



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 863 076**

⑯ Número de solicitud: 201990070

⑮ Int. Cl.:

**F24F 13/22** (2006.01)  
**F24F 11/00** (2008.01)  
**F24F 11/30** (2008.01)



## PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

② Fecha de presentación:

**05.10.2018**

③ Fecha de publicación de la solicitud:

**08.10.2021**

⑧ Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

**14.10.2021**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

**20.06.2024**

Fecha de concesión:

**27.12.2024**

⑤ Fecha de publicación de la concesión:

**08.01.2025**

⑦ Titular/es:

**HITACHI-JOHNSON CONTROLS AIR CONDITIONING, INC. (100.00%)**  
16-1 Kaigan 1-chome  
105-0022 MINATO-KU TOKYO JP

⑧ Inventor/es:

**TAKEUCHI, Shinji y  
TOKITA, Satomi**

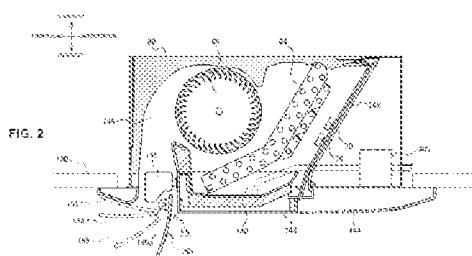
⑨ Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

⑩ Título: **Método de control del drenaje de condensado en la operación de limpieza del intercambiador interior de un acondicionador de aire**

⑪ Resumen:

Un acondicionador de aire (100) incluye un ciclo de refrigeración (RC) que incluye un compresor (32) y un intercambiador de calor interior (64), una bandeja de drenaje (140) configurada para acumular temporalmente, como agua de drenaje, agua que se adhiere al intercambiador de calor interior y se ha dejado caer desde el intercambiador de calor interior, una bomba de drenaje (PO) configurada para descargar, al exterior, el agua de drenaje acumulada en la bandeja de drenaje, y un dispositivo de control (20) configurado para controlar el ciclo de refrigeración y la operación de la bomba de drenaje. El dispositivo de control ejecuta la operación de congelación para hacer que el intercambiador de calor interior funcione como un evaporador y que la temperatura superficial del intercambiador de calor interior sea inferior a cero, y hacer que la bomba de drenaje satisfaga una relación de "tiempo de accionamiento de la bomba de drenaje después de la finalización de la operación de enfriamiento normal sea menor que el tiempo de accionamiento de la bomba de drenaje después de la operación de congelación".



Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.

Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

## DESCRIPCIÓN

### MÉTODO DE CONTROL DEL DRENAJE DE CONDENSADO EN LA OPERACIÓN DE LIMPIEZA DEL INTERCAMBIADOR INTERIOR DE UN ACONDICIONADOR DE AIRE

5

#### CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un método de control del drenaje de condensado en la operación de limpieza del intercambiador interior de un acondicionador de aire.

10

#### TÉCNICA ANTERIOR

Se proporciona una bandeja de drenaje configurada para acumular temporalmente el agua que se adhiere a un intercambiador de calor interior y cae desde este intercambiador de calor 15 interior en una unidad interior de un acondicionador de aire. En lo sucesivo, el agua acumulada en la bandeja de drenaje se denominará "agua de drenaje". El agua de drenaje se descarga al exterior del acondicionador de aire a través de una tubería. Sin embargo, cuando dicha descarga no se realiza favorablemente, el agua de drenaje permanece en la bandeja de drenaje. Por lo tanto, puede causar olor inusual o moho. Por esta razón, las unidades interiores 20 de los acondicionadores de aire incluyen una bomba de drenaje configurada para descargar de forma forzada el agua de drenaje al exterior (véase, por ejemplo, la Literatura de Patentes 1).

Los acondicionadores de aire incluyen también una configuración para realizar la denominada 25 "operación de lavado del congelado". La "operación de lavado del congelado" es una operación de limpieza del intercambiador de calor interior del acondicionador de aire que consiste en descongelar (derretir) el hielo (incluida la escarcha) adherido a una superficie del intercambiador de calor interior, lavando el polvo fino que se adhiere a dicho intercambiador de calor interior, que es arrastrado por el agua generada debido a la descongelación del hielo.

30

#### LISTA DE CITAS

Literatura de patentes:

- Literatura de Patentes 1: documento JP-A- 2018-25355

35 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

#### PROBLEMAS A RESOLVER POR LA INVENCIÓN

Sin embargo, el acondicionador de aire convencional no tiene en cuenta el accionamiento de la bomba de drenaje en combinación con la operación de lavado del congelado. Por lo tanto, en el acondicionador de aire convencional, en el caso de realizar la operación de lavado del congelado, desconoce cómo debe hacerse el control del accionamiento de la bomba de drenaje para reducir de manera confiable la cantidad restante de agua de drenaje.

La presente invención se ha realizado para resolver el problema descrito anteriormente, siendo un objeto principal de la presente invención el de proporcionar un acondicionador de aire configurado para reducir la cantidad de agua de drenaje restante en el caso de realizar una operación de lavado del congelado.

#### SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS

Para conseguir el objeto descrito anteriormente, la presente invención se refiere a un acondicionador de aire que incluye un ciclo o sistema de refrigeración que tiene un compresor configurado para comprimir refrigerante y un intercambiador de calor interior, una bandeja de drenaje configurada para acumular temporalmente, como agua de drenaje, el agua que se adhiere al intercambiador de calor interior y cae desde dicho intercambiador de calor interior, estando configurada también dicha bandeja de drenaje para descargar, al exterior del acondicionador de aire, el agua de drenaje acumulada, y un dispositivo de control configurado para controlar el ciclo de refrigeración y la operación de la bomba de drenaje.

El dispositivo de control está configurado para ejecutar la operación de congelación, haciendo que el intercambiador de calor interior funcione como un evaporador, llevando la temperatura superficial del intercambiador de calor de interior por debajo de cero grados centígrados; y para accionar la bomba de drenaje para satisfacer la relación de "tiempo de accionamiento de la bomba de drenaje después de la finalización de la operación de enfriamiento normal es menor que el tiempo de accionamiento de la bomba de drenaje después de la operación de congelación".

30

Otras técnicas se describen más adelante.

#### EFFECTOS DE LA INVENCIÓN

35 De acuerdo con la presente invención, se puede reducir la cantidad de agua de drenaje restante en el caso de realizar la operación de lavado del congelado.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es un diagrama del sistema de un acondicionador de aire de acuerdo con una realización.

- 5 La figura 2 es una vista lateral en sección de una unidad interior del acondicionador de aire de acuerdo con la realización.

La figura 3 es un diagrama de flujo de operación en la operación de lavado del congelado del acondicionador de aire de acuerdo con la realización.

10

La figura 4 es un diagrama de tiempo de operación en la operación de lavado del congelado del acondicionador de aire de acuerdo con la realización.

15

La figura 5 es un diagrama de tiempo de operación de una primera variación del acondicionador de aire.

La figura 6 es un diagrama de tiempo de operación de una segunda variación del acondicionador de aire.

## 20 DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

A continuación, se describirá en detalle una realización de la presente invención (en lo sucesivo denominada "presente realización") con referencia a los dibujos. Tenga en cuenta que cada figura se ilustra simplemente de forma esquemática hasta el punto en que la 25 presente invención puede entenderse completamente. Por lo tanto, la presente invención no se limita solo a los ejemplos ilustrados. Además, en cada figura, se usan los mismos números de referencia para representar los componentes comunes o componentes similares, y se omitirá la descripción superpuesta de los mismos.

30 [Realización]

<Configuración del aire acondicionado>

En lo sucesivo, se describirá una configuración de un acondicionador de aire 100 de acuerdo 35 con la presente realización con referencia a la figura 1. La figura 1 es un diagrama del sistema del acondicionador de aire 100 de acuerdo con la presente realización.

Como se ilustra en la figura 1, el acondicionador de aire 100 incluye una unidad exterior 30,

una unidad interior 60 y un dispositivo de control 20 configurado para controlar estas unidades. La unidad interior 60 establece, por ejemplo, un modo de operación (enfriamiento, calentamiento, deshumidificación, ventilación, etc.), una velocidad de impulsión del aire hacia el interior (velocidad alta, media o baja, etc.) y una temperatura interior diana de acuerdo con

5 una entrada de señal desde un controlador remoto 90.

<Configuración del dispositivo de control>

El dispositivo de control 20 incluye el hardware de un ordenador general, tal como una unidad 10 central de procesamiento (CPU), un procesador de señal digital (DSP), una memoria de acceso aleatorio (RAM) y una memoria de solo lectura (ROM), y, por ejemplo, un programa de control, para ser ejecutado por la CPU, donde varios tipos de datos se almacenan en la ROM. El dispositivo de control 20 controla cada sección de la unidad exterior 30 y la unidad 15 interior 60 de acuerdo con el programa de control. Obsérvese que los detalles se describirán más adelante.

<Configuración de la unidad exterior>

La unidad exterior 30 incluye un compresor 32, una válvula de cuatro vías 34, y un 20 intercambiador de calor exterior 36. El compresor 32 incluye un motor 32a, y tiene una función de comprimir el refrigerante que fluye a través de la válvula de cuatro vías 34. Un sensor de temperatura 41 del lado de aspiración, configurado para detectar la temperatura del refrigerante aspirado en el compresor 32, y un sensor de presión 45 del lado de aspiración, configurado para detectar la presión del refrigerante aspirado en el compresor 32, están 25 colocados en una tubería a1. Además, un sensor de temperatura 42 del lado de descarga, configurado para detectar la temperatura del refrigerante descargado desde el compresor 32, y un sensor de presión 46 del lado de descarga, configurado para detectar la presión del refrigerante descargado desde el compresor 32 están colocados en una tubería a2. Además, 30 un sensor de temperatura 43 del compresor configurado para detectar la temperatura del compresor 32 está conectado al compresor 32.

La válvula de cuatro vías 34 tiene la función de cambiar las direcciones del refrigerante suministrado a la unidad interior 60 en función de si un intercambiador de calor de interior 64 de la unidad interior 60 funciona como un evaporador o un condensador. En un caso donde 35 el intercambiador de calor interior 64 funciona como el evaporador, la válvula de cuatro vías 34 cambia las direcciones, por ejemplo, en la operación de enfriamiento, de modo que las tuberías a2, a3 se conectan entre sí y las tuberías a1, a6 se conectan entre sí a lo largo de una trayectoria indicada por una línea continua. En este caso, el refrigerante exterior a alta

temperatura descargado desde el compresor 32 se enfria por el intercambiador de calor exterior 36. El refrigerante enfriado se suministra a la unidad interior 60 a través de una tubería a5.

- 5 En un caso donde el intercambiador de calor interior 64 funciona como condensador, la válvula de cuatro vías 34 cambia las direcciones, por ejemplo, en la operación de calentamiento, de modo que las tuberías a2, a6 se conectan entre sí y las tuberías a1, a3 se conectan entre sí a lo largo de una trayectoria indicada por una línea discontinua. En este caso, el refrigerante de alta presión y alta temperatura descargado desde el compresor 32 se suministra a la unidad 10 interior 60 a través de las tuberías a2, a6. Un ventilador exterior 48 incluye un motor 48a, y envía aire al intercambiador de calor exterior 36.

El intercambiador de calor exterior 36 está configurado para intercambiar calor entre el aire enviado desde el ventilador exterior 48 y el refrigerante, y se conecta al compresor 32 a través 15 de la válvula de cuatro vías 34. Además, un sensor de temperatura de entrada 51 del intercambiador de calor exterior, configurado para detectar la temperatura del aire que fluye hacia el intercambiador de calor exterior 36, un sensor de temperatura de gas refrigerante 53 del intercambiador de calor exterior, configurado para detectar la temperatura del refrigerante del lado del gas del intercambiador de calor exterior 36, y un sensor de temperatura de líquido 20 refrigerante 55 del intercambiador de calor exterior, configurado para detectar la temperatura del refrigerante del lado del líquido del intercambiador de calor exterior 36, están fijados a la unidad exterior 30.

Una sección de fuente de alimentación 54 recibe tensión de corriente alterna trifásica de una 25 fuente de alimentación comercial 22. Una sección de medición de energía 58 se conecta a la sección de fuente de alimentación 54, y mide el consumo de energía del acondicionador de aire 100. La salida de tensión de CC desde la sección de fuente de alimentación 54 se suministra a una sección de control 56 del motor. La sección de control 56 del motor incluye 30 un inversor (no mostrado), y suministra tensión de CA al motor 32a del compresor 32 y al motor 48a del ventilador exterior 48. Además, la sección de control 56 del motor controla sin sensores los motores 32a, 48a para detectar las velocidades de giro de los motores 32a, 48a.

<Configuración de la unidad interior>

- 35 La unidad interior 60 incluye una válvula de expansión interior 62, el intercambiador de calor interior 64, un ventilador interior 66, una sección de control 67 del motor y una sección de comunicación 68 del controlador remoto, configurada para realizar una comunicación bidireccional con el controlador remoto 90. El ventilador interior 66 incluye un motor 66a, y

envía aire al intercambiador de calor interior 64. La sección de control 67 del motor incluye un inversor (no mostrado), y suministra tensión de CA al motor 66a. Además, la sección de control 67 del motor controla sin sensores el motor 66a para detectar la velocidad de giro del motor 66a.

5

La válvula de expansión interior 62 se inserta entre las tuberías a5, a7, y tiene la función de ajustar el caudal del refrigerante que fluye en las tuberías a5, a7 y despresurizar el refrigerante en un lado secundario de la válvula de expansión interior 62. El intercambiador de calor interior 64 es un intercambiador de calor configurado para intercambiar calor entre el aire interior 10 enviado desde el ventilador interior 66 y el refrigerante, y se conecta a la válvula de expansión interior 62 a través de la tubería a7.

Además, la unidad interior 60 incluye un sensor de temperatura de aire de entrada 70 del intercambiador de calor interior, un sensor de temperatura de aire descargado 72 del 15 intercambiador de calor interior, un sensor de humedad de entrada 74 del intercambiador de calor interior, un sensor de temperatura de líquido refrigerante 25 del intercambiador de calor interior y un sensor de temperatura de gas refrigerante 26 del intercambiador de calor interior.

El sensor de temperatura de aire de entrada 70 del intercambiador de calor interior descrito 20 aquí detecta la temperatura del aire aspirado por el ventilador interior 66. Además, el sensor de temperatura de aire descargado 72 del intercambiador de calor interior detecta la temperatura del aire descargado desde el intercambiador de calor interior 64.

Además, el sensor de humedad de entrada 74 del intercambiador de calor interior detecta la 25 humedad del aire aspirado por el ventilador interior 66. El sensor de temperatura de líquido refrigerante 25 del intercambiador de calor interior y el sensor de temperatura de gas refrigerante 26 del intercambiador de calor interior se proporcionan en un punto de conexión entre el intercambiador de calor interior 64 y la tubería a6, y detectan la temperatura del refrigerante que fluye en dicho lugar. Como se ha descrito anteriormente, el compresor 32, la 30 válvula de cuatro vías 34, el intercambiador de calor exterior 36, la válvula de expansión interior 62, el intercambiador de calor interior 64 y las tuberías a1 a a7 forman un ciclo de refrigeración RC.

<Configuración de la unidad interior>

35

En lo sucesivo, se describirá una configuración de la unidad interior 60 con referencia a la figura 2. La figura 2 es una vista lateral en sección de la unidad interior 60. En la presente realización, la unidad interior 60 se describirá como un dispositivo de tipo módulo de techo. El

tipo módulo de techo se refiere a una configuración donde el dispositivo se incrusta en un techo 130 y una superficie inferior del dispositivo está expuesta a una sala de acondicionamiento de aire. Obsérvese que la unidad interior 60 puede, por ejemplo, ser un dispositivo de tipo colgar en la pared, un dispositivo de tipo empotrado en el techo y un o dispositivo de tipo suelo.

Como se ilustra en la figura 2, el intercambiador de calor interior 64 presenta una forma de placa doblada en forma sustancialmente en V, y está situada en una porción central de la unidad interior 60. El ventilador interior 66 se configura de tal manera que las aletas se dispongan en una forma sustancialmente cilíndrica, y situándose en la parte frontal del intercambiador de calor interior 64. Una bandeja de drenaje 140 configurada para recibir el agua de condensación, formada en las superficies del intercambiador de calor interior 64 y en el ventilador interior 66, que ha caído desde estas superficies, se dispone debajo del intercambiador de calor interior 64 y el ventilador interior 66. En adelante, el agua acumulada en la bandeja de drenaje 140 se denominará "agua de drenaje". También se dispone, en la unidad interior 60, de una bomba de drenaje PO configurada para descargar, de forma forzada, el agua de drenaje acumulada en la bandeja drenaje 140 hacia el exterior del acondicionador de aire 100. En la presente realización, el volumen de la bandeja de drenaje 140 se describirá como igual o ligeramente menor que el volumen de agua de drenaje que se espera que se genere en un corto período de tiempo en la operación de lavado del congelado que se describe más adelante.

El acondicionador de aire 100 comprende también un filtro de aire inclinado 142 en la parte posterior del intercambiador de calor interior 64. Además, una superficie inferior de la unidad interior 60 está cubierta con una placa decorativa 143. Un puerto de aspiración de aire 144, formado por una ranura en la placa decorativa 143, se sitúa debajo del filtro de aire 142. El sensor de temperatura de aire de entrada 70 del intercambiador de calor interior se sitúa entre el intercambiador de calor interior 64 y el filtro de aire 142.

Se forma una zona de paso de aire 146 por la que fluye el aire generado en la parte frontal del ventilador interior 66. Se proporciona también un deflector de viento de derecha a izquierda 148 en el medio de la zona de paso de aire 146, controlando la dirección del flujo de derecha a izquierda (una dirección perpendicular al plano del papel). Se proporciona un deflector de viento superior a inferior 150 en una porción de salida de la zona de paso de aire 146, que gira alrededor de un punto de pivote 150a para controlar la dirección del flujo de aire en una dirección superior a inferior. El deflector de viento de derecha a izquierda 148 y el deflector de viento superior a inferior 150 se accionan giratoriamente por el dispositivo de control 20 (véase figura 1). El deflector de viento superior a inferior 150 indicado por una línea continua en la

figura 2 indica una posición en un estado completamente abierto.

Cuando se detiene el acondicionador de aire 100, el deflector de viento superior a inferior 150 se hace girar a una posición completamente cerrada 152 indicada por una línea de trazos.

- 5 Además, cuando se ejecuta la operación de lavado descrita más adelante, el deflector de viento superior a inferior 150 gira a una posición 156, indicada por una línea de trazos y, a continuación, gira a una posición de operación de lavado 154. A medida que el grado de apertura del deflector de viento superior a inferior 150 aumenta, la resistencia de la zona de paso de aire 146 disminuye. Tenga en cuenta que incluso en un caso donde el deflector de viento superior a inferior 150 está cerrado en la posición completamente cerrada 152, se forma un espacio libre FS entre el deflector de viento superior a inferior 150 y la placa decorativa 143, donde un poco de aire puede fluir.
- 10

15 Tenga en cuenta que, en la presente realización, por ejemplo, en un caso donde es necesario lavar el interior de la unidad interior 60, una lámpara de lavado (no mostrada) que indica la necesidad de lavado se sitúa en la placa decorativa 143. Además, un panel de aspiración (no mostrado) para realizar selectivamente la aspiración de aire de la sala de acondicionamiento de aire se proporciona entre el puerto de aspiración de aire 144 y el filtro de aire 142.

20 <Operación de lavado del congelado del acondicionador de aire>

El acondicionador de aire 100, de acuerdo con la presente realización, puede realizar la operación de lavado del congelado. La "operación de lavado del congelado" es una operación de limpieza del intercambiador de calor interior 64 del acondicionador de aire 100 que consiste 25 en descongelar (derretir) el hielo (incluida la escarcha) adherido a una superficie del intercambiador de calor interior 64, y lavar el polvo fino, adherido al mismo intercambiador de calor interior 64, por medio del impulso de gotas de agua generadas en la descongelación del hielo. En la "operación de lavado del congelado", se genera una mayor cantidad de agua de drenaje que en la operación de enfriamiento normal, en un corto período de tiempo.

30 En lo sucesivo, la operación de lavado del congelado del acondicionador de aire 100 se describirá con referencia a las figuras 3 y 4. La figura 3 es un diagrama de flujo de la operación en la operación de lavado del congelado del acondicionador de aire 100. La figura 4 es un diagrama de tiempo de la operación en la operación de lavado del congelado del acondicionador de aire 100.

35

En un caso donde un usuario proporciona una instrucción para la ejecución de la operación de lavado del congelado, mediante la operación del controlador remoto 90, o un caso donde

se produce el momento de realizar automáticamente la operación de lavado del congelado, se realiza una solicitud de la operación de congelación y el procesamiento rutinario ilustrado en la figura 3, ejecutándose mediante el control del dispositivo de control 20 en respuesta a dicha solicitud.

5

Como se ilustra en la figura 3, el procesamiento de la operación de lavado del congelado comienza cuando se realiza la solicitud de la operación de congelación.

10 A continuación, el dispositivo de control 20 determina si la operación de congelación está disponible o no (una etapa S105). En la etapa S105, en un caso donde se determina que la operación de congelación no está disponible (en el caso de "No"), se detiene la operación de lavado del congelado (una etapa S110). Por otro lado, en la etapa S105, en un caso donde se determina que la operación de congelación está disponible (en el caso de "Sí"), el dispositivo de control 20 acciona la bomba de drenaje PO (una etapa S115). Tenga en cuenta 15 que el agua de drenaje puede generarse al comienzo de la operación de congelación y, por lo tanto, la bomba de drenaje PO puede accionarse en una etapa temprana de la operación de congelación.

20 A continuación, el dispositivo de control 20 inicia la operación de congelación (una etapa S120), y después, después de un lapso de tiempo deseado (después de que se haya adherido suficiente hielo al intercambiador de calor interior 64), la operación de congelación se detiene (una etapa S125). A continuación, el dispositivo de control 20 comienza la operación de descongelación para lavar el polvo en la superficie del intercambiador de calor interior 64 (una etapa S130). Posteriormente, después de un lapso de tiempo deseado, la bomba de drenaje 25 PO se detiene (una etapa S135) y comienza la operación de secado (una etapa S140). Posteriormente, después de un lapso de tiempo deseado, el dispositivo de control 20 detiene una serie de procesamientos rutinarios (el procesamiento de la operación de lavado del congelado). Tenga en cuenta que el procesamiento (el procesamiento de detener la bomba de drenaje PO) de la etapa S135 se puede omitir de acuerdo con la operación, y se puede 30 mover después de la etapa S140 (el procesamiento de la operación de secado).

35 La figura 4 ilustra un ejemplo en el caso de realizar la operación de lavado del congelado interrumpiendo la operación de enfriamiento normal. En el ejemplo ilustrado en la figura 4, el procesamiento de la operación de lavado del congelado incluye "la operación de detención de operación (operación de enfriamiento normal)", la operación de "protección del compresor", la operación de "soplado de aire" y la operación de "lavado del congelado", en este orden. En la operación de "lavado del congelado", se realiza cada tipo de procesamiento, incluida la operación de "congelación", la operación de "descongelación" y la operación de "secado".

Además, en la operación de "secado", se realiza la operación de "soplado de aire", la operación de "calentamiento" y la operación de "radiación".

La operación de "protección del compresor" descrita en el presente documento es la operación 5 que permite detener el accionamiento del compresor 32 para proteger dicho compresor 32. Al detener el accionamiento del compresor 32, el aceite lubricante que flota en un espacio interno puede caer en la dirección de una sección de almacenamiento de aceite (no mostrado), y puede evitarse el flujo de salida del aceite de lubricación al exterior del compresor 32. La operación de "soplado de aire" es la operación de accionar el ventilador interior 66 para hacer 10 que el viento entre en contacto con el intercambiador de calor interior 64. La operación de "congelación" es la operación de disminuir la temperatura del intercambiador de calor interior 64 para hacer que el hielo se adhiera a la superficie del intercambiador de calor interior 64. La operación de "descongelación" es la operación de aumentar la temperatura del intercambiador 15 de calor interior 64 para descongelar (derretir) el hielo que se adhiere a la superficie del intercambiador de calor interior 64 para lavar el polvo en la superficie del intercambiador de calor interior 64. La operación de "secado" es la operación de secar la superficie del intercambiador de calor interior 64. La operación de "calentamiento" es la operación de aumentar la temperatura del intercambiador de calor interior 64. La operación de "radiación" 20 es la operación de liberar calor del intercambiador de calor interior 64 a un espacio a su alrededor.

En el ejemplo ilustrado en la figura 4, se realiza el siguiente procesamiento. Primero, el procesamiento de "detención de operación" desde la operación de enfriamiento se realiza de un punto de tiempo t0 a un punto de tiempo t1.

25 La operación de "protección del compresor" se realiza del punto de tiempo t1 a un punto de tiempo t2.

La operación de "soplado de aire" se realiza del punto de tiempo t2 a un punto de tiempo t3. 30

La operación de "congelación" se realiza del punto de tiempo t3 a un punto de tiempo t5.

La operación de "descongelación" se realiza del punto de tiempo t5 a un punto de tiempo t6.

35 La operación de "soplado de aire" se realiza del punto de tiempo t6 a un punto de tiempo t7.

La operación de "calentamiento" se realiza del punto de tiempo t7 a un punto de tiempo t8.

La operación de "radiación" se realiza del punto de tiempo t8 a un punto de tiempo t9.

La operación de "soplado de aire" se realiza después del punto de tiempo t9.

Además, la operación de "lavado del congelado" se realiza del punto de tiempo t3 al punto de

5 tiempo t9.

La operación de "secado" se realiza del punto de tiempo t6 al punto de tiempo t9.

En el procesamiento de "detención de operación" del punto de tiempo t0 al punto de tiempo

10 t1, se produce el siguiente estado. El ventilador interior 66, el ventilador exterior 48 y el compresor 32, que han operado en la operación de enfriamiento antes del punto de tiempo t0, se detienen. El deflector de viento superior a inferior 150 se extiende hacia abajo (se abre) en un ángulo opcional. El panel de aspiración (no mostrado) se abre en un ángulo opcional. La lámpara de lavado (no mostrada) se enciende. La bomba de drenaje PO se acciona.

15

A continuación, se describirán los componentes cuyos estados cambian para cada tipo de operación.

En la operación de "protección del compresor" del punto de tiempo t1 al punto de tiempo t2,

20 el ventilador interior 66 y el ventilador exterior 48 se accionan con la velocidad de giro deseada. La inclinación del deflector de viento superior a inferior 150 se establece en un ángulo ascendente solo para la congelación. La bomba de drenaje PO se acciona del punto de tiempo t1 a un punto de tiempo t1a, y su accionamiento se detiene en el punto de tiempo t1a. Tenga en cuenta que el punto de tiempo t1a es un punto de tiempo entre el punto de

25 tiempo t1 y el punto de tiempo t2.

En la operación de "soplado de aire" del punto de tiempo t2 al punto de tiempo t3, el ventilador

interior 66 se mantiene en operación de forma continua. La velocidad de giro del ventilador

30 interior 66 en la operación de "soplado de aire" es mayor que la que se produce durante el período (período en la operación de "protección del compresor") del punto de tiempo t1 al punto de tiempo t2 (el mismo en lo sucesivo).

En la operación de "congelación" del punto de tiempo t3 al punto de tiempo t5, el ventilador

interior 66 se acciona hasta un punto de tiempo t4, y su accionamiento se detiene en el punto

35 de tiempo t4. El ventilador exterior 48 se acciona hasta el punto de tiempo t5, y su accionamiento se detiene en el punto de tiempo t5. El compresor 32 se acciona hasta el punto de tiempo t5, y su accionamiento se detiene en el punto de tiempo t5. La velocidad de giro del ventilador interior 66 en la operación de "congelación" es mayor que la del período (el período

en la operación de "protección del compresor") del punto de tiempo t1 al punto de tiempo t2, y es menor que en el período (período en la operación de "soplado de aire") del punto de tiempo t2 al punto de tiempo t3. Además, la velocidad de giro del ventilador exterior 48 en la operación de "congelación" es mayor que en el período (período en la operación de "protección del compresor" y la operación de "soplado de aire") del punto de tiempo t1 al punto de tiempo t3.

5 En la operación de "descongelación" del punto de tiempo t5 al punto de tiempo t6, se apaga el ventilador interior 66, el ventilador exterior 48 y el compresor 32.

10

En la operación de "soplado de aire" del punto de tiempo t6 al punto de tiempo t7, se acciona el ventilador interior 66. La inclinación del deflector de viento superior a inferior 150 se establece en un ángulo descendente solo para congelación.

15

En la operación de "calentamiento" del punto de tiempo t7 al punto de tiempo t8, el ventilador interior 66 se mantiene accionado de forma continua, y su accionamiento se detiene en el punto de tiempo t8. El ventilador exterior 48 se acciona hasta el punto de tiempo t8, y su accionamiento se detiene en el punto de tiempo t8. La velocidad de giro del ventilador exterior 48 en la operación de "calentamiento" es mayor que la del período (el período en la operación de "protección del compresor" y la operación de "soplado de aire") del punto de tiempo t1 al punto de tiempo t3, y es menor que la misma en un período (un período en la operación de "congelación") del punto de tiempo t3 al punto de tiempo t5.

20

20 En la operación de "calentamiento" del punto de tiempo t7 al punto de tiempo t8, el ventilador interior 66 se mantiene accionado de forma continua, y su accionamiento se detiene en el punto de tiempo t8. El ventilador exterior 48 se acciona hasta el punto de tiempo t8, y su accionamiento se detiene en el punto de tiempo t8. La velocidad de giro del ventilador exterior 48 en la operación de "calentamiento" es mayor que la del período (el período en la operación de "protección del compresor" y la operación de "soplado de aire") del punto de tiempo t1 al punto de tiempo t3, y es menor que la misma en un período (un período en la operación de "congelación") del punto de tiempo t3 al punto de tiempo t5.

25

En la operación de "radiación" del punto de tiempo t8 al punto de tiempo t9, se detiene el ventilador interior 66, el ventilador exterior 48 y el compresor 32.

En la operación de "soplado de aire" después del punto de tiempo t9, se acciona el ventilador interior 66.

30

<Características principales del aire acondicionado>

El acondicionador de aire 100 de acuerdo con la presente realización tiene las siguientes características.

35

(1) Como se ilustra en la figura 4, el dispositivo de control 20 ejecuta la operación de congelación para hacer que el intercambiador de calor interior 64 funcione como el evaporador y lleve la temperatura superficial del intercambiador de calor interior 64 a menos de cero grados centígrados, y acciona la bomba de drenaje PO para satisfacer una relación de "el

tiempo de accionamiento de la bomba de drenaje después de la finalización de la operación de enfriamiento normal es menor que el tiempo de accionamiento de la bomba de drenaje después de la operación de congelación".

- 5 Tenga en cuenta que en el ejemplo ilustrado en la figura 4, el "tiempo de accionamiento de la bomba de drenaje después de la finalización de la operación de enfriamiento normal" es el tiempo del punto de tiempo t1 al punto de tiempo t1a. Además, el "tiempo de accionamiento de la bomba de drenaje después de la operación de congelación" es el tiempo posterior al punto de tiempo t5.

10

En la "operación de lavado del congelado", se genera una mayor cantidad de agua de drenaje que en la operación de enfriamiento normal en un corto período de tiempo. El acondicionador de aire 100, de acuerdo con la presente realización, acciona la bomba de drenaje PO para

- 15 satisfacer la relación descrita anteriormente, de modo que el agua de drenaje puede descargarse de manera eficaz y confiable al exterior. Por lo tanto, el acondicionador de aire 100, de acuerdo con la presente realización, puede reducir de manera confiable una cantidad de agua de drenaje restante en el caso de realizar la operación de lavado del congelado. El acondicionador de aire 100 de acuerdo con la presente realización como se ha descrito anteriormente puede evitar el desbordamiento del agua de drenaje desde la bandeja de
- 20 drenaje 140, y puede reducir la aparición de olor inusual y la aparición de moho debido al agua de drenaje que queda en la bandeja de drenaje 140.

- (2) El dispositivo de control 20 puede ejecutar, preferentemente, la operación de descongelación después de completar la operación de congelación, y puede mantener el 25 funcionamiento de la bomba de drenaje PO durante al menos parte del tiempo, durante la operación de descongelación. Por lo tanto, el acondicionador de aire 100, de acuerdo con la presente realización, puede reducir la cantidad de agua de drenaje restante en el caso de realizar la operación de lavado del congelado.

- 30 (3) El dispositivo de control 20 puede ejecutar, preferentemente, la operación de secado después de completar la operación de congelación, y puede mantener el funcionamiento de la bomba de drenaje PO, durante al menos parte del tiempo, durante la operación de descongelación y la operación de secado. Por lo tanto, el acondicionador de aire 100, de acuerdo con la presente realización, puede reducir más eficazmente la cantidad de agua de 35 drenaje restante en el caso de realizar la operación de lavado del congelado.

- (4) El dispositivo de control 20 puede mantener el funcionamiento, preferentemente, de la bomba de drenaje PO mientras el ventilador interior 66 se acciona en la operación de secado.

En la unidad interior 60, mientras se acciona el ventilador interior 66, existe la probabilidad de que el agua generada debido a la descongelación del hielo adherido al intercambiador de calor interior 64 caiga en la bandeja de drenaje 140 y el agua de drenaje se acumule en la

- 5 bandeja de drenaje 140. Por lo tanto, el acondicionador de aire 100, de acuerdo con la presente realización, acciona la bomba de drenaje PO mientras el ventilador interior 66 se acciona en la operación de secado. Por lo tanto, el acondicionador de aire 100, de acuerdo con la presente realización, puede reducir eficazmente la cantidad de agua de drenaje restante en el caso de realizar la operación de lavado del congelado.

10

(5) El dispositivo de control 20 puede mantener el funcionamiento, de manera continua, de la bomba de drenaje PO durante al menos parte del tiempo durante la operación de congelación, la operación de descongelación y la operación de secado.

- 15 La bomba de drenaje PO genera un sonido relativamente alto al encender y apagar la unidad de accionamiento. Por lo tanto, el dispositivo de control 20 del acondicionador de aire 100, de acuerdo con la presente realización, mantiene accionado de forma continua la bomba de drenaje PO durante al menos parte del tiempo durante la operación de congelación, la operación de descongelación y la operación de secado. Por lo tanto, el acondicionador de aire  
20 100, de acuerdo con la presente realización, puede reducir la aparición de ruido debido a la bomba de drenaje PO.

- (6) El dispositivo de control 20 puede detener, preferentemente, la bomba de drenaje PO después de un periodo igual o mayor que el tiempo predeterminado después de la finalización  
25 de la operación de enfriamiento normal, y después, mantenerla detenida hasta que comienza la operación de congelación. Por lo tanto, el acondicionador de aire 100, de acuerdo con la presente realización, puede detener la bomba de drenaje PO durante un periodo de tiempo. El acondicionador de aire 100, de acuerdo con la presente realización, puede realizar una reducción en el consumo de energía en consecuencia, es decir, puede realizar un ahorro de  
30 energía.

- (7) El dispositivo de control 20 puede, de forma preferente, mantener el funcionamiento, de forma continuada, de la bomba de drenaje PO durante un periodo de tiempo, incluso después de completar la operación de secado. Tenga en cuenta que en el ejemplo ilustrado en la figura  
35 4, "después de completar la operación de secado" significa el punto de tiempo t9 o posterior. El acondicionador de aire 100, de acuerdo con la presente realización, opera continuamente la bomba de drenaje PO durante un cierto tiempo o más, incluso después de completar la operación de secado, de modo que casi toda el agua de drenaje que queda en la bandeja de

drenaje 140 puede descargarse al exterior. Por lo tanto, el acondicionador de aire 100 de acuerdo con la presente realización puede reducir de manera eficaz y confiable la cantidad de agua de drenaje restante en el caso de realizar la operación de lavado del congelado.

5 Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con el acondicionador de aire 100 de la presente realización, la cantidad de agua de drenaje restante en el caso de realizar la operación de lavado del congelado puede reducirse.

10 Tenga en cuenta que la presente invención no se limita necesariamente a la realización descrita anteriormente, y se pueden hacer diversos cambios y modificaciones sin apartarse de la esencia de la presente invención.

15 Por ejemplo, la realización descrita anteriormente ha descrito los detalles por simplicidad en la descripción de la esencia de la presente invención. Por lo tanto, la presente invención no se limita a una que incluya todos los componentes descritos anteriormente. Además, en la presente invención, se pueden agregar otros componentes a un determinado componente, o algunos componentes se pueden cambiar a otros componentes. Además, en la presente invención, algunos componentes pueden omitirse.

20 Por ejemplo, en la realización descrita anteriormente, la unidad interior 60 se ha descrito como el dispositivo de tipo módulo de techo. Sin embargo, la presente invención se puede aplicar incluso, por ejemplo, al dispositivo de tipo para colgar en la pared, al dispositivo de tipo empotrado en el techo y al dispositivo de tipo piso.

25 Por ejemplo, la operación del acondicionador de aire 100 puede modificarse como en una primera variación ilustrada en la figura 5 o una segunda variación ilustrada en la figura 6. La figura 5 es un diagrama de tiempo de operación de la primera variación del acondicionador de aire 100. La figura 6 es un diagrama de tiempo de operación de la segunda variación del acondicionador de aire 100.

30

<Primera variación>

35 La operación de la primera variación ilustrada en la figura 5 es la operación en el caso de recibir la orden de detención del usuario durante la operación de congelación. La operación de la primera variación ilustrada en la figura 5 es diferente de la operación de la realización descrita anteriormente ilustrada en la figura 4 en que el ventilador interior 66 se detiene en respuesta a la orden de detención.

Como se ilustra en la figura 5, en la operación de la primera variación, el tiempo hasta que el accionamiento de la bomba de drenaje PO comienza, después de la finalización de la operación de enfriamiento normal (es decir, el tiempo del punto de tiempo  $t_{1a}$  al punto de tiempo  $t_3$  mientras la bomba de drenaje PO se detiene), es  $T_{11}$ . Por otro lado, el tiempo hasta

- 5 que el accionamiento de la bomba de drenaje PO comienza después de la recepción de la orden de detención (es decir, el tiempo de un punto de tiempo  $t_A$  a un punto de tiempo  $t_B$ ) es  $T_{12}$ . El tiempo  $T_{12}$  es un valor mayor que el tiempo  $T_{11}$  (es decir, un valor que satisface una relación de "T<sub>12</sub> mayor que T<sub>11</sub>"). Es decir, en la operación de la primera variación, el tiempo hasta que el accionamiento de la bomba de drenaje PO comienza, después de la recepción  
10 de la orden de detención, en el caso de recibir dicha orden de detención del usuario durante la operación de congelación, es mayor que el tiempo hasta que el accionamiento de la bomba de drenaje PO comienza después de la finalización de la operación de enfriamiento normal.

Tal operación, de la primera variación, puede asegurar que haya tiempo suficiente para dejar  
15 caer el aceite de lubricación que flota en el espacio interno del compresor 32 en la dirección de la sección de almacenamiento de aceite (no mostrada). Por lo tanto, la operación de la primera variación puede reducir la disminución de la eficacia operativa del ciclo de refrigeración RC debido al flujo de salida del aceite lubricante que flota en el espacio interno del compresor 32 hacia el exterior del compresor 32.

20

<Segunda variación>

La operación de la segunda variación ilustrada en la figura 6 es la operación en un caso en el que la bandeja de drenaje 140 tiene un tamaño tal que, el agua de drenaje, generada en un  
25 corto período de tiempo, en la operación de lavado del congelado, puede acumularse sin desbordamiento. La operación de la segunda variación ilustrada en la figura 6 es diferente de la operación de la realización, descrita anteriormente, ilustrada en la figura 4, ya que la bomba de drenaje PO se detiene durante al menos parte del tiempo durante la operación de secado.

30 Dado que la bandeja de drenaje 140, en la operación de la segunda variación, tiene un tamaño tal que, el agua de drenaje puede acumularse sin desbordamiento, puede asegurar que haya tiempo suficiente para detener la bomba de drenaje PO. Esta operación de la segunda variación puede lograr una reducción en el consumo de energía en consecuencia, es decir, puede lograr un ahorro de energía. Además, la operación de la segunda variación puede  
35 reducir la aparición de ruido durante el tiempo de en el que la bomba de drenaje PO está detenida.

## LISTA DE LOS NÚMEROS DE REFERENCIA

- 20 Dispositivo de control  
22 Fuente de alimentación comercial  
25 Sensor de temperatura de líquido refrigerante del intercambiador de calor interior  
5 26 Sensor de temperatura de gas refrigerante del intercambiador de calor interior  
30 Unidad exterior  
32 Compresor  
32a, 48a, 66a Motor  
34 Válvula de cuatro vías  
10 36 Intercambiador de calor exterior  
41 Sensor de temperatura del lado de aspiración  
42 Sensor de temperatura del lado descarga  
43 Sensor de temperatura del compresor  
45 Sensor de presión del lado de aspiración  
15 46 Sensor de presión del lado de carga  
48 Ventilador exterior  
51 Sensor de temperatura de entrada del intercambiador de calor exterior  
53 Sensor de temperatura de gas refrigerante del intercambiador de calor exterior  
54 Sección de fuente de alimentación  
20 55 Sensor de temperatura de líquido refrigerante del intercambiador de calor  
56, 67 Sección de control del motor  
58 Sección de medición de energía  
60 Unidad interior  
62 Válvula de expansión interior  
25 64 Intercambiador de calor interior  
66 Ventilador interior  
68 Sección de comunicación del controlador remoto  
70 Sensor de temperatura de aire de entrada del intercambiador de calor interior  
72 Sensor de temperatura de aire descargado del intercambiador de calor exterior  
30 74 Sensor de humedad de entrada del intercambiador de calor exterior  
90 Controlador remoto  
100 Acondicionador de aire  
130 Techo  
140 Bandeja de drenaje  
35 142 Filtro de aire  
143 Placa decorativa  
144 Puerto de aspiración de aire  
146 Zona de paso de aire

- 148 Deflector de viento de derecha a izquierda
- 150 Deflector de viento superior a inferior
- 150a Punto de pivote
- 152 Posición completamente cerrada
- 5 154 Posición de la operación de lavado
- 156 Posición
- a1, a2, a3, a5, a6, a7 Tubería
- FS Espacio libre
- PO Bomba de drenaje
- 10 RC Ciclo de refrigeración

## REIVINDICACIONES

1. Método de control del drenaje de condensado en la operación de limpieza del intercambiador interior de un acondicionador de aire (100) que comprende:

- 5     – un sistema de refrigeración que incluye un compresor (32) configurado para comprimir refrigerante y un intercambiador de calor interior (64);
- 10    – una bandeja de drenaje (140) configurada para acumular temporalmente, como agua de drenaje, el agua que se adhiere al intercambiador de calor interior (64) y que cae desde el intercambiador de calor interior (64);
- 15    – una bomba de drenaje (PO) configurada para descargar, al exterior del acondicionador de aire (100), el agua de drenaje acumulada en la bandeja de drenaje (140); y
- 20    – un dispositivo de control (20) configurado para controlar el sistema de refrigeración y la operación de la bomba de drenaje (PO);

**caracterizado por** que el dispositivo de control (20) realiza las etapas de:

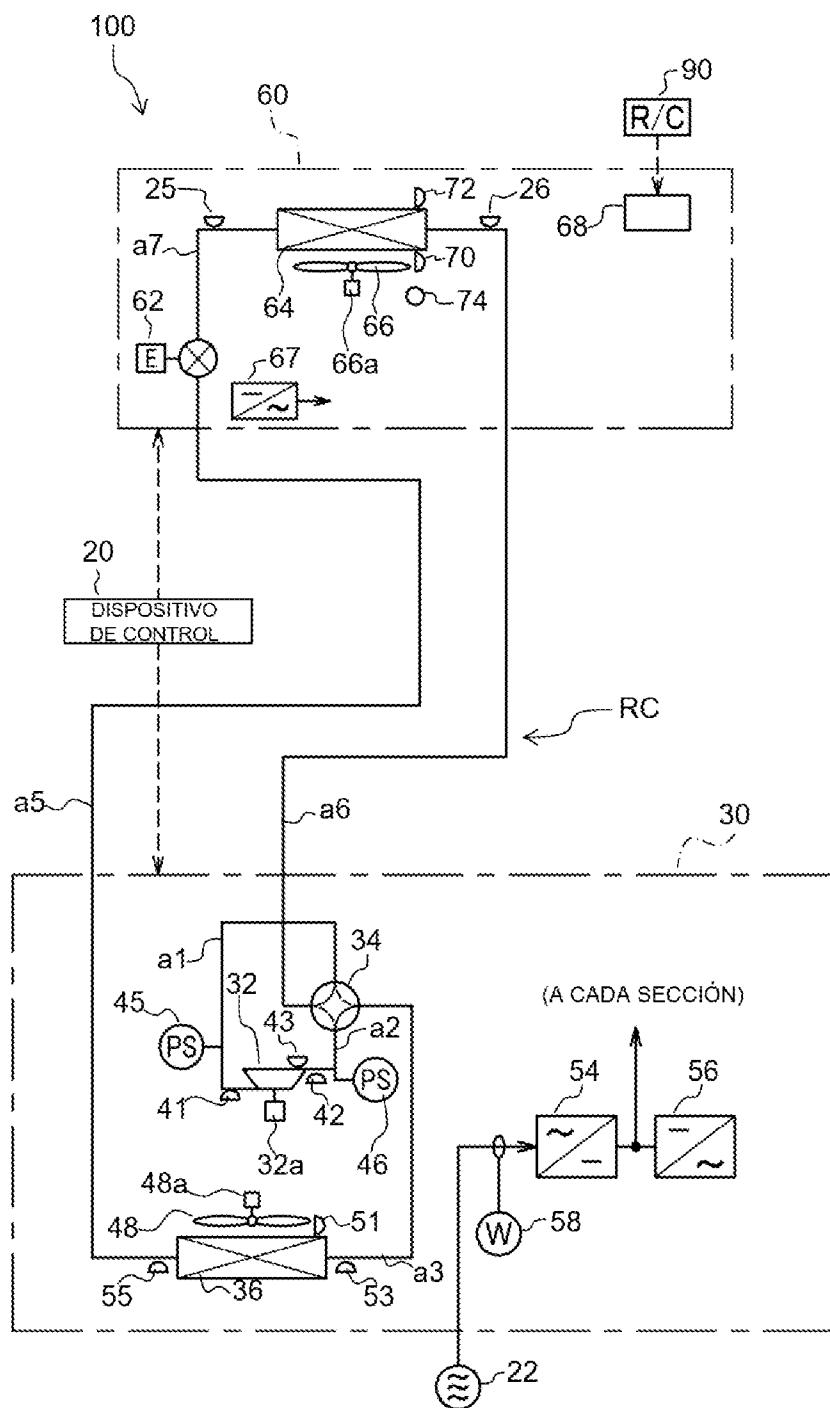
- 15    – ejecutar una operación de congelación para hacer que el intercambiador de calor interior (64) funcione como un evaporador y que la temperatura superficial del intercambiador de calor interior (64) sea inferior a cero grados centígrados,
- 20    – operar la bomba de drenaje (PO) para satisfacer una relación de "tiempo de funcionamiento de la bomba de drenaje (PO) después de la finalización de la operación de enfriamiento normal es menor que el tiempo de funcionamiento de la bomba de drenaje (PO) después de la finalización de la operación de congelación", y
- 25    – detener la bomba de drenaje (PO) en un instante predeterminado después de la finalización de la operación de congelación.

25    2. Método de control del drenaje, de acuerdo con la reivindicación 1, donde el dispositivo de control (20) realiza las etapas de ejecutar una operación de descongelación, después de completar la operación de congelación, y operar la bomba de drenaje (PO), durante al menos parte del tiempo, durante la operación de descongelación.

30    3. Método de control del drenaje, de acuerdo con la reivindicación 2, donde el dispositivo de control (20) realiza la etapa de ejecutar la operación de secado después de completar la operación de descongelación, y operar la bomba de drenaje (PO), durante al menos un periodo de tiempo, durante la operación de descongelación y la operación de secado.

35    4. Método de control del drenaje, de acuerdo con la reivindicación 3, donde el acondicionador de aire (100) comprende además un ventilador interior (66), y donde el dispositivo de control (20) realiza la etapa de operar la bomba de drenaje (PO) mientras el ventilador interior (66) se acciona y mantiene en funcionamiento en la operación de secado.

5. Método de control del drenaje, de acuerdo con la reivindicación 3, donde el dispositivo de control (20) realiza la etapa de operar continuamente la bomba de drenaje (PO), durante al menos un periodo de tiempo, durante la operación de congelación, la operación de descongelación y la operación de secado.
6. Método de control del drenaje, de acuerdo con la reivindicación 1, donde el dispositivo de control (20) realiza la etapa de detener la bomba de drenaje (PO), después de un lapso de tiempo predeterminado, después de la finalización de la operación de enfriamiento normal, y mantenerla detenida, hasta que comienza la operación de congelación.
7. Método de control del drenaje, de acuerdo con la reivindicación 4, donde el dispositivo de control (20) realiza la etapa mantener en funcionamiento la bomba de drenaje (PO), durante cierto tiempo, incluso después de completar la operación de secado.
- 15 8. Método de control del drenaje, de acuerdo con la reivindicación 1, donde el tiempo hasta que el funcionamiento de la bomba de drenaje (PO) comience, después de que se haya recibido la orden de detención del usuario (T12), en caso de recibir la orden de detención durante la operación de congelación, es más largo que el tiempo hasta que el funcionamiento de la bomba de drenaje (PO) comience después de la finalización de la operación de enfriamiento normal (T11).
- 20



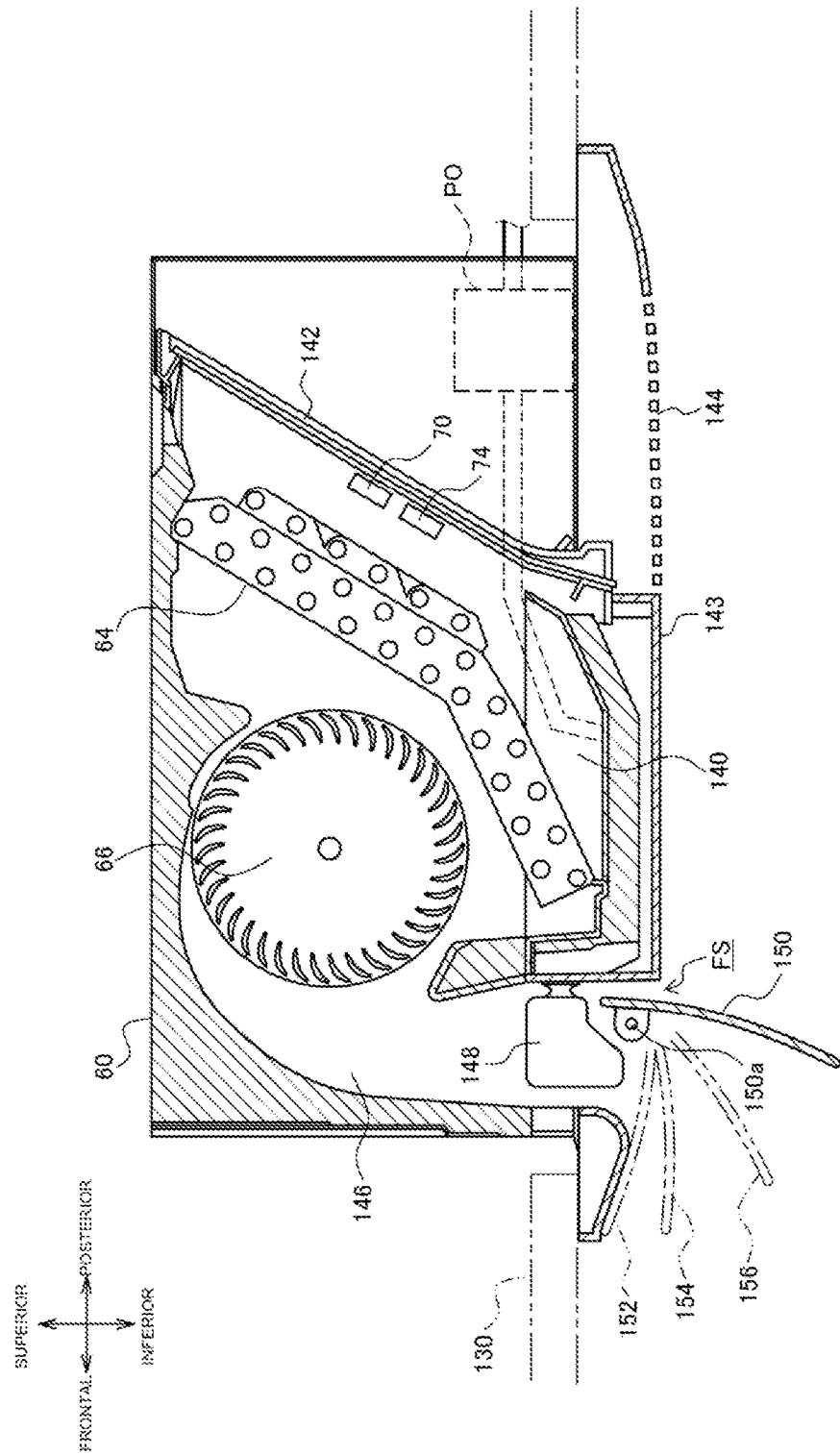


FIG. 2

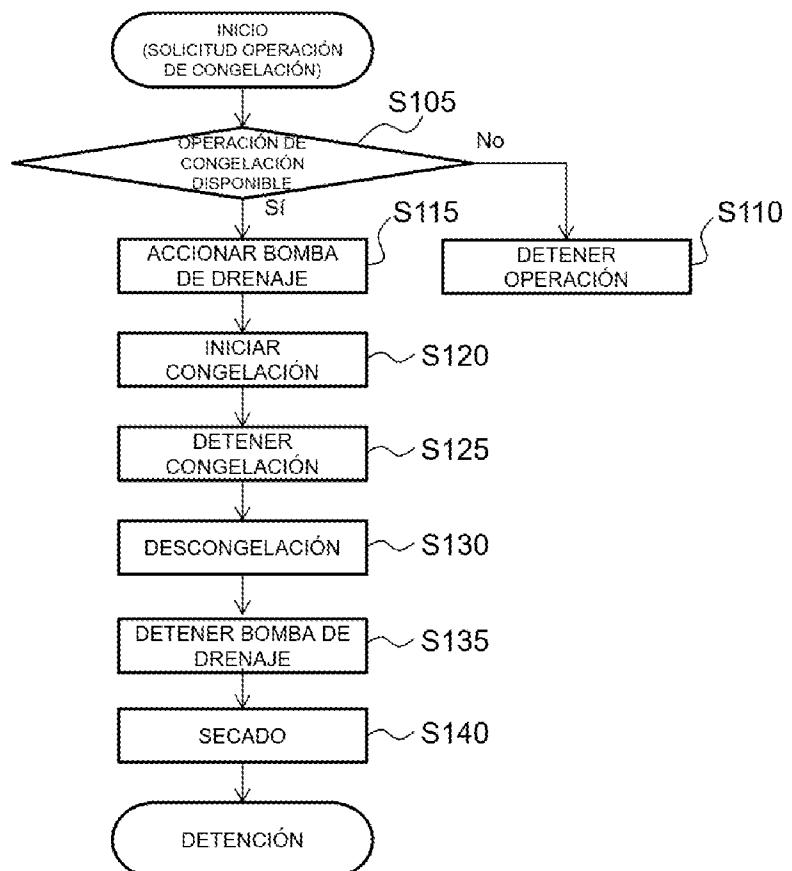


FIG. 3

## GRÁFICO DE OPERACIÓN

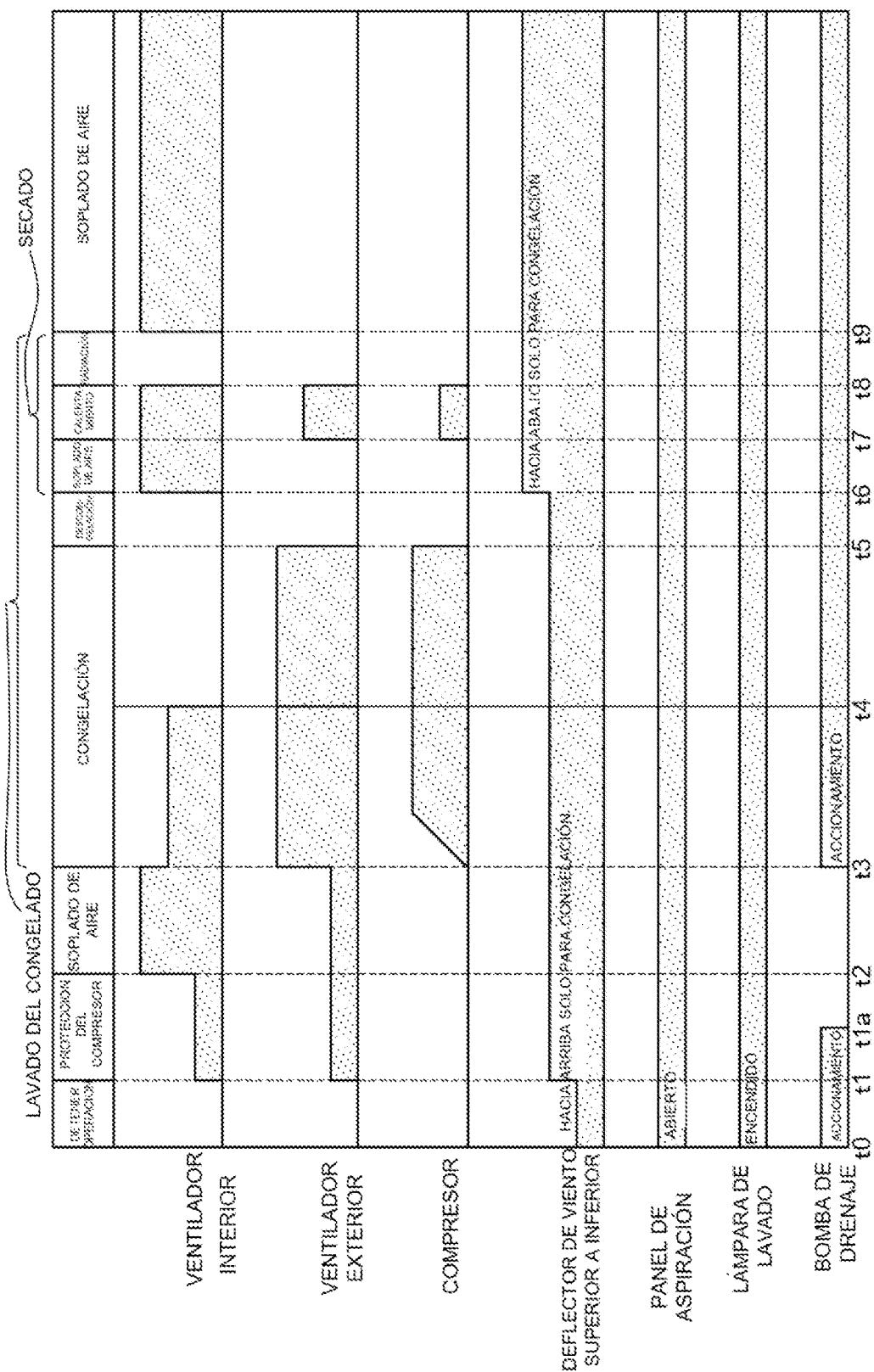


FIG. 4

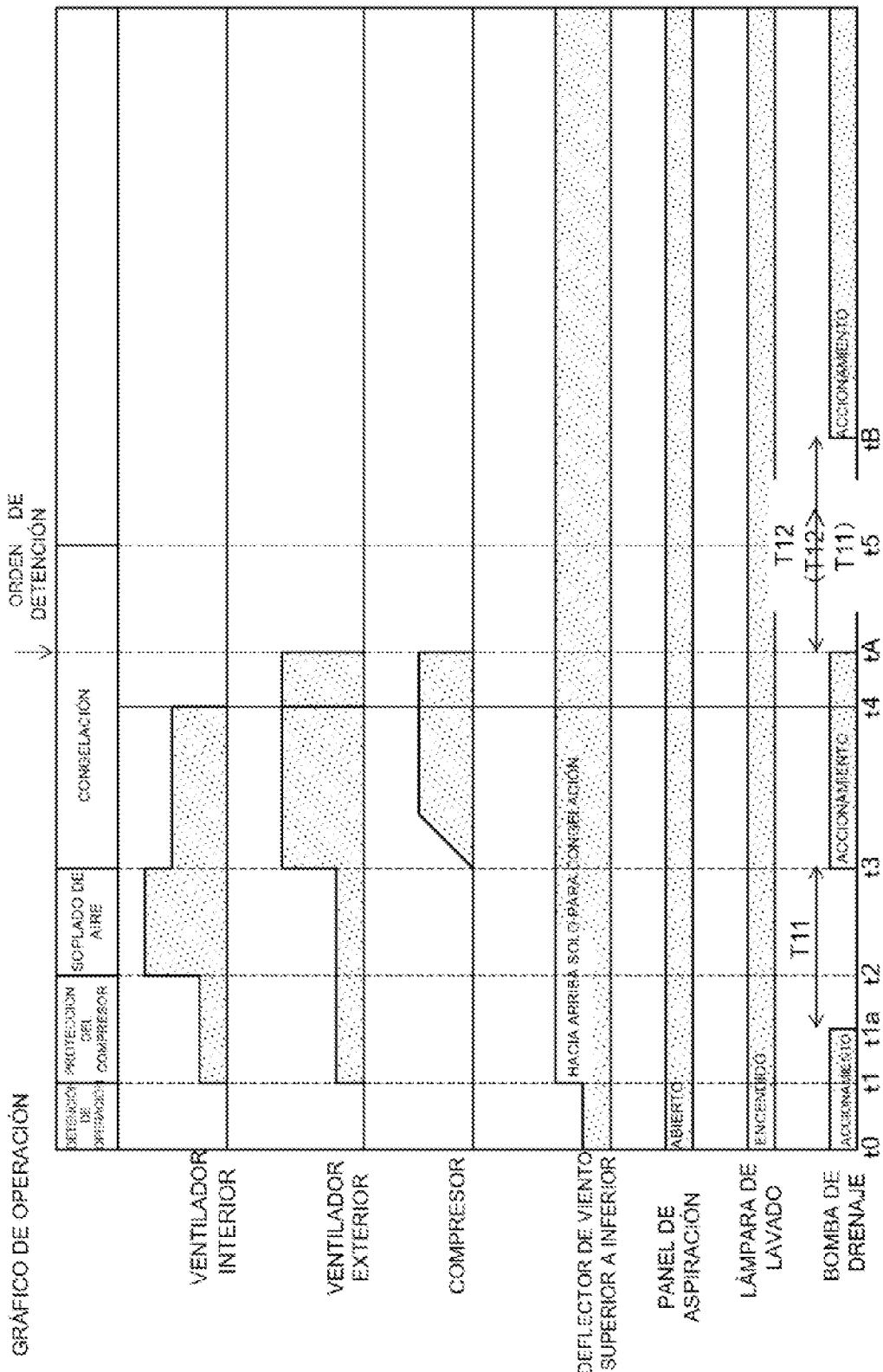


FIG. 5

## GRÁFICO DE OPERACIÓN

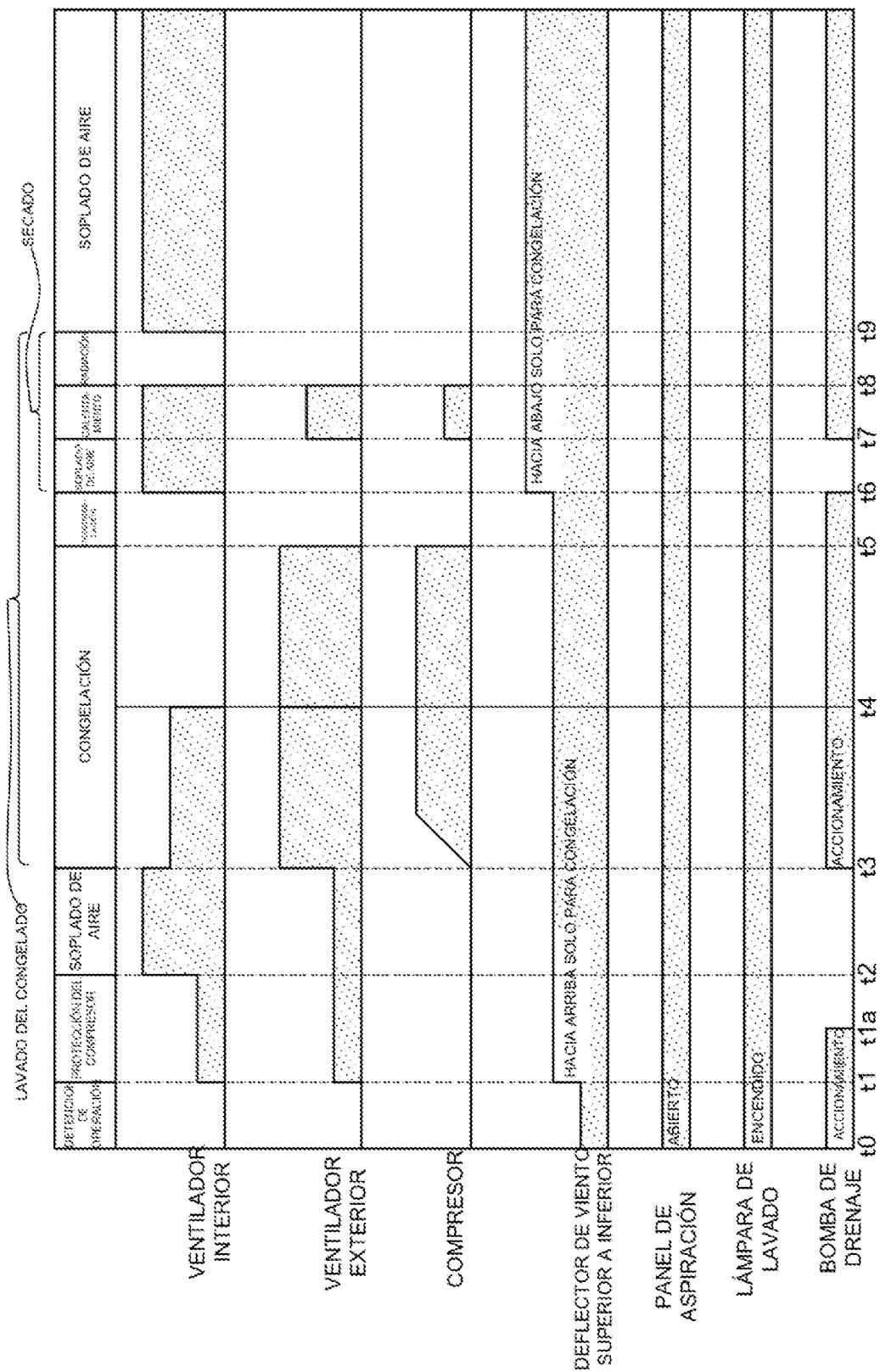


FIG. 6