

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 451**

51 Int. Cl.:

**F24F 11/02** (2006.01)

**F24F 3/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.05.2006 PCT/JP2006/310319**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.11.2006 WO06126572**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2006 E 06756525 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2017 EP 1887290**

54 Título: **Sistema de acondicionamiento de aire**

30 Prioridad:

**24.05.2005 JP 2005151491**

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

**29.11.2017**

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)  
UMEDA CENTER BUILDING, 4-12, NAKAZAKI-  
NISHI 2-CHOME, KITA-KU  
OSAKA-SHI, OSAKA 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

**MATSUI, NOBUKI y  
KONDO, TETSUYUKI**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

ES 2 644 451 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 acondicionamiento de aire

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema de acondicionamiento de aire para acondicionar aire de la misma sala con un controlador de humedad para procesar una carga de calor latente de la sala y un acondicionador de aire para procesar una carga de calor sensible de la sala.

10 Hasta ahora se han conocido diversos aparatos de acondicionamiento de aire tales como acondicionadores de aire para procesar una carga de calor sensible de una sala, y controladores de humedad para procesar una carga de calor latente de una sala.

15 Por ejemplo, se divulga en el documento de patente 1 un acondicionador de aire en el que se hace circular un refrigerante en un circuito de refrigeración para realizar un ciclo de refrigeración y compresión por vapor. Al circuito de refrigeración del acondicionador de aire se conectan un compresor, un intercambiador de calor de sala, una válvula de expansión, un intercambiador de calor de exterior y una válvula selectora de cuatro vías. En este acondicionador de aire, el sentido de circulación del refrigerante es reversible mediante la conmutación de la válvula selectora de cuatro vías, y se hace posible conmutar entre operación de refrigeración y operación de calentamiento. En la operación de refrigeración, se suministra a la sala aire refrigerado en el intercambiador de calor de sala, que sirve como evaporador, refrigerando por tanto la sala. En la operación de calentamiento, se suministra a la sala aire calentado en el intercambiador de calor de sala, que sirve como condensador, calentando por tanto la sala.

25 Aún, además, por ejemplo, en el documento de patente 2 se muestra un sistema de acondicionamiento de aire de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. A partir de este documento se conoce un controlador de humedad en el que un intercambiador de calor por adsorción que soporta un agente de adsorción que realiza adsorción de humedad está conectado a un circuito de refrigerante. Este controlador de humedad se dispone de manera que el intercambiador de calor por adsorción anteriormente mencionado funciona como evaporador o condensador a medida que se conmuta el sentido de circulación del refrigerante, permitiendo de ese modo la operación para conmutar entre la operación de deshumidificación y la operación de humidificación. Por ejemplo, en la operación de deshumidificación, el agente de adsorción se refrigera mediante la evaporación de refrigerante en el intercambiador de calor por adsorción absorbiéndose la humedad del aire por este agente de adsorción. El aire deshumidificado proporcionando humedad al agente de adsorción se suministra a la sala, deshumidificando de ese modo la sala. Por otro lado, en la operación de humidificación, el agente de adsorción se calienta mediante el refrigerante condensado en el intercambiador de calor por adsorción y se libera la humedad adsorbida en el agente de adsorción. El aire humidificado conteniendo esta humedad se suministra a la sala, humidificando de este modo la sala.

40 [Documento de patente 1] Publicación de solicitud de patente sin examinar japonesa n.º 2003-106609

[Documento de patente 2] Publicación de solicitud de patente sin examinar japonesa n.º 2004-294048

**Divulgación de la invención****45 Problemas que va a resolver la invención**

Incidentalmente, la humedad relativa de una sala contribuye en gran medida a un intervalo de confort en cuanto a la humedad de sala. Por lo tanto, es necesario hacer funcionar el controlador de humedad descrito anteriormente de manera que la humedad relativa de la sala esté en el intervalo de confort. Además, para mejorar la confortabilidad en una sala, es necesario mantener la humedad de sala y la humedad relativa de la sala en niveles confortables. En vista de esto, se contempla el uso en la misma sala del acondicionador de aire para procesar una carga de calor sensible en la sala y un controlador de humedad para procesar una carga de calor latente en la sala, tal como se describió anteriormente.

55 Por otro lado, cuando el acondicionamiento de aire de sala se lleva a cabo usando tanto el acondicionador de aire como el controlador de humedad, puesto que la temperatura de sala cambia con el funcionamiento del acondicionador de aire, también cambia la humedad relativa de la sala. Como resultado, por ejemplo, si la capacidad del controlador de humedad se controla basándose en la humedad relativa de la sala en ese momento, resulta difícil mantener inmediatamente tanto la temperatura de sala como la humedad relativa dentro de intervalos confortables.

60 En vista de lo anterior, el objetivo de la presente invención es proponer, en sistemas de acondicionamiento de aire dotados de un controlador de humedad y un acondicionador de aire, un sistema de acondicionamiento de aire que pueda mantener de manera inmediata y confortable tanto la temperatura como la humedad relativa de una sala.

65 Medios de solucionar los problemas

Un primer aspecto de la invención se basa en un sistema de acondicionamiento de aire que incluye un controlador de humedad (10) para procesar una carga de calor latente de una sala, y un acondicionador de aire (20) para procesar una carga de calor sensible de una sala, suministrando el sistema de acondicionamiento de aire a la misma sala aire procesado en el controlador de humedad (10) y el acondicionador de aire (20) basándose en una temperatura objetivo Ts y una humedad relativa objetivo Rs. El sistema de acondicionamiento de aire incluye: una sección de control de acondicionamiento de aire (42) para ajustar una capacidad de procesamiento del acondicionador de aire (20) de manera que la temperatura de sala puede aproximarse mucho a la temperatura objetivo Ts; una sección aritmética (33) para calcular una humedad absoluta como una humedad absoluta objetivo As, pasando a ser la humedad absoluta en la humedad relativa objetivo Rs a la temperatura objetivo Ts; y una sección de ajuste de humedad (41) para ajustar una capacidad de procesamiento del controlador de humedad (10) de manera que la humedad absoluta de la sala puede aproximarse mucho a la humedad absoluta objetivo As.

En el sistema de acondicionamiento de aire del primer aspecto de la invención, haciendo funcionar el controlador de humedad (10) y el acondicionador de aire (20), el ajuste de humedad y el control de temperatura de una sala se realizan simultáneamente. El acondicionador de aire (20) mencionado anteriormente es de tal manera que su capacidad de control de temperatura se controla mediante la sección de control de acondicionamiento de aire (42) de modo que la temperatura de sala puede aproximarse mucho a la temperatura objetivo Ts. Como resultado, la temperatura de sala converge de manera gradual con la temperatura objetivo Ts para mantenerse finalmente en la temperatura objetivo Ts. Por otro lado, el controlador de humedad (10) es de tal manera que su capacidad de ajuste de humedad puede controlarse de modo que la humedad relativa de sala puede aproximarse mucho a la humedad relativa objetivo Rs. Específicamente, en primer lugar, la sección aritmética (33) calcula una humedad absoluta objetivo As que pasa a ser la humedad relativa objetivo Rs bajo el estado de la temperatura objetivo Ts a partir de la temperatura objetivo Ts, que pasa a ser la temperatura objetivo de control de sala, y la humedad relativa objetivo Rs, que pasa a ser la humedad de control objetivo de sala. Después, la sección de ajuste de humedad (41) calcula una capacidad de ajuste de humedad necesaria del controlador de humedad (10), por ejemplo, a partir de una humedad absoluta real de la sala y la humedad absoluta As mencionara anteriormente, seguido del ajuste de la capacidad de ajuste de humedad del controlador de humedad (10) para esta capacidad de procesamiento necesaria. En otras palabras, la capacidad de ajuste de humedad del controlador de humedad (10) se ajusta de tal manera que se satisface la humedad relativa objetivo Rs, la cual pasa a ser la humedad objetivo de control a la temperatura objetivo Ts.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, en el primer aspecto de la invención, el sistema de acondicionamiento de aire incluye además una sección de entrada (30) a través de la cual un usuario introduce la humedad relativa objetivo Rs como una humedad relativa establecida.

En el segundo aspecto de la invención, la humedad relativa objetivo Rs, que el usuario desea, se introduce a través de la sección de entrada (30) como la humedad relativa establecida. Es decir, la capacidad de ajuste de humedad del controlador de humedad (10) se ajusta de tal manera que satisface el valor establecido de humedad relativa Rs a la temperatura objetivo Ts.

De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, en el primer aspecto de la invención, el sistema de acondicionamiento de aire incluye, además: una sección de entrada (30) a través de la cual un usuario introduce la temperatura objetivo Ts como una temperatura establecida; y una sección de toma de decisiones para determinar automáticamente la humedad relativa objetivo Rs de acuerdo con la temperatura establecida.

En el tercer aspecto de la invención, la temperatura objetivo Ts, que el usuario desea, se introduce a través de la sección de entrada (30) como la temperatura establecida. Además, la sección de toma de decisiones determina automáticamente la humedad relativa objetivo Rs correspondiente a esta temperatura establecida basándose en la temperatura establecida introducida a la sección de entrada (30). Es decir, la capacidad de ajuste de humedad del controlador de humedad (10) se ajusta de tal manera que satisface la humedad relativa objetivo Rs mencionada anteriormente a la temperatura objetivo Ts.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, en el primer aspecto de la invención, el controlador de humedad (10) tiene un circuito de refrigerante (50) al cual se conectan intercambiadores de calor por adsorción (51 y 52) que soportan un agente de adsorción que adsorbe humedad en el aire, realizando el circuito de refrigerante un ciclo de congelación. El sistema de acondicionamiento de aire ajusta la humedad de aire que está en contacto con el agente de adsorción de los intercambiadores de calor por adsorción (51 y 52) calentando o refrigerando el agente de adsorción con un refrigerante del circuito de refrigerante (50), y procesa la carga de calor latente de la sala suministrando el aire de humedad ajustada a la sala.

El controlador de humedad (10) de acuerdo con el cuarto aspecto de la invención está dotado del circuito de refrigerante (50) para realizar un ciclo de congelación en el que se hace circular el refrigerante. A este circuito de refrigerante (50), se conectan los intercambiadores de calor por adsorción (51 y 52) que soportan el agente de adsorción en las superficies de los mismos. Estos intercambiadores de calor por adsorción (51 y 52) funcionan como evaporador o condensador dependiendo del sentido de flujo del refrigerante en el circuito de refrigerante.

Específicamente, por ejemplo, cuando los intercambiadores de calor por adsorción (51 y 52) funcionan como un evaporador, el agente de adsorción se refrigera mediante el refrigerante. Cuando pasa aire a través de los intercambiadores de calor por adsorción (51 y 52), la humedad en el aire se adsorbe mediante el agente de adsorción. Cuando se suministra a la sala aire deshumidificado de la manera anterior, la sala experimenta deshumidificación. Por otro lado, por ejemplo, cuando los intercambiadores de calor por adsorción (51 y 52) funcionan como un condensador, el agente de adsorción se calienta mediante el refrigerante. Cuando pasa aire a través de los intercambiadores de calor por adsorción (51 y 52), la humedad liberada del agente de adsorción se transmite al aire. Cuando el aire humidificado de la manera anterior se suministra a la sala, la sala experimenta humidificación.

Efectos de la invención

De acuerdo con la presente invención, la capacidad de ajuste de humedad del controlador de humedad (10) se ajusta de tal manera que satisface la humedad relativa objetivo  $R_s$  a la temperatura objetivo  $T_s$  del acondicionador de aire (20). En este momento, puesto que el acondicionador de aire (20) tiene la temperatura objetivo  $T_s$  como su temperatura objetivo de control, puede predecirse que después de un tiempo desde la puesta en marcha del acondicionador de aire (20), la temperatura de sala alcanza la temperatura objetivo  $T_s$ . Por otro lado, puesto que el controlador de humedad (10) se controla así desde la puesta en marcha del acondicionador de aire (20) para satisfacer la humedad relativa objetivo  $R_s$  a la temperatura objetivo  $T_s$ , puede hacerse que la humedad relativa de la sala converja inmediatamente con la humedad relativa objetivo  $R_s$ . Por tanto, en este sistema de acondicionamiento de aire, la temperatura de sala y la humedad relativa pueden mantenerse inmediatamente en niveles confortables.

Además, de acuerdo con la presente invención, la temperatura objetivo  $T_s$  usada para acondicionar la temperatura del acondicionador de aire (20) también se usa en el lado de controlador de humedad (10). Esto elimina la necesidad de proporcionar adicionalmente una sección de entrada y similar, haciendo posible mantener la temperatura de sala y la humedad relativa en niveles confortables usando una configuración relativamente simple.

Además, de acuerdo con el segundo aspecto de la invención, la humedad relativa objetivo  $R_s$ , que el usuario desea, puede introducirse a través de la sección de entrada (30) como la humedad relativa establecida. Es decir, la capacidad de ajuste de humedad del controlador de humedad (10) del sistema de acondicionamiento de aire puede cambiarse por el usuario según sea necesario de acuerdo con la humedad relativa establecida introducida por el usuario.

Además, de acuerdo con el tercer aspecto de la invención, la temperatura objetivo  $T_s$ , que el usuario desea, puede introducirse a través de la sección de entrada (30) como la temperatura establecida. Es decir, la capacidad de control de la temperatura del acondicionador de aire (20) del sistema de acondicionamiento de aire puede cambiarse por el usuario según sea necesario de acuerdo con la temperatura establecida introducida por el usuario. Además, en la sección de toma de decisiones, si la temperatura de sala es la temperatura establecida, la humedad relativa que al usuario le parece confortable bajo tal estado de temperatura se determina automáticamente como la humedad relativa objetivo  $R_s$ . Es decir, sin que el usuario introduzca la humedad relativa establecida, la humedad relativa de la sala que al usuario le parece confortable se determina automáticamente como la humedad relativa objetivo  $R_s$ , haciendo posible mantener la humedad de sala en niveles confortables.

Además, de acuerdo con el cuarto aspecto de la invención, la capacidad de ajuste de humedad del controlador de humedad puede ajustarse fácilmente en múltiples niveles, por ejemplo, ajustando según sea necesario la cantidad de calentamiento y la cantidad de enfriamiento del agente de adsorción a través del refrigerante del circuito de refrigerante (50) o el tiempo de contacto entre el agente de adsorción y el aire.

### Breve descripción de los dibujos

La fig. 1 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de acondicionamiento de aire que representa un modo de realización.

La fig. 2 es un diagrama de sistema de tuberías que muestra una construcción de un circuito de refrigerante de un controlador de humedad de un modo de realización; (A) muestra el funcionamiento durante la primera operación, y (B) muestra el funcionamiento durante la segunda operación.

La fig. 3 es una vista en perspectiva esquemática de un intercambiador de calor por adsorción;

la fig. 4 es un diagrama de sistema de tuberías que muestra la construcción de un circuito de refrigerante de un acondicionador de aire de un modo de realización, (A) muestra el primer estado, y (B) muestra el segundo estado.

La fig. 5 es un diagrama de bloques esquemático de un controlador de humedad en un primer ejemplo modificado de otro modo de realización; (A) muestra el funcionamiento durante la primera operación, y (B) muestra el funcionamiento en la segunda operación.

La fig. 6 es una vista en perspectiva esquemática de una unidad de ajuste de humedad en un segundo ejemplo modificado de otro modo de realización.

**Números de referencia**

- 5 1 Sistema de acondicionamiento de aire
- 10 Controlador de humedad
- 10 20 Acondicionador de aire
- 30 Controlador (porción de entrada)
- 41 Sección de ajuste de humedad
- 15 42 Sección de acondicionamiento de aire
- 50 Circuito de refrigeración
- 20 51 Primer intercambiador de calor por adsorción (intercambiador de calor por adsorción)
- 52 Segundo intercambiador de calor por adsorción (intercambiador de calor por adsorción)

**Mejor modo de llevar a cabo la invención**

25 Se describirán modos de realización de la presente invención. Como se muestra en la fig. 1, un sistema de acondicionamiento de aire (1) de este modo de realización tiene un controlador de humedad (10) para procesar calor latente de aire y un acondicionador de aire (20) para procesar calor sensible de aire. En el sistema de acondicionamiento de aire (1), se suministran tanto el aire procesado en el controlador de humedad (10) como el  
 30 aire procesado en el acondicionador de aire (20) a la misma sala. El sistema de acondicionamiento de aire (1) también tiene una sección de control de humedad (41), una sección de control de acondicionamiento de aire (42) y un controlador (30), que se detallará más adelante.

<Configuración esquemática del controlador de humedad>

35 El controlador de humedad (10) de este modo de realización está configurado para permitir la operación de deshumidificación para suministrar aire deshumidificado a la sala y la operación de humidificación para suministrar aire humidificado a la sala.

40 Como se muestra en la fig. 2, el controlador de humedad (10) mencionado anteriormente está dotado de un circuito de refrigerante (50). Este circuito de refrigerante (50) es un circuito cerrado dotado de un primer intercambiador de calor por adsorción (51), un segundo intercambiador de calor por adsorción (52), un compresor (53), una válvula selectora de cuatro vías (54) y una válvula de expansión motorizada (55). Al circular un refrigerante cargado, el  
 45 circuito de refrigerante (50) realiza un ciclo de congelación por compresión de vapor.

En el circuito de refrigerante (50) anterior, un lado de expulsión del compresor (53) está unido a un primer orificio de la válvula selectora de cuatro vías (54), al tiempo que un lado de succión del compresor (53) está unido a un  
 50 segundo orificio de la válvula selectora de cuatro vías (54). Un extremo del primer intercambiador de calor por adsorción (51) está unido a un tercer orificio de la válvula selectora de cuatro vías (54). El otro extremo del primer intercambiador de calor por adsorción (51) está unido por medio de la válvula de expansión motorizada (55) a un extremo del segundo intercambiador de calor por adsorción (52). El otro extremo del segundo intercambiador de calor por adsorción (52) está unido a un cuarto orificio de la válvula selectora de cuatro vías (54).

La válvula selectora de cuatro vías (54) mencionada anteriormente es de tal manera que un primer estado (estado  
 55 mostrado en la fig. 2(A)) en el que el primer orificio y el tercer orificio están en comunicación al tiempo que el segundo orificio y el cuarto orificio están en comunicación puede conmutarse a un segundo estado (estado mostrado en la fig. 2(B)) en el que el primer orificio y el cuarto orificio están en comunicación al tiempo que el segundo orificio y el tercer orificio están en comunicación.

60 Como se muestra en la fig. 3, están constituidos tanto el primer intercambiador de calor por adsorción (51) como el segundo intercambiador de calor por adsorción (52) por un intercambiador de calor de aletas y tubos del tipo de aletas transversales. Estos intercambiadores de calor por adsorción (51 y 52) están dotados de tuberías de transferencia de calor (58) de cobre y aletas (57) hechas de aluminio. Una pluralidad de aletas (57) colocadas en los  
 65 intercambiadores de calor por adsorción (51 y 52) están formadas respectivamente en una forma de placa rectangular y dispuestas en un espaciado preestablecido. Además, las tuberías de transferencia de calor (58) se proporcionan para atravesar las aletas (57).

En cada uno de los intercambiadores de calor por adsorción (51 y 52) mencionados anteriormente, el agente de adsorción se soporta en la superficie de cada aleta (57), de modo que el aire que pasa a través de las aletas (57) entra en contacto con el agente de adsorción en la superficie de las aletas (57). Tal como el agente de adsorción, se emplean aquellos materiales que pueden absorber vapor de humedad en aire tales como zeolita, gel de sílice, carbón activo y cualquier otro material macromolecular orgánico que tenga un grupo funcional hidrófilo.

Además, el controlador de humedad (10) está dotado de una pluralidad de sensores, no mostrados, para medir la humedad y la temperatura de aire. Esta pluralidad de sensores está constituida por un sensor de temperatura de exterior que detecta la temperatura de aire de exterior, un sensor de humedad de exterior que detecta la humedad relativa de aire de exterior, un sensor de temperatura de sala que detecta la temperatura de aire de sala y un sensor de humedad de sala que detecta la humedad relativa del aire de sala.

<Configuración esquemática del acondicionador de aire>

El acondicionador de aire (20) de este modo de realización está configurado para permitir la operación de refrigeración para suministrar aire refrigerado a la sala y la operación de calentamiento para suministrar aire calentado a la sala.

Como se muestra en la fig. 4, el acondicionador de aire (20) mencionado anteriormente tiene una unidad de sala (21) y una unidad de exterior (22). La unidad de sala (21) se dispone en la sala, y un intercambiador de calor de sala (62) se aloja en esta unidad de sala (21). Por otro lado, la unidad de exterior (22) mencionada anteriormente se dispone en el exterior. Esta unidad de exterior (22) aloja un intercambiador de calor de exterior (61), un compresor (63), una válvula selectora de cuatro vías (64) y una válvula de expansión motorizada (65). La unidad de sala (21) mencionada anteriormente y la unidad de exterior (22) mencionada anteriormente están unidas entre sí por dos tuberías de conexión (23 y 24). Este acondicionador de aire (20) está constituido por un circuito de refrigerante (60), que es un circuito cerrado. Este circuito de refrigerante (60) realiza un ciclo de congelación por compresión de presión de vapor haciendo circular refrigerante cargado.

En el circuito de refrigerante (60) mencionado anteriormente, un lado de expulsión del compresor (63) está unido a un primer orificio de la válvula selectora de cuatro vías (64) al tiempo que un lado de succión del compresor (63) está unido a un segundo orificio de la válvula selectora de cuatro vías (64). Un extremo del intercambiador de calor de exterior (61) está unido a un tercer orificio de la válvula selectora de cuatro vías (64), al tiempo que el otro extremo del intercambiador de calor de exterior (61) está unido por medio de la válvula de expansión motorizada (65) a un extremo del intercambiador de calor de sala (62). El otro extremo del intercambiador de calor de sala (62) está unido a un cuarto orificio de la válvula selectora de cuatro vías (64).

La válvula selectora de cuatro vías (64) mencionada anteriormente es de tal manera que un primer estado (estado mostrado en la fig. 4(A)) en la que el primer orificio y el tercer orificio están en comunicación al tiempo que el segundo orificio y el cuarto orificio están en comunicación puede conmutarse a un segundo estado (estado mostrado en la fig. 4(B)) en la que el primer orificio y el cuarto orificio están en comunicación al tiempo que el segundo orificio y el tercer orificio están en comunicación. Además, el acondicionador de aire (20) está dotado de un sensor de temperatura de succión para detectar la temperatura del aire que se va a succionar en el acondicionador de aire (20).

<Configuración de la sección de ajuste de humedad, la sección de control de acondicionamiento de aire y el controlador>

Como se muestra en la fig. 1, el controlador (30), la sección de ajuste de humedad (41), y la sección de control de acondicionamiento de aire (42) se proporcionan en el sistema de acondicionamiento de aire (1) de este modo de realización.

El controlador (30) mencionado anteriormente está constituido por una sección de entrada para introducir el valor establecido de temperatura  $T_s$  que pasa a ser un objetivo de control del acondicionador de aire (20) y el valor establecido de humedad relativa  $R_s$  que pasa a ser un objetivo de control del controlador de humedad (10). Específicamente, una sección de establecimiento de temperatura (31) y una sección de establecimiento de humedad (32) se proporcionan en el controlador (30).

Se introduce una temperatura de sala deseada en la sección de establecimiento de temperatura (31) mencionada anteriormente. La temperatura objetivo de la sala se establece como la temperatura establecida  $T_s$  en la sección de establecimiento de temperatura (31). Por otro lado, se introduce un estado de humedad de sala deseado en la sección de establecimiento de humedad (32) mencionada anteriormente. Específicamente, se introduce de manera selectiva el estado de humedad deseado en la sección de establecimiento de humedad (32) en tres niveles: "Bajo", "Medio" y "Alto". La humedad objetivo de sala correspondiente al estado de humedad introducido se establece en la sección de establecimiento de humedad (32) como el valor establecido de humedad relativa  $R_s$ .

La sección de control de acondicionamiento de aire (42) mencionada anteriormente recibe el valor establecido de temperatura establecida  $T_s$  en el controlador (30). Esta sección de control de acondicionamiento de aire (42) ajusta la temperatura ajustando la capacidad del acondicionador de aire (20) para hacer que la temperatura de sala se aproxime mucho al valor establecido de temperatura  $T_s$  mencionado anteriormente.

5 La sección de ajuste de humedad (41) recibe la temperatura establecida  $T_s$  y la humedad relativa establecida  $R_s$  que se establecieron en el controlador (30). Esta sección de ajuste de humedad (41) está dotada de una sección aritmética (33). A partir de la temperatura establecida  $T_s$  y la humedad relativa establecida  $R_s$  recibidas por la  
 10 sección de ajuste de humedad (41), esta sección aritmética (33) calcula la humedad absoluta que pasa a ser la humedad relativa establecida  $R_s$  a la temperatura establecida  $T_s$ , y establece la humedad absoluta a la humedad absoluta objetivo  $A_s$ . Además, la sección de ajuste de humedad (41) ajusta la capacidad de ajuste de humedad de la sección de ajuste de humedad (41) para hacer que la humedad absoluta de sala se aproxime mucho a la humedad absoluta objetivo  $A_s$  mencionada anteriormente (detallada más adelante).

15 -Funcionamiento-

<Funcionamiento del controlador de humedad>

20 En el controlador de humedad (10) de este modo de realización, se realizan la operación de deshumidificación y la operación de humidificación. Cuando en la operación de deshumidificación y la operación de humidificación, el controlador de humedad (10) somete el aire de exterior (OA) tomado a un ajuste de humedad, después suministra tal aire como aire de suministro (SA) a la sala, mientras que, al mismo tiempo, expulsa el aire de sala (RA) tomado como aire expulsado (EA). Concretamente, el controlador de humedad (10) en la operación de deshumidificación y la operación de humidificación realiza una ventilación de aire. Además, el controlador de humedad (10) repite de  
 25 manera alterna la primera operación y la segunda operación en intervalos de tiempo preestablecidos (por ejemplo, intervalos de 3 minutos) durante o bien la operación de deshumidificación o bien la operación de humidificación.

30 El controlador de humedad (10) toma, durante la operación de deshumidificación, aire de exterior (OA) como el primer aire y aire de sala (RA) como el segundo aire. Además, el controlador de humedad (10) toma, durante la operación de humidificación, aire de sala (RA) como el primer aire y aire de exterior (OA) como el segundo aire.

35 En primer lugar, se describirá la primera operación. Durante la primera operación, el segundo aire se envía al primer intercambiador de calor por adsorción (51) y el primer aire se envía al segundo intercambiador de calor por adsorción (52). En esta primera operación, se realiza la acción de regeneración en cuanto al primer intercambiador de calor por adsorción (51) y se realiza la acción de adsorción en cuanto al segundo intercambiador de calor por adsorción (52).

40 Como se muestra en la fig. 2(A), en el circuito de refrigerante (50) durante la primera operación, la válvula selectora de cuatro vías (54) se establece en el primer estado. Cuando el compresor (53) se hace funcionar, el refrigerante se hace circular en el circuito de refrigerante (50). Específicamente, el refrigerante expulsado del compresor (53) libera calor en el primer intercambiador de calor por adsorción (51) para condensarse. El refrigerante condensado en el primer intercambiador de calor por adsorción (51) se despresuriza cuando pasa a través de la válvula de expansión motorizada (55), absorbiendo después calor en el segundo intercambiador de calor por adsorción (52) para evaporarse. El refrigerante evaporado en el segundo intercambiador de calor por adsorción (52) se succiona en el  
 45 compresor (53) y se comprime, y se vuelve a expulsar del compresor (53).

50 De esta manera, en el circuito de refrigerante (50) durante la primera operación, el primer intercambiador de calor por adsorción (51) funciona como el condensador, al tiempo que el segundo intercambiador de calor por adsorción (52) funciona como el evaporador. En el primer intercambiador de calor por adsorción (51), el agente de adsorción en las superficies de las aletas (57) se calienta mediante el refrigerante en la tubería de transferencia de calor (58), de modo que la humedad desorbida del agente de adsorción calentado se proporciona al segundo aire. Por otro lado, en el segundo intercambiador de calor por adsorción (52), la humedad en el primer aire se adsorbe mediante el agente de adsorción en las superficies de las aletas (57), y el calor de adsorción generado se absorbe mediante el refrigerante en la tubería de transferencia de calor (58).

55 Entonces, durante la operación de deshumidificación, el primer aire deshumidificado en el segundo intercambiador de calor por adsorción (52) se suministra a la sala, al tiempo que la humedad desorbida del primer intercambiador de calor por adsorción (51) se expulsa al exterior junto con el segundo aire. Por otro lado, durante la operación de humidificación, el segundo aire humidificado en el primer intercambiador de calor por adsorción (51) se suministra a la sala, al tiempo que el primer aire desprovisto de humedad en el segundo intercambiador de calor por adsorción (52) se expulsa al exterior.

60 A continuación, se describirá la segunda operación. Durante la segunda operación, el primer aire se envía al primer intercambiador de calor por adsorción (51) y el segundo aire se envía al segundo intercambiador de calor por adsorción (52). En esta segunda operación, se realiza la acción de regeneración en cuanto al segundo intercambiador de calor por adsorción (52) y se realiza la acción de adsorción en cuanto al primer intercambiador de

calor por adsorción (51).

Como se muestra en la fig. 2(B), en el circuito de refrigerante (50) durante la segunda operación, la válvula selectora de cuatro vías (54) se establece en el segundo estado. Cuando se hace funcionar el compresor (53), el refrigerante se hace circular en el circuito de refrigerante (50). Específicamente, el refrigerante expulsado del compresor (53) libera calor en el segundo intercambiador de calor por adsorción (52) para condensarse. El refrigerante condensado en el segundo intercambiador de calor por adsorción (52) se despresuriza cuando pasa a través de la válvula de expansión motorizada (55), absorbiendo después calor en el primer intercambiador de calor por adsorción (51) para evaporarse. El refrigerante evaporado en el primer intercambiador de calor por adsorción (51) se succiona en el compresor (53) y se comprime, y se vuelve a expulsar del compresor (53).

De esta manera, en el circuito de refrigerante (50), el segundo intercambiador de calor por adsorción (52) funciona como el condensador, al tiempo que el primer intercambiador de calor por adsorción (51) funciona como el evaporador. En el segundo intercambiador de calor por adsorción (52), el agente de adsorción en las superficies de las aletas (57) se calienta mediante el refrigerante en la tubería de transferencia de calor (58), al tiempo que la humedad liberada del agente de adsorción calentado se proporciona al segundo aire. Por otro lado, en el primer intercambiador de calor por adsorción (51), la humedad en el primer aire se adsorbe mediante el agente de adsorción en las superficies de las aletas (57), y el calor de adsorción generado se absorbe mediante el refrigerante en la tubería de transferencia de calor (58).

Entonces, durante la operación de deshumidificación, el primer aire deshumidificado en el primer intercambiador de calor por adsorción (51) se suministra a la sala, al tiempo que la humedad liberada del segundo intercambiador de calor por adsorción (52) se expulsa al exterior junto con el segundo aire. Por otro lado, durante la operación de humidificación, el segundo aire humidificado en el segundo intercambiador de calor por adsorción (52) se suministra a la sala, y el primer aire desprovisto de humedad en el primer intercambiador de calor por adsorción (51) se expulsa al exterior.

<Funcionamiento del acondicionador de aire>

En el acondicionador de aire (20) de este modo de realización, se realizan la operación de refrigeración y la operación de calentamiento.

Como se muestra en la fig. 4(A), en la operación de refrigeración del acondicionador de aire (20), la válvula selectora de cuatro vías (64) del circuito de refrigerante (60) se establece en el primer estado. Cuando el compresor (63) se hace funcionar, el refrigerante se hace circular en el circuito de refrigerante (60). Específicamente, el refrigerante expulsado del compresor (63) libera calor en el intercambiador de calor de exterior (61) para condensarse. El refrigerante condensado en el intercambiador de calor de exterior (61) se despresuriza cuando pasa a través de la válvula de expansión motorizada (65), absorbiendo después calor en el intercambiador de calor de sala (62) para evaporarse. El refrigerante evaporado en el intercambiador de calor de sala (62) se succiona en el compresor (63) y se comprime, y se vuelve a expulsar del compresor (63).

De esta manera, en el circuito de refrigerante (60), el intercambiador de calor de exterior (61) funciona como el condensador, y el intercambiador de calor de sala (62) funciona como el evaporador. Por otro lado, el aire succionado de la sala en el acondicionador de aire (20) pasa a través del intercambiador de calor de sala (62) que funciona como el evaporador. Este aire, después de refrigerarse en el intercambiador de calor de sala (62), se suministra a la sala.

Por otro lado, en la operación de calentamiento del acondicionador de aire (20), como se muestra en la fig. 4(B), la válvula selectora de cuatro vías (64) del circuito de refrigerante (60) se establece en el segundo estado. Cuando se hace funcionar el compresor (63), el refrigerante se hace circular en el circuito de refrigerante (60). Específicamente, el refrigerante expulsado del compresor (63) libera calor en el intercambiador de calor de sala (62) para condensarse. El refrigerante condensado en el intercambiador de calor de sala (62) se despresuriza cuando pasa a través de la válvula de expansión motorizada (65), absorbiendo después calor en el intercambiador de calor de exterior (61) para evaporarse. El refrigerante evaporado en el intercambiador de calor de exterior (61) se succiona en el compresor (63) y se comprime, y se vuelve a expulsar del compresor (63).

De esta manera, en el circuito de refrigerante (60), el intercambiador de calor de exterior (61) funciona como el evaporador, y el intercambiador de calor de sala (62) funciona como el condensador. Por otro lado, el aire succionado de la sala en el acondicionador de aire (20) pasa a través del intercambiador de calor de sala (62), que funciona como el condensador. Este aire, después de calentarse en el intercambiador de calor de sala (62), se suministra a la sala.

<Operación de control del sistema de acondicionamiento de aire >

En el sistema de acondicionamiento de aire (1) de este modo de realización, al combinar la operación de deshumidificación o la operación de humidificación del controlador de humedad (10) mencionadas anteriormente y la

operación de refrigeración o la operación de calentamiento del acondicionador de aire (20) mencionadas anteriormente, se realizan cuatro combinaciones de operaciones. Específicamente, en el sistema de acondicionamiento de aire (1), pueden conmutarse las siguientes operaciones: la “operación de deshumidificación de refrigeración” (al tiempo que se realiza la operación de deshumidificación mediante el controlador de humedad (10), la operación de refrigeración se realiza simultáneamente mediante el acondicionador de aire (20)); la “operación de deshumidificación de calentamiento” (al tiempo que se realiza la operación de deshumidificación mediante el controlador de humedad (10), la operación de calentamiento se realiza simultáneamente mediante el acondicionador de aire (20)); la “operación de humidificación de refrigeración” (al tiempo que se realiza la operación de humidificación mediante el controlador de humedad (10), la operación de refrigeración se realiza simultáneamente mediante el acondicionador de aire (20)); y la “operación de humidificación de calentamiento” (al tiempo que se realiza la operación de humidificación mediante el controlador de humedad (10), la operación de calentamiento se realiza simultáneamente mediante el acondicionador de aire (20)).

De estas operaciones, la anterior “operación de deshumidificación de refrigeración” se toma en el presente documento como un ejemplo representativo para explicar la operación de control del sistema de acondicionamiento de aire (1). Tal como se muestra en la fig. 1, cuando se inicia la operación de deshumidificación de refrigeración en el sistema de acondicionamiento de aire (1), se realizan simultáneamente la operación de deshumidificación mediante el controlador de humedad (10) mencionada anteriormente y la operación de refrigeración mediante el acondicionador de aire (20) mencionada anteriormente.

En el acondicionador de aire (20), la temperatura establecida  $T_s$  (por ejemplo, 25 °C) establecida por el controlador (30) se recibe por la sección de control de acondicionamiento de aire (42). Además, una temperatura de sala de succión detectada por un sensor de temperatura de succión del acondicionador de aire (20) se recibe por la sección de control de acondicionamiento de aire (42). Basándose en una diferencia de temperatura entre la temperatura detectada del sensor de temperatura de succión y la temperatura establecida mencionada anteriormente, la sección de control de acondicionamiento de aire (42) controla la capacidad de refrigeración del acondicionador de aire (20) de modo que la temperatura de sala puede aproximarse mucho a la temperatura establecida de 25 °C. Específicamente, el control de la capacidad de refrigeración de este acondicionador de aire (20) se lleva a cabo, por ejemplo, ajustando la temperatura de evaporación del refrigerante del intercambiador de calor de sala (62) y la frecuencia del compresor (63). Tal como en lo anterior, en el acondicionador de aire (20), la operación de refrigeración se realiza con la temperatura establecida  $T_s$  como la temperatura objetivo. Como resultado, la temperatura de sala converge de manera gradual con la temperatura establecida  $T_s$ , manteniendo por tanto la temperatura establecida de 25 °C.

Por otro lado, en el controlador de humedad (10), la temperatura establecida  $T_s$  (25 °C) y la humedad relativa establecida  $R_s$  (por ejemplo, el 40 %) establecida por el controlador (30) se reciben por la sección de ajuste de humedad (41). Además, las temperaturas detectadas, detectadas por el sensor de temperatura de exterior y el sensor de temperatura de sala del controlador de humedad (10), y además, la humedad detectada, detectada por el sensor de humedad de exterior y el sensor de humedad de sala del controlador de humedad (10), se reciben por la sección de ajuste de humedad (41). A continuación, la sección de ajuste de humedad (41) calcula, como la humedad absoluta objetivo  $A_s$ , la humedad absoluta que pasa a ser la humedad relativa de un 40 % a la temperatura establecida de 25 °C a partir del valor establecido de temperatura  $T_s$  y el valor establecido de humedad relativa  $R_s$ . Además, la humedad absoluta del aire de exterior (OA) se calcula mediante la sección aritmética (33) a partir de la temperatura de exterior detectada y la humedad de exterior detectada. Además, la humedad absoluta del aire suministrado (SA) se calcula mediante la sección aritmética (33) a partir de la temperatura detectada y la humedad detectada de la sala.

Basándose en la humedad absoluta del aire de exterior (OA) y al aire suministrado (SA) además de la humedad absoluta objetivo  $A_s$  mencionada anteriormente, la sección de ajuste de humedad (41) controla la capacidad de deshumidificación del controlador de humedad (10) de manera que la humedad absoluta de la sala puede aproximarse mucho a la humedad absoluta objetivo  $A_s$ . La capacidad de humidificación del controlador de humedad (10) se controla, por ejemplo, ajustando la cantidad que circula del refrigerante acompañando la frecuencia del compresor (63) o ajustando el tiempo de contacto entre el agente de adsorción de los intercambiadores de calor por absorción (51 y 52) y el aire según sea necesario.

De la manera anterior, la operación de deshumidificación se realiza en el controlador de humedad (10) para satisfacer la humedad relativa  $R_s$  en la humedad establecida  $T_s$ . Como resultado, la temperatura de sala se aproxima a la temperatura establecida  $T_s$  debido a la operación de acondicionamiento de aire del acondicionador de aire (20) mencionado anteriormente, mientras que, al mismo tiempo, la humedad relativa de la sala converge de manera gradual con la humedad relativa establecida  $R_s$ . Finalmente, la temperatura de sala se mantiene a la temperatura establecida de 25 °C, al tiempo que la humedad relativa de la sala se mantiene a la humedad relativa establecida del 40 %.

-Efectos del modo de realización-

De acuerdo con el modo de realización mencionado anteriormente, la capacidad de ajuste de humedad del

controlador de humedad (10) se ajusta para satisfacer la humedad relativa objetivo  $R_s$  en el valor establecido de temperatura  $T_s$ , que pasa a ser la temperatura de control objetivo del acondicionador de aire (20). En este momento, puesto que el acondicionador de aire (20) tiene la temperatura establecida  $T_s$  como la temperatura objetivo de control, después de un tiempo desde la puesta en marcha del acondicionador de aire (20), la temperatura de sala alcanza la temperatura establecida  $T_s$ . Por otro lado, puesto que el controlador de humedad (10) se controla así desde el tiempo de puesta en marcha del acondicionador de aire (20) para satisfacer la humedad relativa objetivo  $R_s$  a la temperatura establecida  $T_s$ , la humedad relativa de la sala se converge inmediatamente con la humedad relativa objetivo. En consecuencia, en este sistema de acondicionamiento de aire, la temperatura de sala y la humedad relativa puede mantenerse rápidamente a niveles confortables.

Además, de acuerdo con la presente invención, la temperatura establecida  $T_s$  usada para el control de temperatura del acondicionador de aire (20) también se usa en el lado de controlador de humedad (10). Esto elimina la necesidad de una sección de entrada de establecimiento adicional y similares, y la temperatura de sala y la humedad relativa pueden mantenerse en niveles confortables con una configuración relativamente simple.

<Otros modos de realización>

Al tiempo que, en el modo de realización mencionado anteriormente, las secciones de entrada del valor establecido de temperatura  $T_s$  y el valor establecido de humedad relativa  $R_s$  se proporcionan en el controlador (30), las secciones de entrada pueden proporcionarse, por ejemplo, en la sección de ajuste de humedad (41) del controlador de humedad (10) o en la sección de control de acondicionamiento de aire (42) del acondicionador de aire (20). Es decir, haciendo que la sección de ajuste de humedad (41) y la sección de control de acondicionamiento de aire (42) compartan el valor establecido de temperatura  $T_s$  y el valor  $R_s$  establecido de humedad, pueden llevarse a cabo las mismas operaciones de ajuste de control de temperatura/humedad, así como el modo de realización mencionado anteriormente.

Además, la humedad objetivo  $R_s$  puede no establecerse necesariamente introduciendo la humedad establecida  $R_s$  manualmente por el usuario; la humedad objetivo  $R_s$  puede determinarse automáticamente mediante la sección de toma de decisiones de acuerdo con la temperatura establecida  $T_s$  introducida en la sección de entrada (30). Es decir, la temperatura de sala y la humedad óptima (humedad que al usuario le parece confortable) correspondiente a esta temperatura de sala se almacenan de antemano como datos en la sección de toma de decisiones. La sección de toma de decisiones, basándose en los datos anteriores, determina automáticamente, como la humedad relativa objetivo  $R_s$ , una humedad que es óptima a la temperatura establecida  $T_s$ . Específicamente, la sección de toma de decisiones establece la humedad relativa objetivo  $R_s$  en el 55 % cuando la temperatura establecida  $T_s$  está por debajo de 22 °C; cuando el valor establecido de temperatura  $T_s$  es mayor que 22 °C y menor que 26 °C, la humedad relativa objetivo  $R_s$  se establece en el 50 %; y cuando el valor establecido de temperatura  $T_s$  es mayor que 26 °C, la humedad relativa objetivo  $R_s$  se cambia al 45 %. Es decir, en este ejemplo, es imposible determinar la humedad relativa objetivo  $R_s$  correspondiente al estado de temperatura de sala, aunque el usuario no introduzca la humedad establecida objetivo, manteniendo de ese modo la humedad de sala en niveles confortables mediante el controlador de humedad (10).

Además, en el modo de realización mencionado anteriormente, el controlador de humedad (10) puede estar constituido de la siguiente manera. En este momento, se describirán ejemplos modificados del controlador de humedad (10).

-Primer ejemplo modificado-

Tal como se muestra en la fig. 5, el controlador de humedad (10) del primer ejemplo modificado está dotado de un circuito de refrigerante (100) y dos elementos de adsorción (111 y 112). El circuito de refrigerante (100) es un circuito cerrado en el que un compresor (101), un condensador (102), una válvula de expansión (103) y un evaporador (104) están conectados sucesivamente. Cuando el circuito de refrigerante (100) hace circular un refrigerante, se realiza un ciclo de congelación por compresión de vapor. Este circuito de refrigerante (100) constituye medios de fuente de calor. Un primer elemento de adsorción (111) y un segundo elemento de adsorción (112) tienen agentes de adsorción tales como zeolita, constituyendo cada uno un elemento de adsorción. Además, cada elemento de adsorción (111 y 112) está formado de numerosas trayectorias de aire, y cuando pasa aire a través de estas trayectorias entra en contacto con el agente de adsorción.

Este controlador de humedad (10) repite la primera operación y la segunda operación. Como se muestra en la fig. 5(A), el controlador de humedad (10) en la primera operación suministra aire calentado en el condensador (102) al primer elemento de adsorción (111) para regenerar el agente de adsorción, al tiempo que se refrigera en el evaporador (104) el aire que se ha desprovisto de humedad mediante el segundo elemento de adsorción (112). Además, como se muestra en la fig. 5(B), el controlador de humedad (10) en la segunda operación suministra aire calentado en el condensador (102) al segundo elemento de adsorción (112) para regenerar el agente de adsorción, al tiempo que se refrigera en el evaporador (104) el aire que se ha desprovisto de humedad mediante el primer elemento de adsorción (111). El controlador de humedad (10) realiza, mediante la conmutación, la operación de deshumidificación de suministrar a la sala el aire que se deshumidifica al tiempo que pasa a través de los elementos

de adsorción (111 y 112) y la operación de humidificación de suministrar a la sala el aire que se humidifica al tiempo que pasa a través de los agentes de adsorción (111 y 112).

-Segundo ejemplo modificado-

5 Como se muestra en la fig. 6, el controlador de humedad (10) del segundo ejemplo modificado está dotado de una unidad de ajuste de humedad (150). Esta unidad de ajuste de humedad (150) está dotada de un elemento de Peltier (153) y un par de aletas de adsorción (151 y 152). Las aletas de adsorción (151 y 152) están compuestas cada una de un denominado disipador térmico superficie que soporta el agente de adsorción tal como zeolita. Las aletas de adsorción (151 y 152) constituyen elementos de adsorción. En una superficie del elemento de Peltier (153) se conecta una primera aleta de adsorción (151), al tiempo que en la otra superficie del mismo se conecta una segunda aleta de adsorción (152). Cuando discurre una corriente continua sobre el elemento de Peltier (153), una de las dos aletas de adsorción (151 y 152) pasa a ser un lado de adsorción de calor al tiempo que la otra pasa a ser un lado de liberación de calor. El elemento de Peltier (153) constituye medios de fuente de calor.

15 El controlador de humedad (10) repite la primera operación y la segunda operación. La unidad de ajuste de humedad (150) en la primera operación regenera el agente de adsorción de la primera aleta de adsorción (151), que pasa a ser el lado de liberación de calor, y humidifica el aire, al tiempo que hace que el agente de adsorción de la segunda aleta de adsorción (152), que pasa a ser el lado de adsorción de calor, adsorba humedad y deshumidifique el aire. Además, la unidad de ajuste de humedad (150) en la primera operación regenera el agente de adsorción de la segunda aleta de adsorción (152), que pasa a ser el lado de liberación de calor, y humidifica el aire, al tiempo que hace que el agente de adsorción de la primera aleta de adsorción (151), que pasa a ser el lado de adsorción de calor, adsorba humedad y deshumidifique el aire. El controlador de humedad (10) realiza, mediante la conmutación, la operación de deshumidificación de suministrar a la sala el aire que se deshumidifica al tiempo que pasa a través de la unidad de ajuste de humedad (150) y la operación de humidificación de suministrar a la sala el aire que se humidifica al tiempo que pasa a través de la unidad de ajuste de humedad (150).

20 Los modos de realización descritos anteriormente representan una ejemplificación intrínsecamente deseable, y no se pretende de ningún modo limitar la presente invención, sus aplicaciones o el alcance de su uso.

#### 30 **Aplicabilidad industrial**

Tal como se describió anteriormente, la presente invención es útil para sistemas de acondicionamiento de aire para acondicionar el aire del mismo espacio de sala usando controladores de humedad para procesar el calor latente y acondicionadores de aire para procesar el calor sensible.

35

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de acondicionamiento de aire (1) que comprende un controlador de humedad (10) para procesar una carga de calor latente de una sala, y un acondicionador de aire (20) para procesar una carga de calor sensible de una sala, suministrando el sistema de acondicionamiento de aire a la misma sala aire procesado en el controlador de humedad (10) y el acondicionador de aire (20) basándose en una temperatura objetivo Ts y una humedad relativa objetivo Rs, comprendiendo el sistema de acondicionamiento de aire (1):
- 5
- 10 una sección de control de acondicionamiento de aire (42) configurada para ajustar una capacidad de procesamiento del acondicionador de aire (20) de manera que la temperatura de sala puede aproximarse mucho a la temperatura objetivo Ts; estando el sistema de acondicionamiento de aire caracterizado por comprender:
- 15 una sección de ajuste de humedad (41) configurada para ajustar una capacidad de procesamiento del controlador de humedad (10) de manera que la humedad absoluta de la sala puede aproximarse mucho a una humedad absoluta objetivo As, y
- 20 una sección aritmética (33) configurada para calcular una humedad absoluta tal como la humedad absoluta objetivo As, pasando a ser la humedad absoluta en la humedad relativa objetivo Rs a la temperatura objetivo Ts.
2. Sistema de acondicionamiento de aire (1) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una sección de entrada (30) a través de la cual un usuario introduce la humedad relativa objetivo Rs como una humedad relativa establecida.
- 25
3. Sistema de acondicionamiento de aire (1) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además:
- 30 una sección de entrada (30) a través de la cual un usuario introduce la temperatura objetivo Ts como una temperatura establecida; y
- una sección de toma de decisiones configurada para determinar automáticamente la humedad relativa objetivo Rs de acuerdo con la temperatura establecida.
- 35
4. Sistema de acondicionamiento de aire (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
- 40 el controlador de humedad (10) tiene un circuito de refrigerante (50) al cual se conectan intercambiadores de calor por adsorción (51 y 52) que soportan un agente de adsorción que adsorbe humedad en el aire, realizando el circuito de refrigerante (50) un ciclo de congelación,
- 45 en el que el sistema de acondicionamiento de aire (1) está configurado para ajustar la humedad del aire que está en contacto con el agente de adsorción de los intercambiadores de calor por adsorción (51 y 52) calentando o refrigerando el agente de adsorción con un refrigerante del circuito de refrigerante (50), y procesa la carga de calor latente de la sala suministrando el aire de humedad ajustada a la sala.

FIG. 1

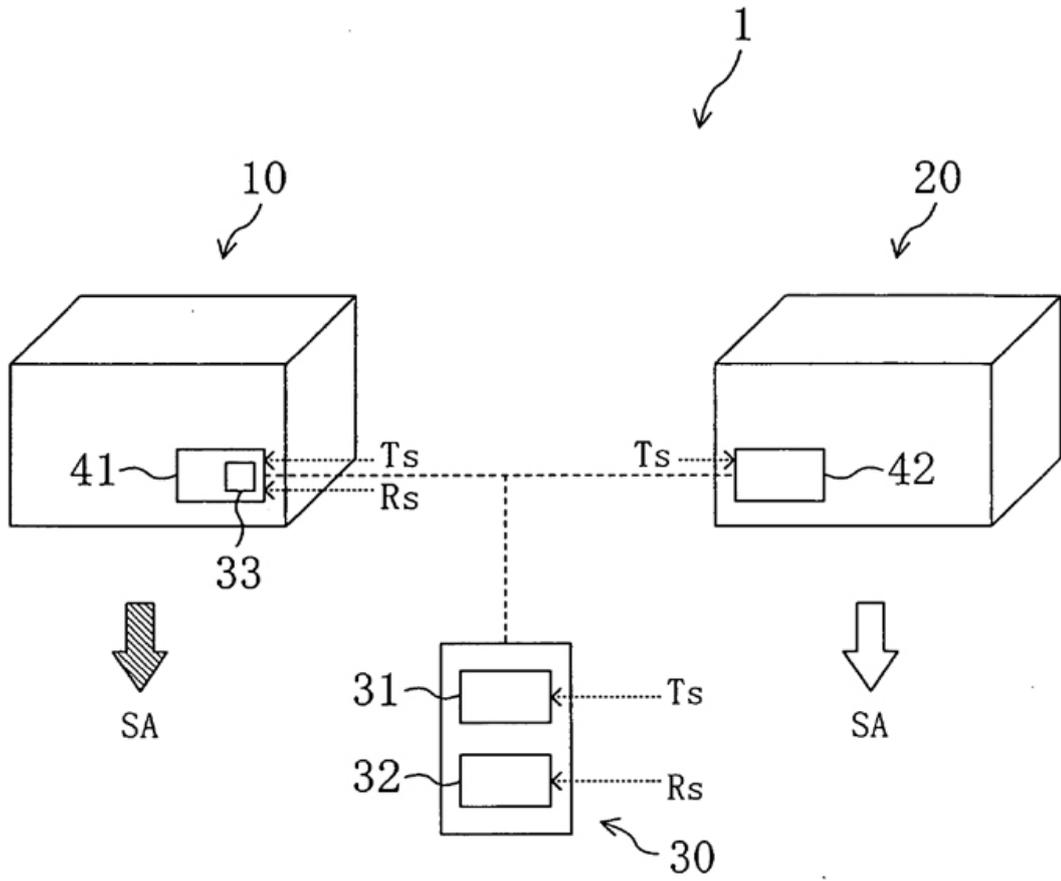


FIG. 2B

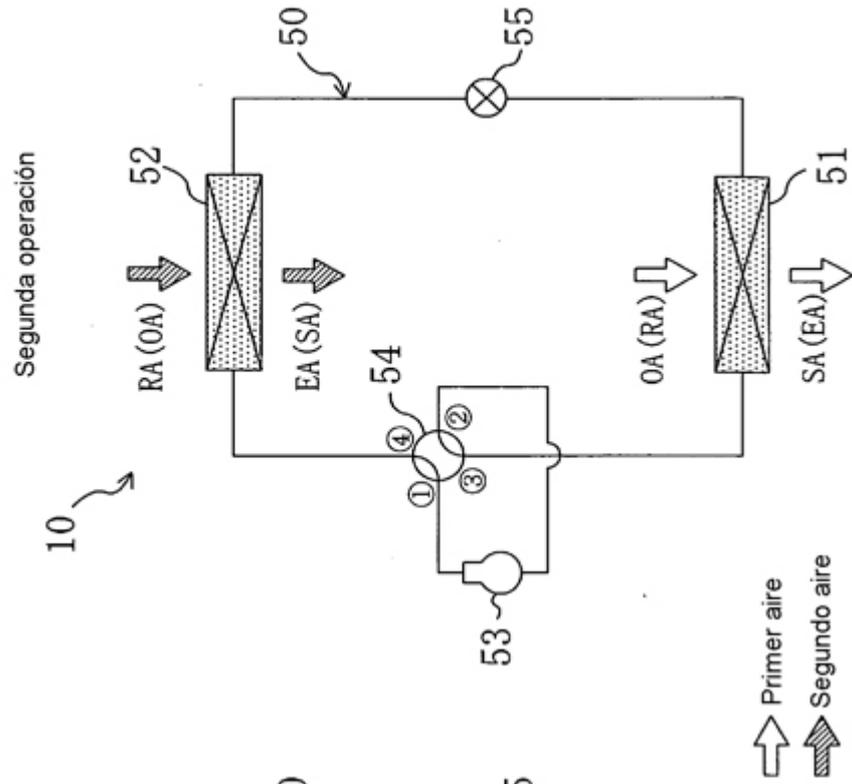


FIG. 2A

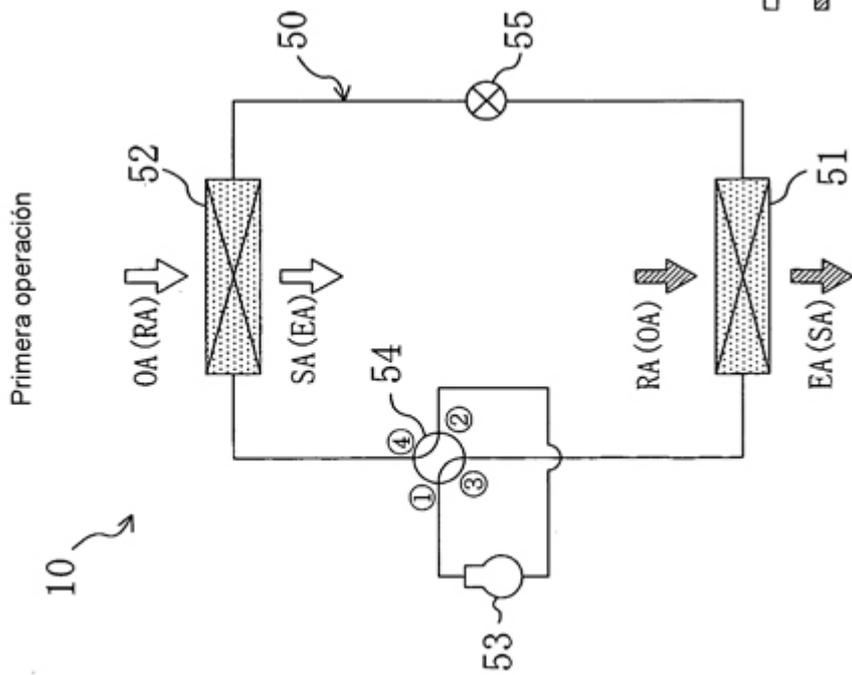


FIG. 3

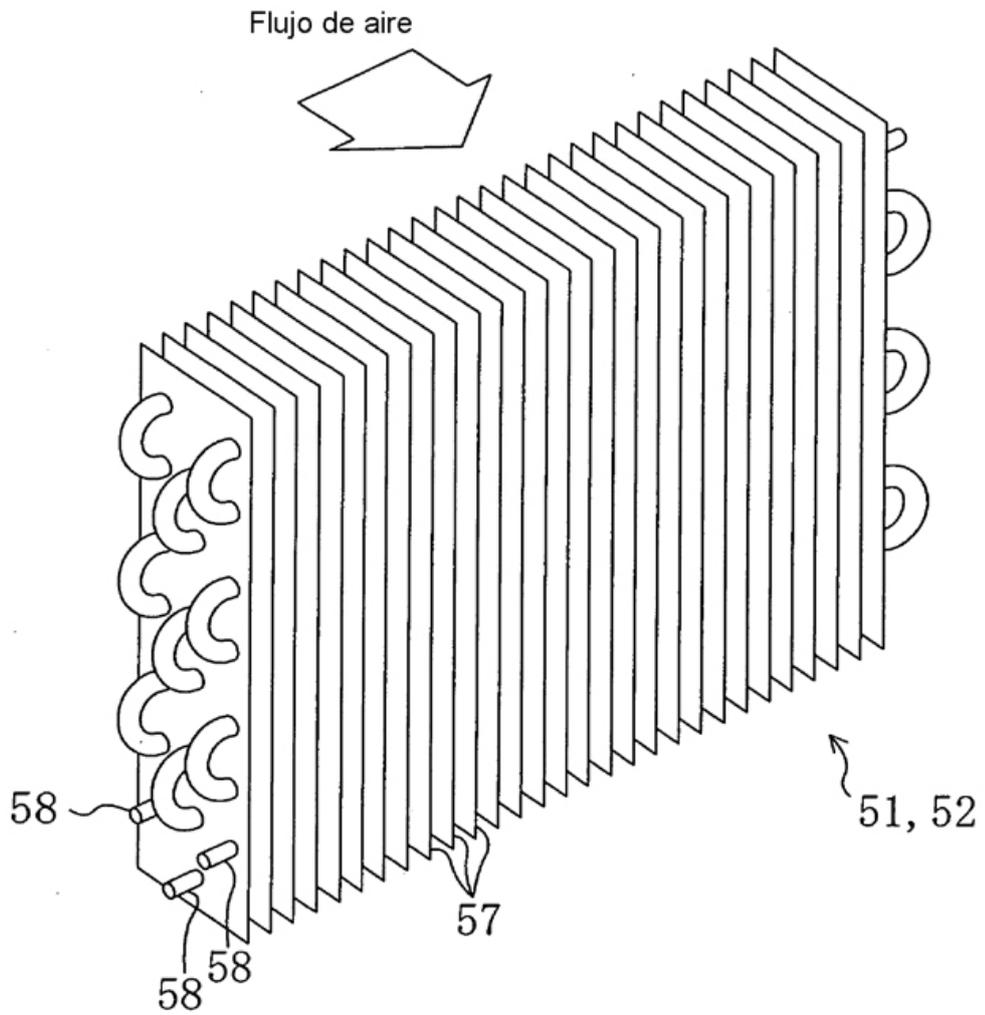


FIG. 4B

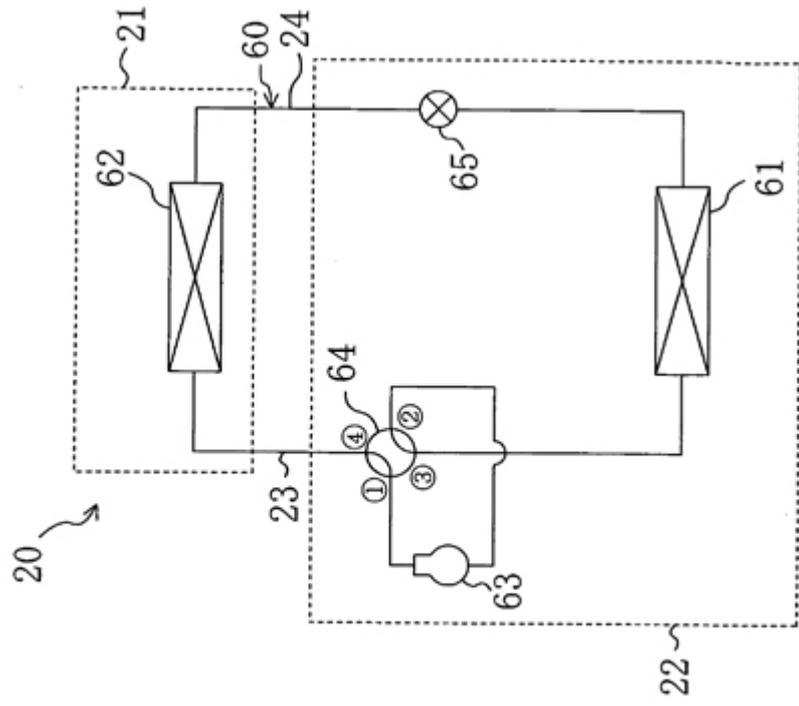


FIG. 4A

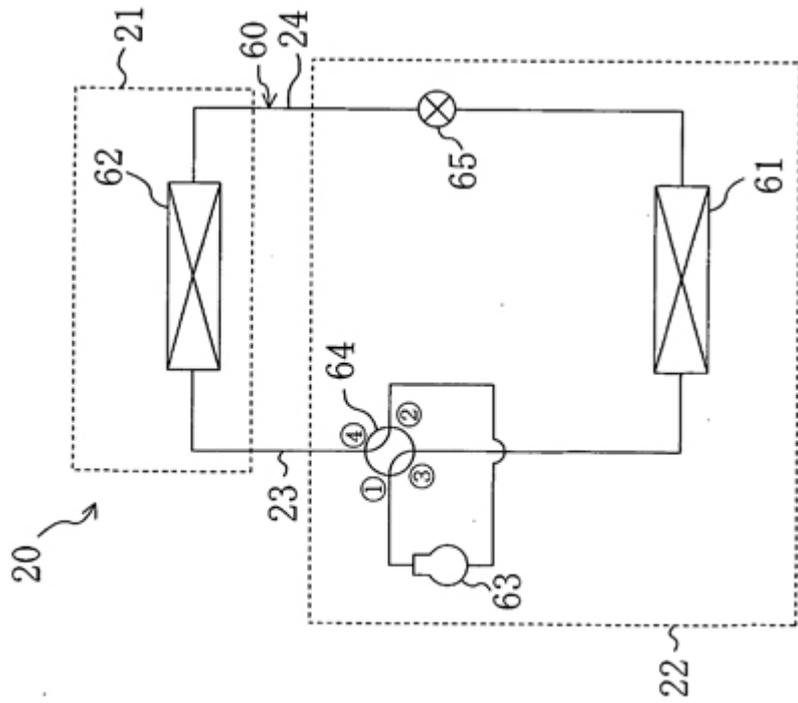


FIG. 5A

Primera operación

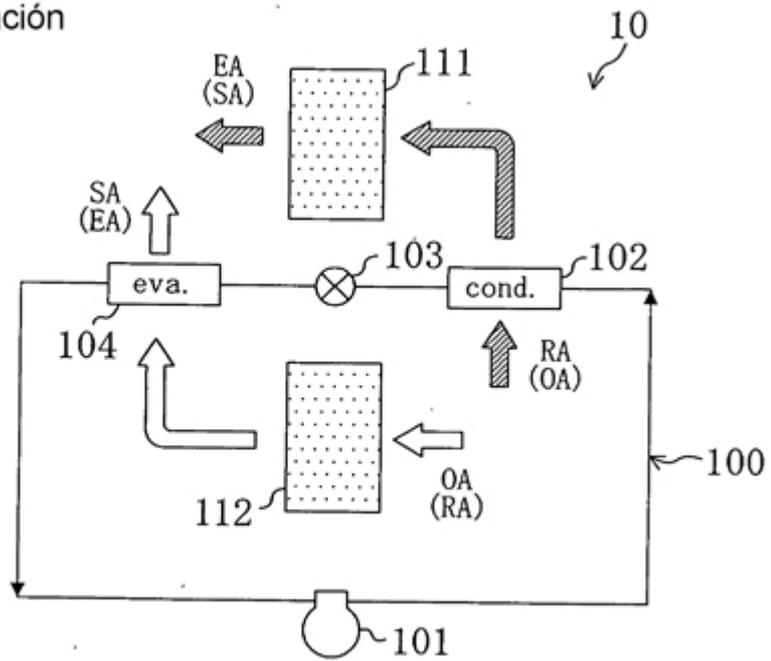


FIG. 5B

Segunda operación

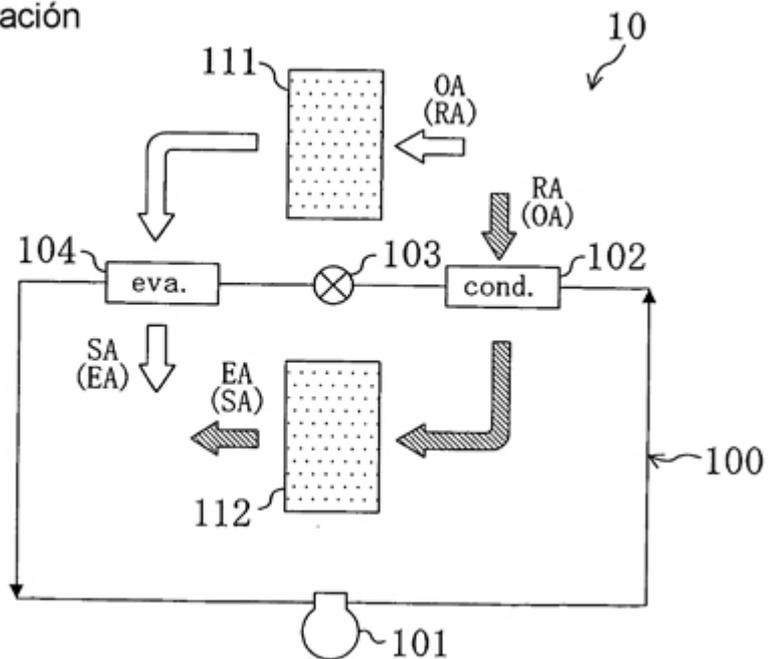


FIG. 6

