

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 179**

51 Int. Cl.:

F25B 29/00 (2006.01)

F25B 7/00 (2006.01)

F25B 13/00 (2006.01)

F25B 25/00 (2006.01)

F24F 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.02.2011 PCT/JP2011/053863**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.08.2012 WO2012114461**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2011 E 11859342 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2679934**

54 Título: **Sistema de aire acondicionado/suministro de agua caliente y método de control para el sistema de aire acondicionado/suministro de agua caliente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.04.2017

73 Titular/es:

**HITACHI, LTD. (100.0%)
6-6 Marunouchi 1-chome
100-8280 Chiyoda-ku, JP**

72 Inventor/es:

**KOKUGAN YOKO;
KOTANI, MASANAO y
UCHIDA, MARI**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 608 179 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 aire acondicionado/suministro de agua caliente y método de control para el sistema de aire acondicionado/suministro de agua caliente

5 Campo técnico
 La presente invención se refiere a un sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente con múltiples fuentes de calor que está configurado con un ciclo de refrigeración de dos elementos. de un ciclo de aire acondicionado y un ciclo de suministro de agua caliente conectando de forma intercambiable térmicamente un
 10 circuito de refrigerante de aire acondicionado y un suministro de agua caliente entre sí a través de un intercambiador de calor intermedio y un método de control de un sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente.

Antecedentes de la técnica

15 Hay un sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente ampliamente conocido que tiene un ciclo de refrigeración de dos elementos con múltiples fuentes de calor configurado mediante un ciclo de aire acondicionado que puede llevar a cabo una operación de refrigeración y una operación de calentamiento y un ciclo de suministro de agua caliente que puede llevar a cabo una operación de suministro de agua caliente mediante la conexión de un
 20 circuito de refrigerante de aire acondicionado y un circuito de refrigerante de suministro de agua caliente intercambiable térmicamente a través de un intercambiador de calor intermedio (consultar, por ejemplo, bibliografía de patentes 1, 2).

La bibliografía de patentes 1 divulga un sistema de bomba de calor que incluye un ciclo de alta temperatura (ciclo de suministro de agua caliente) que lleva a cabo una emisión de alta temperatura, y un ciclo de temperatura media (ciclo de aire acondicionado) que lleva a cabo una emisión de temperatura media o baja, y en el que un evaporador del ciclo de alta temperatura y un condensador del ciclo de temperatura media medio se configuran para ser capaces
 25 de intercambiar calor. según una tecnología divulgada en la bibliografía de patentes 1, una operación (operación de recuperación de calor de escape) se puede llevar a cabo de manera que el calor de escape del ciclo de temperatura media se utilice con eficacia en el ciclo de alta temperatura y se pueda llevar a cabo una operación económica.

30 Además, la bibliografía de patentes 2 divulga un aire acondicionado que puede llevar a cabo una operación de refrigeración y calentamiento, una operación de suministro de agua caliente, una operación de almacenamiento en frío, una operación de calentamiento, refrigeración y el suministro de agua caliente o similar. Según una tecnología divulgada en la bibliografía de patentes 2, las respectivas operaciones descritas anteriormente se pueden cambiar mediante la inclusión de las válvulas de conmutación plural y válvula de expansión. Según la tecnología divulgada en
 35 la bibliografía de patentes 2, las operaciones respectivas se pueden cambiar de manera eficiente.

Lista de citaciones

Bibliografía de patentes

40 Bibliografía de patentes 1: Publicación de solicitud de patente no examinada japonesa n.º Hei4(1992)-32669
 Bibliografía de patentes 2: Publicación de solicitud de patente japonesa no examinada n.º. 2005-299935

Compendio de la Invención

45 Problema técnico
 Sin embargo, según el sistema de bomba de calor descrito en la bibliografía de patentes 1, el calor de escape del ciclo de temperatura media puede ser utilizado como una fuente de calor del ciclo de alta temperatura solo cuando una cantidad de calor de escape del ciclo de temperatura media es mayor que una cantidad de absorción de calor del ciclo de temperatura alta. En otras palabras, el calor de escape del ciclo de temperatura media puede ser
 50 utilizado para la fuente de calor del ciclo de alta temperatura, y la operación de recuperación de calor de escape puede llevarse a cabo solo en un caso en el que una carga de ciclo de temperatura media (carga de aire acondicionado) sea alta.

Por ejemplo, hay un caso en el que la carga de aire acondicionado es baja en una operación de aire acondicionado para el aire acondicionado de un espacio que tiene una pequeña generación de calor interna, como un espacio que tiene un alto rendimiento de aislante o un espacio de pocos habitantes o similares, o una operación de aire acondicionado en un estado de baja temperatura al aire libre por la noche. En tales casos, la carga del ciclo de alta temperatura (carga de suministro de agua caliente) puede superar la carga de aire acondicionado.

60 La tecnología descrita en la bibliografía de patentes1 plantea una probabilidad de que un ciclo de alta temperatura no pueda hacerse funcionar de la forma solicitada solo mediante el calor de escape del ciclo de temperatura media en un caso tal.

65 Además, el aire acondicionado divulgado en la bibliografía de patentes 2 está con figurada de manera que un condensador en cascada (intercambiador de calor intermedio) de calor de escape de recuperación de un ciclo principal (ciclo de aire acondicionado) y un intercambiador de calor exterior (intercambiador de calor del lado de la

fuelle de calor de aire acondicionado) del ciclo principal están dispuestos en paralelo, y la operación de recuperación de calor de escape puede llevarse a cabo mediante la suministra de calor a un sub-ciclo (ciclo de suministro de agua caliente) mediante la recuperación del calor del escape del ciclo principal mediante el condensador en cascada haciendo funcionar simultáneamente el condensador en cascada y el intercambiador de calor exterior.

Es necesario recuperar una cantidad de calor necesaria del calor de escape del ciclo principal que tiene una gran cantidad de calor mediante el condensador en cascada y agotar una cantidad de calor superflua desde el intercambiador de calor exterior para el calor de escape con el fin de recuperar el calor de escape del ciclo principal, que lleva a cabo la operación de refrigeración mediante el condensador en cascada para utilizar como fuente de calor del subciclo. Es decir, es necesario distribuir preferiblemente un refrigerante que fluye incluyendo el calor del ciclo principal hacia condensador en cascada y el intercambiador de calor de exterior (intercambiador de calor para el calor de escape).

Sin embargo, la bibliografía de patentes 2 no divulga una tecnología de distribución preferiblemente del refrigerante al condensador en cascada y el intercambiador de calor exterior en el ciclo principal.

Un sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente según el preámbulo de la reivindicación 1 y un método según el preámbulo de la reivindicación 13 se divulgan en el documento JP2005 29 993 5.

Por lo tanto, es el problema de la presente invención proporcionar un sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente que puede distribuir un refrigerante en un ciclo que tiene una cantidad de calor grande a un intercambiador de calor para recuperar calor de escape y un intercambiador de calor para el calor de escape en la operación de recuperación de calor de escape y un método de control del sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente.

Solución al problema

Con el fin de resolver el problema descrito anteriormente, la presente invención es un sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente que incluye un circuito de refrigerante de aire acondicionado configurando un ciclo de aire acondicionado mediante la circulación de un refrigerante de aire acondicionado, un circuito de refrigerante de suministro de agua caliente configurando un ciclo de agua caliente mediante la circulación de un refrigerante de suministro de agua caliente, y un dispositivo de control, que incluye además un intercambiador de calor intermedio conectado en paralelo con un intercambiador de calor del lado de un fuente de calor de aire acondicionado para el intercambio de calor entre el refrigerante de aire acondicionado y la atmósfera en el circuito de refrigerante de aire acondicionado, y conectado en paralelo con un intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente para el intercambio de calor entre el suministro de agua caliente - refrigerante y la atmósfera en el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente para el intercambio de calor entre el refrigerante de aire acondicionado y el refrigerante de suministro de agua caliente. El sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente incluye además flujo de refrigerante de aire acondicionado en medios de ajuste para ajustar una cantidad de refrigerante de aire acondicionado que fluye dentro del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado o el intercambiador de calor intermedio en una operación de refrigeración mediante el ciclo de aire acondicionado, y medios para medir una temperatura de una salida del intercambiador de calor de aire acondicionado para la medición de una temperatura de una salida del intercambiador de calor de aire acondicionado del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor aire acondicionado y el intercambiador de calor intermedio en el cual la cantidad de refrigerante de aire acondicionado que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado o el intercambiador de calor intermedio se ajusta en la operación de refrigeración, en el que el dispositivo de control calcula una cantidad radiación de calor de aire acondicionado en el circuito de refrigerante de aire acondicionado, una cantidad de absorción de calor para el suministro de agua caliente, una temperatura de condensación objetivo en el circuito de refrigerante de aire acondicionado, y una temperatura de evaporación objetivo en el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente en un caso en el que la operación de refrigeración mediante el ciclo de aire acondicionado y una operación de suministro de agua caliente mediante el ciclo de agua caliente se ejecutan simultáneamente, y cuando la cantidad de calor radiante de calor del aire acondicionado es mayor que la cantidad de calor de absorción de calor de agua caliente, se bloquea el flujo de refrigerante de suministro de agua caliente hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente mediante medios de bloqueo de refrigerante de suministro de agua caliente, y la cantidad de los medios de bloqueo de refrigerante de suministro de agua caliente, y la cantidad de refrigerante de aire acondicionado que fluye hacia el intercambiador de calor lado de la fuente de calor de aire acondicionado o el intercambiador de calor intermedio se ajusta mediante el control del caudal del refrigerante de aire acondicionado en medios de ajuste de cantidad en base a la temperatura de la salida del intercambiador de calor de aire acondicionado.

Efectos ventajosos de la Invención

Según la presente invención, se proporciona un sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente y un método de control del aire acondicionado y el suministro de agua caliente según la reivindicación 13.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de sistema de un sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente según el presente modo de realización.

5 La Figura 2 es un diagrama que muestra un estado de un modo de operación de un sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente.

La Figura 3 es un diagrama que muestra el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente que lleva a cabo una operación de recuperación de calor de escape en un primer estado de operación.

10 La Figura 4 es un diagrama que muestra el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente que lleva a cabo la operación de recuperación de calor de escape en un segundo estado de operación.

La Figura 5 es un diagrama que muestra el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente que lleva a cabo la operación de recuperación de calor de escape en un tercer estado de operación.

15 La Figura 6 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de la operación de recuperación de calor de escape.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de la operación de recuperación de calor de escape en el primer estado de operación.

La Figura 8 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de la operación de recuperación del calor del escape en el segundo estado de operación.

La Figura 9 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de la operación de recuperación de calor de escape en el tercer estado de operación.

20 La Figura 10 es un diagrama que muestra un sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente según un modo de realización que incluye una válvula de control de flujo de refrigerante en un intercambiador de calor intermedio.

Descripción de los modos de realización

25 Se dará una explicación detallada de un modo de realización de la presente invención pertinentemente en referencia a los dibujos de la forma siguiente.

30 Como se muestra en la Figura 1, un sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 10 0 según el presente modo de realización incluye un circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 que lleva a cabo una operación conmutando una operación de refrigeración y una operación de calentamiento accionando un compresor de refrigerante de aire acondicionado 21, un circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6, que lleva a cabo una operación de suministro de agua caliente accionando un compresor de suministro de agua caliente 41, un circuito de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 8 que lleva a cabo el aire acondicionado de una parte interior de una residencia 60, una vía de flujo de suministro de agua caliente 9 que lleva a cabo el suministro de agua caliente mediante el intercambio de calor con el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6, y un dispositivo de control que controla las operaciones respectiva s. Este es un sistema en el que un ciclo de refrigeración de dos elementos de un ciclo de aire acondicionado y un ciclo de suministro de agua caliente están configurados mediante la conexión térmica del circuito de refrigerante de aire acondicionado 6 y el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6 a través de un intercambiador de calor intermedio 23 que es un intercambiador de calor para la recuperación de calor de escape.

45 En lo sucesivo, la operación de refrigeración y la operación de calentamiento indican una operación de refrigeración y una operación de calentamiento del ciclo de aire acondicionado configurado incluyendo el circuito de refrigerante de aire acondicionado 5. Además, la operación de suministro de agua caliente indica una operación del ciclo de suministro de agua caliente configurada incluyendo el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6.

50 El sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 se configura mediante la inclusión de una unidad de bomba de calor 1 dispuesta en una porción exterior de la residencia 60 y una unidad interior 2 dispuesta en una porción interior de la misma.

La unidad de bomba de calor 1 está integrada con el circuito de refrigerante del aire acondicionado 5, el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6, el circuito de circulación de agua fría/caliente del aire acondicionado 8, la vía de flujo de suministro de agua caliente 9, y el dispositivo de control.

55 La unidad interior 2 incluye un intercambiador de calor interior 61, que lleva a cabo el intercambio de calor entre el aire interior de la residencia 60 y el agua fría/caliente que fluye en el circuito de circulación de agua fría/caliente del aire acondicionado 8.

60 El circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 es un circuito que está configurado con un ciclo de refrigeración (ciclo de aire acondicionado) mediante la circulación de un refrigerante para el aire acondicionado (en adelante llamado refrigerante de aire acondicionado).

65 El circuito está configurado para conectar un intercambiador de calor del lado de la fuente de calor del aire acondicionado 24, que agota el calor mediante el intercambio de calor entre la atmósfera enviado por un ventilador exterior de aire acondicionado 25 y el refrigerante de aire acondicionado hacia un circuito principal de refrigerante de aire acondicionado 5a que está conectado con el compresor de aire acondicionado 21 que comprime el refrigerante

de aire acondicionado, una válvula de cuatro vías (válvula de conmutación de vía de flujo de aire acondicionado) 22 que conmuta una vía de flujo del refrigerante de aire acondicionado, el intercambiador de calor intermedio 23 que intercambia calor entre un refrigerante que circula en el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6 (en adelante llamado refrigerante de suministro de agua caliente) y el refrigerante de aire acondicionado, un depósito de refrigerante de aire acondicionado 26, una válvula de expansión de aire acondicionado 27 que reduce la presión del refrigerante de aire acondicionado, y un intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado 28 que intercambia calor entre el agua fría/caliente del aire acondicionado que circula en el circuito de circulación de agua fría/caliente del aire acondicionado 8, y el refrigerante de aire acondicionado que circula en el circuito de refrigerante del aire acondicionado 5 en forma de anillo mediante un tubo de refrigerante.

En la Figura 1, se configura que se intercambia calor entre el refrigerante de aire acondicionado que circula en el circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 y el agua fría/caliente de aire acondicionado que circula en el circuito de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 8 y se intercambia calor entre el agua fría/caliente de aire acondicionado y el aire en el interior de la residencia 60 mediante el intercambiador de calor interior 61. Sin embargo, se puede configurar que el circuito de circulación del circuito de agua fría/caliente de aire acondicionado 8 no está incluido y el calor se intercambia directamente entre el refrigerante de aire acondicionado y el aire interior de la residencia 60.

Explicando el circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 con mayor detalle, el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor del aire acondicionado 24 está conectado mediante un tubo de refrigerante en paralelo con el intercambiador de calor intermedio 23 en una posición entre la válvula de cuatro vías 22 y la válvula de expansión de aire acondicionado 27 del circuito principal de refrigerante de aire acondicionado 5a, y una salida y una entrada del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 están dispuestas con una primera válvula de control 35c y una segunda válvula de control 35d que controlan, respectivamente, un caudal de refrigerante de aire acondicionado.

La notación 24a del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor del aire acondicionado 24 designa un entrada de refrigerante de aire acondicionado tiempo de refrigeración (primera entrada de refrigerante de aire acondicionado) que se convierte en una entrada del refrigerante de aire acondicionado en la operación de refrigeración, y la notación 24b designa un salida de refrigerante de aire acondicionado tiempo de refrigeración (primera salida de refrigerante de aire acondicionado) que se convierte en una salida del refrigerante de aire acondicionado en la operación de refrigeración.

La primera válvula de control 35c, que está incluida en el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 según el presente modo de realización en un lado del tiempo de refrigeración de la entrada de refrigerante de aire acondicionado 24a del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor del aire acondicionado 24 se denomina en adelante como la válvula de ajuste de caudal de aire acondicionado 35c ya que la primera válvula de control 35c se utiliza como medio de ajuste de cantidad de flujo de entrada de refrigerante de aire acondicionado o que ajusta una cantidad de flujo de entrada de refrigerante de aire acondicionado para el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24, como se describe más adelante.

Incidentalmente, la salida y la entrada del refrigerante de aire acondicionado del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor del aire acondicionado 24 se invierten en la operación de calentamiento del ciclo de aire acondicionado.

Específicamente, la salida de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 20b se convierte en la entrada del refrigerante de aire acondicionado y la entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 24a se convierte en la salida del refrigerante del aire acondicionado o en la operación de calentamiento del ciclo de aire acondicionado.

Un refrigerante que es adecuado para una condición de uso se utiliza a partir de R410a, R134a, HF01234yf, HF01234ze, CO2 y el propano para el refrigerante de aire acondicionado que circula en el circuito de refrigerante de aire acondicionado 5.

A continuación, se dará una explicación de los dispositivos respectivos incluidos en el circuito de refrigerante del aire acondicionado 5 mencionado anteriormente.

El compresor de aire acondicionado 21 es preferiblemente un compresor de tipo de suministro variable que puede controlar el suministro. Un tipo de pistón, un típico giratorio, un tipo de desplazamiento, un tipo de tornillo, o un tipo centrífugo pueden ser adoptados como un compresor de este tipo. Según el modo de realización, el compresor de aire acondicionado 21 está hecho para ser un compresor de tipo de desplazamiento; un suministro del mismo puede controlarse mediante un control del inversor, y una velocidad de rotación del mismo se hace variable desde una velocidad baja a una velocidad alta.

Como el intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado 28, un intercambiador de calor que está configurado de tal manera que un tubo de transferencia de calor de aire acondicionado en el que fluye el refrigerante

de aire acondicionado y un tubo de transferencia de calor de agua fría/caliente de aire acondicionado en el que fluye un fluido anticongelante de agua o salmuera (medio de transporte de calor en el lado de utilización del aire acondicionado) se ponen térmicamente en contacto entre sí, o puede utilizarse un intercambiador de calor del tipo de placa.

5 El depósito de refrigerante de aire acondicionado 26 está hecho para funcionar como un receptor de fluido que ajusta una cantidad de circulación del refrigerante de aire acondicionado que se cambia al cambiar la vía de flujo del circuito de refrigerante de aire acondicionado 5.

10 La válvula de expansión de aire acondicionado 27 se hace funcionar como un dispositivo de reducción de la presión y tiene una función de reducir una presión del refrigerante de aire acondicionado a una presión prescrita mediante el ajuste de un grado de apertura de la válvula.

15 El circuito de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 8 es un circuito en el que fluye el agua (medio de transporte de calor en un lado de utilización de aire acondicionado) que intercambia calor con el refrigerante que circula en el circuito de refrigerante de aire acondicionado 5. Se trata de un circuito configurado en forma de un anillo mediante la conexión de una válvula de cuatro vías 53, una bomba de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 52, y el intercambiador de calor interior 61 instalado en la residencia 6 0 mediante un tubo de agua fría/caliente de aire acondicionado 55a que tiene una válvula de apertura/cierre 54, que conecta el intercambiador de calor interior 61 y la válvula de cuatro vías 53 mediante un tubo de agua fría/caliente de aire acondicionado 55b que tiene un la válvula de apertura/cierre 54, y la conexión de la válvula de cuatro vías 53 y el intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado 28 mediante un tubo de agua fría/caliente de aire acondicionado 55 c. El agua (agua fría o agua caliente) que fluye en el circuito de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 8 enfría o calienta el interior de la residencia 60 mediante el intercambio de calor con el aire interior de la residencia 60 a través del intercambiador de calor interior 61. Aquí, puede utilizarse salmuera de glicol de etileno o similar en lugar de agua como medio de transporte de calor en un lado que utiliza aire acondicionado que fluye en el circuito de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 8. Cuando se utiliza salmuera, la salmuera es aplicable también a un distrito frío.

20 Una frase de "agua fría" o "agua caliente" se utiliza como agua que fluye en el circuito de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 8 en la siguiente explicación. "Agua fría" indica agua que fluye en el circuito de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 8 en operación de refrigeración, y "agua caliente" indica que el agua que fluye en el circuito de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 8 en la operación de calentamiento.

35 El circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6 es un circuito que está configurado con un ciclo de refrigerante (ciclo de suministro de agua caliente) mediante la circulación de refrigerante de suministro de agua caliente. El circuito está configurado para conectar un intercambiador de calor del lado de la fuente de calor del suministro de agua caliente 44 que agota el calor mediante el intercambio de calor entre la atmósfera enviado mediante un ventilador exterior de suministro de agua caliente 45 y el refrigerante de suministro de agua caliente a un circuito principal de suministro de agua caliente 6a que conecta el - compresor de suministro de agua caliente 41 que comprime el refrigerante de suministro de agua caliente, un intercambiador de calor del lado que utiliza el suministro de agua caliente 42 que intercambia calor entre el agua (suministro de agua caliente) que fluye en la vía de flujo de suministro de agua caliente 9 y el refrigerante de suministro de agua caliente, un depósito de refrigerante de suministro de agua caliente 46 que está hecho para funcionar como un receptor de líquido que se ajusta una cantidad del refrigerante de suministro de agua caliente, una válvula de expansión del suministro de agua caliente 43 que reduce la presión del refrigerante de suministro de agua caliente, y el intercambiador de calor intermedio 23 que intercambia calor entre el refrigerante de aire acondicionado que circula en el circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 y el refrigerante de suministro de agua caliente en forma de anillo mediante un tubo de refrigerante.

50 Al explicar el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6 con mayor detalle, el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 está conectado para estar en paralelo con el intercambiador de calor intermedio 2 3 mediante un tubo de refrigerante en una posición entre la válvula de expansión de suministro de agua caliente 43 y el compresor de suministro de agua caliente 41 del circuito principal de refrigerante de suministro de agua caliente 6a. Una salida y una entrada del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 están dispuestas, respectivamente, con una tercera válvula de control 4 9a y una cuarta válvula de control 49x que controlan, respectivamente, un caudal del refrigerante de suministro de agua caliente.

60 En el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44, la notación 44a designa una entrada de refrigerante de suministro de agua caliente (primera entrada de refrigerante de suministro de agua caliente) y la notación 44b designa una salida de refrigerante de suministro de agua caliente (primera salida de refrigerante de suministro de agua caliente).

65 La tercera válvula de control 49a que se incluye en un lado de la entrada de refrigerante de suministro de agua caliente 44a del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 se

denomina en adelante válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a ya que la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a se utiliza como medio de ajuste de cantidad de flujo de entrada de refrigerante de suministro de agua caliente que ajusta una cantidad de flujo de entrada del refrigerante de suministro de agua caliente que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 en el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 según el presente modo de realización como se describe más adelante.

Se utiliza un refrigerante que es adecuado para una condición de uso entre R410a, R134a, HF01234yf, HF01234ze, CO₂, y el propano para el refrigerante de suministro de agua caliente que circula en el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6.

A continuación, se dará una explicación de los dispositivos respectivos incluidos en el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6 describe anteriormente.

Es preferible para el compresor de suministro de agua caliente 41 que un suministro pueda controlarse mediante un control del inversor y que una velocidad de rotación sea variable de una velocidad baja a una alta velocidad, de forma similar a la del compresor de aire acondicionado 21.

El intercambiador de calor del lado del lado que utiliza el suministro de agua caliente 42 que está configurado de forma que puede utilizarse el tubo de transferencia de calor del agua de suministro de agua caliente en el que fluye el agua suministrada a la vía del flujo de suministro de agua caliente 9 y un tubo de transferencia de calor para refrigerante de suministro de agua caliente en el que los flujos de refrigerante de suministro de agua caliente estén en contacto térmicamente entre sí, aunque no se ilustra.

La válvula de expansión del suministro de agua caliente 43 puede reducir una presión del refrigerante de suministro de agua caliente a una presión prescrita por el ajuste de grado de apertura de una válvula.

Una salida y una entrada del intercambiador de calor intermedio 43 del circuito de refrigerante de aire acondicionado 5, respectivamente, incluyen las válvulas de apertura/cierre 35a y 35b.

La notación 23a del intercambiador de calor intermedio 23 designa una entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración (segunda entrada de refrigerante de aire acondicionado) que se convierte en una entrada del refrigerante de aire acondicionado en la operación de refrigeración, y la notación 23b designa una salida de aire acondicionado de tiempo refrigeración (segunda salida de refrigerante de aire acondicionado) que se convierte en una salida del refrigerante de aire acondicionado en la operación de refrigeración.

Una válvula de apertura/cierre 49b está dispuesta en una entrada de refrigerante de suministro de agua caliente (segunda entrada de refrigerante de suministro de agua caliente) 23c que se convierte en una entrada del refrigerante de suministro de agua caliente en la operación de suministro de agua caliente, y la válvula de apertura/cierre 49 está dispuesta en una salida de refrigerante de suministro de agua caliente (segunda salida de refrigerante de suministro de agua caliente) 23d que se convierte en una salida del refrigerante de suministro de agua caliente en el intercambiador de calor intermedio 23.

Por cierto, la salida y la entrada del refrigerante de aire acondicionado se invierten en el intercambiador de calor intermedio 23 en la operación de calentamiento en el ciclo de aire acondicionado.

Específicamente, la salida de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 23b se convierte en una entrada del refrigerante de aire acondicionado, y la entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración se convierte en una salida del refrigerante de aire acondicionado en el intercambiador de calor intermedio 23 en la operación de calentamiento del ciclo de aire acondicionado.

Hay un caso en el que una resistencia de vía de flujo de la vía de flujo de refrigerante de aire acondicionado del intercambiador de calor intermedio 23 es mayor que una resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24, ya que es preferible construir una estructura de vía de flujo y una configuración de vía de tal manera que el refrigerante de suministro de agua caliente que circula en el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6 pueda absorber eficientemente el calor.

Del mismo modo, hay un caso en el que una resistencia de vía de flujo de la vía del flujo de refrigerante de suministro de agua caliente del intercambiador de calor intermedio es mayor que una resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44, ya que es preferible construir una estructura de vía de flujo y una configuración de vía de tal manera que el refrigerante de aire acondicionado que circula en el circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 pueda irradiar calor de manera eficiente.

Por lo tanto, el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor del aire acondicionado 24 y el intercambiador

de calor del lado de la fuente de calor del suministro de agua caliente 44 se construyen mediante una configuración en la que los refrigerantes (refrigerante de aire acondicionado, refrigerante de suministro de agua caliente) fluyen con mayor facilidad que en el intercambiador de calor intermedio 23.

5 La vía de flujo de suministro de agua caliente 9 es una vía de flujo en la que el agua como medio de transporte de calor en flujos del lado que utiliza un suministro de agua caliente, y es una vía de flujo que está configurada mediante la conexión de una entrada del lado del agua 42a de un intercambiador de calor del lado que utiliza el suministro de agua caliente 42 y la entrada de agua 78 mediante un tubo de suministro de agua caliente 72, y la conexión de una salida lateral de agua 42b del intercambiador de calor del lado que utiliza el suministro de agua caliente 42 y una salida de agua caliente 79 mediante un tubo de suministro de agua caliente 3. Se proporciona un depósito de suministro de agua caliente 70 en el tubo de suministro de agua caliente 73, y el agua suministrada desde la entrada de agua 78 se calienta mediante intercambio de calor con el refrigerante de suministro de agua caliente en el intercambiador de calor del lado que utiliza el suministro de agua caliente 42, convirtiéndose en agua caliente, y a partir de entonces, se almacena en el depósito de suministro de agua caliente 70.

15 El agua caliente almacenada en el depósito de suministro de agua caliente 70 se suministra desde la salida de agua caliente 79 a un lado de carga de suministro de agua caliente (bañera, lavabo, cocina, etc.). Un tubo de drenaje 71a y una válvula de drenaje 71b se instalan en una porción inferior del depósito de suministro de agua caliente 70. La válvula de drenaje 71b está configurada para cerrarse normalmente, y abrirse basándose en una instrucción del dispositivo de control para descargar de ese modo el agua caliente almacenada en el depósito de suministro de agua caliente 70 hacia el exterior fluyendo a través del tubo de drenaje 71 a. La vía de flujo de suministro de agua caliente 9 se instala con un sensor de caudal (no ilustrado) para detectar un caudal de agua o agua caliente.

20 El sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 incluye una pluralidad de sensores de temperatura TH 1 a TH23. Específicamente, la entrada del lado del agua 42a del intercambiador de calor del lado que utiliza el suministro de agua caliente 42 está instalada con el sensor de temperatura TH2, y la entrada de agua 78 está instalada con el sensor de temperatura TH1, respectivamente, con el fin de medir las temperaturas de agua y agua caliente que fluyen a través de la vía de flujo de suministro de agua caliente 9.

25 Una entrada de agua (entrada del lado de agua del tiempo de calentamiento 28a) del intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado 28 en la operación de calentamiento está instalada con el sensor de temperatura TH4, una salida de agua (salida lateral de agua de tiempo de calentamiento 28b) del intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado 28 en la operación de calentamiento está instalada con el sensor de temperatura TH3, y una salida de refrigerante 61b del intercambiador de calor interior 61 está instalada con el sensor de temperatura TH5, respectivamente, con el fin de medir temperaturas de agua fría y agua caliente que fluye a través del circuito de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 8. La notación 61a designa una entrada de refrigerante del intercambiador de calor interior 61.

30 Un puerto de succión 41a y un puerto de suministro 41b del compresor de suministro de agua caliente 41 están instalados, respectivamente, con sensores de temperatura TH6 y TH7, y una salida de la válvula de expansión del suministro de agua caliente 43 se instala con el sensor de temperatura TH8 con el fin de medir una temperatura del refrigerante de suministro de agua caliente que fluye a través del circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6. La salida de refrigerante de suministro de agua caliente 44b del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor del suministro de agua caliente 44 se instala con el sensor de temperatura TH9, y la salida de refrigerante de suministro de agua caliente 23d del intercambiador de calor intermedio 23 se instala con el sensor de temperatura TH10, respectivamente.

35 Un puerto de succión 21a y un puerto de suministro 12b del compresor del aire acondicionado 21 están instalados, respectivamente, con los sensores de temperatura TH11 y TH12, y la de entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 23 se instala con el sensor de temperatura TH13, y la salida de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 23 b se instala con el sensor de temperatura TH14, respectivamente, con el fin de medir una temperatura del refrigerante de aire acondicionado que fluye a través del circuito de refrigerante de aire acondicionado 5. Una salida de la válvula de expansión de aire acondicionado 27 en la operación de refrigeración se instala con el sensor de temperatura TH17, la entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 24a del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 se instala con el sensor de temperatura TH15, la salida de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 24b se instala con el sensor de temperatura TH16, y la salida de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 28d que se convierte en una salida de refrigerante de aire acondicionado del intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado 28 en la operación de refrigeración se instala con el sensor de temperatura TH18, respectivamente. Incidentalmente, la notación 28c designa un aire acondicionado de entrada de refrigerante tiempo de refrigeración que se convierte en una entrada del refrigerante de aire acondicionado para el intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado en la operación de refrigeración.

40 El sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 según el presente modo de realización también incluye el sensor de temperatura TH19 que mide una temperatura del aire exterior, el sensor de temperatura TH20

que mide una temperatura interior de la residencia 60 y el sensor de temperatura TH21 que mide una temperatura de agua caliente almacenada en el depósito de suministro de agua caliente 70.

5 El compresor de aire acondicionado 21 se instala con un sensor RA de detección de velocidad de rotación que detecta una velocidad de rotación, y el compresor de suministro de agua caliente 41 se instala con un sensor de detección de velocidad de rotación RH que detecta una velocidad de rotación.

10 La válvula de expansión de aire acondicionado 27 se instala con un sensor de detección de grado de apertura de la válvula PA que detecta un grado de apertura de la válvula, y la válvula de expansión de suministro de agua caliente 43 se instala con un sensor de detección de grado de apertura de la válvula PH que detecta un grado de apertura de la válvula.

15 El intercambiador de calor del lado de la fuente de calor del aire acondicionado 24 y el sistema de suministro de agua caliente 100 según el presente modo de realización incluye el sensor de temperatura TH22 como medio para medir una temperatura de la salida del intercambiador de calor de aire acondicionado para medir una temperatura del refrigerante del aire acondicionado en un entorno de la salida de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 24b. En los alrededores aquí mencionado indica una posición en una vía a través de la cual el refrigerante del aire acondicionado fluye en el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24, que está más cerca de salida de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 24b que un punto medio de la vía.

20 La temperatura del refrigerante de aire acondicionado que se mide mediante el sensor de temperatura TH22 se convierte en una temperatura de la salida del intercambiador de calor de aire acondicionado del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor del aire acondicionado 24.

25 Del mismo modo, el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor el suministro de agua caliente 44 se instala con el sensor de temperatura TH23 como medio para medir una temperatura de la salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente para la medición de una temperatura del refrigerante de suministro de agua caliente a una zona próxima a la salida de refrigerante de suministro de agua caliente 44b. La zona próxima aquí mencionada indica una posición de una vía a través de la cual fluye el refrigerante de suministro de agua caliente en el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor del suministro de agua caliente 44 que está más cerca de la salida de refrigerante de suministro de agua caliente 44b que un punto medio de la vía.

30 La temperatura del refrigerante de suministro de agua caliente que se mide mediante el sensor de temperatura TH23 está hecha para ser una temperatura de la salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44.

35 El dispositivo de control 1a está configurado para ser introducido con una señal de instrucción desde un controlador remoto (no ilustrado), y las señales de detección de los sensores de temperatura TH1 a TH23, los sensores de detección de velocidad de rotación RA y RH, y los sensores de detección de grado de apertura de la válvula PA y PH. El dispositivo de control la ejecuta un control que es necesario para la operación del sistema aire acondicionado y suministro de agua caliente 100, la operación y parada del compresor de aire acondicionado 21 y el compresor de suministro de agua caliente 41, la conmutación de las válvulas de cuatro vías 22 y 53, el ajuste de los grados de apertura de la válvula de la válvula de expansión de aire acondicionado 27 y la válvula de expansión del suministro de agua caliente 43, el ajuste de los grados de apertura de la válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 35c, la segunda válvula de control 35d, la válvula de ajuste caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a y la cuarta válvula de control 49c, el accionamiento y la parada de la bomba de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 52, la apertura y el cierre de las válvulas de apertura/cierre 3 a, 35b, 49b, 49d, 54a, y 54b y similares basándose en la señales de entrada.

40 Por ejemplo, el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 según el presente modo de realización puede llevar a cabo la "operación de recuperación de calor de escape" que lleva a cabo la operación de refrigeración en la operación de ciclo de aire acondicionado y el suministro de agua caliente en el ciclo de suministro de agua caliente mientras intercambia calor entre el refrigerante de aire acondicionado que fluye a través del circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 y el refrigerante de suministro de agua caliente que fluye a través del circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6 a través del intercambiador de calor intermedio 23.

45 Básicamente, el sistema de aire acondicionado y el suministro de agua caliente está ajustado para el "primer estado de operación" mostrado en la Figura 2, en la operación de recuperación de escape. Es decir, el compresor de suministro de agua caliente 41 se acciona, el intercambiador de calor del lado que utiliza el suministro de agua caliente 42 se utiliza como un condensador, el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 no se utiliza, y el intercambiador de calor intermedio 23 se utiliza como un evaporador en el ciclo de suministro de agua caliente. Por el otro lado, el compresor de aire acondicionado 21 se acciona, el intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado 2 8 se usa como el evaporador, el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 no se utiliza, y el intercambiador de calor intermedio 23 se utiliza como un condensador en el ciclo de aire acondicionado.

Se dará una explicación de los flujos de refrigerantes (refrigerante de aire acondicionado, refrigerante de suministro de agua caliente) y un flujo de agua (medio de transporte de calor) que fluye a través del circuito de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 8 en la operación de recuperación de calor de escape con referencia a las figuras. 3 a 5.

En las Figuras 3 a 5, las marcas de flecha en negrita al lado de los intercambiadores de calor (intercambiador de calor intermedio 2 3, intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado 28, intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24, intercambiador de calor del lado que utiliza suministro de agua caliente 42, intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente) muestra los flujos de calor. Las marcas de flecha al lado de los respectivos circuitos (circuito de refrigerante de aire acondicionado 5, caliente del circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6, circuito de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 8, vía de flujo de suministro de agua caliente 9) muestran las direcciones en las que los refrigerantes (refrigerantes de aire acondicionado, refrigerante de suministro de agua caliente) o los líquidos (agua, agua caliente) fluyen a través de los circuitos respectivos. Las válvulas de apertura/cierre (35a, 35b, 49b, 49d) de color blanco y las válvulas de control de caudal (válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 3 5c, segunda válvula de control 3 5d, válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a, cuarta válvula de control 4 9c) de color blanco muestran estados de la apertura de las válvulas, y las válvulas de apertura/cierre de color negro y las válvulas de control de caudal de demostración del color negro muestran los estados de cierre de las válvulas. Los arcos circulares indicados por líneas gruesas muestran vías de flujo de los refrigerantes y los fluidos en las válvulas de cuatro vías (22, 53). En un caso en el que los ventiladores exteriores (ventilador exterior de aire acondicionado 25, ventilador exterior de suministro de agua caliente 45) son de color blanco, el caso muestra que los ventiladores exteriores están operando, y en un caso en el que los ventiladores exteriores son de color negro, el caso muestra que los ventiladores exteriores se están parando. Los intercambiadores de calor (intercambiador de calor intermedio 23, intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24, intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44) indicados por líneas discontinuas muestran los intercambiadores de calor que no se utilizan, es decir, los intercambiadores de calor a través de los cuales los refrigerantes no fluyen, y los intercambiadores de calor indicados por líneas gruesas muestran los intercambiadores de calor que se utilizan, es decir, los intercambiadores de calor a través de los cuales fluyen los refrigerantes.

Cuando se hace que el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 lleve a cabo la operación de recuperación del calor del escape, el dispositivo de control 1a ajusta el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 a "primer estado de operación" como se muestra en la Figura 3. Es decir, el sistema de dispositivo de control 1a conmuta la válvula de cuatro vías 22 de tal manera que el refrigerante gas a alta temperatura y alta presión suministrado desde el puerto de suministro 21b del compresor del aire acondicionado 21 fluya hacia el intercambiador de calor intermedio 23, y el refrigerante de aire acondicionado que fluye a través del intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado 28 fluya hacia el puerto de succión 21a del compresor de aire acondicionado 21.

El dispositivo de control la cierra la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 35c y la segunda válvula de control 3 5d y se para el ventilador exterior de aire acondicionado 25, y cierra la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a y la cuarta válvula de control 4 9c y detiene el ventilador exterior de suministro de agua caliente 45.

Según el presente modo de realización, la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 35c se hace para funcionar como medio para bloquear el refrigerante de aire acondicionado del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 ya que se bloquea el flujo de refrigerante de aire acondicionado hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 cerrando la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 35c. Por cierto, el medio de bloqueo de refrigerante de aire acondicionado puede configurarse para instalar una válvula de bloqueo, no ilustrada, en la entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 24a, que no sea la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 34c.

Del mismo modo, según el presente modo de realización, la válvula de ajuste de caudal de suministro de agua caliente 49a se hace funcionar como medio para bloquear el refrigerante de suministro de agua caliente desde el intercambiador de calor del lado de fuente de calor de suministro de agua caliente 44, ya que se bloquea el flujo del refrigerante de suministro de agua caliente hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 cerrando la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a. Por cierto, el medio de bloqueo del refrigerante de suministro de agua caliente puede estar configurado para instalar una válvula de bloqueo, que no se ilustra, en la entrada de refrigerante de suministro de agua caliente 44a que no sea la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a.

El dispositivo de control la abre las válvulas de apertura/cierre 3 5a, 3 5b, 49b y 4 9d.

Por cierto, aunque el dispositivo de control la abre la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire

acondicionado 35c y la segunda válvula de control 3 5d y acciona el ventilador exterior de aire acondicionado 25, y abre la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a y la cuarta válvula de control 49 y accionar el ventilador exterior de suministro de agua caliente 45, según sea necesario, los detalles de la misma se describirán más adelante.

5 El refrigerante gas a alta temperatura y alta presión suministrado desde el compresor de aire acondicionado 21 fluye hacia el intercambiador de calor intermedio 23, y se condensa que se licúa mediante la radiación de calor al refrigerante de suministro de agua caliente a baja temperatura. El refrigerante líquido a alta presión se expande mediante la reducción de la presión mediante la válvula de expansión de aire acondicionado 27 que se abre en un grado de apertura prescrito después de fluir a través del depósito de aire acondicionado 26, se convierte en un refrigerante de dos fases gas - líquido a baja temperatura y baja presión, y fluye hacia el intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado 28. El refrigerante de dos fases gas-líquido que fluye en el intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado 28 se evapora en el refrigerante gas a baja presión mediante la absorción de calor de agua fría a una temperatura relativamente alta que fluye a través del circuito de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 8 y se convierte en un refrigerante de gas a baja presión. El refrigerante gas a baja presión fluye hacia el puerto de succión 21a del compresor de aire acondicionado de aire 21 a través de la válvula de cuatro vías 22 y se convierte en el refrigerante gas de alta temperatura alta y alta presión al ser comprimido de nuevo por el compresor de aire acondicionado 21.

20 En el circuito de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 8, el agua fría que irradia calor hacia el refrigerante de aire acondicionado que fluye a través del intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado 2 8 fluye a través del tubo de agua caliente/fría del aire acondicionado 55a mediante la bomba de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 52, y fluye hacia el intercambiador de calor interior 61. En el intercambiador de calor interior 61, se intercambia calor entre el agua fría en el circuito de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 8 y el aire de alta temperatura interior de la residencia 60, y el aire de la residencia 60 se enfría. Es decir, la porción interior de la residencia 60 se enfría. En esta ocasión, el agua fría que fluye a través del intercambiador de calor interior 61 absorbe calor del aire de la porción interior de la residencia 60 para elevar la temperatura de la misma. El agua fría a alta temperatura fluye a través de los tubos de agua fría/caliente de aire acondicionado 55b y 55c mediante la bomba de agua fría/caliente de aire acondicionado 52, y se enfría de nuevo mediante la radiación de calor hacia el refrigerante de aire acondicionado mediante el intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado 28.

35 En circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6, un refrigerante gas que se convierte en refrigerante gas de alta temperatura y alta presión al ser comprimido por el compresor de suministro de agua caliente 41 fluye hacia el intercambiador de calor del lado que utiliza suministro de agua caliente 42. El refrigerante gas a alta temperatura y alta presión que fluye en el suministro de agua caliente utilizando el intercambiador de calor lateral 42 se condensa para licuar mediante la radiación de calor en el agua que fluye en la vía del flujo de suministro de agua caliente 9. El refrigerante líquido a alta presión licuado se convierte en un refrigerante de dos fases gas-líquido a baja temperatura y baja presión expandiéndose mediante la reducción de la presión en el mismo por la válvula de expansión de suministro de agua caliente 43 que se abre en un grado de apertura prescrito después de fluir a través del depósito de refrigerante de suministro de agua caliente 46. El refrigerante de dos fases gas-líquido se convierte en un refrigerante gas de baja presión al ser evaporado absorbiendo calor del refrigerante de aire acondicionado a alta que fluye a través del intercambiador de calor intermedio 2 3 mientras fluye a través del intercambiador de calor intermedio 23. El refrigerante gas a baja presión fluye hacia el puerto de succión 41a del compresor de suministro de agua caliente 41, y se convierte en un refrigerante gas a alta temperatura y alta presión siendo comprimido de nuevo por el compresor de suministro de agua caliente 41.

50 En la vía de flujo de suministro de agua caliente 9, el agua que fluye hacia la entrada de agua 78 fluye hacia el tubo de suministro de agua caliente 72, y fluye hacia en el suministro de agua caliente utilizando intercambiador de calor lateral 42. El agua se convierte en agua a una temperatura elevada (agua caliente) mediante la absorción de calor del refrigerante de suministro de agua caliente que fluye a través del circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6 mediante el intercambiador de calor del lado que utiliza suministro de agua caliente 42. El agua caliente se almacena en el depósito de suministro de agua caliente 70 fluyendo a través del tubo de suministro de agua caliente 73, y se suministra desde la salida de agua caliente 79, según una petición de un usuario.

55 De esta manera, el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 se ajusta a "primer estado de operación" en la operación de recuperación del calor del escape. El calor que se recupera mediante el refrigerante de aire acondicionado que fluye a través del circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 desde la porción interior de la residencia 60 es absorbido por el refrigerante de suministro de agua caliente que fluye a través del circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6 a través del intercambiador de calor intermedio 23, ya partir de entonces, se transfiere al agua que fluye a través del tubo de suministro de agua caliente 72 a través del suministro de agua caliente utilizando el intercambiador de calor lateral 42. El calor que se recupera de la porción interior de la residencia 60 se puede utilizar como una fuente de agua de calentamiento que fluye a través del tubo de suministro de agua caliente 72.

65 Sin embargo, la cantidad de calor que es irradiada en el intercambiador de calor intermedio 23 y el intercambiador de

calor del lado de la fuente de calor del aire acondicionado 24 por el refrigerante de aire acondicionado que fluye a través del circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 (en adelante denominado cantidad radiante de calor de aire acondicionado) es una cantidad de calor que es recuperada por el intercambiador de calor interior 61 desde la porción interior de la residencia 60. Por lo tanto, la cantidad de calor viene determinada por una temperatura que es ajustada por un usuario como la temperatura interior de la residencia 60 o la temperatura del aire exterior.

Por otro lado, la cantidad de calor que se necesita para hervir el agua que fluye a través del tubo de suministro de agua caliente 72 (en adelante, denominada cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente) se determina mediante una temperatura ajustada por un usuario como una temperatura de agua caliente almacenada en el depósito de suministro de agua caliente 70 o una temperatura de agua suministrada desde la entrada de agua 78. Por lo tanto, hay un caso en el que la cantidad radiación de calor de aire acondicionado y la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente no coinciden.

Por ejemplo, en un caso en el que la cantidad de radiación de calor del aire acondicionado sea mayor que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente (cantidad de generación de calor de aire acondicionado > cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente) como en el caso de que una carga de refrigeración sea alta en el ciclo de aire acondicionado, cuando todo el refrigerante de aire acondicionado que fluye a través del circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 fluye a través del intercambiador de calor intermedio 23, una cantidad de calor que se suministra al agua que fluye a través del tubo de suministro de agua caliente 72 a través del refrigerante de suministro de agua caliente que fluye a través del circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6 se convierte en excesiva. Por lo tanto, en un caso en el que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado sea mayor que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente, es según la invención para construir una configuración en la que el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 se controla de tal manera que el refrigerante de aire acondicionado que fluye a través del circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 se distribuya al intercambiador de calor intermedio 23 y al intercambiador del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24, y una cantidad de calor que el refrigerante de aire acondicionado irradia en el intercambiador de calor intermedio 23 pasa a ser igual a la cantidad de absorción de calor de agua caliente.

Por consiguiente, en un caso en el que la cantidad de calor irradiada por el aire acondicionado sea mayor que la cantidad de calor de absorción de agua caliente cuando se lleve a cabo la operación de recuperación de calor de escape, el dispositivo de control la ajusta el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 a "segundo estado de operación" mostrado en la Figura 2 de tal manera que el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 se utiliza como un condensador.

Específicamente, el dispositivo de control la abre la válvula de ajuste de

caudal de refrigerante de aire acondicionado 35c y la segunda válvula de control 35d y acciona el ventilador exterior de aire acondicionado 25 como se muestra en la Figura 4. El dispositivo de control la cierra la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a y detiene el ventilador exterior de suministro de agua caliente 45.

Cuando el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 está ajustado a "segundo estado de operación", el refrigerante gas a alta temperatura y alta presión que se suministra desde el puerto de suministro 21b del compresor del aire acondicionado 21 fluye hacia el intercambiador de calor intermedio 23 y el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 a través de la válvula de cuatro vías 22 en el circuito de refrigerante de aire acondicionado 5. El refrigerante gas a alta temperatura y alta presión que fluye en el intercambiador de calor intermedio 23 se condensa para licuarse mediante la radiación de calor al refrigerante de suministro de agua caliente en el intercambiador de calor intermedio 23. Por otro lado, el refrigerante gas a alta temperatura y alta presión que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 se condensa para licuarse mediante la radiación de calor hacia la atmósfera. El refrigerante de líquido a alta presión que ha sido licuado en el intercambiador de calor intermedio 23 y el intercambiador de calor del lado de fuente de calor de aire acondicionado 24 fluye hacia el depósito de refrigerante de aire acondicionado 26, y a partir de entonces, reduce su presión mediante la

válvula de expansión de aire acondicionado 27 que se abre con un grado de apertura prescrito, ampliado, se convierte en un refrigerante de dos fases gas-líquido a baja temperatura y baja presión, y fluye hacia en el intercambiador térmico del lado que utiliza aire acondicionado 28. El refrigerante de dos fases gas-líquido que fluye en el intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado 28 se evapora absorbiendo calor de agua fría a una temperatura relativamente alta que fluye a través del circuito de circulación de agua fría/caliente de aire acondicionado 8, y se convierte en refrigerante gas a baja presión. El refrigerante gas a baja presión fluye hacia en el puerto de succión 21a del compresor de aire acondicionado 21 a través de la válvula de cuatro vías 22, y se convierte en el refrigerante gas a alta temperatura y alta presión siendo comprimido de nuevo por el compresor de aire acondicionado 21.

Por otra parte, en el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6, el refrigerante gas a alta temperatura y

alta presión que se suministra desde el puerto de suministro 41b del compresor de suministro de agua caliente 41 fluye hacia el intercambiador de calor del lado que utiliza suministro de agua caliente 42. El refrigerante gas a alta temperatura y alta presión que fluye en el intercambiador de calor del lado que utiliza suministro de agua caliente 42 se condensa para licuarse mediante la radiación de calor al agua que fluye en la vía del flujo de suministro de agua caliente 9. El refrigerante líquido a alta presión licuado fluye hacia el depósito de refrigerante de suministro de agua caliente 46, y a partir de entonces, se reduce su presión mediante la válvula de expansión del suministro de agua caliente 43 que se abre a un grado de apertura prescrito, se expande, y se convierte en un refrigerante de dos fases gas-líquido a baja temperatura y baja presión. El refrigerante de dos fases gas líquido se evapora absorbiendo calor del refrigerante de aire acondicionado a alta temperatura que fluye en el intercambiador de calor intermedio 23 mientras fluye en el intercambiador de calor intermedio 23, y se convierte en un refrigerante gas a baja presión. El refrigerante gas a baja presión fluye hacia el puerto de succión 41a del compresor de suministro de agua caliente 41, y se convierte en refrigerante gas a alta temperatura y alta presión al ser comprimido de nuevo por el compresor de suministro de agua caliente 41.

De esta manera, en el caso en que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado sea mayor que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente, cuando se lleva a cabo la operación de recuperación de calor de escape, el dispositivo de control la abre la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 35 C y la segunda válvula de control 3 5d y acciona el ventilador exterior de aire acondicionado 25, e irradia una porción de la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado a la atmósfera mediante el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24. De este modo, se evita que una cantidad de calor que se suministra al agua que fluye a través del tubo de suministro de agua caliente 72 sea excesiva.

Aquí, una temperatura de condensación "Tea" del circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 debe ser mayor que una temperatura del aire exterior "Tao" ya que es necesario irradiar el calor al aire exterior. Por otro lado, la temperatura de condensación "Tea" del circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 tiene que ser más alta que una temperatura de evaporación "Tee" del circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6 ya que en la operación de recuperación del calor del escape, se absorbe e irradia calor mediante el intercambio de calor por el refrigerante de suministro de agua caliente que fluye a través del circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6 y el refrigerante de aire acondicionado que fluye a través del circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 en el intercambiador de calor intermedio 23. Es decir, en la operación de recuperación del calor del escape, una cantidad de radiación de calor (cantidad de radiación de calor de aire acondicionado) del circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 llega a ser deficiente a menos que se cumplan las condiciones de "Te > Tao" y "Tea > Tee" en el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor del aire acondicionado 24 y el intercambiador de calor intermedio 23.

Por ejemplo, no se señaló un caso en el que la cantidad de calor que irradia calor es deficiente en el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado ya que "Te << Tao" debido a "Tao << Tee", un caso en el que las cantidades de absorción y radiación de calor llega a ser deficiente en el intercambiador de calor intermedio 23 ya que "Tea << Tee" debido a que "Tao << Tee", etc.

En esta ocasión, el calor de radiación es deficiente o no se puede irradiar calor en el refrigerante de aire acondicionado, y el refrigerante de aire acondicionado que tiene una alta sequedad fluye desde el intercambiador de calor intermedio 23 o el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24. Un peso específico del refrigerante de aire acondicionado que tiene la alta sequedad es grande, y por lo tanto, cuando el refrigerante de aire acondicionado pasa a la válvula de expansión de aire acondicionado 27, una velocidad de caudal del refrigerante de aire acondicionado se vuelve extremadamente alta. Como resultado de ello, hay un problema de que una operación de un total del sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 pasa a ser inestable provocando un fenómeno de bloqueo del flujo mediante el aumento de la resistencia al flujo.

Por lo tanto, en un caso en el que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado sea mayor que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente, el dispositivo de control la ajusta un grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 35c de forma que el refrigerante gas fluya a través del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 en un caudal por el que todo el refrigerante gas de alta temperatura y alta presión que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 se licúa.

El dispositivo de control la ajusta el grado de apertura de la válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante del aire acondicionado 35c en base a la temperatura del refrigerante de aire acondicionado en el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24.

Específicamente, el dispositivo de control la ajusta el grado de apertura de la válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 3 5c de tal manera que una temperatura (temperatura de salida del intercambiador de calor de aire acondicionado) del refrigerante de aire acondicionado que ha de calcularse basándose en los datos que se reciben del Th22 sensor de temperatura que está instalado en el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 (cerca de la salida de refrigerante de aire acondicionado

de tiempo de refrigeración 24b) se convierte en una temperatura de condensación calculada previamente (temperatura de condensación objetivo) del circuito de refrigerante de aire acondicionado 5.

5 La aparición del fenómeno de bloquear el flujo se puede prevenir mediante la configuración evitando de un aumento en la resistencia al flujo que se produce por una deficiencia en la cantidad de radiación de calor del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24.

10 Por otro lado, en un caso en el que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente sea mayor que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado (cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente > cantidad de radiación de calor de aire acondicionado), incluso cuando todo el refrigerante de aire acondicionado que fluye a través del circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 fluye al intercambiador de calor intermedio 23, una cantidad de calor que se suministra al agua que fluye a través del tubo de suministro de agua caliente 72 a través del refrigerante de suministro de agua caliente que fluye a través del circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6 se convierte en deficiente. Por lo tanto, en un caso en el que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente sea mayor que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado, es preferible construir una configuración en la que el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 se controle de tal manera que todo el refrigerante de aire acondicionado que fluye a través del circuito de refrigerante de aire acondicionado 5 fluya al intercambiador de calor intermedio 23, y la totalidad de la cantidad de calor incluido en el refrigerante de aire acondicionado es irradiada por el intercambiador de calor intermedio 23.

20 Por lo tanto, el dispositivo de control la ajusta el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 a un "tercer estado de operación" mostrado en la Figura 2, de manera que el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor del suministro de agua caliente 44 se utiliza como el evaporador en un caso en el que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente sea mayor que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado.

25 Específicamente, el dispositivo de control la cierra la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 35c y la segunda válvula de control 3 5d y para el ventilador exterior de aire acondicionado 25 como se muestra en la Figura 5. El dispositivo de control la abre la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua 49a y la cuarta válvula de control 49c y acciona el ventilador exterior de suministro de agua caliente 45.

30 Cuando el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 se ajusta a "tercer estado de operación", el refrigerante gas a alta temperatura y alta presión que se suministra desde el puerto de suministro 21b del compresor de aire acondicionado 21 fluye hacia el intercambiador de calor intermedio 23 a través de la válvula de cuatro vías 22 en el circuito de refrigerante de aire acondicionado 5. El refrigerante gas a alta temperatura y alta presión que fluye en el intercambiador de calor intermedio 23 se condensa para licuarse mediante la radiación de calor al refrigerante de suministro de agua caliente en el intercambiador de calor intermedio 23. El refrigerante líquido a alta presión que se licua en el intercambiador de calor intermedio 23 fluye hacia el depósito de refrigerante de aire acondicionado 26, y a partir de entonces, reduce su presión mediante la válvula de expansión de aire acondicionado 27 que se abre en un grado de apertura prescrito, se expande, se convierte en un refrigerante de dos fases gas - líquido a baja temperatura y baja presión, y fluye hacia el intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado 28. El refrigerante de dos fases gas-líquido que fluye en intercambiador de calor del lado que utiliza aire acondicionado 28 se convierte en un refrigerante gas a baja presión al ser evaporado absorbiendo calor del agua fría a una temperatura relativamente alta que fluye a través del circuito de circulación de agua fría/caliente del aire acondicionado 8. El refrigerante gas a baja presión fluye hacia en el puerto de succión 21a del compresor de aire acondicionado 21 a través de la válvula de cuatro vías 22, y se convierte en el refrigerante gas a alta temperatura y alta presión al ser comprimido de nuevo por el compresor de aire acondicionado 21.

35 Por otro lado, el refrigerante gas a alta temperatura y alta presión que se suministra desde el puerto de suministro 41b del compresor de suministro de agua caliente 41 fluye hacia el intercambiador de calor del lado que utiliza el suministro de agua caliente 42 en el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6. El refrigerante gas a alta temperatura y alta presión que fluye en el intercambiador de calor del lado que utiliza suministro de agua caliente 42 se condensa para licuar mediante la radiación de calor al agua que fluye en la vía de flujo de agua caliente 9. El refrigerante líquido a alta presión licuado fluye hacia el depósito de refrigerante de suministro de agua caliente 46, y a partir de ahí se reduce su presión mediante la válvula de expansión de suministro de agua caliente 43 que se abre a un grado de apertura prescrito, se expande, y se convierte en el refrigerante de dos fases gas - líquido a baja temperatura y baja presión. Una porción del refrigerante de dos fases gas-líquido se evapora absorbiendo calor del refrigerante de aire acondicionado a alta temperatura que fluye en el intercambiador de calor intermedio 23 mientras que fluye en el intercambiador de calor intermedio 23, y se convierte en un refrigerante gas a baja presión. El refrigerante gas a baja presión fluye en el puerto de succión 41a del compresor de suministro de agua caliente 41, y se convierte en el refrigerante gas a alta temperatura y alta presión siendo comprimido de nuevo por el compresor de suministro de agua caliente 41. El refrigerante de dos fases gas-líquido a baja temperatura y baja presión que reduce su presión mediante la válvula de expansión del suministro de agua caliente 43, se expande, y no fluye hacia el intercambiador de calor intermedio 23; fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44, se evapora absorbiendo calor de la atmósfera a una

temperatura relativamente alta que se enviado mediante el ventilador exterior de suministro de agua caliente 45, se convierte en refrigerante gas a baja presión , fluye hacia en el puerto de succión 41a del compresor de suministro de agua caliente 4 1, y se convierte en refrigerante gas a alta temperatura y alta presión al ser comprimido de nuevo por el compresor suministro de agua caliente 41.

5 De esta manera, en el caso en el que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente sea mayor que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado, una porción del refrigerante de suministro de agua caliente que fluye a través del circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6 se evapora absorbiendo calor en el intercambiador de calor de del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44. Como se describió
10 anteriormente, el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 está configurado de tal manera que el refrigerante de suministro de agua caliente fluye más fácilmente que en el intercambiador de calor intermedio 23. Por consiguiente, una gran cantidad de refrigerante de suministro de agua caliente fluye hacia el intercambiador de calor lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44. Una
15 cantidad de calor intercambiada entre el refrigerante de aire acondicionado y el refrigerante de suministro de agua caliente en el intercambiador de calor intermedio 23 se hace menor que la cantidad de calor deseada.

Por lo tanto, en el caso en el que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente sea mayor que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado, el dispositivo de control la ajusta el grado de apertura de
20 válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a de tal manera que el refrigerante gas fluye a través del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 mediante un caudal por el cual se evapora la totalidad del refrigerante gas a alta temperatura y alta presión que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44. El
25 dispositivo de control la ajusta el grado de apertura de la válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a en base a la temperatura del refrigerante de suministro de agua caliente en el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor para el agua caliente 44. Específicamente, el dispositivo de control la ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de
30 agua caliente 49a de tal manera que una temperatura (temperatura de salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente) del refrigerante de suministro de agua caliente que tiene que calcularse en base a los datos recibidos desde el sensor de temperatura TH23 que se incluye en el intercambiador de calor del lado de la
35 fuente de calor de suministro de agua caliente 44 se convierte en una temperatura de evaporación (temperatura de evaporación objetivo) en el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6, que se calcula previamente. Una cantidad de calor deseada puede intercambiarse entre el refrigerante de aire acondicionado y el refrigerante de
40 suministro de agua caliente en el intercambiador de calor intermedio 23.

Se dará una explicación de un método cuando el dispositivo de control la hace que el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 lleve a cabo la operación de recuperación de calor de escape en
45 referencia a la Figura 6 (pertinentemente en referencia a las Figuras 1 a 5). El dispositivo de control la está configurado para iniciar la operación de recuperación de calor de escape del sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 cuando, por ejemplo, el dispositivo de control la recibe una señal de instrucción desde un controlador remoto (no ilustrado) accionado por un usuario. Por ejemplo, cuando un usuario entra en la
50 porción interior de la residencia 6 0 y se inicia la operación de refrigeración (operación de refrigeración de ciclo de aire acondicionado) de un aire acondicionado, no ilustrado, mediante la operación de un mando a distancia, el dispositivo de control la está configurado para iniciar la operación de recuperación de calor de escape cuando se
55 lleve a cabo la operación de suministro de agua caliente mediante el ciclo suministro de agua caliente. O bien, cuando la operación de suministro de agua caliente por el ciclo de suministro de agua caliente se inicia mediante una operación de un usuario en un caso en el que la operación de refrigeración se lleva a cabo por el ciclo de aire
60 acondicionado, el dispositivo de control la está configurado para iniciar la operación de recuperación de calor de escape.

De lo contrario, por ejemplo, se puede construir una configuración en la que el que el dispositivo de control la automáticamente inicie la operación de recuperación de calor del sistema de suministro de agua caliente y aire
65 acondicionado100 en el momento prescrito previamente ajustado en base a un programa de operación previamente incorporado.

Cuando se inicia la operación de recuperación de calor de escape, el dispositivo de control la cierra la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 3 5c, la segunda válvula de control 3 5d, la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente49a, y la cuarta válvula de control 49c (etapa S1); a partir de
70 entonces, lleva a cabo procesamiento de recepción de datos (etapa S2). Específicamente, el dispositivo de control la recibe datos que indican una temperatura del agua caliente objetivo (temperatura de ebullición), una cantidad de agua caliente objetivo (caudal), y una temperatura del agua (temperatura de suministro de agua) del agua
75 suministrada desde la entrada de agua 78 en el ciclo de suministro de agua caliente. El dispositivo de control la recibe datos que indican una temperatura objetivo (temperatura ambiente ajustada), una cantidad de viento objetivo, y una temperatura interior en el ciclo de aire acondicionado.

Los datos que indican la temperatura del agua caliente objetivo y la cantidad de agua caliente objetivo del ciclo de

suministro de agua caliente son datos introducidos en el dispositivo de control la desde un controlador remoto (no ilustrado) accionado por un usuario, y los datos que indican la temperatura del suministro de agua son datos introducidos desde el sensor de temperatura TH1.

5 Los datos que indican la temperatura objetivo y la cantidad de viento objetivo del ciclo de aire acondicionado son datos introducidos desde el control remoto accionado por el usuario para el dispositivo de control la, y los datos que indican la temperatura interior son datos introducidos desde el sensor de temperatura TH20.

10 El dispositivo de control 1a ejecuta un procesamiento de cálculo basado en los distintos datos recibidos en la etapa S2 (etapa S3). Específicamente, el dispositivo de control la calcula una capacidad de suministro de agua caliente objetivo "Qh", una velocidad de rotación objetivo del compresor de suministro de agua caliente 41, una temperatura de salida objetivo "T d" del compresor de suministro de agua caliente 41, y una entrada "Whcomp" del compresor de suministro de agua caliente 41 en el ciclo de suministro de agua caliente.

15 El dispositivo de control calcula la capacidad de aire acondicionado objetivo "Qh", una velocidad de rotación objetivo del compresor del aire acondicionado 21, una de temperatura de evaporación objetivo "Te" del refrigerante del aire acondicionado, y una entrada "W CCO m p" del compresor del aire acondicionado 41 en el ciclo de aire acondicionado.

20 El dispositivo de control la calcula el calor para el agua caliente cantidad de absorción de una diferencia entre el objetivo de agua caliente capacidad de suministro "Qh" y la entrada "Wccomp" del compresor de suministro de agua caliente 41 del ciclo de suministro de agua caliente, y calcula el calor que irradia cantidad de aire acondicionado de una suma de la relación aire acondicionado capacidad de "QC" y la entrada "Wccomp" del compresor del aire acondicionado 21 del ciclo de aire acondicionado (etapa S4).

25 El dispositivo de control la compara la cantidad de absorción de calor de suministro agua caliente y la cantidad de radiación de calor del aire acondicionado calculada en la etapa S4 (etapa S 5), y determina si la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente y la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado son iguales. El dispositivo de control la determina que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente y la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado son iguales, cuando una diferencia entre la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente y la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado está dentro de un margen previamente ajustado en la etapa S5.

30 Cuando la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente y la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado son iguales (etapa S5 ->S1), el dispositivo de control la ajusta el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 a "primer estado de operación", y ejecuta la operación de recuperación de calor de escape (etapa S6).

35 Es decir, "primer estado de operación", según el presente modo de realización es un estado del sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 cuando la operación de recuperación de calor de escape se lleva a cabo en un caso en el que la cantidad de absorción de calor para el suministro de agua caliente y la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado son iguales.

40 Se dará una explicación de un método que el dispositivo de control la lleva a cabo en la operación de recuperación del calor del escape ajustando el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 a "primer estado de operación", en referencia a la Figura 7.

45 El dispositivo de control la abre todas las válvulas de apertura/cierre 3 5a, 3 5b, 4 9b, y 4 9d que están dispuestas en las salidas y entradas del intercambiador de calor intermedio 23 (entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 23a, salida de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 23b, entrada de refrigerante de suministro de agua caliente 23c, salida de refrigerante de agua caliente 23d) del intercambiador de calor intermedio 23 (etapa S601). El dispositivo de control la cierra la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a y la cuarta válvula de control 49c dispuesta en la salida y la entrada del intercambiador de calor del lado de fuente de calor de suministro de agua caliente 44 (entrada de refrigerante de suministro de agua caliente 44a, salida de refrigerante de suministro de agua caliente 44b) y para el calor - el ventilador exterior de suministro de agua 45 (etapa S602). El dispositivo de control la cierra la válvula de ajuste de caudal de refrigerante 35c y la segunda válvula de control 35d dispuesta en la salida y la entrada del intercambiador de calor de la fuente de calor de aire acondicionado 24 (entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 24a, salida de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigerante 24b) y para el ventilador exterior de aire acondicionado 25 (etapa S60 3).

50 Esto es, el dispositivo de control la fija el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 para llevar a cabo la operación de refrigeración y la operación de suministro de agua caliente mediante el uso de solo el intercambiador de calor intermedio 23 como se muestra en la Figura 3 ya que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente y la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado son iguales.

65

El dispositivo de control la hace funcionar el ciclo de suministro de agua caliente y el ciclo de aire acondicionado según el resultado del cálculo en la etapa S3 de la Figura 6. Específicamente, el dispositivo de control la hace funcionar el compresor de suministro de agua caliente 41 a la velocidad de rotación objetivo calculada en la etapa S3 de la Figura 6 en el ciclo de suministro de agua caliente, y ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión del suministro de agua caliente 43 de tal manera que la temperatura de suministro del refrigerante de suministro de agua caliente en el ciclo de suministro de agua caliente se convierte en la temperatura de suministro objetivo "Td "(etapa S604).

Por ejemplo, puede construirse una configuración en la cual un mapa que muestra una relación entre la temperatura de suministro objetivo y el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión de suministro de agua caliente 43 se determina previamente, y el dispositivo de control la ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión de suministro de agua caliente 43, haciendo referencia al mapa en base a la temperatura de suministro objetivo calculada "Td".

El dispositivo de control la acciona el compresor del aire acondicionado 21 a la velocidad de rotación objetivo calculada en la etapa S3 de la Figura 6, ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión de aire acondicionado 27 de forma que la temperatura de evaporación del refrigerador de aire acondicionado en el ciclo de aire acondicionado se convierta en la temperatura de evaporación objetivo "Te" (etapa S605), y la operación se reanuda.

Por ejemplo, puede construirse una configuración en la que un mapa que muestra una relación entre la temperatura de evaporación objetivo y el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión de aire acondicionado 27 se determina previamente, y el dispositivo de control la fija la ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión de aire acondicionado 27 con referencia al mapa basado en la temperatura de evaporación objetivo calculada "Te".

De esta manera, el dispositivo de control la lleva a cabo la operación de recuperación del calor del escape mediante el ajuste del sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 a "primer estado de operación" en un caso en el que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente y la cantidad de radiación de calor aire acondicionado son iguales.

Cuando la operación vuelve a partir del procedimiento de llevar a cabo la operación de recuperación del calor del escape ajustando el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 al "primer estado de operación" como se muestra en el diagrama de flujo de la Figura 7, el dispositivo de control la retorna el procedimiento a la etapa S2 de la Figura 6 (etapa S6 -> etapa S2), y continúa la operación de recuperación del calor del escape.

La explicación volverá a la etapa S5 de la Figura 6. Cuando la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente y la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado no son iguales (etapa S5 ->No), el dispositivo de control la compara las magnitudes de la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente y la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado (etapa S7), ajusta el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 a "segundo estado de operación" cuando la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente es menor que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado (etapa S7 -> Sí), y ejecuta la operación de recuperación de calor de escape (etapa S8).

Es decir, el "segundo estado de operación" es un estado del sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 cuando la operación de recuperación de calor de escape se lleva a cabo en un caso en el que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente es menor que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado.

Se dará una explicación de un método en el que el dispositivo de control lleva a cabo la operación de recuperación del calor del escape ajustando el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 a "segundo estado de operación" en referencia a la Figura 8.

El dispositivo de control la abre todas las válvulas de apertura/cierre 35a, 35b, 49b y 49, que están dispuestos en salidas y entradas (entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 23a, entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 23b, entrada de refrigerante de suministro de agua caliente 23c, salida de refrigerante de suministro de agua caliente 23d) del intercambiador de calor intermedio 23 (etapa S801). El dispositivo de control la cierra la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a y la cuarta válvula de control 49c, que están dispuestas en la salida y la entrada (entrada de refrigerante de suministro de agua caliente 44a, salida de refrigerante de suministro de agua caliente 44b) del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44, y para el ventilador exterior de suministro de agua 45 (etapa S802). El dispositivo de control la abre la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 35c y la segunda válvula de control 35d, que están dispuestas en la salida y la entrada (entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 24a, salida de refrigerante de aire acondicionado de

tiempo de refrigeración 24b) del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 (etapa S803).

5 Es decir, el dispositivo de control la ajusta el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 10 0 de forma que la operación de refrigeración y la operación de suministro de agua caliente se llevan a cabo mientras se irradia la cantidad de calor en correspondencia con una diferencia entre la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado y la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente en la atmósfera por el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 como se muestra en la Figura 4 ya que la cantidad de calor irradiada por el aire acondicionado es mayor que la cantidad de calor de absorción de suministro de agua caliente.

15 A continuación, el dispositivo de control la lleva a cabo el procesamiento de recepción de los datos respectivos (etapa S804). Específicamente, el dispositivo de control la recibe datos de la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente y la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado que se calculan en la etapa S4 de la Figura 6, y los datos que indican la temperatura del aire exterior introducidos desde el sensor de temperatura 9. El dispositivo de control la calcula la temperatura de evaporación objetivo "Te" del refrigerante de suministro de agua caliente en el ciclo de suministro de agua caliente, y la temperatura de condensación objetivo "Tc" del refrigerante del aire acondicionado en el ciclo de aire acondicionado en base a los datos respectivos recibidos (etapa S805).

20 El dispositivo de control la acciona el ciclo de suministro de agua caliente y el ciclo de aire acondicionado según un resultado del cálculo en la etapa S805.

25 Específicamente, el dispositivo de control acciona el compresor de suministro de agua caliente 41 a la velocidad de rotación objetivo en el ciclo de suministro de agua caliente, y ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión del suministro de agua caliente 43 de tal manera que la temperatura de evaporación del refrigerante de suministro de agua caliente en el ciclo de suministro de agua caliente se convierte en la temperatura de evaporación objetivo "Te".

30 El dispositivo de control la acciona el compresor de aire acondicionado 21 a la velocidad de rotación objetivo en el ciclo de aire acondicionado, ajusta la velocidad de rotación del ventilador exterior de aire acondicionado 25, y ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión de aire acondicionado 27 de tal manera que la temperatura de condensación del refrigerante de aire acondicionado se convierte en la temperatura de condensación objetivo "Tc" en el ciclo de aire acondicionado (etapa S806).

35 Por ejemplo, puede construirse una configuración en la que un mapa que muestra una relación entre la temperatura de evaporación objetivo y el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión de suministro de agua caliente 43 se determina previamente, y el dispositivo de control la ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión de suministro de agua caliente 43, haciendo referencia al mapa basado en la temperatura de evaporación objetivo calculada "Te".

40 Se puede construir una configuración con fi en la que un mapa que muestra una relación entre la temperatura de condensación objetivo, el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión de aire acondicionado 27, y la velocidad de rotación del ventilador exterior de aire acondicionado 25 se determina previamente, y el dispositivo de control la ajusta la velocidad de rotación del aire acondicionado del ventilador exterior 25 y el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión de aire acondicionado 27 con referencia al mapa en base a la temperatura de condensación objetivo calculada "T c".

50 El dispositivo de control la calcula la temperatura de la salida del intercambiador de calor de aire acondicionado del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 en base a los datos que se reciben del sensor de temperatura Th22 (etapa S807).

55 El dispositivo de control la ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 35c de forma que la temperatura de la salida del intercambiador de calor de aire acondicionado del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 se convierte en la temperatura de condensación objetivo calculada "Tc" (etapa S808). De esta manera, el dispositivo de control la ajusta una cantidad de refrigerante de aire acondicionado que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 ajustando el grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 35c.

60 El dispositivo de control la determina si la temperatura de evaporación del refrigerante de suministro de agua caliente en el ciclo de suministro de agua caliente se convierte en la temperatura de evaporación objetivo T_e (etapa S809). En un caso en el que la temperatura de evaporación del refrigerante de suministro de agua caliente en el ciclo de suministro de agua caliente se convierte en "Te" (etapa S809 - »Sí), el dispositivo de control la determina si la temperatura de condensación del refrigerante de aire acondicionado en ciclo de aire acondicionado se convierte en la temperatura de condensación objetivo "Tc" (etapa S810). En un caso en que la temperatura de condensación del refrigerante de aire acondicionado en el ciclo de aire acondicionado se convierta en la temperatura de

condensación objetivo "Tc" (etapa S810 - »Sí), cuando la operación del ciclo de suministro de agua caliente alcance la capacidad de suministro de agua caliente objetivo "Qh" y la operación del ciclo de aire acondicionado alcance la capacidad de aire acondicionado objetivo "Qc" (etapa S811 -» Sí), el dispositivo de control la termina el método de llevar a cabo la operación de recuperación de calor de escape en el segundo estado de operación y se reanuda el

operación. Sin embargo, cuando la operación del ciclo de suministro de agua caliente no alcanza la capacidad de suministro de agua caliente objetivo "Qh" o la operación del ciclo de aire acondicionado no alcanza la capacidad de aire acondicionado objetivo "QC" (etapa S811 -> n), el dispositivo de control la devuelve el método a la etapa S806.

En un caso en que la temperatura de condensación del refrigerante de aire acondicionado en el ciclo de aire acondicionado no se convierte en la temperatura de condensación objetivo "Tc" (etapa S 810 -> No), el dispositivo de control la ajusta los grados de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 35c y la segunda válvula de control 3 5d (etapa 81 2), y devuelve el método en la etapa S806. Específicamente, el dispositivo de control la cierra la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 3 5c y la segunda válvula de control 3 5d en pequeñas cantidades en la etapa S81 2. El dispositivo de control la devuelve el método a la etapa 806, y ejecuta el siguiente método.

Por otro lado, en un caso en el que la temperatura de evaporación del refrigerante de agua caliente en el ciclo de suministro de agua caliente no se convierta en la temperatura de evaporación objetivo "Te" (etapa S809 -> No), el dispositivo de control la devuelve el método a la etapa S806, y ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión del suministro de agua caliente 43 de tal manera que la temperatura de evaporación del refrigerante de suministro de agua caliente en el ciclo de suministro de agua caliente se convierte en la temperatura de evaporación objetivo "Te".

Como se muestra en el diagrama de flujo de la Figura 8, cuando el dispositivo de control 1a vuelve del método de realización de la operación de recuperación de calor de escape mediante el ajuste del sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 10 0 a "segundo estado de operación", el dispositivo de control la devuelve el método a la etapa S2 de la Figura 6 (etapa S8 -> etapa S2), y continúa la operación de recuperación del calor del escape.

En un caso en el que la cantidad de radiación de calor del aire acondicionado sea mayor que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente de esta manera, el dispositivo de control la lleva a cabo la operación de recuperación del calor de escape ajustando el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 a "segundo estado de operación".

En este caso, el dispositivo de control la ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal del refrigerante de aire acondicionado 3 5c de forma que la temperatura de la salida del intercambiador de calor de aire acondicionado cerca de la salida de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 24b del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 se convierte en la temperatura de condensación calculada (temperatura de condensación objetivo "Tc"). Se puede evitar un aumento en la resistencia al flujo que se produce por una deficiencia en una cantidad de radiación de calor del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 y se puede evitar que se produzca un fenómeno de bloqueo del flujo mediante la configuración.

La explicación se devolverá a la etapa 37 de la Figura 6. Cuando la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente sea mayor que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado (etapa S 7 -> No), el dispositivo de control la ejecuta la operación de recuperación de calor de escape ajustando el aire acondicionado y el sistema de suministro de agua caliente 10 0 a "tercer estado de operación" (etapa 8, 9). Es decir, el "tercer estado de operación" es un estado del sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 10 0 cuando la operación de recuperación de calor de escape se lleva a cabo en el caso en el que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente de absorción es mayor que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado.

Se dará una explicación de un método en el que el dispositivo de control 1a lleva a cabo la operación de recuperación del calor del escape ajustando el sistema de aire acondicionado y suministro de agua 100 a "tercer estado de operación", en referencia a la Figura 9.

El dispositivo de control la abre todas las válvulas de apertura/cierre 3 5a, 35b, 49b, y 49 d, que están dispuestas en las salidas y las entradas (entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 23a, salida de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 23b, entrada de refrigerante de suministro de agua caliente 23c y salida de refrigerante de suministro de agua caliente 23 de intercambiador de calor intermedio 23 (etapa S901). El dispositivo de control la abre la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a y la cuarta válvula de control 49c que están dispuestas en la salida y la entrada (entrada de refrigerante de suministro de agua caliente 44a, salida de refrigerante de suministro de agua caliente 44b) del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor del suministro de agua caliente 44 (etapa S902). El dispositivo de control la cierra la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 3 5c y la segunda válvula de control 3 5d, que están dispuestos en la salida y la entrada (entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 24a, salida de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 24b del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 y detiene el ventilador exterior de aire acondicionado (etapa S903).

Es decir, el dispositivo de control la ajusta el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 de tal manera que la operación de refrigeración y la operación de suministro de agua caliente se llevan a cabo mientras se absorbe una cantidad de calor en correspondencia con una diferencia entre la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente y la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado desde la atmósfera en el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 como se muestra en la Figura 5 ya que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente es mayor que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado.

A continuación, el dispositivo de control la lleva a cabo un procesamiento de recepción de datos respectivos (etapa S904). Específicamente, el dispositivo de control recibe datos de la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente y la cantidad de radiación de calor que se calculan en la etapa S4 de la Figura 6, y los datos que indican una temperatura del aire exterior introducida desde el sensor de temperatura TH19. El dispositivo de control calcula la temperatura de evaporación objetivo "Te" del refrigerante de suministro de agua caliente en el ciclo de refrigerante de suministro de agua caliente y la temperatura de condensación objetivo "Tc" del refrigerante del aire acondicionado en el ciclo de aire acondicionado en base a los datos respectivos recibidos (etapa S905).

El dispositivo de control la acciona el ciclo de suministro de agua caliente y el ciclo de aire acondicionado según un resultado del cálculo en la etapa S905.

Específicamente, el dispositivo de control la acciona el compresor de aire acondicionado 21 a la velocidad de rotación objetivo en el ciclo de aire acondicionado, y ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión de aire acondicionado 27 de tal manera que la temperatura de condensación del refrigerante de aire acondicionado en el ciclo de aire acondicionado se convierte en la temperatura de condensación objetivo "Tc".

El dispositivo de control la acciona el compresor de suministro de agua caliente 41 a la velocidad de rotación objetivo en el ciclo de suministro de agua caliente, ajusta la velocidad de rotación del ventilador exterior de suministro de agua caliente 45 de tal manera que la temperatura de evaporación del refrigerante de suministro de agua en el ciclo de suministro de agua caliente se convierte en la temperatura de evaporación objetivo "Te", y ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión de suministro de agua caliente 43 (etapa S906).

Por ejemplo, puede construirse una configuración en la cual un mapa que muestra una relación entre la temperatura de condensación objetivo y el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión de aire acondicionado 27 se determina previamente, y el dispositivo de control la ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión de aire acondicionado 27 con referencia al mapa en base a la temperatura de condensación calculada "Tc".

Se puede construir una configuración en la cual un mapa que muestra una relación entre la temperatura de evaporación objetivo, el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión de suministro de agua caliente 43, y la velocidad de rotación del ventilador exterior de suministro de agua caliente 45 se determinan previamente, y el dispositivo de control la ajusta

la velocidad de rotación del ventilador exterior de suministro de agua caliente 45 y el grado de apertura de válvula de la válvula de expansión de suministro de agua caliente 43, haciendo referencia al mapa basado en la temperatura de evaporación calculada "Te".

El dispositivo de control la calcula la temperatura de la salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 en base a los datos recibidos desde el sensor de temperatura TH23 (etapa S907).

El dispositivo de control la ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a de manera que la temperatura de la salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 43 se convierte en la temperatura de evaporación objetivo calculada T_{e1} (etapa S908). De esta manera, el dispositivo de control la ajusta una cantidad de refrigerante de suministro de agua caliente que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 mediante el ajuste del grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a.

El dispositivo de control la determina si la temperatura de condensación del refrigerante de aire acondicionado en el ciclo de aire acondicionado se convierte en la temperatura de condensación objetivo "Tc" (etapa S909). En un caso en que la temperatura de condensación del refrigerante de aire acondicionado en el ciclo de aire acondicionado se convierta en, la temperatura de condensación objetivo "Tc" (etapa S909 Sí), el dispositivo de control la determina si la temperatura de evaporación del refrigerante de suministro de agua caliente en el ciclo de suministro de agua caliente se convierte en la temperatura de evaporación objetivo "Te" (etapa S910). En un caso en el que la temperatura de evaporación del refrigerante de suministro de agua caliente en el ciclo de suministro de agua caliente se convierta en la temperatura de evaporación objetivo "Te" (etapa S910 Sí), cuando la operación del ciclo de

5 suministro de agua caliente alcance la capacidad de suministro de agua caliente objetivo "Qh", y la operación del ciclo de aire acondicionado alcance la capacidad de aire acondicionado objetivo "QC" (aso S911 - »Sí), el dispositivo de control la finaliza el método de llevar a cabo la operación de recuperación del calor del escape en el tercer estado de operación y se reanuda el operación. Sin embargo, cuando la operación del ciclo de agua caliente no alcanza la capacidad de suministro de agua caliente objetivo "Qh" o la operación del ciclo de aire acondicionado no alcanza la capacidad de aire acondicionado objetivo "Qc" (etapa S911 —» No), el dispositivo de control la devuelve el método a la etapa S906.

10 En un caso en el que la temperatura de evaporación del refrigerante de suministro de agua caliente en el ciclo de suministro de agua caliente no se convierta en la temperatura de evaporación objetivo "Te" (etapa S910—» No), el dispositivo de control la ajusta los grados de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a y la cuarta válvula de control 49c (etapa S912), y devuelve el método a la etapa S906. Específicamente, el dispositivo de control la cierra la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a y la cuarta válvula de control 49 mediante pequeñas cantidades en la etapa S912. El dispositivo de control la devuelve el método a la etapa S906, y ejecuta el siguiente método.

15 Cuando el dispositivo de control 1a vuelve desde el método de ajuste del sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 10 0 a un "tercer estado de operación" y lleva a cabo la operación de recuperación del calor del escape, como se muestra en el diagrama de flujo de la Figura 9, el dispositivo de control la devuelve el método a la etapa S2 de la Figura (etapa S9 -> etapa S2), y continúa la operación de recuperación de calor de escape.

20 Por otro lado, en un caso en que no se alcance la temperatura de condensación objetivo "T c" en el ciclo de aire acondicionado (etapa S909 -> No), el dispositivo de control la devuelve el método a la etapa S906, y ajusta el grado de apertura de la válvula de la válvula de expansión de aire acondicionado 27 de tal manera que se alcance la temperatura de condensación objetivo "Tc".

25 En un caso en que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente sea mayor que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado de esta manera, el dispositivo de control la lleva a cabo la operación de recuperación de calor de escape ajustando el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 a "tercer estado de operación".

30 En este caso, el dispositivo de control la ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a de tal manera que la temperatura cerca de la salida de refrigerante de suministro de agua caliente 44b del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 se convierte en la temperatura de evaporación calculada previamente (temperatura de evaporación objetivo). Todo el refrigerante de suministro de agua caliente puede evaporarse en el intercambiador de calor intermedio 23 y el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor del suministro de agua caliente 44 mediante la con figuración, y una cantidad de calor deseada puede intercambiarse entre el refrigerante de aire acondicionado y el refrigerante de suministro de agua caliente en el intercambiador de calor intermedio 23.

35 Como se describe anteriormente, en el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 10 0 según el presente modo de realización, la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 35c está dispuesta en un lado de la entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 24a del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 que está dispuesto en paralelo con el intercambiador de calor intermedio 23. En un caso en el que la operación de recuperación de calor de escape se lleve a cabo en la operación de refrigeración, el dispositivo de control la ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 3 5c en función de la temperatura de la salida del intercambiador de calor de aire acondicionado cerca de la salida de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 24b del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24.

40 El caudal del refrigerante del aire acondicionado que fluye en el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 se puede ajustar cuando la operación de recuperación de calor de escape se lleva a cabo en el caso en que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado sea mayor que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente mediante la configuración. El refrigerante de aire acondicionado puede refrigerarse suficientemente en el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24, y todo el refrigerante de aire acondicionado que fluye en el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 se puede condensar. En otras palabras, un aumento excesivo de la resistencia al flujo que se produce por una deficiencia en la cantidad de radiación de calor del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 se puede evitar, y se puede evitar que se produzca el fenómeno de bloqueo del flujo.

45 Por otra parte, cuando se lleva a cabo la operación de recuperación de calor de escape en el caso en el que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente sea mayor que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado, el dispositivo de control la hace que el caudal de refrigerante de suministro de agua caliente fluya hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 mediante la apertura de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a y la vaporización del

refrigerante de suministro de agua caliente por el calor de la atmósfera. En esta ocasión, el dispositivo de control la ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a en base a la temperatura de la salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente en la salida de refrigerante de suministro de agua caliente 44b del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44.

El refrigerante de suministro de agua caliente que fluye por el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente 6 puede

distribuirse hacia el intercambiador de calor intermedio 23 y el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 en base a la temperatura de evaporación objetivo en el ciclo de suministro de agua caliente cuando se lleva a cabo la operación de recuperación de calor de escape en el caso en que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente sea mayor que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado mediante la configuración. Todo el refrigerante de suministro de agua caliente se puede evaporar mediante el intercambiador de calor intermedio 23 y el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44, y se puede intercambiar una cantidad de calor deseada entre el refrigerante de aire acondicionado y el refrigerante de suministro de agua caliente en el intercambiador de calor intermedio 23.

El sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 según el presente modo de realización está construido mediante una configuración incluyendo la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 35c en un lado de la entrega de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 24a e incluyendo la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49a en un lado de la entrada de refrigerante de suministro de agua caliente 44a del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 4. Esto se debe a que la resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor intermedio 23 contra el refrigerante de aire acondicionado es mayor que la resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor del lado de la fuente de aire acondicionado 24 contra el refrigerante de aire acondicionado, y la resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor intermedio 23 contra el refrigerante de suministro de agua caliente es mayor que la resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 contra el refrigerante de suministro de agua caliente como se ha descrito anteriormente.

Por lo tanto, se puede construir una configuración en la que se disponga de una válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado que pueda ajustar el caudal en lugar de la válvula de apertura y cierre 35a (consulte la Figura 1) que esté dispuesta en la entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 23a del intercambiador de calor intermedio 23, y la disposición de una válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49b que pueda ajustar el caudal en lugar de la válvula de apertura/cierre 49b (véase la Figura 1) que está dispuesta en la entrada de refrigerante de suministro de agua caliente 23c del intercambiador de calor intermedio 23 como se muestra en la Figura 10, en un caso en el que la resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor intermedio 23 contra el refrigerante de aire acondicionado sea menor que la resistencia vía de flujo del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 contra el refrigerante de aire acondicionado, y la resistencia vía de flujo del intercambiador de calor intermedio 23 contra el refrigerante de suministro de agua caliente sea menor que la resistencia a la vía de flujo del intercambiador de calor del lado de la fuente de suministro de agua caliente 44 contra el refrigerante de suministro de agua caliente.

En el lado de la configuración, según la invención se construye una configuración incluyendo medios de medición de la temperatura de salida del intercambiador térmico de aire acondicionado (sensor de temperatura TH24) que mide una temperatura del refrigerante de aire acondicionado cerca de la salida de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 23b del intercambiador de calor intermedio 23, y medios de medición de la temperatura de salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente (sensor de temperatura TH25) que mide una temperatura del refrigerante de suministro de agua caliente cerca de la salida de refrigerante de suministro de agua caliente 23d del intercambiador de calor intermedio 23.

La temperatura del refrigerante de aire acondicionado que se mide mediante el sensor de temperatura TH24 se hace que sea la temperatura de la salida del intercambiador de calor de aire acondicionado del intercambiador de calor intermedio 23, y la temperatura del refrigerante de suministro de agua caliente que se mide mediante el sensor de temperatura TH 25 se hace que sea la temperatura de la salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente del intercambiador de calor intermedio 23.

En el caso de la configuración, tal vez se construyó una configuración que no incluye el sensor de temperatura TH22 del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24, y el sensor de temperatura TH23 del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor del suministro de agua caliente 44.

La válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 35c que está dispuesta en la entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración 24a del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 puede ser una válvula de control (válvula de expansión) que no sea una válvula de ajuste de caudal. La válvula de ajuste de caudal de refrigerante de agua caliente 49a que está dispuesta en la

entrada de refrigerante de suministro de agua caliente 44a del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 puede ser una válvula de control (válvula de expansión) que no sea una válvula de ajuste de caudal.

5 El dispositivo de control la lleva a cabo la operación de recuperación de calor de escape ajustando el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 a "segundo estado de operación" según el método mostrado en la Figura 8, cuando la operación de recuperación de calor de escape se lleva a cabo en el caso en que la cantidad de radiación de calor del aire acondicionado es mayor que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente.

10 En esta ocasión, el dispositivo de control la calcula la temperatura de la salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente del intercambiador de calor intermedio 23 en base a los datos recibidos desde el sensor TH24 en lugar de la salida del intercambiador de calor de aire acondicionado del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado 24 en la etapa S807. El dispositivo de control la ajusta el grado de apertura de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado 3 5al de forma que la temperatura de la salida del intercambiador de calor de aire acondicionado del intercambiador de calor intermedio 23 se convierte en la temperatura de condensación calculada "Tc" en la etapa S808.

15 De este modo, el refrigerante de aire acondicionado puede hacerse fluir hacia el intercambiador de calor intermedio 23 que tiene una resistencia de vía de caudal pequeña contra el refrigerante de aire acondicionado mediante un caudal preferible, y el fenómeno de bloqueo del flujo se puede evitar mediante evitando un aumento en la resistencia al flujo.

20 Cuando la operación de recuperación de calor de escape se lleva a cabo en el caso de que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente sea mayor que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado, el dispositivo de control la lleva a cabo la operación de recuperación de calor de escape ajustando el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente 100 a "tercer estado de operación" según el método mostrado en la Figura 9.

25 En esta ocasión, el dispositivo de control la calcula la temperatura de la salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente del intercambiador de calor intermedio 23 en base a los datos recibidos desde el sensor de temperatura TH25 en lugar de la temperatura de la salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44 en la etapa S907. El dispositivo de control la ajusta el grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente 49bl de forma que la temperatura de la salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente del intercambiador de calor intermedio 23 se convierta en la temperatura de evaporación objetivo calculada "Te" en la etapa S908.

30 De este modo, el refrigerante de suministro de agua caliente puede hacerse fluir hacia el intercambiador de calor intermedio 23 que tiene la resistencia de vía de caudal pequeña contra el refrigerante de suministro de agua caliente a un caudal preferible. Todo el refrigerante de suministro de agua caliente se puede evaporar en el intercambiador de calor intermedio 23 y el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente 44, y una cantidad de calor deseada se puede intercambiar entre el refrigerante de aire acondicionado y el refrigerante de suministro de agua caliente en el intercambiador de calor intermedio 23.

35 45 Lista de signos de referencia

1a	dispositivo de control
5	circuito de refrigerante de aire acondicionado
6	circuito de refrigerante de suministro de agua caliente
50 23	intercambiador de calor intermedio
23a	la entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración (segunda entrada de refrigerante de aire acondicionado)
23b	salida de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración (segunda salida de refrigerante de aire acondicionado)
55 23c	entrada de refrigerante de suministro de agua caliente (segunda entrada de refrigerante de suministro de agua caliente)
23d	salida de refrigerante de suministro de agua caliente (segunda salida de refrigerante de suministro de agua caliente)
24	intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado
60 24a	entrada de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración (primera entrada de refrigerante de aire acondicionado)
24b	salida de refrigerante de aire acondicionado de tiempo de refrigeración (primera salida de refrigerante de aire acondicionado)
35c	válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado (medios de ajuste de cantidad de flujo de entrada de refrigerante de aire acondicionado, medios de bloqueo de refrigerante de aire acondicionado)
65	

ES 2 608 179 T3

35a1	válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado (medios de ajuste de cantidad de flujo de entrada de refrigerante de aire acondicionado).
44	intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente
5	44a entrada de refrigerante de suministro de agua caliente (primera entrada de refrigerante de suministro de agua caliente)
	44b salida de refrigerante de suministro de agua caliente (primera salida de refrigerante de suministro de agua caliente)
	49a válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente (medios de ajuste de cantidad de flujo de entrada de refrigerante de agua caliente, medios de bloqueo de refrigerante de suministro de agua caliente)
10	49b1 medios de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente (medios de ajuste de cantidad de flujo de entrada de refrigerante de suministro de agua caliente)
	100 sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente
15	TH22, TH24 sensores de temperatura (medios de medición de temperatura de salida del intercambiador de calor de aire acondicionado)
	TH23, TH25 sensores de temperatura (medios de medición de temperatura de salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente)

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente (100), que comprende:

un circuito de refrigerante de aire acondicionado (5) que configura un ciclo de aire acondicionado mediante la circulación de un refrigerante de aire acondicionado, un circuito de refrigerante de suministro de agua caliente (6) que configura un ciclo de suministro de agua caliente mediante la circulación de un refrigerante de suministro de agua caliente, y un dispositivo de control (1a);

un intercambiador de calor intermedio (23) conectado en paralelo con un intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) para intercambiar calor entre el refrigerante de aire acondicionado y la atmósfera en el circuito de refrigerante de aire acondicionado (5), y conectado en paralelo con un intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente (44) para el intercambio de calor entre el refrigerante de suministro de agua caliente y la atmósfera en el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente (6) para el intercambio de calor entre el refrigerante de aire acondicionado y el refrigerante de suministro de agua caliente;

un medio de ajuste de cantidad de flujo de entrada de refrigerante de aire acondicionado configurado para ajustar una cantidad del

refrigerante de aire acondicionado que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de calor de aire acondicionado (24) o el intercambiador de calor intermedio (23) en una operación de refrigeración mediante el ciclo de aire acondicionado; y un medio configurado para medir una temperatura de una salida del intercambiador de calor de aire acondicionado del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) o el intercambiador de calor intermedio (23) en el que la cantidad de refrigerante de aire acondicionado que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) o el intercambiador de calor intermedio (23) se ajusta en la operación de refrigeración;

caracterizado por que

el dispositivo de control (1a) calcula una cantidad de radiación de calor de aire acondicionado en el circuito de refrigerante de aire acondicionado (5), una cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente en el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente (6), una temperatura de condensación objetivo en el circuito de refrigerante de aire acondicionado (5), y una temperatura de evaporación objetivo en el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente (6) en un caso en el que la operación de refrigeración mediante el ciclo de aire acondicionado y una operación de suministro de agua caliente mediante el ciclo de suministro de agua caliente se ejecutan simultáneamente; y

cuando la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado es mayor que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente, el refrigerante de suministro de agua caliente está bloqueado y no fluye en el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente (44) mediante medios de bloqueo de refrigerante de suministro de agua caliente, y la cantidad del medio de bloqueo de refrigerante de suministro de agua caliente, y la cantidad de refrigerante de aire acondicionado que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) o el intercambiador de calor intermedio (23) se ajusta mediante el control de los medios de ajuste de cantidad de flujo de entrada del refrigerante de aire acondicionado en base a la temperatura de la salida del intercambiador de calor de aire acondicionado.

2. El sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente (100) según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de control (1a) ajusta la cantidad de refrigerante de aire acondicionado que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) o el intercambiador de calor intermedio (23) tal que la temperatura de la salida del intercambiador de calor de aire acondicionado se convierte en la temperatura de condensación objetivo.

3. El sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente (100) según la reivindicación 1, en el que el medio de ajuste de la cantidad de flujo de entrada de refrigerante de aire acondicionado es una válvula de ajuste de caudal de aire acondicionado;

en el que como una configuración de un caso en el que una resistencia vía de flujo del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) contra el refrigerante de aire acondicionado es más pequeño que una resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor intermedio (23) contra el refrigerante de aire acondicionado; la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado se incluye en una primera entrada de refrigerante de aire acondicionado (24a) que se convierte en una entrada del refrigerante de aire acondicionado para el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) en la operación de refrigeración, y el medio para medir la temperatura de la salida del intercambiador de calor de aire acondicionado está incluido cerca de una primera salida de refrigerante de aire acondicionado que se convierte en una salida del refrigerante de aire acondicionado desde el intercambiador de calor del lado de la fuente de aire acondicionado (24) en la operación de refrigeración; y en el que el dispositivo de control (1a) ajusta la cantidad de refrigerante de aire acondicionado que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de aire acondicionado (24) mediante el ajuste de un grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado.

4. El sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente (100) según la reivindicación 2, en el que el medio de ajuste de la cantidad de flujo de entrada de refrigerante de aire acondicionado es una válvula de ajuste de caudal de aire acondicionado;

5 en el que como una configuración de un caso en el que una resistencia vía de flujo del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) contra el refrigerante de aire acondicionado es más pequeña que una resistencia vía de flujo del intercambiador de calor intermedio (23) contra el refrigerante de aire acondicionado, la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado se incluye en una primera entrada de refrigerante de aire acondicionado (24a) que se convierte en una entrada del refrigerante de aire acondicionado al intercambiador de aire acondicionado del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) en la operación de refrigeración, y los medios para medir la temperatura de la salida del intercambiador de calor de aire acondicionado están incluidos cerca de una primera salida de refrigerante de aire acondicionado (24b) que se convierte en una salida del refrigerante de aire acondicionado desde el intercambiador de calor del lado de la fuente de aire acondicionado (24) en la operación de refrigeración; y en el que el dispositivo de control (1a) ajusta la cantidad de refrigerante de aire acondicionado que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) mediante el ajuste de un grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado.

5. El sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente (100) según la reivindicación 1, en el que el medio de ajuste de la cantidad de flujo de entrada de refrigerante de aire acondicionado es una válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado;

en el que como una configuración de un caso en el que una resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor intermedio (23) contra el refrigerante de aire acondicionado es más pequeña que una resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) contra el refrigerante de aire acondicionado, la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado está incluida en una segunda entrada de refrigerante de aire acondicionado (23a) que se convierte en una entrada del refrigerante de aire acondicionado para el intercambiador de calor intermedio (23) en la operación de refrigeración, y los medios para medir la temperatura de la salida del intercambiador de calor están incluidos cerca de una segunda salida de refrigerante de aire acondicionado (23b) que se convierte en una salida del refrigerante de aire acondicionado desde el intercambiador de calor intermedio (23) en la operación de refrigeración; y en el que el dispositivo de control (1a) ajusta la cantidad de refrigerante de aire acondicionado que fluye hacia el intercambiador de calor intermedio (23) mediante el ajuste de un grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado.

6. El sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente (100) según la reivindicación 2, en el que el medio de ajuste de cantidad de flujo de entrada de refrigerante de aire acondicionado es una válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado;

en el que como una configuración de un caso en el que una resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor intermedio (23) contra el refrigerante de aire acondicionado es más pequeña que una resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) contra el refrigerante de aire acondicionado, la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado está incluida en una segunda entrada de refrigerante de aire acondicionado (23a) que se convierte en una entrada del refrigerante de aire acondicionado para el intercambiador de calor intermedio (23) en la operación de refrigeración, y los medios para medir la temperatura de la salida del intercambiador de calor están incluidos cerca de una segunda salida de refrigerante de aire acondicionado (23b) que se convierte en una salida del refrigerante de aire acondicionado desde el intercambiador de calor intermedio (23) en la operación de refrigeración; y en el que el dispositivo de control (1a) ajusta la cantidad de refrigerante de aire acondicionado que fluye hacia el intercambiador de calor intermedio (23) mediante el ajuste de un grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de aire acondicionado.

7. El sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además:

un medio de ajuste de cantidad de flujo de entrada del refrigerante de suministro de agua caliente para ajustar una cantidad del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente (44) o el intercambiador de calor intermedio (23) en una operación de suministro de agua caliente mediante el ciclo de suministro de agua caliente; y un medio para medir una temperatura de una salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente para medir una temperatura de una salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente (44b) o el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente (44) y el intercambiador de calor intermedio (23) al cual se ajusta una cantidad de refrigerante de suministro de agua caliente que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua en caliente (44) o el intercambio de calor intermedio en la operación de suministro de agua caliente, en el que el dispositivo de control (1a) bloquea el flujo de refrigerante de aire acondicionado hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) mediante medios de bloqueo de refrigerante de aire acondicionado, y ajusta una cantidad de refrigerante de suministro de agua caliente que fluye hacia el intercambiador de calor de suministro de agua caliente o el intercambiador de calor

intermedio (23) mediante el control de los medios de ajuste de cantidad de flujo de entrada de refrigerante de agua caliente en base a la temperatura de la salida del intercambiador de calor de agua caliente cuando la cantidad de absorción de calor de agua caliente es mayor que la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado en un caso en el que la operación de refrigeración mediante el ciclo de aire acondicionado y la operación de suministro de agua caliente mediante el ciclo de suministro de agua caliente se ejecutan simultáneamente.

8. El sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente (100) según la reivindicación 7, en el que el dispositivo de control (1a) ajusta la cantidad de refrigerante de suministro de agua caliente que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente (44) o el intercambiador de calor intermedio (23), de forma que la temperatura de la salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente se convierte en la temperatura de evaporación objetivo.

9. El sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente (100) según la reivindicación 7, donde el medio de ajuste de la cantidad de flujo de entrada de refrigerante en el suministro de agua caliente es una válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente;

en el que como una configuración en un caso en el que una resistencia al flujo del intercambiador de agua caliente de calor de suministro de calor lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente (44) contra el refrigerante de suministro de agua caliente es menor que una resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor intermedio (23) contra el refrigerante de suministro de agua caliente, la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente se incluye en una primera entrada de refrigerante de suministro de agua caliente (44a) que se convierte en una entrada del refrigerante de suministro de agua caliente al intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de agua caliente en la operación de suministro de agua caliente, y los medios para la medición de la temperatura de la salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente están incluidos cerca de una primera salida de refrigerante de suministro de agua caliente (44b) que se convierte en una salida del refrigerante de suministro de agua desde el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente (44) en la operación de suministro de agua caliente, y en el que el dispositivo de control (1a) ajusta una cantidad de flujo de refrigerante de suministro de agua caliente hacia el intercambiador de calor del lado fuente de calor de suministro de agua caliente (44) mediante el ajuste de un grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente.

10. El sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente (100) según la reivindicación 8, en el que el medio de ajuste de cantidad de flujo de entrada de refrigerante de suministro de agua caliente es una válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente,

en el que como una configuración en un caso en el que una resistencia al flujo del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente (44) contra el refrigerante de suministro de agua caliente es menor que una resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor intermedio (23) en contra del refrigerante de suministro de agua caliente, la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente se incluye en una primera entrada de refrigerante de suministro de agua caliente (44a) que se convierte en una entrada del refrigerante de suministro de agua caliente del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente (44) en la operación de suministro de agua caliente, y se incluyen medios para la medición de la temperatura de la salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente cerca de una primera salida de refrigerante de suministro de agua caliente que se convierte en una salida del refrigerante de suministro de agua caliente desde el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente (44) en la operación de suministro de agua caliente, y en el que el dispositivo de control (1a) ajusta una cantidad del refrigerante de suministro de agua caliente que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente (44) mediante el ajuste de un grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente.

11. El sistema de aire acondicionado y de suministro de agua caliente (100) según la reivindicación 7, en el que el medio de ajuste de la cantidad de flujo de entrada de refrigerante de suministro de agua caliente es una válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente, en el que como una configuración de un caso donde una resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor intermedio (23) contra el refrigerante de suministro de agua caliente es menor que una resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente (44) contra el refrigerante de suministro de agua caliente, la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de agua caliente se incluye en una segunda salida de refrigerante de suministro de agua caliente que se convierte en una entrada del refrigerante de suministro de agua caliente al intercambiador de calor intermedio (23) en la operación de agua caliente, y los medios para medir la temperatura de la salida del intercambiador de calor de suministro de agua caliente se incluyen cerca de una segunda salida de refrigerante segundo suministro de agua caliente que se convierte en una salida del refrigerante de suministro de agua caliente desde el intercambiador de calor intermedio (23) en la operación de agua caliente, y en el que el dispositivo de control (1a) ajusta una cantidad del refrigerante de suministro de agua caliente que fluye hacia el intercambiador de calor intermedio (23) mediante el ajuste de un grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente.

12. El sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente (100) según la reivindicación 8, en el que el

medio de ajuste de la cantidad de flujo de entrada de refrigerante de suministro de agua caliente es una válvula de ajuste de caudal de refrigerante de suministro de agua caliente, en la que como una configuración de un caso donde una resistencia de vía de flujo del intercambiador de calor intermedio (23) contra el refrigerante de suministro de agua caliente es más pequeña que una resistencia de vía del flujo del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente (44) contra el refrigerante de suministro de agua caliente, la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de agua caliente se incluye en una segunda salida de refrigerante de suministro de agua caliente que se convierte en una entrada del refrigerante de suministro de agua caliente al intercambiador de calor intermedio (23) en la operación de suministro de agua caliente, y los medios para medir la temperatura de la salida del intercambiador de agua caliente se incluye cerca de una segunda salida de refrigerante de suministro de agua caliente que se convierte en una salida del refrigerante de suministro de agua caliente desde el intercambiador de calor intermedio (23) en la operación de suministro de agua caliente, y en el que el dispositivo de control (1a) se ajusta una cantidad de refrigerante de suministro de agua caliente que fluye hacia el intercambiador de calor intermedio (23) mediante el ajuste de un grado de apertura de válvula de la válvula de ajuste de caudal de refrigerante de agua caliente.

13. Un método de control de un sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente (100), que es un método de control de un sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente, con el sistema de aire acondicionado y suministro de agua caliente que comprende:

un circuito de refrigerante de aire acondicionado (5) configurando un ciclo de aire acondicionado mediante la circulación de un refrigerante de aire acondicionado, un circuito de refrigerante de suministro de agua caliente (6) configurando un ciclo de suministro de agua caliente mediante la circulación de un refrigerante de agua caliente, y un dispositivo de control (1a);

un intercambiador de calor intermedio (23) conectado en paralelo con un intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) para intercambiar calor entre el refrigerante de aire acondicionado y la atmósfera en el circuito de refrigerante de aire acondicionado (5), y conectado en paralelo con un intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente (44) para intercambiar calor entre el refrigerante de suministro de agua caliente y la atmósfera en el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente (6) para intercambiar calor entre el refrigerante de aire acondicionado y el refrigerante de suministro de agua caliente;

un medio de ajuste de cantidad de flujo de entrada de refrigerante del aire acondicionado configurado para ajustar una cantidad del refrigerante de aire acondicionado que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) o el intercambiador de calor intermedio (23) en una operación de refrigeración mediante el ciclo de aire acondicionado; y

un medio configurado para medir una temperatura de una salida de intercambiador de calor del aire acondicionado del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) o el intercambiador de calor intermedio (23) para ajustar una cantidad de refrigerante de aire acondicionado que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) o el intercambiador de calor intermedio (23) en la operación de refrigeración,

caracterizado por que

en un caso en el que el dispositivo de control (1a) ejecuta simultáneamente la operación de refrigeración mediante el ciclo de aire acondicionado y una operación de suministro de agua caliente mediante el ciclo de suministro de agua caliente, el control de una etapa de cálculo de una cantidad de radiación de calor de aire acondicionado en el circuito de refrigerante de aire acondicionado (5) y una cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente en el circuito de refrigerante de suministro de agua caliente (6);

una etapa de comparación de la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado y la cantidad de absorción de calor del suministro de agua caliente;

una etapa de bloqueo del refrigerante de suministro de cantidad de agua caliente desde el flujo hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de suministro de agua caliente (44) mediante medios de bloqueo de refrigerante de suministro de agua caliente cuando la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado es mayor que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente; y

una etapa de ajuste de una cantidad del refrigerante de aire acondicionado que fluye hacia el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de aire acondicionado (24) o el intercambiador de calor intermedio (23) mediante el control de los medios de ajuste de cantidad de flujo de entrada de refrigerante de aire acondicionado en base a una temperatura de la salida del intercambiador de calor de aire acondicionado cuando la cantidad de radiación de calor de aire acondicionado es mayor que la cantidad de absorción de calor de suministro de agua caliente.

FIG. 1

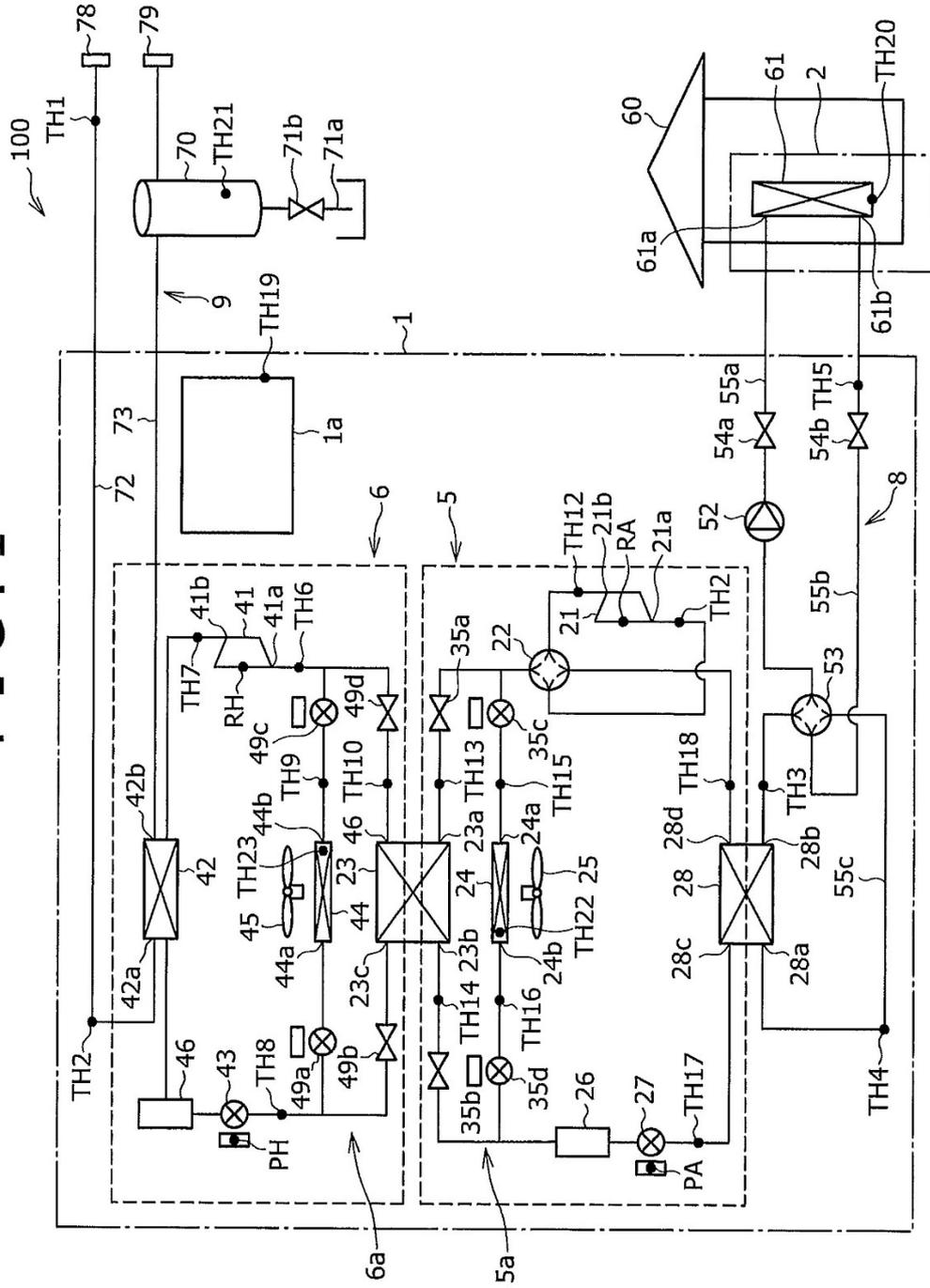


FIG. 2

NOMBRE DE MODO DE OPERACIÓN		OPERACIÓN DE RECUPERACIÓN DE CALOR DE ESCAPE		
		PRIMER ESTADO DE OPERACIÓN (CANTIDAD DE ABSORCIÓN DE CALOR DE SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE = CANTIDAD DE RADIACIÓN DE CALOR DE AIRE ACONDICIONADO)	SEGUNDO ESTADO DE OPERACIÓN (CANTIDAD DE ABSORCIÓN DE CALOR DE SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE < CANTIDAD DE RADIACIÓN DE CALOR DE AIRE ACONDICIONADO)	TERCER ESTADO DE OPERACIÓN (CANTIDAD DE ABSORCIÓN DE CALOR DE SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE > CANTIDAD DE RADIACIÓN DE CALOR DE AIRE ACONDICIONADO)
CICLO DE SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE	COMPRESOR DE SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE 41	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN
	INTERCAMBIADOR DE CALOR DEL LADO DE UTILIZACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE 42	CONDENSADOR	CONDENSADOR	CONDENSADOR
	INTERCAMBIADOR DE CALOR DEL LADO DE LA FUENTE DE CALOR DE SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE 44	NO UTILIZADO	NO UTILIZADO	EVAPORADOR
	INTERCAMBIADOR DE CALOR INTERMEDIO 23	EVAPORADOR	EVAPORADOR	EVAPORADOR
CICLO DE AIRE ACONDICIONADO	COMPRESOR DE AIRE ACONDICIONADO 21	OPERACIÓN	OPERACIÓN	OPERACIÓN
	INTERCAMBIADOR DE CALOR DEL LADO DE UTILIZACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO 28	EVAPORADOR	EVAPORADOR	EVAPORADOR
	INTERCAMBIADOR DE CALOR DEL LADO DE LA FUENTE DE CALOR DE AIRE ACONDICIONADO 24	NO UTILIZADO	CONDENSADOR	NO UTILIZADO
	INTERCAMBIADOR DE CALOR INTERMEDIO 23	CONDENSADOR	CONDENSADOR	CONDENSADOR

FIG. 3

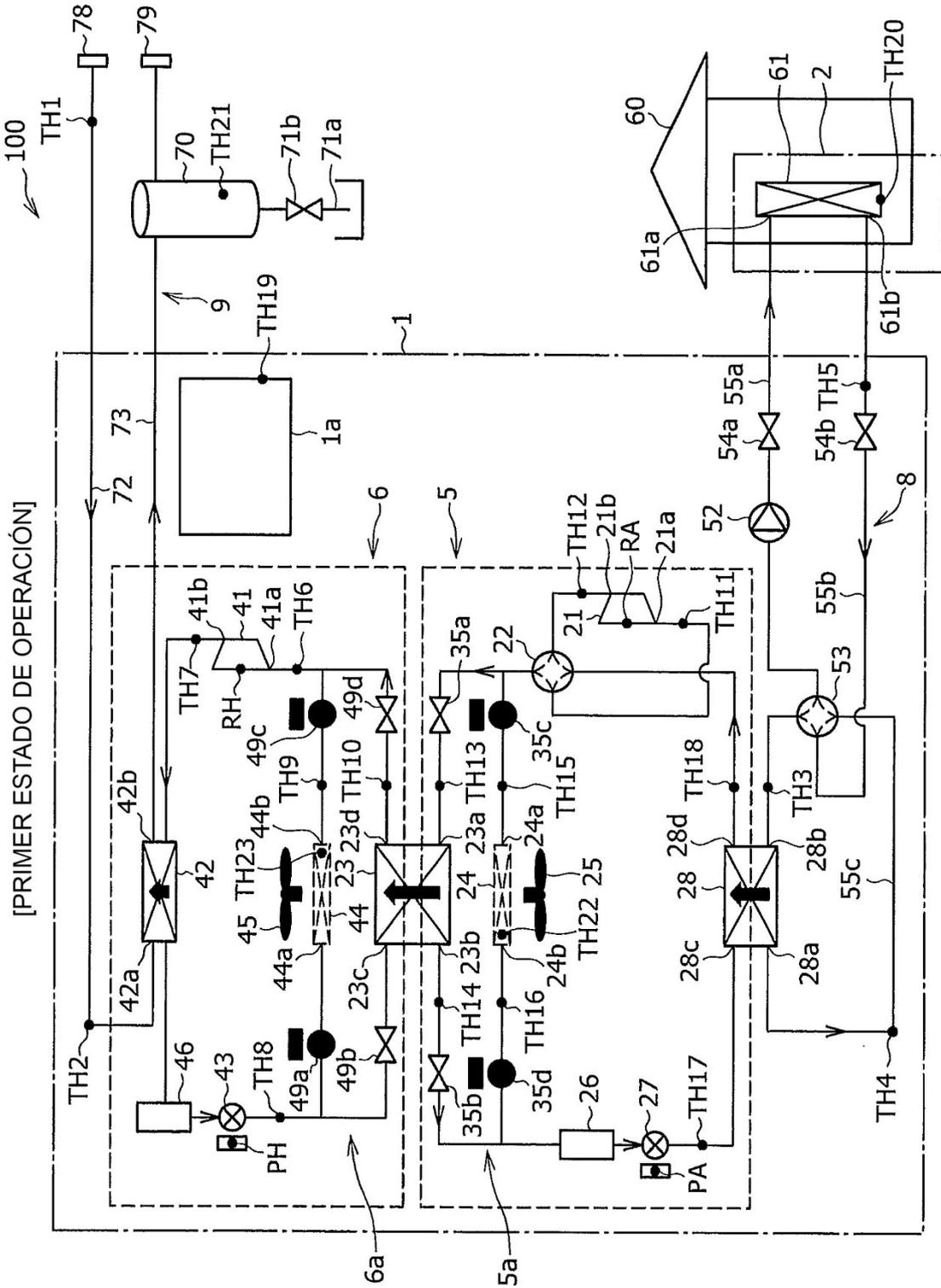


FIG. 5

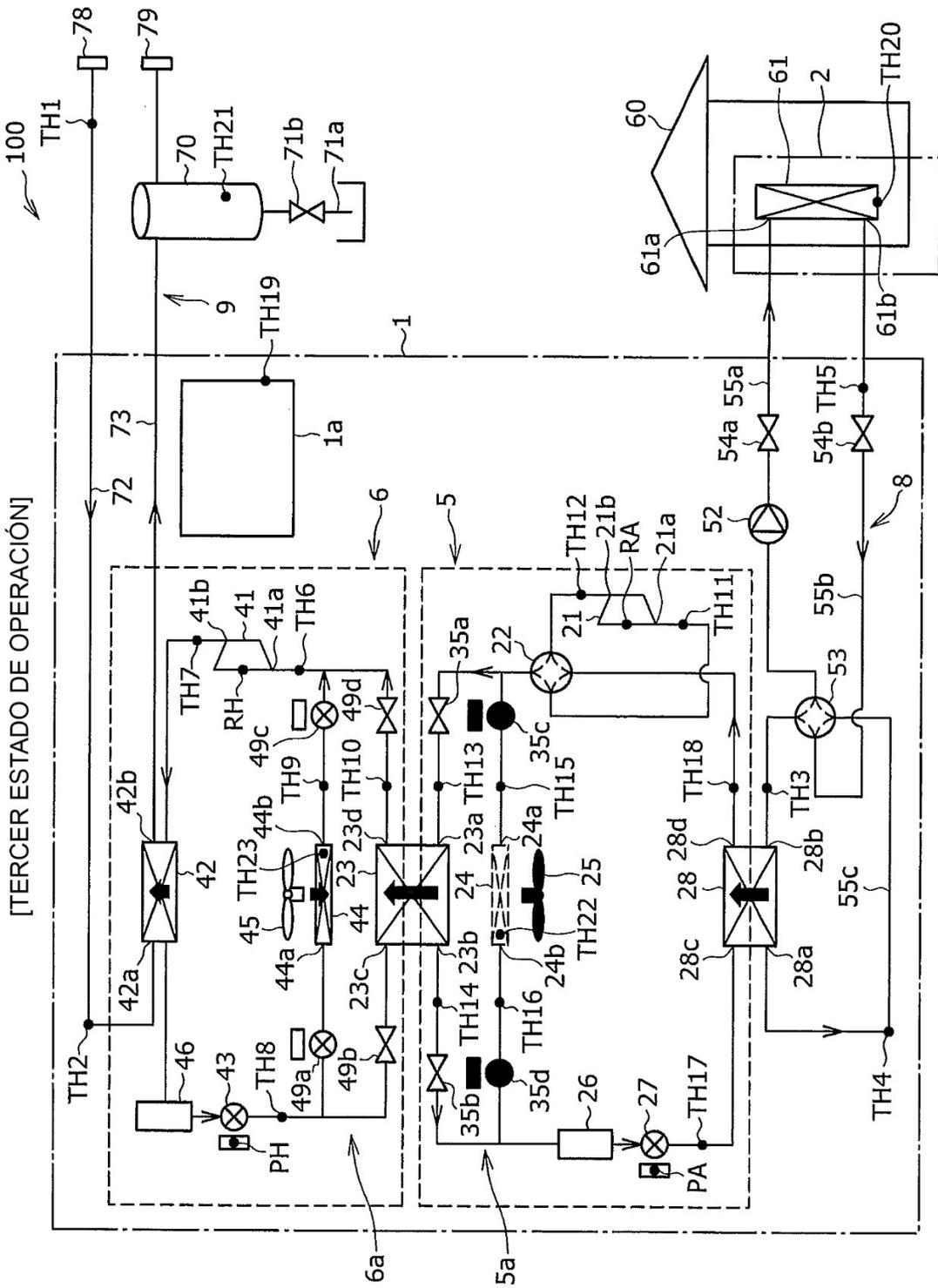


FIG. 6

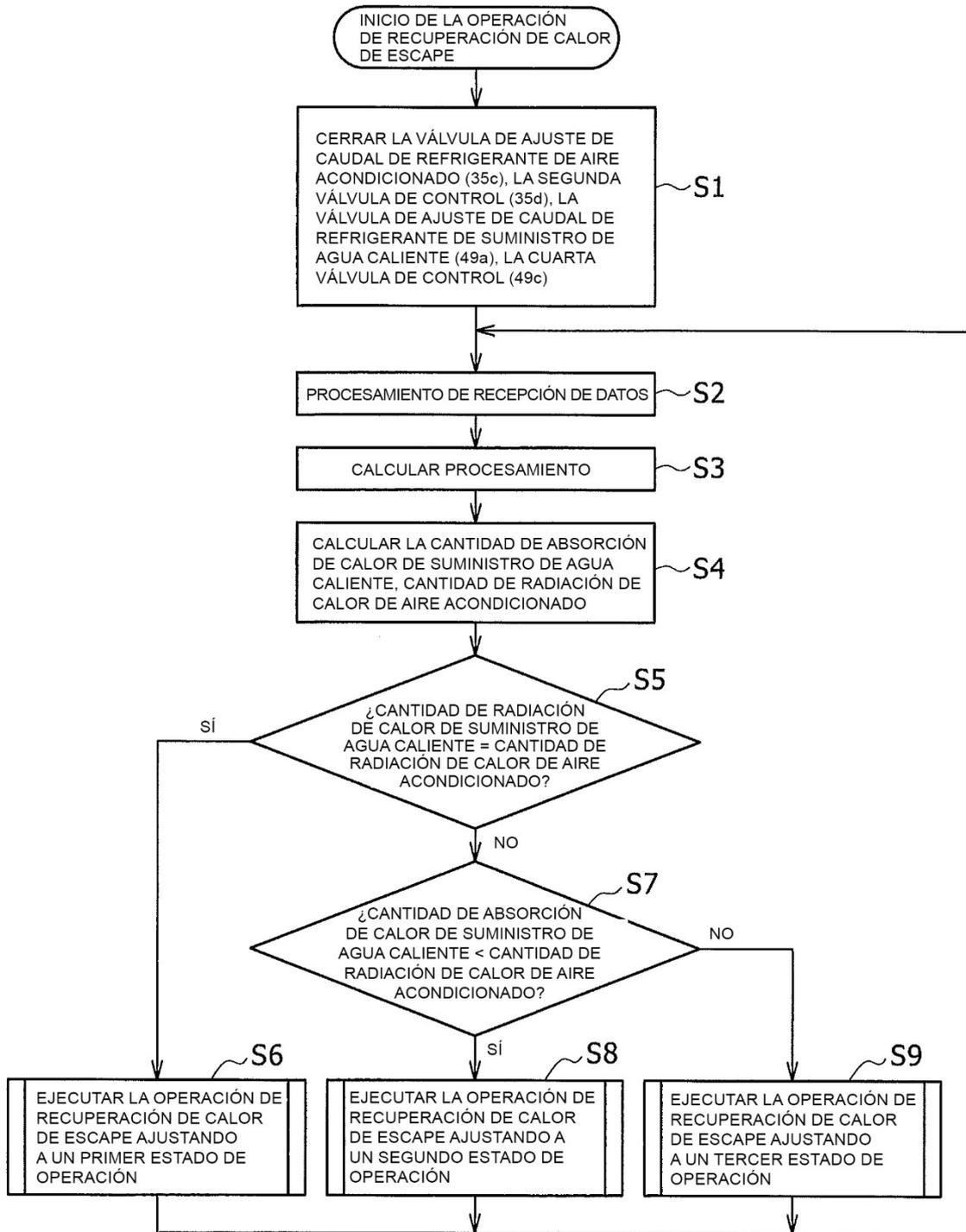


FIG. 7

OPERACIÓN DE RECUPERACIÓN DE CALOR DE ESCAPE EN PRIMER ESTADO DE OPERACIÓN

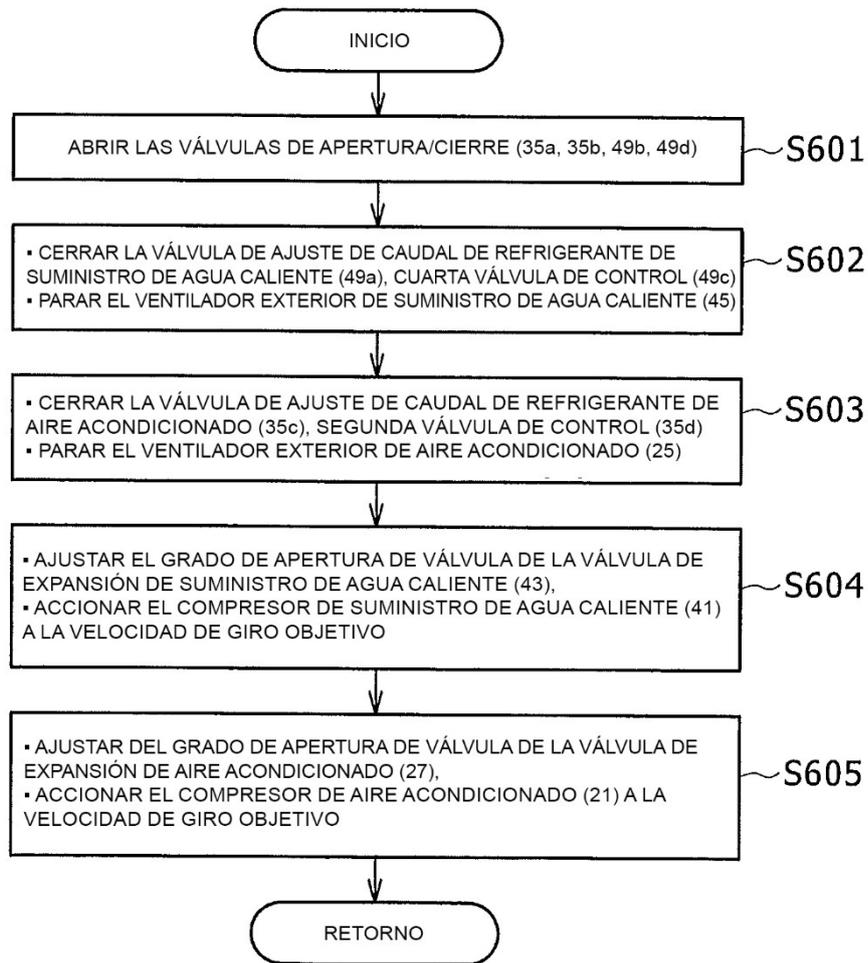


FIG. 8

OPERACIÓN DE RECUPERACIÓN DE CALOR DE ESCAPE EN EL SEGUNDO ESTADO DE OPERACIÓN

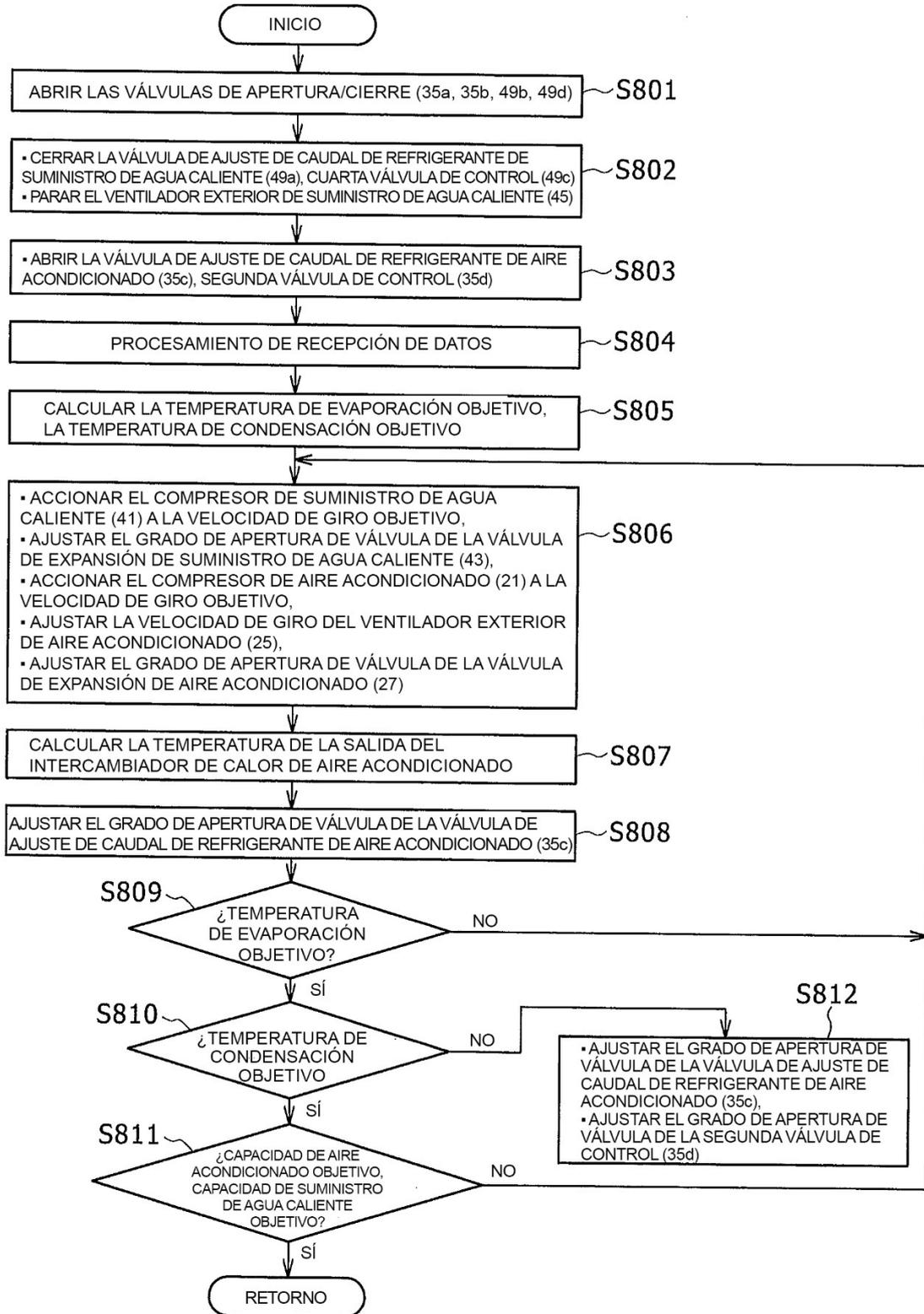


FIG. 9

OPERACIÓN DE RECUPERACIÓN DE CALOR DE ESCAPE EN TERCER ESTADO DE OPERACIÓN

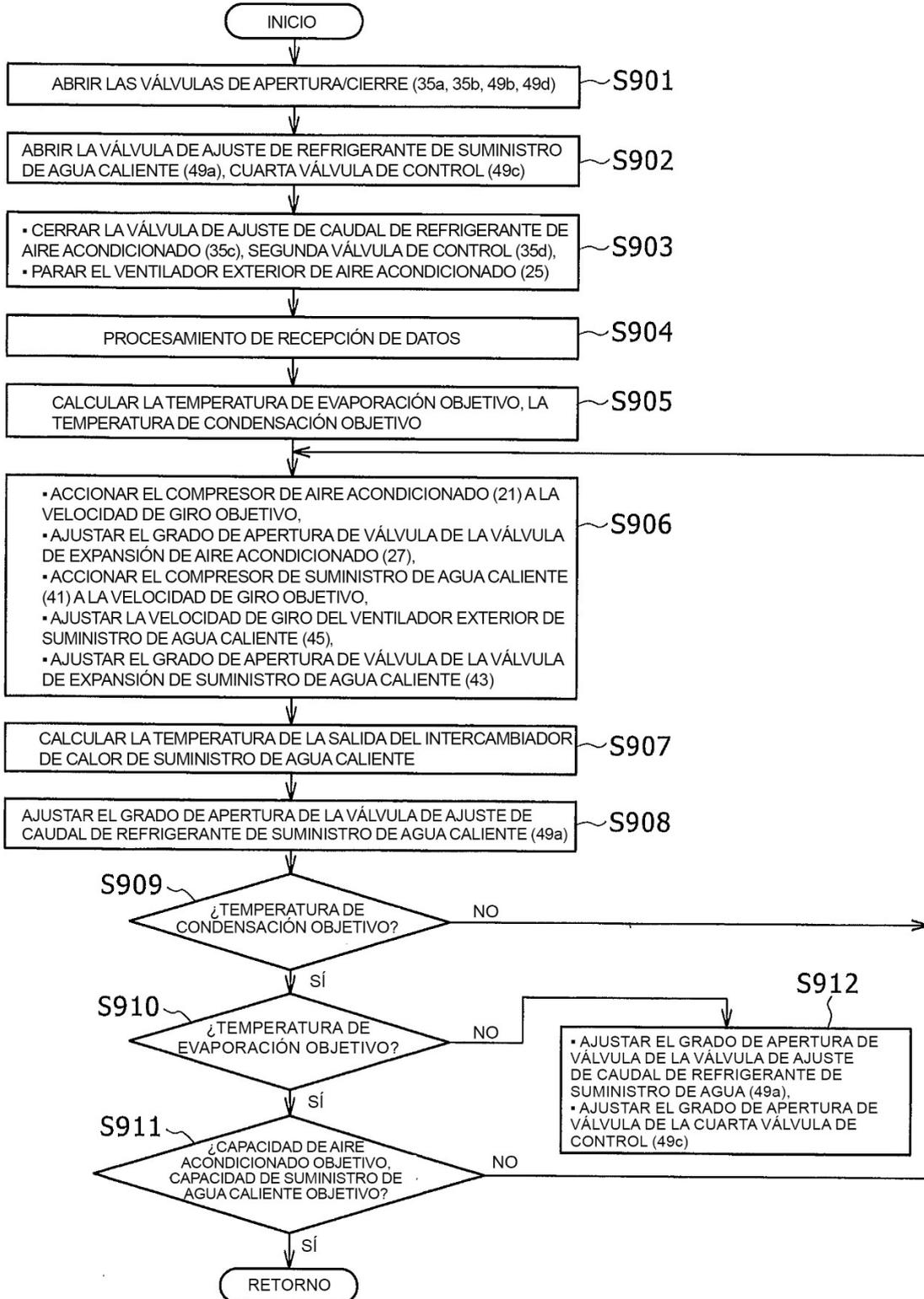


FIG. 10

