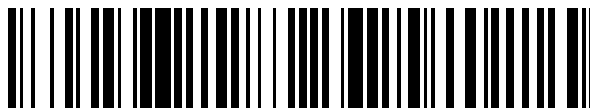


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 304**

21 Número de solicitud: 201990045

15 Folleto corregido: A2

Texto afectado: Reivindicaciones

48 Fecha de publicación de la corrección: 27.04.2020

51 Int. Cl.:

F25D 29/00

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE CORREGIDA

A9

22 Fecha de presentación:

12.06.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

17.12.2019

71 Solicitantes:

**HITACHI-JOHNSON CONTROLS AIR
CONDITIONING, INC. (100.0%)
16-1 Kaigan 1-chome
105-0022 MINATO-KU TOKYO JP**

72 Inventor/es:

**TANAKA, Yukinori y
YOSHIDA, Kazumasa**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

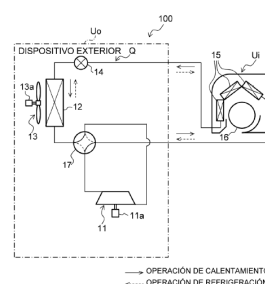
54 Título: **ACONDICIONADOR DE AIRE**

57 Resumen:

Acondicionador de aire.

Se proporciona un acondicionador de aire en el cual un intercambiador de calor interior se coloca en un estado limpio y el agua no sale fácilmente de una bandeja de drenaje. El acondicionador de aire está provisto de un circuito de refrigerante y un controlador, y además está provisto de una bandeja de drenaje (18) dispuesta debajo del intercambiador de calor interior (15). El controlador hace que el intercambiador de calor interior (15) funcione como un evaporador, y realiza un proceso en el que el intercambiador de calor interior (15) se somete a congelación o formación de rocío. Si el proceso se ha realizado cuando la temperatura del aire exterior es inferior o igual a un primer valor umbral, el controlador no inicia el proceso de la próxima vez hasta que transcurra un período de prohibición predeterminado después de que se realiza el proceso.

FIG. 1



ES 2 735 304 A9

DESCRIPCIÓN

ACONDICIONADOR DE AIRE

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un acondicionador de aire.

Antecedentes de la Invención

- En el documento de patente 1 se divulga, como ejemplo de técnica de colocación de un intercambiador de calor interior de un acondicionador de aire en estado limpio, realizar sucesivamente procesos de formación de escarcha/descongelación del intercambiador de calor interior para eliminar la suciedad en el intercambiador de calor interior.

Lista de citas

Bibliografía de patentes

Documento de patente 1: JP-A-2010-14288

- 15 **Sumario de la Invención**

Problemas a resolver por la invención

- El agua condensada fluye desde el intercambiador de calor interior hacia una bandeja de drenaje y se descarga al exterior a través de una manguera de drenaje. Sin embargo, si por alguna razón la manguera de drenaje se obstruye, el agua en la bandeja de drenaje no se verterá hacia el exterior, y el agua podría salir de la bandeja de drenaje. En el Documento de Patente 1 no se describe ninguna contramedida para tal problema.

- Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar un acondicionador de aire en el que se coloque un intercambiador de calor interior en un estado limpio y el agua no salga fácilmente de una bandeja de drenaje.

Solución a los problemas

- Para resolver el problema, en un acondicionador de aire de acuerdo con la presente invención, un controlador hace que un intercambiador de calor interior funcione como un evaporador, y realiza un proceso en el que el intercambiador de calor interior se somete a congelación o formación de rocío. Si el proceso se ha realizado cuando la temperatura del aire exterior es inferior o igual a un primer valor umbral, el controlador no inicia el siguiente proceso hasta que transcurra un período de prohibición predeterminado, posterior a la realización del proceso.

- Además, en un acondicionador de aire de acuerdo con la presente invención, un controlador hace que un intercambiador de calor interior funcione

como un evaporador, y realiza un proceso en el que el intercambiador de calor interior se somete a congelación o formación de rocío. Si el proceso se realiza cuando la temperatura del aire exterior es inferior o igual a un primer valor umbral, el controlador acorta el tiempo de operación del proceso, en comparación con el caso en el que el proceso se realiza cuando la temperatura del aire exterior es más alta que el primer valor umbral.

Efectos de la Invención

De acuerdo con la presente invención, es posible proporcionar un acondicionador de aire, en el cual se coloca un intercambiador de calor interior en un estado limpio y el agua no sale fácilmente de una bandeja de drenaje.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de configuración de un acondicionador de aire de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección vertical de un dispositivo de interior del acondicionador de aire de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

La figura 3 es un diagrama de bloques de función del acondicionador de aire de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La figura 4 es un diagrama de flujo de un proceso relacionado con el lavado congelado de un intercambiador de calor interior, del que está provisto el acondicionador de aire según la primera realización de la presente invención.

La figura 5 es un diagrama explicativo que ilustra un estado durante la descongelación del intercambiador de calor interior, del que está provisto el acondicionador de aire según la primera realización de la presente invención.

La figura 6 es un diagrama de flujo de un proceso realizado por un controlador del acondicionador de aire de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La figura 7 es un diagrama de flujo de un proceso realizado por un controlador de un acondicionador de aire según una segunda realización de la presente invención.

Modo para Llevar a cabo la invención

Primera realización

Configuración de acondicionador de aire

La figura 1 es un diagrama de configuración de un acondicionador de aire de acuerdo con una primera realización.

En la figura 1, las flechas de línea continua indican el flujo de refrigerante durante la operación de calentamiento.

Por otro lado, las flechas de línea discontinua en la figura 1 indican el flujo de refrigerante durante la operación de refrigeración.

5 El acondicionador de aire 100 es un dispositivo que realiza acondicionamiento de aire, tal como una operación de calentamiento y una operación de refrigeración. Como se ilustra en la figura 1, el acondicionador de aire 100 está provisto de un compresor 11, un intercambiador de calor exterior 12, un ventilador exterior 13, y una válvula de expansión 14. Además de la configuración
10 anterior, el acondicionador de aire 100 también está provisto de un intercambiador de calor interior 15, un ventilador interior 16, y una válvula de cuatro vías 17.

El compresor 11 es un dispositivo que comprime un refrigerante de gas a baja temperatura, a baja presión, y expulsa un refrigerante de gas a alta temperatura, a alta presión. Como se ilustra en la figura 1, el compresor 11 está
15 provisto de un motor compresor 11a que es una fuente de accionamiento.

El intercambiador de calor exterior 12 es un intercambiador de calor que realiza el intercambio de calor entre el refrigerante que fluye a través de un tubo de transferencia de calor del mismo (no ilustrado) y el aire exterior que se envía desde el ventilador exterior 13.

20 El ventilador exterior 13 es un ventilador que envía aire exterior al intercambiador de calor exterior 12. El ventilador exterior 13 está provisto de un motor de ventilador exterior 13a que es una fuente de accionamiento, y está dispuesto cerca del intercambiador de calor exterior 12.

La válvula de expansión 14 es una válvula que despresuriza el refrigerante condensado por un "condensador" (uno de los intercambiadores de calor exterior 12 y el intercambiador de calor interior 15). El refrigerante despresurizado por la
25 válvula de expansión 14 es conducido a un "evaporador" (el otro del intercambiador de calor exterior 12 y el intercambiador de calor interior 15).

El intercambiador de calor interior 15 es un intercambiador de calor que realiza el intercambio de calor entre el refrigerante que fluye a través de los tubos de transferencia de calor g (ver la figura 2) y el aire interior (aire de un espacio a ser acondicionado) enviado desde el ventilador interior 16.
30

El ventilador interior 16 es un ventilador que envía aire interior al intercambiador de calor interior 15. El ventilador interior 16 incluye un motor de ventilador interior 16c (ver la figura 3) que es una fuente de accionamiento, y está
35

dispuesto cerca del intercambiador de calor interior 15.

La válvula de cuatro vías 17 es una válvula que conmuta la trayectoria de flujo del refrigerante de acuerdo con el modo de operación del acondicionador de aire 100. Por ejemplo, durante la operación de refrigeración (ver las flechas de línea discontinua en la figura 1), el refrigerante circula en un ciclo de refrigeración sucesivamente a través del compresor 11, el intercambiador de calor exterior 12 (condensador), la válvula de expansión 14 y el intercambiador de calor interior 15 (evaporador) en el circuito de refrigerante Q.

Por otro lado, durante la operación de calentamiento (ver las flechas de línea continua en la figura 1), en el circuito refrigerante Q, el refrigerante circula en un ciclo de refrigeración sucesivamente a través del compresor 11, el intercambiador de calor interior 15 (condensador), la válvula de expansión 14 y el intercambiador de calor exterior 12 (evaporador).

Es decir, en el circuito de refrigerante Q en el que el refrigerante circula a través del compresor 11, el "condensador", la válvula de expansión 14, y el "evaporador" sucesivamente, uno de los "condensadores" y el "evaporador" es el intercambiador de calor exterior 12, y el otro es el intercambiador de calor interior 15.

En el ejemplo ilustrado en la figura 1, el compresor 11, el intercambiador de calor exterior 12, el ventilador exterior 13, la válvula de expansión 14 y la válvula de cuatro vías 17 están montadas en un dispositivo exterior Uo. El intercambiador de calor interior 15 y el ventilador interior 16 están montados en un dispositivo interior Ui.

La figura 2 es una vista en sección vertical del dispositivo interior Ui. Como se ilustra en la figura 2, el dispositivo interior Ui está provisto de, además del intercambiador de calor interior 15 descrito anteriormente y el ventilador interior 16, una bandeja de drenaje 18 (también conocida como una bandeja de recepción de rocío), una base de alojamiento 19, y filtros 20a, 20b. Asimismo, el dispositivo interior Ui está provisto de un panel de superficie frontal 21, una placa de desviación de viento horizontal 22, y una placa de desviación de viento vertical 23.

El intercambiador de calor interior 15 está provisto de una pluralidad de aletas f y una pluralidad de tubos de transferencia de calor g que penetran a través de las aletas f. Desde un punto de vista diferente, el intercambiador de calor interior 15 está provisto de un intercambiador de calor interior del lado frontal 15a dispuesto en el lado frontal del ventilador interior 16, y un intercambiador de calor interior del

lado trasero 15b dispuesto en la parte posterior del ventilador interior 16. En el ejemplo ilustrado en la figura 2, el extremo superior del intercambiador de calor interior del lado frontal 15a y el extremo superior del intercambiador de calor interior del lado trasero 15b están conectados entre sí en forma de V invertida.

5 El ventilador interior 16 es, por ejemplo, un ventilador cilíndrico de flujo cruzado y está dispuesto cerca del intercambiador de calor interior 15. El ventilador interior 16 está provisto de una pluralidad de palas de ventilador 16a, una placa de partición 16b en la que se montan las palas del ventilador 16a, y el motor del ventilador interior 16c (ver la figura 3), que es una fuente de accionamiento.

10 La bandeja de drenaje 18 recibe agua condensada del intercambiador de calor interior 15, y está dispuesta debajo del intercambiador de calor interior 15.

La base del alojamiento 19 es un alojamiento en el que se montan dispositivos como el intercambiador de calor interior 15 y el ventilador interior 16.

15 Los filtros 20a, 20b capturan el polvo del aire que se mueve hacia el intercambiador de calor interior 15 cuando se acciona el ventilador interior 16. Un filtro 20a está dispuesto en el lado frontal del intercambiador de calor interior 15. El otro filtro 20b está dispuesto en el lado superior del intercambiador de calor interior 15.

20 El panel de superficie frontal 21 es un panel montado para cubrir el filtro del lado frontal 20a, y está configurado para pivotar alrededor de un eje en su extremo inferior hacia el lado frontal. El panel de superficie frontal 21 puede configurarse para que no pivote.

25 La placa de desviación de viento horizontal 22 es un elemento similar a una placa que ajusta la dirección del viento horizontal del aire expulsado en el interior. La placa de desviación de viento horizontal 22 está dispuesta en una trayectoria de viento soplado h3, y está adaptada para pivotar en la dirección horizontal utilizando un motor de placa de desviación de viento horizontal 24 (ver la figura 3).

30 La placa de desviación de viento vertical 23 es un elemento similar a una placa que ajusta la dirección vertical del viento del aire expulsado en el interior. La placa de desviación de viento vertical 23 está dispuesta cerca de un puerto de soplado de aire h4, y está adaptada para pivotar en la dirección vertical utilizando un motor de placa de desviación de viento vertical 25 (ver la figura 3).

35 El aire aspirado a través de las aberturas de succión de aire h1, h2 se intercambia por calor con el refrigerante que fluye a través de los tubos de transferencia de calor g del intercambiador de calor interior 15, y el aire

intercambiado por calor se dirige a la trayectoria del viento soplado h3. El aire que fluye a través de la trayectoria del viento de soplado h3 es conducido en una dirección predeterminada por la placa de desviación de viento horizontal 22 y la placa de desviación de viento vertical 23, y es expulsado hacia el interior a través del puerto de soplado de aire h4.

A medida que el aire fluye, la mayor parte del polvo que se mueve hacia las aberturas de succión de aire h1, h2 es capturado por los filtros 20a, 20b. Sin embargo, el polvo fino puede pasar a través de los filtros 20a, 20b y se une al intercambiador de calor interior 15. Por consiguiente, es deseable lavar el intercambiador de calor interior 15 periódicamente. De este modo, en la presente realización, el intercambiador de calor interior 15 se congela para formar escarcha, y luego el intercambiador de calor interior 15 se descongela y se lava. A continuación, una serie de procesos que incluyen la formación de escarcha/descongelación del intercambiador de calor interior 15 se denominará "lavado congelado" del intercambiador de calor interior 15.

La figura 3 es un diagrama de bloques de función del acondicionador de aire 100.

El dispositivo interior Ui ilustrado en la figura 3 está provisto, además de las configuraciones descritas anteriormente, un transceptor de control remoto 26, de un detector de entorno 27, y un circuito de control interior 31.

El transceptor de control remoto 26 intercambia información predeterminada con un controlador remoto 40 que usa comunicación por infrarrojos y similares.

El detector de entorno 27 está provisto de un sensor de temperatura interior 27a, un sensor de humedad 27b y un sensor de temperatura del intercambiador de calor interior 27c.

El sensor de temperatura interior 27a es un sensor que detecta la temperatura interior (espacio para aire acondicionado) y está montado en el lado de succión de aire de los filtros 20a, 20b (ver la figura 2), por ejemplo.

El sensor de humedad 27b es un detector que detecta la humedad del aire interior y está montado en una posición predeterminada del dispositivo interior Ui.

El sensor de temperatura del intercambiador de calor interior 27c es un sensor que detecta la temperatura del intercambiador de calor interior 15 (ver la figura 2), y está montado en el intercambiador de calor interior 15.

Los valores detectados por el sensor de temperatura interior 27a, el sensor de humedad 27b y el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior 27c

se envían al circuito de control interior 31.

El circuito de control interior 31, no ilustrado, incluye circuitos electrónicos tales como un dispositivo central de procesamiento (CPU), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), y varias interfaces. Un
5 programa almacenado en la ROM se lee y se carga en la RAM, y la CPU realiza varios procesos.

Como se ilustra en la figura 3, el circuito de control interior 31 está provisto de un almacenamiento 31a y un controlador interior 31b.

En el almacenamiento 31a, un programa predeterminado, datos recibidos a
10 través del transceptor de control remoto 26, los valores detectados de los sensores y similares se almacenan.

El controlador interior 31b controla el motor del ventilador interior 16c, el motor de la placa de desviación de viento horizontal 24, el motor de la placa de desviación de viento vertical 25 y similares, basado en los datos almacenados en el
15 almacenamiento 31a.

El dispositivo exterior Uo está provisto, además de las configuraciones descritas anteriormente, de un sensor de temperatura exterior 28 y un circuito de control exterior 32.

El sensor de temperatura exterior 28 es un sensor que detecta la
20 temperatura exterior, y está montado en una ubicación predeterminada del dispositivo exterior Uo (ver la figura 1). El dispositivo exterior Uo también está provisto de una pluralidad de sensores, omitidos de la figura 3, para detectar la temperatura de admisión, la temperatura de expulsión, la presión de expulsión y similares del compresor 11 (ver la figura 1). Los valores detectados por los
25 sensores, incluyendo el sensor de temperatura exterior 28, se envían al circuito de control exterior 32.

El circuito de control exterior 32 incluye circuitos electrónicos no ilustrados, tal como una CPU, una ROM, una RAM, y varias interfaces, y está conectada al circuito de control interior 31 a través de una línea de comunicación. Como se
30 ilustra en la figura 3, el circuito de control exterior 32 está provisto de un almacenamiento 32a y un controlador exterior 32b.

En el almacenamiento 32a se almacenan un programa predeterminado, los datos recibidos del circuito de control interior 31 y similares. El controlador exterior 32b controla el motor del compresor 11a, el motor del ventilador exterior 13a, la
35 válvula de expansión 14 y similares en base a los datos almacenados en el

almacenamiento 32a. A continuación, el circuito de control interior 31 y el circuito de control exterior 32 se denominan colectivamente como un "controlador 30".

Un proceso realizado por el controlador 30 relacionado con el lavado congelado del intercambiador de calor interior 15 se describirá con referencia a la figura 4.

Proceso mediante el controlador

La figura 4 es un diagrama de flujo de un proceso relacionado con el lavado congelado del intercambiador de calor interior 15 (ver la figura 2 y la figura 3, según proceda).

En la etapa S101 de la figura 4, el controlador 30 hace que el intercambiador de calor interior 15 se congele. Es decir, el controlador 30 hace que el intercambiador de calor interior 15 funcione como un evaporador, y provoca la formación de escarcha en el intercambiador de calor interior 15 del agua en el aire, congelando así el intercambiador de calor interior 15.

De manera más específica, en la etapa S101, el controlador 30 acciona el compresor 11 (ver la figura 1) y disminuye el grado de apertura de la válvula de expansión 14 (ver la figura 1), en comparación con el caso correspondiente a la operación de refrigeración. De este modo, un refrigerante de baja presión y baja temperatura de evaporación fluye hacia el intercambiador de calor interior 15. Esto hace que el agua en el aire se convierta en escarcha en el intercambiador de calor interior 15, y promueve el crecimiento de la escarcha y el hielo (signo i indicado en la figura 5).

En la etapa S102, el controlador 30 hace que el intercambiador de calor interior 15 se descongele.

La figura 5 es un diagrama explicativo que ilustra un estado del intercambiador de calor interior 15 durante la descongelación.

El controlador 30, después de que se congele el intercambiador de calor interior 15, coloca los dispositivos como el ventilador interior 16 y el compresor 11 (ver la figura 1) en estado detenido. De este modo, la escarcha y el hielo (signo i indicado en la figura 5) en el intercambiador de calor interior 15 se descongelan naturalmente a temperatura ambiente, y una gran cantidad de agua fluye hacia abajo a lo largo de las aletas f y en la bandeja de drenaje 18. De esta manera, se lava el polvo j adherido al intercambiador de calor interior 15.

Después de la congelación y descongelación del intercambiador de calor interior 15 (S101, S102 en la figura 4), el controlador 30 puede realizar una

operación de calentamiento o de soplado para secar el interior del dispositivo interior Ui. De esta manera, se puede suprimir el crecimiento de bacterias, tales como mohos, en el dispositivo interior Ui.

5 Cuando la temperatura del aire exterior es extremadamente baja (por ejemplo, bajo cero), la manguera de drenaje (no ilustrada) puede congelarse y el agua puede dejar de fluir. Con técnicas adoptadas en el pasado, cuando la manguera de drenaje se obstruye como se describe anteriormente, el agua producida por la descongelación del intercambiador de calor interior 15 podría salir de la bandeja de drenaje 18.

10 En consideración de lo anterior, se puede contemplar que el controlador 30 siga prohibiendo el lavado congelado del intercambiador de calor interior 15 siempre que la temperatura del aire exterior esté por debajo de la congelación. Sin embargo, si la prohibición del lavado congelado continúa por mucho tiempo, la suciedad puede acumularse en el intercambiador de calor interior 15, causando
15 potencialmente una disminución en la eficiencia de la operación de aire acondicionado o el crecimiento de bacterias en el mismo. Por consiguiente, en la presente realización, el lavado congelado se realiza incluso cuando la temperatura del aire exterior es una temperatura predeterminada (primer valor umbral) o inferior a ésta, y se prohíbe el siguiente lavado congelado hasta que transcurra un período
20 de prohibición posterior.

La figura 6 es un diagrama de flujo de un proceso realizado por el controlador 30 (ver la figura 3, según proceda).

En la figura 6, se asume que en el momento de "INICIO", no se está realizando ninguna operación de acondicionamiento de aire.

25 En la etapa S201, el controlador 30 determina si se cumple una condición de lavado predeterminada. La "condición de lavado" es una condición que, por ejemplo, el valor obtenido al acumular el tiempo de ejecución de una operación de aire acondicionado desde el final del lavado congelado anterior ha alcanzado un valor predeterminado.

30 Si la condición de lavado predeterminada se cumple en la etapa S201 (S201: Sí), el proceso del controlador 30 avanza a la etapa S202. Si no se cumple la condición de lavado predeterminada (S201: No), el controlador 30 repite el proceso de la etapa S201.

35 En la etapa S202, el controlador 30 determina si la temperatura del aire exterior detectada por el sensor de temperatura exterior 28 (ver la figura 3) es

inferior o igual a un primer valor umbral. El "primer valor umbral" es un valor umbral que es una referencia de determinación sobre si establecer un período de prohibición de lavado congelado (S204) o no, y que se establece de antemano. Por ejemplo, en la etapa S202, el controlador 30 determina si la temperatura del aire exterior está por debajo de la congelación (es decir, determina la probabilidad de la manguera de drenaje, no ilustrada, se obstruya debido a la formación de hielo y similares).

Si en la etapa S202 la temperatura del aire exterior es inferior o igual al primer valor umbral (S202: Sí), el controlador 30 realiza un lavado congelado en la etapa S203. Es decir, el controlador 30 hace que el intercambiador de calor interior 15 funcione como un evaporador, y realiza un proceso para hacer que el intercambiador de calor interior 15 se congele y similares (ver la figura 4 y la figura 5).

Después, el lavado congelado se realiza en la etapa S203, el controlador 30 en la etapa S204 establece un período de prohibición predeterminado. El período de prohibición es un período para prohibir el lavado congelado del intercambiador de calor interior 15. La duración del período se establece de antemano.

Por ejemplo, en un estado en el que la manguera de drenaje (no ilustrada) está congelada y el agua no fluye, cuando el controlador 30 realiza un lavado congelado (congelación y descongelación) del intercambiador de calor interior 15, el agua que ha caído desde el intercambiador de calor interior 15 se acumula en la bandeja de drenaje 18. La duración del período de prohibición de lavado congelado se establece por adelantado como un período (como varias decenas de horas) en el que la mayor parte del agua acumulada en la bandeja de drenaje 18 se evapora por convección natural y similares.

La capacidad de la bandeja de drenaje 18 se ajusta adecuadamente durante la fase de diseño para que el agua no salga de la bandeja de drenaje 18 incluso si el lavado congelado del intercambiador de calor interior 15 se realiza durante el estado en que se congela la manguera de drenaje (no ilustrada) y no fluye el agua.

Después de que en la etapa S204 se establece el período de prohibición de lavado congelado de la figura 6, el controlador 30 en la etapa S205 prohíbe el lavado congelado del intercambiador de calor interior 15.

Luego, en la etapa S206, el controlador 30 determina si ha transcurrido el período de prohibición predeterminado desde el final del lavado congelado en la etapa S203. Si el período de prohibición no ha transcurrido (S206: Sí), el proceso

del controlador 30 vuelve a la etapa S205. Es decir, el controlador 30 prohíbe el siguiente lavado congelado hasta que transcurra el período de prohibición predeterminado. De esta manera, se puede evitar que el lavado congelado se realice varias veces en un corto período de tiempo en el que la manguera de drenaje (no ilustrada) está congelada y obstruida, y es posible evitar que el agua salga de la bandeja de drenaje 18.

Si en la etapa S206 ha transcurrido el período de prohibición (S206: Sí), el proceso del controlador 30 vuelve a "INICIO" (RETORNO). Esto se debe a que la mayor parte del agua en la bandeja de drenaje 18 se ha evaporado en el momento en que ha transcurrido el período de prohibición, y la realización de un lavado congelado posterior nuevamente no causaría ningún problema. Es decir, incluso cuando la manguera de drenaje (no ilustrada) está congelada y el agua no fluye, y el agua se acumula en la bandeja de drenaje 18 después del lavado congelado, la mayor parte del agua se ha evaporado por convección natural y similares en el momento en que ha transcurrido el período de prohibición.

Si en la etapa S202 la temperatura del aire exterior es más alta que el primer valor de umbral (S202: No), el proceso del controlador 30 avanza a la etapa S207.

En la etapa S207, el controlador 30 realiza el lavado congelado del intercambiador de calor interior 15 (ver la figura 4 y la figura 5) de manera habitual. Después de realizar el proceso de la etapa S207, el proceso del controlador 30 vuelve a "INICIO" (RETORNO).

Efectos

De acuerdo con la primera realización, en el caso en el que el controlador 30 haya realizado el proceso de lavado congelado cuando la temperatura del aire exterior es inferior o igual al primer valor de umbral (S202 en la figura 6: Sí, S203), el controlador 30 no inicia el siguiente lavado congelado hasta que transcurre el período de prohibición predeterminado desde que se realizó el lavado congelado (S205, S206: No). De esta manera, el lavado congelado se realiza incluso en una situación en la que, por ejemplo, la manguera de drenaje (no ilustrada) está congelada y el agua no fluye. Por consiguiente, el intercambiador de calor interior 15 puede colocarse en estado limpio.

Durante el período de prohibición descrito anteriormente, el lavado congelado del intercambiador de calor interior 15 está prohibido (S205, S206 en la figura 6: No). De este modo, es posible evitar que el lavado congelado se realice varias veces en un corto período de tiempo. Por consiguiente, es posible evitar que

el agua involucrada en el lavado congelado fluya fuera de la bandeja de drenaje 18.

Segunda realización

Una segunda realización difiere de la primera realización en que, cuando la temperatura del aire exterior es inferior o igual al primer valor de umbral y el tiempo transcurrido desde el lavado congelado previo es relativamente corto, el controlador 30 hace que el tiempo de congelación del intercambiador de calor interior 15 sea más corto que durante el tiempo anterior. La segunda realización es similar a la primera realización en otros aspectos (tal como la configuración del acondicionador de aire 100). Por consiguiente, se describirán porciones diferentes de la primera realización, y se omitirá la descripción de las porciones redundantes.

La figura 7 es un diagrama de flujo de un proceso realizado por el controlador 30 de un acondicionador de aire de acuerdo con la segunda realización (ver la figura 3, según proceda).

En la figura 7, se asume que en el momento de "INICIO", no se está realizando ninguna operación de aire acondicionado. La descripción de las etapas S301, S302 se omitirá, ya que son similares a las etapas S201, S202 (ver la figura 6) de la primera realización.

En la etapa S302 de la figura 7, si la temperatura del aire exterior es inferior o igual al primer valor umbral (S302: Sí), el proceso del controlador 30 avanza a la etapa S303.

En la etapa S303, el controlador 30 determina si el tiempo que ha transcurrido desde el lavado congelado anterior es menor o igual a un tiempo predeterminado. De manera más específica, en la etapa S303, el controlador 30 determina si el tiempo que ha transcurrido desde el final del lavado congelado anterior hasta el tiempo de inicio del último lavado congelado es menor o igual al tiempo predeterminado. El "tiempo predeterminado" es un valor de umbral que es una referencia de determinación en cuanto a si el último tiempo de congelación debe hacerse más corto que durante el tiempo anterior (S304), y se establece de antemano.

Si en la etapa S303 el tiempo transcurrido desde el lavado congelado anterior es menor o igual al tiempo predeterminado (S303: Sí), el proceso del controlador 30 avanza a la etapa S304.

En la etapa S304, el controlador 30 hace que el último tiempo de congelación (la duración de un control para hacer que la temperatura del intercambiador de calor interior 15 ilustrado en la figura 3 sea inferior o igual a un

valor predeterminado) sea más corto que durante el tiempo anterior. Es decir, el controlador 30 hace que el tiempo de operación de lavado congelado sea más corto en comparación con el caso en el que el lavado congelado se realiza cuando la temperatura del aire exterior es más alta que el primer valor umbral (como durante el lavado congelado anterior).

Si la temperatura del aire exterior es inferior o igual al primer valor umbral (S302: Sí), y además el tiempo transcurrido desde el lavado congelado anterior es menor o igual al tiempo predeterminado (S303: Sí), la probabilidad de que el agua involucrada en el lavado congelado previo no se haya evaporado completamente y permanezca acumulada en la bandeja de drenaje 18 (ver la figura 5) es alta.

De este modo, de acuerdo con la presente realización, el controlador 30 hace que el último tiempo de congelación del intercambiador de calor interior 15 sea más corto que durante el tiempo anterior (S304). De esta manera, la cantidad de escarcha y hielo que se adhiere al intercambiador de calor interior 15 se vuelve más pequeña que durante el lavado congelado anterior. Por consiguiente, la cantidad de agua que fluye desde el intercambiador de calor interior 15 hacia la bandeja de drenaje 18 durante la descongelación posterior se vuelve más pequeña que durante el lavado congelado anterior. De este modo, es posible evitar que el agua salga de la bandeja de drenaje 18.

La duración del tiempo de congelación (menor tiempo de congelación que durante el lavado congelado anterior) en la etapa S304 se establece de antemano para que el agua no salga de la bandeja de drenaje 18 incluso si el lavado congelado se repite en un período relativamente corto.

En la etapa S305 de la figura 7, el controlador 30 realiza un lavado congelado del intercambiador de calor interior 15 en función del tiempo de congelación establecido en la etapa S304. Después de realizar el proceso de la etapa S305, el proceso del controlador 30 vuelve a "INICIO" (RETORNO).

Si en la etapa S302 la temperatura del aire exterior es más alta que el primer valor de umbral (S302: No), El controlador 30 en la etapa S306 realiza un lavado congelado del intercambiador de calor interior 15 en base a un tiempo de congelación normal. Esto se debe a que incluso si una gran cantidad de escarcha y hielo se adhiere al intercambiador de calor interior 15, el agua se puede descargar posteriormente a través de una manguera de drenaje (no ilustrada).

Si en la etapa S303 el tiempo transcurrido desde el lavado congelado anterior es mayor que el tiempo predeterminado (S303: No), el proceso del

controlador 30 también avanza a la etapa S306. Esto se debe a que cuando ha transcurrido el "tiempo predeterminado" descrito anteriormente, la probabilidad de que la mayor parte del agua acumulada en la bandeja de drenaje 18 se haya evaporado es alta. Es decir, incluso cuando la manguera de drenaje (no ilustrada) está congelada y el agua no fluye, y el agua se acumula en la bandeja de drenaje 18 después del lavado congelado anterior, la mayor parte del agua se ha evaporado por convección natural y similares si el tiempo transcurrido desde el lavado congelado anterior es mayor que el tiempo predeterminado (S303: No). Por consiguiente, no se causaría ningún problema incluso si el controlador 30 realiza un lavado congelado de la manera habitual en la etapa S306. Después de realizar el proceso de la etapa S306, el proceso del controlador 30 vuelve a "INICIO" (RETORNO).

Efectos

De acuerdo con la segunda realización, cuando la temperatura del aire exterior es inferior o igual al primer valor umbral (S302: Sí), y el tiempo transcurrido desde el final del lavado (proceso) congelado anterior hasta el tiempo de inicio del último lavado congelado es menor o igual que el tiempo predeterminado (S303: Sí), el controlador 30 hace que el tiempo de operación más reciente del lavado congelado sea más corto que durante el tiempo anterior (S304). De esta manera, incluso en una situación en la que, por ejemplo, la manguera de drenaje (no ilustrada) está congelada y el agua no fluye, se realiza un lavado congelado, de modo que el intercambiador de calor interior 15 pueda colocarse en estado limpio.

Asimismo, el controlador 30 hace que el tiempo de operación más reciente del lavado congelado sea más corto que durante el tiempo anterior (S304). Por consiguiente, se puede evitar que el agua involucrada en el lavado congelado salga de la bandeja de drenaje 18.

Modificación

Si bien el acondicionador de aire 100 según la presente invención se ha descrito con referencia a las realizaciones, la presente invención no queda limitada a las realizaciones anteriores y puede incluir diversas modificaciones.

Por ejemplo, en lugar de congelar y descongelar el intercambiador de calor interior 15, el controlador 30 puede hacer que el intercambiador de calor interior 15 funcione como un evaporador, de modo que el intercambiador de calor interior 15 se someta a la formación de rocío. Por ejemplo, el controlador 30 ajusta el grado de apertura de la válvula de expansión 14 para que la temperatura del intercambiador

de calor interior 15 sea menor o igual al punto de rocío del aire interior, y más alta que una temperatura de congelación predeterminada (la temperatura a la que el intercambiador de calor interior 15 comienza a congelarse). De esta manera, el intercambiador de calor interior 15 se somete a formación de rocío, y el

5 intercambiador de calor interior 15 se lava con el agua de condensación de rocío.

Al igual que la primera realización, la segunda realización también puede configurarse de manera que el controlador 30 haga que el intercambiador de calor interior 15 funcione como un evaporador y se realice un proceso en el que el intercambiador de calor interior 15 se congele o se someta a formación de rocío

10 (también denominado "lavado congelado y similares"). Con esta configuración, también es posible colocar el intercambiador de calor interior 15 en estado limpio y proporcionar el acondicionador de aire 100 en el que el agua no salga fácilmente de la bandeja de drenaje 18.

La primera realización se ha descrito con referencia al proceso (S204) en el

15 que el controlador 30 proporciona el siguiente período de prohibición de lavado congelado basado en la temperatura del aire exterior (S202) en el momento de comenzar el lavado congelado (S203 en la figura 6), esto no es una limitación. Por ejemplo, el controlador 30 puede adaptarse para proporcionar un período de prohibición predeterminado basado en la temperatura del aire exterior en un tiempo

20 predeterminado durante el lavado congelado y similares. El controlador 30 también puede adaptarse para proporcionar el período de prohibición predeterminado basado en la temperatura del aire exterior al final del lavado congelado y similares. Es decir, el controlador 30 puede adaptarse para proporcionar el siguiente período de prohibición de lavado congelado en función de la temperatura del aire exterior

25 durante el lavado congelado.

Si bien la primera realización se ha descrito con referencia al caso en el que la duración del período de prohibición de lavado congelado (S204 en la figura 6) es un valor fijo, esto no es una limitación. Por ejemplo, el controlador 30 puede adaptarse para acortar la duración del período de prohibición del lavado congelado

30 y similares a medida que aumenta la temperatura interior durante el proceso de lavado congelado y similares, o la humedad interior (humedad relativa o humedad absoluta) durante el proceso de lavado congelado y similares disminuye. Esto se debe a que el agua acumulada en la bandeja de drenaje 18 es más probable que se evapore a medida que aumenta la temperatura interior o disminuye la humedad

35 interior.

En la segunda realización, el controlador 30, al realizar el último tiempo de congelación del intercambiador de calor interior 15 más corto que durante el tiempo anterior (S304 en la figura 7), puede establecer el último tiempo de congelación de la siguiente manera. Específicamente, el controlador 30 puede adaptarse para

5 acortar el tiempo de congelación más reciente (tiempo de operación del lavado congelado y similares) a medida que aumenta la temperatura interior durante el proceso de lavado congelado y similares, o cuando la humedad interior disminuye durante el proceso de lavado congelado y similares. Además, el controlador 30 puede adaptarse para acortar el último tiempo de congelación a medida que

10 transcurre el tiempo transcurrido desde que finaliza el lavado congelado anterior hasta el tiempo de inicio del último lavado congelado. De esta manera, es posible establecer adecuadamente la duración del tiempo de congelación cuando se realiza el lavado congelado.

La primera realización se ha descrito con referencia al proceso en el cual,

15 una vez transcurrido el período de prohibición de lavado congelado (S206 en la figura 6: Sí, RETORNO), el controlador 30 determina si se cumple una condición de lavado predeterminada (S201). Sin embargo, esto no es una limitación. Por ejemplo, el controlador 30 puede estar adaptado para repetir, después de que se establece el período de prohibición de lavado congelado, la determinación de si se

20 satisface la condición de lavado predeterminada y de prohibir el lavado congelado durante el período de prohibición incluso si se cumple la condición de lavado.

La primera realización también se ha descrito con referencia al proceso en el cual, cuando se cumple la condición de lavado predeterminada (S201 en la figura 6: Sí), el controlador 30 realiza un lavado congelado del intercambiador de calor interior 15 (S203, S207) según corresponda. Sin embargo, esto no es una

25 limitación. el controlador 30 puede adaptarse para iniciar el lavado congelado del intercambiador de calor interior 15 y similares cuando se ha ingresado una orden de inicio para el lavado congelado y similares desde el controlador remoto 40 (ver la figura 3), por ejemplo.

30 Preferentemente, cuando se ha ingresado un comando de inicio para el lavado congelado y similares desde el control remoto 40 (ver la figura 3) durante el período de prohibición del lavado congelado y similares, el controlador 30 no inicia el lavado congelado y similares de acuerdo con el comando de inicio. En ese caso, la notificación de no comenzar el lavado congelado y similares puede emitirse

35 utilizando un sonido o una imagen. De esta manera, es posible evitar que el agua

salga de la bandeja de drenaje 18, y notificar al usuario que no se iniciará el lavado congelado y similares.

5 Cuando se ha ingresado un comando de inicio para el lavado congelado y similares desde el control remoto 40 (ver la figura 3) durante el período de prohibición del lavado congelado y similares, el controlador 30 puede adaptarse para iniciar el lavado congelado y similares una vez transcurrido el período de prohibición. De esta manera, es posible realizar un lavado congelado y similares de acuerdo con el comando de inicio desde el control remoto 40 mientras se evita que el agua salga de la bandeja de drenaje 18.

10 Cuando se ha ingresado un comando de inicio para el lavado congelado y similares desde el control remoto 40 (ver la figura 3) durante el período de prohibición del lavado congelado y similares, el controlador 30 puede acortar la duración del período de prohibición, o comenzar el lavado congelado y similares de acuerdo con el comando de inicio si la temperatura del aire exterior en el momento de la entrada del comando de inicio es mayor o igual que un segundo valor umbral mayor que el primer valor umbral. El segundo valor umbral es un valor de umbral de temperatura superior a 0 °C, por ejemplo, y se establece de antemano. Es decir, el controlador 30 puede adaptarse para realizar un lavado congelado y similares de acuerdo con la orden de arranque del control remoto 40 si un aumento en la temperatura del aire exterior ha dado como resultado un estado en el que el agua se puede descargar a través de la manguera de drenaje (no ilustrada). De esta manera, es posible evitar que el período de prohibición se prolongue innecesariamente durante mucho tiempo, permitiendo que el controlador 30 comience el próximo lavado congelado rápidamente.

25 La segunda realización se ha descrito con referencia al proceso en el que, basado en la temperatura del aire exterior (S302 en la figura 7) y el tiempo transcurrido desde el lavado congelado anterior (S303), el controlador 30 hace que el último tiempo de congelación sea más corto que durante el tiempo anterior (S304). Sin embargo, esto no es una limitación. Por ejemplo, se puede omitir el proceso de determinación en la etapa S303. Es decir, cuando la temperatura del aire exterior es inferior o igual al primer valor umbral, el controlador 30, cuando se realiza lavado congelado y similares, puede adaptarse para acortar el tiempo de operación de lavado congelado y similares, comparado con cuando se realiza un lavado congelado y similares cuando la temperatura del aire exterior es más alta que el primer valor umbral.

El proceso descrito con referencia a la primera realización (ver la figura 6) puede incluir un proceso de operación de calentamiento o de soplado como se describirá más adelante. Es decir, cuando el controlador 30 ha realizado un lavado congelado y similares cuando la temperatura del aire exterior es inferior o igual al primer valor umbral, se puede realizar una operación de calentamiento o una operación de soplado después del lavado congelado y similares. Esto se debe a que realizar una operación de calentamiento o una operación de soplado facilita la evaporación del agua acumulada en la bandeja de drenaje 18. El controlador 30 puede adaptarse para realizar una operación de calentamiento y soplado después del lavado congelado y luego realizar la otra. Lo mismo se aplica a la segunda realización.

En la primera realización, el controlador 30 puede adaptarse para realizar el siguiente proceso. Específicamente, el controlador 30, cuando se ha realizado un lavado congelado y similares cuando la temperatura del aire exterior es inferior o igual al primer valor umbral, acorta la duración del período de prohibición si, durante un período de prohibición después del lavado congelado y similares, la operación de calentamiento o la operación de soplado se han realizado como una operación de aire acondicionado de acuerdo con una operación del control remoto 40. Esto se debe a que realizar una operación de calentamiento o una operación de soplado facilita la evaporación del agua acumulada en la bandeja de drenaje 18.

Cuando, durante un período de prohibición después del lavado congelado y similares, una operación de calentamiento o una operación de soplado se han realizado como una operación de aire acondicionado de acuerdo con una operación del control remoto 40, el controlador 30 puede adaptarse para acortar la duración del período de prohibición a medida que aumenta el tiempo de la operación de aire acondicionado acumulada durante el período de prohibición. De esta manera, es posible suprimir la continuación innecesaria del período de prohibición durante mucho tiempo, incluso después de que el agua acumulada en la bandeja de drenaje 18 se haya evaporado completamente.

Cuando la temperatura del aire exterior después de que haya transcurrido el período de prohibición del lavado congelado y similares, es inferior o igual al primer valor umbral, el controlador 30 puede adaptarse para ampliar el período de prohibición. De esta manera, es posible evitar de manera fiable que el agua involucrada en el lavado congelado y similares salgan de la bandeja de drenaje 18.

La primera realización se ha descrito con referencia al proceso (S204) en el

que el controlador 30, basado en el valor detectado de la temperatura del aire exterior (S202 de la figura 6), establece el período de prohibición de lavado congelado. Sin embargo, esto no es una limitación. Por ejemplo, cuando la temperatura interior en el caso en el que no se está realizando una operación de

5 aire acondicionado es inferior o igual al primer valor umbral, el controlador 30 puede adaptarse para establecer el período de prohibición de lavado congelado. Asimismo, el controlador 30 puede adaptarse para acortar la duración del período de prohibición a medida que aumenta la temperatura interior o cuando disminuye la

10 humedad interior. De esta manera, es posible establecer el período de prohibición de lavado congelado y similares, según corresponda, incluso en una configuración en la que no se proporciona el sensor de temperatura exterior 28 (ver la figura 3).

La primera realización y la segunda realización se han descrito con referencia al caso en el que, como ejemplo de la condición de que la temperatura del aire exterior sea inferior o igual al primer valor umbral, la temperatura del aire

15 exterior está bajo cero. Sin embargo, esto no es una limitación. Por ejemplo, en consideración de una posible congelación subsiguiente del agua en la manguera de drenaje (no ilustrada), el primer valor de umbral descrito anteriormente se puede establecer en un valor predeterminado superior a 0 °C (tal como 5 °C).

La primera realización y la segunda realización pueden combinarse, según proceda. Por ejemplo, cuando la temperatura del aire exterior es inferior o igual al

20 primer valor umbral (S202 de la figura 6: Sí), el controlador 30 puede adaptarse para realizar un lavado congelado (S203), y una vez transcurrido el período de prohibición predeterminado, el siguiente tiempo de operación de lavado congelado puede hacerse más corto que durante el tiempo anterior.

Las realizaciones se han descrito con referencia a la configuración en la que se proporcionan un dispositivo interior U_i (ver la figura 1) y un dispositivo exterior U_o (ver la figura 1). Sin embargo, esto no es una limitación. Puede proporcionarse una pluralidad de dispositivos de interior conectados en paralelo, o puede

25 proporcionarse una pluralidad de dispositivos exteriores conectados en paralelo.

Las realizaciones pueden aplicarse a diversos tipos de acondicionadores de

30 aire distintos del acondicionador de aire 100, que es de tipo mural.

Las realizaciones se han descrito para facilitar la comprensión de la presente invención, y no están limitadas a las proporcionadas con todas las configuraciones que se han descrito. Con respecto a algunas de las configuraciones

35 de cada una de las realizaciones, pueden realizarse adiciones, eliminaciones o

sustituciones de otras configuraciones.

Los mecanismos y configuraciones descritos anteriormente son aquellos que se consideran necesarios para la descripción y no necesariamente indican todos los mecanismos o configuraciones requeridas en un producto.

5 Descripción de los signos de referencia

	100	Acondicionador de aire
	11	Compresor
	12	Intercambiador de calor exterior(condensador/evaporador)
	13	Ventilador exterior
10	14	Válvula de expansión
	15	Intercambiador de calor interior (evaporador/condensador)
	16	Ventilador interior
	17	Válvula de cuatro vías
	18	Bandeja de drenaje
15	19	Base de alojamiento
	27	Detector ambiental
	27a	Sensor de temperatura interior
	27b	Sensor de humedad
	27c	Sensor de temperatura del intercambiador de calor interior
20	28	Sensor de temperatura exterior
	30	Controlador
	40	Control remoto
	Q	Circuito de refrigerante
	Uo	Dispositivo exterior
25	Ui	Dispositivo interior

REIVINDICACIONES

1. Un acondicionador de aire, que comprende:
 - un circuito de refrigerante por el que un refrigerante circula sucesivamente a
 - 5 través de un compresor, un condensador, una válvula de expansión, y un evaporador; y
 - un controlador que controla al menos el compresor y la válvula de expansión,
 - en el que uno del condensador y el evaporador es un intercambiador de
 - 10 calor exterior y el otro es un intercambiador de calor interior,
 - comprendiendo además el acondicionador de aire una bandeja de drenaje dispuesta debajo del intercambiador de calor interior,
 - en el que el controlador hace que el intercambiador de calor interior funcione como el evaporador, y realiza un proceso para someter el intercambiador de calor
 - 15 interior a congelación o formación de rocío,
 - en el que, si el proceso se ha realizado cuando una temperatura del aire exterior es inferior o igual a un primer valor umbral, el siguiente proceso se inicia una vez transcurrido un período de prohibición predeterminado, posterior a la realización del proceso.
 - 20
2. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el controlador acorta la duración del período de prohibición a medida que la temperatura interior aumenta durante el proceso, o cuando la humedad interior disminuye durante el proceso.
- 25
3. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, cuando se ha ingresado un comando de inicio para el proceso desde un control remoto durante el período de prohibición, el controlador no inicia el proceso de acuerdo con el comando de inicio.
- 30
4. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, cuando se ha ingresado un comando de inicio para el proceso desde un control remoto durante el período de prohibición, el controlador inicia el proceso una vez transcurrido el período de prohibición.
- 35

5. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, cuando se ha ingresado un comando de inicio para el proceso desde un control remoto durante el período de prohibición, si la temperatura del aire exterior en el momento de la entrada del comando de inicio es superior o igual a un segundo valor umbral superior al primer valor umbral, el controlador acorta la duración del período de prohibición o inicia el proceso de acuerdo con el comando de inicio.
6. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la temperatura del aire exterior es inferior o igual al primer valor de umbral significa que la temperatura del aire exterior está por debajo de la congelación.
7. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el controlador, cuando el proceso se ha realizado cuando la temperatura del aire exterior es inferior o igual al primer valor umbral, realiza una operación de calentamiento o una operación de soplado después del proceso.
8. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el controlador, cuando el proceso se ha realizado cuando la temperatura del aire exterior es inferior o igual al primer valor umbral, acorta la duración del período de prohibición si se ha realizado una operación de calentamiento o una operación de soplado, durante el período de prohibición posterior al proceso, como una operación acondicionamiento de aire de acuerdo con una operación de un control remoto.
9. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el controlador, si la temperatura del aire exterior cuando ha transcurrido el período de prohibición es inferior o igual al primer valor de umbral, se extiende el periodo de prohibición.

FIG. 1

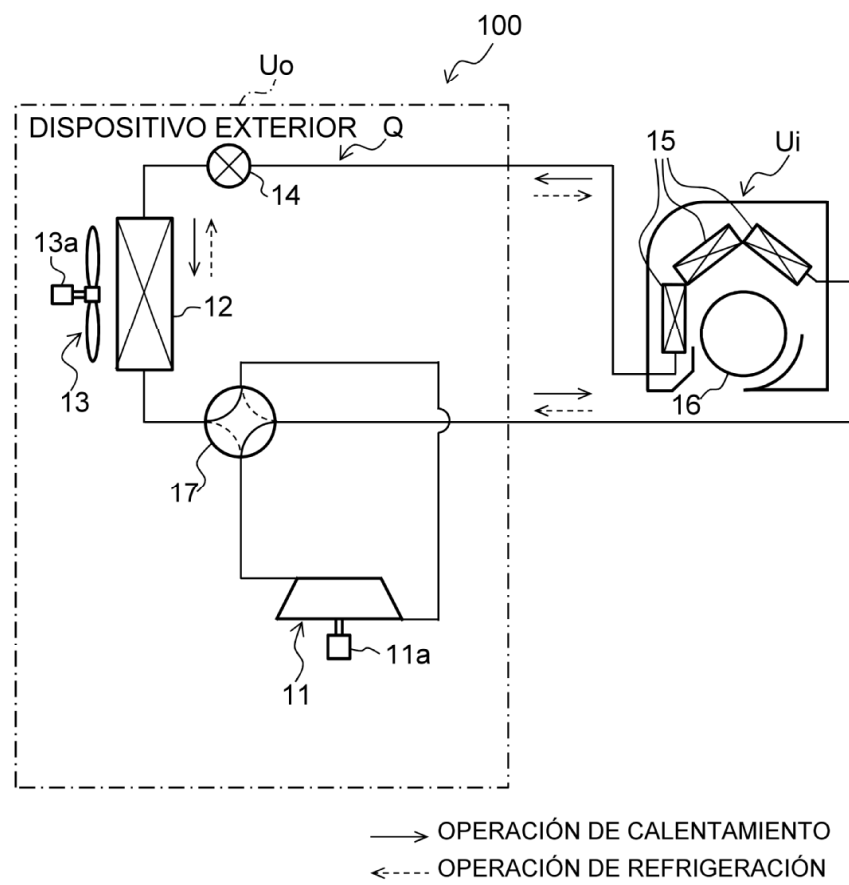


FIG. 2

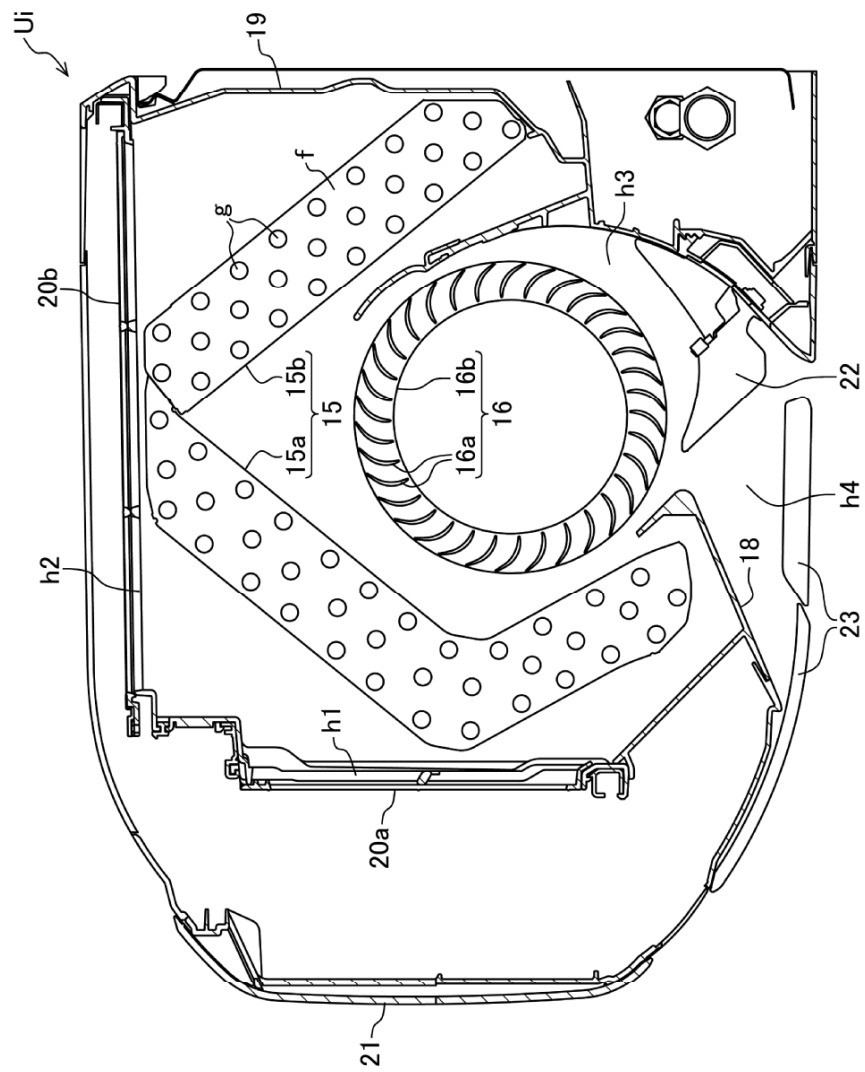


FIG. 3

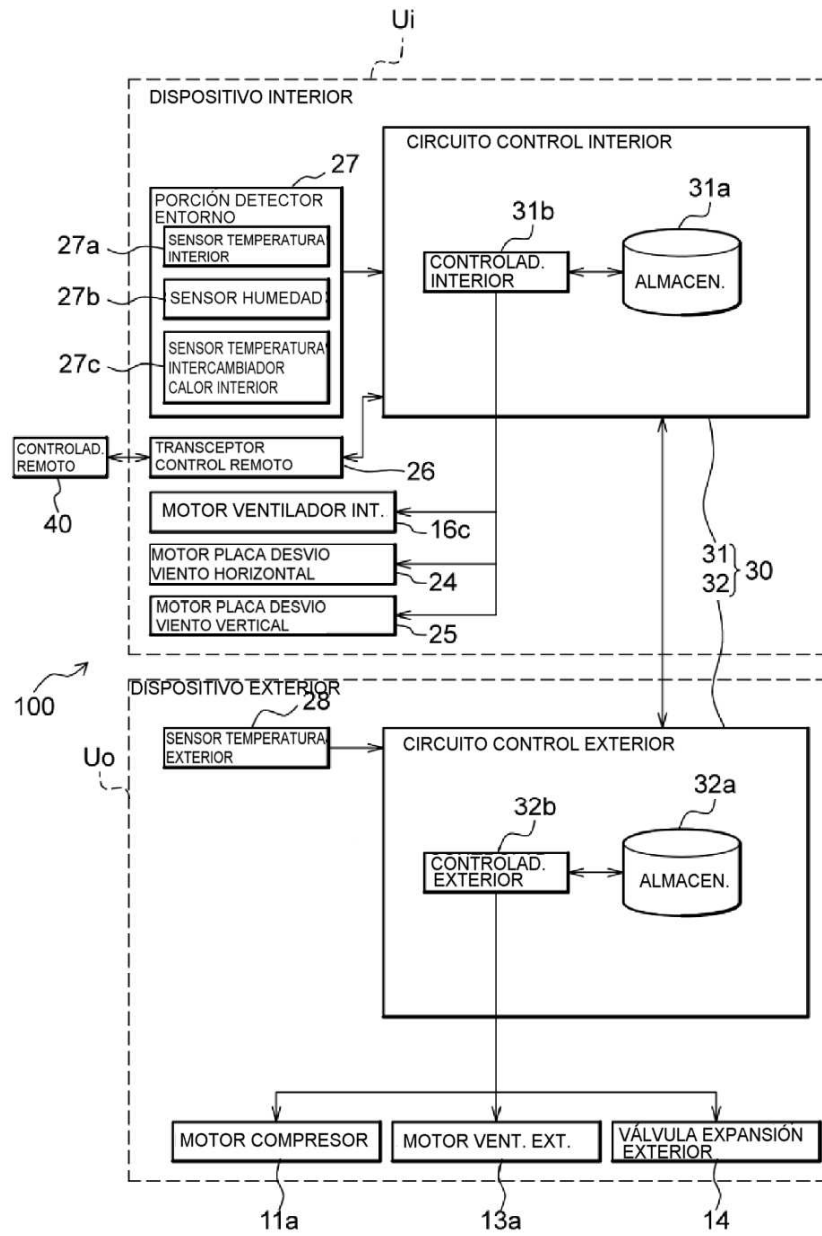


FIG. 4

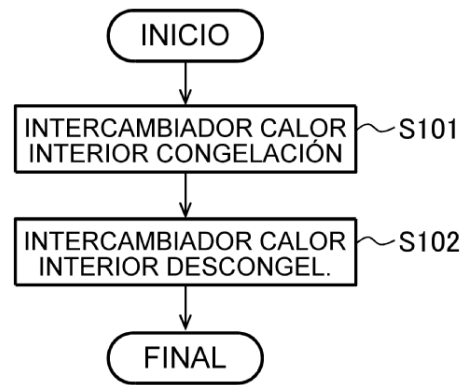


FIG. 5

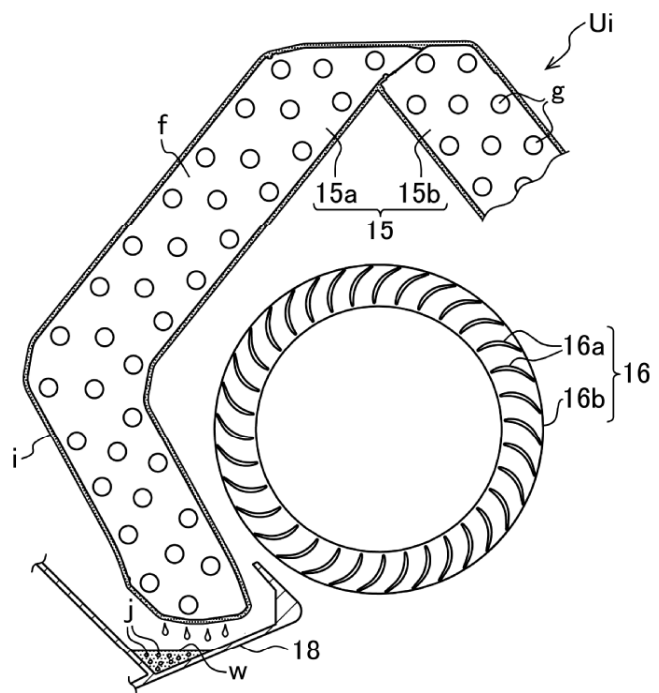


FIG. 6

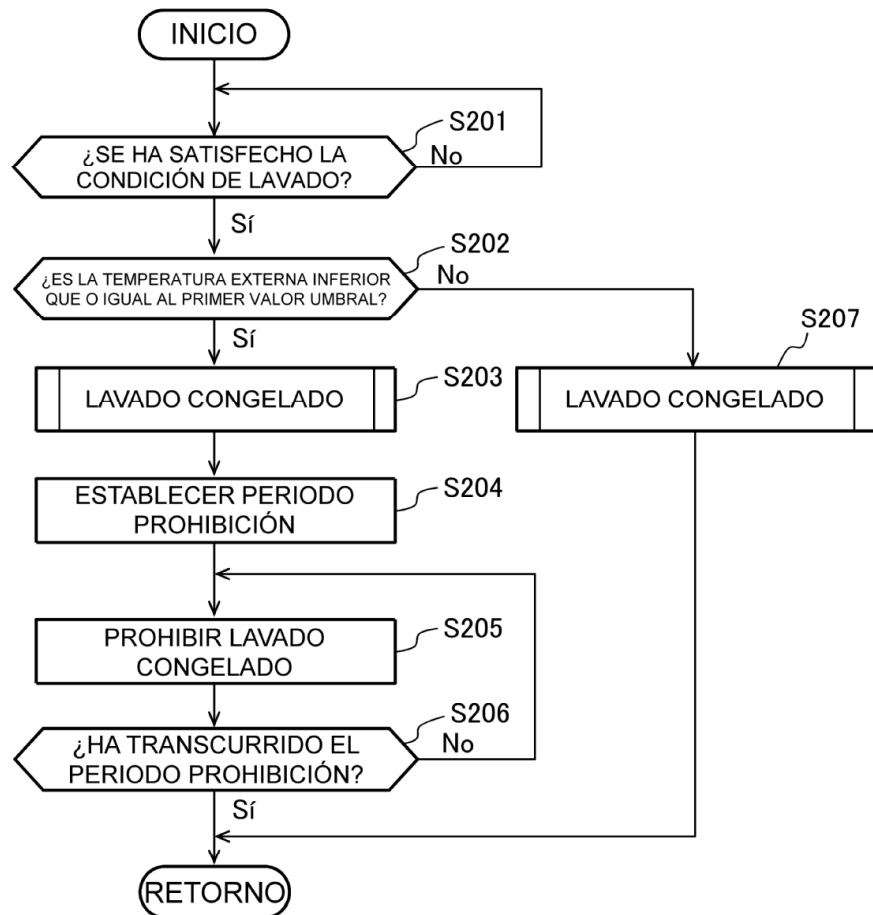


FIG. 7

