

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 587**

51 Int. Cl.:

F25B 1/00 (2006.01)
F25B 49/02 (2006.01)
H02P 27/08 (2006.01)
F04B 49/06 (2006.01)
H02M 1/36 (2007.01)
H02M 7/537 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.10.2006** **PCT/JP2006/321149**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2007** **WO07052493**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2006** **E 06822129 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018** **EP 1953477**

54 Título: **Método de funcionamiento de compresor de dispositivo de refrigeración, y dispositivo de refrigeración**

30 Prioridad:

31.10.2005 JP 2005315998
14.03.2006 JP 2006069139

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.05.2018

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:

NAGAYOSHI, KATSUNORI;
FURUKAWA, HIROSHI;
SHIMODA, JUNICHI;
MIZOBE, HIRONOBU y
KOKURA, TAKESHI

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 669 587 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

Método de funcionamiento de compresor de dispositivo de refrigeración, y dispositivo de refrigeración

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un método de funcionamiento de compresor de un dispositivo de refrigeración y a un dispositivo de refrigeración.

10 **Técnica anterior**

De manera habitual, se proporciona un dispositivo de refrigeración dotado de un ciclo de refrigerante que incluye un compresor, un condensador, un evaporador y una válvula de expansión (véase el documento de patente 1). Cuando se instala este tipo de dispositivo de refrigeración en el sitio, es habitual que tal dispositivo se instale en el sitio en un estado de fábrica por defecto. El documento de patente 2 se refiere a un método de funcionamiento de calentamiento de compresor accionado por inversor. El documento de patente 3 divulga un método para accionar una fase de salida mediante modulación por ancho de impulso. Los documentos de patente 4 a 7 se refieren a unidades de control para dispositivos de refrigeración.

20 Documento de patente 1: JP S62-158966

Documento de patente 2: WO 2005/103582 A1

Documento de patente 3: JP 2001 352786 A

25 Documento de patente 4: EP 0 865 152 A1

Documento de patente 5: US 4 724 680 A

30 Documento de patente 6: WO 2004/106820 A1

Documento de patente 7: EP 1 482 260 A1

Divulgación de la invención

35 <Objeto que va a lograrse mediante la presente invención>

Inmediatamente después de instalar el dispositivo de refrigeración, existe un caso en el que el refrigerante se licúa en el compresor. En un caso de este tipo, si el compresor se enciende y se inicia una operación de precalentamiento o un funcionamiento normal del compresor a una frecuencia portadora normal, se produce una fuga de corriente eléctrica debido a una reducción del aislamiento, y un disyuntor instalado en el sitio se dispara, provocando problemas tales como la interrupción de la corriente eléctrica al dispositivo de refrigeración y similares.

45 Por tanto, es necesario montar un dispositivo de precalentamiento independiente tal como un elemento de calentamiento de cárter en el compresor. En algunos casos, es necesario calentar el compresor con aire caliente del exterior o similares y descargar el refrigerante del compresor.

50 Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de refrigeración y un método de funcionamiento de compresor del dispositivo de refrigeración, en el que se reduce la aparición de fuga de corriente eléctrica debido a un refrigerante licuado en un funcionamiento por primera vez de un compresor y también en el que no es necesario un dispositivo de precalentamiento independiente.

<Medios para lograr el objeto>

55 Un método de funcionamiento de compresor de un dispositivo de refrigeración según un primer aspecto de la presente invención es el método de funcionamiento según la reivindicación 1. Con este método de funcionamiento, en un funcionamiento por primera vez del compresor después de instalar el dispositivo de refrigeración, el compresor se hace funcionar a una frecuencia portadora que es menor que una frecuencia portadora para un funcionamiento normal. Después, el funcionamiento normal se realiza a la frecuencia portadora para el funcionamiento normal.

60 En este caso, en el funcionamiento por primera vez del compresor después de instalar el dispositivo de refrigeración, el compresor se hace funcionar a una frecuencia portadora que es menor que aquella para el funcionamiento normal. Por tanto, se reduce la aparición de fuga de corriente eléctrica en el funcionamiento por primera vez inmediatamente después de la instalación, impidiendo de este modo que se dispare un disyuntor. Además, un dispositivo de precalentamiento independiente tal como un elemento de calentamiento de cárter se vuelve innecesario.

El método de funcionamiento de compresor de un dispositivo de refrigeración según la presente invención incluye una etapa de determinación en la que se determina si es el funcionamiento por primera vez del compresor o no antes de hacer funcionar el compresor.

5 En este caso, dado que se proporciona adicionalmente la etapa de determinación, puede determinarse si es el funcionamiento por primera vez del compresor o no. Basándose en este resultado de la determinación, es posible reducir automáticamente la frecuencia portadora en el funcionamiento por primera vez y realizar la operación.

10 Un método de funcionamiento de compresor de un dispositivo de refrigeración según un aspecto adicional de la presente invención es el método de funcionamiento de compresor de un dispositivo de refrigeración, en el que, en la etapa de determinación, se determina si es el funcionamiento por primera vez del compresor o no mediante la comprobación de un indicador.

15 En este caso, se comprueba un indicador en la etapa de determinación, y de ese modo puede determinarse de manera más precisa si es el funcionamiento por primera vez del compresor o no mediante el uso del indicador.

Un dispositivo de refrigeración según la reivindicación 3 permite la realización de una operación de precalentamiento del compresor durante el periodo de tiempo desde el encendido inicial después de la instalación del dispositivo de refrigeración hasta un funcionamiento normal. El dispositivo de refrigeración provoca que el compresor realice la operación de precalentamiento a una segunda frecuencia portadora que es menor que una primera frecuencia portadora. La primera frecuencia portadora es una frecuencia portadora para el funcionamiento normal.

25 En este caso, dado que la operación de precalentamiento del compresor se realiza a la segunda frecuencia portadora que es menor que la primera frecuencia portadora que es una frecuencia portadora para el funcionamiento normal, se reduce la aparición de fuga de corriente eléctrica en un funcionamiento por primera vez de precalentamiento inmediatamente después de la instalación, impidiendo de este modo que se dispare un disyuntor. Además, un dispositivo de precalentamiento independiente tal como un elemento de calentamiento de cárter se vuelve innecesario.

30 El dispositivo de refrigeración según la reivindicación 2 está configurado de manera que, después de instalar el dispositivo de refrigeración, en un funcionamiento por primera vez del compresor, se realiza una operación preliminar durante un periodo de tiempo predeterminado a una tercera frecuencia portadora que es menor que una primera frecuencia portadora. Después, el compresor se detiene temporalmente. Entonces, el compresor se reinicia, y se realiza el funcionamiento normal del compresor a la primera frecuencia portadora. La primera frecuencia portadora es una frecuencia portadora para el funcionamiento normal.

40 En este caso, en el funcionamiento por primera vez del compresor, la operación preliminar se realiza a la tercera frecuencia portadora que es menor que la primera frecuencia portadora que es una frecuencia portadora para el funcionamiento normal, y entonces el compresor se detiene temporalmente. Después, el compresor se reinicia de modo que se realiza el funcionamiento normal a la primera frecuencia portadora. Por tanto, se reduce la aparición de fuga de corriente eléctrica en el funcionamiento por primera vez inmediatamente después de la instalación, impidiendo que se dispare un disyuntor. Además, un dispositivo de precalentamiento independiente tal como un elemento de calentamiento de cárter se vuelve innecesario.

45 Un dispositivo de refrigeración según otro aspecto de la presente invención es el dispositivo de refrigeración según el quinto aspecto de la presente invención, en el que la frecuencia portadora se aumenta a la primera frecuencia portadora. Entonces, el compresor se reinicia y se realiza el funcionamiento normal a la primera frecuencia portadora.

50 En este caso, después de aumentar la frecuencia portadora a la primera frecuencia portadora, el compresor se reinicia y se realiza el funcionamiento normal a la primera frecuencia portadora. Por tanto, el refrigerante descargado del compresor después del reinicio puede hacerse circular fácilmente en el ciclo de refrigerante.

55 Un dispositivo de refrigeración según otro aspecto de la presente invención es el dispositivo de refrigeración, que incluye además medios de determinación para determinar si es el funcionamiento por primera vez del compresor o no.

60 En este caso, dado que se proporcionan adicionalmente medios de determinación, puede determinarse si es el funcionamiento por primera vez del compresor o no mediante los medios de determinación. Basándose en este resultado de la determinación, es posible reducir automáticamente la frecuencia portadora en el funcionamiento por primera vez y realizar la operación.

65 Un dispositivo de refrigeración según otro aspecto de la presente invención es el dispositivo de refrigeración según el séptimo aspecto de la presente invención, que incluye además una unidad de memoria de indicador. La unidad de memoria de indicador almacena un indicador que indica el funcionamiento por primera vez del compresor. Los

medios de determinación pueden determinar si es el funcionamiento por primera vez del compresor o no mediante la comprobación del indicador.

En este caso, como los medios de determinación comprueban el indicador almacenado en la unidad de memoria de indicador, puede determinarse si es el funcionamiento por primera vez del compresor o no de manera más precisa mediante el uso del indicador.

Un dispositivo de refrigeración según la presente invención es un dispositivo de refrigeración, en el que el compresor se acciona mediante un motor que se controla mediante un inversor.

En este caso, dado que el compresor se acciona mediante el motor que se controla mediante el inversor, la capacidad del compresor puede hacerse variar de manera precisa según el cambio en la frecuencia de inversor.

<Efecto de la invención>

Según el primer aspecto de la presente invención, puede reducirse la aparición de fuga de corriente eléctrica en el funcionamiento por primera vez inmediatamente después de la instalación, impidiendo de este modo que se dispare un disyuntor. Además, un dispositivo de precalentamiento independiente tal como un elemento de calentamiento de cárter se vuelve innecesario.

Basándose en el resultado de la determinación de si es el funcionamiento por primera vez del compresor o no, es posible reducir automáticamente la frecuencia portadora en el funcionamiento por primera vez y realizar la operación.

Según otro aspecto de la presente invención, puede determinarse si es el funcionamiento por primera vez del compresor o no de manera más precisa mediante el uso del indicador.

Según otro aspecto de la presente invención, puede reducirse la aparición de fuga de corriente eléctrica en el funcionamiento por primera vez de precalentamiento inmediatamente después de la instalación, impidiendo de este modo que se dispare un disyuntor. Además, un dispositivo de precalentamiento independiente tal como un elemento de calentamiento de cárter se vuelve innecesario.

Según otro aspecto de la presente invención, el refrigerante descargado del compresor después del reinicio puede hacerse circular fácilmente en el ciclo de refrigerante.

Según otro aspecto de la presente invención, basándose en el resultado de la determinación de si es el funcionamiento por primera vez del compresor o no, es posible reducir automáticamente la frecuencia portadora en el funcionamiento por primera vez y realizar la operación.

Según otro aspecto de la presente invención, puede determinarse si es el funcionamiento por primera vez del compresor o no de manera más precisa mediante el uso del indicador.

Según la presente invención, la capacidad del compresor puede hacerse variar de manera precisa según el cambio en la frecuencia de inversor.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de configuración que muestra un circuito de refrigerante de un acondicionador de aire según una realización de un dispositivo de refrigeración de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de configuración de una unidad de control de lado de fuente de calor en la figura 1.

La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de un método de funcionamiento de un compresor en el caso en el que se realiza una operación de precalentamiento del compresor en el acondicionador de aire en la figura 1.

La figura 4 es una gráfica que muestra el cambio en la frecuencia portadora del compresor en el caso en el que se realiza la operación de precalentamiento del compresor en el acondicionador de aire en la figura 1.

La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento del método de funcionamiento del compresor en el caso en el que se realiza la operación preliminar del compresor en el acondicionador de aire en la figura 1.

La figura 6 es una gráfica que muestra el cambio en la frecuencia portadora del compresor en el caso en el que se realiza la operación preliminar del compresor en el acondicionador de aire en la figura 1.

Descripción de los símbolos de referencia

1 Acondicionador de aire

2 Unidad de fuente de calor

21 Compresor

21a Motor

22 Válvula de conmutación de cuatro vías

23 Intercambiador de calor de lado de fuente de calor

24 Acumulador

27 Ventilador de exterior

30 Unidad de control de lado de fuente de calor

31 CPU

32 Memoria no volátil

33 Circuito de inversor

34 Zona de indicador

35 Indicador

Mejor modo de llevar a cabo la invención

<Realización de la presente invención>

Como ejemplo de un dispositivo de refrigeración de la presente invención, se describe un acondicionador de aire para usarse tanto para enfriar como para calentar basándose en los dibujos.

<Configuración del acondicionador de aire 1>

La figura 1 es un diagrama de un circuito de refrigerante esquemático de un acondicionador de aire 1 según una realización de la presente invención. El acondicionador de aire 1 es un dispositivo usado para enfriar y calentar una sala de un edificio y similares mediante la realización de una operación de ciclo de refrigerante de tipo de compresión por vapor. El acondicionador de aire 1 incluye principalmente una unidad de fuente de calor 2, una pluralidad (dos en esta realización) de unidades de utilización 4, 5 conectadas a la unidad de fuente de calor 2 de manera paralela, y una tubería de comunicación de refrigerante líquido 6 y una tubería de comunicación de refrigerante gaseoso 7 que interconectan la unidad de fuente de calor 2 y las unidades de utilización 4, 5. Dicho de otro modo, el circuito de refrigerante de tipo de compresión por vapor 10 del acondicionador de aire 1 en esta realización está constituido por la interconexión de la unidad de fuente de calor 2, de las unidades de utilización 4, 5, de la tubería de comunicación de refrigerante líquido 6 y de la tubería de comunicación de refrigerante gaseoso 7.

<Unidad de fuente de calor>

La unidad de fuente de calor 2 se instala en el exterior en un tejado de un edificio o similar y se conecta a las unidades de utilización 4, 5 mediante la tubería de comunicación de refrigerante líquido 6 y la tubería de comunicación de refrigerante gaseoso 7, constituyendo de este modo el circuito de refrigerante 10 junto con las unidades de utilización 4, 5.

La unidad de fuente de calor 2 incluye principalmente un circuito de refrigerante de lado de fuente de calor 10c que constituye una parte del circuito de refrigerante 10. El circuito de refrigerante de lado de fuente de calor 10c incluye principalmente un compresor 21, una válvula de conmutación de cuatro vías 22, un intercambiador de calor de lado de fuente de calor 23, un acumulador 24 y una unidad de control de lado de fuente de calor 30.

El compresor 21 es un compresor cuya capacidad de funcionamiento puede hacerse variar según el cambio en la frecuencia de inversor. En esta realización, el compresor 21 es un compresor de desplazamiento positivo que se acciona mediante un motor 21a que se controla mediante un circuito de inversor 33. El compresor 21 puede realizar una operación de precalentamiento mediante una interrupción de fase de corriente eléctrica desde el circuito inversor 33 hasta el motor 21a.

Obsérvese que, en esta realización, solamente hay un compresor 21, sin embargo, no se limita al mismo. Según el número de unidades de utilización que vayan a conectarse o similares, pueden conectarse dos o más compresores en paralelo.

La válvula de conmutación de cuatro vías 22 es una válvula para conmutar el flujo de refrigerante. Gracias a la válvula de conmutación de cuatro vías 22, durante la operación de enfriamiento, con el fin de provocar que el intercambiador de calor de lado de fuente de calor 23 funcione como condensador para el refrigerante comprimido en el compresor 21, y también de provocar que los intercambiadores de calor de lado de utilización 42, 52 funcionen como evaporadores para el refrigerante condensado en el intercambiador de calor de lado de fuente de calor 23, pueden interconectarse un lado de descarga del compresor 21 y un lado de gas del intercambiador de calor de lado de fuente de calor 23, y pueden interconectarse un lado de absorción del compresor 21 (concretamente, el acumulador 24) y la tubería de comunicación de refrigerante gaseoso 7 (véanse las líneas continuas de la válvula de conmutación de cuatro vías 22 en la figura 1): mientras que, durante la operación de calentamiento, con el fin de provocar que los intercambiadores de calor de lado de utilización 42, 52 funcionen como condensadores para el refrigerante comprimido en el compresor 21, y también de provocar que el intercambiador de calor de lado de fuente de calor 23 funcione como evaporador para el refrigerante condensado en el intercambiador de calor de lado de utilización, pueden interconectarse el lado de descarga del compresor 21 y el lado de la tubería de comunicación de refrigerante gaseoso 7, y pueden interconectarse el lado de absorción del compresor 21 y el lado de gas del intercambiador de calor de lado de fuente de calor 23 (véanse las líneas discontinuas de la válvula de conmutación de cuatro vías 22 en la figura 1).

En esta realización, el intercambiador de calor de lado de fuente de calor 23 es un intercambiador de calor que funciona como condensador para refrigerante durante la operación de enfriamiento y que funciona como evaporador para refrigerante durante la operación de calentamiento. El lado de gas del intercambiador de calor de lado de fuente de calor 23 se conecta a la válvula de conmutación de cuatro vías 22, y el lado de líquido del mismo se conecta a la tubería de comunicación de refrigerante líquido 6.

En esta realización, la unidad de fuente de calor 2 está dispuesta con un ventilador de exterior 27 (ventilador de ventilación) para absorber aire de exterior en la unidad, suministrar aire al intercambiador de calor de lado de fuente de calor 23 y luego descargar el aire al exterior. La unidad de fuente de calor 2 puede permitir un intercambio de calor entre aire de exterior y refrigerante que fluya en el intercambiador de calor de lado de fuente de calor 23.

El acumulador 24 está conectado entre la válvula de conmutación de cuatro vías 22 y el compresor 21, y es un recipiente capaz de acumular el refrigerante en exceso generado en el circuito de refrigerante 10 según la carga de funcionamiento de las unidades de utilización 4, 5.

Tal como se describió anteriormente, los circuitos de refrigerante de lado de utilización 10a, 10b, el circuito de refrigerante de lado de fuente de calor 10c y las tuberías de comunicación de refrigerante líquido 6, 7 están interconectados, constituyendo de ese modo el circuito de refrigerante 10 del acondicionador de aire 1. El acondicionador de aire 1 en la realización se hace funcionar mediante la conmutación entre la operación de enfriamiento y la operación de calentamiento mediante la válvula de conmutación de cuatro vías 22.

La unidad de control de lado de fuente de calor 30 se describe en detalle en la siguiente sección.

<Configuración de la unidad de control de lado de fuente de calor 30 >

Tal como se muestra en la figura 2, la unidad de control de lado de fuente de calor 30 controla la unidad de fuente de calor 2. La unidad de control de lado de fuente de calor 30 incluye una CPU 31, una memoria no volátil regrabable 32, tal como una EEPROM, y el circuito de inversor 33 que controla el motor 21a del compresor 21.

La memoria no volátil 32 tiene una zona de indicador 34 para almacenar un indicador 35 que indica un funcionamiento por primera vez del compresor 21. Por ejemplo, si el compresor 21 no se ha hecho funcionar durante el periodo de tiempo desde el envío de la fábrica hasta el presente, el indicador 35 indica "1" que corresponde al funcionamiento por primera vez del compresor 21. Por otro lado, si el compresor 21 ya se ha hecho funcionar, el indicador 35 indica "0" que corresponde a un funcionamiento no por primera vez del compresor 21.

La CPU 31 es un microordenador capaz de controlar el accionamiento del motor 21a del compresor 21 y de un motor 27a del ventilador de exterior 27. Adicionalmente, la CPU 31 funciona como medio de determinación para determinar si es el funcionamiento por primera vez del compresor 21 o no mediante la comprobación del indicador 35. Además, cuando se determina que es el funcionamiento por primera vez del compresor 21, la CPU 31 regrababa el indicador 35 de "1" a "0" después de la determinación.

El circuito de inversor 33 puede cambiar la frecuencia portadora al motor 21a del compresor 21. Adicionalmente, el circuito de inversor 33 puede provocar la interrupción de fase al motor 21a para una operación de precalentamiento del compresor 21.

La unidad de control de lado de fuente de calor 30 puede intercambiar una señal de control y similares con las unidades de control de lado de utilización 45, 55 de las unidades de utilización 4, 5. Basándose en una señal procedente de un controlador 60 (véase la figura 1) realizada por un usuario, la unidad de control de lado de fuente de calor 30 y las unidades de control de lado de utilización 45, 55 de las unidades de utilización 4, 5 pueden iniciar/finalizar el funcionamiento del acondicionador de aire 1 y conmutar los modos de funcionamiento. Adicionalmente, basándose en una señal procedente del controlador 60, la unidad de control de lado de fuente de calor 30 puede controlar el inicio de la operación de precalentamiento y un funcionamiento normal del compresor 21.

<Unidad de utilización>

Las unidades de utilización 4, 5 se instalan dentro de un edificio y similares y se conectan a la unidad de fuente de calor 2 mediante la tubería de comunicación de refrigerante líquido 6 y la tubería de comunicación de refrigerante gaseoso 7, constituyendo de este modo una parte del circuito de refrigerante 10.

La unidad de utilización 4 incluye principalmente el circuito de refrigerante de lado de utilización 10a que constituye una parte del circuito de refrigerante 10. El circuito de refrigerante de lado de utilización 10a incluye principalmente una válvula de expansión de lado de utilización 41 (mecanismo de expansión de lado de utilización) y un intercambiador de calor de lado de utilización 42. Del mismo modo, la unidad de utilización 5 incluye principalmente el circuito de refrigerante de lado de utilización 10b que constituye una parte del circuito de refrigerante 10. El circuito de refrigerante de lado de utilización 10b incluye principalmente una válvula de expansión de lado de utilización 51 (mecanismo de expansión de lado de utilización) y un intercambiador de calor de lado de utilización 52.

En la realización, los intercambiadores de calor de lado de utilización 42, 52 funcionan como evaporadores para el refrigerante durante la operación de enfriamiento para enfriar el aire de interior y funcionan como condensadores para el refrigerante durante la operación de calentamiento para calentar el aire de interior.

<Método de funcionamiento del compresor 21>

A continuación, se describe el método de funcionamiento del compresor 21 de manera independiente en caso de realizarse la operación de precalentamiento del compresor 21 y en caso de realizarse la operación preliminar sin realizar la operación de precalentamiento.

<Operación de precalentamiento>

La figura 3 muestra un diagrama de flujo que muestra un procedimiento del método de funcionamiento del compresor 21 en caso de realizarse la operación de precalentamiento. La figura 4 es una gráfica que muestra el cambio en la frecuencia portadora del compresor 21 en caso de realizarse la operación de precalentamiento.

Después de instalar la unidad de fuente de calor 2 en una posición predeterminada fuera de un edificio, cuando está encendido, tal como se muestra en la figura 4, se inicia el acondicionador de aire 1. La presión del refrigerante líquido antes de iniciar el compresor 21 es uniforme. Después de encenderlo, si se transmite una señal para iniciar la operación de precalentamiento desde el controlador 60 hasta la unidad de control de lado de fuente de calor 30, la operación de precalentamiento se inicia mediante el siguiente procedimiento.

En primer lugar, en la etapa S1 en la figura 3, la CPU 31 de la unidad de control de lado de fuente de calor 30 comprueba el indicador 35 que está presente en la zona de indicador 34 de la memoria no volátil 32. En este caso, el valor "1" del indicador 35 indica el funcionamiento por primera vez, mientras que el valor "0" del indicador 35 indica que no es el funcionamiento por primera vez.

En la etapa S2, basándose en el resultado de la comprobación de indicador, la CPU 31 determina si es el funcionamiento por primera vez o no. Cuando se determina basándose en el indicador "1" que es el funcionamiento por primera vez, el procedimiento simplemente continúa a la etapa S3, mientras que, cuando se determina basándose en el indicador "0" que no es el funcionamiento por primera vez, el procedimiento continúa a la etapa S4.

A continuación, en la etapa S3, la CPU 31 controla el compresor 21 para realizar la operación de precalentamiento durante un periodo de tiempo predeterminado t1 mediante la interrupción de fase de la corriente eléctrica. En este momento, tal como se muestra en la figura 4, la CPU 31 controla el compresor 21 para realizar la operación de precalentamiento durante el periodo de tiempo predeterminado t1 a una segunda frecuencia portadora f2 que es menor que una primera frecuencia portadora f1 que es una frecuencia portadora para el funcionamiento normal. Durante la realización de la operación de precalentamiento, el refrigerante que se licúa en el compresor 21 se descarga a una tubería de refrigerante del circuito de refrigerante 10.

Después, en la etapa S4, la CPU 31 aumenta la frecuencia portadora del compresor 21 a la primera frecuencia portadora 51 y controla el compresor 21 para realizar el funcionamiento normal a la primera frecuencia portadora f1.

<Operación preliminar>

La figura 5 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento del método de funcionamiento del compresor 21 en el caso en el que se realiza la operación preliminar. La figura 6 es una gráfica que muestra el cambio en la frecuencia portadora del compresor 21 en el caso en el que se realiza la operación preliminar.

Después de instalar el acondicionador de aire 1, cuando está encendido, tal como se muestra en la figura 6, el acondicionador de aire 1 se inicia. La presión del refrigerante líquido antes de iniciar el compresor 21 es uniforme. Después de encenderlo, si no se transmite una señal para iniciar la operación de precalentamiento sino que se transmite una señal para iniciar el funcionamiento normal desde el controlador 60, la operación preliminar se inicia mediante el siguiente procedimiento.

En primer lugar, en la etapa S21, tal como en el caso de la etapa S1 descrita anteriormente, la CPU 31 comprueba el indicador 35 que está presente en la zona de indicador 34 de la memoria no volátil 32.

En la etapa S22, tal como en el caso de la etapa S2 descrita anteriormente, la CPU 31 determina si es el funcionamiento por primera vez o no, basándose en el resultado de la comprobación de indicador. Cuando se determina que es el funcionamiento por primera vez, el procedimiento simplemente continúa a la etapa S23, mientras que, cuando se determina que no es el funcionamiento por primera vez, el procedimiento continúa a la etapa S26. El término "funcionamiento por primera vez" usado en el presente documento se refiere a un estado de funcionamiento por primera vez en el que no se han realizado ni la operación de precalentamiento ni el funcionamiento normal.

A continuación, en la etapa S23, la CPU 31 controla el compresor 21 para realizar la operación preliminar durante un periodo de tiempo predeterminado t2. En este momento, tal como se muestra en la figura 6, la CPU 31 controla el compresor 21 para realizar la operación preliminar durante el periodo de tiempo predeterminado t2 a una tercera frecuencia portadora f3 que es menor que la primera frecuencia portadora f1 que es una frecuencia portadora para el funcionamiento normal. Durante la realización de la operación preliminar, el refrigerante que se licúa en el compresor 21 se descarga a una tubería de refrigerante del circuito de refrigerante 10.

A continuación, en la etapa S24, la CPU 31 controla el compresor 21 para detener temporalmente la operación preliminar. Durante un periodo de tiempo predeterminado t3 en el que la operación preliminar se detiene, la presión del refrigerante pasa a ser uniforme.

A continuación, en la etapa S25, después de transcurrir el periodo de tiempo predeterminado t3, la CPU 31 se reinicia y controla el compresor 21 para iniciar la operación.

Después, en la etapa S26, la CPU 31 aumenta la frecuencia portadora a la primera frecuencia portadora f1 y reinicia el compresor 21.

Después, en la etapa S27, la CPU 31 controla el compresor 21 para realizar el funcionamiento normal a la primera frecuencia portadora f1.

<Características>

(1)

Según el método de funcionamiento del compresor 21 en el acondicionador de aire 1 de la realización, en el funcionamiento por primera vez del compresor 21 después de instalar el acondicionador de aire 1, el compresor 21 se hace funcionar a la segunda frecuencia portadora f2 o a la tercera frecuencia portadora f3 que es menor que la frecuencia portadora para el funcionamiento normal. Por tanto, se reduce la aparición de fuga de corriente eléctrica en el funcionamiento por primera vez inmediatamente después de la instalación, impidiendo de ese modo que se dispare un disyuntor. Además, un dispositivo de precalentamiento independiente tal como un elemento de calentamiento de cárter se vuelve innecesario.

(2)

Con el acondicionador de aire 1 de la realización, la operación de precalentamiento del compresor 21 se realiza a la segunda frecuencia portadora f2 que es menor que la primera frecuencia portadora f1 que es una frecuencia portadora para el funcionamiento normal. Por tanto, se reduce la aparición de fuga de corriente eléctrica en la operación de precalentamiento inmediatamente después de la instalación, impidiendo de este modo que se dispare un disyuntor. Además, un dispositivo de precalentamiento independiente tal como un elemento de calentamiento de cárter se vuelve innecesario.

(3)

Con el acondicionador de aire 1 de la realización, en el funcionamiento por primera vez del compresor 21, la operación preliminar se realiza a la tercera frecuencia portadora f3 que es menor que la primera frecuencia portadora f1 que es una frecuencia portadora para el funcionamiento normal. Después, el compresor 21 se detiene temporalmente y luego el compresor 21 se reinicia para realizar el funcionamiento normal a la primera frecuencia portadora f1. Por tanto, se reduce la aparición de fuga de corriente eléctrica en el funcionamiento por primera vez inmediatamente después de la instalación, impidiendo de ese modo que se dispare un disyuntor. Además, un dispositivo de precalentamiento independiente tal como un elemento de calentamiento de cárter se vuelve innecesario.

Adicionalmente, el acondicionador de aire 1 de la realización puede permitir la operación de precalentamiento. Incluso cuando la operación de precalentamiento no se realice y el funcionamiento normal se seleccione por un usuario haciendo funcionar el controlador 60, la CPU 31 puede controlar el compresor 21 para realizar la operación preliminar a la tercera frecuencia portadora f3 que es menor que la primera frecuencia portadora f1.

(4)

Con el acondicionador de aire 1 de la realización, después de aumentar la frecuencia portadora a la primera frecuencia portadora f1 en fases o de manera continua, el compresor 21 se reinicia y el funcionamiento normal se realiza a la primera frecuencia portadora f1. Por tanto, el refrigerante descargado del compresor 21 después del reinicio puede hacerse circular fácilmente en el circuito de refrigerante 10.

(5)

El acondicionador de aire 1 de la realización incluye además la CPU 31 que puede funcionar como los medios de determinación. Por tanto, puede determinarse si es el funcionamiento por primera vez del compresor 21 o no mediante la CPU 31. Basándose en este resultado de la determinación, es posible reducir automáticamente la frecuencia portadora en el funcionamiento por primera vez y realizar la operación.

(6)

Con el acondicionador de aire 1 de la realización, como la CPU 31 comprueba el indicador 35 almacenado en la memoria no volátil 32 que puede funcionar como una unidad de memoria de indicador, puede determinarse si es el funcionamiento por primera vez del compresor 21 o no de manera más precisa mediante el uso del indicador 35.

(7)

Con el acondicionador de aire 1 de la realización, el compresor 21 se acciona mediante el motor 21a que se controla mediante el circuito de inversor 33, de modo que la capacidad puede hacerse variar según el cambio en la frecuencia de inversor.

(8)

El método de funcionamiento del compresor 21 en el acondicionador de aire 1 de la realización incluye además la etapa de determinación en la que se determina si es el funcionamiento por primera vez del compresor 21 o no antes de hacer funcionar el compresor 21. Por tanto, puede determinarse si es el funcionamiento por primera vez del compresor 21 o no. Basándose en este resultado de la determinación, es posible reducir automáticamente la frecuencia portadora en el funcionamiento por primera vez y realizar la operación.

(9)

El método de funcionamiento del compresor 21 en el acondicionador de aire 1 de la realización determina, en la etapa de determinación, si es el funcionamiento por primera vez del compresor 21 o no mediante la comprobación del indicador 35. En segundo lugar, puede determinarse si es el funcionamiento por primera vez del compresor 21 o no de manera más precisa mediante el uso del indicador 35.

<Realización alternativa>

(A)

En la realización anterior, se describe el acondicionador de aire 1 que permite la operación de precalentamiento como un ejemplo del acondicionador de aire 1.

Aplicabilidad industrial

La presente invención puede aplicarse a un dispositivo de refrigeración que tiene un compresor. Adicionalmente, la presente invención puede aplicarse a un acondicionador de aire de calentamiento y de enfriamiento que tiene un

compresor.

REIVINDICACIONES

1. Método de funcionamiento de compresor de un dispositivo de refrigeración (1) que es un método de funcionamiento de un compresor (21) de un dispositivo de refrigeración (1), que comprende:
5 una etapa de funcionamiento por primera vez en la que se hace funcionar el compresor (21) después de la instalación del dispositivo de refrigeración (1) a una frecuencia portadora menor que una frecuencia portadora para un funcionamiento normal; y
10 una etapa de funcionamiento normal posterior en la que el compresor (21) se hace funcionar a la frecuencia portadora para el funcionamiento normal,
15 en el que el compresor (21) se acciona mediante un motor (21a) que se controla mediante un inversor, en el que
el método de funcionamiento de compresor del dispositivo de refrigeración (1) comprende además una etapa de determinación en la que se determina si es el funcionamiento por primera vez del compresor (21) o no antes de hacer funcionar el compresor (21).
20 2. Método de funcionamiento de compresor del dispositivo de refrigeración (1) según la reivindicación 1, en el que,
en la etapa de determinación, se determina si es el funcionamiento por primera vez del compresor (21) o no mediante la comprobación de un indicador (35).
25 3. Dispositivo de refrigeración (1), que comprende:
un compresor (21), en el que
30 el dispositivo de refrigeración (1) permite la realización de una operación de precalentamiento del compresor (21) durante el periodo de tiempo desde el encendido inicial después de la instalación del dispositivo de refrigeración (1) hasta un funcionamiento normal, y la operación de precalentamiento del compresor (21) se realiza a una segunda frecuencia portadora que es menor que una primera frecuencia portadora que es una frecuencia portadora para el funcionamiento normal.
35 4. Dispositivo de refrigeración (1), que comprende:
un compresor (21),
40 en el que el dispositivo de refrigeración (1) está configurado para controlar el compresor de manera que, en un funcionamiento por primera vez del compresor (21) después de instalar el dispositivo de refrigeración (1), el dispositivo de refrigeración (1) provoca que el compresor (21) realice una operación preliminar durante un periodo de tiempo predeterminado a una tercera frecuencia portadora que es menor que una primera frecuencia portadora que es una frecuencia portadora para un funcionamiento normal; a continuación el compresor (21) se detiene temporalmente; y luego el compresor (21) se reinicia para realizar el funcionamiento normal a la primera frecuencia portadora.
45 5. Dispositivo de refrigeración (1) según la reivindicación 4, en el que el dispositivo de refrigeración (1) está configurado para controlar el compresor de manera que el compresor (21) se reinicia después de aumentar una frecuencia portadora a la primera frecuencia portadora, y se provoca que el compresor (21) realice un funcionamiento normal a la primera frecuencia portadora.
50 6. Dispositivo de refrigeración (1) según la reivindicación 3 o 4, que comprende además medios de determinación (31) para determinar si es el funcionamiento por primera vez del compresor (21) o no.
55 7. Dispositivo de refrigeración (1) según la reivindicación 6, que comprende además una unidad de memoria de indicador (32) configurada para almacenar un indicador (35) que indique un funcionamiento por primera vez del compresor (21), en el que los medios de determinación (31) están configurados para determinar si es el funcionamiento por primera vez del compresor (21) o no mediante la comprobación del indicador (35).
60

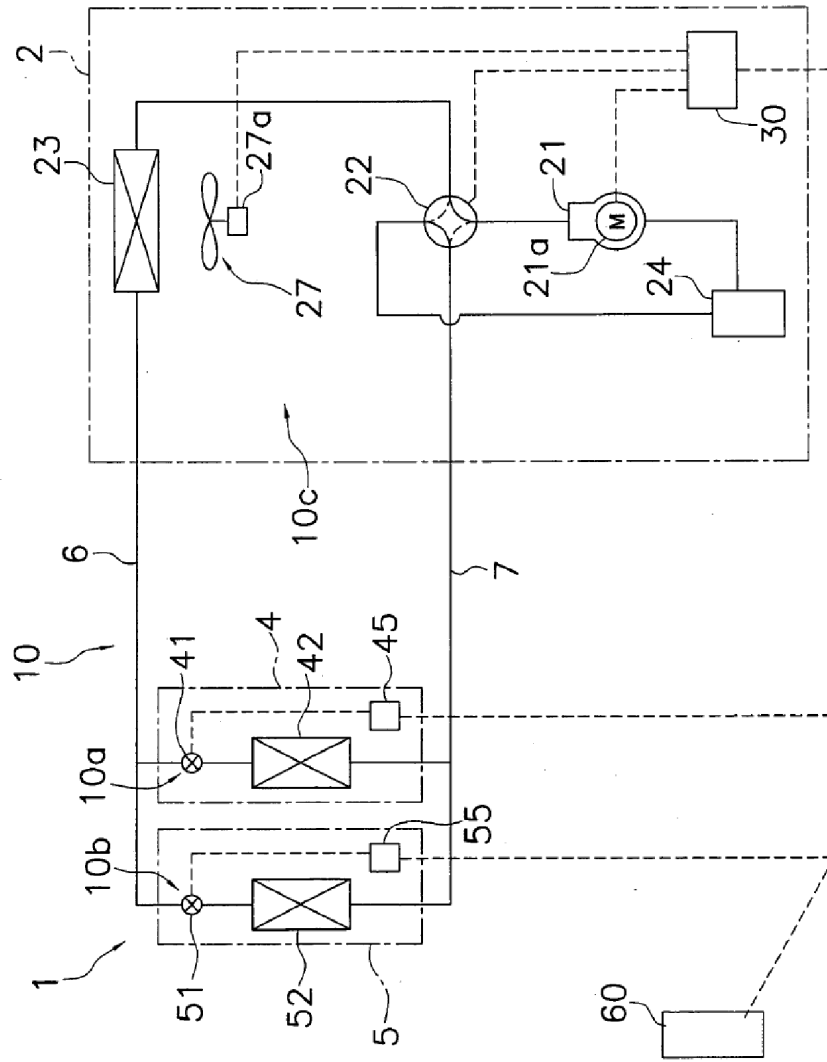


Fig. 1

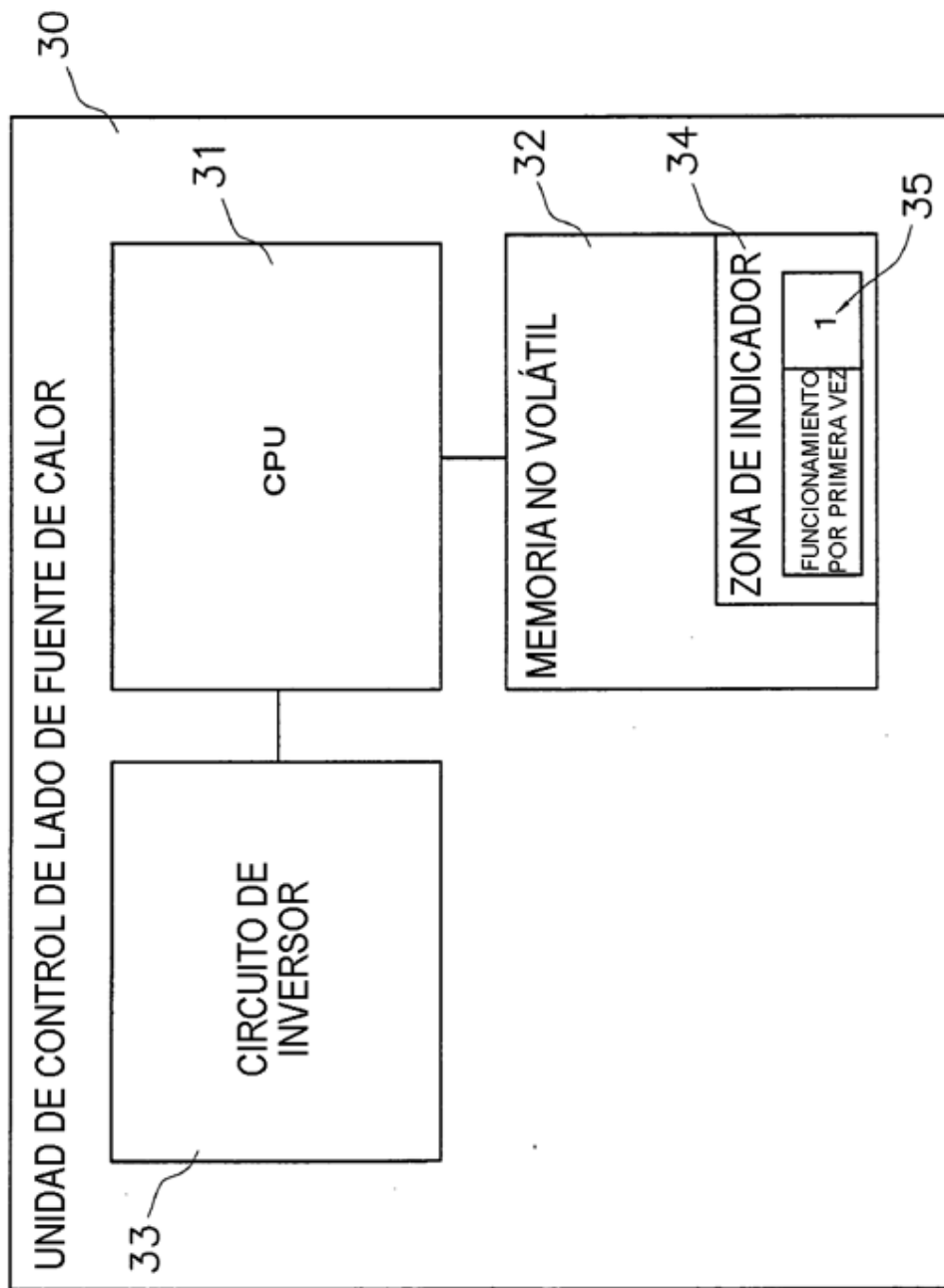


Fig. 2

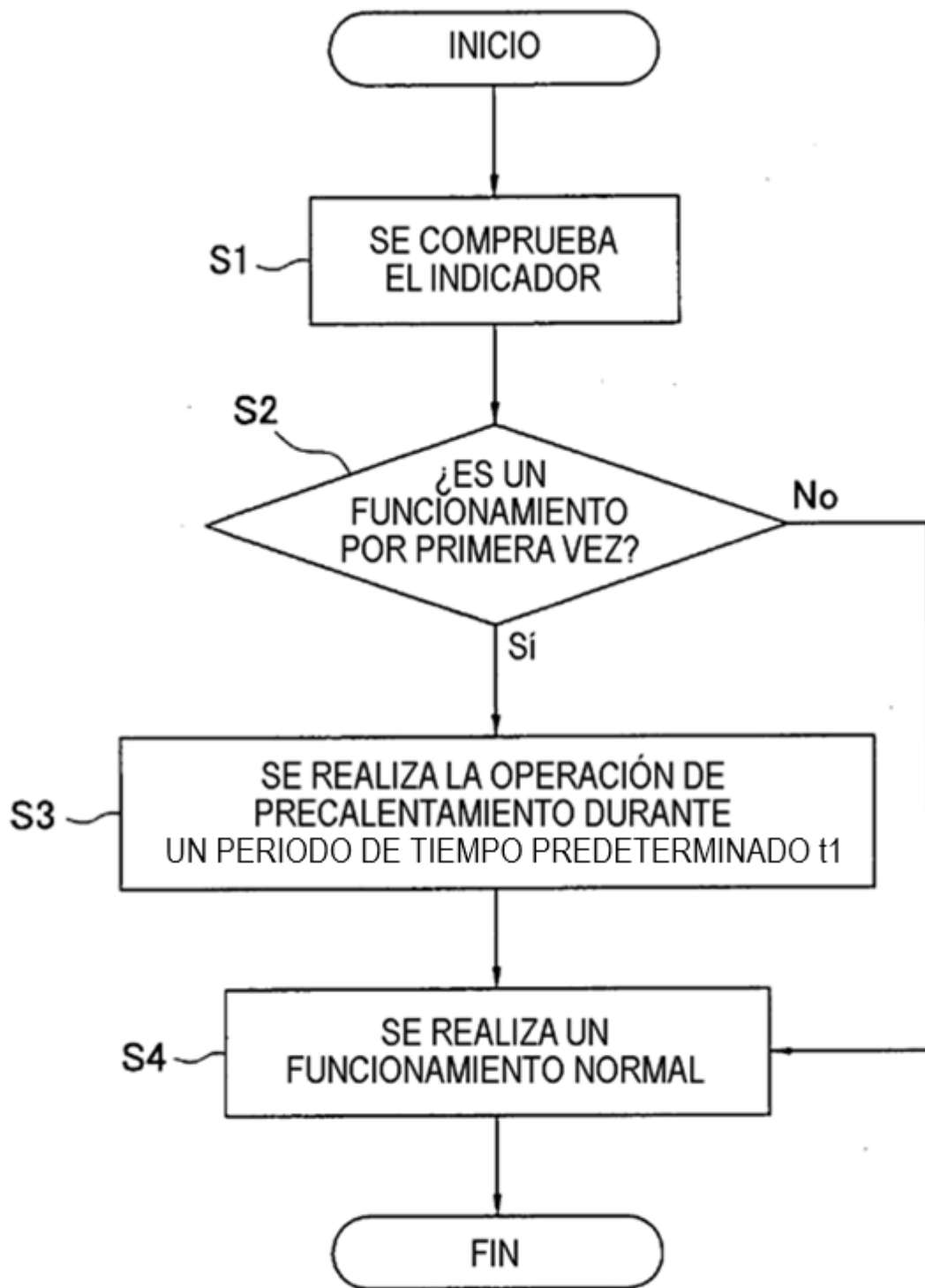


Fig. 3

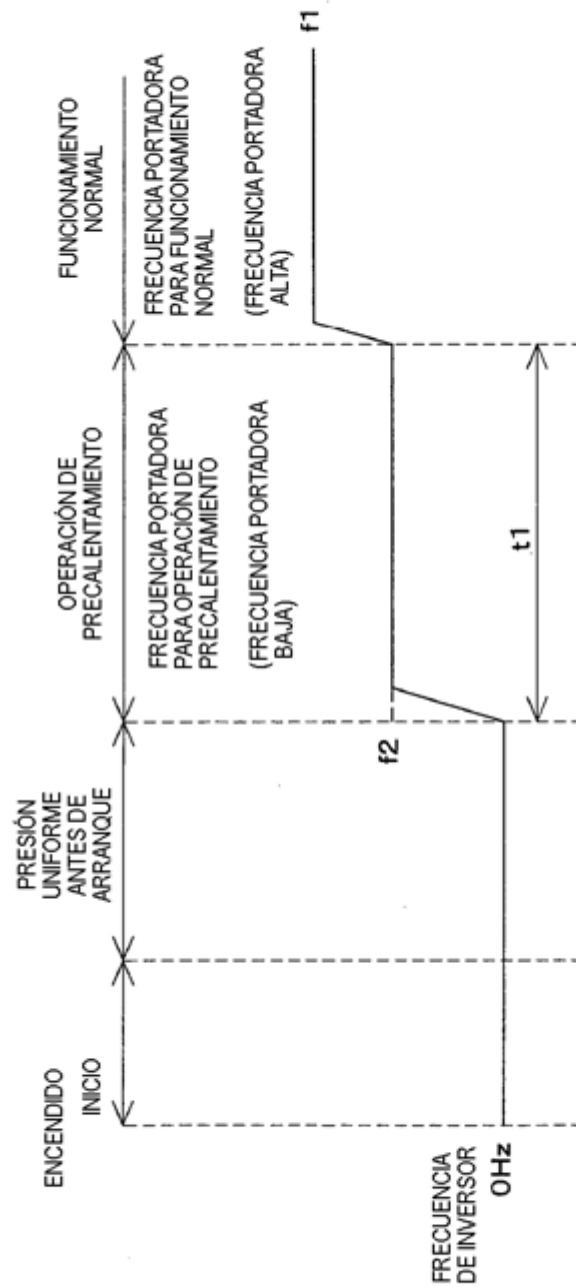


Fig. 4

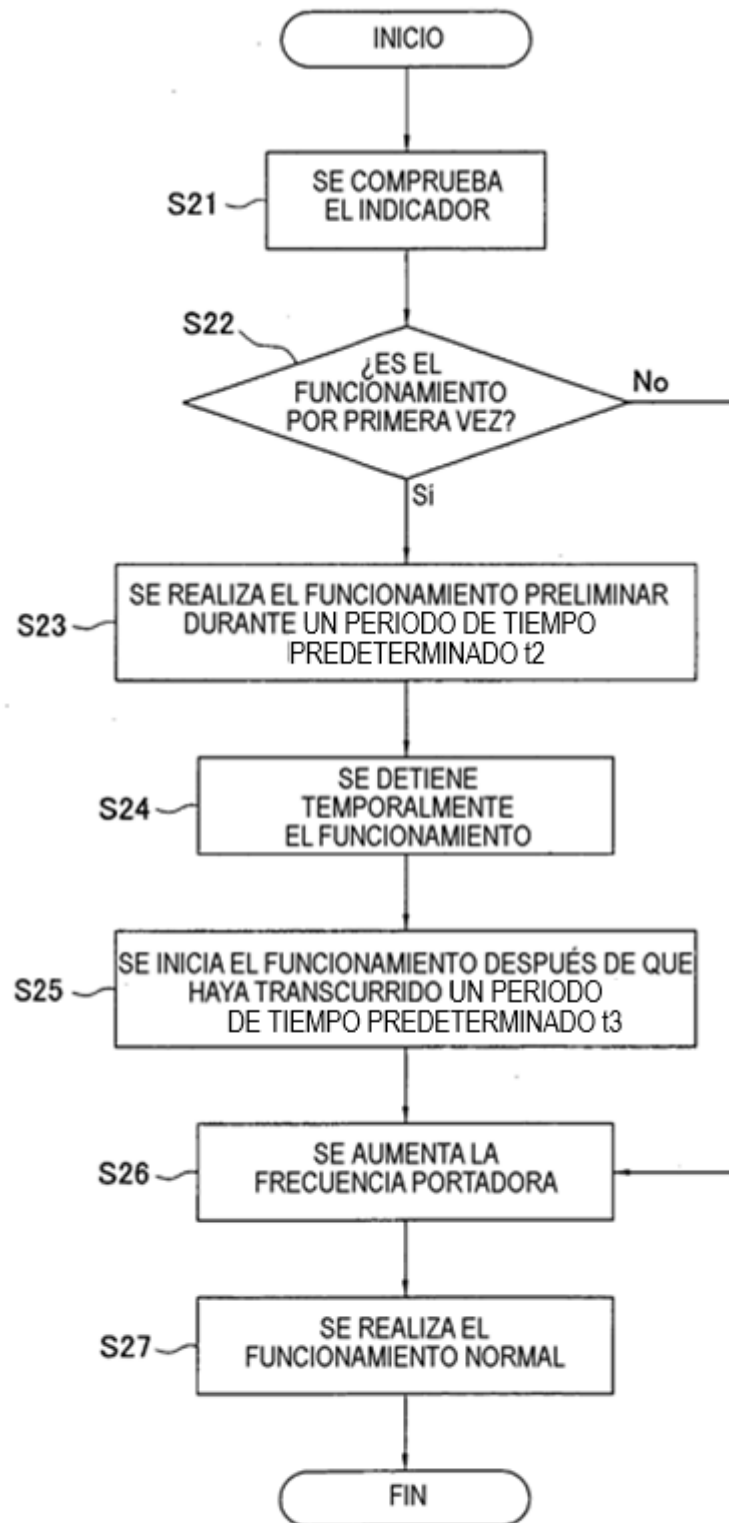


Fig. 5

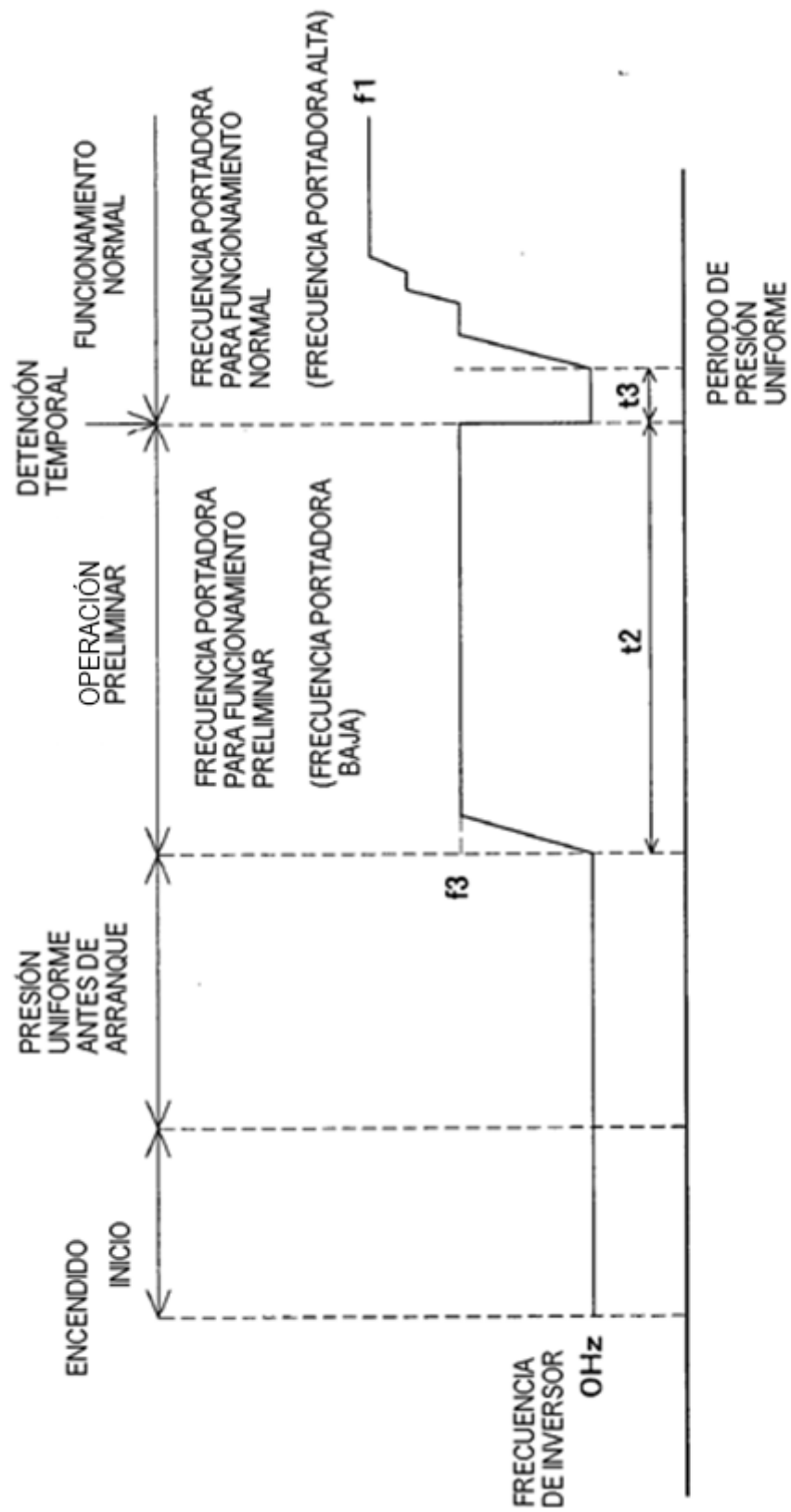


Fig. 6