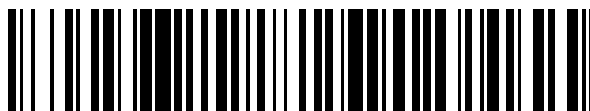


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 709 011**

51 Int. Cl.:

F25B 25/00 (2006.01)

F25B 30/02 (2006.01)

F24H 4/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2015 E 15180480 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 3130867**

54 Título: **Sistema calentador de agua de tipo bomba de calor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.04.2019

73 Titular/es:
VAILLANT GMBH (100.0%)
Berghauser Strasse 40
42859 Remscheid, DE

72 Inventor/es:
ACEDO NAVARRETE, JOSE;
MARTINEZ, RUBEN;
VICENTE ORTIZ DE GUINEA, JAVIER;
GANUZA, LORETO;
ALTUZARRA, IKER y
ARRIBAS, ILLAN

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 709 011 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

Sistema calentador de agua de tipo bomba de calor

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un sistema calentador de agua de tipo bomba de calor que calienta el agua en un tanque de agua mediante una unidad de bomba de calor y suministra el agua caliente desde el depósito de agua.

Antecedentes de la invención

10 La figura 3 describe un sistema convencional de calentador de agua con bomba de calor. El sistema tiene una carcasa que encierra un circuito de refrigerante y un tanque de agua 97 dispuesto debajo de la carcasa. El circuito de refrigerante incluye un compresor 91 que comprime el refrigerante para obtener refrigerante de alta temperatura y alta presión, un intercambiador de calor de agua/refrigerante 92 (condensador) que condensa el refrigerante de alta temperatura y alta presión para liberar el calor del refrigerante al agua que ingresa el tanque de agua 97, una válvula de expansión (ahora mostrada) despresurizando el refrigerante de alta presión que se condensa por el intercambiador de calor de agua/refrigerante 92, y un intercambiador de calor de aire/refrigerante 93 (evaporador) que evapora el refrigerante que está despresurizado por la válvula de expansión para absorber el calor del aire que se suministra a través de un ventilador 94. También se incluye una placa electrónica 95 en la carcasa para controlar los componentes activos, como el compresor 91 y el ventilador 94. Las publicaciones de solicitud de patente europea EP2672190A1 y EP2860469A1 describen un sistema de bomba de calor que emplea un recipiente de agua en intercambio de calor con un intercambiador de agua/refrigerante de la bomba de calor para producir agua caliente sanitaria.

20 En un sistema calentador de agua de tipo bomba de calor de este tipo, dependiendo de la calidad del agua, las incrustaciones se pueden acumular en el tanque de agua, tuberías de agua, y el intercambiador de calor de agua/refrigerante, que puede conducir a la degradación del rendimiento. Esto es particularmente importante para el intercambiador de calor de agua/refrigerante, porque el paso de agua del intercambiador de calor de agua/refrigerante tiene un área de sección bastante pequeña, y la deposición de incrustaciones en el paso de agua puede causar caídas de presión, reducción de flujo de calor o incluso bloqueo del flujo de agua.

Sumario de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema calentador de agua de tipo bomba de calor que tiene un modo de descalcificación para evitar la formación de incrustaciones en el intercambiador de calor de agua/refrigerante.

30 Según la presente invención, se proporciona un sistema calentador de agua de tipo bomba de calor que incluye un circuito de refrigerante que tiene un intercambiador de calor de agua/refrigerante para condensar un refrigerante para liberar calor desde el refrigerante al agua que pasa a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante; un tanque de agua que almacena agua capaz de pasar a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante para obtener calor del refrigerante cuando el circuito de refrigerante está funcionando; y un depósito de agua fría que almacena agua fría capaz de pasar a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante cuando el circuito de refrigerante no funciona. El sistema incluye además combinaciones de válvulas de desvío conectadas con el intercambiador de calor de agua/refrigerante, una bomba de circulación conectada con las combinaciones de válvulas de desvío, una primera línea entrante y una primera línea de salida conectadas entre las combinaciones de válvulas de desvío y el tanque de agua, y una segunda línea entrante y una segunda línea saliente conectadas entre las combinaciones de la válvula de desvío y el depósito de agua fría. Además, un controlador está configurado para operar las combinaciones de válvula de desvío y la bomba de circulación para funcionar en un modo de calefacción en el que el agua dentro del tanque de agua pasa a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante para obtener calor cuando el circuito de refrigerante está funcionando y configurado para operar las combinaciones de la válvula de desvío y la bomba de circulación funcionan en modo de descalcificación en el que el agua fría dentro del depósito de agua fría pasa a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante para eliminar las incrustaciones formadas en el intercambiador de calor de agua/refrigerante cuando el circuito de refrigerante no funciona. De esta manera, el agua fría del depósito de agua fría además del tanque de agua pasa a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante cuando el circuito de refrigerante no funciona para evitar la formación de incrustaciones y/o eliminar las incrustaciones existentes en el intercambiador de calor de agua/refrigerante.

50 En una realización, el sistema es operable para trabajar en un modo de calentamiento que el agua dentro del tanque de agua pasa a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante para obtener calor cuando el circuito de refrigerante está trabajando, y operable para trabajar en un modo de descalcificación que el agua fría dentro del depósito de agua fría pasa a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante para eliminar las incrustaciones formadas en el intercambiador de calor de agua/refrigerante cuando el circuito de refrigerante no funciona.

55 Además, el sistema incluye combinaciones de válvulas de desvío conectadas con el intercambiador de agua/refrigerante de calor, una bomba de circulación conectada con las combinaciones de válvulas de desvío, una primera línea de entrada y una primera línea de salida conectadas entre las combinaciones de válvulas de desvío y

el depósito de agua y una segunda línea entrante y una segunda línea saliente conectadas entre las combinaciones de la válvula de desvío y el depósito de agua fría.

5 Preferiblemente, las combinaciones de válvulas de desvío incluyen una primera válvula de tres vías, una segunda válvula de tres vías, y una tercera válvula de tres vías conectadas secuencialmente, y una cuarta válvula de tres vías; en donde la tercera válvula de tres vías y la cuarta válvula de tres vías están conectadas al intercambiador de calor de agua/refrigerante respectivamente.

10 Preferiblemente, la primera línea de salida está conectada a un puerto de la primera válvula de tres vías, y la segunda línea de salida está conectada a otro puerto de la primera válvula de tres vías; en donde la primera línea entrante está conectada a un puerto de la cuarta válvula de tres vías, y la segunda línea entrante está conectada a un puerto de la tercera válvula de tres vías.

15 Cuando el sistema está funcionando en el modo de calefacción, el agua dentro del tanque de agua se extrae a través de la primera línea de salida y de forma secuencial pasa a través de la primera, la segunda y la tercera válvulas de tres vías, y entra en el intercambiador de calor de agua/refrigerante para obtener calor, entonces el agua calentada pasa a través de la cuarta válvula de tres vías y regresa al tanque de agua a través de la primera línea entrante; cuando el sistema está funcionando en modo de descalcificación, el agua fría dentro del depósito de agua fría se extrae a través de la segunda línea de salida y pasa secuencialmente a través de la primera, la segunda y la cuarta válvulas de tres vías, e ingresa al intercambiador de calor de agua/refrigerante para extraer las incrustaciones, el agua fría pasa a través de la tercera válvula de tres vías y regresa al depósito de agua fría a través de la segunda línea entrante.

20 En una realización preferida, la bomba de circulación funciona a una potencia máxima cuando el sistema está funcionando en el modo de descalcificación. Por un lado, las altas tasas de flujo de agua son positivas para la eliminación de la incrustaciones, y por otro lado, en el momento en que el sistema se cambia del modo de calefacción al modo de descalcificación, el intercambiador de calor de agua/refrigerante aún está caliente, por lo tanto, el flujo de agua que pasa rápidamente a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante puede evitar el aumento de la temperatura del agua fría que regresa al depósito de agua fría.

25 El sistema incluye además un sensor de temperatura colocado en una zona inferior del depósito de agua; en el que cuando el sensor de temperatura detecta que la temperatura del agua dentro del tanque de agua es igual o mayor que un umbral predeterminado, el sistema pasará del modo de calefacción al modo de descalcificación. Esto se debe a que es más probable que los componentes de las incrustaciones se generen en el agua a una temperatura alta. Por lo tanto, cuando la temperatura del agua caliente en el tanque alcanza el umbral predeterminado, se necesita el modo de descalcificación para evitar la formación de las incrustaciones en el mismo, y mientras tanto, el flujo de agua puede eliminar las incrustaciones existentes.

30 En general, el volumen del depósito de agua fría ($V_{\text{depósito}}$) es igual a la suma de los volúmenes (V_{total}) del intercambiador de agua/refrigerante de calor, la bomba de circulación, y los tubos de agua conectados en las combinaciones de válvulas de desvío y entre las combinaciones de válvulas de desvío y el intercambiador de calor agua/refrigerante. Sin embargo, en algunos casos, por ejemplo, en regiones donde el agua del grifo tiene una dureza muy alta, $V_{\text{depósito}}$ se puede definir como más grande que V_{total} .

40 En una realización preferida, el depósito de agua y el depósito de agua fría están dispuestos en un mismo recipiente de agua, y el depósito de agua fría sitúa por debajo y por lo general se aísla con el depósito de agua; en donde una válvula de presión está dispuesta entre el tanque de agua y el depósito de agua fría para abrir automáticamente un paso de agua entre ellos cuando el agua dentro del tanque de agua se extrae para usos sanitarios.

Preferiblemente, la temperatura de agua fría dentro del depósito de agua fría es generalmente mucho menor que la del agua dentro del tanque de agua.

Breve descripción de los dibujos

45 Para una comprensión más completa de la presente descripción y sus ventajas, se hace ahora referencia a las siguientes descripciones tomadas conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

50 La figura 1 es un diagrama que muestra la configuración de un sistema calentador de agua de tipo bomba de calor de acuerdo con una realización de la presente invención; en donde algunos componentes, como un compresor, una válvula de expansión y un evaporador están ocultos para mostrar una combinación de válvulas de desvío, y el sistema está funcionando en un modo de calefacción;

La figura 2 es un diagrama similar a la figura 1, en el que el sistema está funcionando en modo de descalcificación;

La figura 3 es un diagrama que muestra la configuración de un sistema calentador de agua con bomba de calor en el estado de la técnica.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Ahora se hará referencia a las figuras de los dibujos para describir las realizaciones preferidas de la presente invención en detalle. Sin embargo, las realizaciones no pueden usarse para restringir la presente invención. La presente invención también protege los cambios tales como la estructura, el método y la función hechos obviamente para los expertos en la técnica.

Con referencia a la figura 1, en una realización de la presente invención, un sistema calentador de agua del tipo de bomba de calor 100 puede estar parado en el suelo con un recipiente de agua 60 situado debajo de una carcasa que encierra un circuito de refrigerante en el mismo. La carcasa está compuesta por las paredes superior, lateral e inferior, y una entrada de aire y una salida de aire están definidas en la pared superior para introducir y expulsar el aire a través de ellas, respectivamente. El recipiente de agua 60 tiene una porción superior definida como un tanque de agua 61 y una porción inferior definida como un depósito de agua fría 62. La configuración del circuito de refrigerante y las estructuras del tanque de agua 61 y el depósito de agua fría 62 se describirán en detalle a continuación.

El circuito de refrigerante tiene típicamente un compresor (no mostrado), un intercambiador de agua/refrigerante de calor (condensador) 10, una válvula de expansión (ahora mostrada), y un intercambiador de calor de aire/refrigerante (evaporador, que no se muestra) 23. Estos componentes generalmente están conectados en serie a través de conductos que son bien conocidos en la técnica. Durante el funcionamiento del circuito de refrigerante, el compresor actúa sobre un refrigerante gaseoso relativamente frío para elevar la temperatura y la presión del refrigerante. Desde el compresor, el refrigerante gaseoso a alta presión y alta temperatura fluye al intercambiador de calor de agua/refrigerante 10 donde se enfría y sale del intercambiador de calor de agua/refrigerante 10 como un refrigerante líquido de alta presión. El intercambiador de calor de agua/refrigerante 10 es un intercambiador de calor de tipo placa que utiliza placas metálicas para transferir calor entre los dos fluidos, y funciona como una fuente de calor para el tanque de agua 61. El intercambiador de calor de agua/refrigerante 10 tiene típicamente dos pasos respectivamente para agua y refrigerante. El agua extraída del tanque de agua 61 puede pasar a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante 10 para ser calentada por el refrigerante sin contacto, y luego el agua calentada regresa y se almacena dentro del tanque 61.

El refrigerante líquido a alta presión fluye entonces al dispositivo de expansión, que controla la cantidad de refrigerante que entra en el intercambiador de calor de aire/refrigerante. El intercambiador de calor de aire/refrigerante puede tomar la forma de un intercambiador de calor de tubo con aletas que típicamente tiene bobinas de tubo de cobre que están acompañadas por aletas de aluminio con el fin de maximizar la transferencia de calor entre el refrigerante y los medios de aire. Un ventilador centrífugo (no mostrado) está dispuesto adyacente al intercambiador de calor aire/refrigerante para que pueda funcionar y generar aire forzado que pasa a través de las bobinas de los tubos y las aletas del intercambiador de calor aire/refrigerante. En el intercambiador de calor de aire/refrigerante, el refrigerante a baja temperatura absorbe el calor del aire soplado sobre las bobinas del tubo y las aletas, y sale del aparato a través de la salida de aire. La succión del compresor luego lleva el refrigerante gaseoso hacia el compresor donde el ciclo comienza nuevamente.

Una combinación de válvulas de desvío está dispuesta en la carcasa y conectada con el intercambiador de calor de agua/refrigerante 10, y una bomba de circulación 50 está conectada con las combinaciones de válvulas de desvío. En esta realización, las combinaciones de válvula de desvío incluyen una primera válvula de tres vías 31, una segunda válvula de tres vías 32 y una tercera válvula de tres vías 33 conectadas secuencialmente, y una cuarta válvula de tres vías 34. La tercera válvula de tres vías 33 y la cuarta válvula de tres vías 34 están conectadas al intercambiador de calor de agua/refrigerante 10, respectivamente, en comunicación fluida con el paso de agua en su interior. Se conectan varias tuberías de agua entre las cuatro válvulas de tres vías 31, 32, 33, 34 y entre la tercera, la cuarta válvula de tres vías 33, 34 y el intercambiador de calor de agua/refrigerante 10. La bomba de circulación 50 está conectada entre la primera y la segunda válvula de tres vías 31, 32.

Una primera línea de salida 41 tiene un extremo conectado a un puerto de la primera válvula de tres vías 31 y el otro extremo situado en el interior y en una porción inferior del depósito de agua 61. Una primera línea entrante 42 tiene un extremo conectado a un puerto de la cuarta válvula de tres vías 34 y el otro extremo ubicado en el interior y en una parte superior del tanque de agua 61. Una segunda línea saliente 43 tiene un extremo conectado a otro puerto de la primera válvula de tres vías 31 y el otro extremo ubicado en el interior y en una parte inferior del depósito de agua fría 62. Una segunda línea entrante 44 tiene un extremo conectado, un puerto de la tercera válvula de tres vías 33 y el otro extremo ubicado en el interior y en una porción superior del depósito de agua fría 62.

En el recipiente de agua 60, el depósito de agua fría 62 localiza por debajo del depósito de agua 61 y que están aislados por lo general. El depósito de agua fría 62 está conectado con un grifo de agua para introducir agua fría a una temperatura ambiente, generalmente entre 10-15 °C. El límite entre el tanque de agua 61 y el depósito de agua fría 62 puede aislarse térmicamente para evitar una transferencia de calor entre ellos. El término "agua fría" puede definirse como el agua dentro del depósito 62 que tiene una temperatura que generalmente es mucho menor que la temperatura del agua dentro del tanque de agua 61. Debido a que la temperatura del agua dentro del tanque de agua 61 se puede calentar y mantener a un valor bastante alto, tal como dentro de 55-65 °C. Una válvula de presión 63 está dispuesta en el límite entre el tanque de agua 61 y el depósito de agua fría 62 para abrir automáticamente

un paso de agua entre ellos cuando se extrae agua dentro del tanque de agua 61 para usos sanitarios, como beber, lavar, ducharse, etc. En una realización preferida, la válvula de presión 63 es una válvula de retención mecánica que puede detectar la diferencia de presión entre el tanque de agua 61 y el depósito de agua fría 62. Cuando se extrae el agua en el tanque de agua 61, se produce una diferencia de presión, y la válvula de presión 63 se abre sola, luego el agua fría en el depósito 62 ingresa al tanque de agua 61, mientras tanto, el agua dulce se introduce en el depósito 62 desde el grifo agua.

Un sensor de temperatura 70 se posiciona en una zona inferior, preferiblemente inferior del tanque de agua 61 para detectar la temperatura del agua dentro de todo el depósito de agua 61. Una placa electrónica 20 está dispuesta en la carcasa y conectada eléctricamente con las cuatro válvulas de tres vías 31, 32, 33, 34, la bomba de circulación 50, el sensor de temperatura 70 y componentes como el compresor y el ventilador para controlar el funcionamiento del circuito refrigerante y conmutar los modos de trabajo del sistema 100.

Con referencia a la figura 1, el calentador de agua de tipo de bomba de calor 100 puede funcionar en un modo de calefacción cuando el circuito de refrigerante está funcionando. En este modo, el agua dentro del tanque de agua 61 se extrae a través de la primera línea de salida 41 bajo el funcionamiento de la bomba de circulación 50. Como lo indican las flechas en la figura 1, las cuatro válvulas de tres vías 31, 32, 33, 34 están controladas por la placa electrónica 20 para abrir sus correspondientes puertos, lo que hace que el flujo de agua pase secuencialmente a través de la primera, la segunda y la tercera válvula de tres vías 31, 32, 33 y entra al intercambiador de calor de agua/refrigerante 10 para obtener calor del refrigerante, luego el agua caliente pasa a través de la cuarta válvula de tres vías 34 y regresa al tanque de agua 61 a través de la primera línea entrante 42.

El sensor de temperatura 70 controla la temperatura del agua dentro del tanque de agua 61, y cuando el valor de temperatura es igual a o mayor que un umbral predeterminado, como 65 °C, el sistema se conmuta desde el modo de calefacción a un modo de descalcificación. Esto se debe a que es más probable que los componentes de la báscula se generen en el agua a una temperatura alta, es decir, cuando el agua se calienta a un valor alto, las básculas se construyen más fácilmente en el intercambiador de calor de agua/refrigerante 10 y degradan el intercambio de calor actuación. Por lo tanto, en el modo de descalcificación, se puede introducir agua fría en el intercambiador de calor de agua/refrigerante 10 para evitar la formación de las incrustaciones en él, y mientras tanto, el flujo de agua puede eliminar las incrustaciones existentes.

Con referencia a la figura 2, cuando el calentador de agua de tipo de bomba de calor 100 funciona en el modo de descalcificación, el circuito de refrigerante ya no funciona. En este modo, el agua fría dentro del depósito de agua fría 62 se extrae a través de la segunda línea saliente 43 bajo el funcionamiento de la bomba de circulación 50. Como lo indican las flechas en la figura 2, las cuatro válvulas de tres vías 31, 32, 33, 34 están controladas por la placa electrónica 20 para abrir sus correspondientes puertos, lo que hace que el flujo de agua pase secuencialmente a través de la primera, la segunda y la cuarta válvula de tres vías 31, 32, 34, y entra en el intercambiador de calor de agua/refrigerante 10 para retirar las incrustaciones, entonces el agua fría pasa a través de la tercera válvula de tres vías 33 y regresa al depósito de agua fría 62 a través de la segunda línea de entrada 44. En una realización preferida, la bomba de circulación 50 puede funcionar a una salida máxima en el modo de descalcificación. Por un lado, las altas tasas de flujo de agua son positivas para la eliminación de la incrustaciones, y por otro lado, en el momento en que el sistema se cambia del modo de calefacción al modo de descalcificación, el intercambiador de calor de agua/refrigerante 10 todavía está caliente, por lo tanto El flujo de agua que pasa rápidamente a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante 10 puede evitar el aumento de la temperatura del agua fría que regresa al depósito de agua fría 62.

El volumen del depósito de agua fría 62 ($V_{\text{depósito}}$) es generalmente igual a la suma de los volúmenes (V_{total}) del intercambiador de agua/refrigerante de calor 10, la bomba de circulación 50, y tubos de agua conectados en las combinaciones de válvulas de desvío y entre las combinaciones de válvulas de desvío y el intercambiador de calor de agua/refrigerante 10. Sin embargo, podría ocurrir que el sistema funcione con agua que tenga una gran dureza y se puedan acumular más incrustaciones. En este caso, se necesita un volumen adicional de agua fría para asegurar la eliminación de las incrustaciones. En consecuencia, $V_{\text{depósito}}$ puede ser más grande que V_{total} en regiones donde el agua del grifo tiene una dureza muy alta.

Como resultado, el sistema puede funcionar en el modo de descalcificación que el agua fría desde el depósito de agua fría, además de la del tanque de agua pasa a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante cuando el circuito de refrigerante no está funcionando para evitar la formación de incrustaciones y/o eliminación de las incrustaciones existentes en el intercambiador de calor de agua/refrigerante.

Sería evidente para los expertos en la técnica que, el depósito de agua fría se puede separar del tanque de agua y en tal caso el depósito de agua se suministra agua directamente de agua del grifo. Además, las combinaciones de válvulas de desvío pueden emplear más o menos válvulas de desvío, que incluyen no solo válvulas de tres vías sino también válvulas de cuatro vías.

Se ha de entender, sin embargo, que a pesar de que numerosas, características y ventajas de la presente invención se han expuesto en la descripción anterior, junto con detalles de la estructura y función de la invención, la dada a conocer es solo ilustrativa, y se pueden hacer cambios en detalle, especialmente en cuestiones de número, forma, tamaño y disposición de las partes dentro de los principios de la invención en la medida que lo indique el significado general más amplio de los términos en los que se expresan las reivindicaciones adjuntas.

5

REIVINDICACIONES

1. Un sistema calentador de agua de tipo bomba de calor (100) que comprende:

un circuito de refrigerante que tiene un intercambiador de calor de agua/refrigerante (10) para condensar un refrigerante para liberar calor del refrigerante al agua que pasa a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante;

un tanque de agua (61) que almacena agua capaz de pasar a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante para obtener calor del refrigerante cuando el circuito de refrigerante está funcionando; que comprende

un depósito de agua fría (62) que almacena agua fría capaz de pasar a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante cuando el circuito de refrigerante no funciona;

una combinación de válvulas de desvío conectadas con el intercambiador de calor de agua/refrigerante (10), una bomba de circulación (50) conectada con las combinaciones de válvulas de desvío, una primera línea entrante (42) y una primera línea de salida (41) conectadas entre las combinaciones de válvulas de desvío y el tanque de agua (61), y una segunda línea entrante (44) y una segunda línea saliente (43) conectadas entre las combinaciones de la válvula de desvío y el depósito de agua fría (62); y

está configurado para operar las combinaciones de la válvula de desvío y la bomba de circulación (50) para funcionar en un modo de calefacción que el agua dentro del tanque de agua (61) pasa a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante para obtener calor cuando el circuito de refrigerante está funcionando, y se **caracteriza por que** el sistema calentador de agua con bomba de calor está configurado además para operar las combinaciones de válvulas de desvío y la bomba de circulación (50) para que funcione en un modo de descalcificación en el que el agua fría dentro del depósito de agua fría (62) pasa a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante para eliminar las incrustaciones formadas en el intercambiador de calor de agua/refrigerante cuando el circuito de refrigerante no funciona.

2. Un sistema calentador de agua de tipo bomba de calor según la reivindicación 1, en el que las combinaciones de válvula de desvío comprenden una primera válvula de tres vías (31), una segunda válvula de tres vías (32) y una tercera válvula de tres vías (33) conectadas secuencialmente, y una cuarta válvula de tres vías (34); en donde la tercera válvula de tres vías y la cuarta válvula de tres vías están conectadas al intercambiador de calor de agua/refrigerante respectivamente.

3. Un sistema calentador de agua de tipo bomba de calor según la reivindicación 2, en el que la primera línea de salida (41) está conectada a un puerto de la primera válvula de tres vías (31), y la segunda línea de salida (43) está conectada a otro puerto de la primera válvula de tres vías (31); en donde la primera línea entrante (42) está conectada a un puerto de la cuarta válvula de tres vías (34), y la segunda línea entrante (44) está conectada a un puerto de la tercera válvula de tres vías (33).

4. Un sistema calentador de agua de tipo bomba de calor según las reivindicaciones 2 o 3, en el que cuando el sistema está funcionando en el modo de calefacción, el agua dentro del tanque de agua (61) se extrae a través de la primera línea de salida (41) y pasa secuencialmente a través de la primera, la segunda y la tercera válvulas de tres vías (31, 32, 33) y entran al intercambiador de calor de agua/refrigerante (10) para obtener calor, luego el agua calentada pasa a través de la cuarta válvula de tres vías (34) y regresa a la tanque de agua (61) a través de la primera línea entrante (42); en donde cuando el sistema está funcionando en el modo de descalcificación, el agua fría dentro del depósito de agua fría (62) se extrae a través de la segunda línea de salida (43) y pasa secuencialmente a través de la primera, la segunda y la cuarta válvulas de tres vías (31, 32, 34), e ingresa al intercambiador de calor de agua/refrigerante (10) para eliminar las incrustaciones, luego el agua fría pasa a través de la tercera válvula de tres vías (33) y regresa al depósito de agua fría (62) a través de la segunda línea entrante (44).

5. Un sistema calentador de agua de tipo bomba de calor según la reivindicación 1, que comprende además un sensor de temperatura (70) colocado en una zona inferior del tanque de agua (61).

6. Un sistema calentador de agua de tipo bomba de calor según la reivindicación 1, en el que el volumen del depósito de agua fría (62) es igual o mayor que la suma de los volúmenes del intercambiador de calor de agua/refrigerante (10), la bomba de circulación (50), y tuberías de agua conectadas en las combinaciones de válvulas de desvío y entre las combinaciones de válvulas de desvío y el intercambiador de calor de agua/refrigerante.

7. Un sistema calentador de agua de tipo bomba de calor según la reivindicación 1, en el que el tanque de agua (61) y el depósito de agua fría (62) están dispuestos en un mismo recipiente de agua (60), y el depósito de agua fría se ubica a continuación y generalmente se aísla con el tanque de agua en donde una válvula de presión (63) está dispuesta entre el tanque de agua (61) y el depósito de agua fría (62) para abrir automáticamente un paso de agua entre ellos cuando se extrae agua dentro del tanque de agua para usos sanitarios.

8. Un sistema calentador de agua de tipo bomba de calor según la reivindicación 1, en el que la temperatura del agua fría dentro del depósito de agua fría (62) es generalmente mucho más pequeña que la del agua dentro del tanque de agua (61).

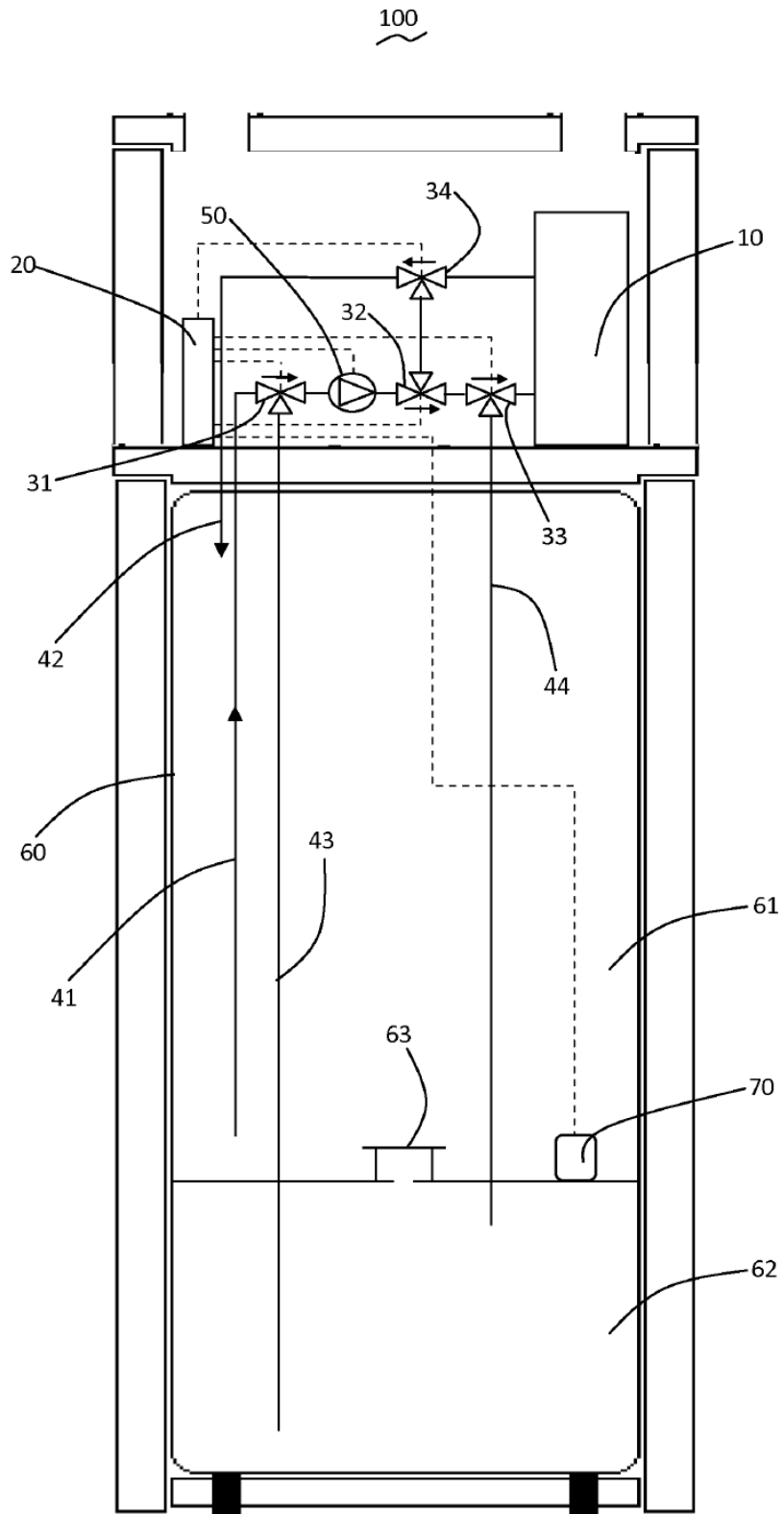


Fig. 1

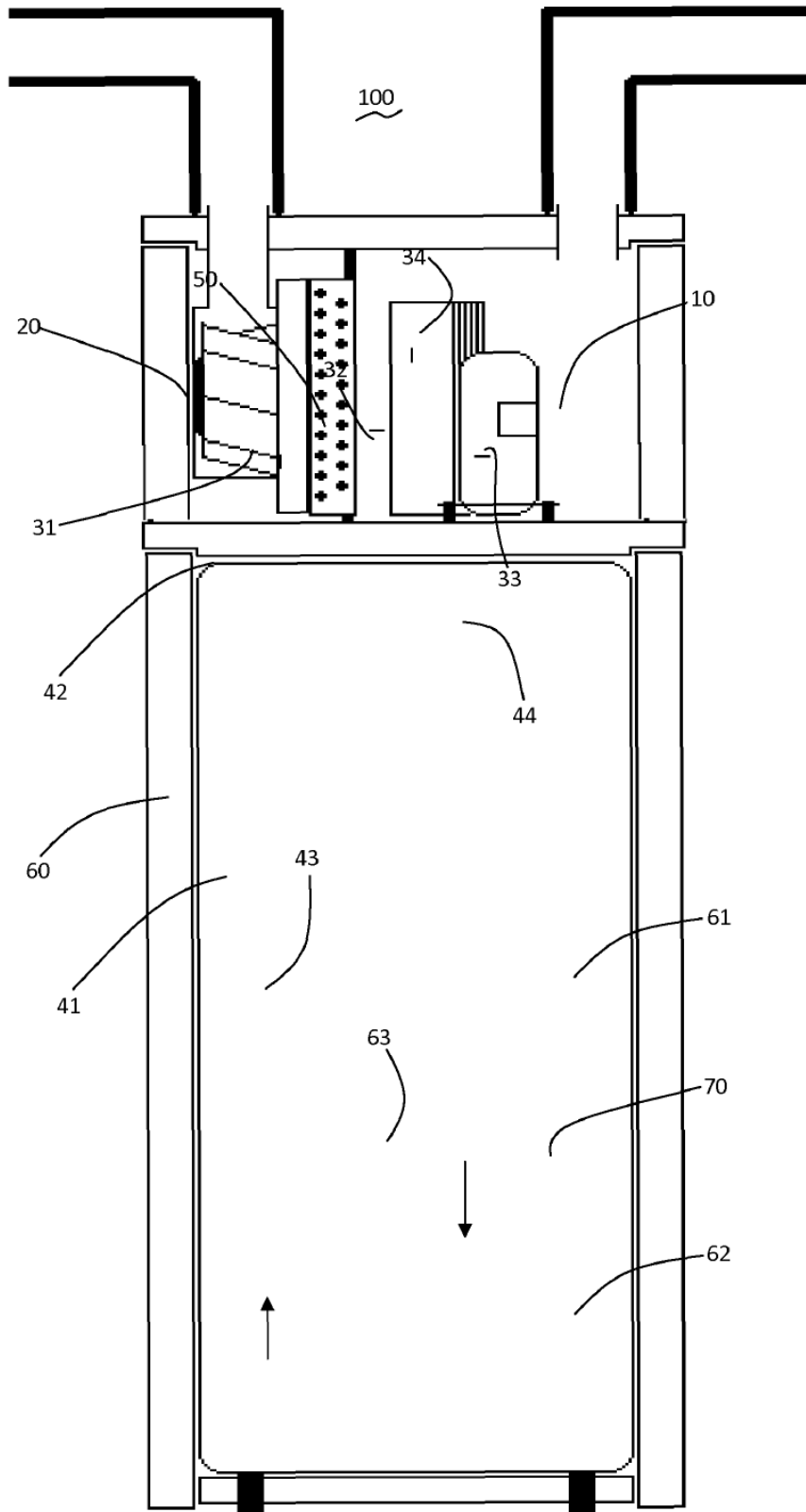


Fig. 2

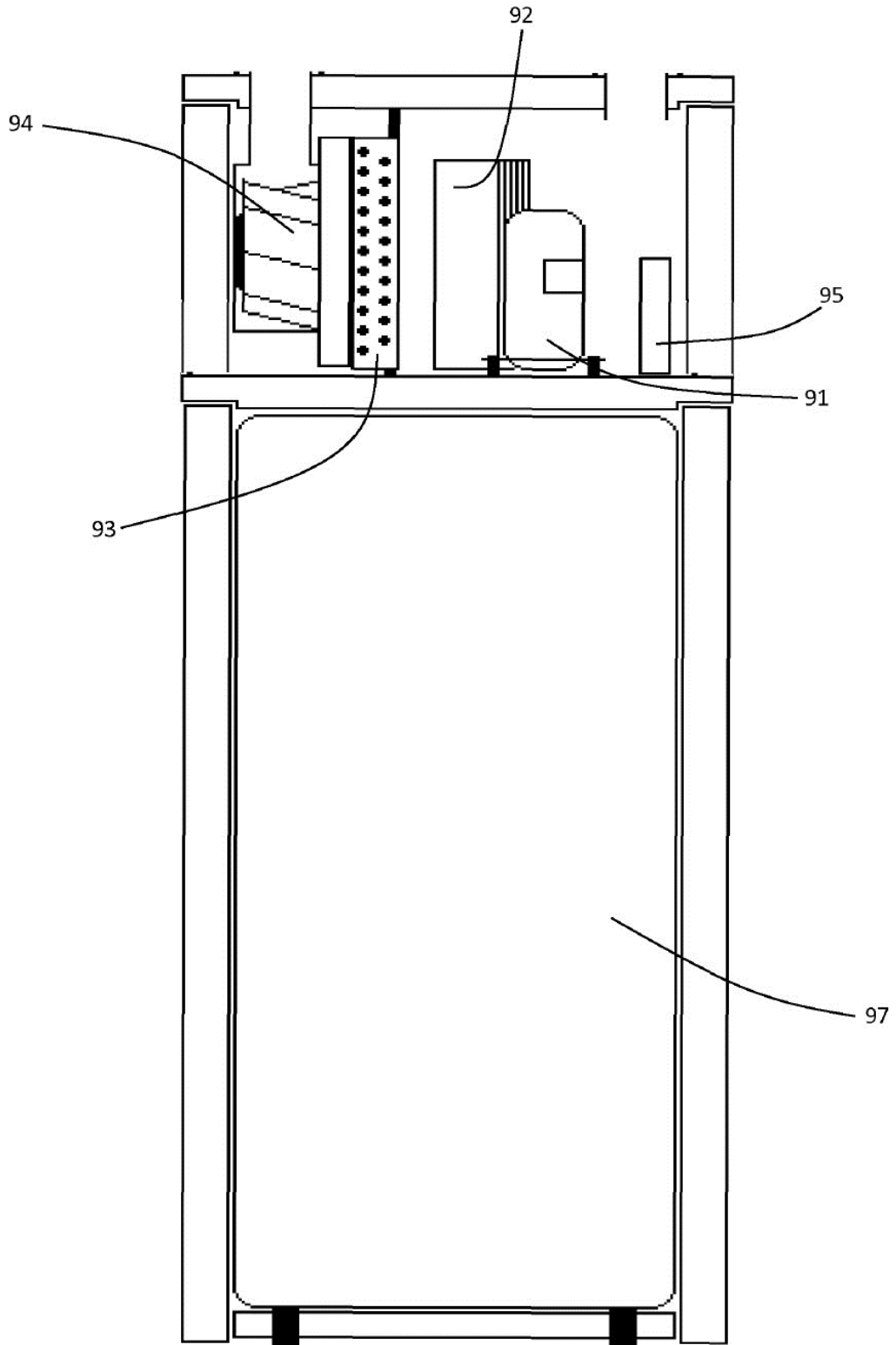


Fig. 3 (estado de la técnica)