

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 798**

51 Int. Cl.:

F24D 3/08 (2006.01)

F24D 3/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2005** **E 05809377 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013** **EP 1815188**

54 Título: **Sistema de suministro de agua caliente y acondicionamiento de aire que utiliza una bomba de calor de CO2**

30 Prioridad:

19.11.2004 US 629311 P

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

24.04.2013

73 Titular/es:

**MAYEKAWA MFG. CO., LTD. (100.0%)
13-1, BOTAN 2-CHOME, KOTO-KU
TOKYO 135-0046, JP**

72 Inventor/es:

**SATO, KAZUYOSHI;
KAWAZU, YOUICHI y
SAITOU, TOORU**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 401 798 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 de suministro de agua caliente y acondicionamiento de aire que utiliza una bomba de calor de CO₂.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema de suministro de calor y acondicionamiento de aire que utiliza una bomba de calor que puede suministrar una fuente de calor a un equipo de suministro de agua caliente y un equipo de acondicionamiento de aire para enfriar-calentar habitaciones de manera simultánea independientemente o de manera selectiva utilizando una bomba de calor muy eficiente que utiliza refrigerante de CO₂ con el que el coeficiente de rendimiento (COP) puede mantenerse a un nivel alto.

Antecedentes de la técnica

15 Generalmente, un ciclo de refrigeración o ciclo de bomba de calor que utiliza CO₂ como refrigerante se constituye conectando un compresor, un enfriador de gases, un dispositivo reductor de presión y un evaporador.

El enfriador de gases es un disipador de calor en el ciclo en el que, por ejemplo, se calienta el agua y se suministra como agua caliente. El refrigerante de CO₂ presenta un coeficiente de agotamiento de ozono cero y su índice de efecto invernadero es 1, de modo que presenta las ventajas de que es inocuo para el medio ambiente, no tóxico, no inflamable, seguro y barato. Un ciclo de bomba de calor que utiliza refrigerante de CO₂ presenta una eficiencia superior en el suministro de agua caliente.

25 Sin embargo, cuando la temperatura del agua suministrada al enfriador de gases se eleva, el coeficiente de rendimiento (COP) del ciclo disminuye.

Se dan a conocer medios para resolver este problema en la bibliografía de patentes 1 (JP-A-2003-194433). Según los medios dados a conocer en la bibliografía de patentes 1, se proporciona un intercambiador de calor paralelo a la válvula abierta/cerrada proporcionada entre el enfriador de gases y la válvula de expansión, se proporciona un sensor de temperatura en la entrada de agua del enfriador de gases, y la válvula abierta/cerrada está cerrada cuando la temperatura detectada por el sensor de temperatura se eleva por encima de una temperatura recomendada. El intercambiador de calor se unifica con el evaporador o se dispone por separado y utiliza el calor latente de vaporización del refrigerante en el evaporador para enfriar el refrigerante que fluye fuera del enfriador de gases.

35 Cuando la válvula abierta/cerrada está cerrada, el refrigerante que fluye fuera del enfriador de gases se deriva a través de la válvula abierta/cerrada y fluye al interior del intercambiador de calor proporcionado paralelo a la válvula abierta/cerrada, aquí se enfría el refrigerante, y el refrigerante cuya temperatura ha descendido se introduce en la válvula de expansión para expandirse e introducirse en el evaporador.

40 En los medios dados a conocer en la bibliografía de patentes 1, tal como se mencionó anteriormente, se proporciona un intercambiador de calor para bajar la temperatura de refrigerante de lado de salida cuando la temperatura del agua suministrada al enfriador de gases se ha elevado por encima de una temperatura recomendada, es decir, el refrigerante que fluye fuera del enfriador de gases se enfría mediante el intercambio de calor dentro del ciclo de bomba de calor de CO₂. Por este procedimiento, el calor del refrigerante que fluye fuera del enfriador de gases se disipa inútilmente al exterior sin utilizar el calor eficazmente. Además, este procedimiento puede aplicarse sólo a un sistema de suministro de agua caliente que utiliza una bomba de calor, y se limita la aplicación.

50 Por otro lado, debido a las características del refrigerante de CO₂, en el caso de que el agua caliente calentada en el enfriador de gases se use para una fuente de calor a otro equipo para calentamiento de habitaciones, etc. y el agua devuelta del otro equipo se introduzca en el enfriador de gases como agua de enfriamiento, el agua devuelta presenta una temperatura bastante alta y disminuye el coeficiente de rendimiento (COP) de la bomba de calor.

55 El documento DE 202 16 324 U1 da a conocer un sistema de suministro de agua caliente y acondicionamiento de aire con las características en la parte precharacterizadora de la reivindicación 1. El documento US 5 727 396 A da a conocer un procedimiento de enfriamiento para la fuente de energía primaria para un sistema de bomba de calor que funciona a gas que utiliza el sistema de agua caliente residencial o estructural para la eliminación de calor de la fuente de energía primaria y entrega de ese calor al intercambiador de calor interior y/o depósito de agua caliente doméstico para el sistema de bomba de calor.

60 **Descripción de la invención**

El objetivo de la presente invención está hecho a la luz de los problemas mencionados anteriormente, y pretende realizar un sistema que presente las funciones no sólo de suministrar una fuente de calor al equipo de suministro de agua caliente sino también de suministrar una fuente de calor o fuente de frío al equipo de acondicionamiento de aire u otro equipo mientras se mantiene alto el coeficiente de rendimiento de la bomba de calor, manteniendo la

temperatura del agua suministrada al enfriador de gases como agua de enfriamiento por debajo de una cierta temperatura y elevando la temperatura de lado de fuente de calor en el evaporador utilizando el calor de agua de río, etc. y/o el calor del agua después de utilizarse para el equipo de calentamiento, no enfriando la temperatura de refrigerante después de que fluya fuera del enfriador de gases.

5 Para lograr el objetivo, la presente invención propone un sistema de suministro de agua caliente y acondicionamiento de aire que utiliza una bomba de calor de CO₂ que incluye un compresor, un enfriador de gases, un dispositivo reductor de presión y un evaporador conectados en orden para suministrar una fuente de calor a un equipo de suministro de agua caliente y un equipo de acondicionamiento de aire a través de tuberías independientes, que comprende;

10 un depósito de agua a baja temperatura para almacenar agua a baja temperatura,

15 un depósito de agua a alta temperatura para almacenar agua a alta temperatura calentada en dicho enfriador de gases,

20 una canalización para suministrar el agua a alta temperatura almacenada en dicho depósito de agua a alta temperatura a dicho equipo de suministro de agua caliente y un equipo de calentamiento de habitaciones como una fuente de calor,

25 un primer intercambiador de calor en el que salmuera (agua) para suministrar calor latente de vaporización de refrigerante de CO₂ al refrigerante en dicho evaporador intercambia calor con el fluido emisor de calor (fluido del que se extrae calor),

30 un segundo intercambiador de calor ubicado aguas arriba de dicho primer intercambiador de calor para enfriar dicha agua a alta temperatura después de utilizarse como una fuente de calor para dicho equipo de calentamiento de habitaciones (por tanto la temperatura no es todavía tan alta) mediante el intercambio de calor con dicho fluido receptor de calor,

35 una canalización para introducir el agua enfriada en dicho segundo intercambiador de calor en dicho depósito de agua a baja temperatura, y

40 unos medios de suministro de agua para suministrar agua a baja temperatura a dicho depósito de agua a baja temperatura;

45 en el que se suministra agua a baja temperatura desde dicho depósito de agua a baja temperatura hasta dicho enfriador de gases para calentarse hasta una temperatura igual a o superior a 60°C para suministrarse mediante dicho depósito de agua a alta temperatura como una fuente de calor para dicho equipo de suministro de agua caliente y equipo de calentamiento de habitaciones.

50 En la invención, se introduce agua a baja temperatura por debajo de la temperatura ordinaria almacenada en el depósito de agua a baja temperatura en el enfriador de gases de la bomba de calor de CO₂ para calentarse en el mismo hasta 60°C o superior para almacenarse en el depósito de alta temperatura. En este caso, agua a baja temperatura significa agua a 25°C o inferior. En el depósito de baja temperatura se almacena siempre agua a baja temperatura, suministrando el agua a baja temperatura al enfriador de gases, impidiendo que el coeficiente de rendimiento de la bomba de calor disminuya.

55 Suministrando el agua a alta temperatura almacenada en el depósito de agua a alta temperatura al equipo de suministro de agua caliente como una fuente de calor, es posible el suministro de agua caliente. En el caso del suministro de agua caliente, el agua caliente no se devuelve al sistema, de modo que se proporcionan medios para suministrar agua al depósito de agua a baja temperatura.

60 El sistema de la invención está compuesto para suministrar el agua a alta temperatura al equipo de calentamiento de habitaciones a través de un paso separado independientemente del de para el equipo de suministro de agua caliente para suministrar una fuente de calor al equipo de calentamiento de habitaciones. Además, el calor encontrado en la naturaleza se utiliza de tal manera que se permite que la salmuera (agua) para suministrar calor latente de vaporización de refrigerante de CO₂ al refrigerante en el evaporador de la bomba de calor de CO₂ intercambie calor con el fluido emisor de calor en el primer intercambiador de calor cuya temperatura va a elevarse, es decir, la temperatura de lado de fuente de calor en el evaporador puede elevarse utilizando el calor encontrado en la naturaleza. Cuando el agua a alta temperatura se suministra al aparato de calentamiento de habitaciones, el fluido emisor de calor puede elevarse en temperatura en el segundo intercambiador de calor mientras que el agua templada que se devuelve del equipo de calentamiento de habitaciones se enfría mediante el fluido emisor de calor en el segundo intercambiador de calor y se devuelve al depósito de agua a baja temperatura.

65 Elevando la temperatura de lado de fuente de calor del evaporador de la bomba de calor suministrando desde el fluido emisor de calor el calor latente de vaporización del refrigerante para evaporarlo de esta manera, puede

aumentarse el coeficiente de rendimiento de la bomba de calor. Como fluido emisor de calor puede utilizarse una fuente de calor de agua tal como agua de río, aguas fecales, aguas residuales, etc. o una fuente de calor de aire tal como aire exterior, etc., y el calor de estas fuentes de calor se extrae mediante la salmuera (agua) y se suministra al evaporador. De este modo, puede impedirse que la bomba de calor disminuya su capacidad de calentamiento.

5 Cuando el agua a alta temperatura se utiliza como una fuente de calor para el equipo de calentamiento de habitaciones, puede devolverse al sistema a diferencia del caso en que se utiliza como una fuente de calor para el equipo de suministro de agua caliente, así no se suministra el agua a baja temperatura, en su lugar el agua a alta temperatura se enfría mediante el segundo intercambiador de calor para devolverse al depósito de agua a baja temperatura, y al mismo tiempo el calor del fluido emisor de calor se utiliza para elevar la temperatura de lado de fuente de calor del evaporador.

15 En la invención, es preferible que el sistema esté compuesto de tal manera que el agua a alta temperatura que va a utilizarse como la fuente de calor para el equipo de calentamiento de habitaciones fluya secuencialmente en primer lugar para utilizarse como la fuente de calor para el equipo de calentamiento de espacios y a continuación para utilizarse como la fuente de calor para el equipo de calentamiento de suelos, y el agua después de utilizarse para el equipo de calentamiento de suelos se enfría en el segundo intercambiador de calor para devolverse al depósito de agua a baja temperatura.

20 Al estar compuesto de este modo, el agua a alta temperatura disipa su calor para el equipo de calentamiento de espacios y a continuación se introduce en el equipo de calentamiento de suelos, de modo que el agua a alta temperatura cuya temperatura disminuye puede introducirse en el equipo de calentamiento de suelos a una temperatura apropiada para el equipo de calentamiento de suelos. De esta manera, el agua a alta temperatura se introduce en el equipo de enfriamiento de espacios y el equipo de calentamiento de suelos a temperaturas apropiadas respectivamente para ambos equipos eficazmente y a continuación se enfría por debajo de la temperatura ordinaria para devolverse al depósito de agua a baja temperatura.

25 En la invención, es preferible que se proporcione una canalización para suministrar el agua a baja temperatura almacenada en el depósito de agua a baja temperatura al equipo de enfriamiento como un agente de enfriamiento.

30 Es preferible también que el sistema esté compuesto de tal manera que dicho depósito de agua a alta temperatura y depósito de agua a baja temperatura estén comunicados mediante un paso que puede abrirse o cerrarse, y ambos depósitos se comuniquen abriendo dicho paso cuando se realiza el funcionamiento de noche para almacenar agua a alta temperatura de modo que el agua a alta temperatura se almacena en ambos de dicho depósito de agua a baja temperatura y depósito de agua a alta temperatura.

35 Es preferible que el sistema esté compuesto de tal manera que se proporcionen la canalización para permitir que dicha agua a alta temperatura fluya para utilizarse secuencialmente como la fuente de calor para dicho equipo de calentamiento de espacios, equipo de calentamiento de suelos y equipo para derretir nieve, y la canalización para introducir el agua después de utilizarse como la fuente de calor para dicho equipo para derretir nieve en dicho depósito de agua a baja temperatura, por lo que dicha agua a alta temperatura disipa el calor cuya temperatura va a reducirse en el lado de equipo de calentamiento de habitaciones que incluye el equipo de calentamiento de espacios y calentamiento de suelos o sólo en el lado de equipo de calentamiento de espacios y a continuación disipa además el calor en el lado de equipo para derretir nieve cuya temperatura va a reducirse por debajo de la temperatura ordinaria para devolverse a dicho depósito de agua a baja temperatura.

40 Al estar compuesto de este modo para permitir que el agua a alta temperatura fluya a través del equipo de calentamiento de espacios, equipo de calentamiento de suelos y equipo para derretir nieve secuencialmente para disipar el calor en cada uno de los equipos secuencialmente, puede suministrarse agua a alta temperatura de temperatura apropiada para cada uno de los equipos respectivamente. Permitiendo que el agua a alta temperatura fluya a través del equipo para derretir nieve en último lugar, el agua cuya temperatura disminuye que fluye fuera del equipo para derretir nieve puede introducirse en el depósito de baja temperatura directamente sin necesidad de enfriarla en el segundo intercambiador de calor tal como se mencionó anteriormente. De esta manera, el calor del agua a alta temperatura puede utilizarse eficazmente para un campo amplio de uso sin provocar la disminución del coeficiente de rendimiento de la bomba de calor.

45 Según el sistema de suministro de agua caliente y acondicionamiento de aire de la invención, constituyendo el sistema de tal manera que comprenda; un depósito de agua a baja temperatura para almacenar agua a baja temperatura, un depósito de agua a alta temperatura para almacenar agua a alta temperatura calentada en dicho enfriador de gases, una canalización para suministrar el agua a alta temperatura almacenada en dicho depósito de agua a alta temperatura a dicho equipo de suministro de agua caliente y un equipo de calentamiento de habitaciones como una fuente de calor, un primer intercambiador de calor en el que salmuera (agua) para suministrar calor latente de vaporización de refrigerante de CO₂ al refrigerante en dicho evaporador intercambia calor con el fluido emisor de calor (fluido del que se extrae calor), un segundo intercambiador de calor ubicado aguas arriba de dicho primer intercambiador de calor para enfriar dicha agua a alta temperatura después de utilizarse como una fuente de calor para dicho equipo de calentamiento de habitaciones (por tanto la temperatura no es todavía tan alta) mediante el

intercambio de calor con dicho fluido receptor de calor, una canalización para introducir el agua enfriada en dicho segundo intercambiador de calor en dicho depósito de agua a baja temperatura, y medios de suministro de agua para suministrar agua a baja temperatura a dicho depósito de agua a baja temperatura; por lo que se alimenta agua a baja temperatura desde dicho depósito de agua a baja temperatura a dicho enfriador de gases para calentarse hasta una temperatura igual a o superior a 60°C y se suministra mediante dicho depósito de agua a alta temperatura como una fuente de calor para dicho equipo de suministro de agua caliente y equipo de calentamiento de habitaciones, puede suministrarse agua a baja temperatura al enfriador de gases, y la temperatura de lado de fuente de calentamiento del evaporador puede elevarse por medio del primer intercambiador de calor utilizando el calor de un fluido emisor de calor exterior al sistema para suministrar calor latente de vaporización de refrigerante de CO₂ al refrigerante en el evaporador, pudiendo mantenerse alto como resultado el coeficiente de rendimiento de la bomba de calor.

Además, constituyendo el sistema de tal manera que, cuando se suministra la fuente de calor al equipo de calentamiento de habitaciones, el agua a alta temperatura suministrada al equipo de calentamiento de habitaciones se enfría en el segundo intercambiador de calor para devolverse al depósito de agua a baja temperatura y además se permite que el calor del fluido emisor de calor (fluido del que se extrae calor) se utilice por medio del primer intercambiador de calor para elevar la temperatura de lado de fuente de calor del evaporador, el agua suministrada al enfriador de gases puede mantenerse a una temperatura baja y el calor del fluido emisor de calor exterior al sistema se utiliza eficazmente para mantener alto el coeficiente de rendimiento sin provocar la disminución de la capacidad de funcionamiento de la bomba de calor.

Además, proporcionando preferentemente una canalización para suministrar el agua a baja temperatura almacenada en el depósito de baja temperatura al equipo de enfriamiento, el agua a baja temperatura puede utilizarse como medio de enfriamiento para el equipo de enfriamiento, por tanto no sólo es posible el suministro de calor al equipo de suministro de agua caliente sino también el suministro de calor y/o el suministro de frío al equipo de acondicionamiento de aire al mismo tiempo.

Además, proporcionando un paso de tubería que se comunica con el depósito de agua a alta temperatura y el depósito de agua a baja temperatura de modo que el paso puede abrirse o cerrarse, se forma una línea de circulación en la que el agua fluye del depósito de agua a baja temperatura a través del enfriador de gases y el depósito de agua a alta temperatura para volver al depósito de agua a baja temperatura para almacenar agua a alta temperatura tanto en el depósito de agua a alta temperatura como en el depósito de agua a baja temperatura. De este modo, puede ser posible el funcionamiento continuo de noche para aumentar la cantidad de almacenamiento de agua caliente.

Además, constituyendo el sistema preferentemente de tal manera que la canalización para permitir que el agua a alta temperatura fluya para utilizarse secuencialmente como la fuente de calor para dicho equipo de calentamiento de espacios, equipo de calentamiento de suelos y equipo para derretir nieve y la canalización se proporcione para introducir el agua después de utilizarse como la fuente de calor para el equipo para derretir nieve en el depósito de agua a baja temperatura, por lo que el agua a alta temperatura disipa el calor cuya temperatura va a disminuirse en el lado de equipo de calentamiento de habitaciones que incluye el equipo de calentamiento de espacios y calentamiento de suelos o sólo en el lado de equipo de calentamiento de espacios y a continuación disipa además el calor en el lado de equipo para derretir nieve cuya temperatura va a disminuirse por debajo de la temperatura ordinaria para devolverse al depósito de agua a baja temperatura, se permite secuencialmente que el agua caliente disipe el calor para el enfriamiento de espacios, enfriamiento de suelos y para derretir la nieve, y como resultado puede suministrarse agua caliente o templada de temperatura apropiada para cada uno de los equipos respectivamente.

En este caso, no es necesario enfriar el agua caliente en el segundo intercambiador de calor, el calor del agua caliente puede utilizarse eficazmente para un campo amplio de uso sin provocar la disminución del coeficiente de rendimiento de la bomba de calor.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de sistema global de la primera realización según la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de sistema global de la segunda realización de la presente invención en el caso del suministro de agua caliente todo el año.

La figura 3 es un diagrama de sistema global de la segunda realización de la presente invención en el caso del suministro de agua caliente y enfriamiento de habitaciones en verano.

La figura 4 es un diagrama de sistema global de la segunda realización de la presente invención en el caso del suministro de agua caliente, calentamiento de espacios y calentamiento de suelos en invierno.

La figura 5 es un diagrama de sistema global de la segunda realización de la presente invención en el caso del suministro de agua caliente, calentamiento de espacios, calentamiento de suelos y derretimiento de nieve en invierno.

5 La figura 6 es una configuración de sistema básica (ejemplo 1 comparativo) considerada en el proceso para llegar a la presente invención.

La figura 7 es otra configuración de sistema básica (ejemplo 2 comparativo) considerada en el proceso para llegar a la presente invención.

10

Mejor modo de poner en práctica la invención

Ahora se describirá en detalle una realización preferida de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Se pretende, sin embargo, que a menos que se especifique particularmente, las dimensiones, materiales, posiciones relativas, etc. de las partes constituyentes en las realizaciones se interpreten sólo como ilustrativos no como limitativas del alcance de la presente invención.

15

La figura 1 es un diagrama de sistema global de la primera realización de la invención, las figuras 2 a 5 son configuraciones de sistema globales de la segunda realización que muestran diagramas de flujo que varían según los modos de funcionamiento, la figura 6 es una configuración de sistema básica (ejemplo 1 comparativo) considerada en el proceso para llegar a la presente invención, y la figura 7 es otra configuración de sistema básica (ejemplo 2 comparativo) considerada en el proceso para llegar a la presente invención.

20

Ejemplo comparativo

25

La figura 6 es una configuración de sistema básica (ejemplo 1 comparativo) considerada en el proceso para llegar a la presente invención, por la que se concibe suministrar una fuente de calor al equipo de suministro de agua caliente mediante una bomba de calor de CO₂. En la figura 6, el número de referencia 01 es una bomba de calor que utiliza refrigerante de CO₂, que incluye un compresor 02, un enfriador de gases 03, una válvula de expansión 04 y un evaporador 05. El número de referencia 06 es un depósito de agua a baja temperatura al que se suministra agua a baja temperatura (agua industrial, por ejemplo) a 10°C a través de una línea de suministro de agua 07. El agua almacenada en el depósito 06 se suministra por medio de una bomba 08 al enfriador de gases 03 a través de una tubería 024, aquí se calienta hasta 65°C, y se envía a un depósito de agua a alta temperatura 09 a través de una tubería 025 para almacenarse en el mismo.

30

35

El agua a alta temperatura a 65°C se suministra al equipo de suministro de agua caliente (no mostrado en la figura) a través de una tubería 010. El número de referencia 026 indica agua de río, aguas fecales o aguas residuales de temperatura a 15°C. Este agua 026 de río, etc. se introduce en un intercambiador de calor con recuperación de calor 021, intercambia calor con salmuera (agua) que circula en una línea de circulación 022 que conecta el evaporador 05 de la bomba de calor 01 y el intercambiador de calor 021 para calentar la salmuera. El agua 026 de río, etc. que realiza el calentamiento de la salmuera se devuelve al río, depósito de aguas fecales, o depósito de aguas residuales, por otro lado, la salmuera que circula en la línea de circulación 022 se calienta en el intercambiador de calor 021 desde 5°C hasta 10°C y se devuelve al evaporador 05 para suministrar calor latente de vaporización para el refrigerante de CO₂ que va a evaporarse.

40

45

De esta manera, el calor de agua de río, etc. se utiliza como una fuente de calor para suministrar calor para evaporar el refrigerante en el evaporador 05 de la bomba de calor de CO₂ 1. Con este sistema se logra el coeficiente de rendimiento (COP) de 4,07. Aunque puede lograrse un alto coeficiente de rendimiento con este sistema suministrando agua a baja temperatura a 10°C al enfriador de gases 03 y generando agua a alta temperatura a 65°C en el enfriador de gases 03, el sistema sólo es aplicable para suministrar agua caliente al equipo de suministro de agua caliente, por tanto se limita su aplicación.

50

A continuación, la figura 7 es otra configuración de sistema básica (ejemplo 2 comparativo) considerada en el proceso para llegar a la presente invención, por la que se concibe suministrar una fuente de calor a un climatizador de aire para el calentamiento de espacios en invierno mediante una bomba de calor de CO₂. Comparando la figura 7 con la figura 6, se entiende que en el sistema de la figura 7, se elimina la tubería 010 de la figura 1 para suministrar agua a alta temperatura al equipo de suministro de agua caliente, en su lugar se suministra una fuente de calor a un dissipador de calor, o radiador 013 que constituye un equipo de calentamiento de espacios y un panel de suelo de calentamiento 014 que constituye un equipo de calentamiento de suelos.

55

60

El agua a alta temperatura a 65°C almacenada en el depósito de agua a alta temperatura 09 se envía a un intercambiador de calor agua-agua 011 mediante una bomba 015. Una línea de circulación de salmuera 012 pasa a través del intercambiador de calor agua-agua 011, haciendo circular la salmuera (agua) en la línea de circulación 012 por medio de una bomba 016 entre el radiador 013 y el panel de suelo de calentamiento 014 conectado en serie con el radiador 013 aguas abajo del mismo, y la salmuera intercambia calor en el intercambiador de calor 011 con el agua a alta temperatura para calentarse desde 30°C hasta 65°C e introducirse en el radiador 013 para calentar el

65

espacio interior. A continuación, el agua cuya temperatura disminuye hasta 45°C se introduce en el panel de suelo de calentamiento 014 incrustado en el suelo de la habitación para realizar el calentamiento del suelo. La salmuera cuya temperatura disminuye hasta 30°C después de realizar el calentamiento del suelo se devuelve al intercambiador de calor agua-agua 011.

5 El agua caliente cuya temperatura disminuye hasta 35°C mediante el intercambio de calor con la salmuera que circula en la línea de circulación 012 presenta una temperatura demasiado alta para devolverse al depósito de agua a baja temperatura 06 como agua a baja temperatura, de modo que se introduce en un intercambiador de calor de agua de fuente de calor 018 a través de una tubería 017. Dicha agua a alta temperatura a 35°C se enfría hasta 10°C
10 mediante el intercambio de calor con la salmuera que circula en la línea de circulación 022 en el intercambiador de calor de agua de fuente de calor 018 y se devuelve al depósito de agua a baja temperatura 06 a través de una tubería 020.

15 El agua 026 de río, etc. así calentada mediante dicha agua a 35°C que fluye fuera del intercambiador de calor agua-agua 011 se introduce en el intercambiador de calor 021 para calentar la salmuera que circula en la línea de circulación 022 que conecta el evaporador 05, el intercambiador de calor 021 y el intercambiador de calor de agua de fuente de calor 018. El agua 026 de río, etc. después de calentar la salmuera se devuelve al río, alcantarillado, etc., por otro lado, la salmuera que circula en la línea de circulación 022 se calienta para ajustarse a una
20 temperatura de 11°C en el intercambiador de calor 021 y se devuelve al evaporador 05 para suministrar calor latente de vaporización del refrigerante de CO₂ para evaporarlo.

Por tanto, la salmuera con ajuste de cantidad de calor en el intercambiador de calor 018 para calentar el agua de fuente de calor y el intercambiador de calor 021 para recuperar calor se utiliza como una fuente de calor para
25 suministrar calor latente de vaporización del refrigerante al refrigerante en el evaporador 05 de la bomba de calor de CO₂ 1.

Con el sistema del ejemplo 2 comparativo, puede lograrse un alto coeficiente de rendimiento tal como puede lograrse con el sistema del ejemplo 1 comparativo, pero este sistema de ejemplo 2 puede aplicarse sólo para
30 suministrar calor para el calentamiento de habitaciones.

La presente invención se realizó basándose en estas configuraciones de sistema básicas y llega a un sistema que puede suministrar una fuente de calor al equipo de suministro de agua caliente, equipo de acondicionamiento de aire, y otros de manera independientemente simultánea o de manera selectiva. A continuación se describirán
35 ejemplos de la realización.

Ejemplo 1 de realización

La figura 1 es un sistema de bomba de calor de CO₂ que incluye un equipo de agua caliente y un equipo de calentamiento de espacios para suministrar una fuente de calor a los equipos en invierno.
40

En la figura 1, el número de referencia 1 es una bomba de calor de CO₂ que comprende un compresor 2, un enfriador de gases 3, una válvula de expansión 4 y un evaporador 5, que utiliza CO₂ como refrigerante. El número de referencia 6 es un depósito de agua a baja temperatura al que se suministra agua a baja temperatura (agua industrial, por ejemplo) a 10°C a través de una línea de suministro de agua 7. El agua almacenada en el depósito 6
45 se suministra por medio de una bomba 8 al enfriador de gases 3 a través de una tubería 24, aquí se calienta hasta 65°C, y se envía a un depósito de agua a alta temperatura 9 a través de una tubería 25 para almacenarse en el mismo.

El agua a alta temperatura a 65°C almacenada en el depósito de agua a alta temperatura 9 se envía al equipo de suministro de agua caliente (no mostrado en el dibujo) y al mismo tiempo se envía mediante una bomba 15 a un intercambiador de calor agua-agua 11. Una línea de circulación de salmuera 12 pasa a través del intercambiador de calor agua-agua 11, haciéndose circular la salmuera (agua) por medio de una bomba 16 en la línea de circulación 12 entre un disipador de calor, o radiador 13 y el panel de suelo de calentamiento 14, y la salmuera intercambia calor en el intercambiador de calor 11 con el agua a alta temperatura para calentarse desde 30°C hasta 60°C y se
50 introduce en el radiador 13 para calentar el espacio interior. A continuación, el agua cuya temperatura disminuye hasta 50°C se introduce en el panel de suelo de calentamiento 14 incrustado en el suelo de la habitación para realizar el calentamiento del suelo. La salmuera cuya temperatura disminuye hasta 30°C después de realizar el calentamiento del suelo se devuelve al intercambiador de calor agua-agua 11.

El agua caliente cuya temperatura disminuye a 35°C mediante el intercambio de calor con la salmuera que circula en la línea de circulación 12 presenta una temperatura demasiado alta para devolverse al depósito de agua a baja temperatura 6 como agua a baja temperatura, de modo que se introduce en un intercambiador de calor de agua de fuente de calor 18 a través de una tubería 17. Dicha agua a alta temperatura a 35°C se enfría hasta 10°C mediante el intercambio de calor con la salmuera que circula en la línea de circulación 22 en el intercambiador de calor de agua de fuente de calor 18 y se devuelve al depósito de agua a baja temperatura 6 a través de una tubería 20.
60
65

ES 2 401 798 T3

Por otro lado, la salmuera que circula en la línea de circulación 22 se calienta en el intercambiador de calor 21 desde 6°C hasta 11°C y se devuelve al evaporador 5 para utilizarse como una fuente de calor para evaporar el refrigerante.

5 De esta manera, el agua a baja temperatura se mantiene a 10°C, el agua a alta temperatura se mantiene a 65°C, y puede mantenerse un coeficiente de rendimiento de 4,14.

10 Tal como se mencionó anteriormente, según la primera realización, el agua caliente a 65°C calentada en el enfriador de gases 3 puede suministrarse como una fuente de calor para el equipo de suministro de agua caliente y equipo de calentamiento de espacios, la temperatura del agua devuelta al depósito de baja temperatura 6 puede caer mediante el intercambio de calor en el sistema de calentamiento exterior o mediante el intercambio de calor con aguas residuales, etc. y puede impedirse la reducción del coeficiente de rendimiento de la bomba de calor de CO₂ 1.

15 Además, proporcionando el intercambiador de calor de aguas residuales 18 y el intercambiador de calor de recuperación de calor 21, la salmuera (agua) que circula en la línea de circulación 22 que pasa a través del evaporador 5 de la bomba de calor 1 se calienta mediante el agua caliente cuya temperatura ha caído en el intercambiador de calor agua-agua 11, por esto se eleva la temperatura de lado de fuente de calor del evaporador 5 y se aumenta el coeficiente de rendimiento de la bomba de calor 1.

20 **Ejemplo 2 de realización**

A continuación, se explicará la segunda realización del sistema de la invención con referencia a las figuras 2 a 5. En la realización, una bomba de calor de CO₂ 31 realiza el suministro de fuente de calor mediante una unidad 30 de sistema lateral secundaria, a través de la que se suministra agua caliente o agua fría al equipo A-E de tal manera que se realiza un equipo de suministro de agua caliente, calentamiento de espacios, calentamiento de suelos, derretimiento de nieve y enfriamiento de espacios, y también se realiza el intercambio de calor entre el refrigerante y/o el agua caliente que se devuelve del equipo de calentamiento y una fuente receptora de calor F (fuente que va a calentarse) o fuente emisora de calor G (fuente de la que se extrae calor).

30 En las figuras 2 a 5, el número de referencia 34 es un depósito de agua a baja temperatura para suministrar agua a baja temperatura a un enfriador de gases 32 de la bomba de calor 1, 35 es un depósito de agua a alta temperatura para almacenar agua a alta temperatura calentada hasta 35°C en el enfriador de gases 32.

35 Los números de referencia 36 a 41 son intercambiadores de calor para permitir el intercambio de calor entre el agua caliente o fría que fluye en el sistema 30 y la salmuera (agua) que fluye en el equipo A-E, y el fluido de fuente de calor G, F que se encuentra fuera del sistema. Los números de referencia 42 a 45, 66, y 67 son bombas proporcionadas en el sistema 30 para cada canalización correspondiente. El número de referencia 51 es un tubo de comunicación que conecta el depósito de baja temperatura 34 con el depósito de alta temperatura 35, la válvula abierta/cerrada 51a abre o cierra el paso del tubo 51 de comunicación. La válvula abierta/cerrada 51a se abre cuando se almacena agua caliente mediante el funcionamiento de noche. El número de referencia 52 es una línea de suministro de agua para suministrar agua a baja temperatura al depósito de agua a baja temperatura 34, 53 es una línea de suministro de agua caliente para suministrar el agua caliente a 65°C almacenada en el depósito de agua a alta temperatura 35 al equipo de suministro de agua caliente A.

45 La figura 2 muestra el flujo de agua o salmuera cuando se suministra agua caliente al equipo de suministro de agua caliente durante todo el año. En la figura 2, el agua a baja temperatura a 10°C se suministra al enfriador de gases 32 de la bomba de calor de CO₂ 31 desde el depósito de agua a baja temperatura 34 por medio de una bomba 66 a través de una tubería 54, el agua se calienta en el enfriador de gases 32 hasta una temperatura de 65°C y este agua a alta temperatura se introduce en el depósito de agua a alta temperatura 35. El agua a alta temperatura se suministra al equipo de suministro de agua caliente A a través de la tubería 53.

50 Por otro lado, se forma la circulación de salmuera (agua) en las tuberías 56 y 57 que se conectan entre un intercambiador de calor 41 y un evaporador 33 de la bomba de calor de CO₂ 31 conmutando las válvulas de tres vías 46 y 47.

55 La fuente receptora de calor F y la fuente emisora de calor G corresponden, por ejemplo, a agua 26 de río, aguas fecales, aguas residuales, etc. de la primera realización, y el intercambiador de calor 40 corresponde al intercambiador de calor de aguas fecales 18 y el intercambiador de calor 41 al intercambiador de calor recuperador de calor 21. La salmuera (agua) que circula en la línea de circulación formada entre el evaporador 33 y el intercambiador de calor 41 mediante las tuberías 56 y 57 se calienta en el intercambiador de calor 41, de este modo el refrigerante que pasa a través del evaporador 41 se suministra con calor para elevar la temperatura de lado de fuente de calor del evaporador 33 y se aumenta el coeficiente de rendimiento de la bomba de calor 31.

65 Cuando se almacena agua caliente mediante el funcionamiento de noche, la válvula abierta/cerrada 51a del tubo 51 de comunicación que conecta el depósito de agua a alta temperatura 35 y el depósito de agua a baja temperatura 34 se abre para formar una línea de circulación para permitir que el agua fluya desde el depósito de agua a temperatura inferior 34 a través del enfriador de gases 33 y el depósito de agua a alta temperatura 35 para volver al depósito de

baja temperatura 34 de modo que el agua a alta temperatura se almacena no sólo en el depósito de agua a alta temperatura 35 sino también en el depósito de agua a baja temperatura y el sistema se hace funcionar de manera continua por la noche. De este modo, puede aumentarse la cantidad de almacenamiento de agua caliente.

5 A continuación, la figura 3 muestra el flujo de agua o salmuera cuando se realiza el suministro de agua caliente y el calentamiento de espacios en verano. Cuando se suministra agua caliente, se suministra agua a baja temperatura a 10°C desde el depósito de baja temperatura 34 al enfriador de gases 32 a través de la tubería 54, el agua se calienta en el enfriador de gases 32 hasta una temperatura alta de 65°C, este agua a alta temperatura se introduce en el depósito de agua a alta temperatura 35 a través de la tubería 55 para suministrarse al equipo de suministro de agua
10 caliente A a través de la tubería 53 como fuente de calor. Esto es lo mismo que en el caso de la figura 2.

Por otro lado, para el enfriamiento de espacios, se suministra agua a baja temperatura al evaporador 33 de la bomba de calor 31 por medio de la bomba 44 a través de la tubería 56, el agua se enfría en el evaporador 33 y se devuelve al depósito de agua a baja temperatura 34.

15 El agua fría almacenada en el depósito de agua a baja temperatura 34 se suministra a un intercambiador de calor 39 por medio de la bomba 43 a través de una tubería 56 y enfría la salmuera del equipo de enfriamiento de espacios E, a continuación se devuelve al depósito de agua a baja temperatura 34 a través de una tubería 59.

20 Cuando se realiza el enfriamiento de espacios, es necesario disipar el calor no utilizado para el suministro de agua caliente, y esto se realiza permitiendo que el agua a alta temperatura fluya a través de las tuberías utilizadas cuando se suministra calor al equipo de calentamiento de espacios B y el equipo de calentamiento de suelos C. Es decir, el agua caliente en el depósito de agua a alta temperatura 35 se introduce en el intercambiador de calor 40 a través de una tubería 60, el intercambiador de calor 36, una tubería 61, el intercambiador de calor 37 y una tubería 62 por
25 medio de la bomba 42. El agua caliente disipa su calor a la fuente receptora de calor F tal como, por ejemplo, agua de río, aguas fecales, aguas residuales, etc. para volverse agua a baja temperatura y se devuelve al depósito de agua a baja temperatura 34 a través de una tubería 63.

A continuación, la figura 4 muestra el flujo de agua o salmuera cuando se realiza el suministro de agua caliente, calentamiento de espacios y calentamiento de suelos en invierno. En la figura 4, se realiza el suministro de agua caliente como en el caso de la figura 2 y la figura 3.

35 Cuando se realiza el calentamiento de espacios y el calentamiento de suelos, se suministra agua a alta temperatura desde el depósito de agua a alta temperatura 35 hasta el intercambiador de calor 36 a través de la tubería 60 por medio de la bomba 42 para calentar la salmuera del equipo de calentamiento de espacios B. A continuación el agua se introduce en el intercambiador de calor 37 a través de la tubería 61 para suministrar calor al medio de calentamiento del equipo de calentamiento de suelos C, y a continuación se introduce en el intercambiador de calor 40 a través de la tubería 62.

40 El agua se introduce en el intercambiador de calor 40 y aquí disipa su calor hasta una fuente receptora de calor tal como por ejemplo agua de río, aguas fecales, aguas residuales, etc. que para enfriarse se devuelve al depósito de agua a baja temperatura 34. Al disponerse de tal manera el agua caliente se introduce en primer lugar en el intercambiador de calor 36 para el equipo de enfriamiento de espacios B y a continuación se introduce en el intercambiador de calor 37 para el equipo de calentamiento de suelos C, el agua caliente utiliza primero su calor
45 para el calentamiento de espacios cuya temperatura va a reducirse y a continuación el agua cuya temperatura se reduce utiliza su calor para el calentamiento de suelos, de modo que puede suministrarse el agua caliente de una temperatura apropiada para cada uno del calentamiento de espacios y el calentamiento de suelos respectivamente. Introduciendo el agua que fluye fuera finalmente desde el intercambiador de calor 37 hasta el intercambiador de calor 40 para disminuir su temperatura por debajo de la temperatura ordinaria y devolverse al depósito de agua a
50 baja temperatura 34, el coeficiente de rendimiento de la bomba de calor se mantiene alto y se consigue una alta eficiencia del sistema de bomba de calor.

Además, formando una línea de circulación entre el evaporador 33 y el intercambiador de calor 41 por medio de las tuberías 56 y 57 y calentando la salmuera que circula en la línea de circulación por medio de la bomba 67 mediante la fuente emisora de calor G en el intercambiador de calor 41 de modo que al refrigerante que pasa a través del evaporador se le proporciona calor mediante la salmuera como en el caso de la figura 2, puede aumentarse el coeficiente de rendimiento de la bomba de calor 31.

60 A continuación, la figura 5 muestra el flujo de agua o salmuera cuando se realiza el suministro de agua caliente, calentamiento de espacios, calentamiento de suelos y derretimiento de nieve en invierno. En la figura 5, el suministro de agua caliente se realiza como en el caso de la figura 2 y la figura 3. Cuando se realiza el calentamiento de espacios, calentamiento de suelos y derretimiento de nieve, se suministra agua a alta temperatura desde el depósito de alta temperatura 35 hasta el intercambiador de calor 36 a través de la tubería 60 por medio de la bomba 42 para suministrar calor a la salmuera del equipo de calentamiento de espacios B. A continuación el agua caliente se
65 suministra secuencialmente al intercambiador de calor 37 a través de la tubería 61 y al intercambiador de calor 38 a

través de las tuberías 62 y 64 para suministrar calor a la salmuera del equipo de calentamiento de suelos B y la salmuera del equipo para derretir nieve D respectivamente.

5 El agua que fluye fuera del intercambiador de calor 38 después de suministrar calor a la salmuera del equipo para derretir nieve D se introduce en el depósito de agua a baja temperatura 34. Cuando se realiza el suministro de agua caliente, el calentamiento de espacios y suelos y el derretimiento de nieve, la extracción de calor se realiza sólo desde la fuente receptora de calor G.

10 Conectando los intercambiadores de calor para el equipo de calentamiento de espacios, calentamiento de suelos y para derretir nieve B, C, y D en serie respectivamente, el agua caliente disipa el calor secuencialmente en cada intercambiador de calor, de modo que el agua caliente se introduce en cada intercambiador de calor a temperaturas apropiadas, por ejemplo, a 65°C en la entrada al intercambiador de calor 36 para el equipo de calentamiento de espacios B, a 50°C en la entrada al intercambiador de calor 37 para el equipo de calentamiento de suelos C, y a 30°C en la entrada al intercambiador de calor 38 para el equipo de calentamiento de suelos D.

15 Como el agua que fluye fuera desde el último intercambiador de calor 38 para el equipo para derretir nieve D presenta una temperatura que cae por debajo de la temperatura ordinaria, no hay problema para introducirla directamente en el depósito de temperatura inferior 34. De esta manera, disminuye la temperatura del agua caliente mientras se utiliza el calor eficazmente y el coeficiente de rendimiento de la bomba de calor se mantiene en un valor alto.

20 Según la segunda realización, constituyendo un sistema que consiste en una bomba de calor de CO₂ 31 y una unidad 30 de sistema a través del que se realiza el suministro de agua caliente o agua fría al equipo de suministro de agua caliente, calentamiento de espacios, calentamiento de suelos, derretimiento de nieve y enfriamiento de espacios, y también se realiza el intercambio de calor entre el refrigerante y/o agua caliente que se devuelve del equipo de calentamiento y una fuente receptora de calor F (fuente que va a calentarse) o fuente emisora de calor G (fuente de la que se extrae calor), puede obtenerse un sistema de bomba de calor que presenta amplias funciones que realiza un suministro de agua caliente y un enfriamiento de espacios en verano y un suministro de agua caliente, calentamiento de espacios y derretimiento de nieve en invierno.

30 Utilizando una fuente de calor exterior o liberar calor al exterior, la temperatura del agua suministrada al condensador (enfriador de gases) de la bomba de calor siempre se mantiene baja, y particularmente en invierno al elevar la temperatura de lado de fuente de calor en el evaporador utilizando una fuente de calor exterior y parte del calor obtenido mediante la bomba de calor, se aumenta el coeficiente de rendimiento de la bomba de calor y puede realizarse un sistema de bomba de calor altamente eficiente.

35 En la segunda realización, es posible que una pluralidad de depósitos de agua a alta temperatura 35 o una pluralidad de depósitos de agua a baja temperatura 34 se proporcionen en correspondencia con la cantidad de suministro de calor necesaria para el suministro de agua caliente y acondicionamiento de aire, etc.

40 Además, el sistema de la invención puede ser aplicable al caso en el que el evaporador 33 se sustituye por un intercambiador de calor aire-refrigerante.

45 **Aplicabilidad industrial**

50 Según el sistema de la presente invención, la temperatura de entrada del agua de enfriamiento para el enfriador de gases de la bomba de calor se mantiene inferior a una cierta temperatura y la temperatura de lado de fuente de calor del evaporador de la bomba de calor se aumenta de modo que no sólo puede realizarse de manera eficiente y eficaz el suministro de agua caliente sino también el suministro de medio de calentamiento o medio de enfriamiento al equipo de acondicionamiento de aire u otro equipo.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de suministro de agua caliente y acondicionamiento de aire que utiliza una bomba de calor de CO₂ (1) que incluye un compresor (2), un enfriador de gases (3), un dispositivo (4) reductor de presión, y un evaporador (5) conectados en orden para suministrar una fuente de calor a un equipo de suministro de agua caliente y equipo de acondicionamiento de aire a través de unas tuberías independientes, que comprende:
- un depósito de agua a alta temperatura (9) para almacenar agua a alta temperatura calentada en dicho enfriador de gases,
- caracterizado porque presenta
- un depósito de agua a baja temperatura (6) para almacenar agua a baja temperatura,
- una canalización (10) para suministrar el agua a alta temperatura almacenada en dicho depósito de agua a alta temperatura a dicho equipo de suministro de agua caliente y un equipo de calentamiento de habitaciones (13, 14) como una fuente de calor,
- un primer intercambiador de calor (21) en el que la salmuera para suministrar calor latente de vaporización de refrigerante de CO₂ al refrigerante en dicho evaporador intercambia calor con el fluido (26) emisor de calor,
- un segundo intercambiador de calor (18) ubicado aguas arriba de dicho primer intercambiador de calor para enfriar dicha agua a alta temperatura después de utilizarse como fuente de calor para dicho equipo de calentamiento de habitaciones mediante el intercambio de calor con dicho fluido receptor de calor,
- una canalización (17) para introducir el agua enfriada en dicho segundo intercambiador de calor en dicho depósito de agua a baja temperatura, y
- unos medios de suministro de agua para suministrar agua a baja temperatura a dicho depósito de agua a baja temperatura;
- en el que se suministra agua a baja temperatura desde dicho depósito de agua a baja temperatura hasta dicho enfriador de gases para ser calentada a una temperatura igual a o superior a 60°C para ser suministrada mediante dicho depósito de agua a alta temperatura como fuente de calor para dicho equipo de suministro de agua caliente y equipo de calentamiento de habitaciones.
2. Sistema de suministro de agua caliente y acondicionamiento de aire según la reivindicación 1, en el que el sistema está compuesto, de tal manera que el calor de dicho fluido emisor de calor se utiliza como fuente de calor en dicho evaporador (5) extrayendo calor de dicho fluido emisor de calor en dicho primer intercambiador de calor (21) cuando se suministra dicha agua a alta temperatura como la fuente de calor para dicho equipo de suministro de agua caliente.
3. Sistema de suministro de agua caliente y acondicionamiento de aire según la reivindicación 1, en el que el sistema está compuesto, de tal manera que dicha agua a alta temperatura después de utilizarse para la fuente de calor para dicho equipo de calentamiento de habitaciones (13, 14) y a una temperatura más reducida se enfría en dicho segundo intercambiador de calor (18) hasta una temperatura por debajo de la temperatura ordinaria para introducirse en dicho depósito de agua a baja temperatura (6), y el calor de dicho fluido emisor de calor se utiliza como fuente de calor en dicho evaporador (5) extrayendo calor de dicho fluido emisor de calor en dicho primer intercambiador de calor cuando se suministra dicha agua a alta temperatura como la fuente de calor para dicho equipo de suministro de agua caliente.
4. Sistema de suministro de agua caliente y acondicionamiento de aire según la reivindicación 3, en el que el sistema está compuesto, de tal manera que dicha agua a alta temperatura que va a utilizarse como la fuente de calor para dicho equipo de calentamiento de habitaciones que incluye un equipo de calentamiento de espacios (13) y un equipo de calentamiento de suelos (14) fluye secuencialmente en primer lugar para utilizarse como la fuente de calor para el equipo de calentamiento de espacios y a continuación, para utilizarse como la fuente de calor para el equipo de calentamiento de suelos, y el agua después de utilizarse para el equipo de calentamiento de suelos se enfría en dicho segundo intercambiador de calor (18) para ser devuelta a dicho depósito de agua a baja temperatura (6); de modo que el agua a alta temperatura disipa el calor cuya temperatura va a reducirse en el lado de equipo de calentamiento de espacios y a continuación, disipa además el calor en el lado de equipo de calentamiento de suelos.
5. Sistema de suministro de agua caliente y acondicionamiento de aire según la reivindicación 1, en el que está prevista una canalización (58) para suministrar el agua a baja temperatura almacenada en dicho depósito de agua a baja temperatura (6, 34) al equipo de enfriamiento (E) como agente de enfriamiento.

5 6. Sistema de suministro de agua caliente y acondicionamiento de aire según la reivindicación 1, en el que el sistema está compuesto de tal manera que dicho depósito de agua a alta temperatura (9, 35) y dicho depósito de agua a baja temperatura (6, 34) están comunicados mediante un paso (51) que puede abrirse o cerrarse, y ambos depósitos se comunican abriendo dicho paso cuando se realiza el funcionamiento de noche para almacenar agua a alta temperatura, de modo que el agua a alta temperatura se almacena en ambos de dicho depósito de agua a baja temperatura y depósito de agua a alta temperatura.

10 7. Sistema de suministro de agua caliente y acondicionamiento de aire según la reivindicación 1, en el que el sistema está compuesto de tal manera que están previstos una canalización (60, 61, 62, 64) para permitir que dicha
15 agua a alta temperatura fluya para utilizarse secuencialmente, como la fuente de calor para dicho equipo de calentamiento de espacios (13, B), dicho equipo de calentamiento de suelos (14, C), y dicho equipo para derretir nieve (D) y la canalización (65) para introducir el agua después de utilizarse como la fuente de calor para dicho equipo para derretir nieve en dicho depósito de agua a baja temperatura (6, 34), en el que dicha agua a alta temperatura disipa el calor cuya temperatura va a reducirse en el lado de equipo de calentamiento de habitaciones que incluye el equipo de calentamiento de espacios y calentamiento de suelos o sólo en el lado del equipo de calentamiento de espacios y a continuación, disipa además el calor en el lado de equipo para derretir nieve cuya temperatura va a reducirse por debajo de la temperatura ordinaria para devolverse a dicho depósito de agua a baja temperatura.

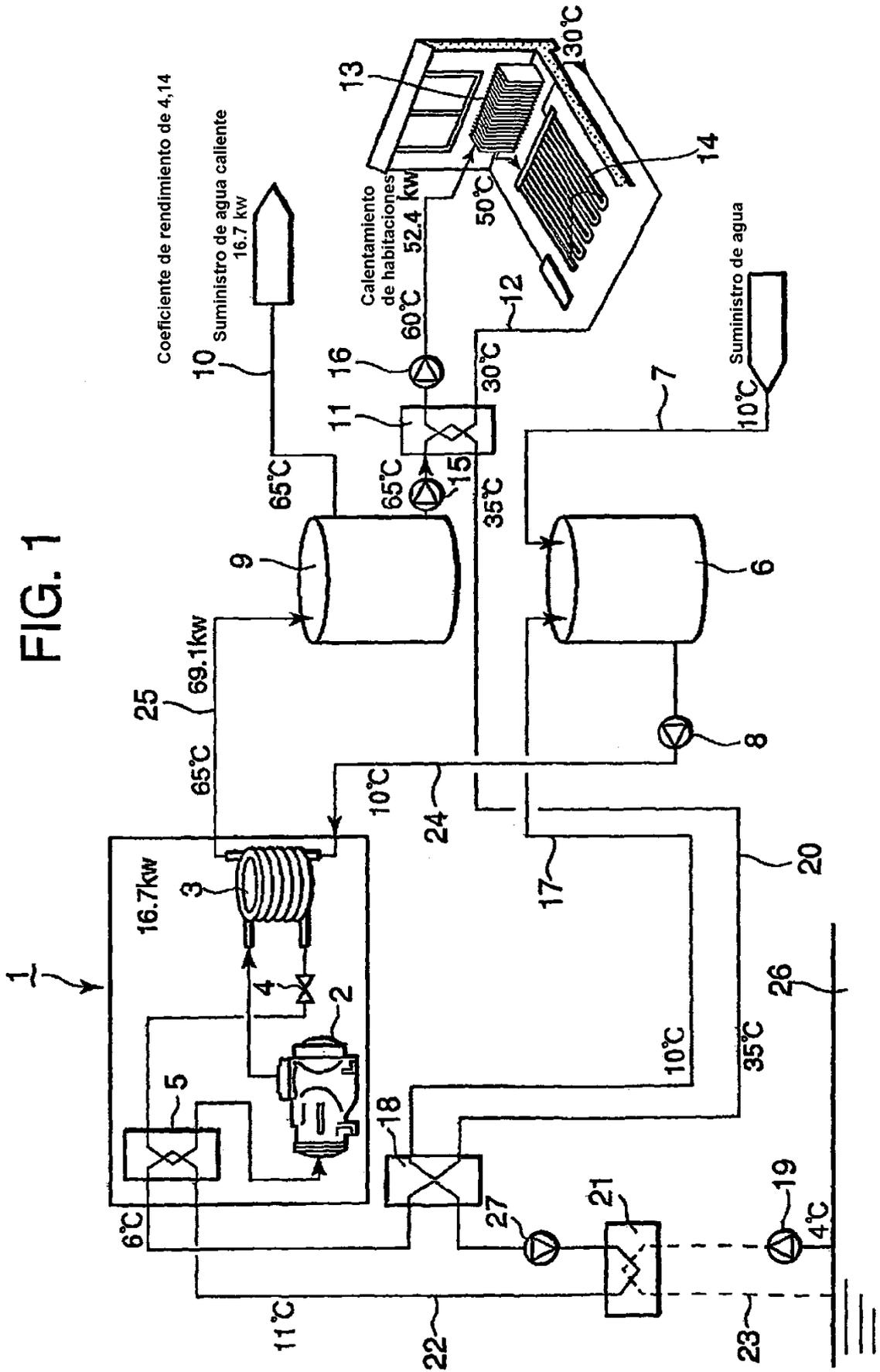


FIG. 2

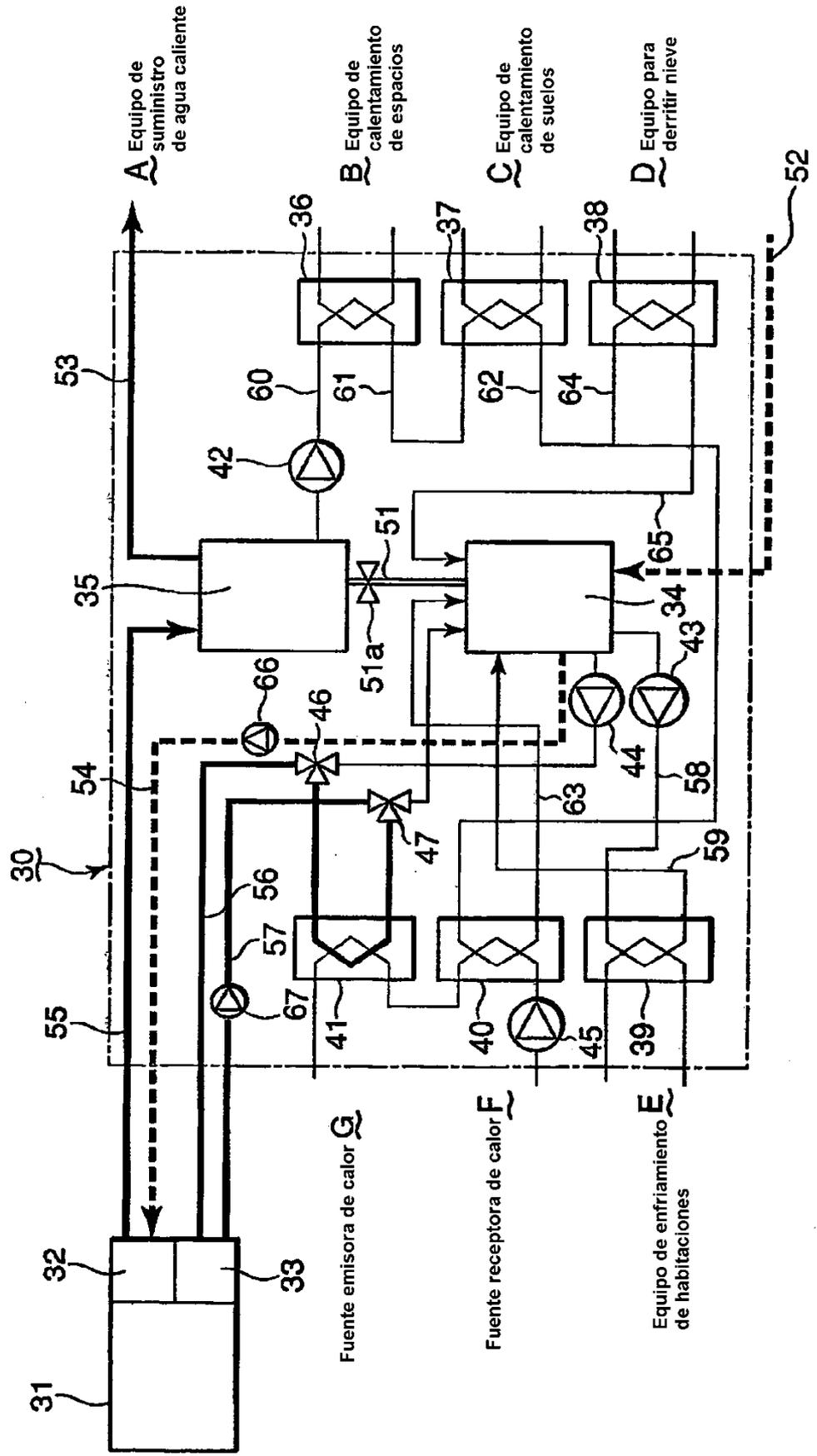


FIG. 3

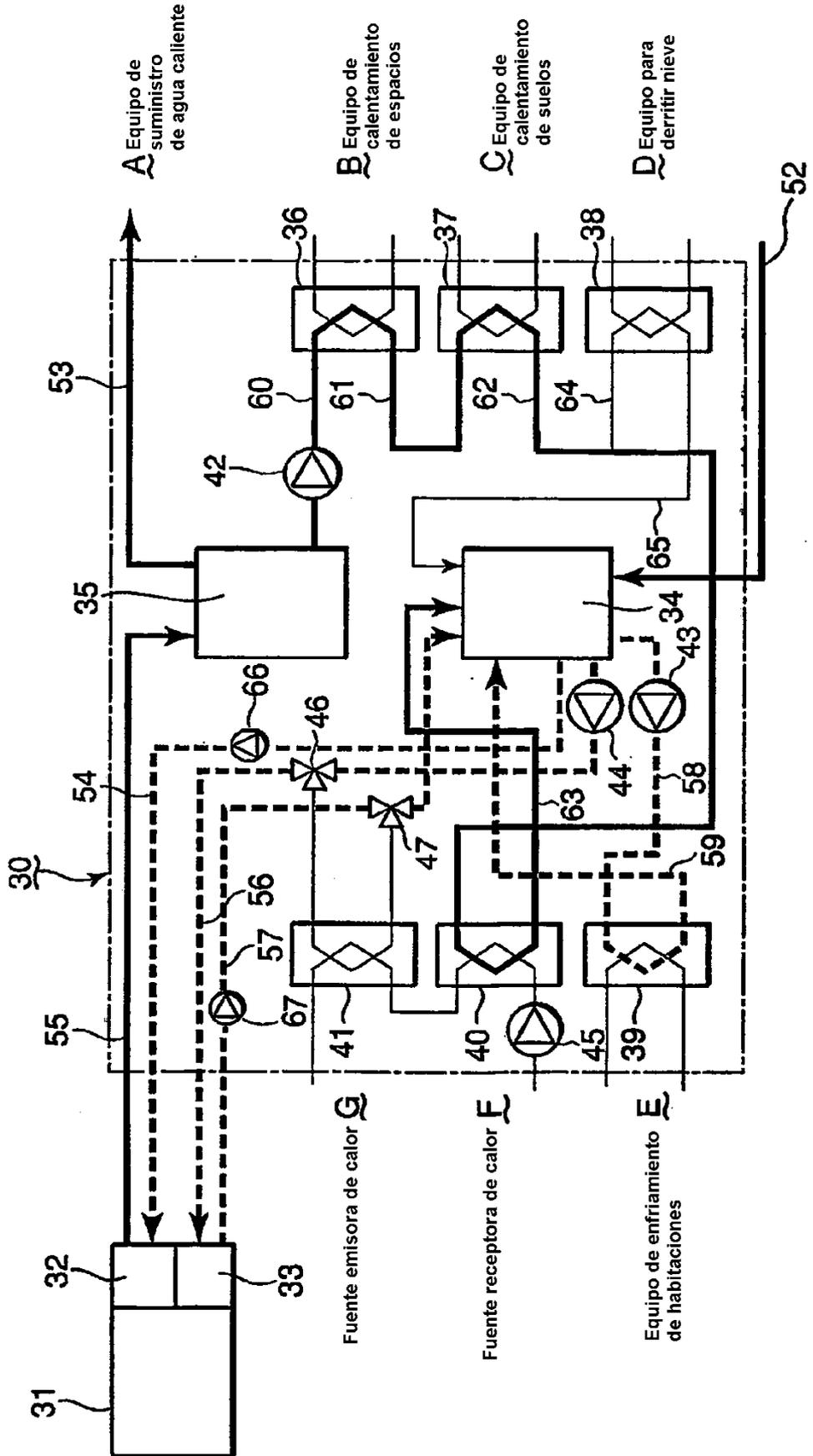


FIG. 4

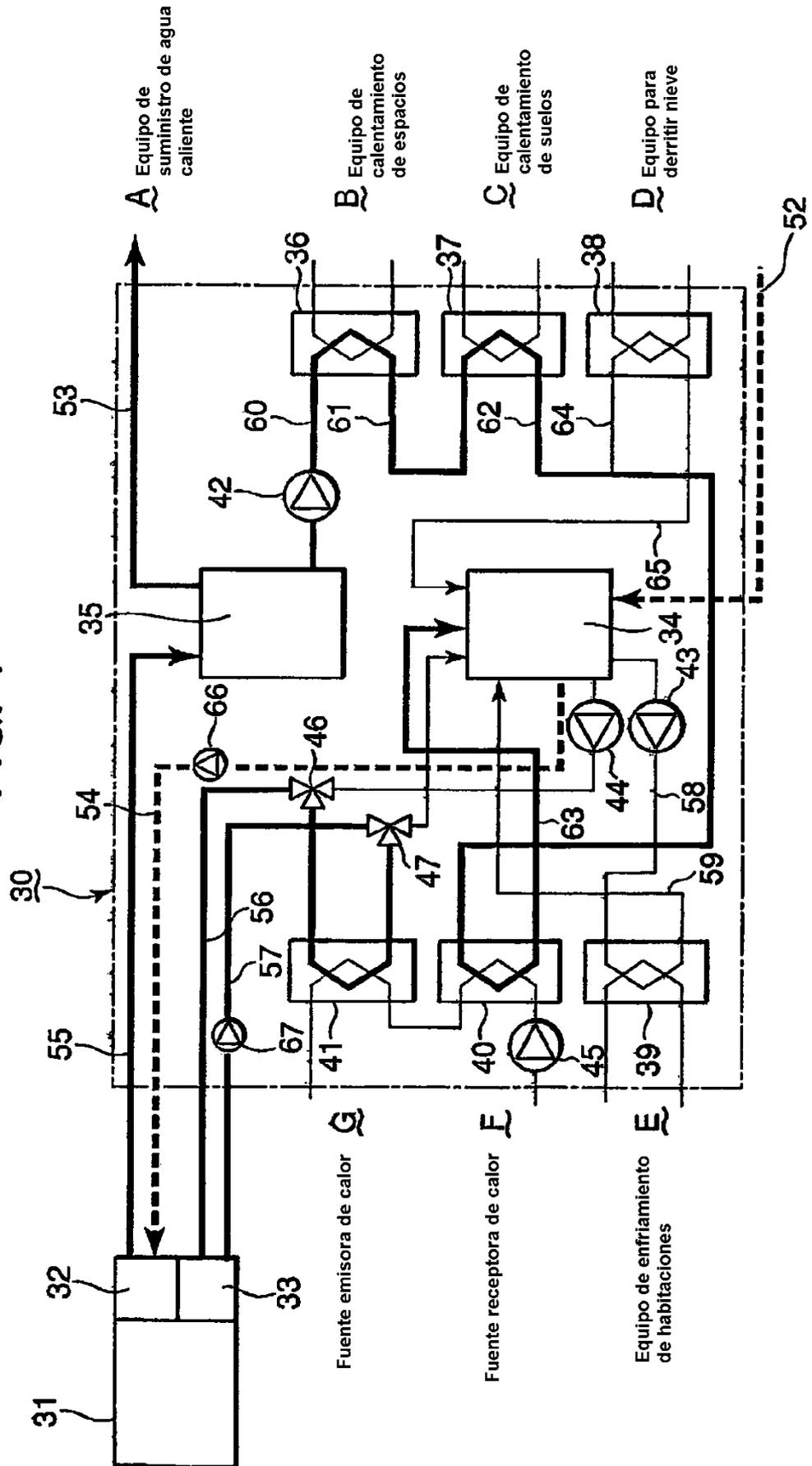


FIG. 5

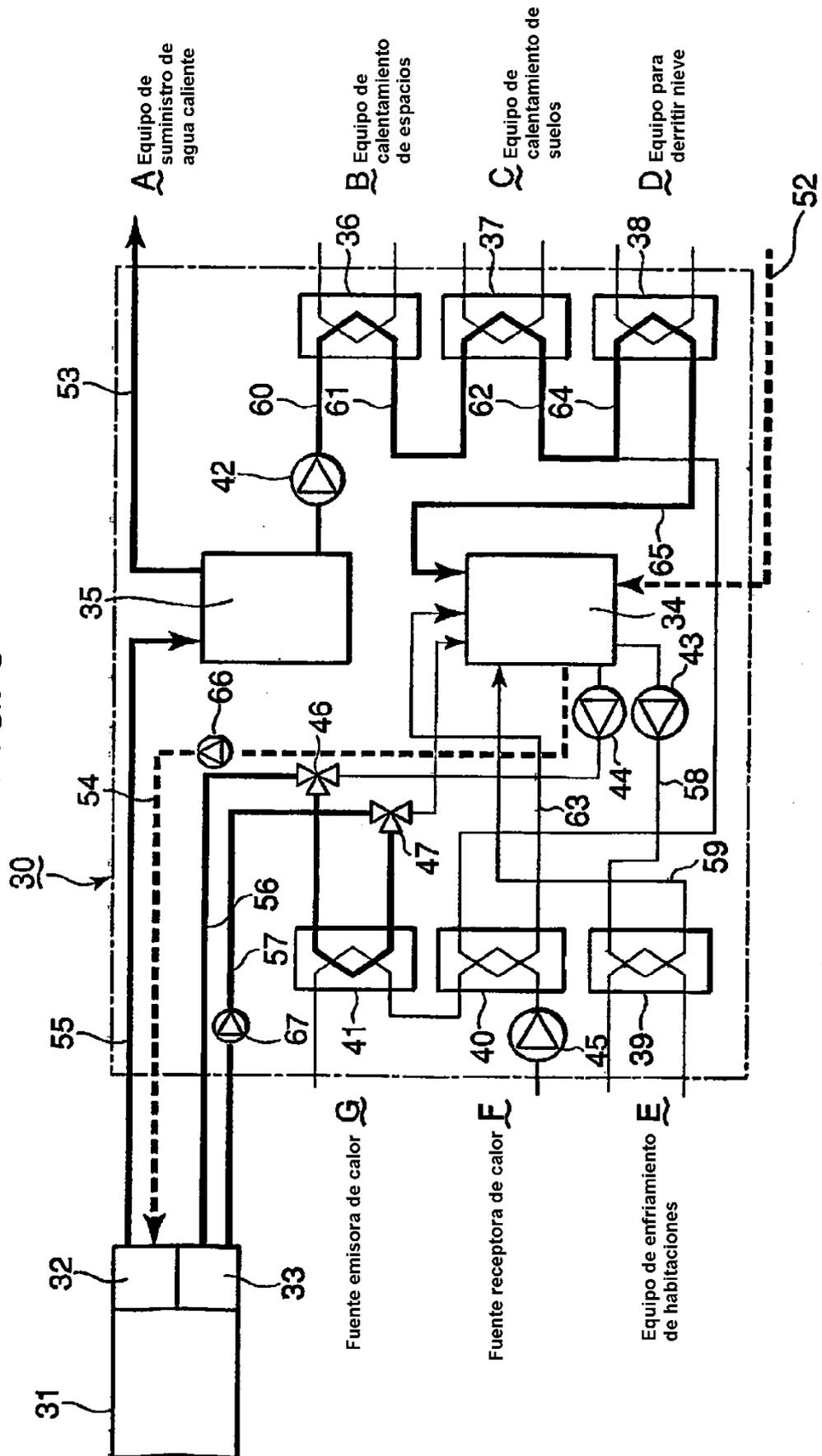


FIG. 6

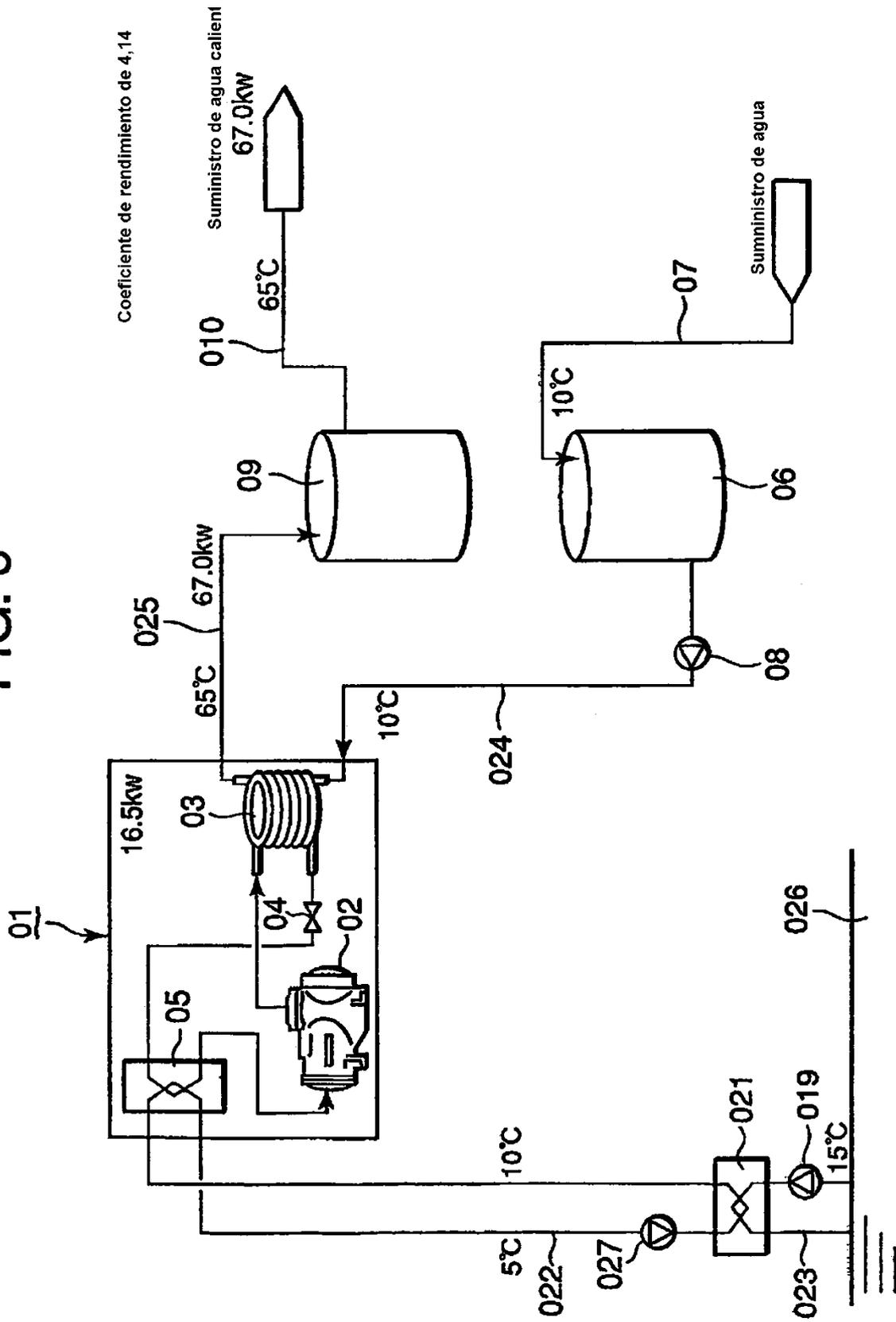


FIG. 7

