario del intercambiador (8) de la bomba de calor (2) en paralelo con los emisores del circuito de producción de agua caliente de calentamiento hidráulico (10).
- 10
- 15
- 20 2. El sistema híbrido para producir agua de suministro doméstico caliente de acuerdo con la reivindicación precedente, **caracterizado porque** el tanque de almacenamiento (1) se coloca en serie con el primario del intercambiador adicional (6).
- 25 3. El sistema híbrido para producir agua de suministro doméstico caliente de acuerdo con la reivindicación precedente, **caracterizado porque** el tanque de almacenamiento (1) está posicionado horizontalmente e incluye al menos una pared interior horizontal (15).
- 30 4. El sistema híbrido para producir agua de suministro doméstico caliente de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el intercambiador adicional (6) es un intercambiador de placas.
- 35 5. El sistema híbrido para producir agua de suministro doméstico caliente de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el tanque de almacenamiento (1) de la rama de derivación representa el primario del intercambiador adicional, cuyo secundario está compuesto por un tubo (6') que se desarrolla, por ejemplo, en forma de serpentina al atravesar dicho tanque (1).
- 40 6. El sistema híbrido para producir agua caliente para el suministro doméstico de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el tanque de almacenamiento (1) de la rama de derivación representa el secundario del intercambiador adicional, cuyo primario está compuesto por un tubo (6'') que se desarrolla, por ejemplo, en forma de serpentina en dicho tanque.
- 45 7. El sistema híbrido para producir agua de suministro doméstico caliente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** una válvula de tres vías (5) está situada en una de las horquillas de la rama de derivación.
- 50 8. El sistema híbrido para producir agua de suministro doméstico caliente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** al menos una bomba de recirculación (4) está posicionada entre el secundario del intercambiador (8) de la bomba de calor y uno de las dos horquillas de la rama de derivación.
- 55 9. El sistema híbrido para producir agua de suministro doméstico caliente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el tanque de almacenamiento (1) de la rama de derivación tiene una capacidad comprendida entre 5 l y 80 l.
- 60 10. El sistema híbrido para la producción de agua caliente de suministro doméstico de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado porque** el tanque de almacenamiento (1) de la rama de derivación tiene una capacidad comprendida entre 6 l y 12 l.
- 65

FIG. 1

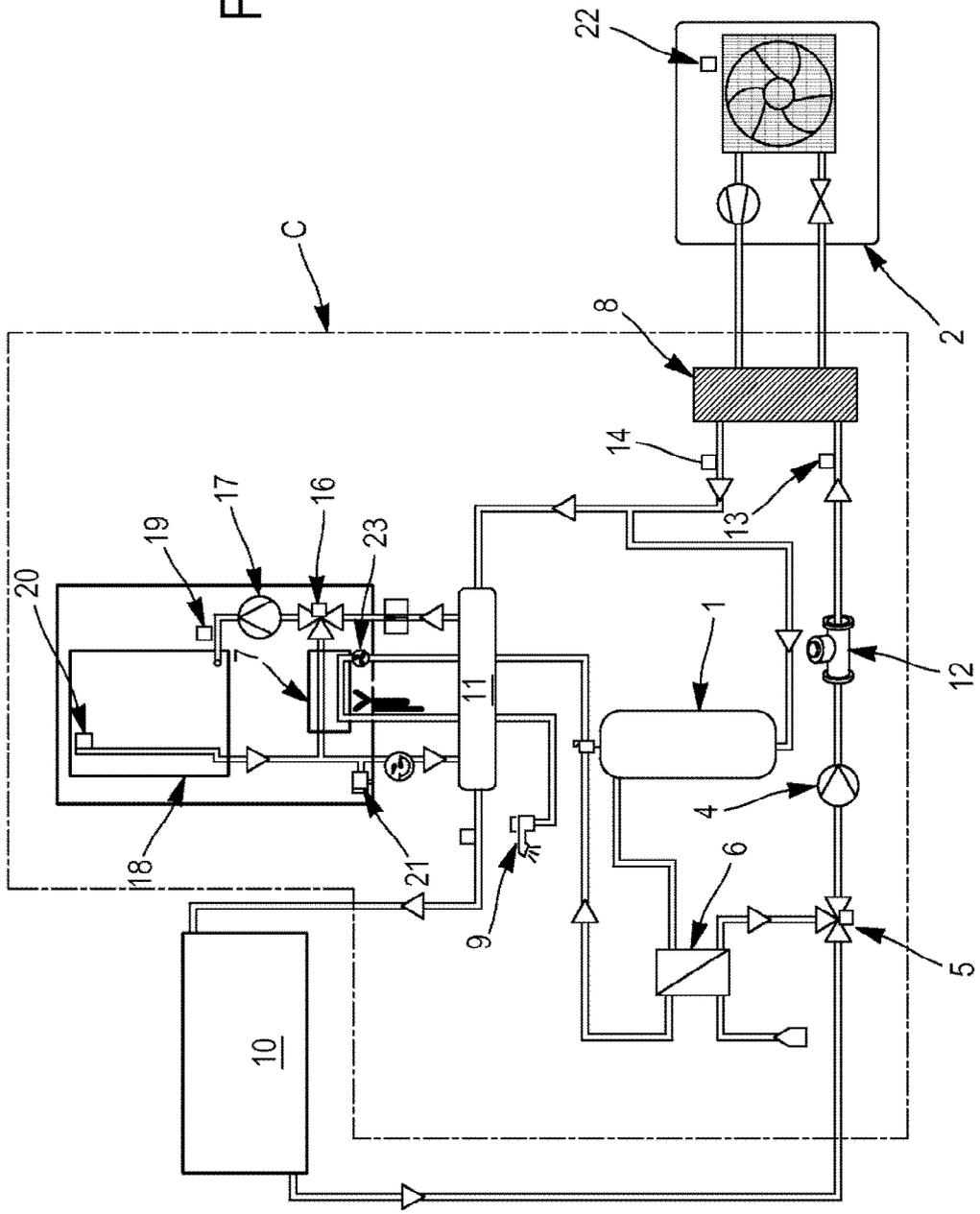


FIG. 2

