

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 783**

51 Int. Cl.:

F24F 11/02	(2006.01)
F25B 1/00	(2006.01)
F25B 49/02	(2006.01)
F25B 13/00	(2006.01)
F25D 17/06	(2006.01)
F24F 11/00	(2006.01)
H05K 7/20	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.05.2011 PCT/JP2011/061544**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **01.12.2011 WO11148856**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2011 E 11786555 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016 EP 2578956**

54 Título: **Método para controlar un ventilador para intercambiador de calor del lado de la fuente de calor, y dispositivo acondicionador de aire**

30 Prioridad:

24.05.2010 JP 2010118691

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.04.2017

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Umeda Center Building 4-12, Nakazaki-Nishi 2-
chome, Kita-ku, Osaka-shi
Osaka 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

**SAITOU, MASASHI;
SHIMODA, JUNICHI y
MAKINO, TATSUYA**

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 608 783 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

5 Método para controlar un ventilador para intercambiador de calor del lado de la fuente de calor, y dispositivo acondicionador de aire

Campo de la técnica

10 La presente invención se refiere a un método para controlar un ventilador de intercambiador de calor del lado de la fuente de calor y a un acondicionador de aire y, en particular, a un método para controlar un ventilador de intercambiador de calor del lado de la fuente de calor que impulsa aire hacia un intercambiador de calor del lado de la fuente de calor y a un acondicionador de aire al que se aplica el método de control.

Técnica anterior

15 En el documento WO 2008/100255 A1 se describe la optimización del funcionamiento de un sistema de refrigeración de aire acondicionado. Se proporciona un método para operar un sistema de compresión de vapor refrigerante que incluye las etapas de determinar los valores instantáneos de una pluralidad de parámetros de operación seleccionados de una unidad de refrigeración de un sistema, calcular un punto de consigna de parámetro de control deseado indicativo de una puntuación de eficiencia energética óptima para la unidad de refrigeración como una función de los parámetros de operación seleccionados, detectar el valor instantáneo del parámetro de control, comparar el valor instantáneo detectado del parámetro de control con el punto de consigna del parámetro de control calculado, y ajustar la velocidad de operación de los ventiladores de condensador asociados con el condensador de aire acondicionado de la unidad de refrigeración en respuesta a la comparación.

20 En el documento US 2008/0295530 A1 se describe un aparato de estimación de presión de entrada de compresor para un sistema de ciclo de refrigeración. Una unidad de control electrónica responde SI al juzgar que se ha enviado el comando para iniciar un compresor cuando se enciende un interruptor de acondicionamiento de aire. A continuación, la unidad de control electrónico responde NO en un caso en el que el tiempo Tc contado por un temporizador es menor que un tiempo predeterminado T1. Al mismo tiempo, se ajusta Tefin_C a 15°C. El menor entre Tefin_C y Tefin determinado de este modo se determina como Tefin_d. Después de eso, Tefin_d se introduce en la función de retraso de primer orden para adquirir Tefin_AD(N). Entonces, el control pasa a una etapa donde se determina un valor estimado Ps_es(N) de una presión de entrada de refrigerante del compresor usando Tefin_AD(N) y Gr.

35 Además, en un acondicionador de aire instalado en habitaciones de servidores de ordenador, por ejemplo, es necesario que el acondicionador de aire sea gestionado de modo que haya una temperatura constante a lo largo de todo el año, incluso en presencia de fuentes de calor tales como los servidores, de modo que se requiere una operación de refrigeración incluso cuando la temperatura del aire exterior se encuentra en una región de temperatura del aire exterior baja igual o menor de 20°C. En la operación de refrigeración en tal región de temperatura del aire exterior baja, la presión de descarga descargada desde el compresor del acondicionador de aire disminuye debido a que se provoca que el intercambiador de calor exterior (intercambiador de calor del lado de la fuente de calor) funcione como un condensador, de modo que se hace difícil asegurar la diferencia de presión alta-baja, que es la diferencia entre la presión de descarga (presión alta) y la presión de succión (presión baja). Para asegurar la diferencia de presión alta-baja, como se describe en el documento de patente 1 (JP-A N° 2002-39598) por ejemplo, es necesario controlar de manera precisa el ventilador exterior para el intercambiador de calor exterior del aire acondicionado según una correspondencia precisa con la diferencia de presión alta-baja.

50 En consecuencia, para asegurar la diferencia de presión alta-baja en la operación de refrigeración en la región de temperatura del aire exterior baja, es importante detectar la presión de descarga y la presión de succión. Es común que la presión de succión, que es una presión baja, sea detectada por un sensor de presión de baja presión, pero los métodos para detectar la presión de descarga de alta presión incluyen un método donde se fija un sensor de presión de alta presión a una tubería del lado de alta presión del compresor y un método en el que la presión de descarga se estima a partir de un termistor fijado al intercambiador de calor exterior.

55 Si se usa un sensor de presión de alta presión, la presión real dentro de la tubería del lado de alta presión del compresor puede detectarse mediante el sensor de presión de alta presión, de modo que es posible controlar el ventilador exterior con precisión de manera correspondiente a la diferencia de presión alta-baja. Sin embargo, en comparación con el caso de utilizar un termistor, el uso de un sensor de presión de alta presión no sólo es desventajoso con relación a la miniaturización del aparato debido a que el sensor de presión de alta presión no puede ser fijado a no ser que se asegure un espacio relativamente amplio dentro de la cámara de la máquina de la unidad exterior, sino que también incrementa el coste debido a que el propio producto es caro. Además, se genera concentración de tensiones en un lugar particular debido a que el sensor de presión de alta presión se fija en la tubería, de modo que se hace necesario un diseño que mejore la resistencia de la tubería para soportar tal concentración de tensiones. Por ese motivo, cuando la demanda de ahorro en espacio y reducción de costes es

elevada, se usa el método en el que la presión del refrigerante dentro de la tubería del lado de alta presión se estima a partir de la temperatura del refrigerante en el intercambiador de calor del lado exterior detectada con un termistor.

Sumario de la invención

5

Problema técnico

10

Sin embargo, cuando se estima el valor de alta presión a partir del termistor, existen casos en los que se produce un retardo en la detección de la presión como resultado de un retardo en la detección de la temperatura en el termistor, de modo que se produce un retardo en el control del ventilador exterior. Este retardo en el control del ventilador exterior tiene el problema de que conduce al seguimiento del valor de alta presión, se hace difícil asegurar la diferencia de presión alta-baja del compresor, y cae la fiabilidad del compresor.

15

Es un problema de la presente invención proporcionar un método de control del ventilador de un intercambiador de calor del lado de la fuente de calor que, en el control de un ventilador exterior llevado a cabo basándose en una estimación de un valor de alta presión mediante detección de temperatura, pueda asegurar la fiabilidad de un compresor mediante la realización de la estimación del valor de alta presión con gran precisión a partir de una temperatura detectada y suprimir el retardo de respuesta de control.

20

Solución al problema

Un método que tiene las características de la reivindicación 1 es un método de control de ventilador de intercambiador de calor del lado de la fuente de calor que pertenece a un primer aspecto de la presente invención.

25

De acuerdo con el método que pertenece al primer aspecto, la velocidad del ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor se determina usando el valor de alta presión convertido corregido y sin usar el valor de alta presión alta convertido actual, como es convencional. Por ese motivo, puede determinarse rápidamente la velocidad en respuesta al valor de alta presión real en comparación con el caso de determinar la velocidad del ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor usando el valor de alta presión convertido actual.

30

Además, puede determinarse la velocidad mediante la obtención del valor de alta presión convertido, cuya precisión es alta en comparación con la simple operación convencional de añadir el producto de la tasa de cambio y el coeficiente de corrección al valor de alta presión convertido actual, de modo que se consigue de una manera sencilla una mejora en la precisión de la determinación de la velocidad del ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor.

35

Aún más, en la etapa de determinación de la velocidad del ventilador, se elige si se utiliza el valor de alta presión convertido corregido o el valor de alta presión alta convertido actual para el valor de presión alta que determina la velocidad dependiendo de si la temperatura exterior está en la primera región de temperatura o la segunda región de temperatura. Debido a ello, puede modificarse adecuadamente el modo de estimar el valor de alta presión de acuerdo con la región de temperatura en la que entra la temperatura exterior.

40

Un método de control de ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor que pertenece a un segundo aspecto de la presente invención es el método que pertenece al segundo aspecto, en el que en la etapa de determinación de la velocidad del ventilador, se calcula la tasa de cambio dividiendo la diferencia entre el valor de alta presión convertido actual y el valor de alta presión convertido pasado según un intervalo de tiempo transcurrido desde el momento pasado al momento actual.

45

De acuerdo con el método perteneciente al segundo aspecto, la tasa de cambio se calcula de manera simple con una simple operación utilizando las pocas piezas de información del valor de alta presión convertido actual, el valor de alta presión convertido pasada, el momento pasado, y el momento actual o la cantidad de tiempo transcurrido, de modo que la configuración para ejecutar la etapa de determinación de la velocidad del ventilador se simplifica y se puede calcular rápidamente el valor de alta presión convertido corregido.

50

Un método de control del ventilador de intercambiador de calor del lado de la fuente de calor que pertenece a un tercer aspecto de la presente invención es el método que pertenece al tercer aspecto, en el que en la etapa de determinación de la velocidad del ventilador, se establece la magnitud del tiempo transcurrido en un valor constante dentro del intervalo de 2 segundos a 10 segundos.

55

60

De acuerdo con el método que pertenece al tercer aspecto, en la etapa de determinación de la velocidad del ventilador, se repite la determinación de la velocidad según un intervalo de tiempo adecuado de 2 segundos hasta 10 segundos, que es relativamente corto, de modo que se pueden manejar suficientemente incluso fluctuaciones transitorias del valor de alta presión.

5 Un método de control de ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor que pertenece a un cuarto aspecto de la presente invención es el método que pertenece a cualquiera de entre el primer aspecto al tercer aspecto, donde en la etapa de determinación de la velocidad del ventilador, se usa el valor de alta presión convertido corregido que está más cercano a la presión actual que el valor de alta presión convertido actual para determinar la velocidad del ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor.

10 De acuerdo con el método que pertenece al cuarto aspecto, el valor de alta presión convertido corregido es más cercano al valor de alta presión actual que el valor de alta presión convertido actual que se ha usado convencionalmente, de modo que puede determinarse la velocidad rápidamente en respuesta al valor de alta presión actual en comparación con el caso de determinar la velocidad del ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor usando el valor de alta presión convertido actual.

15 Un acondicionador de aire que pertenece a un quinto aspecto de la presente invención comprende un compresor, un intercambiador de calor del lado de la fuente de calor, un ventilador de intercambiador de calor del lado de la fuente de calor, un detector de temperatura, y un controlador. El acondicionador de aire comprende las características de la reivindicación 5.

20 De acuerdo con el aparato perteneciente al quinto aspecto, el controlador calcula la velocidad del ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor usando el valor de alta presión convertido corregido y sin usar el valor de alta presión convertido corregido como se hace convencionalmente. Por ese motivo, se puede determinar la velocidad rápidamente en respuesta al valor de alta presión real en comparación con el caso de determinar la velocidad del ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor usando el valor de alta presión convertido corregido.

25 Un acondicionador de aire que pertenece a un sexto aspecto de la presente invención es el acondicionador de aire del quinto aspecto, en el que el controlador controla el ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor a una velocidad determinada usando el valor de alta presión convertido corregido que es más cercano a la presión real que el valor de alta presión convertido actual.

30 De acuerdo con el acondicionador de aire perteneciente al sexto aspecto, el valor de alta presión convertido corregido es más cercano al valor de alta presión real que el valor de alta presión corregido actual que se ha utilizado convencionalmente, de modo que puede determinarse rápidamente la velocidad en respuesta al valor de alta presión real en comparación con el caso de determinar la velocidad del ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor usando el valor de alta presión convertido actual.

35 **Efectos ventajosos de la invención**

40 En los métodos de control que pertenecen al primer aspecto y el sexto aspecto de la presente invención, incluso aunque el valor de alta presión se obtenga utilizando detección de temperatura en la primera etapa de conversión y en la segunda etapa de conversión, la determinación de la velocidad del ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor puede llevarse a cabo en la etapa de determinación de la velocidad del ventilador usando el valor de alta presión convertido, cuya precisión es alta, de modo que se consigue un ahorro de espacio y una reducción de costes, y puede suprimirse el retardo en la respuesta de control para mejorar la fiabilidad de un circuito de refrigeración que tiene el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor y el compresor.

45 Además, se consigue de manera simple una mejora en la precisión de la determinación de la velocidad, y se consigue de manera simple una mejora en el grado de fiabilidad de un circuito de refrigeración que tiene el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor.

50 Además, se hacen frecuentes variaciones en la estimación del valor de alta presión que corresponde a la temperatura exterior, y se hace más fácil manejar una variedad de situaciones cambiantes del valor de alta presión.

55 En el método de control que pertenece al segundo aspecto de la presente invención, se hace más fácil controlar el retardo de la respuesta de control, y se hace más fácil conseguir un ahorro de espacio y reducción de costes.

60 En el método de control que pertenece al tercer aspecto de la presente invención, las fluctuaciones transitorias del valor de la presión alta pueden manejarse suficientemente en el paso de determinación de la velocidad del ventilador, de modo que se puede suprimir adicionalmente el retardo de la respuesta de control para mejorar aún más la fiabilidad de un circuito de refrigeración que tiene el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor y el compresor.

En el método de control que pertenece al quinto aspecto,

65 En el acondicionador de aire que pertenece al quinto aspecto y al sexto aspecto de la presente invención, incluso aunque el detector de temperatura se dispone para obtener el valor de alta presión, la determinación de la velocidad

del ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor se lleva a cabo en el controlador usando el valor de alta presión convertido, cuya precisión es elevada, de modo que se consiguen un ahorro de espacio y una reducción de costes, y se puede suprimir el retardo en la respuesta de control para mejorar la fiabilidad de un circuito de refrigeración que tiene el intercambiador de calor del lado de la fuente de calor y el compresor.

5 **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 es un diagrama que muestra una vista general de una configuración de un acondicionador de aire perteneciente a una primera realización.

10 La Fig. 2 es un diagrama de bloques para describir el control de un controlador del acondicionador de aire de la Fig. 1.

15 La Fig. 3 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de determinación de la velocidad del ventilador exterior de acuerdo con la primera realización.

La Fig. 4 es un gráfico que muestra ejemplos de comparaciones entre valores de alta presión convertidos y valores de alta presión reales.

20 La Fig. 5 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de determinación de velocidad del ventilador exterior de acuerdo con una segunda realización.

Descripción de las realizaciones

25 <Primera realización>

(1) Vista general de la configuración del acondicionador de aire

30 La Fig. 1 muestra una vista general de la configuración completa de un acondicionador de aire perteneciente a una primera realización de la presente invención. Un acondicionador 10 de aire está configurado por una unidad 30 exterior, que es una unidad de fuente de calor, una unidad 20 interior, que es una unidad de utilización, y otras, que están interconectadas por unas tuberías 11 y 12 de conexión. La tubería 11 de conexión es una tubería de conexión de refrigerante líquido que envía refrigerante líquido, y la tubería 12 de conexión es una tubería de conexión de refrigerante gaseoso que envía refrigerante gaseoso. El transporte de calor entre la unidad 20 interior y la unidad 30 exterior se lleva a cabo mediante el flujo de refrigerante a través de estas tuberías 11 y 12 de conexión.

35 La unidad 20 interior está equipada con un intercambiador 21 de calor interior que provoca que se lleve a cabo un intercambio de calor entre el aire interior y el refrigerante, un ventilador 22 interior para impulsar el aire del interior hacia el intercambiador 21 de calor interior, una variedad de sensores (no mostrados en las figuras), un controlador 41 interior, y otros.

40 La unidad 30 exterior está equipada con un compresor 31, una válvula 32 de cuatro vías, un intercambiador 33 de calor exterior, una válvula 34 de expansión, un acumulador 35, un ventilador 36 exterior, un sensor 37 de temperatura exterior, un sensor 38 de temperatura de intercambiador de calor exterior, un sensor 39 de presión de succión, un controlador 42 exterior, y otros.

45 El refrigerante circula entre el intercambiador 21 de calor interior de la unidad 20 interior y el compresor 31, la válvula 32 de cuatro vías, el intercambiador 33 de calor exterior, la válvula 34 de expansión, y el acumulador 35 de la unidad 30 exterior, y éstos configuran un circuito de refrigeración. Para configurar el circuito de refrigeración, un lado del intercambiador 21 de calor interior se conecta a la válvula 34 de expansión a través de la tubería 11 de conexión, y el otro lado del intercambiador 21 de calor interior se conecta a la válvula 32 de cuatro vías a través de la tubería 12 de conexión.

50 (2) Configuración detallada

55 (2-1) Unidad exterior

60 La válvula 32 de cuatro vías de la unidad 30 exterior mostrada en la Fig. 1 sirve para cambiar la conexión del circuito de refrigeración durante el enfriamiento y durante el calentamiento y tiene un primer a cuarto puertos. Una tubería 31a del lado de la alta presión que se extiende desde la abertura de descarga del compresor 31 está conectado al primer puerto de la válvula 32 de cuatro vías. El intercambiador 33 de calor exterior está conectado al segundo puerto de la válvula 32 de cuatro vías. El tercer puerto de la válvula 32 de cuatro vías está conectado a la tubería 12 de conexión y el refrigerante del intercambiador 21 de calor interior se hace entrar y salir a través del tercer puerto. Adicionalmente, el cuarto puerto de la válvula 32 de cuatro vías está conectado al acumulador 35 y el refrigerante

que retorna al compresor 31 es emitido desde el cuarto puerto. Adicionalmente, una tubería 31b del lado de baja presión que se extiende desde la abertura de succión del compresor 31 está conectado al acumulador 35.

El ventilador 36 exterior impulsa aire del exterior hacia el intercambiador 33 de calor exterior. El volumen de aire de aire exterior que impulsa el ventilador 36 exterior es controlado por el controlador 42 exterior mediante la modificación de la velocidad del motor del ventilador que acciona el ventilador 36 exterior. Por ese motivo, el resultado de la detección del sensor 38 de temperatura del intercambiador de calor exterior es introducido en el controlador 42 exterior. El sensor 37 de temperatura exterior también está conectado al controlador 42 exterior. El controlador 42 exterior está conectado al controlador 41 interior por medio de una línea 43 de señal, y el controlador 41 interior y el controlador 42 exterior configuran un controlador 40.

(2-2) Vista general de las acciones de la unidad interior y la unidad exterior

Durante la refrigeración, el refrigerante que ha sido comprimido en el compresor 31 es suministrado al intercambiador 33 de calor exterior conectado al segundo puerto. Durante la refrigeración, el intercambiador 33 de calor exterior funciona como un condensador. El refrigerante que se ha evaporado en el intercambiador 33 de calor exterior se expande en la válvula 34 de expansión y es suministrado al intercambiador 21 de calor interior a través de la tubería 11 de conexión. El refrigerante que ha obtenido calor en el intercambiador 21 de calor interior se desplaza a través de la tubería 12 de conexión y es enviado desde el tercer puerto de la válvula 32 de cuatro vías a través del cuarto puerto al acumulador 35.

Durante el calentamiento, el refrigerante que ha sido comprimido en el compresor 31 es suministrado al intercambiador 21 de calor interior a través del tercer puerto. El refrigerante que ha perdido calor y se ha enfriado en el intercambiador 21 de calor interior es enviado desde el intercambiador 21 de calor interior a través de la tubería 11 de conexión hacia la válvula 34 de expansión. El refrigerante que se ha expandido en la válvula 34 de expansión es enviado hacia el intercambiador 33 de calor exterior y ha obtenido calor por el intercambio con el aire exterior en el intercambiador 33 de calor exterior. Durante el calentamiento, el intercambiador 33 de calor exterior funciona como un evaporador. El refrigerante que ha obtenido calor en el intercambiador 33 de calor exterior es enviado desde el segundo puerto de la válvula 32 de cuatro vías a través del cuarto puerto al acumulador 35.

(2-3) Sistema de control del acondicionador de aire

La Fig. 2 es un diagrama de bloques para describir una configuración de un sistema de control del acondicionador de aire de acuerdo con la primera realización. Como ya se ha descrito, el controlador 40 incluye el controlador 41 interior y el controlador 42 exterior, está configurado por un microprocesador que incluye una CPU y otros, y está conectado a una ROM (Memoria de Solo Lectura) 401, una RAM (Memoria de Acceso Aleatorio) 402 y otros. La ROM 401 almacena un programa de control de operación y varios parámetros. La RAM 402t almacena temporalmente variables de trabajo y otros. El controlador 41 interior del controlador 40 está conectado a los dispositivos de la unidad 20 interior y tiene la función de controlar las acciones de la unidad 20 interior. El controlador 42 exterior del controlador 40 está conectado a los dispositivos de la unidad 30 exterior y tiene la función de controlar las acciones de la unidad 30 exterior.

Además de los dispositivos para configurar el circuito de refrigeración, tal como el compresor 31, la válvula 32 de cuatro vías, y la válvula 34 de expansión, los dispositivos a los que está conectado el controlador 42 exterior incluyen el ventilador 36 exterior y sensores tales como el sensor 37 de temperatura exterior, el sensor 38 de temperatura del intercambiador de calor exterior, y el sensor 39 de presión de succión.

El sensor 37 de temperatura exterior detecta la temperatura del aire exterior absorbido por la unidad 30 exterior, y el sensor 38 de temperatura del intercambiador de calor exterior detecta la temperatura del intercambiador 33 de calor exterior. Además, el sensor 39 de presión de succión está montado en la tubería 31b del lado de la baja presión del compresor 31 y detecta la presión del refrigerante absorbido por el compresor 31.

La capacidad del compresor 31 es controlada por el controlador 42 exterior mediante la regulación de la frecuencia de salida de un circuito inversor para accionar el motor del compresor 31. Generalmente, si existe una demanda de una alta capacidad de refrigeración/calentamiento, el controlador 42 exterior eleva la frecuencia de salida para aumentar la cantidad de descarga del compresor 31, y si la demanda de capacidad de refrigeración/calentamiento es baja, el controlador 42 exterior disminuye la frecuencia de salida para disminuir la cantidad de descarga.

El controlador 42 exterior lleva a cabo un control que modifica la conexión de la válvula 32 de cuatro vías para llevar a cabo una conmutación entre la operación de refrigeración y la operación de calentamiento. Como se ha descrito anteriormente, durante la refrigeración, el controlador 42 exterior interconecta el primer puerto y el segundo puerto de la válvula 32 de cuatro vías e interconecta el tercer puerto y el cuarto puerto. Además, durante el calentamiento, el controlador 42 exterior interconecta el primer puerto y el tercer puerto de la válvula 32 de cuatro vías e interconecta el segundo puerto y el cuarto puerto.

En el intercambiador 33 de calor exterior también es posible controlar la capacidad mediante el control de la cantidad de intercambio de calor. El controlador 42 exterior controla la velocidad del ventilador 36 exterior para controlar la cantidad de intercambio de calor en el intercambiador 33 de calor exterior. Generalmente, cuando el controlador 42 exterior disminuye la velocidad del ventilador 36 exterior, el volumen de aire de aire exterior enviado hacia el intercambiador 33 de calor exterior disminuye y la cantidad de intercambio de calor disminuye. La velocidad del ventilador 36 exterior conmuta por etapas mediante el controlador 42 exterior. El nivel 0 es un estado parado del ventilador 36 exterior, y el volumen de aire crece en etapas a medida que crece el número de nivel en orden desde el 1^{er} nivel.

Durante una operación de refrigeración bajo un estado de temperatura exterior baja en el que el acondicionador de aire lleva a cabo la operación de refrigeración cuando la temperatura del aire exterior es baja, puede producirse que la diferencia de presión alta-baja, que es la diferencia entre la presión del refrigerante que el compresor 31 descarga y la presión del refrigerante que el compresor 31 absorbe, se vuelva inferior que el valor adecuado para el compresor 31. Por este motivo, en la operación de refrigeración bajo el estado de temperatura exterior baja, se da prioridad a un estado que asegura que la diferencia de presión alta-baja está permitida para el compresor 31, incluso en una situación en la que la velocidad del ventilador 36 exterior debería incrementarse de acuerdo con la demanda de capacidad de refrigeración. En este momento, el controlador 42 exterior calcula la diferencia de presión alta-baja a partir de la diferencia entre un valor de presión bajo del refrigerante que detecta el sensor 39 de presión de succión y un valor de presión alta convertida que ha sido convertida basándose en la temperatura del intercambiador 33 de calor exterior que detecta el sensor 38 de temperatura del intercambiador de calor exterior. Expresando este cálculo mediante una ecuación se obtiene que $PD = PH - PL = f(T) - PL$, donde PD representa la diferencia de presión alta-baja estimada, PL representa el valor de la presión baja, PH representa el valor de la presión alta, y $PH = f(T)$ representa la relación entre el valor PH de la presión alta convertida y la temperatura T. Aquí, $f(T)$ es una función de la temperatura T.

Además, el controlador 42 exterior lleva a cabo una regulación del grado de apertura de la válvula 34 de expansión. Debido a esta regulación del grado de apertura, el refrigerante que abandona el intercambiador 21 de calor interior se sobrecalienta.

(3) Método de control del ventilador exterior

Aquí, se describirá el control del ventilador exterior en la operación de refrigeración bajo un estado de temperatura del aire exterior baja. La operación de refrigeración es una operación de refrigeración en un caso en el que la temperatura del aire exterior es baja, pero este no es el caso en que se establece la temperatura del aire exterior en la frontera entre la operación de refrigeración en un estado de temperatura al aire exterior baja y la operación de refrigeración normal; en lugar de ello, varía dependiendo de los dispositivos y sus situaciones de instalación. Sin embargo, frecuentemente se elige cualquier temperatura menor de 20 °C como la temperatura del aire exterior en la frontera, y frecuentemente se elige 0 °C, que es la temperatura a la que se congela el agua.

Particularmente en la operación de refrigeración en el estado de temperatura del aire exterior baja, la diferencia de presión alta-baja disminuye tal como se ha descrito, de manera que es necesario llevar a cabo un control preciso de la velocidad del ventilador 36 exterior debido a que es necesario asegurar que la diferencia de presión alta-baja es permisible. La velocidad del ventilador 36 exterior se determina de acuerdo con la diferencia PD de presión alta-baja estimada calculada por el controlador 42 exterior. Por ese motivo el controlador 42 exterior convierte la temperatura del intercambiador 33 de calor exterior que ha detectado el sensor 38 de temperatura del intercambiador de calor exterior en la presión (valor de alta presión) del refrigerante en la tubería 31a del lado de la alta presión del compresor 31. En este momento, $f_p(T)$ es una función que sea utilizado convencionalmente para la conversión. Adicionalmente, T_n representa la temperatura actual del intercambiador 33 de calor exterior, T_o representa la temperatura pasada (detectada previamente), y el momento actual t_n y el momento pasado t_o representan los momentos en las que éstas se han detectado.

De modo que el valor de la alta presión convertida $f(T)$ que lleva a cabo el controlador 42 se convierte en: $f(T) = f_p(T_n) + \alpha \times \{f_p(T_n) - f_p(T_o)\} / (t_n - t_o)$. Aquí, α es un coeficiente de corrección (una constante) y es un valor que ha sido predeterminado a través de medidas para cada circuito de refrigerante de producto real.

Además, si se utiliza un coeficiente diferencial para generalizar un poco más y expresar la ecuación anterior, la ecuación anterior se convierte en: $f(T) = f_p(T_n) + \alpha \times df_p(T_n) / dt$. Es decir, si se conoce la inclinación en lo que respecta al cambio de la temperatura actual T_n con respecto del momento en el que se ha detectado la temperatura actual T_n , el valor de la alta presión convertido puede obtenerse incluso con otro método.

El controlador 42 exterior utiliza el valor $f(T)$ de la presión alta convertida para calcular la diferencia PD de alta-baja presión estimada y controla la velocidad del ventilador 36 exterior de acuerdo con la diferencia PD de alta-baja presión estimada.

El cálculo del valor de alta presión para controlar la velocidad del ventilador exterior en la operación de refrigeración en el estado de temperatura del aire exterior baja es como sigue cuando se describe de acuerdo con el diagrama de flujo mostrado en la Fig. 3. En el controlador 42 exterior, se lee de la ROM 402 un programa para controlar la velocidad del ventilador 36 exterior. Cuando se ejecuta este programa arranca un temporizador integrado en el controlador 42 exterior. La temporización según la cual arranca el temporizador o según la cual el temporizador comienza a contar un intervalo predeterminado de tiempo es el momento en el que comienza la operación o el momento en que se detectó la temperatura la vez anterior. Por ejemplo, el controlador 42 exterior lleva a cabo la conversión del valor de alta presión según una relación de 1 vez por cada 5 segundos para calcular la diferencia de alta-baja presión, de modo que en la etapa S11 el controlador 42 exterior discrimina si ha transcurrido o no el intervalo de tiempo predeterminado (5 segundos). En la etapa S11, se repite la decisión hasta que transcurre el intervalo de tiempo predeterminado.

Cuando el intervalo de tiempo predeterminado termina, a continuación, el controlador 42 exterior avanza a la etapa S12 donde la temperatura del intercambiador 33 de calor exterior es detectada por el sensor 38 de temperatura del intercambiador de calor exterior y es transmitida al controlador 42 exterior. Además, el controlador 42 exterior avanza a la etapa S13 donde almacena en la RAM 402 o similar el momento en el que se detectó la temperatura. A continuación, en el controlador 42 exterior, se calcula el valor $f_p(T_n)$ de la alta presión convertido actual utilizando la temperatura detectada T_n (etapa S14).

Además, en la etapa S15, el controlador 42 exterior adquiere de la RAM 402 el valor $f_p(T_o)$ de alta presión convertido anterior (pasado). Entonces, el controlador 42 exterior obtiene el valor $f(T)$ de alta presión convertido corregido usando el valor $f_p(T_n)$ de alta presión convertido actual obtenido en la etapa S14 y el valor $f_p(T_o)$ de alta presión convertido pasado obtenido en la etapa S15 (etapa S16).

El controlador 42 exterior calcula la diferencia PD de alta-baja presión estimada usando el valor $f(T)$ de alta presión convertido corregido obtenido en la etapa S16 y el valor de baja presión detectado por el sensor 39 de presión de succión. Además, el controlador 42 exterior utiliza esta diferencia PD de alta-baja presión estimada que ha sido calculada para determinar la velocidad del ventilador 36 exterior del modo convencional de acuerdo con el programa almacenado en la ROM 401 de tal modo que la diferencia PD de alta-baja presión estimada no disminuye demasiado incluso en la operación de refrigeración bajo el estado de temperatura del aire exterior baja.

La Fig. 4 es un gráfico para comparar las diferencias PDi de alta-baja presión estimadas calculadas de acuerdo con el procedimiento anteriormente descrito y las diferencias PDp de alta-baja presión estimadas calculadas por el método convencional. En el gráfico de la Fig. 4, el eje horizontal es una escala de tiempos y el eje vertical es la escala de valores de cada valor característico. Para obtener datos de los valores HP de alta presión detectados, se utiliza un acondicionador de aire experimental con un sensor de presión del lado de la descarga fijado a la tubería 31a del lado de la presión alta, y se crea un diagrama como la Fig. 4 cuando se emplean los datos obtenidos por el acondicionador de aire experimental. En la Fig. 4, se muestran los valores LP de presión baja detectados, valores HP de presión alta detectados, valores $f(T)$ de alta presión convertidos corregidos, valores $f_p(T_n)$ de alta presión convertidos convencionales, y una velocidad rot del ventilador 36 exterior determinada basándose en la diferencia PDp de alta-baja presión estimada, además de las diferencias PDi y PDp de alta-baja presión estimadas. Para la velocidad rot, el nivel 0 es un estado detenido y la velocidad rot aumenta por etapas a medida que el valor se incrementa. El valor LP de baja presión detectada es la presión del refrigerante en la tubería 31b del lado de la presión baja del compresor 31 detectado por el sensor 39 de presión de succión, y el valor HP de la alta presión detectada es la presión del refrigerante en la tubería 31a del lado de la alta presión detectada por el sensor de presión del lado de la descarga.

En particular, mientras que convencionalmente el ventilador 36 exterior se hubiera detenido donde no es necesario que se detenga debido a la diferencia PDp de alta-baja presión estimada cerca de los 6 minutos 30 segundos hasta los 7 minutos 0 segundos, en la diferencia PDi de alta-baja presión que se ha calculado a partir del valor $f(T)$ de alta presión convertido corregido, el ventilador 36 exterior no se detiene, y se puede llevar a cabo un control con una alta fiabilidad.

(4) Características

(4-1)

El controlador 40 del acondicionador de aire 10 que pertenece a la primera realización convierte de la temperatura T_n detectada del sensor 38 de temperatura del intercambiador de calor exterior (detector de temperatura) fijado al intercambiador 33 de calor exterior (intercambiador de calor del lado de la fuente de calor), y se obtiene el valor $f_p(T_n)$ de alta presión convertido actual del refrigerante dentro de la tubería 31a del lado de alta presión del compresor (paso S14 (primer paso de conversión)). Similarmente, se obtiene el valor $f_p(T_o)$ de alta presión convertido pasado del refrigerante dentro de la tubería 31a del lado de alta presión (etapa S15 (segunda etapa de conversión)). Entonces, se determina la velocidad del ventilador 36 exterior (ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor) por el controlador 40 usando el valor $f(T)$ de alta presión convertido corregido y sin

usar el valor $f_p(T_n)$ de alta presión convertido actual, como se hace convencionalmente (etapa S17 (etapa de determinación de la velocidad del ventilador)). Por ese motivo, el valor $f(T)$ de alta presión convertido corregido es más cercano al valor HP de la alta presión real que el valor $f_p(T_n)$ de alta presión convertido actual (ver la Fig. 4), de modo que puede determinarse la velocidad rápidamente en respuesta al valor de alta presión real en comparación con el caso de determinar la velocidad del ventilador 36 exterior usando el valor $f_p(T_n)$ de alta presión convertido actual. Incluso aunque el valor de alta presión se obtiene usando el sensor 38 de temperatura del intercambiador de calor exterior, la determinación de la velocidad del ventilador 36 exterior se realiza usando el valor $f(T)$ de alta presión convertido cuya precisión es alta, de modo que no es necesario usar un sensor de presión del lado de la descarga como se hace convencionalmente, consiguiéndose un ahorro de espacio y una reducción de costes, y se puede suprimir el retardo de respuesta de control de modo que se mejora la fiabilidad del circuito de refrigerador que tiene el intercambiador 33 de calor exterior y el compresor 31.

(4-2)

En la etapa S17, se obtiene el valor $f(T)$ de alta presión convertido corregido mediante el cálculo de una tasa de cambio $df_p(T_n)/dt$ del valor de alta presión convertido actual en la cercanía del momento actual a partir del valor $f_p(T_n)$ de alta presión convertido actual y el valor $f_p(T_o)$ de alta presión convertido pasado y la adición del producto de la tasa de cambio $df_p(T_n)/dt$ y el coeficiente de corrección α al valor $f_p(T_n)$ de alta presión convertido actual. Por ese motivo, puede determinarse la velocidad mediante la obtención del valor $f(T)$ de alta presión convertido cuya frecuencia es elevada en comparación con lo habitual, de modo que se consigue de una manera simple una mejora en la precisión de la determinación de la velocidad del ventilador 36 exterior, y se puede obtener de una manera sencilla una mejora en el grado de fiabilidad del circuito de refrigeración que tiene el intercambiador 33 de calor exterior y el compresor 31.

En particular, se obtiene la tasa de cambio $df_p(T_n)/dt$ dividiendo la diferencia entre el valor $f_p(T_n)$ de alta presión convertido actual y el valor $f_p(T_o)$ de alta presión convertido pasado entre la magnitud del tiempo transcurrido ($t_n - t_o$) desde el momento pasado al momento actual, de modo que se calcula la tasa de cambio de una manera sencilla a través de una simple operación utilizando unas pocas piezas de información. Por ese motivo, la configuración para ejecutar la etapa S17 se vuelve simple y la operación es rápida, es más fácil controlar el retardo de la respuesta de control, y es fácil conseguir ahorro de espacio y reducción de costes. Para manejar suficientemente incluso fluctuaciones transitorias en el valor de alta presión, es preferible que la magnitud del tiempo transcurrido ($t_n - t_o$) se establezca en un valor constante en el intervalo de 2 segundos a 10 segundos. Debido a ello, se puede suprimir adicionalmente el retardo de la respuesta de control para mejorar aún más la fiabilidad del circuito de refrigeración que tiene el intercambiador 33 de calor exterior y el compresor.

(5) Modificaciones

(5-1) Modificación 1A

En la realización descrita anteriormente, la tasa de cambio $df_p(T_n)/dt$ se calcula dividiendo la diferencia entre el valor $f_p(T_n)$ de alta presión convertido actual y el valor $f_p(T_o)$ de alta presión convertido pasado entre la magnitud de tiempo transcurrido ($t_n - t_o$) desde el momento pasado al momento actual, pero también puede obtenerse la tasa de cambio utilizando otro método. Por ejemplo, puede aumentarse el número de veces que se lleva a cabo el muestreo para obtener la tasa de cambio, y puede calcularse la tasa de cambio también diferenciando con relación al tiempo por medio de un circuito analógico, de modo que el método de cálculo de la tasa de cambio no está limitado al método de la realización anteriormente descrita.

(5-2) Modificación 1B

En la realización anteriormente descrita, se calcula la tasa de cambio y se lleva a cabo la corrección basándose en el valor $f_p(T_n)$ de alta presión convertido actual y el valor $f_p(T_o)$ de alta presión convertido pasado, pero el método de corrección no se limita a un método que añade el producto de la tasa de cambio y el coeficiente de corrección. Se puede usar otro método siempre que sea un método que corrija el avance o retardo del valor $f_p(T_n)$ de alta presión convertido actual en la dirección adecuada mediante una ponderación adecuada y la suma del valor $f_p(T_n)$ de alta presión convertido actual y el valor $f_p(T_o)$ de alta presión convertido pasado. Por ejemplo, en la realización anteriormente descrita, se describió un ejemplo en el que se usa el valor $f_p(T_o)$ de alta presión convertido pasado, aunque se pueden usar también múltiples valores de alta presión convertidos pasados en diferentes momentos.

<Segunda realización>

(1) Esquema general de la configuración

La configuración de la unidad 30 exterior de acuerdo con una segunda realización es la misma que en la primera realización. Por ese motivo, se omite una descripción de la configuración del acondicionador de aire y la configuración de la unidad exterior de la segunda realización.

(2) Método de control del ventilador exterior

5 A continuación, se describirá la determinación de la velocidad del ventilador 36 exterior utilizando la Fig. 5. Como se comprenderá mediante la comparación de la Fig. 5 a la Fig. 3, la etapa S10 a la etapa S14 son iguales que en el control de la velocidad del ventilador exterior de la primera realización.

10 El control de la operación de refrigeración en el estado de temperatura del aire exterior baja de la segunda realización difiere del control en la primera realización empezando por cuando el controlador 42 exterior recibe la temperatura exterior del sensor 37 de temperatura exterior (etapa S20). El controlador 42 exterior determina si la temperatura exterior es igual o mayor que 0 °C. Es decir, en este caso, el controlador 42 exterior determina que un caso en el que la temperatura exterior es menor de 0 °C es un caso en que la operación de refrigeración presenta un estado de temperatura del aire exterior bajo, y se determina la velocidad del ventilador 36 exterior mediante el proceso de las etapas S15 a S17 como en la primera realización.

15 En un caso en que la temperatura exterior es igual o mayor de 0 °C, no se trata de una operación de refrigeración bajo un estado de temperatura del aire exterior baja, de modo que el controlador 42 exterior determina convencionalmente la velocidad del ventilador 36 exterior usando el valor de la presión alta convertida actual (etapa S22).

20 (3) Características

(3-1)

25 En la determinación de la velocidad exterior de la segunda realización, se detecta la temperatura exterior (etapa S20) y se lleva a cabo una discriminación acerca de si la temperatura exterior está en una región de temperatura (primera región de temperatura) menor de 0 °C, que es la región de temperatura correspondiente a la operación de refrigeración en un estado de temperatura del aire exterior baja, o en una región de temperatura (segunda región de temperatura) igual o mayor de 0 °C, que es la región de temperatura de la operación de refrigeración normal (etapa S21 (etapa de discriminación de la temperatura del aire exterior)).

30 En la etapa S21, se elige si se va a usar el valor $f(T)$ de alta presión convertido corregida o el valor $fp(Tn)$ de alta presión convertido actual para el valor de alta presión que determina la velocidad dependiendo de si la temperatura exterior es más baja de 0 °C o más alta de 0 °C, de manera que puede modificarse adecuadamente el modo de estimar el valor de alta presión en función de si la temperatura exterior es igual o mayor de 0 °C o menor de 0 °C. Debido a ello, se puede decidir entre dos variaciones de tipos de estimación: cuando la temperatura exterior es igual o mayor de 0 °C, se asegura la misma fiabilidad que se obtiene convencionalmente gracias a un manejo convencional, y en la operación de refrigeración en el estado de temperatura del aire exterior baja en el que la temperatura es menor de 0 °C, se usa el valor $f(T)$ de la presión alta cuya respuesta siguiente es buena.

40 (4) Modificaciones

(4-1) Modificación 2A

45 En la realización anteriormente descrita, se describió un caso en el que, como ejemplos de las regiones de temperatura, las regiones de temperatura estaban divididas usando los 0 °C como frontera, pero las regiones de temperatura también pueden dividirse de acuerdo con otras temperaturas o intervalos de temperatura.

(4-2) Modificación 2B

50 En la realización anteriormente descrita, en la etapa S22 se utiliza el mismo valor $fp(Tn)$ de alta presión convertido actual que se utiliza convencionalmente, aunque se puede usar también otro valor estimado. Por ejemplo, en cuando al uso de un valor de la presión alta convertida corregida también en la etapa S22, se puede usar un coeficiente de corrección con un valor diferente del descrito en la etapa S17.

55 **Lista de símbolos de referencia**

10	Acondicionador de aire
20	Unidad interior
60 21	Intercambiador de calor interior
30	Unidad exterior
31	Compresor
32	Válvula de cuatro vías
33	Intercambiador de calor exterior
65 36	Ventilador exterior

- 37 Sensor de temperatura exterior
- 38 Sensor de temperatura del intercambiador de calor exterior
- 39 Sensor de presión de succión
- 40 Controlador

5

Lista de documentos citados

Literatura de patente

- 10 Cita de patente 1: JP-A N° 2002-39598

REIVINDICACIONES

1. Un método para controlar un ventilador (36) de intercambiador de calor de fuente de calor que impulsa aire hacia un intercambiador (33) de calor del lado de la fuente de calor que lleva a cabo un intercambio de calor con un refrigerante comprimido en un compresor (31), comprendiendo el método:
- 5 una primera etapa (S14) de conversión de convertir a partir de una temperatura detectada actual en un momento actual de un detector (38) de temperatura fijado al intercambiador (33) de calor del lado de la fuente de calor para obtener un valor de alta presión convertido actual en el momento actual del refrigerante dentro de una tubería del lado de la alta presión del compresor (31);
- 10 una segunda etapa (S15) de conversión de convertir a partir de una temperatura detectada pasada detectada por el detector (38) de temperatura en un momento pasado antes del momento actual para obtener un valor de alta presión convertido pasado en el momento pasado del refrigerante dentro de la tubería del lado de la alta presión; y
- 15 una etapa (S17) de determinación de la velocidad del ventilador de encontrar un valor de alta presión convertido corregido mediante la corrección del valor de alta presión convertido actual con el valor de alta presión convertido pasado y usando el valor de alta presión convertido corregido para determinar la velocidad del ventilador (36) del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor; en el que
- 20 en la etapa (S17) de determinación de la velocidad del ventilador, el valor de alta presión convertido corregido se obtiene encontrando una tasa de cambio del valor de alta presión convertido actual en la cercanía el momento actual a partir del valor de alta presión convertido actual y el valor de alta presión convertido pasado y añadiendo el producto de la tasa de cambio y un coeficiente de corrección al valor de alta presión convertido actual; en el que
- 25 una etapa (S21) de discriminación de la temperatura exterior de detectar la temperatura exterior del aire exterior que es el objetivo de impulsión de aire del ventilador (36) del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor y discriminar si la temperatura exterior está en una primera región de temperatura o una segunda región de temperatura más alta que la primera región de temperatura, en el que en la etapa de determinación de la velocidad del ventilador, cuando se ha discriminado en la etapa (S21) de discriminación de la temperatura exterior que la temperatura exterior está en la primera región de temperatura, se usa el valor de alta presión convertido corregido para determinar la velocidad del ventilador (36) del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor, y cuando se ha discriminado en la etapa (S21) de discriminación de la temperatura exterior que la temperatura exterior está en la segunda región de temperatura, el valor de alta presión convertido actual se usa en lugar del valor de alta presión convertido corregido, u otro valor de alta presión convertido corregido obtenido usando otro coeficiente de corrección diferente del coeficiente de corrección usado en la primera región de temperatura, para determinar la velocidad del ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor.
- 30
- 35
2. El método de control del ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que en la etapa (S17) de determinación de la velocidad del ventilador, la tasa de cambio se obtiene dividiendo la diferencia entre el valor de alta presión convertido actual y el valor de alta presión convertido pasado entre una magnitud del tiempo transcurrido entre el momento pasado y el momento actual.
- 40
3. El método de control del ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de acuerdo con la reivindicación 2, en el que en la etapa de determinación de la velocidad del ventilador se ajusta la magnitud del tiempo transcurrido a un valor constante en el intervalo de 2 segundos a 10 segundos.
- 45
4. El método de control del ventilador del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que en la etapa (S17) de determinación de la velocidad del ventilador el valor de alta presión convertido corregido que es más cercano a la presión real que el valor de alta presión convertido actual se usa para determinar la velocidad del ventilador (36) del intercambiador del lado de la fuente de calor.
- 50
5. Un acondicionador de aire que comprende:
- 55 un compresor (31) que comprime refrigerante y que tiene una tubería (31a) del lado de la presión alta para descargar el refrigerante que ha alcanzado una presión alta;
- un intercambiador (33) de calor del lado de la fuente de calor que está conectado a la tubería (31a) del lado de la alta presión del compresor (31) y lleva a cabo un intercambio de calor con el refrigerante comprimido;
- 60 un ventilador (36) del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor que lleva a cabo la impulsión de aire con respecto del intercambiador (33) de calor del lado de la fuente de calor;

un detector (38) de temperatura que está conectado al intercambiador (33) de calor del lado de la fuente de calor, y detecta una temperatura exterior del aire exterior que es un objetivo de impulsión de aire del ventilador (36) del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor; y en el que

5 un controlador (40) que convierte a partir de una temperatura detectada actual en un momento actual del detector (38) de temperatura para obtener un valor de alta presión convertido actual en el momento actual del refrigerante dentro de la tubería (31a) del lado de la alta presión del compresor (31), convierte a partir de una temperatura detectada pasada que el detector (38) de temperatura detectó en un momento pasado antes del momento actual para obtener un valor de alta presión convertido pasado en el momento pasado del refrigerante dentro de la tubería (31a)
 10 del lado de la alta presión, encuentra un valor de alta presión convertido corregido mediante la corrección del valor de alta presión convertido actual con el valor de alta presión convertido pasado, y controla el ventilador (36) del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor a una velocidad que se determina usando el valor de alta presión convertido corregido; en el que

15 el controlador (40), en la determinación de la velocidad del ventilador, obtiene el valor de alta presión convertido corregido mediante la obtención de una tasa de cambio del valor de alta presión convertido actual en la cercanía el momento actual a partir del valor de alta presión convertido actual y el valor de alta presión convertido pasado y la adición del producto de la tasa de cambio y un coeficiente de corrección al valor de alta presión convertido actual; en el que

20 el controlador (40) discrimina si la temperatura exterior está en una primera región de temperatura o en una segunda región de temperatura mayor que la primera región de temperatura, en el que en la determinación de la velocidad del ventilador, cuando se ha discriminado en la discriminación de la temperatura exterior que la temperatura exterior está en la primera región de temperatura, el valor de alta presión convertido corregido se usa para determinar la
 25 velocidad del ventilador (36) del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor, y cuando se ha discriminado en la discriminación de la temperatura exterior que la temperatura exterior está en la segunda región de temperatura, el valor de alta presión convertido actual se usa en lugar del valor de alta presión convertido corregido, u otro valor de alta presión convertido corregido obtenido usando otro coeficiente de corrección que es diferente del coeficiente de corrección usado en la primera región de temperatura, para determinar la velocidad del ventilador (36) del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor.
 30

6. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el controlador (40) controla el ventilador (36) del intercambiador de calor del lado de la fuente de calor a una velocidad que se determina usando el
 35 valor de alta presión convertido corregido que es más cercano a la presión actual que el valor de alta presión convertido actual.

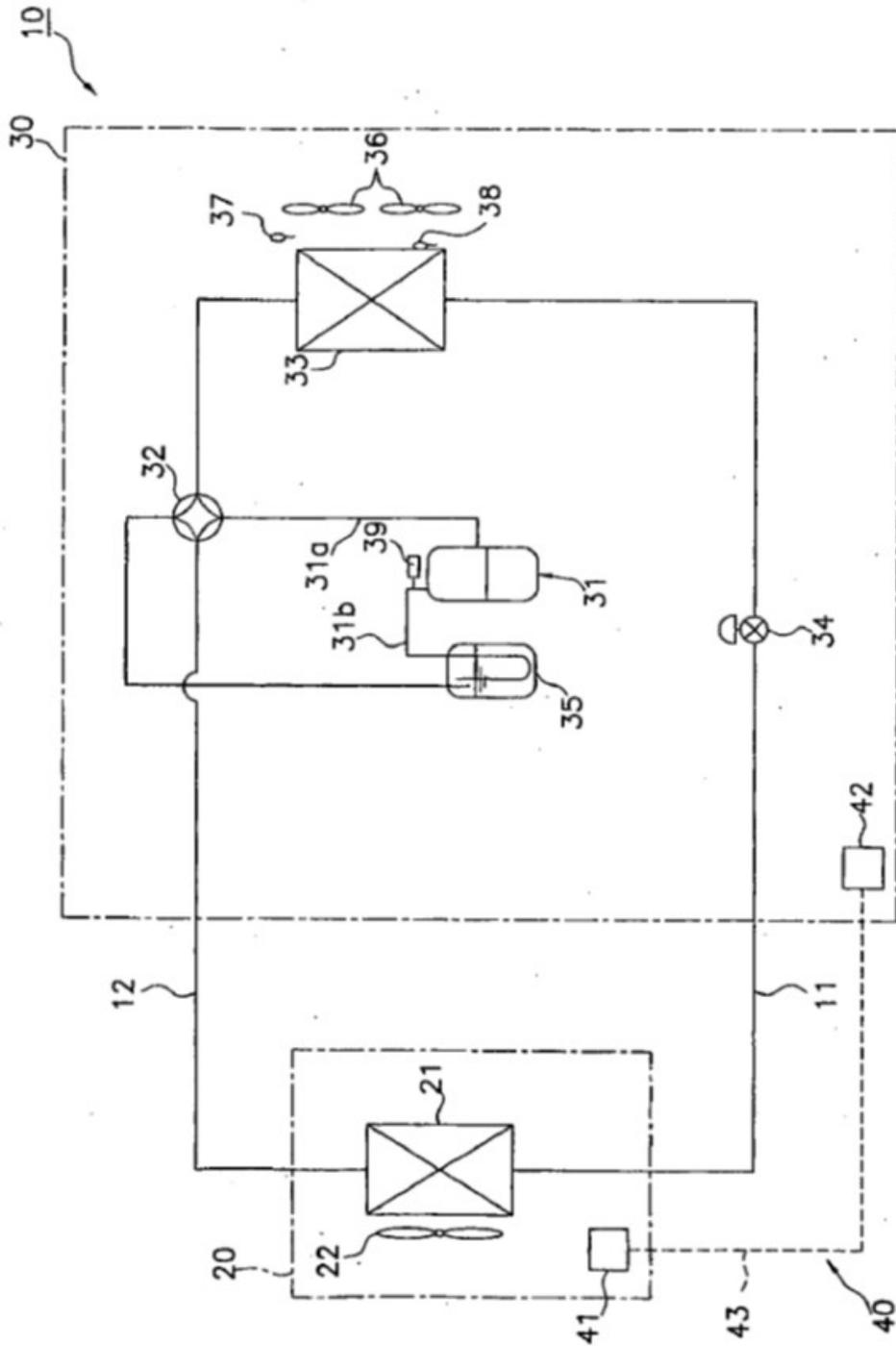


FIG. 1

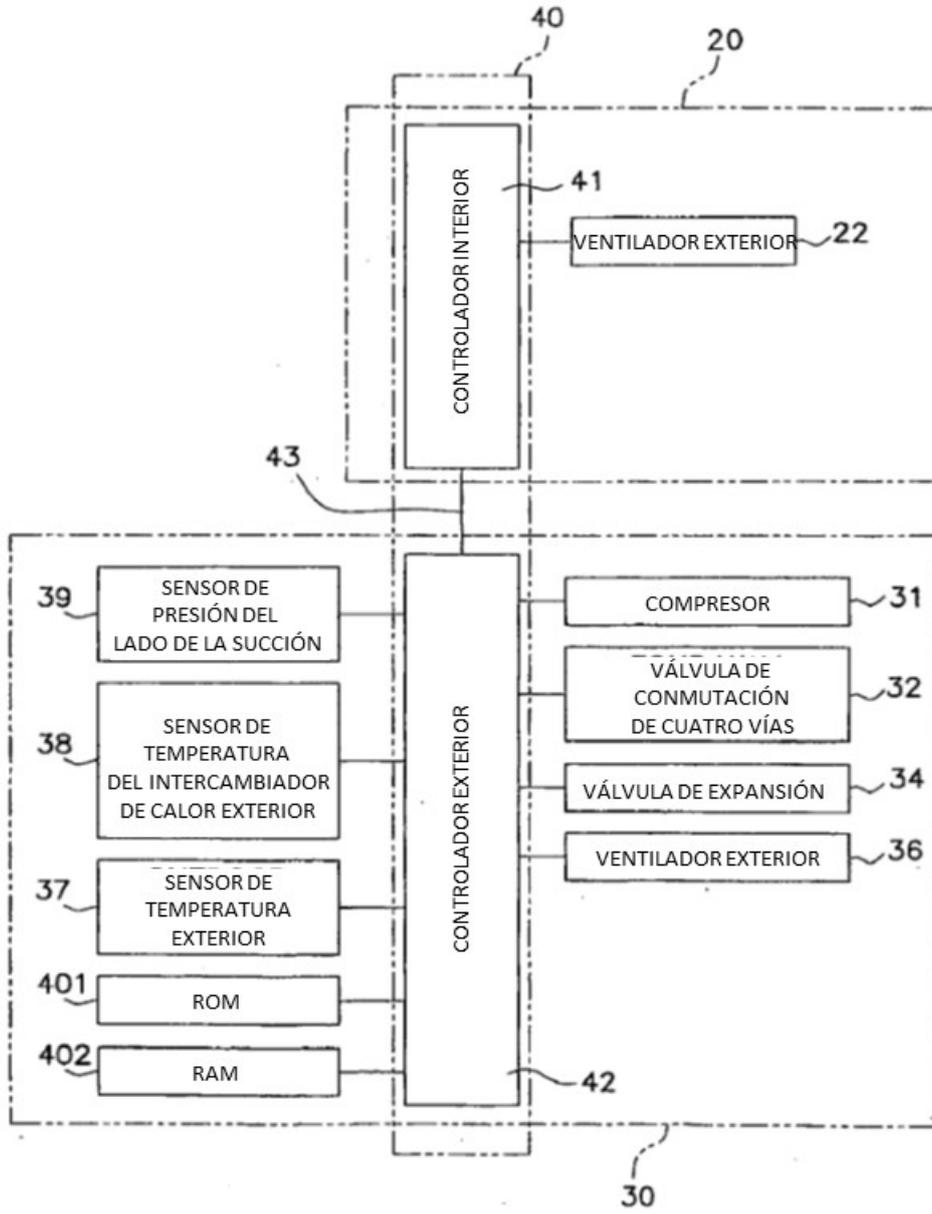


FIG. 2

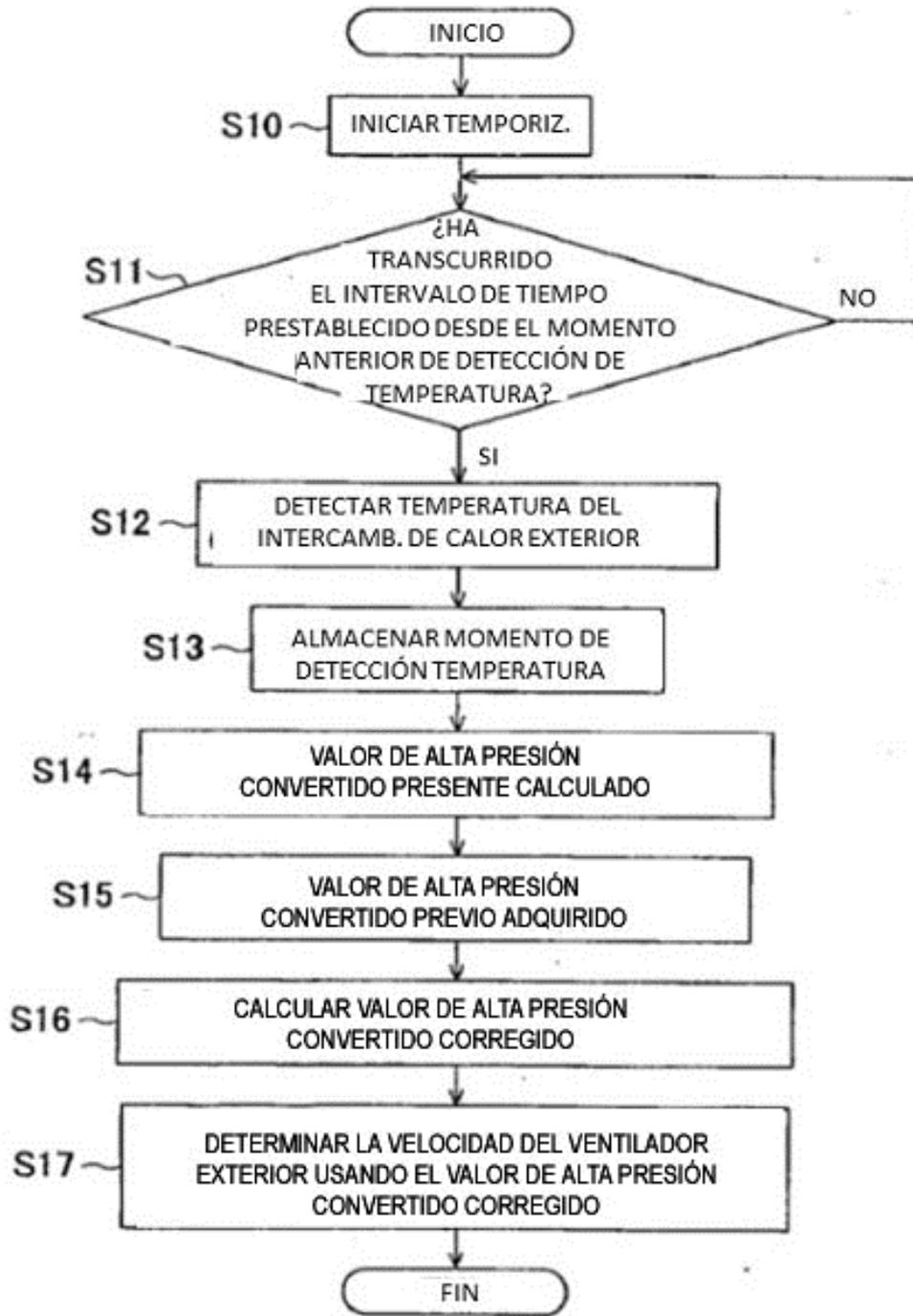


FIG. 3

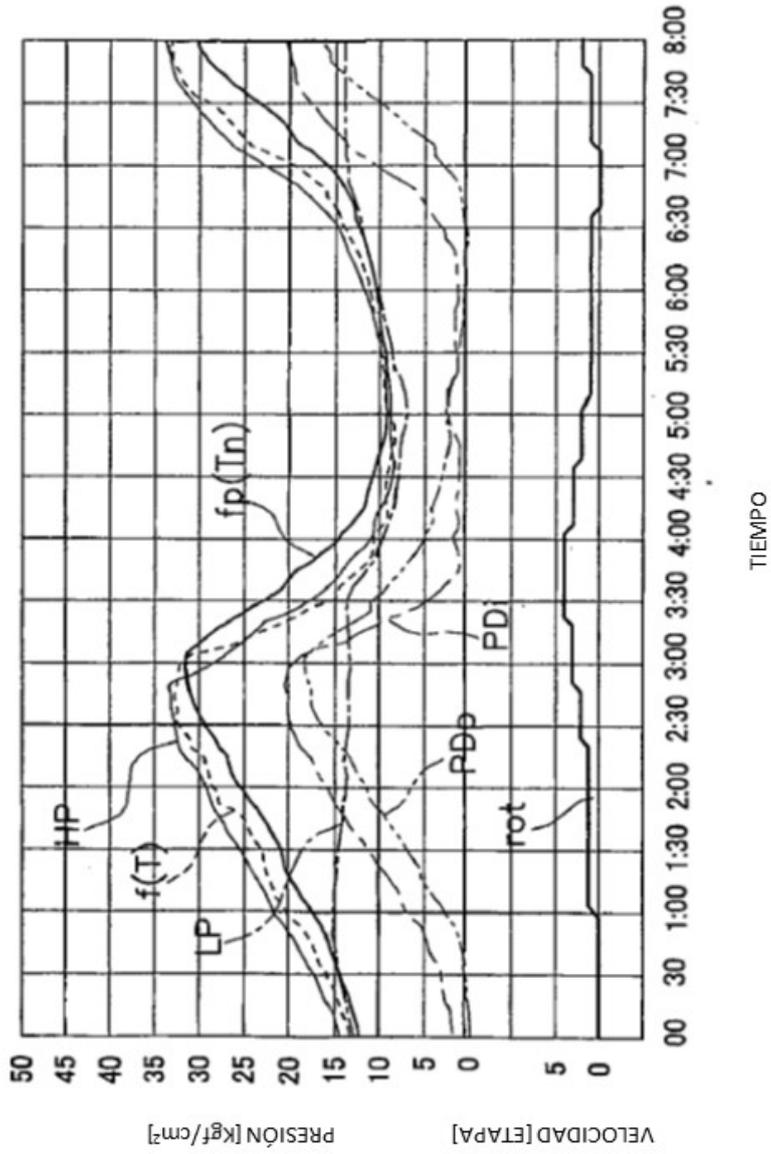


FIG. 4

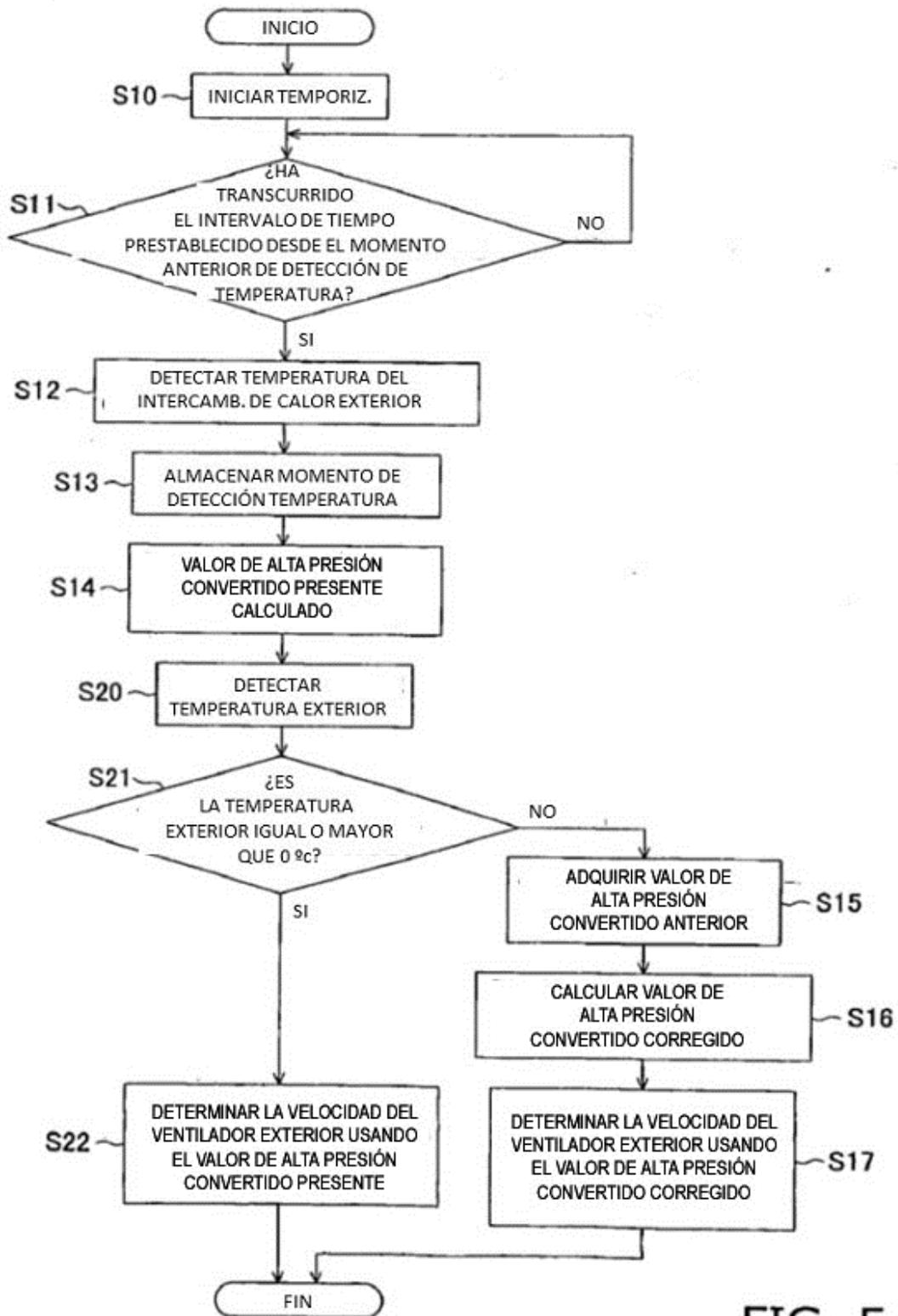


FIG. 5