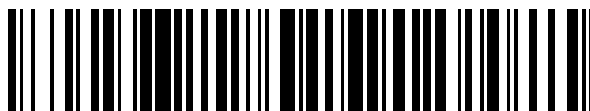


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 793 151**

51 Int. Cl.:

H02P 6/08 (2006.01)

H02P 27/06 (2006.01)

H02P 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.09.2013 PCT/JP2013/075831**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14050854**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2013 E 13840888 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 2903150**

54 Título: **Dispositivo de reducción de consumo de energía**

30 Prioridad:

28.09.2012 JP 2012217552

05.04.2013 JP 2013079469

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

13.11.2020

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:

**SATO, TOSHIAKI;
NAKAYAMA, NORIKAZU;
MITSUI, JUNYA y
MINEMOTO, RIO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 793 151 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

Dispositivo de reducción de consumo de energía

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de reducción de consumo de energía.

5 Técnica anterior

En la técnica convencional se conocen dispositivos en los que se detecta la tensión suministrada a una carga, y el control o similar se realiza según el resultado de esa detección. Por ejemplo, el dispositivo de accionamiento del motor divulgado en el documento de patente 1 (solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2012-120409), detecta la tensión suministrada a un inversor usando un circuito de detección de tensión, y se controla una de señal de accionamiento emitida desde el inversor a un motor basándose en el resultado detectado. Además, el dispositivo de fuente de energía dado a conocer en el documento de patente 2 (solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2005-229792) detecta la tensión de entrada y la tensión de salida de un circuito rotativo de refuerzo y, basándose en el resultado detectado, un elemento de conmutación conmuta entre encendido y apagado para mantener la salida de tensión en la carga.

15 El documento WO2012105131 da a conocer un dispositivo de reducción de consumo de energía que comprende: una parte de generación de energía; una parte de detección de tensión configurada y dispuesta para detectar a partir de la corriente que fluye en ella, un valor para la tensión suministrada desde la parte de generación de energía; una parte de generación de señal de accionamiento configurada y dispuesta para generar una señal de accionamiento para accionar un actuador basándose en un resultado de detección de la parte de detección de tensión; y una parte de suministro de corriente eléctrica configurada y dispuesta para suministrar corriente a la parte de detección de tensión.

Sumario de la invención

<Problema técnico>

25 En los dispositivos mencionados anteriormente, hay dispositivos en los que una parte de detección de tensión para detectar la tensión suministrada a la carga siempre lleva corriente y consume energía incluso cuando la detección de tensión no es necesaria. Por ejemplo, en el documento de patente 1, se contempla que la corriente fluye en un circuito de detección de tensión y el circuito de detección de tensión consume energía, incluso cuando el motor no está accionando. Además, en el documento de patente 2 se contempla que la corriente fluye en un circuito de detección de tensión para detectar tensión de entrada y tensión de salida y el circuito de detección de tensión consume energía, incluso cuando no es necesario que el elemento de conmutación conmute. Los dispositivos como estos generan preocupación por un consumo de energía mayor e innecesario.

Un propósito de la presente invención es proporcionar un dispositivo que pueda reducir el consumo de energía.

<Solución al problema>

La presente invención se define en las reivindicaciones independientes.

35 Un dispositivo de reducción de consumo de energía según un primer aspecto de la presente invención está dotado de una parte de generación de energía, una parte de detección de tensión, una parte de generación de señal de accionamiento, una parte de suministro de corriente eléctrica y una parte de conmutación. La parte de detección de tensión está configurada y dispuesta para detectar a partir de la corriente que fluye en ella, un valor para la tensión suministrada desde la parte de generación de energía. La parte de generación de señal de accionamiento genera una señal de accionamiento para accionar un actuador basándose en un resultado de detección de la parte de detección de tensión. La parte de suministro de corriente eléctrica suministra corriente eléctrica a la parte de detección de tensión. La parte de conmutación conmuta el flujo de corriente de modo que, durante un modo de accionamiento en el que el actuador se acciona, la corriente fluye en la parte de detección de tensión, mientras que durante un modo de detención de accionamiento en el que el actuador detiene el accionamiento, la corriente no fluye en la parte de detección de tensión.

40 Según este dispositivo de reducción de consumo de energía, durante el modo de detención de accionamiento en el que el actuador detiene el accionamiento, la parte de conmutación funciona de manera que la corriente no fluye en la parte de detección de tensión. En consecuencia, es posible evitar el consumo de energía en la parte de detección de tensión debido al flujo de corriente en ella, a pesar de que no es necesario detectar el valor para la tensión suministrada desde la parte de generación de energía, dado que el actuador ha detenido el accionamiento.

50 Un dispositivo de reducción de consumo de energía según un segundo aspecto de la presente invención está dotado de una parte de generación de energía, una parte de detección de tensión, una parte de uso del resultado de detección, una parte de suministro de corriente eléctrica y una parte de conmutación. La parte de detección de tensión está configurada y dispuesta para detectar a partir de la corriente que fluye en ella, un valor para la tensión

5 suministrada desde la parte de generación de energía. La parte de uso del resultado de detección usa un resultado de detección de la parte de detección de tensión. La parte de suministro de corriente eléctrica suministra la corriente eléctrica a la parte de detección de tensión. La parte de conmutación conmuta el flujo de corriente de modo que la corriente fluye en la parte de detección de tensión cuando un resultado de detección es necesario para la parte de uso del resultado de detección, y la corriente no fluye en la parte de detección de tensión cuando un resultado de detección no es necesario para la parte de uso del resultado de detección.

10 Según este dispositivo de reducción de consumo de energía, debido al funcionamiento de la parte de conmutación, la corriente no fluye en la parte de detección de tensión cuando no se requiere un resultado de detección de la parte de detección de tensión para la parte de uso del resultado de detección. Por tanto, es posible evitar el consumo de energía en la parte de detección de tensión debido al flujo de corriente en ella, a pesar de que no es necesario detectar el valor para la tensión suministrada desde la parte de generación de energía dado que no se requiere un resultado de detección de la parte de detección de tensión para la parte de uso del resultado de detección.

15 Un dispositivo de reducción de consumo de energía según un tercer aspecto de la presente invención es el dispositivo de reducción de consumo de energía según el primer aspecto, en el que la parte de conmutación interrumpe el flujo de la corriente a la parte de detección de tensión cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado desde cuando el actuador detuvo el accionamiento.

Por tanto, en el caso en el que ciertamente es adecuado detener la función de la parte de detección de tensión, se interrumpe el flujo de la corriente a la parte de detección de tensión, y se detiene la operación de detección de un valor de tensión por la parte de detección de tensión.

20 Un dispositivo de reducción de consumo de energía según un cuarto aspecto de la presente invención es el dispositivo de reducción de consumo de energía según el primer aspecto o el tercer aspecto, en el que la parte de conmutación hace fluir la corriente a la parte de detección de tensión cuando el actuador que ha detenido el accionamiento, comienza el accionamiento.

25 Por tanto, cuando el actuador se acciona, la parte de detección de tensión llega a detectar un valor de tensión. En consecuencia, cuando el actuador se acciona, el actuador puede accionarse a través de una señal de accionamiento basándose en un resultado de detección de la parte de detección de tensión, sin verse afectado por la parte de conmutación proporcionada.

30 Un dispositivo de reducción de consumo de energía según un quinto aspecto de la presente invención es el dispositivo de reducción de consumo de energía según el segundo aspecto, en el que la parte de conmutación interrumpe el flujo de la corriente a la parte de detección de tensión cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado desde cuando la parte de uso del resultado de detección deja de usar un resultado de detección de la parte de detección de tensión.

35 Por tanto, en el caso en el que ciertamente es adecuado detener la función de la parte de detección de tensión, se interrumpe el flujo de corriente a la parte de detección de tensión, y se detiene la operación de detección de un valor de tensión por la parte de detección de tensión.

40 Un dispositivo de reducción de consumo de energía según un sexto aspecto de la presente invención es el dispositivo de reducción de consumo de energía según o bien el segundo aspecto o bien el quinto aspecto, en el que la parte de conmutación hace fluir corriente a la parte de detección de tensión cuando la parte de uso del resultado de detección que ha dejado de usar un resultado de detección de la parte de detección de tensión, comienza a usar un resultado de detección de la parte de detección de tensión.

Por tanto, cuando la parte de uso del resultado de detección usa un resultado de detección de la parte de detección de tensión, se realiza la detección del valor de tensión por la parte de detección de tensión. En consecuencia, la parte de uso del resultado de detección puede usar un resultado de detección de la parte de detección de tensión, sin verse afectada por la parte de conmutación proporcionada.

45 Un dispositivo de reducción de consumo de energía según un séptimo aspecto de la presente invención es el dispositivo de reducción de consumo de energía según cualquiera de los aspectos primero, tercero y cuarto, en el que el actuador es un motor que es una fuente de accionamiento de al menos uno de la pluralidad de dispositivos incluidos en un acondicionador de aire. La parte de generación de señal de accionamiento incluye una parte de determinación y una parte de salida. La parte de determinación realiza el control determinando una señal de accionamiento usando un resultado de detección de la parte de detección de tensión. La parte de salida genera una señal de accionamiento determinada por la parte de determinación y emite la señal de accionamiento al actuador. La parte de conmutación se somete al control de conmutación desde una unidad de control centralizada que realiza el control general de la pluralidad de dispositivos incluidos en el acondicionador de aire, independientes de la parte de determinación de la parte de generación de señal de accionamiento.

55 Por tanto, durante el modo de detención de accionamiento, incluso en el caso de que la parte de determinación, junto con el actuador, esté en el estado de función detenida, la parte de conmutación se somete al control de conmutación desde la unidad de control centralizada que existe independiente de la parte de determinación. En

consecuencia, la parte de conmutación conmuta con certeza.

5 Un dispositivo de reducción de consumo de energía según un octavo aspecto de la presente invención es el dispositivo de reducción de consumo de energía según el séptimo aspecto, en el que la parte de conmutación tiene un conmutador y una parte de fuente de energía de accionamiento. El conmutador está conectado en serie a la parte de detección de tensión. La parte de fuente de energía de accionamiento suministra energía de accionamiento de conmutador al conmutador. La parte de fuente de energía de accionamiento también suministra al menos a una de la parte de determinación y la parte de salida, energía de accionamiento de la parte de función para accionar al menos una parte de la parte de determinación y la parte de salida. La parte de fuente de energía de accionamiento, o bien suministrando o bien interrumpiendo la fuente de energía de accionamiento de la parte de función, conmuta el flujo de corriente al menos a una de la parte de determinación y la parte de salida, además de conmutar el flujo de corriente a la parte de detección de tensión.

10 En este caso, la parte de fuente de energía de accionamiento se usa no solo como fuente de alimentación para la conmutación, sino que también se usa como fuente de alimentación para al menos una de la parte de determinación y la parte de salida. Además, la parte de fuente de energía de accionamiento realiza la operación de suministrar o no suministrar energía de accionamiento de la parte de función al menos a una de la parte de determinación y la parte de salida. Por tanto, la parte de fuente de energía de accionamiento no solo puede conmutar el flujo de la corriente a la parte de detección de tensión, sino que también puede conmutar el flujo de la corriente al menos a una de la parte de determinación y la parte de salida.

15 Un dispositivo de reducción de consumo de energía según un noveno aspecto de la presente invención es el dispositivo de reducción de consumo de energía según o bien el séptimo aspecto o bien el octavo aspecto, en el que la parte de conmutación interrumpe el flujo de la corriente a la parte de detección de tensión cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado desde que el acondicionador de aire deja de funcionar.

20 Por tanto, una vez que el acondicionador de aire deja de funcionar, cuando es ciertamente adecuado detener la función de la parte de detección de tensión, haciéndose innecesario el uso del resultado de detección de la parte de detección de tensión, el flujo de corriente a la parte de detección de tensión se interrumpe y se detiene la operación de detección de la parte de detección de tensión.

25 Un dispositivo de reducción de consumo de energía según un décimo aspecto de la presente invención es el dispositivo de reducción de consumo de energía según cualquiera del primer aspecto, el tercer aspecto, el cuarto aspecto y los aspectos séptimo a noveno, en el que el actuador es un motor de ventilador de interior que es una fuente de accionamiento para un ventilador de interior incluido en el acondicionador de aire.

Por tanto, en el acondicionador de aire, es posible evitar el consumo de energía en la parte de detección de tensión, a pesar de que el motor de ventilador de interior ha detenido el accionamiento, no siendo necesario detectar el valor para la tensión suministrada desde la parte de generación de energía.

30 Un dispositivo de reducción de consumo de energía según un undécimo aspecto de la presente invención es el dispositivo de reducción de consumo de energía según cualquiera del primer aspecto al séptimo aspecto, el noveno aspecto y el décimo aspecto, en el que la parte de detección de tensión está conectada en paralelo a la parte de generación de energía. La parte de conmutación tiene un conmutador conectado a la parte de detección de tensión en serie.

Por tanto, es posible limitar el coste porque la parte de conmutación es de una configuración sencilla.

35 Un dispositivo de reducción de consumo de energía según un duodécimo aspecto de la presente invención es el dispositivo de reducción de consumo de energía según el undécimo aspecto, en el que la parte de conmutación tiene además una parte de fuente de energía de accionamiento. La parte de fuente de energía de accionamiento suministra energía de accionamiento de conmutador al conmutador. La parte de conmutación conmuta el flujo de la corriente a la parte de detección de tensión o bien suministrando o bien interrumpiendo la energía de accionamiento de conmutador al conmutador.

40 Por tanto, o bien suministrando o bien no suministrando la energía de accionamiento de conmutador al conmutador, el flujo de la corriente a la parte de detección de tensión puede conmutarse fácilmente.

<Efectos ventajosos de la invención>

45 Según el dispositivo de reducción de consumo de energía del primer aspecto, es posible evitar el consumo de energía en la parte de detección de tensión debido al flujo de corriente en ella, a pesar de que no es necesario detectar un valor para la tensión dado que el actuador (es decir, el motor de ventilador de interior) ha detenido el accionamiento.

50 Según el dispositivo de reducción de consumo de energía del segundo aspecto, es posible evitar el consumo de energía en la parte de detección de tensión debido al flujo de la corriente en ella, a pesar de que no es necesario detectar el valor para la tensión suministrada desde la parte de generación de energía dado que no se requiere el

resultado de detección de la parte de detección de tensión para la parte de uso del resultado de detección.

Según el dispositivo de reducción de consumo de energía del tercer aspecto, en el caso en el que ciertamente es adecuado detener la función de la parte de detección de tensión, se interrumpe el flujo de la corriente a la parte de detección de tensión y se detiene la operación de detección del valor de tensión por la parte de detección de tensión.

- 5 Según el dispositivo de reducción de consumo de energía del cuarto aspecto, cuando el actuador está accionando, el actuador puede accionarse a través de la señal de accionamiento basándose en el resultado de detección de la parte de detección de tensión, sin verse afectado por la parte de conmutación proporcionada.

- 10 Según el dispositivo de reducción de consumo de energía del quinto aspecto, en el caso en el que ciertamente es adecuado detener la función de la parte de detección de tensión, se interrumpe el flujo de la corriente a la parte de detección de tensión y se detiene la operación de detección del valor de tensión por la parte de detección de tensión.

- 15 Según el dispositivo de reducción de consumo de energía del sexto aspecto, cuando la parte de uso del resultado de detección usa el resultado de detección de la parte de detección de tensión, se realiza la detección del valor de tensión por la parte de detección de tensión. En consecuencia, la parte de uso del resultado de detección puede usar el resultado de detección de la parte de detección de tensión, sin verse afectada por la parte de conmutación proporcionada.

Según el dispositivo de reducción de consumo de energía del séptimo aspecto, la parte de conmutación se conmuta con certeza.

- 20 Según el dispositivo de reducción de consumo de energía del octavo aspecto, la parte de fuente de energía de accionamiento se usa no solo como fuente de alimentación para la conmutación, sino que también se usa como fuente de alimentación para al menos una de la parte de determinación o la parte de salida. Además, la parte de fuente de energía de accionamiento no solo puede conmutar el flujo de la corriente a la parte de detección de tensión, sino que puede conmutar el flujo de la corriente al menos a una de la parte de determinación y la parte de salida.

- 25 Según el dispositivo de reducción de consumo de energía del noveno aspecto, en el caso en el que ciertamente es adecuado detener la función de la parte de detección de tensión, se interrumpe el flujo de la corriente a la parte de detección de tensión y se detiene la operación de detección de la parte de detección de tensión.

- 30 Según el dispositivo de reducción de consumo de energía del décimo aspecto, en el acondicionador de aire, es posible evitar el consumo de energía en la parte de detección de tensión, a pesar de que el motor de ventilador de interior ha detenido el accionamiento, y no es necesario detectar el valor para la tensión suministrada por la parte de generación de energía.

El dispositivo de reducción de consumo de energía según el undécimo aspecto, es posible para limitar el coste.

Según el dispositivo de reducción de consumo de energía del duodécimo aspecto, el flujo de la corriente a la parte de detección de tensión puede conmutarse fácilmente o bien suministrando o bien no suministrando la energía de accionamiento de conmutador al conmutador.

35 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra la configuración interna del dispositivo de accionamiento de actuador según una primera realización de la presente invención y la configuración interna del motor de ventilador de interior accionado por el dispositivo de accionamiento de actuador;

la figura 2 es una vista simplificada de la configuración del acondicionador de aire;

- 40 la figura 3 es una vista ampliada de las proximidades del condensador de aplanamiento, la parte de detección de tensión y la parte de detección de corriente;

la figura 4 es un diagrama de bloques que muestra, en una vista simplificada, la configuración de la parte de control sin sensores;

- 45 la figura 5 es un diagrama de tiempos que muestra cómo cambia cada modo asociado con el dispositivo de accionamiento de actuador, la tensión de alimentación suministrada al microordenador de control del ventilador, el funcionamiento del motor de ventilador de interior, el funcionamiento del conmutador de reducción de consumo de energía y el funcionamiento de la parte de detección de tensión en respuesta a una instrucción de detención de funcionamiento y una instrucción de comienzo de funcionamiento;

- 50 la figura 6 es un diagrama de bloques que muestra la configuración interna del dispositivo de accionamiento de actuador según la modificación 1A, y la configuración interna del motor de ventilador de interior accionado por el dispositivo de accionamiento de actuador;

la figura 7 es un diagrama de bloques que muestra la configuración interna del dispositivo de accionamiento de actuador según la modificación 1B, y la configuración interna del motor de ventilador de interior accionado por el dispositivo de accionamiento de actuador;

5 la figura 8 es un diagrama de bloques que muestra la configuración interna del dispositivo de fuente de energía según una segunda realización de la presente invención;

la figura 9 es un diagrama de tiempos que muestra cómo cambia el estado de implementación del control de la parte de control del elemento de conmutación, el estado del primer conmutador y del segundo conmutador, el estado de funcionamiento de la parte de detección de tensión de entrada y el estado de funcionamiento de la parte de detección de tensión de salida y similares, a medida que transcurre el tiempo;

10 la figura 10 es un diagrama de bloques que muestra la configuración interna del dispositivo de detección de anomalías en la tensión de la fuente de energía según una tercera realización de la presente invención;

la figura 11 es un diagrama de tiempos que muestra los cambios en el estado de implementación de la operación de la parte de evaluación, el estado del conmutador y el estado de funcionamiento de la parte de detección de tensión.

Descripción de realizaciones

15 <Primera realización

A continuación se describirá un dispositivo 30 de accionamiento de actuador según una primera realización de la presente invención con referencia a los dibujos, entendiéndose que la realización descrita a continuación es un ejemplo básico que es ilustrativo y no pretende restringir el alcance técnico de la invención.

(1) Configuración del acondicionador de aire e idea general

20 La figura 1 muestra la configuración general de un sistema 100 de accionamiento de actuador que incluye un motor M22 de ventilador de interior como un actuador, y un dispositivo 30 de accionamiento de actuador según esta realización, para controlar el accionamiento del motor M22 de ventilador de interior.

25 El motor M22 de ventilador de interior es un motor de ventilador usado como fuente de accionamiento para un ventilador 22 de interior que es uno de los dispositivos incluidos en una unidad 21 de interior (véase la figura 2) de un acondicionador 10 de aire, estando accionado un motor de CA por la aplicación de tensión de CA. El dispositivo 30 de accionamiento de actuador, montado dentro de la unidad 21 de interior, es un dispositivo que realiza un control vectorial (es decir, control orientado de campo del motor de CA) del motor M22 de ventilador de interior basado en una corriente del motor Im que es la corriente que fluye al motor M22 de ventilador de interior.

30 La configuración del acondicionador 10 de aire se describirá ahora con referencia a la figura 2. El acondicionador 10 de aire es un acondicionador de aire de tipo separador, que tiene principalmente una unidad 11 de exterior proporcionada en el exterior y una unidad 21 de interior instalada en el techo o en una pared o similar dentro de la sala. La unidad 11 de exterior y la unidad 21 de interior están conectadas a través de tuberías Pi1 y Pi2 de refrigerante, formando un circuito 10a de refrigerante del tipo de compresión de vapor. Este acondicionador 10 de aire puede realizar una operación de enfriamiento, una operación de calentamiento y similares.

35 (1-1) Unidad de exterior

La unidad 11 de exterior tiene principalmente un compresor 12, una válvula 13 de conmutación de cuatro vías, un intercambiador 14 de calor de exterior, una válvula 15 de expansión, una válvula 16 de cierre de lado de líquido, una válvula 17 de cierre de lado de gas y un ventilador 18 de exterior.

40 El compresor 12 es un mecanismo que aspira refrigerante gaseoso a baja presión, y comprime este refrigerante para que se convierta en refrigerante gaseoso a alta presión, que luego se descarga. En este caso, el compresor 12 es un compresor herméticamente sellado, en el que el elemento de compresor de desplazamiento positivo (no mostrado en los dibujos) tal como de tipo rotatorio o de desplazamiento o similar, alojado en una carcasa (no mostrado en los dibujos), se acciona mediante un motor M12 de compresor alojado en la misma carcasa. Por tanto, la capacidad del compresor 12 puede controlarse. Es decir, el compresor 12 es un compresor de tipo de capacidad variable. El motor 45 M12 de compresor es un motor de CC sin escobillas, trifásico, que tiene un estator y un rotor o similar.

50 La válvula 13 de conmutación de cuatro vías es una válvula para conmutar el sentido del flujo del refrigerante cuando se conmuta entre la operación de enfriamiento y la operación de calentamiento. La válvula 13 de conmutación de cuatro vías, durante la operación de enfriamiento, conecta el lado de descarga del compresor 12 y el lado de gas de un intercambiador 14 de calor de exterior, y conecta la válvula 17 de cierre de lado de gas y el lado de entrada del compresor 12 (véase la línea continua de la válvula 13 de conmutación de cuatro vías en la figura 2). Además, la válvula 13 de conmutación de cuatro vías, durante la operación de calentamiento, conecta el lado de descarga del compresor 12 y la válvula 17 de cierre de lado de gas, y conecta el lado de gas del intercambiador 14 de calor de exterior y el lado de entrada del compresor 12 (véase la línea discontinua de la válvula 13 de conmutación de cuatro vías en la figura 2). Es decir, el estado de conectividad tomado por la válvula 13 de

conmutación de cuatro vías cambia según el tipo de operación realizada por el acondicionador 10 de aire.

El intercambiador 14 de calor de exterior es un intercambiador de calor que funciona como un condensador de refrigerante durante la operación de enfriamiento y funciona como un evaporador de refrigerante durante la operación de calentamiento. Por ejemplo, el intercambiador 14 de calor de exterior comprende una pluralidad de aletas y una pluralidad de tubos de transmisión de calor insertados en estas aletas, y realiza intercambio de calor entre el aire exterior suministrado desde un ventilador 18 de exterior y el refrigerante que fluye dentro de los tubos de transmisión de calor. El lado de líquido del intercambiador 14 de calor de exterior está conectado a la válvula 15 de expansión, y el lado de gas del intercambiador 14 de calor de exterior está conectado a la válvula 13 de conmutación de cuatro vías.

- 5
- 10 La válvula 15 de expansión comprende una válvula eléctrica. La válvula 15 de expansión, durante la operación de enfriamiento, despresuriza el refrigerante líquido a alta presión condensado en el intercambiador 14 de calor de exterior antes de que este refrigerante se entregue al intercambiador 23 de calor de interior (tal como se describe posteriormente). Además, la válvula 15 de expansión, durante la operación de calentamiento, despresuriza el refrigerante líquido a alta presión condensado en el intercambiador 23 de calor de interior, antes de que este refrigerante se entregue al intercambiador 14 de calor de exterior.
- 15

La válvula 16 de cierre de lado de líquido y la válvula 17 de cierre de lado de gas son válvulas proporcionadas en los puertos de conexión de los dispositivos externos y las tuberías Pi1 y Pi2. Dentro de la unidad 11 de exterior, la válvula 16 de cierre de lado de líquido está conectada a la válvula 15 de expansión. La válvula 17 de cierre de lado de gas está conectada a la válvula 13 de conmutación de cuatro vías.

- 20 El ventilador 18 de exterior, después de aspirar aire externo en la unidad 11 de exterior y suministrarlo al intercambiador 14 de calor de exterior, expulsa este aire fuera de la unidad 11 de exterior. Un ventilador de hélice, por ejemplo, se emplea como ventilador 18 de exterior, cuyas rotaciones se accionan por un motor M18 de ventilador de exterior como fuente de accionamiento. El motor M18 de ventilador de exterior es un motor trifásico sin escobillas que tiene un estator y un rotor.
- 25 Además, la unidad 11 de exterior tiene varios sensores, tales como un sensor de presión de refrigerante, un sensor de temperatura de refrigerante y un sensor de temperatura de aire externo y similares. La unidad 11 de exterior tiene una parte de control externa (no mostrado en los dibujos) para controlar los diversos tipos de dispositivos ubicados en ella.

(1-2) Unidad de interior

- 30 La unidad 21 de interior tiene principalmente un ventilador 22 de interior y un intercambiador 23 de calor de interior, que están dispuestos dentro de la carcasa de la unidad 21 de interior.

El ventilador 22 de interior es un ventilador centrífugo, que aspira aire externo al interior de la carcasa a través de un puerto de succión (no mostrado en los dibujos), y expulsa el aire que se ha sometido a intercambio de calor en el intercambiador 23 de calor de interior desde el interior de la carcasa hacia dentro de la sala a través de un puerto de descarga (no mostrado en los dibujos). El ventilador 22 de interior tiene, por ejemplo, una configuración de ventilador Sirocco, cuyas rotaciones se accionan por el motor M22 de ventilador de interior como fuente de alimentación. El motor M22 de ventilador de interior se somete al control de accionamiento desde el dispositivo 30 de accionamiento de actuador.

- 40 El motor M22 de ventilador de interior se describirá ahora en detalle con referencia a la figura 1. El motor M22 de ventilador de interior, de la misma manera que los otros motores, M12, M18, es un motor de CC sin escobillas trifásico, que tiene un estator 22a y un rotor 22b.

- 45 El estator 22a incluye bobinas Lu, Lv y Lw de accionamiento de fase U, fase V y fase W conectadas en estrella. Un extremo de cada una de las bobinas Lu, Lv y Lw de accionamiento está conectado, respectivamente, a los terminales TU, TV y TW de bobina de accionamiento de cada uno de los cables de la fase U, fase V y fase W que se extienden desde un inversor 38 (descrito posteriormente). El otro extremo de cada una de las bobinas Lu, Lv y Lw de accionamiento está conectado mutuamente en el terminal TN. Por las rotaciones del rotor 22b, estas bobinas Lu, Lv y Lw de accionamiento trifásicas generan una tensión inducida correspondiente al número de rotaciones y a la posición del rotor 22b.

- 50 El rotor 22b incluye un imán permanente que tiene una pluralidad de polos que comprenden un polo N y un polo S, y rota alrededor de un eje de rotación en relación con el estator 22a, transportando el par de rotación del rotor 22b al ventilador 22 de interior a través de un árbol de salida (no mostrado en los dibujos) en el mismo eje que este eje de rotación.

- 55 Centrándose en la configuración del rotor, en términos generales, los tipos de motores pueden dividirse en motores de imanes permanentes de superficie (a continuación en el presente documento, "motor SPM") y motores de imanes permanentes interiores (a continuación en el presente documento, "motor IPM"). El motor de CC sin escobillas usado como el motor M22 de ventilador de interior en la explicación siguiente, contempla el caso de usar un motor SPM

ordinario.

5 El intercambiador 23 de calor de interior es un intercambiador de calor que funciona como un evaporador del refrigerante durante la operación de enfriamiento, y funciona como un condensador del refrigerante durante la operación de calentamiento. El intercambiador 23 de calor de interior está conectado a cada una de las tuberías Pi1 y Pi2 de refrigerante, y comprende, por ejemplo, una pluralidad de aletas y una pluralidad de tubos de transmisión de calor insertados en estas aletas. El intercambiador 23 de calor de interior intercambia calor entre el aire del interior de la sala aspirado en la carcasa y el refrigerante que fluye en los tubos de transmisión de calor.

10 Además, aunque no se muestra en los dibujos, la unidad 21 de interior tiene una pestaña horizontal proporcionada al puerto de descarga, una variedad de sensores tal como un sensor de temperatura de entrada de aire, una parte de control de interior para controlar los diversos dispositivos dentro de la unidad 21 de interior, y similares.

(2) Configuración del dispositivo de accionamiento de actuador

15 Tal como se muestra en la figura 1, el dispositivo 30 de accionamiento de actuador según esta realización, está dotado de un generador 31 de tensión de CC (correspondiente a una parte de generación de energía y una parte de suministro de corriente eléctrica), una parte 34 de detección de tensión, una unidad 35 de conmutación, una parte 36 de detección de corriente, un generador 37 de tensión de accionamiento (correspondiente a un generador de señal de accionamiento), un desplazador 42 de nivel y un microordenador 43 de control principal (correspondiente a una unidad de control centralizada).

Estas partes funcionales que comprenden el dispositivo 30 de accionamiento de actuador están montada, por ejemplo, en un solo sustrato impreso.

20 (2-1) Generador de tensión de CC

El generador 31 de tensión de CC opera para convertir la entrada de tensión de CA Vac de una fuente 91 de energía comercial en tensión de CC Vdc. El generador 31 de tensión de CC tiene principalmente una unidad 32 de rectificador y un condensador 33 de aplanamiento.

25 Aunque no se muestra en los dibujos, el generador 31 de tensión de CC y la fuente 91 de energía comercial están conectados mediante, por ejemplo, un cable de alimentación y una toma de corriente dentro de la casa.

(2-1-1) Unidad de rectificador

30 La unidad 32 de rectificador tiene una configuración en forma de puente en cuatro diodos, D1a, D1b, D2a y D2b. Específicamente, los diodos D1a y D1b están conectados mutuamente en serie, y los diodos D2a y D2b están conectados mutuamente en serie. Cada uno de los terminales del cátodo de los diodos D1a y D2a están conectados entre sí en el terminal de lado positivo del condensador 33 de aplanamiento, y funcionan como el terminal de salida de lado positivo de la unidad 32 de rectificador. Cada uno de los terminales de ánodo de los diodos D1b y D2b están conectados al terminal de lado negativo del condensador 33 de aplanamiento, y funcionan como el terminal de salida de lado negativo de la unidad 32 de rectificador. El punto de conexión de los diodos D1a y D1b y el punto de conexión de los diodos D2a y D2b están conectados, respectivamente, a la fuente 91 de energía comercial. Es decir, el punto de conexión de los diodos D1a y D1b y el punto de conexión de los diodos D2a y D2b funcionan respectivamente como entradas de la unidad 32 de rectificador.

35 La unidad 32 de rectificador configurada de esta manera, rectifica la entrada de tensión de CA Vac desde la fuente 91 de energía comercial, y la suministra al condensador 33 de aplanamiento.

(2-1-2) Condensador de aplanamiento

40 Un extremo del condensador 33 de aplanamiento está conectado al terminal de salida de lado positivo de la unidad 32 de rectificador, y el otro extremo está conectado al terminal de salida de lado negativo de la unidad 32 de rectificador. El condensador 33 de aplanamiento aplanando la tensión rectificadora por la unidad 32 de rectificador. La tensión aplanada es una tensión CC de baja ondulación Vdc, y se suministra al inversor 38 conectado al lado de la fase posterior (que es el lado de salida) del condensador 33 de aplanamiento. El terminal del otro lado de este condensador se convierte en el potencial de referencia (en lo sucesivo abreviado como "GND") de la unidad 35 de conmutación y similares, descrita posteriormente.

45 Obsérvese que hay varios tipos de condensadores, tales como condensadores electrolíticos, condensadores cerámicos y condensadores de tantalio y similares, pero en esta realización, se emplea un ejemplo de condensador electrolítico como condensador 33 de aplanamiento.

50 (2-2) Parte de detección de tensión

La parte 34 de detección de tensión está conectada en paralelo al condensador 33 de aplanamiento en el lado de salida del condensador 33 de aplanamiento. La parte 34 de detección de tensión detecta la tensión de ambos terminales del condensador 33 de aplanamiento: el valor de la tensión de CC Vdc que es la tensión suministrada

desde el generador 31 de tensión de CC.

En particular, tal como se muestra en la figura 3, la parte 34 de detección de tensión de esta realización, tiene una configuración, por ejemplo, en la que las dos resistencias R34a y R34b conectadas mutuamente en serie, están conectadas en paralelo al condensador 33 de aplanamiento, dividiendo la tensión de CC Vdc. El valor de tensión del punto de conexión de las dos resistencias R34a y R34b como un valor obtenido al multiplicar la tensión de CC Vdc por una razón de división predeterminada, se introduce en una parte 41 de control sin sensores (descrita posteriormente) del generador 37 de tensión de accionamiento. Obsérvese que esta razón de división predeterminada se determina a partir de un valor de cada una de las resistencias R34a y R34b que están mutuamente conectadas de manera directa.

Con la parte 34 de detección de tensión de esta configuración, es posible detectar un valor para la tensión de CC Vdc por la corriente asociada con la tensión de CC Vdc que fluye dentro de la parte 34 de detección de tensión (específicamente, las resistencias R34a y R34b). Por tanto, el generador 31 de tensión de CC según esta realización, también puede denominarse una "parte de suministro de corriente" para suministrar corriente a la parte 34 de detección de tensión.

(2-3) Unidad de conmutación

La unidad 35 de conmutación es para conmutar el flujo de corriente a la parte 34 de detección de tensión. Tal como se muestra en la figura 1 y la figura 3, la unidad 35 de conmutación tiene un conmutador 35a de reducción de consumo de energía y una parte 35b de fuente de energía de accionamiento.

(2-3-1) Conmutador de reducción de consumo de energía

El conmutador 35a de reducción de consumo de energía está conectado en serie a la parte 34 de detección de tensión, y junto con la parte 34 de detección de tensión, está conectado en paralelo al condensador 33 de aplanamiento. El conmutador 35a de reducción de consumo de energía está configurado, por ejemplo, con MOSFET (transistor de efecto de campo de semiconductor de óxido metálico), que es un tipo de conmutador semiconductor, y desempeña el papel de un conmutador que conmuta entre que fluya o no fluya corriente en la parte 34 de detección de tensión. Es decir, MOSFET se enciende por el potencial eléctrico del terminal de puerta es más alto que un valor umbral en relación con el potencial eléctrico del terminal de fuente. En consecuencia, al suministrar la tensión apropiado al terminal de puerta, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía compuesto por un MOSFET puede funcionar como un conmutador que conmuta entre encendido y apagado.

Específicamente, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía está encendido durante el modo de accionamiento en el que se acciona el motor M22 de ventilador de interior. Debido a esto, la corriente fluye dentro de la parte 34 de detección de tensión, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía puede hacer que la parte 34 de detección de tensión realice una operación para detectar un valor para la tensión de CC Vdc. Además, durante el modo de detención de accionamiento en el que el motor M22 de ventilador de interior no está accionando, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía se apaga. Como, debido a esto, la corriente deja de fluir dentro de la parte 34 de detección de tensión, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía puede hacer que la parte 34 de detección de tensión deje de funcionar para detectar un valor para la tensión de CC Vdc.

Por tanto, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía está en el estado encendido o apagado dependiendo de si el motor M22 de ventilador de interior está en el modo de accionamiento o en el modo de detención de accionamiento. Como, debido a esto, puede evitarse el flujo continuo de corriente a la parte 34 de detección de tensión, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía puede ser un componente eléctrico para evitar el consumo innecesario de energía en la parte 34 de detección de tensión que está configurada de tal manera que la corriente fluya allí si se suministra tensión de CC Vdc.

(2-3-2) Parte de fuente de energía de accionamiento

La parte 35b de fuente de energía de accionamiento está compuesta por una pluralidad de transistores y similares. La entrada de la parte 35b de fuente de energía de accionamiento está conectada al microordenador 43 de control principal y al desplazador 42 de nivel. La salida de la parte 35b de fuente de energía de accionamiento está conectada al terminal de puerta del conmutador 35a de reducción de consumo de energía. A la parte 35b de fuente de energía de accionamiento se le suministra una tensión predeterminada V2 descrita posteriormente desde el desplazador 42 de nivel. La parte 35b de fuente de energía de accionamiento, en respuesta a una instrucción del microordenador 43 de control principal, genera energía de accionamiento de conmutador Vsw del conmutador 35a de reducción de consumo de energía, y emite esto al conmutador 35a de reducción de consumo de energía. Por consiguiente, puede decirse que la operación de encender y apagar el conmutador 35a de reducción de consumo de energía está controlada por el microordenador 43 de control principal.

Específicamente, la parte 35b de fuente de energía de accionamiento, al suministrar al conmutador 35a de reducción de consumo de energía, energía de accionamiento de conmutador Vsw de, por ejemplo, 5V, enciende el conmutador 35a de reducción de consumo de energía, de modo que la corriente fluye en la parte 34 de detección de tensión. La parte 35b de fuente de energía de accionamiento, al interrumpir el suministro al conmutador 35a de reducción de

consumo de energía de la energía de accionamiento de conmutador Vsw, apaga el conmutador 35a de reducción de consumo de energía, de modo que la corriente no fluye en la parte 34 de detección de tensión.

5 Obsérvese que los detalles específicos de la sincronización en la que el conmutador 35a de reducción de consumo de energía conmuta de encendido a apagado o de apagado a encendido se describe a continuación en (3) Funcionamiento del conmutador de reducción de consumo de energía y el motor de ventilador de interior.

(2-4) Parte de detección de corriente

10 Tal como se muestra en la figura 1, la parte 36 de detección de corriente está entre el condensador 33 de aplanamiento y el inversor 38 en el generador 37 de tensión de accionamiento, y está conectada al terminal de salida de lado negativo del condensador 33 de aplanamiento. Una vez que el motor M22 de ventilador de interior arranca, la parte 36 de detección de corriente detecta la corriente del motor Im que fluye hacia el motor M22 de ventilador de interior.

15 Tal como se muestra en la figura 3, este tipo de parte 36 de detección de corriente se compone, por ejemplo, de una resistencia R36a de derivación y un circuito 36b de amplificación. La resistencia R36a de derivación está conectada en serie en la línea L1 de GND que está conectada al terminal de salida de lado negativo del condensador 33 de aplanamiento. El circuito 36b de amplificación es un circuito compuesto por un amplificador operacional y similares, para amplificar la tensión de ambos terminales de la resistencia R36a de derivación con un aumento predeterminado. En el circuito 36b de amplificación, cada una de las dos entradas se conecta a los terminales respectivos de la resistencia R36a de derivación, y una salida única se conecta a la parte 41 de control sin sensores. La corriente que fluye en el motor M22 de ventilador de interior (es decir, la corriente del motor Im) fluye a lo largo la línea L1 de GND, por lo que la parte 36 de detección de corriente, puede detectar la corriente del motor Im detectando la tensión de ambos terminales de la resistencia R36a de derivación asociada con la corriente del motor Im, en respuesta al estado de electrificación.

(2-5) Generador de tensión de accionamiento

25 El generador 37 de tensión de accionamiento genera tensiones de accionamiento SU, SV y SW (correspondientes a las señales de accionamiento), siendo la tensión de CA para accionar el motor M22 de ventilador de interior, basándose en cada uno de los resultados de detección Vdc e Im y similares de la parte 34 de detección de tensión y la parte 36 de detección de corriente. El generador 37 de tensión de accionamiento según esta realización, usa particularmente los resultados de tensión de CC Vdc y similares que son los resultados detectados por la parte 34 de detección de tensión, generando tensiones de accionamiento SU, SV y SW basándose en un sistema de detección de posición del rotor sin sensores. El generador 37 de tensión de accionamiento emite las tensiones de accionamiento generados SU, SV y SW al motor M22 de ventilador de interior.

30 Tal como se muestra en la figura 1, el generador 37 de tensión de accionamiento está compuesto por el inversor 38 (correspondiente a una parte de salida) y un microordenador 39 de control del ventilador (correspondiente a una parte de determinación).

35 (2-5-1) Inversor

40 El inversor 38 está conectado al lado de salida del condensador 33 de aplanamiento. Tal como se muestra en la figura 1, el inversor 38 incluye una pluralidad de transistores Q3a, Q3b, Q4a, Q4b, Q5a y Q5b bipolares de puerta aislada (a continuación en el presente documento, simplemente "transistores") y una pluralidad de diodos D3a, D3b, D4a, D4b, D5a y D5b de reflujo. Los transistores Q3a y Q3b, Q4a y Q4b, Q5a y Q5b están respectivamente, conectados mutuamente en serie. Cada uno de los diodos D3a a D5b está conectado en paralelo inverso a cada uno de los transistores Q3a a Q5b, por lo que los terminales de colector de los transistores y los terminales de cátodo de los diodos están conectados, y los terminales de emisor de los transistores y los terminales de ánodo de los diodos están conectados.

45 La tensión de CC Vdc del condensador 33 de aplanamiento se suministra al inversor 38. El inversor 38 genera las tensiones de accionamiento SU, SV y SW (correspondientes a las señales de accionamiento) que tienen la función deseada de hacer que cada uno de los transistores Q3a a Q5a se encienda o se apague, según la sincronización según las instrucciones de una parte 40 de accionamiento de puerta (tal como se describe posteriormente). Las tensiones de accionamiento SU, SV y SW se emiten al motor M22 de ventilador de interior desde cada uno de los puntos NV, NU y NW de conexión de cada uno de los transistores Q3a y Q3b, Q4a y Q4b, y Q5a y Q5b. Es decir, el inversor 38 suministra energía al motor M22 de ventilador de interior.

(2-5-2) Microordenador de control del ventilador

55 El microordenador 39 de control del ventilador es un microordenador compuesto por RAM, ROM y CPU y similares, y está conectado al inversor 38. El microordenador 39 de control del ventilador es un ordenador exclusivamente para controlar el accionamiento del motor M22 de ventilador de interior, y realiza el control que determina las tensiones de accionamiento SU, SV y SW que el inversor 38 debe emitir al motor M22 de ventilador de interior usando los resultados detectados por la parte 34 de detección de tensión.

Tal como se muestra en la figura 1, este tipo de microordenador 39 de control del ventilador tiene principalmente la parte 40 de accionamiento de puerta y la parte 41 de control sin sensores.

(2-5-2-1) Parte de accionamiento de puerta

5 La parte 40 de accionamiento de puerta provoca un cambio entre el estado encendido y el estado apagado de cada uno de los transistores Q3a a Q5b del inversor 38 basándose en un valor de orden de tensión V_{pwm} desde la parte 41 de control sin sensores. Específicamente, la parte 40 de accionamiento de puerta genera las tensiones de control de puerta Gu, Gx, Gv, Gy, Gw y Gz suministradas a las puertas de cada uno de los transistores Q3a a Q5b, de modo que las tensiones de accionamiento SU, SV y SW que tienen la función determinada por la parte 41 de control sin sensores se emiten desde el inversor 38 al motor M22 de ventilador de interior. Las tensiones de control de puerta generadas Gu, Gx, Gv, Gy, Gw y Gz se suministran a los terminales de puerta de los transistores Q3a a Q5b respectivamente.

15 En este caso, el valor de orden de tensión V_{pwm} es un valor de orden para prescribir parámetros relacionados con las tensiones de accionamiento SU, SV y SW. El valor de orden de tensión V_{pwm} se determina en relación con el valor para la tensión de CC Vdc y el valor para la corriente del motor Im detectada desde la parte 34 de detección de tensión y la parte 36 de detección de corriente, y el valor de orden de corriente del eje q Vq y el valor de orden de corriente del eje d Vd descritos posteriormente, y se emite desde la parte 41 de control sin sensores. Los parámetros relacionados con las tensiones de accionamiento SU, SV y SW pueden incluir las respectivas funciones, frecuencias y valores de tensión y similares de las tensiones de accionamiento SU, SV y SW. En esta realización, se toma como ejemplo el caso en el que el valor de orden de tensión V_{pwm} es un valor de orden para prescribir las funciones de las tensiones de accionamiento SU, SV y SW, es decir, el caso en el que el motor M22 de ventilador de interior se somete a control de PWM.

(2-5-2-2) Parte de control sin sensores

25 La parte 41 de control sin sensores está conectada a la parte 34 de detección de tensión, la parte 36 de detección de corriente, la parte 40 de accionamiento de puerta y el microordenador 43 de control principal. La parte 41 de control sin sensores es una parte funcional para el control de accionamiento del motor M22 de ventilador de interior mediante un sistema sin sensores (más específicamente, un sistema sin sensores de posición del rotor).

30 Más específicamente, el motor M22 de ventilador de interior, en primer lugar, comienza por el sistema de excitación de CC o un sistema de accionamiento forzado. El sistema de excitación de CC es un sistema en el que, mediante el suministro corriente continua al motor M22 de ventilador de interior inmediatamente antes del arranque, se fija la posición del rotor 22b en el motor M22 de ventilador de interior una vez en una posición predeterminada y se hace que comience el accionamiento del motor M22 de ventilador de interior desde ese estado en el que se fija el rotor 22b. El sistema de accionamiento forzado es un sistema en el que el motor M22 de ventilador de interior se ve forzado a arrancar mediante la aplicación forzada de las tensiones de accionamiento de suministro de corriente SU, SV y SW que tienen un valor de tensión y una frecuencia determinados al motor M22 de ventilador de interior.

35 Entonces, la parte 41 de control sin sensores estima la posición del rotor 22b del motor M22 de ventilador de interior después del arranque, y basándose en esa posición estimada del rotor 22b, estima el número de rotaciones del motor M22 de ventilador de interior. El número de rotaciones estimado del motor M22 de ventilador de interior se introduce en el microordenador 43 de control principal como señal de número de rotaciones FG. Además, cuando se envía una orden de operación que incluye una orden de número de rotaciones Vfg desde el microordenador 43 de control principal, la parte 41 de control sin sensores, usando esta orden de operación, la posición estimada del rotor 22b, el número de rotaciones estimado, el resultado detectado por la parte 34 de detección de tensión, y el resultado detectado por la parte 36 de detección de corriente, determina la función de las tensiones de accionamiento SU, SV y SW para cada sincronización de control por el sistema sin sensores de posición del rotor, como un valor de orden de tensión V_{pwm} .

45 En este caso, el sistema sin sensores de posición del rotor significa un sistema para realizar el control de PI o similar para la corriente del motor Im, y el control de PI o similar con respecto al número de rotaciones, el número de rotaciones estimado y la posición estimada del rotor 22b, usando varios tipos de parámetros que indican las características del motor M22 de ventilador de interior, la tensión de CC Vdc (es decir, un resultado detectado por la parte 34 de detección de tensión), la corriente del motor Im (es decir, un resultado detectado por la parte 36 de detección de corriente) y un modelo matemático predeterminado o similar para controlar el motor M22 de ventilador de interior. Los diversos parámetros que indican las características del motor M22 de ventilador de interior podrían incluir la resistencia del bobinado utilizada para el motor M22 de ventilador de interior, el componente de inductancia, la tensión inducida y el número de polos o similar.

55 La figura 4 muestra, en una vista simplificada, un ejemplo de la configuración de la parte 41 de control sin sensores que realiza el control descrito anteriormente. La parte 41 de control sin sensores mostrada en la figura 4 comprende principalmente, una parte 41a de cálculo del modelo de motor, una parte 41b de estimación de la posición del rotor, una parte 41c de estimación del número de rotaciones, LPF41 d, una parte 41e de control del número de rotaciones y una parte 41f de control de corriente.

El valor de orden de tensión V_{pwm} , la posición estimada del rotor 22b y el número de rotaciones estimado se introducen en la parte 41a de cálculo del modelo de motor. La parte 41a de cálculo del modelo de motor, utilizando los diversos tipos de parámetros que indican las características del motor M22 de ventilador de interior como modelo de motor, calcula un valor ideal de la corriente del motor I_m a partir de esa información como entrada.

- 5 El valor real de la corriente del motor I_m detectado por la parte 36 de detección de corriente se resta entonces del valor ideal calculado de este modo por la parte 41a de cálculo del modelo de motor. Cuando el resultado obtenido de ese cálculo se introduce en la parte 41b de estimación de la posición del rotor, la parte 41b de estimación de la posición del rotor usa ese resultado para estimar la posición del rotor 22b en ese punto en el tiempo. La parte 41c de estimación del número de rotaciones usa la posición del rotor 22b así estimada, para estimar el número de rotaciones del motor M22 de ventilador de interior en ese punto en el tiempo. Cada uno de los resultados estimados por la parte 41b de estimación de la posición del rotor y la parte 41c de estimación del número de rotaciones se utilizan para la corrección del modelo de motor y un proceso de corrección en la parte 41a de cálculo del modelo de motor de tal manera que la diferencia entre el valor ideal para la corriente del motor I_m y el valor real para la corriente del motor I_m se hace "0".
- 10
- 15 LPF41d elimina un componente de ruido y un componente armónico del número de rotaciones estimado. El número de rotaciones del motor M22 de ventilador de interior emitido desde LPF41d se convierte en la señal de número de rotaciones FG deseada por una parte 41g de conformación de forma de onda, que luego se emite al microordenador 43 de control principal. La señal de número de rotaciones FG es una señal de pulso que tiene un ciclo según el número de rotaciones del motor M22 de ventilador de interior, o la frecuencia es fija y es una señal de pulso que tiene una función según el número de rotaciones del motor M22 de ventilador de interior.
- 20

Además, el número de rotaciones del motor M22 de ventilador de interior emitido desde LPF41d se resta entonces de la orden del número de rotaciones V_{fg} incluido en una orden de operación enviada desde el microordenador 43 de control principal. La parte 41e de control del número de rotaciones, que recibe la entrada del resultado de este proceso de resta, utiliza ese resultado para realizar el control de PI del número de rotaciones del motor M22 de ventilador de interior. La parte 41f de control de corriente realiza el control de corriente basándose en el valor de orden de corriente del eje q V_q que es el resultado de control de la parte 41e de control del número de rotaciones, una orden " $V_d = 0$ ", por ejemplo, de modo que el valor de orden de corriente del eje d V_d se hace "0", y la tensión de corriente V_{dc} detectada por la parte 34 de detección de tensión, y genera un valor de orden de tensión V_{pwm} tal que la corriente del motor I_m es corriente basada en estas órdenes. Este tipo de valor de orden de tensión V_{pwm} , que incluye las funciones para las tensiones de accionamiento SU, SV y SW generadas por el control desde la parte 41f de control de corriente, se introduce entonces en la parte 40 de accionamiento de puerta. Además, el valor de orden de tensión V_{pwm} se introduce en la parte 41a de cálculo del modelo de motor y se usa para corregir adicionalmente el modelo de motor.

25

30

En este caso, en esta realización, además de prescribir la dirección del flujo magnético producida por el imán permanente del rotor 22b como eje d, el sistema de coordenadas dq utilizado prescribe la dirección avanzada $\pi/2$ a partir de esto como eje q. El "valor de orden de corriente del eje q V_q " anterior, es un valor de orden para la corriente del eje q al que contribuye al par del motor M22 de ventilador de interior. Además, el "valor de orden de corriente del eje d", tal como se indicó anteriormente, es un valor de orden de la corriente del eje d (es decir, la corriente de excitación que es el componente que produce el flujo magnético) que no contribuyó al par del motor M22 de ventilador de interior.

35

40

(2-6) Desplazador de nivel

Tal como se muestra en la figura 1, el desplazador 42 de nivel está conectado en paralelo al condensador 33 de aplanamiento. La tensión de ambos terminales del condensador 33 de aplanamiento (es decir, la tensión de CC V_{dc}) se suministra al desplazador 42 de nivel. La salida del desplazador 42 de nivel está conectada al microordenador 39 de control del ventilador y al microordenador 43 de control principal. Este desplazador 42 de nivel convierte la tensión de CC suministrada V_{dc} en dos tensiones predeterminadas V_1 , V_2 que son valores mutuamente diferentes, y suministra las tensiones predeterminadas convertidas V_1 , V_2 como tensión de fuente de energía al microordenador 39 de control del ventilador y el microordenador 43 de control principal respectivamente.

45

Es decir, el desplazador 42 de nivel funciona como una fuente de alimentación para cada uno de los microordenadores 39 y 43. Por ejemplo, en el caso en que la tensión de CC V_{dc} es 140 V, el desplazador 42 de nivel convierte esta tensión de CC V_{dc} en tensión V_1 de 3 V y tensión V_2 de 5V. La tensión de 3V V_1 es la tensión de fuente de energía suministrada al microordenador 43 de control principal. La tensión V_2 de 5V es la tensión de fuente de energía suministrada al microordenador 39 de control del ventilador.

50

Además, el desplazador 42 de nivel puede convertir adicionalmente la tensión de CC V_{dc} en tensión de fuente de energía (por ejemplo, 15 V) para controlar el inversor 38, igual que anteriormente.

55

(2-7) Microordenador de control principal

El microordenador 43 de control principal es un microordenador que comprende RAM, ROM y CPU o similar, y está conectado al microordenador 39 de control del ventilador. Además, el microordenador 43 de control principal está

conectado a un controlador remoto, una parte de control de interior y una parte de control de exterior o similar (no mostrado en los dibujos). El microordenador 43 de control principal realiza el control general de la pluralidad de dispositivos incluidos en el acondicionador 10 de aire (el compresor 12, la válvula 13 de conmutación de cuatro vías, el ventilador 18 de exterior y el ventilador 22 de interior y similares).

5 Por ejemplo, cuando se realiza una instrucción para comenzar la operación desde el controlador remoto, el microordenador 43 de control principal emite a la parte de control de exterior una instrucción para arrancar el motor M12 de compresor y el motor M18 de ventilador de exterior como una instrucción de comienzo de funcionamiento. Además, cuando se realiza una instrucción de comienzo de funcionamiento desde el controlador remoto, el microordenador 43 de control principal emite a la parte de control de interior, una instrucción para arrancar el motor
10 M22 de ventilador de interior. Además, el microordenador 43 de control principal monitoriza la señal de número de rotaciones FG que indica el número de rotaciones del motor M22 de ventilador de interior, y emite órdenes de operación que incluyen la orden de número de rotaciones Vf_g a la parte 41 de control sin sensores.

En particular, al hacer que la parte 35b de fuente de energía de accionamiento suministre o interrumpa la energía de accionamiento de conmutador Vsw al conmutador 35a de reducción de consumo de energía, el microordenador 43
15 de control principal implementa el control que enciende y apaga el conmutador 35a de reducción de consumo de energía como se describe a continuación.

(3) Funcionamiento del conmutador de reducción de consumo de energía y el motor de ventilador de interior

Ahora se describirá el momento en que el conmutador 35a de reducción de consumo de energía conmuta de encendido a apagado, y conmuta de apagado a encendido, y el funcionamiento del motor M22 de ventilador de interior. La figura 5 es un diagrama de tiempos que muestra cómo el modo adoptado por el motor M22 de ventilador de interior, la tensión de alimentación V2 suministrada al microordenador 39 de control del ventilador, el estado de funcionamiento del motor M22 de ventilador de interior, los estados adoptados por el conmutador 35a de reducción de consumo de energía y el funcionamiento de la parte 34 de detección de tensión, cambian a lo largo del tiempo.

Durante el "modo de accionamiento" mostrado en la figura 5, el acondicionador 10 de aire está en estado de funcionamiento. Específicamente, centrándose en el motor M22 de ventilador de interior, en el caso del "modo de accionamiento", la tensión de alimentación V2 de 5V se suministra al microordenador 39 de control del ventilador, y el microordenador 39 de control del ventilador está en el estado de realizar el control de accionamiento del motor M22 de ventilador de interior. Por tanto, el motor M22 de ventilador de interior está accionando. La parte 35b de fuente de energía de accionamiento está suministrando tensión de accionamiento de conmutador Vsw al conmutador 35a de reducción de consumo de energía. El conmutador 35a de reducción de consumo de energía se enciende, el terminal conectado al lado de GND de la parte 34 de detección de tensión y la línea L1 de GND se conectan. En consecuencia, en la parte 34 de detección de tensión, la corriente fluye desde el condensador 33 de aplanamiento, a través de la parte 34 de detección de tensión a la línea L1 de GND. Por tanto, la parte 34 de detección de tensión puede detectar el valor de tensión de ambos terminales del condensador 33 de aplanamiento (es decir, la tensión de CC Vdc) que es necesaria para el control de accionamiento del motor M22 de ventilador de interior.
25
30
35

En el caso, por ejemplo, en el que el usuario emite una instrucción de detención de funcionamiento desde el controlador remoto (no mostrado en los dibujos), el modo pasa del "modo de accionamiento" al "modo de detención de accionamiento", y el acondicionador 10 de aire detiene el funcionamiento. El "modo de detención de accionamiento" tiene más modos detallados, "modo de determinación de espera" y "modo de espera", el período desde la emisión de la instrucción de detención de funcionamiento hasta un tiempo predeterminado, que es el "modo de determinación de espera". El "modo de espera en espera" es un modo para determinar si es adecuado pasar al "modo en espera". El "modo de espera" es un modo para hacer que cada uno de los dispositivos dentro del acondicionador 10 de aire deje de funcionar tanto como sea posible, por ejemplo interrumpiendo el suministro de tensión de alimentación V2 a la parte 35b de fuente de energía de accionamiento y el microordenador 39 de control del ventilador del desplazador 42 de nivel. Es decir, en el "modo de espera", se ahorra la cantidad de energía consumida por el acondicionador 10 de aire, tanto como sea posible, mediante un estado en el que solo se inician los dispositivos mínimos (condición de espera), de modo que cada uno de los dispositivos pueden iniciarse inmediatamente cuando se recibe la siguiente instrucción de funcionamiento. El microordenador 43 de control principal determina si es adecuado pasar del "modo de determinación de espera" al "modo de espera".
40
45
50

Por tanto, cuando se emite una instrucción de detención de funcionamiento, en el momento de la transición del "modo de accionamiento" al "modo de determinación de espera" en el "modo de detención de accionamiento", primero se detiene el accionamiento del motor M22 de ventilador de interior, y el acondicionador 10 de aire detiene el funcionamiento. Cuando ha transcurrido el tiempo predeterminado desde la instrucción de detención de funcionamiento, en el momento de la transición del "modo de determinación de espera" al "modo de espera", el microordenador 43 de control principal implementa el control para conmutar el conmutador 35a de reducción de consumo de energía de encendido a apagado, y controla el desplazador 42 de nivel para interrumpir el suministro de tensión de alimentación V2 al microordenador 39 de control del ventilador y la parte 35b de fuente de energía de accionamiento. Debido a esto, cuando ha transcurrido el tiempo predeterminado desde la emisión de la instrucción de detención de funcionamiento, el microordenador 39 de control del ventilador entra en un estado de control de
55
60

5 detención del motor M22 de ventilador de interior. Además, al interrumpir la tensión de alimentación V2 a la parte 35b de fuente de energía de accionamiento, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía conmuta de encendido a apagado. En consecuencia, al interrumpir la trayectoria de corriente desde la parte 34 de detección de tensión a la línea L1 de GND, el flujo de corriente dentro de la parte 34 de detección de tensión se detiene, y la parte 34 de detección de tensión entra en el estado de no realizar la operación para detectar el valor de tensión de DC Vdc.

10 Por otro lado, durante el “modo de espera”, en el momento en que el usuario emite una instrucción de funcionamiento a través del controlador remoto (no mostrado en los dibujos), vuelve a comenzar el suministro de tensión de alimentación V2 desde el desplazador 42 de nivel al microordenador 39 de control del ventilador y la parte 35b de fuente de energía de accionamiento. De esta manera, comienza la operación de arranque del motor M22 de ventilador de interior. Simultáneamente, cuando la energía de accionamiento de conmutador Vsw se suministra al conmutador 35a de reducción de consumo de energía, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía se enciende. En consecuencia, vuelve a formarse la trayectoria de corriente desde la parte 34 de detección de tensión a la línea L1 de GND, y la corriente fluye desde el condensador 33 de aplanamiento, pasando al interior de la parte 15 34 de detección de tensión a la línea L1 de GND. Por tanto, la parte 34 de detección de tensión está habilitada para detectar el valor de tensión de ambos terminales del condensador 33 de aplanamiento (es decir, la tensión de CC Vdc).

20 Obsérvese que, tal como se describió anteriormente, la evaluación de la transición de modo la realiza el microordenador 43 de control principal, por tanto, el suministro de energía al microordenador 43 de control principal debe ser continuo. En otras palabras, durante el “modo de espera”, se requiere que la tensión de alimentación V1 se suministre al microordenador 43 de control principal. En línea con esto, tanto para el desplazador 42 de nivel como para el generador 31 de tensión de CC que es la fuente de conversión, en al menos las partes asociadas con el suministro de tensión de alimentación V1 deben continuar funcionando incluso en “modo de espera”.

(4) Características

25 (4-1)

30 En el dispositivo 30 de accionamiento de actuador según esta realización, durante el “modo de accionamiento” en el que el motor M22 de ventilador de interior que es el actuador, está accionando, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía de la unidad 35 de conmutación está encendido, por lo que la corriente fluye en el parte 34 de detección de tensión. Sin embargo, durante el “modo de detención de accionamiento” en el que el motor M22 de ventilador de interior deja de accionar, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía se apaga, por lo que la corriente deja de fluir en la parte 34 de detección de tensión. En consecuencia, es posible evitar el consumo de energía en la parte 34 de detección de tensión a través de la corriente que fluye en ella a pesar de que no es necesario detectar la tensión de CC Vdc porque el accionamiento del motor M22 de ventilador de interior está detenido.

35 (4-2)

40 Con el dispositivo 30 de accionamiento de actuador según esta realización, cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado desde el momento en que el motor M22 de ventilador de interior detiene el accionamiento, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía en la unidad 35 de conmutación se apaga, por lo que se interrumpe el flujo de corriente a la parte 34 de detección de tensión. Es decir, en esta realización, en el caso en que es ciertamente adecuado que se detenga la función de la parte 34 de detección de tensión, se interrumpe el flujo de corriente a la parte 34 de detección de tensión, y se detiene el funcionamiento de detectar un valor para la tensión de CC Vdc por la parte 34 de detección de tensión.

(4-3)

45 Con el dispositivo 30 de accionamiento de actuador según esta realización, cuando el motor M22 de ventilador de interior que está en el estado de detención del accionamiento comienza el accionamiento, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía en la unidad 35 de conmutación se enciende y la corriente fluye en la parte 34 de detección de tensión. Por tanto, durante el tiempo en que el motor M22 de ventilador de interior se acciona, se realiza la detección de un valor para Vdc de corriente continua por la parte 34 de detección de tensión. En consecuencia, durante el tiempo en que el motor M22 de ventilador de interior se acciona, el motor M22 de ventilador de interior puede accionar con las tensiones de accionamiento SU, SV y SW basándose en los resultados detectados por la parte 34 de detección de tensión, sin verse afectado por la unidad 35 de conmutación (en particular, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía) proporcionado.

(4-4)

55 La parte 34 de detección de tensión según esta realización está conectada en paralelo al generador 31 de tensión de CC. El conmutador 35a de reducción de consumo de energía en la unidad 35 de conmutación está conectado en serie a la parte 34 de detección de tensión. Por tanto, es posible limitar el coste porque la unidad 35 de conmutación según esta realización es de una configuración sencilla.

(4-5)

La unidad 35 de conmutación según esta realización conmuta el flujo de corriente a la parte 34 de detección de tensión suministrando energía de accionamiento de conmutador Vsw por la parte 35b de fuente de energía de accionamiento al conmutador 35a de reducción de consumo de energía o interrumpiendo el suministro de energía de accionamiento de conmutador Vsw. Es decir, el flujo de corriente a la parte 34 de detección de tensión puede conmutarse fácilmente suministrando o no energía de accionamiento de conmutador Vsw al conmutador 35a de reducción de consumo de energía.

(4-6)

En esta realización, entre la pluralidad de dispositivos incluidos en el acondicionador 10 de aire, que se acciona por el dispositivo 30 de accionamiento de actuador está el motor M22 de ventilador de interior, que es la fuente de accionamiento del ventilador 22 de interior. Por lo demás, tal como se muestra en la figura 1, el microordenador 39 de control del ventilador y el inversor 38 están incluidos en el generador 37 de tensión de accionamiento. El microordenador 39 de control del ventilador utiliza los resultados detectados por la parte 34 de detección de tensión (es decir, el valor de la tensión de CC Vdc), para controlar la determinación de las tensiones de accionamiento SU, SV y SW. El inversor 38 genera las tensiones de accionamiento SU, SV y SW según lo determinado por el microordenador 39 de control del ventilador, y las emite al motor M22 de ventilador de interior. Entonces, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía en la unidad 35 de conmutación, independiente del microordenador 39 de control del ventilador, se somete al control de conmutación por el microordenador 43 de control principal que realiza el control general de la pluralidad de dispositivos incluidos en el acondicionador 10 de aire.

De esta manera, durante el "modo de detención de accionamiento", aunque el microordenador 39 de control del ventilador junto, con el motor M22 de ventilador de interior, está en un estado de función detenida, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía se somete al control de conmutación por el microordenador 43 de control principal que existe de manera independiente del microordenador 39 de control del ventilador. En consecuencia, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía conmuta con certeza.

(4-7)

Una vez que el acondicionador 10 de aire ha dejado de funcionar, el dispositivo 30 de accionamiento de actuador ya no necesita usar el resultado de detección de la parte 34 de detección de tensión. Por tanto, el conmutador 35a de reducción de consumo de energía en la unidad 35 de conmutación se apaga cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado desde el momento en que el acondicionador 10 de aire deja de funcionar e interrumpe el flujo de corriente hacia la parte 34 de detección de tensión. De esta manera, en el caso en que sea ciertamente adecuado que se detenga el funcionamiento de la parte 34 de detección de tensión, se detiene el flujo de la corriente a la parte 34 de detección de tensión y el funcionamiento para detectar un valor para la tensión de CC Vdc por la parte 34 de detección de tensión.

(4-8)

Obsérvese que cuando se acciona un motor usando un sistema sin sensores de posición del rotor, se requiere un valor para la tensión de CC Vdc, por lo que es necesario proporcionar la parte 34 de detección de tensión. El dispositivo 30 de accionamiento de actuador según esta realización acciona el motor M22 de ventilador de interior usando un sistema sin sensores de posición del rotor, por lo que se hace necesario proporcionar la parte 34 de detección de tensión. Sin embargo, como la unidad 35 de conmutación se proporciona adicionalmente en el dispositivo 30 de accionamiento de actuador según esta realización, es posible evitar el flujo regular de corriente a la 34 de detección de tensión.

(5) Modificaciones

Aunque se ha descrito anteriormente una realización de la presente invención con referencia a los dibujos, la configuración específica no se limita a la realización y las modificaciones de la misma tal como se describe en el presente documento, entendiéndose que se producirán modificaciones y variaciones, sin apartarse del alcance y el espíritu de esta invención.

(5-1) Modificación 1A

Tal como se muestra en la figura 1, la realización anterior describe el caso en el que la unidad 35 de conmutación incluye el conmutador 35a de reducción de consumo de energía y la parte 35b de fuente de energía de accionamiento, sin embargo, también es adecuado que la unidad 35 de conmutación tenga solo el conmutador 35a de reducción de consumo de energía, prescindiendo de la parte 35b de fuente de energía de accionamiento.

La configuración de un dispositivo 130 de accionamiento de actuador de este caso, se muestra en la figura 6. En la figura 6, el terminal de puerta de un conmutador 135a de reducción de consumo de energía que comprende una unidad 135 de conmutación está conectado al microordenador 43 de control principal. Una señal de control de

5 conmutador enviada desde el microordenador 43 de control principal, se suministra al terminal de puerta del conmutador 135a de reducción de consumo de energía como tensión de accionamiento de conmutador Vsw. Por tanto, el conmutador 135a de reducción de consumo de energía puede encenderse y apagarse. Obsérvese que el tiempo de encendido y apagado del conmutador 135a de reducción de consumo de energía es el mismo que el tiempo de encendido y apagado del conmutador 35a de reducción de consumo de energía descrito con referencia a la figura 5)

10 La figura 6 muestra la configuración de un dispositivo 130 de accionamiento de actuador y el motor M22 de ventilador de interior sometido al control de accionamiento desde el dispositivo 130 de accionamiento de actuador según la modificación 1A. Además de la unidad 135 de conmutación, cada una de las partes funcionales proporcionadas al dispositivo 130 de accionamiento de actuador tienen la misma configuración que las descritas en la primera realización con referencia a la figura 1)

15 Además, aunque la unidad 35 de conmutación tiene la parte 35b de fuente de energía de accionamiento tal como se describe en la figura 1, es adecuada para que el conmutador 35a de reducción de consumo de energía se encienda y apague según el estado de las señales de control del conmutador enviadas desde el microordenador 43 de control principal sin que el conmutador 35a de reducción de consumo de energía se apague y se encienda según el suministro o la interrupción del suministro de energía de accionamiento de conmutador Vsw.

(5-2) Modificación 1B

20 Además, es adecuado que el dispositivo 30 de accionamiento de actuador en relación con la presente invención sea la configuración de un dispositivo 230 de accionamiento de actuador tal como se muestra en la figura 7 en lugar de la configuración mostrada en la figura 1).

25 En el dispositivo 230 de accionamiento de actuador mostrado en la figura 7, una unidad 235 de conmutación tiene un conmutador 235a de reducción de consumo de energía y una parte 235b de fuente de energía de accionamiento. El conmutador 235a de reducción de consumo de energía está conectado a la parte 34 de detección de tensión en serie de la misma manera que el conmutador 35a de reducción de consumo de energía mostrado en la figura 1 en relación con la realización descrita anteriormente. El puerto de entrada para las señales de control de entrada de la parte 235b de fuente de energía de accionamiento está conectado al microordenador 43 de control principal. Las salidas de la parte 235b de fuente de energía de accionamiento se conectan al terminal de la puerta del conmutador 235a de reducción de consumo de energía y al microordenador 39 de control del ventilador.

30 De la misma manera que se describe con respecto a la realización anterior, la parte 235b de fuente de energía de accionamiento genera la energía de accionamiento de conmutador Vsw basándose en las instrucciones del microordenador 43 de control principal. Además, la parte 235b de fuente de energía de accionamiento genera la tensión V3 para accionar el microordenador 39 de control del ventilador, y suministra esta tensión V3 al microordenador 39 de control del ventilador.

35 Un desplazador 242 de nivel genera la tensión de alimentación V1 del microordenador 43 de control principal y suministra esta tensión al microordenador 43 de control principal. Además, el desplazador 242 de nivel genera la tensión de alimentación V2 de la parte 235b de fuente de energía de accionamiento y suministra esta tensión a la parte 235b de fuente de energía de accionamiento. Cuando se suministra la tensión de alimentación V2, la parte 235b de fuente de energía de accionamiento genera la energía de accionamiento de conmutador Vsw y la tensión de alimentación V3. Obsérvese que la tensión de alimentación V3 (correspondiente a la energía de accionamiento de la parte de función) es la tensión de alimentación del microordenador 39 de control del ventilador.

45 Es decir, la parte 235b de fuente de energía de accionamiento se utiliza no solo como fuente de alimentación del conmutador 235a de reducción de consumo de energía, sino también como fuente de alimentación del microordenador 39 de control del ventilador. En el caso de que el modo pase del "modo de determinación de espera" a "modo de espera", la parte 235b de fuente de energía de accionamiento interrumpe el suministro de energía de accionamiento de conmutador Vsw, y el conmutador 235a de reducción de consumo de energía conmuta de encendido a apagado, y en este caso, también es posible que la parte 235b de fuente de energía de accionamiento simultáneamente interrumpa el suministro de la tensión de alimentación V3 al microordenador 39 de control del ventilador. Por tanto, durante el "modo de espera" es posible suprimir tanto la energía consumida por la parte 34 de detección de tensión como la energía consumida por el microordenador 39 de control del ventilador. Por el contrario, en el caso en el que el modo pasa del "modo de espera" al "modo de accionamiento", la parte 235b de fuente de energía de accionamiento puede comenzar a suministrar energía de accionamiento de conmutador Vsw y suministrar tensión de alimentación V3.

55 Además, la parte 235b de fuente de energía de accionamiento puede cambiar el tiempo de suministro de energía de accionamiento de conmutador Vsw y el tiempo de interrupción del suministro de la tensión de alimentación V3. Además, la parte 235b de fuente de energía de accionamiento puede cambiar el tiempo de interrupción del suministro de energía de accionamiento de conmutador Vsw y el tiempo de interrupción del suministro de la tensión de alimentación V3.

En resumen, la parte 235b de fuente de energía de accionamiento no solo realiza el suministro y la interrupción del

suministro de energía de accionamiento de conmutador Vsw, sino que también suministra e interrumpe el suministro de la tensión de alimentación V3 al microordenador 39 de control del ventilador. Por tanto, la parte 235b de fuente de energía de accionamiento no solo conmuta el flujo de corriente a la parte 34 de detección de tensión sino que también puede conmutar el flujo de corriente al microordenador 39 de control del ventilador.

- 5 Además, el caso en el que la parte 235b de fuente de energía de accionamiento se use conjuntamente como fuente de alimentación tanto para el conmutador 235a de reducción de consumo de energía como para el microordenador 39 de control del ventilador se ha descrito anteriormente con respecto a la modificación 1B. Sin embargo, también es adecuado que la parte 235b de fuente de energía de accionamiento se use conjuntamente para la fuente de energía para controlar el conmutador 235a de reducción de consumo de energía y el inversor 38. De nuevo, es adecuado
10 que la parte 235b de fuente de energía de accionamiento se use conjuntamente como fuente de energía para controlar el conmutador 235a de reducción de consumo de energía, el inversor 38 y como fuente de energía para el microordenador 39 de control del ventilador.

(5-3) Modificación 1C

- 15 La realización descrita anteriormente prevé el caso en el que el valor de la tensión de CC Vdc se detecta por la parte 34 de detección de tensión, sin embargo, también es adecuado que la parte 34 de detección de tensión detecte un valor para cualquier tensión. Por consiguiente, es adecuado en este caso que la operación detectada por la parte 34 de detección de tensión para no sea la tensión de corriente continua, sino la tensión de corriente alterna. En este caso, la parte 34 de detección de tensión detecta la tensión de CA Vac de la fuente 91 de energía comercial, por ejemplo, luego al estimar la tensión de CC Vdc a partir de ese valor detectado, el dispositivo 30 de accionamiento de
20 actuador puede realizar el control de la misma manera que se describió con respecto a la realización anterior.

(5-4) Modificación 1D

- Es adecuado en el "modo de espera" descrito con respecto a la realización anterior, que el suministro de tensión de CA Vac desde la fuente 91 de energía comercial a la propia unidad 11 de exterior se interrumpa apagando el relé de fuente de energía principal (no mostrado en los dibujos) entre la unidad 11 de exterior y la fuente 91 de energía
25 comercial, que es la fuente de alimentación de accionamiento. De esta manera, la cantidad de energía consumida en la unidad 11 de exterior durante el "modo de espera" puede suprimirse adicionalmente, en comparación con el caso de la realización anterior.

- Específicamente, en el caso anterior en el que la unidad 21 de interior y la fuente 91 de energía comercial estén conectadas a través de una toma de corriente dentro de la casa, hay casos en los que se suministra energía a la
30 unidad 11 de exterior a través de un relé de fuente de energía principal para la unidad de exterior (o un conmutador) proporcionada a la parte de control de interior (omitida los dibujos). En este caso, apagando el relé de fuente de energía principal de la unidad de exterior durante el "modo de espera", puede detenerse el suministro de energía a la unidad 11 de exterior. El consumo de energía en la totalidad del acondicionador 10 de aire en ese momento es solo la energía consumida por la unidad 21 de interior, por lo que se mejora adicionalmente el efecto de reducir el
35 consumo de energía a través de la conmutación de la parte 34 de detección de tensión tal como se propone en el presente documento.

Obsérvese que es adecuado que la energía suministrada a la unidad 11 de exterior no se limite a la corriente alterna sino que también sea corriente continua.

(5-5) Modificación 1E

- 40 La realización anterior se ha descrito con respecto al caso en el que el dispositivo 30 de accionamiento de actuador controla el accionamiento del motor M22 de ventilador de interior mediante un sistema sin sensores de posición del rotor.

- Sin embargo, para el control de accionamiento del motor M22 de ventilador de interior, la presente invención también puede suministrarse en un tipo de dispositivo que realiza este control utilizando un valor para la tensión de ambos
45 terminales del condensador 33 de aplanamiento (es decir, la tensión de CC Vdc). Por consiguiente, el dispositivo 30 de accionamiento de actuador según la presente invención no está restringido a un tipo de dispositivo que controla el accionamiento del motor M22 de ventilador de interior mediante un sistema sin sensores de posición del rotor. Por ejemplo, la presente invención puede aplicarse en un tipo de dispositivo en el que el motor M22 de ventilador de interior está montado con un sensor de detección de posición (por ejemplo, elementos Hall) para detectar la posición
50 del rotor 22b, y se controla basándose en los resultados detectados por ese sensor.

- Incluso en el caso de no realizar el control sin sensores de posición del rotor, el dispositivo 30 de accionamiento de actuador según la presente invención, tal como se muestra en la figura 3 en relación con la realización descrita anteriormente, por ejemplo, tiene la parte 34 de detección de tensión que tiene una trayectoria de corriente en la que
55 hay un flujo regular de corriente a la línea L1 de GND, y la unidad 35 de conmutación que puede interrumpir el flujo de corriente en la parte 34 de detección de tensión. Por tanto, incluso en el caso de no realizar el control sin sensores de posición del rotor, es posible evitar el consumo innecesario de energía en la parte 34 de detección de tensión.

De manera similar, también es adecuado que el motor accionado por el dispositivo 30 de accionamiento de actuador no sea un motor de CC sin escobillas, sino otro tipo de motor, tal como un motor de inducción accionado por un inversor o similar.

(5-6) Modificación 1F

5 En el caso de emplear un sistema sin sensores de posición del rotor tal como en la realización descrita anteriormente, es difícil que la parte 41c de estimación del número de rotaciones en la figura 4 estime con precisión el número de rotaciones del motor M22 de ventilador de interior directamente después del arranque del motor M22 de ventilador de interior.

10 Por tanto, es adecuado que una parte de detección de número de rotaciones derive el número de rotaciones del motor M22 de ventilador de interior directamente después de que comience el arranque, para proporcionarse por separado a la parte 41 de control sin sensores. Este tipo de parte de detección del número de rotaciones podría emplear, por ejemplo, un método para derivar el número de rotaciones usando la tensión inducida que surge en las bobinas Lu, Lv y Lw de accionamiento del motor M22 de ventilador de interior cuando el motor M22 de ventilador de interior rota.

15 (5-7) Modificación 1G

La realización anterior, tal como se muestra en la figura 5, se describe con referencia al caso en el que, cuando se emite una instrucción de detención de funcionamiento, después de que ha transcurrido un tiempo predeterminado desde la recepción de la instrucción de detención de funcionamiento, el modo pasa del “modo de determinación de espera” al “modo de espera”.

20 Sin embargo, también es adecuado que el conmutador 35a de reducción de consumo de energía cambie de encendido a apagado junto con el modo que pasa directamente al “modo de espera” desde el “modo de accionamiento” en el momento de la emisión de la instrucción de detención de funcionamiento. Es decir, también es adecuado que el modo pase del “modo de accionamiento” al “modo de espera” sin interposición del “modo de determinación de espera”.

25 Además, la realización anterior se describe con respecto al caso en el que, en el momento de la emisión de la instrucción de funcionamiento, el modo pasa del “modo de espera” al “modo de accionamiento” y el conmutador 35a de reducción de consumo de energía conmuta de apagado a encendido.

30 Sin embargo, también es adecuado que el conmutador 35a de reducción de consumo de energía cambie de apagado a encendido junto con el modo de transición del “modo de espera” al “modo de accionamiento” en el momento en que transcurre un tiempo predeterminado desde la emisión de una instrucción de funcionamiento.

(5-8) Modificación 1H

35 La realización anterior se describe con respecto al caso en el que el control de conmutación del conmutador 35a de reducción de consumo de energía se realiza por el microordenador 43 de control principal, instalado por separado con respecto al microordenador 39 de control del ventilador. Sin embargo, también es adecuado que el conmutador 35a de reducción de consumo de energía se someta al control de conmutación por el microordenador 39 de control del ventilador. En este caso, la tensión de alimentación suministrada al microordenador 39 de control del ventilador no puede interrumpirse junto con la energía de accionamiento de conmutador Vsw.

(5-9) Modificación 1I

40 La realización anterior se describe con respecto al caso en el que el conmutador 35a de reducción de consumo de energía está compuesto por un MOSFET conectado en serie a la parte 34 de detección de tensión, tal como se muestra en la figura 1 y la figura 3, sin embargo, si el conmutador 35a de reducción de consumo de energía en relación con la presente invención es un conmutador que puede conmutar el flujo de corriente dentro de la parte 34 de detección de tensión, resulta adecuado que se conecte de cualquier manera y que esté compuesto de cualquier manera. En consecuencia, la configuración del conmutador 35a de reducción de consumo de energía no está restringida a un MOSFET. Es decir, resulta adecuado que el conmutador 35a de reducción de consumo de energía sea un relé electromagnético u otro conmutador semiconductor, tal como un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT) o un relé de estado sólido o similar.

(5-10) Modificación 1J

50 La realización anterior se describe con respecto al caso en el que el dispositivo 30 de accionamiento de actuador en relación con la presente invención se usa como un dispositivo para controlar el accionamiento del motor M22 de ventilador de interior que es la fuente de accionamiento para el ventilador 22 de interior. Sin embargo, el objeto del control de accionamiento por el dispositivo 30 de accionamiento de actuador no se limita al motor M22 de ventilador de interior, y si el actuador es de un tipo que acciona basándose en un resultado de detección de la parte 34 de detección de tensión, es adecuado con el objeto de que el control de accionamiento sea el motor M18 de ventilador

de exterior, el motor M12 de compresor o la válvula 15 de expansión.

Además, también es adecuado que el dispositivo 30 de accionamiento de actuador se use, no como un dispositivo para accionar el acondicionador 10 de aire, sino como un dispositivo para accionar un motor de ventilador de exterior, un motor de bomba o un motor de compresor o similar incluido en otro dispositivo de bomba de calor tal como un calentador de agua o similar.

(5-11) Modificación 1K

La realización anterior se describe con respecto al caso en el que el valor de orden de tensión V_{pwm} es un valor de orden para prescribir la función de las tensiones de accionamiento SU, SV y SW, es decir, el motor M22 de ventilador de interior se somete a control de PWM, sin embargo, la presente invención no se limita a este caso, y también es adecuado que el valor de orden de tensión V_{pwm} sea un valor de orden para prescribir las frecuencias y/o los valores de tensión de las tensiones de accionamiento SU, SV y SW.

(5-12) Modificación 1L

La realización anterior se describe con respecto a un ejemplo en el que al establecer el valor de orden de tensión V_{pwm} , el objeto del control directo es la tensión, lo que se conoce como un inversor de tensión, sin embargo, si el dispositivo 30 de accionamiento de actuador en relación con la presente invención es un dispositivo que realiza el control de accionamiento del actuador basándose en los resultados detectados por la parte 34 de detección de tensión, es adecuado que este dispositivo sea un interruptor o un convertidor de matriz o similar.

(5-13) Modificación 1M

La realización anterior se describe con respecto al caso en el que el motor M22 de ventilador de interior es un motor de CC sin escobillas, más específicamente un motor SPM, sin embargo, los tipos de motor de CC sin escobillas en relación con la presente invención no están restringidos a un motor SPM.

(5-14) Modificación 1N

La realización anterior se describe con respecto al caso en el que el microordenador 43 de control principal está ubicado dentro de la unidad 21 de interior, sin embargo, también es adecuado que el microordenador 43 de control principal esté ubicado dentro de la unidad 11 de exterior.

<Segunda realización>

Ahora se describirá un dispositivo 300 de fuente de energía en relación con una segunda realización de la presente invención. Obsérvese que la siguiente descripción es un ejemplo específico de la invención y no pretende restringir el alcance técnico de la invención de ninguna manera.

(1) Idea general

La figura 8 es un diagrama de bloques que muestra la configuración interna del dispositivo 300 de fuente de energía. El dispositivo 300 de fuente de energía está montado, por ejemplo, en el acondicionador 10 de aire o similar. El dispositivo 300 de fuente de energía es un dispositivo para suministrar energía a la carga 80 del motor M12 de compresor o al inversor 38 o similar. Específicamente, el dispositivo 300 de fuente de energía convierte la entrada de tensión de CA Vac de la fuente 91 de energía comercial en tensión de CC V_{dc1} , reforzando la tensión, suministrando energía a la carga 80 a la vez que se mejora el factor de energía en la entrada de fuente de energía.

(2) Dispositivo de fuente de energía

El dispositivo 300 de fuente de energía está conectado a la fuente 91 de energía comercial a través de, por ejemplo, una toma de corriente dentro de la casa en el lado de entrada, y en el lado de salida está conectado a la carga 80. El dispositivo 300 de fuente de energía comprende principalmente, un generador 31 de tensión de CC, una parte 44 de detección de tensión de entrada, una primera unidad 45 de conmutación, una parte 46 de detección de corriente, un circuito 47 rotativo de refuerzo, una parte 52 de detección de tensión de salida, una segunda unidad 53 de conmutación, una parte 54 de control del elemento de conmutación, un desplazador 55 de nivel, una parte 56 de detección de estado de funcionamiento de carga y una unidad 57 de control centralizada y similares. Ahora se describirán estos componentes. Obsérvese que el generador 31 de tensión de CC tiene la misma configuración que la utilizada para el dispositivo 30 de accionamiento de actuador, por lo que se omite una descripción del generador 31 de tensión de CC.

(2-1) Parte de detección de tensión de entrada

La parte 44 de detección de tensión de entrada está conectada en paralelo al generador 31 de tensión de CC y al circuito 47 rotativo de refuerzo, entre el generador 31 de tensión de CC y el circuito 47 rotativo de refuerzo. La parte 44 de detección de tensión de entrada está configurada de la misma manera que la parte 34 de detección de tensión del dispositivo 30 de accionamiento de actuador, y detecta un valor para la tensión de entrada del circuito 47 rotativo

de refuerzo. Los resultados detectados por la parte 44 de detección de tensión de entrada se envían a la parte 54 de control del elemento de conmutación.

5 En la parte 44 de detección de tensión de entrada de esta configuración, la corriente asociada con la tensión de CC Vdc1 suministrada desde el generador 31 de tensión de CC fluye dentro de la parte 44 de detección de tensión de entrada, y la parte 44 de detección de tensión de entrada detecta un valor para la tensión de entrada del circuito 47 rotativo de refuerzo. En consecuencia, el generador 31 de tensión de CC puede denominarse una "parte de suministro de corriente" que suministra corriente a la parte 44 de detección de tensión de entrada.

(2-2) Primera unidad de conmutación

10 La primera unidad 45 de conmutación es para conmutar el flujo de corriente a la parte 44 de detección de tensión de entrada. La primera unidad 45 de conmutación tiene principalmente un primer conmutador 45a de reducción de consumo de energía (a continuación en el presente documento "primer conmutador") y una primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento.

(2-2-1) Primer conmutador

15 El primer conmutador 45a está conectado a la parte 44 de detección de tensión de entrada en serie y está conectado al generador 31 de tensión de CC en paralelo. La configuración del primer conmutador 45a es la misma que la del conmutador 35a de reducción de consumo de energía del dispositivo 30 de accionamiento de actuador. La conmutación del primer conmutador 45a determina si la corriente fluye o no dentro de la parte 44 de detección de tensión de entrada.

20 Específicamente, el primer conmutador 45a se enciende cuando la parte 54 de control del elemento de conmutación está implementando el control de un elemento 50 de conmutación (descrito posteriormente). Como, debido a esto, la corriente fluye dentro de la parte 44 de detección de tensión de entrada, puede decirse que el primer conmutador 45a hace que la parte 44 de detección de tensión de entrada realice una operación para detectar la tensión de entrada del circuito 47 rotativo de refuerzo.

25 Además, el primer conmutador 45a se apaga cuando la parte 54 de control del elemento de conmutación deja de realizar el control del elemento 50 de conmutación. Como, debido a esto, la corriente no fluye dentro de la parte 44 de detección de tensión de entrada, puede decirse que el primer conmutador 45a hace que la parte 44 de detección de tensión de entrada deje de realizar una operación para detectar la tensión de entrada del circuito 47 rotativo de refuerzo.

30 De esta manera, el primer conmutador 45a conmuta entre el estado encendido y el estado apagado dependiendo de si la parte 54 de control del elemento de conmutación está en el estado de implementar el control o en el estado de haber dejado de implementar el control. Como, debido a esto, puede evitarse el flujo regular de corriente a la parte 44 de detección de tensión de entrada, puede decirse que el primer conmutador 45a es un componente eléctrico para evitar el consumo innecesario de energía en la parte 44 de detección de tensión de entrada que está configurada de tal manera que la corriente fluye en ella si se suministra tensión de CC Vdc1.

35 (2-2-2) Primera parte de fuente de energía de accionamiento

La primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento está compuesta por una pluralidad de transistores y similares. La salida de la primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento está conectada al terminal de puerta del primer conmutador 45a.

40 La primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento está conectada al desplazador 55 de nivel, y recibe una tensión predeterminada V4 (descrito posteriormente) desde el desplazador 55 de nivel. Además, la primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento está conectada a la unidad 57 de control centralizada. La primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento, que recibe una orden de la unidad 57 de control centralizada, genera la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 del primer conmutador 45a y la emite al primer conmutador 45a. En consecuencia, puede decirse que el encendido y apagado del primer conmutador 45a está controlado por la unidad 57 de control centralizada.

45 Específicamente, la primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento, al suministrar la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 de, por ejemplo, 5V al primer conmutador 45a, hace que el primer conmutador 45a se encienda, de modo que la corriente fluya dentro de la parte 44 de detección de tensión de entrada. Además, la primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento, al interrumpir el suministro de la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 al primer conmutador 45a, hace que el primer conmutador 45a se apague, de modo que la corriente no fluya en la parte 44 de detección de tensión de entrada.

50 Obsérvese que los detalles específicos de la sincronización en la que el primer conmutador 45a conmuta de encendido a apagado o de apagado a encendido se describe en "(3) Funcionamiento del primer conmutador, el segundo conmutador y la parte de control del elemento de conmutación".

(2-3) Parte de detección de corriente

La parte 46 de detección de corriente está configurada de la misma manera que la parte 36 de detección de corriente del dispositivo 30 de accionamiento de actuador. La parte 46 de detección de corriente está conectada al lado del terminal negativo del condensador 33 de aplanamiento, entre el condensador 33 de aplanamiento y el circuito 47 rotativo de refuerzo, y detecta el flujo de corriente en la carga 80 y el circuito 47 rotativo de refuerzo. Específicamente, como el flujo de corriente en la carga 80 y el circuito 47 rotativo de refuerzo fluye en la línea L1 de GND, la parte 46 de detección de corriente, mediante la detección de la tensión de ambos terminales de la resistencia de derivación, según el estado de electrificación, detecta la corriente que fluye hacia la carga 80 y el circuito 47 rotativo de refuerzo. Entonces, el resultado detectado por la parte 46 de detección de corriente se envía a la parte 54 de control del elemento de conmutación.

(2-4) Circuito rotativo de refuerzo

El circuito 47 rotativo de refuerzo refuerza la tensión de CC Vdc1 suministrada desde el generador 31 de tensión de CC a una tensión predeterminada Vdc2, y la envía a la carga 80. El circuito 47 rotativo de refuerzo está conectado en paralelo a la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida, entre la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida. El circuito 47 rotativo de refuerzo tiene principalmente una bobina 48 de choque de refuerzo, un diodo 49 de bloqueo inverso, el elemento 50 de conmutación y un condensador 51 de aplanamiento.

La bobina 48 de choque de refuerzo está conectada en serie al lado de terminal positivo del generador 31 de tensión de CC. El diodo 49 de bloqueo inverso está conectado en serie en una fase posterior a la bobina 48 de choque de refuerzo. El elemento 50 de conmutación está conectado al lado de terminal negativo del generador 31 de tensión de CC entre la bobina 48 de choque de refuerzo y el diodo 49 de bloqueo inverso. El elemento 50 de conmutación se compone, por ejemplo, de un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT) o un transistor de efecto de campo (FET). El elemento 50 de conmutación se enciende y apaga mediante la parte 54 de control del elemento de conmutación. El condensador 51 de aplanamiento aplanará la tensión de salida Vdc2 del circuito 47 rotativo de refuerzo.

(2-5) Parte de detección de tensión de salida

La parte 52 de detección de tensión de salida está conectada en paralelo al circuito 47 rotativo de refuerzo en una fase posterior al circuito 47 rotativo de refuerzo. La parte 52 de detección de tensión de salida está configurada de la misma manera que la parte 34 de detección de tensión del dispositivo 30 de accionamiento de actuador, y detecta un valor para la tensión de salida Vdc2 del circuito 47 rotativo de refuerzo. Entonces, el resultado detectado por la parte 52 de detección de tensión de salida se envía a la parte 54 de control del elemento de conmutación.

(2-6) Segunda unidad de conmutación

La segunda unidad 53 de conmutación es para conmutar el flujo de corriente al interior de la parte 52 de detección de tensión de salida. La segunda unidad 53 de conmutación tiene principalmente un segundo conmutador 53a de reducción de consumo de energía (a continuación en el presente documento, "segundo conmutador"), y una segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento.

(2-6-1) Segundo conmutador

El segundo conmutador 53a está conectado en serie a la parte 52 de detección de tensión de salida y está conectado en paralelo al circuito 47 rotativo de refuerzo. El segundo conmutador 53a está configurado de la misma manera que el conmutador 35a de reducción de consumo de energía del dispositivo 30 de accionamiento de actuador. La conmutación del segundo conmutador 53a determina si la corriente fluye o no dentro de la parte 52 de detección de tensión de salida.

Específicamente, el segundo conmutador 53a se enciende cuando la parte 54 de control del elemento de conmutación está implementando el control del elemento 50 de conmutación. Como, debido a esto, la corriente fluye dentro de la parte 52 de detección de tensión de salida, puede decirse que el segundo conmutador 53a hace que la parte 52 de detección de tensión de salida realice una operación para detectar la tensión de salida del circuito 47 rotativo de refuerzo.

Además, el segundo conmutador 53a se apaga cuando la parte 54 de control del elemento de conmutación deja de realizar el control del elemento 50 de conmutación. Como, debido a esto, la corriente no fluye dentro de la parte 52 de detección de tensión de salida, puede decirse que el segundo conmutador 53a hace que la parte 52 de detección de tensión de salida deje de realizar una operación para detectar la tensión de salida del circuito 47 rotativo de refuerzo.

De esta manera, el segundo conmutador 53a conmuta entre el estado encendido y el estado apagado dependiendo de si la parte 54 de control del elemento de conmutación está en el estado de implementar el control o en el estado de haber dejado de implementar el control. Como, debido a esto, puede evitarse el flujo regular de corriente a la parte 52 de detección de tensión de salida, puede decirse que el segundo conmutador 53a es un componente

eléctrico para evitar el consumo innecesario de energía en la parte 52 de detección de tensión de salida.

(2-6-2) Segunda parte de fuente de energía de accionamiento

5 La segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento está compuesta por una pluralidad de transistores y similares. La salida de la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento está conectada al terminal de puerta del segundo conmutador 53a.

10 La segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento está conectada al desplazador 55 de nivel, y suministra una tensión predeterminada V5 (descrito posteriormente) desde el desplazador 55 de nivel. Además, la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento está conectada a la unidad 57 de control centralizada. Después de recibir una orden de la unidad 57 de control centralizada, la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento genera una segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2 del segundo conmutador 53a, y la emite al segundo conmutador 53a. En consecuencia, puede decirse que el encendido y apagado del segundo conmutador 53a está controlado por la unidad 57 de control centralizada.

15 Específicamente, la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento, al suministrar la segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2 de, por ejemplo, 5V al segundo conmutador 53a, hace que el segundo conmutador 53a se encienda, de modo que la corriente fluya dentro de la parte 52 de detección de tensión de salida. Además, la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento, a través de la interrupción del suministro de la segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2 al segundo conmutador 53a, hace que el segundo conmutador 53a se apague, de modo que la corriente no fluya en la parte 52 de detección de tensión de salida.

20 Obsérvese que los detalles específicos de la sincronización en la que el segundo conmutador 53a conmuta de encendido a apagado o de apagado a encendido se describe en "(3) Funcionamiento del primer conmutador, el segundo conmutador y la parte de control del elemento de conmutación".

(2-7) Parte de control del elemento de conmutación

La parte 54 de control del elemento de conmutación es un microordenador compuesto por RAM, ROM y CPU y similares, y controla la conmutación entre encendido y apagado del elemento 50 de conmutación.

25 Específicamente, la parte 54 de control del elemento de conmutación realiza el control de conmutación del elemento 50 de conmutación siguiendo una tabla o programa preinstalado, según, por ejemplo, los resultados detectados por la parte 44 de detección de tensión de entrada, la parte 46 de detección de corriente y la parte 52 de detección de tensión de salida. Por tanto, la parte 54 de control del elemento de conmutación aumenta la tensión de salida del circuito 47 rotativo de refuerzo a un valor establecido, y mejora el factor de energía al reducir el componente armónico en la corriente de entrada de energía.

30 Por tanto, como la parte 54 de control del elemento de conmutación implementa el control usando el resultado de detección de la parte 44 de detección de tensión de entrada, la parte 46 de detección de corriente y la parte 52 de detección de tensión de salida, la parte 54 de control del elemento de conmutación puede denominarse que funciona como una "parte de uso del resultado de detección". Obsérvese que las tablas y programas preinstalados de la parte 54 de control del elemento de conmutación se conocen bien y pueden actualizarse según sea necesario.

(2-8) Desplazador de nivel

35 El desplazador 55 de nivel está conectado en paralelo al condensador 33 de aplanamiento, y se alimenta con tensión de ambos terminales del condensador 33 de aplanamiento (es decir, la tensión de CC Vdc1). Las salidas del desplazador 55 de nivel están conectadas a la primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento, la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento, la parte 54 de control del elemento de conmutación y la unidad 57 de control centralizada.

45 Este tipo de desplazador 55 de nivel convierte la tensión de CC Vdc1 suministrada en cuatro tensiones predeterminadas, V4, V5, V6 y V7. Entonces, la tensión predeterminada convertida V4 se suministra a la primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento, y la tensión predeterminada V5 se suministra a la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento, respectivamente. Además, el desplazador 55 de nivel suministra la tensión predeterminada V6 a la parte 54 de control del elemento de conmutación, y la tensión predeterminada V7 a la unidad 57 de control centralizada, respectivamente.

50 Es decir, el desplazador 55 de nivel funciona como una fuente de energía para la parte 54 de control del elemento de conmutación y la unidad 57 de control centralizada. Por ejemplo, si la tensión de CC Vdc1 es de 140 V, el desplazador 55 de nivel convierte la tensión de CC Vdc1 en las tensiones V4, V5 y V6 de 5V y la tensión V7 de 3V.

(2-9) Parte de detección de estado de funcionamiento de carga

La parte 56 de detección de estado de funcionamiento de carga está conectada a la carga 80 y detecta el estado de funcionamiento de la carga 80. Específicamente, cuando la carga 80 está en el estado de funcionamiento, la parte 56 de detección de estado de funcionamiento de carga detecta esto en tiempo real. Cuando la carga 80 está

funcionando, la parte 56 de detección de estado de funcionamiento de carga genera una señal que indica que la carga 80 está funcionando, y envía esta señal a la unidad 57 de control centralizada.

(2-10) Unidad de control centralizada

5 La unidad 57 de control centralizada realiza el control general de las operaciones de la primera unidad 45 de conmutación, la segunda unidad 53 de conmutación, la parte 54 de control del elemento de conmutación y el desplazador 55 de nivel. Cuando la carga 80 está funcionando, la unidad 57 de control centralizada recibe una señal de la parte 56 de detección de estado de funcionamiento de carga que indica que la carga 80 está en el estado de funcionamiento. Por tanto, la unidad 57 de control centralizada puede detectar si la carga 80 está en el estado de funcionamiento o en el estado de funcionamiento detenido. Además, la unidad 57 de control centralizada está
10 dotada de una función de temporizador y puede medir el tiempo.

15 Cuando no es necesario controlar el elemento 50 de conmutación, la unidad 57 de control centralizada hace que el control de la parte 54 de control del elemento de conmutación se detenga. Por ejemplo, la unidad 57 de control centralizada, cuando la carga 80 está funcionando, hace que la parte 54 de control del elemento de conmutación implemente el control. Además, cuando la carga 80 ha dejado de funcionar, la unidad 57 de control centralizada hace que la parte 54 de control del elemento de conmutación deje de implementar el control.

20 Al hacer que la primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento suministre o interrumpa el suministro de la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 al primer conmutador 45a, la unidad 57 de control centralizada controla el encendido y apagado del primer conmutador 45a. Además, al hacer que la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento suministre o interrumpa el suministro de la segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2 al segundo conmutador 53a, la unidad 57 de control centralizada controla el encendido y apagado del segundo conmutador 53a.

25 Es decir, cuando se requiere un resultado de detección de la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida en la parte 54 de control del elemento de conmutación que es un "parte de uso del resultado de detección", la unidad 57 de control centralizada realiza el control para encender el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a, de modo que la corriente fluya dentro de la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida. Además, cuando un resultado de detección de la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida no se requiere en la parte 54 de control del elemento de conmutación que es una "parte de uso del resultado de detección", la unidad 57 de control centralizada realiza el control para apagar el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a, de modo que la corriente no fluya dentro de la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida.
30

(3) Funcionamiento del primer conmutador, el segundo conmutador y la parte de control del elemento de conmutación

35 Ahora se describirá el momento en el que el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a conmutan de encendido a apagado y de apagado a encendido, así como las operaciones de la parte 54 de control del elemento de conmutación en esta realización. La figura 9 es un diagrama de tiempos que muestra cómo el estado de funcionamiento de la carga 80, el estado de implementación de control de la parte 54 de control del elemento de conmutación, la tensión de alimentación V6 suministrada a la parte 54 de control del elemento de conmutación, la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 y la segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2, los estados del primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a, el estado de funcionamiento de la parte 44 de detección de tensión de entrada, y el estado de funcionamiento de la parte 52 de detección de tensión de salida, cambian a medida que transcurre el tiempo.
40

45 En el caso de que la carga 80 esté funcionando, la tensión de alimentación V6 de 5V se suministra a la parte 54 de control del elemento de conmutación, y la parte 54 de control del elemento de conmutación está en el estado de controlar la conmutación del elemento 50 de conmutación. La primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento está suministrando la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 al primer conmutador 45a. La segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento está suministrando la segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2 al segundo conmutador 53a. Por tanto, el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a están en el estado encendido. En este caso, la corriente fluye en la parte 44 de detección de tensión de entrada, y en la parte 52 de detección de tensión de salida, de modo que es posible detectar valores para la tensión de entrada y la tensión de salida del circuito 47 rotativo de refuerzo que se requieren para el control de conmutación desde el elemento 50 de conmutación.
50

55 En este estado, en el caso, por ejemplo, en el que el usuario emite una instrucción de detención de funcionamiento para hacer que la operación de la carga 80 se detenga, la carga 80 entra en el estado de funcionamiento detenido. La unidad 57 de control centralizada detecta que la carga 80 ha dejado de funcionar y envía una orden para hacer que se detenga el control desde la parte 54 de control del elemento de conmutación. La parte 54 de control del elemento de conmutación, que recibe esta orden, introduce en un estado de control detenido para detener el rendimiento del control.

En el caso en el que la unidad 57 de control centralizada evalúa que ha transcurrido un tiempo predeterminado desde el momento en que la parte 54 de control del elemento de conmutación entró en el estado de control detenido, la unidad 57 de control centralizada envía una orden al desplazador 55 de nivel para interrumpir la tensión de alimentación V6 suministrada a la parte 54 de control del elemento de conmutación. Por tanto, se interrumpe el suministro de tensión de alimentación V6 a la parte 54 de control del elemento de conmutación. Obsérvese que el tiempo predeterminado se establece, por ejemplo, en aproximadamente 1 minuto.

Además, junto con las operaciones anteriores, la unidad 57 de control centralizada envía una orden a la primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento y a la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento para interrumpir la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 suministrada al primer conmutador 45a y la segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2 suministrada al segundo conmutador 53a. Por tanto, el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a conmutan del estado encendido al estado apagado. En consecuencia, la corriente deja de fluir dentro de la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida, entrando estas partes 44 y 52 de detección en un estado de incapacidad para realizar una operación de detección de tal manera que no puede realizarse la detección de valores de tensión.

A continuación, en este estado, si el usuario emite una instrucción de comienzo de funcionamiento para hacer que la carga 80 comience a funcionar, se reanuda el suministro de tensión de alimentación V6 desde el desplazador 55 de nivel a la parte 54 de control del elemento de conmutación. Por tanto, comienza el control del elemento 50 de conmutación, y junto con esto, la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 se suministra al primer conmutador 45a y la segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2 se suministra al segundo conmutador 53a. Por tanto, el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a entran en el estado encendido. Por consiguiente, la corriente fluye dentro de la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida de tal manera que estas partes de detección entran en el estado capaz de detección, pudiendo realizar una operación de detección.

(4) Características

(4-1)

Según el dispositivo 300 de fuente de energía de esta realización, dado que el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a se encienden cuando la parte 54 de control del elemento de conmutación, que es un "parte de uso del resultado de detección", requiere un resultado de detección de la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida, la corriente fluye en la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida. Por otro lado, cuando la parte 54 de control del elemento de conmutación no requiere un resultado de detección de la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida, el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a se apagan, de modo que la corriente no fluye en la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida.

En consecuencia, es posible suprimir el consumo de energía excesivo debido a la corriente que fluye hacia la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida a pesar de que no se requiere la realización de una operación para detectar tensión de entrada y tensión de salida porque la parte 54 de control del elemento de conmutación ha dejado de realizar el control de conmutación del elemento 50 de conmutación.

(4-2)

Según el dispositivo 300 de fuente de energía de esta realización, dado que el primer conmutador 45a en la primera unidad 45 de conmutación y el segundo conmutador 53a en la segunda unidad 53 de conmutación se apagan cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado desde cuando la parte 54 de control del elemento de conmutación ha detenido el control del elemento 50 de conmutación (es decir, se detiene el uso del resultado de detección de la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida), el flujo de corriente se interrumpe a la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida. Es decir, con esta realización, en el caso en que sea ciertamente adecuado detener la función de la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida, se interrumpe el flujo de corriente a la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida, de modo que se detienen las operaciones de detección de la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida.

(4-3)

Según el dispositivo 300 de fuente de energía de esta realización, al apagar el primer conmutador 45a en la primera unidad 45 de conmutación y el segundo conmutador 53a en la segunda unidad 53 de conmutación cuando se detiene la parte 54 de control del elemento de conmutación que está en el estado de control (es decir, se detiene el uso del resultado de detección de la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida), comienza a realizarse el control, la corriente fluye en la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida.

Por tanto, cuando la parte 54 de control del elemento de conmutación realiza el control (es decir, utiliza el resultado

de detección de la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida), la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida operan para detectar valores de tensión. En consecuencia, cuando la parte 54 de control del elemento de conmutación realiza el control, la parte 54 de control del elemento de conmutación puede implementar el control basándose en el resultado de
 5 detección de la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida sin verse afectado por el hecho de que se proporcionen la primera unidad 45 de conmutación y la segunda unidad 53 de conmutación (en particular el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a).

(4-4)

La parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida en el dispositivo 300 de fuente de energía de esta realización están conectadas al generador 31 de tensión de CC en paralelo. Además, el primer conmutador 45a en la primera unidad 45 de conmutación está conectado a la parte 44 de detección de tensión de entrada en serie. El segundo conmutador 53a en la segunda unidad 53 de conmutación está conectado a la parte 52 de detección de tensión de salida en serie. Por tanto, la primera unidad 45 de conmutación y la segunda unidad 53 de conmutación de esta realización son de una configuración sencilla y pueden producirse a bajo coste.
 10

(4-5)

La primera unidad 45 de conmutación en el dispositivo 300 de fuente de energía de esta realización conmuta el flujo de corriente a la parte 44 de detección de tensión de entrada suministrando o interrumpiendo el suministro de la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 desde la primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento al primer conmutador 45a. Además, la segunda unidad 53 de conmutación conmuta el flujo de corriente a la parte 52 de detección de tensión de salida suministrando o interrumpiendo el suministro de la segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2 desde la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento al segundo conmutador 53a. Es decir, el flujo de corriente a la parte 44 de detección de tensión de entrada conmuta fácilmente dependiendo de si está suministrándose o no la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 al primer conmutador 45a. Además, el flujo de corriente a la parte 52 de detección de tensión de salida conmuta fácilmente dependiendo de si la segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2 está suministrándose o no al segundo conmutador 53a.
 20
 25

(5) Modificaciones

(5-1) Modificación 2A

La segunda realización descrita anteriormente prevé el caso en el que el valor de la tensión de CC Vdc1 se detecta por la parte 44 de detección de tensión de entrada, sin embargo, también es adecuado que la parte 44 de detección de tensión de entrada detecte un valor para cualquier tensión. Por consiguiente, es adecuado que el objeto de la operación de detección por la parte 44 de detección de tensión de entrada no sea la tensión de corriente continua, sino la tensión de corriente alterna. En este caso, la parte 44 de detección de tensión de entrada detecta la tensión de CA Vac de la fuente 91 de energía comercial, por ejemplo. En este caso, la tensión de CC Vdc se estima a partir de la tensión de CA Vac.
 30
 35

(5-2) Modificación 2B

La segunda realización descrita anteriormente, tal como se muestra en la figura 9, está configurada de tal manera que, cuando el usuario emite una instrucción para detener el funcionamiento de la carga 80, después de que ha transcurrido un tiempo predeterminado, se interrumpe el suministro de tensión de alimentación V6, y el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a conmutan de encendido a apagado. Sin embargo, esta configuración es ilustrativa y no restrictiva, y también es adecuada una configuración en la que el suministro de tensión de alimentación V6 se interrumpe y el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a se apagan en el momento en que el usuario emite la instrucción de detención de funcionamiento para la carga 80.
 40

Además, la segunda realización está configurada de tal manera que se suministra la tensión de alimentación V6 y el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a conmutan de apagado a encendido en el momento en que el usuario emite una instrucción para comenzar la operación de la carga 80. Sin embargo, esta configuración es ilustrativa y no restrictiva, y también es adecuada una configuración en la que se suministra tensión de alimentación V6 y el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a conmutan de apagado a encendido en el momento en que transcurre un tiempo predeterminado (por ejemplo, aproximadamente 1 minuto) desde cuando se emite la instrucción de funcionamiento.
 45
 50

Además, en la segunda realización, el tiempo predeterminado se establece en aproximadamente 1 minuto, sin embargo, este valor no es restrictivo y puede cambiarse a cualquier valor adecuado.

(5-3) Modificación 2C

La segunda realización descrita anteriormente prevé el caso en el que la primera unidad 45 de conmutación tiene el primer conmutador 45a y la primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento, mientras que la segunda
 55

unidad 53 de conmutación tiene el segundo conmutador 53a y la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento. Sin embargo, también es adecuado que la primera unidad 45 de conmutación no esté dotada de la primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento, y que solo tenga el primer conmutador 45a. De nuevo, también es adecuado que la segunda unidad 53 de conmutación no esté dotada de la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento, y que solo tenga el segundo conmutador 53a.

En este caso, es adecuado que el terminal de puerta del primer conmutador 45a y el terminal de puerta del segundo conmutador 53a, se conecten a la unidad 57 de control centralizada, y para que las señales de control de conmutador enviadas desde la unidad 57 de control centralizada a los terminales de puerta respectivos del primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a se suministren como la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 o la segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2. En este caso, el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a pueden conmutarse entre encendido y apagado. Obsérvese que el tiempo en el que el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a conmutan entre encendido y apagado es el mismo que el tiempo según la segunda realización tal como se describe con respecto a la figura 9.

Además, de la misma manera, también es adecuado que la primera unidad 45 de conmutación tenga la primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento, o que la segunda unidad 53 de conmutación tenga la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento, pero que la conmutación entre encendido y apagado del primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a no se realicen de conformidad con el suministro o la interrupción de suministro de la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 y la segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2, sino que se produzca de conformidad con una señal de control de conmutador enviada desde la unidad 57 de control centralizada.

(5-4) Modificación 2D

En la segunda realización descrita anteriormente, la primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento y la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento conmutan entre suministrar o interrumpir la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 o la segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2 al primer conmutador 45a o el segundo conmutador 53a de conformidad con una instrucción de la unidad 57 de control centralizada. Sin embargo, también es adecuado tener una configuración en la que la primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento y la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento evalúan la conmutación entre el suministro o la interrupción del suministro de la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 o la segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2.

En este caso, es adecuado tener una configuración en la que la primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento y la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento, al estar conectadas a la parte 56 de detección de estado de funcionamiento de carga, determinen si la carga 80 está o no en el estado de funcionamiento, y suministren la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 o la segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2 cuando la carga 80 está en el estado de funcionamiento, mientras se interrumpe el suministro cuando la carga 80 está en el estado de funcionamiento detenido.

De nuevo, es adecuado que la primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento y la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento se conecten a la parte 54 de control del elemento de conmutación, y determinar si la parte 54 de control del elemento de conmutación está o no en estado de uso del resultado de detección de la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida, al recibir una señal de la parte 54 de control del elemento de conmutación que indica que la parte 54 de control del elemento de conmutación está en el estado de implementación del control. La primera parte 45b de fuente de energía de accionamiento y la segunda parte 53b de fuente de energía de accionamiento suministran la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 o la segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2 cuando la parte 54 de control del elemento de conmutación está en el estado de utilizar el resultado de detección de la parte 44 de detección de tensión de entrada y la parte 52 de detección de tensión de salida, e interrumpen el suministro de la primera energía de accionamiento de conmutador Vsw1 o la segunda energía de accionamiento de conmutador Vsw2 cuando la parte 54 de control del elemento de conmutación está en el estado de no usar estos resultados de detección.

(5-5) Modificación 2E

La segunda realización descrita anteriormente contempla el caso en el que el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a están comprendidos como un MOSFET conectado en serie a la parte 44 de detección de tensión de entrada o la parte 52 de detección de tensión de salida, de la misma manera que el conmutador 35a de reducción de consumo de energía del dispositivo 30 de accionamiento de actuador. Sin embargo, si el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a pueden conmutar el flujo de corriente a la parte 44 de detección de tensión de entrada o la parte 52 de detección de tensión de salida, entonces son adecuadas cualquier disposición de conexión y cualquier configuración. En consecuencia, la configuración del primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a no está restringida a un MOSFET. Es decir, es adecuado que el primer conmutador 45a y el segundo conmutador 53a sean otro relé electromagnético o conmutador semiconductor, tal como un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT) o un relé de estado sólido o similar.

<Tercera realización>

A continuación se describirá un dispositivo 400 de detección de anomalías en la tensión de fuente de energía según una tercera realización de la presente invención. Obsérvese que la siguiente descripción es un ejemplo básico de la invención y no pretende restringir el alcance técnico de la invención de ninguna manera.

5 (1) Idea general

La figura 10 es un diagrama de bloques que muestra la configuración interna del dispositivo 400 de detección de anomalías en la tensión de fuente de energía. El dispositivo 400 de detección de anomalías en la tensión de fuente de energía está montado, por ejemplo, en el acondicionador 10 de aire o similar, y es un dispositivo para detectar una anomalía en el caso en que la tensión de alimentación suministrada a la carga 80, tal como el motor M12 de compresor o el inversor 38 o similar, difiere de la supuesta tensión de entrada. Específicamente, el dispositivo 400 de detección de anomalías en la tensión de fuente de energía convierte la entrada de tensión de CA Vac de la fuente 91 de energía comercial en tensión de CC Vdc, y detecta un valor para la tensión de CC Vdc. El dispositivo 400 de detección de anomalías en la tensión de fuente de energía, al evaluar si el valor de tensión detectado es o no mayor que un valor de referencia, determina si la tensión de CA Vac se suministra, por ejemplo, como o bien 100 V o bien 200 V, para detectar una anomalía.

(2) Dispositivo de detección de anomalías en la tensión de fuente de energía

El dispositivo 400 de detección de anomalías en la tensión de fuente de energía está conectado a la fuente 91 de energía comercial a través de, por ejemplo, una toma de corriente dentro de la casa en el lado de entrada, y en el lado de salida está conectado a la carga 80. El dispositivo 400 de detección de anomalías en la tensión de fuente de energía comprende principalmente, un generador 31 de tensión de CC, una parte 60 de detección de tensión, una unidad 61 de conmutación, una parte 62 de evaluación, un desplazador 63 de nivel, una unidad 64 de control centralizada y una parte 65 de visualización de entrada y similares. Ahora se describirán estos componentes. Obsérvese que el generador 31 de tensión de CC tiene la misma configuración que la utilizada para el dispositivo 30 de accionamiento de actuador, por lo que a continuación se omite una descripción del generador 31 de tensión de CC.

(2-1) Parte de detección de tensión

La parte 60 de detección de tensión está conectada en paralelo al generador 31 de tensión de CC y la carga 80, entre el generador 31 de tensión de CC y la carga 80. La parte 60 de detección de tensión está configurada de la misma manera que la parte 34 de detección de tensión del dispositivo 30 de accionamiento de actuador, y detecta un valor para la tensión suministrada a la carga 80. Los resultados detectados por la parte 60 de detección de tensión se envían a la parte 62 de evaluación.

La parte 60 de detección de tensión detecta un valor para la tensión suministrada a la carga 80, dado que la corriente asociada con la tensión de CC Vdc suministrada desde el generador 31 de tensión de CC fluye dentro de la parte 60 de detección de tensión. En consecuencia, el generador 31 de tensión de CC puede denominarse una "parte de suministro de corriente" que suministra corriente a la parte 60 de detección de tensión.

(2-2) Unidad de conmutación

La unidad 61 de conmutación es para conmutar el flujo de corriente a la parte 60 de detección de tensión. La unidad 61 de conmutación tiene principalmente un conmutador de reducción de consumo de energía (a continuación en el presente documento "conmutador") 61a y una parte 61b de fuente de energía de accionamiento.

40 (2-2-1) Conmutador

El conmutador 61a está conectado a la parte 60 de detección de tensión en serie y está conectado al generador 31 de tensión de CC en paralelo. La configuración del conmutador 61a es la misma que la del conmutador 35a de reducción de consumo de energía del dispositivo 30 de accionamiento de actuador. La conmutación del conmutador 61a determina si la corriente fluye o no dentro de la parte 60 de detección de tensión.

45 Específicamente, el conmutador 61a se enciende cuando la parte 62 de evaluación está realizando una determinación. Como, debido a esto, la corriente fluye en la parte 60 de detección de tensión, el conmutador 61a puede hacer que la parte 60 de detección de tensión realice una operación para detectar la tensión de CC Vdc.

Además, el conmutador 61a se apaga cuando la parte 62 de evaluación deja de realizar una determinación. Como, debido a esto, la corriente no fluye dentro de la parte 60 de detección de tensión, el conmutador 61a puede hacer que la parte 60 de detección de tensión deje de realizar una operación para detectar la tensión de CC Vdc.

De esta manera, el conmutador 61a conmuta entre el estado encendido y el estado apagado dependiendo de si la parte 62 de evaluación está implementando una determinación o ha dejado de implementar una determinación. Como, debido a esto, puede evitarse el flujo continuo de corriente a la parte 60 de detección de tensión, el conmutador 61a puede ser un componente eléctrico para evitar el consumo innecesario de energía en la parte 60 de

detección de tensión que está configurada de tal manera que la corriente fluya en ella si está suministrándose tensión de CC Vdc.

(2-2-2) Parte de fuente de energía de accionamiento

5 La parte 61b de fuente de energía de accionamiento está compuesta por una pluralidad de transistores y similares. La salida de la parte 61b de fuente de energía de accionamiento está conectada al terminal de puerta del conmutador 61a.

10 La parte 61b de fuente de energía de accionamiento está conectada al desplazador 63 de nivel, y suministra una tensión predeterminada V8 (descrito posteriormente) desde el desplazador 63 de nivel. Además, la parte 61b de fuente de energía de accionamiento está conectada a la unidad 64 de control centralizada, y al recibir una orden desde la unidad 64 de control centralizada, genera la energía de accionamiento de conmutador Vsw del conmutador 61a y la emite al conmutador 61a. En consecuencia, puede decirse que la operación de encender y apagar el conmutador 61a está controlada por la unidad 64 de control centralizada.

15 Específicamente, la parte 61b de fuente de energía de accionamiento, al suministrar una energía de accionamiento de conmutador Vsw de, por ejemplo, 5 V al conmutador 61a, hace que el conmutador 61a se encienda, de modo que la corriente fluya dentro de la parte 60 de detección de tensión. Además, la parte 61b de fuente de energía de accionamiento, a través de la interrupción de suministro de la energía de accionamiento de conmutador Vsw al conmutador 61a, hace que el conmutador 61a se apague, de modo que la corriente no fluya en la parte 60 de detección de tensión.

20 Obsérvese que los detalles específicos de la sincronización en la que el conmutador 61a conmuta de encendido a apagado o de apagado a encendido se describe en "(3) Funcionamiento del conmutador y parte de evaluación".

(2-3) Parte de evaluación

La parte 62 de evaluación es un microordenador compuesto por RAM, ROM y CPU y similares, y está dispuesto en serie con la parte 60 de detección de tensión, en una fase posterior a la parte 60 de detección de tensión.

25 La parte 62 de evaluación contiene valores de referencia predeterminados, y al recibir una orden de la unidad 64 de control centralizada, determina si el valor de tensión de la salida de corriente CC Vdc de la parte 60 de detección de tensión es mayor que o igual a un valor de referencia. En el estado en el que la corriente no fluye a la carga 80, debido al funcionamiento del generador 31 de tensión de CC, la tensión de CC Vdc se convierte en aproximadamente 140 V cuando la tensión de CA Vac es de 100 V, y la tensión de CC Vdc se convierte en aproximadamente 280 V cuando la tensión de CA Vac es de 200 V. Por tanto, cuando el valor de referencia predeterminado se establece en 180 V, por ejemplo, el valor de referencia predeterminado no está restringido a ese valor establecido, y puede cambiarse según sea apropiado. La parte 62 de evaluación está conectada a la unidad 64 de control centralizada y los resultados de determinación de la parte 62 de evaluación se envían a la unidad 64 de control centralizada.

35 Obsérvese que, como la parte 62 de evaluación usa el resultado de detección de la parte 60 de detección de tensión para realizar una determinación, la parte 62 de evaluación puede denominarse "parte de uso del resultado de detección".

(2-4) Desplazador de nivel

40 El desplazador 63 de nivel está conectado en paralelo al condensador 33 de aplanamiento, y se alimenta con tensión de ambos terminales del condensador 33 de aplanamiento (es decir, la tensión de CC Vdc). Las salidas del desplazador 63 de nivel están conectadas a la parte 61b de fuente de energía de accionamiento, la parte 62 de evaluación y la unidad 64 de control centralizada.

45 Este tipo de desplazador 63 de nivel convierte la tensión de CC suministrada Vdc en tres tensiones predeterminadas, V8, V9 y V10. Entonces, la tensión predeterminada V8 convertida se suministra a la parte 61b de fuente de energía de accionamiento, la tensión predeterminada V9 se suministra a la parte 62 de evaluación y la tensión predeterminada V10 se suministra a la unidad 64 de control centralizada.

Es decir, el desplazador 63 de nivel funciona como una fuente de energía para la parte 61b de fuente de energía de accionamiento, la parte 62 de evaluación y la unidad 64 de control centralizada. Por ejemplo, si la tensión de CC Vdc es de 140 V, el desplazador 63 de nivel convierte la tensión de CC Vdc en tensión V8 y V9 de 5 V, y tensión V10 de 3 V.

50 (2-5) Unidad de control centralizada

La unidad 64 de control centralizada realiza el control general de las operaciones de la unidad 61 de conmutación, la parte 62 de evaluación y el desplazador 63 de nivel. La unidad 64 de control centralizada está conectada a la 65 y recibe instrucciones del usuario a través de la parte 65 de visualización de entrada. Además, la unidad 64 de control centralizada está dotada de una función de temporizador y puede medir el tiempo.

5 Cuando la unidad 64 de control centralizada recibe una instrucción para comenzar una operación para evaluar si hay una anomalía (instrucción de comienzo de determinación de anomalía) del usuario a través de la parte 65 de visualización de entrada, la unidad 64 de control centralizada evalúa si la tensión de CC Vdc suministrada o no la carga 80 está dentro de un rango de tensión establecido para la carga 80. Específicamente, la unidad 64 de control centralizada evalúa si la tensión de CC Vdc suministrada a la carga 80 está dentro del rango de tensión establecido para la carga 80 a partir de un resultado de determinación de la parte 62 de evaluación. Entonces, en el caso de que el resultado de la determinación de la parte 62 de evaluación sea mayor que o igual al valor de referencia, la unidad 64 de control centralizada evalúa que la tensión de CA Vac que está suministrándose es de, por ejemplo, 200V. En el caso de que el resultado de la determinación de la parte 62 de evaluación sea menor que el valor de referencia, la unidad 64 de control centralizada evalúa que la tensión de CA Vac que está suministrándose es de, por ejemplo, 100 V.

15 La unidad 64 de control centralizada mantiene tensiones para la carga 80 que están predeterminadas de antemano. En el caso en que la tensión de CA Vac sea de 200 V a pesar de que la tensión establecida para la carga 80 es de 100 V, o en el caso en que la tensión de CA Vac sea de 100 V a pesar de que la tensión establecido para la carga 80 es de 200 V, la unidad 64 de control centralizada evalúa que hay una anomalía en la tensión de fuente de energía y emite el resultado según lo determinado a la parte 65 de visualización de entrada.

20 Además, en el caso en el que se requiere que la parte 62 de evaluación realice una determinación, la unidad 64 de control centralizada hace que la parte 62 de evaluación realice una determinación, y en el caso en que no sea necesario que la parte 62 de evaluación realice una determinación, la unidad 64 de control centralizada hace que la parte 62 de evaluación deje de realizar una operación de detección. Por ejemplo, si la unidad 64 de control centralizada, después de recibir una instrucción de comienzo de determinación de anomalía del usuario a través de la parte 65 de visualización de entrada, evalúa que es necesario que la parte 62 de evaluación realice una determinación, la unidad 64 de control centralizada hace que la parte 62 de evaluación realice una determinación. Además, si la unidad 64 de control centralizada, después de recibir una instrucción de comienzo de determinación de anomalía del usuario a través de la parte 65 de visualización de entrada, evalúa que no es necesario que la parte 62 de evaluación realice una determinación, la unidad 64 de control centralizada hace que la parte 62 de evaluación detenga la realización de una determinación.

30 Nuevamente, haciendo que la parte 61b de fuente de energía de accionamiento suministre o interrumpa la energía de accionamiento de conmutador Vsw al conmutador 61a, la unidad 64 de control centralizada controla el encendido y apagado del conmutador 61a. Es decir, cuando es necesario que la parte 62 de evaluación que es un "parte de uso del resultado de detección", realice una determinación (es decir, cuando se requiere un resultado de detección de la parte 60 de detección de tensión), la unidad 64 de control centralizada realiza control para encender el conmutador 61a, de modo que la corriente fluya dentro de la parte 60 de detección de tensión. Además, cuando no es necesario que la parte 62 de evaluación, que es una "parte de uso del resultado de detección", realice una determinación (es decir, cuando no se requiere un resultado de detección de la parte 60 de detección de tensión), la unidad 64 de control centralizada realiza el control para apagar el conmutador 61a, de modo que la corriente no fluye dentro de la parte 60 de detección de tensión.

(2-6) Parte de visualización de entrada

40 La parte 65 de visualización de entrada se compone, por ejemplo, de una sección de entrada, tal como teclas de operación o similares, y una lámpara LED o monitor de cristal líquido o similar. Cuando la parte 65 de visualización de entrada recibe la entrada de una instrucción de comienzo de determinación de anomalía o una instrucción de detención de determinación de anomalía del usuario, la parte 65 de visualización de entrada envía la instrucción a la unidad 64 de control centralizada. Además, la parte 65 de visualización de entrada, después de recibir un resultado de determinación de la unidad 64 de control centralizada muestra este resultado de determinación al usuario.

45 (3) Funcionamiento del conmutador y la parte de evaluación

Ahora se describirá el momento en el que el conmutador 61a conmuta de encendido a apagado y de apagado a encendido, así como las operaciones de la parte 62 de evaluación o similar en esta realización. La figura 11 es un diagrama de tiempos que muestra cómo cambian el estado de implementación del control de la parte 62 de evaluación, el estado del conmutador 61a, la tensión de alimentación V9 suministrada a la parte 62 de evaluación, y el estado de funcionamiento de la parte 60 de detección de tensión, a medida que el tiempo transcurre

55 En el caso en que se haya recibido una instrucción de comienzo de determinación de anomalía del usuario, está suministrándose tensión de alimentación V9 de 5 V a la parte 62 de evaluación, y la parte 62 de evaluación está en el estado de realizar una determinación. La parte 61b de fuente de energía de accionamiento está suministrando energía de accionamiento de conmutador Vsw al conmutador 61a. Por tanto, el conmutador 61a está en el estado encendido. En este caso, fluye corriente en la parte 60 de detección de tensión, de modo que es posible detectar un valor para la tensión de CC Vdc que se requiere para una determinación de la parte 62 de evaluación.

En este estado, en el caso en el que, por ejemplo, el usuario emite una instrucción de detención de determinación de anomalía para hacer que se detenga la realización de una determinación, la unidad 64 de control centralizada, que

recibe esta instrucción desde la parte 65 de visualización de entrada, envía a la parte 62 de evaluación una instrucción para hacer que la parte 62 de evaluación deje de realizar una determinación. La parte 62 de evaluación, que recibe esta instrucción, introduce en un estado de detención de la determinación de dejar de realizar una determinación.

5 En el caso en el que la unidad 64 de control centralizada evalúa que ha transcurrido un tiempo predeterminado desde que la parte 62 de evaluación entró en el estado de detención de la determinación, la unidad 64 de control centralizada envía una orden al desplazador 63 de nivel para interrumpir la tensión de alimentación V9 suministrada a la parte 62 de evaluación. Por tanto, se interrumpe el suministro de tensión de alimentación V9 a la parte 62 de evaluación.

10 Además, junto con las operaciones anteriores, la unidad 64 de control centralizada envía una orden a la parte 61b de fuente de energía de accionamiento para interrumpir la energía de accionamiento de conmutador Vsw suministrada al conmutador 61a. Por tanto, el conmutador 61a conmuta del estado encendido al estado apagado. En consecuencia, la corriente deja de fluir dentro de la parte 60 de detección de tensión, y la parte 60 de detección de tensión entra en un estado de incapacidad para realizar una operación de detección de modo que la detección de tensión de CC Vdc no puede realizarse.

15 A continuación, en este estado, si el usuario emite una instrucción de comienzo de determinación de anomalía para hacer que comience una operación de determinación, la unidad 64 de control centralizada, que recibe esta instrucción desde la parte 65 de visualización de entrada, hace que el desplazador 63 de nivel vuelva a comenzar a suministrar energía tensión V9. De esta manera, la parte 62 de evaluación comienza una determinación y entra en un estado de realización de operaciones de determinación, mientras que junto con esto, la unidad 64 de control centralizada hace que la parte 61b de fuente de energía de accionamiento comience de nuevo el suministro de energía de accionamiento de conmutador Vsw. Por tanto, el conmutador 61a entra en el estado encendido. En consecuencia, la corriente fluye dentro de la parte 60 de detección de tensión, de modo que la parte 60 de detección de tensión entra en el estado de poder detectar la tensión de CC Vdc.

25 (4) Características

(4-1)

30 Según el dispositivo 400 de detección de anomalías en la tensión de fuente de energía de esta realización, cuando un resultado de detección de la parte 60 de detección de tensión es necesario para la parte 62 de evaluación, que corresponde a una "parte de uso del resultado de detección", el conmutador 61a se enciende de manera que la corriente fluye dentro de la parte 60 de detección de tensión. Por otro lado, cuando no es necesario un resultado de detección de la parte 60 de detección de tensión para la parte 62 de evaluación, el conmutador 61a se apaga, de modo que la corriente no fluye dentro de la parte 60 de detección de tensión.

35 Por consiguiente, es posible suprimir el consumo de energía excesivo debido al flujo de corriente en la parte 60 de detección de tensión, a pesar de que no se requiere la realización de una operación para detectar la tensión de CC Vdc porque la parte 62 de evaluación ha dejado de realizar la detección.

(4-2)

40 Según el dispositivo 400 de detección de anomalías en la tensión de fuente de energía de esta realización, dado que el conmutador 61a en la unidad 61 de conmutación se apaga cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado desde que la parte 62 de evaluación deja de realizar determinaciones (es decir, se detiene el uso del resultado de detección de la parte 60 de detección de tensión), el flujo de corriente se interrumpe a la parte 60 de detección de tensión. Es decir, con esta realización, en el caso en el que ciertamente es adecuado detener la función de la parte 60 de detección de tensión, se interrumpe el flujo de corriente en la parte 60 de detección de tensión, de modo que se detiene el funcionamiento de detección de la parte 60 de detección de tensión.

(4-3)

45 Según el dispositivo 400 de detección de anomalías en la tensión de fuente de energía de esta realización, encendiendo el conmutador 61a en la unidad 61 de conmutación cuando la parte 62 de evaluación que ha dejado de realizar una determinación (es decir, se detiene el uso del resultado de detección de la parte 60 de detección de tensión) comienza a realizar una determinación, la corriente fluye en la parte 60 de detección de tensión.

50 Por tanto, cuando la parte 62 de evaluación realiza una operación de determinación (es decir, utiliza el resultado de detección de la parte 60 de detección de tensión), las operaciones de detección se realizan por la parte 60 de detección de tensión. En consecuencia, cuando la parte 62 de evaluación realiza una determinación, la parte 62 de evaluación puede realizar una operación de detección basándose en el resultado de detección de la parte 60 de detección de tensión, sin verse afectada por el hecho de que se proporcione la unidad 61 de conmutación (en particular, el conmutador 61a).

55

(4-4)

5 En el dispositivo 400 de detección de anomalías en la tensión de fuente de energía de esta realización, la parte 60 de detección de tensión está conectada al generador 31 de tensión de CC en paralelo. Además, el conmutador 61a en la unidad 61 de conmutación está conectado a la parte 60 de detección de tensión en serie. Por tanto, la unidad 61 de conmutación de esta realización es de una configuración sencilla y puede producirse a bajo coste.

(4-5)

10 En el dispositivo 400 de detección de anomalías en la tensión de fuente de energía de esta realización, la unidad 61 de conmutación conmuta el flujo de corriente a la parte 60 de detección de tensión suministrando o interrumpiendo el suministro de fuente de energía de accionamiento de conmutador Vsw desde la parte 61b de fuente de energía de accionamiento al conmutador 61a. Es decir, el flujo de corriente a la parte 60 de detección de tensión cambia fácilmente dependiendo de si la energía de accionamiento de conmutador Vsw está suministrándose o no al conmutador 61a.

(5) Modificaciones

(5-1) Modificación 3A

15 La tercera realización descrita anteriormente prevé el caso en el que el valor de la tensión de CC Vdc se detecta por la parte 60 de detección de tensión, sin embargo, también es adecuado que la parte 60 de detección de tensión detecte un valor para cualquier tensión. En consecuencia, es adecuado que el objeto de la operación de detección por parte 60 de detección de tensión no sea la tensión de corriente continua, sino la tensión de corriente alterna. Por ejemplo, es adecuado que la parte 60 de detección de tensión detecte la tensión de CA Vac de la fuente 91 de energía comercial, por ejemplo. En este caso, se realiza una determinación de tensión anómala basándose en un valor detectado para la tensión de CA Vac.

(5-2) Modificación 3B

25 La tercera realización descrita anteriormente, tal como se muestra en la figura 11, está configurada de tal manera que, cuando el usuario emite una instrucción de detención de determinación de anomalía, después de que ha transcurrido un tiempo predeterminado, se interrumpe el suministro de tensión de alimentación V9, y el conmutador 61a conmuta de encendido a apagado. Sin embargo, esta configuración es ilustrativa y no restrictiva, y es adecuada una configuración en la que el suministro de tensión de alimentación V9 se interrumpe y el conmutador 61a se apaga en el momento en que el usuario emite la instrucción de detención de determinación de anomalía.

30 Además, la tercera realización está configurada de modo que se suministre la tensión de alimentación V9 y el conmutador 61a conmute de apagado a encendido en el momento en que el usuario emite una instrucción de comienzo de detección de anomalía. Sin embargo, esta configuración es ilustrativa y no restrictiva, y es adecuada una configuración en la que se suministra tensión de alimentación V9 y el conmutador 61a conmuta de apagado a encendido en el momento en que transcurre un tiempo predeterminado (por ejemplo, aproximadamente 1 minuto) desde el momento en que se emite la instrucción de comienzo de determinación de anomalía.

35 Además, en la tercera realización, el tiempo predeterminado se establece en aproximadamente 1 minuto, sin embargo, este valor no es restrictivo y puede cambiarse a cualquier valor adecuado.

(5-3) Modificación 3C

40 La tercera realización descrita anteriormente prevé el caso en el que la unidad 61 de conmutación tiene el conmutador 61a y la parte 61b de fuente de energía de accionamiento. Sin embargo, también es adecuado que la unidad 61 de conmutación no esté dotada de la parte 61b de fuente de energía de accionamiento, y que solo tenga el conmutador 61a.

45 En este caso, es adecuado que el terminal de puerta del conmutador 61a se conecte a la unidad 64 de control centralizada, y que las señales de control del conmutador enviadas desde la unidad 64 de control centralizada al terminal de puerta del conmutador 61a se suministren como energía de accionamiento de conmutador Vsw. De esta manera, el conmutador 61a puede conmutarse entre encendido y apagado. Obsérvese que el tiempo en el que el conmutador 61a conmuta entre encendido y apagado es el mismo que el tiempo según la tercera realización tal como se describe con respecto a la figura 11.

50 De la misma manera, también es adecuado que la unidad 61 de conmutación tenga la parte 61b de fuente de energía de accionamiento, pero que la conmutación entre encendido y apagado del conmutador 61a no se realice de conformidad con el suministro o la interrupción de suministro de la energía de accionamiento de conmutador Vsw, sino que se produzca de conformidad con una señal de control de conmutador enviada desde la unidad 64 de control centralizada.

(5-4) Modificación 3D

5 En la tercera realización descrita anteriormente, la parte 61b de fuente de energía de accionamiento conmuta entre suministrar o interrumpir la energía de accionamiento de conmutador Vsw al conmutador 61a según una instrucción de la unidad 64 de control centralizada. Sin embargo, también es adecuado tener una configuración en la que la parte 61b de fuente de energía de accionamiento evalúa la conmutación entre el suministro o la interrupción de la fuente de energía de accionamiento de conmutador Vsw.

10 En este caso, es adecuado tener una configuración en la que la parte 61b de fuente de energía de accionamiento, al estar conectada a la parte 62 de evaluación y recibir una señal de la parte 62 de evaluación que indica que la parte 62 de evaluación está realizando una determinación, determina si la parte 62 de evaluación está utilizando o no un resultado de detección de la parte 60 de detección de tensión. La parte 61b de fuente de energía de accionamiento suministra energía de accionamiento de conmutador Vsw cuando la parte 62 de evaluación está utilizando un resultado de detección de la parte 60 de detección de tensión, e interrumpe el suministro de energía de accionamiento de conmutador Vsw cuando la parte 62 de evaluación está en el estado de no usar un resultado de detección de la parte 60 de detección de tensión.

(5-5) Modificación 3E

15 La tercera realización descrita anteriormente prevé el caso en el que el conmutador 61a está compuesto como un MOSFET conectado en serie a la parte 60 de detección de tensión, de la misma manera que el conmutador 35a de reducción de consumo de energía del dispositivo 30 de accionamiento de actuador. Sin embargo, si el conmutador 61a de la presente invención puede conmutar el flujo de corriente a la parte 60 de detección de tensión, entonces son adecuadas cualquier disposición de conexión y cualquier configuración. En consecuencia, la configuración del conmutador 61a no está restringida a un MOSFET. Es decir, es adecuado que el conmutador 61a sea otro relé electromagnético o conmutador semiconductor, tal como un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT) o un relé de estado sólido o similar.

(5-6) Modificación 3F

25 En la tercera realización descrita anteriormente, la parte 62 de evaluación, después de recibir una instrucción de la unidad 64 de control centralizada, determina si el valor de tensión de la salida de tensión de CC Vdc de la parte 60 de detección de tensión es mayor o igual a un valor de referencia. Sin embargo, esto es ilustrativo y no restrictivo, y es adecuado prescindir de la parte 62 de evaluación permitiendo que la unidad 64 de control centralizada realice las funciones de la parte 62 de evaluación. Es decir, es adecuado que la unidad 64 de control centralizada determine si el valor de tensión para la tensión de CC Vdc que sale de la parte 60 de detección de tensión es mayor que o igual a un valor de referencia.

(5-7) Modificación 3G

35 En la tercera realización descrita anteriormente, la parte 62 de evaluación determina si el valor de tensión para la salida de Vdc de tensión de CC desde la parte 60 de detección de tensión es mayor que o igual a un valor de referencia, y envía el resultado de la determinación a la unidad 64 de control centralizada. Sin embargo, esto es ilustrativo y no restrictivo, y es adecuado que la parte 62 de evaluación mantenga por adelantado un valor de determinación predeterminado diferente al valor de referencia, y envíe una señal a la unidad 64 de control centralizada durante el período en que el valor para la tensión de CC Vdc excede el valor de determinación.

40 Es decir, como hay ondulación de algún tamaño en la tensión de CC Vdc detectada desde la parte 60 de detección de tensión, según la configuración del valor de determinación, hay fluctuaciones periódicas en los períodos durante los cuales la tensión de CC Vdc excede el valor de determinación y períodos durante los cuales la tensión de CC Vdc es menor que el valor de determinación. Como la parte 62 de evaluación detecta los períodos durante los cuales el valor para la tensión de CC Vdc excede el valor de determinación y emite una señal a la unidad 64 de control centralizada, la unidad 64 de control centralizada puede distinguir los períodos durante los cuales la tensión de CC Vdc excede el valor de determinación y los períodos durante los cuales la tensión de CC Vdc es menor que el valor de determinación, y calcular esos tiempos respectivos. De esta manera, la unidad 64 de control centralizada puede detectar, a partir de ese tiempo calculado, la frecuencia de tensión de CA Vac suministrada desde la fuente 91 de energía comercial.

50 Con este tipo de configuración, el dispositivo 400 de detección de anomalías en la tensión de fuente de energía funciona como un dispositivo de detección de frecuencia de fuente de energía. Obsérvese que en este caso, la parte 62 de evaluación realiza una determinación usando un resultado de detección de la parte 60 de detección de tensión, y por tanto puede decirse que es un "parte de uso del resultado de detección". Obsérvese que la detección de la frecuencia de alimentación también puede realizarse detectando la tensión de CA Vac.

Lista de signos de referencia

- 10 Acondicionador de aire
- 55 10a Circuito de refrigerante

ES 2 793 151 T3

	11	Unidad de exterior
	12	Compresor
	M12	Motor de compresor
	13	Válvula de conmutación de cuatro vías
5	14	Intercambiador de calor de exterior
	15	Válvula de expansión
	16	Válvula de cierre de lado de líquido
	17	Válvula de cierre de lado de gas
	18	Ventilador de exterior
10	M18	Motor de ventilador de exterior
	21	Unidad de interior
	22	Ventilador de interior
	M22	Motor de ventilador de interior
	22a	Estator
15	22b	Rotor
	23	Intercambiador de calor de interior.
	30	Dispositivo de accionamiento de actuador (dispositivo de reducción de consumo de energía)
	31	Generador de tensión de CC (parte de generación de energía, parte de suministro de corriente)
	32	Unidad de rectificación
20	33	Condensador de aplanamiento
	34, 60	Parte de detección de tensión
	35, 61	Unidad de conmutación
	35a, 61a	Conmutador de reducción de consumo de energía (conmutador)
	35b, 61b	Parte de fuente de energía de accionamiento
25	36, 46	Parte de detección de corriente
	37	Generador de tensión de accionamiento (generador de señal de accionamiento)
	38	Inversor (salida)
	39	Microordenador de control del ventilador (parte de determinación)
	40	Parte de accionamiento de puerta
30	41	Parte de control sin sensores
	42, 55, 63	Desplazador de nivel
	43	Microordenador de control principal (unidad de control centralizada)
	44	Parte de detección de tensión de entrada
	45	Primera unidad de conmutación
35	45a	Primer conmutador de reducción de consumo de energía
	45b	Primera parte de fuente de energía de accionamiento
	47	Circuito rotativo de refuerzo

	50	Elemento de conmutación
	52	Parte de detección de tensión de salida
	53	Segunda unidad de conmutación
	53a	Segundo conmutador de reducción de consumo de energía
5	53b	Segunda parte de fuente de energía de accionamiento
	54	Parte de control del elemento de conmutación (parte de uso del resultado de detección)
	56	Parte de detección de estado de funcionamiento de carga
	57, 64	Unidad de control centralizada
	62	Parte de evaluación (parte de uso del resultado de detección)
10	65	Parte de visualización de entrada
	80	Carga
	91	Fuente de energía comercial
	100	Sistema de control de accionamiento de actuador
	300	Dispositivo de fuente de energía (dispositivo de reducción de consumo de energía)
15	400	Dispositivo de detección de anomalías en la tensión de fuente de energía (dispositivo de reducción de consumo de energía)
	Pi1, Pi2	Tubería de refrigerante
	Vac	Tensión de CA
	Vdc	Tensión de CC
20	Vsw	Energía de accionamiento de conmutador
	Vsw1	Primera energía de accionamiento de conmutador
	Vsw2	Segunda energía de accionamiento de conmutador
	V3	Tensión de alimentación (energía de accionamiento de la parte de función)
	Im	Corriente del motor
25	Bibliografía de patentes	
	Documento de patente 1	
	Solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2012-120409	
	Documento de patente 2	
	Solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2005-229792	
30		

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (30, 130, 230) de reducción de consumo de energía que comprende:
- una parte (31) de generación de energía;
 - 5 una parte (34) de detección de tensión configurada y dispuesta para detectar a partir de la corriente que fluye en ella, un valor para la tensión suministrada desde la parte de generación de energía;
 - una parte (37) de generación de señal de accionamiento configurada y dispuesta para generar una señal de accionamiento (SU, SV, SW) para accionar un actuador (M22) basándose en un resultado de detección de la parte de detección de tensión;
 - 10 una parte (31) de suministro de corriente eléctrica configurada y dispuesta para suministrar corriente a la parte de detección de tensión; y
 - una parte (35, 135, 235) de conmutación configurada y dispuesta para conmutar el flujo de corriente de modo que, durante un modo de accionamiento en el que el actuador se acciona, la corriente fluye en la parte de detección de tensión, mientras que durante un modo de detención de accionamiento en el que el actuador detiene el accionamiento, la corriente no fluye en la parte de detección de tensión,
 - 15 en el que
 - la parte (35, 135, 235) de conmutación está configurada para permitir que la corriente fluya a la parte de detección de tensión cuando el actuador que ha detenido el accionamiento comienza el accionamiento, y está configurada para interrumpir el flujo de la corriente a la parte de detección de tensión cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado desde cuando el actuador detuvo el accionamiento.
 - 20
2. Dispositivo (30, 130, 230, 300, 400) de reducción de consumo de energía que comprende:
- una parte (31) de generación de energía;
 - una parte (34, 44, 52, 60) de detección de tensión configurada y dispuesta para detectar a partir de la corriente que fluye en ella, un valor para la tensión suministrada desde la parte de generación de energía;
 - 25 una parte (37, 54, 62) de uso del resultado de detección configurada y dispuesta para usar un resultado de detección de la parte de detección de tensión;
 - una parte (31) de suministro de corriente eléctrica configurada y dispuesta para suministrar corriente a la parte de detección de tensión; y
 - una parte (35, 45, 53, 61, 135, 235) de conmutación configurada y dispuesta para conmutar el flujo de corriente de modo que la corriente fluye en la parte de detección de tensión cuando el resultado de detección es necesario para la parte de uso del resultado de detección, y la corriente no fluye en la parte de detección de tensión cuando el resultado de detección no se requiere para la parte de uso del resultado de detección,
 - 30 en el que
 - la parte (35, 45, 53, 61, 135, 235) de conmutación está configurada para interrumpir el flujo de la corriente a la parte (34) de detección de tensión cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado desde cuando la parte (37, 54, 62) de uso del resultado de detección dejó de usar el resultado de detección.
 - 35
3. Dispositivo (30, 130, 230, 300, 400) de reducción de consumo de energía según la reivindicación 2, en el que la parte de conmutación está configurada para permitir que la corriente fluya a la parte de detección de tensión cuando la parte de uso del resultado de detección, que ha dejado de usar el resultado de detección, comienza a usar el resultado de detección.
- 40
4. Dispositivo (30, 130, 230) de reducción de consumo de energía según la reivindicación 1, en el que
- el actuador es un motor que es una fuente de accionamiento de al menos uno de una pluralidad de dispositivos incluidos en un acondicionador (10) de aire;
 - la parte de generación de señal de accionamiento incluye
 - 45 una parte (39) de determinación configurada y dispuesta para realizar el control de determinación de una señal de accionamiento usando el resultado de detección de la parte de detección de tensión, y
 - una parte (38) de salida configurada y dispuesta para generar la señal de accionamiento determinada por la parte de determinación y emitir la señal de accionamiento al actuador; y

la parte de conmutación se somete al control de conmutación desde una unidad (43) de control centralizada configurada y dispuesta para realizar el control general de la pluralidad de dispositivos incluidos en el acondicionador de aire, independientes de la parte de determinación de la parte de generación de señal de accionamiento.

5. Dispositivo (230) de reducción de consumo de energía según la reivindicación 4, en el que

5 la parte de detección de tensión está conectada a la parte de generación de energía en paralelo; y

la parte de conmutación tiene

un conmutador (235a) conectado en serie a la parte de detección de tensión, y

10 una parte (235b) de fuente de energía de accionamiento configurada y dispuesta para suministrar energía de accionamiento de conmutador al conmutador, suministrando también la parte de fuente de energía de accionamiento al menos a una de la parte de determinación y la parte de salida, energía de accionamiento de la parte de función para accionar al menos una de la parte de determinación y la parte de salida, y

la parte de fuente de energía de accionamiento, o bien suministrando o bien interrumpiendo la fuente de energía de accionamiento de la parte de función, está configurada para conmutar el flujo de corriente al menos a una de la parte de determinación y la parte de salida, además de conmutar el flujo de corriente a la parte de detección de tensión.

15 6. Dispositivo (30, 130, 230) de reducción de consumo de energía según la reivindicación 4 o la reivindicación 5, en el que la parte de conmutación está configurada para interrumpir el flujo de corriente a la parte de detección de tensión cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado desde cuando el acondicionador de aire dejó de funcionar.

20 7. Dispositivo (30, 130, 230) de reducción de consumo de energía según cualquiera de la reivindicación 1, las reivindicaciones 4 a 6, en el que el actuador es un motor de ventilador de interior que es una fuente de accionamiento para un ventilador (22) de interior incluido en el acondicionador de aire.

8. Dispositivo (30, 130, 230, 300, 400) de reducción de consumo de energía según cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 4, la reivindicación 6 y la reivindicación 7, en el que la parte de detección de tensión está conectada a la parte de generación de energía en paralelo, y la parte de conmutación tiene un conmutador (35a, 45a, 53a, 61a) conectado a la parte de detección de tensión en serie.

25 9. Dispositivo (30, 230) de reducción de consumo de energía según la reivindicación 8, en el que la parte de conmutación tiene además una parte (35b, 45b, 53b, 61b) de fuente de energía de accionamiento configurada y dispuesta para suministrar energía de accionamiento de conmutador al conmutador, y está configurada para conmutar el flujo de corriente a la parte de detección de tensión, o bien suministrando o bien interrumpiendo la fuente de energía de accionamiento de conmutador al conmutador.

30

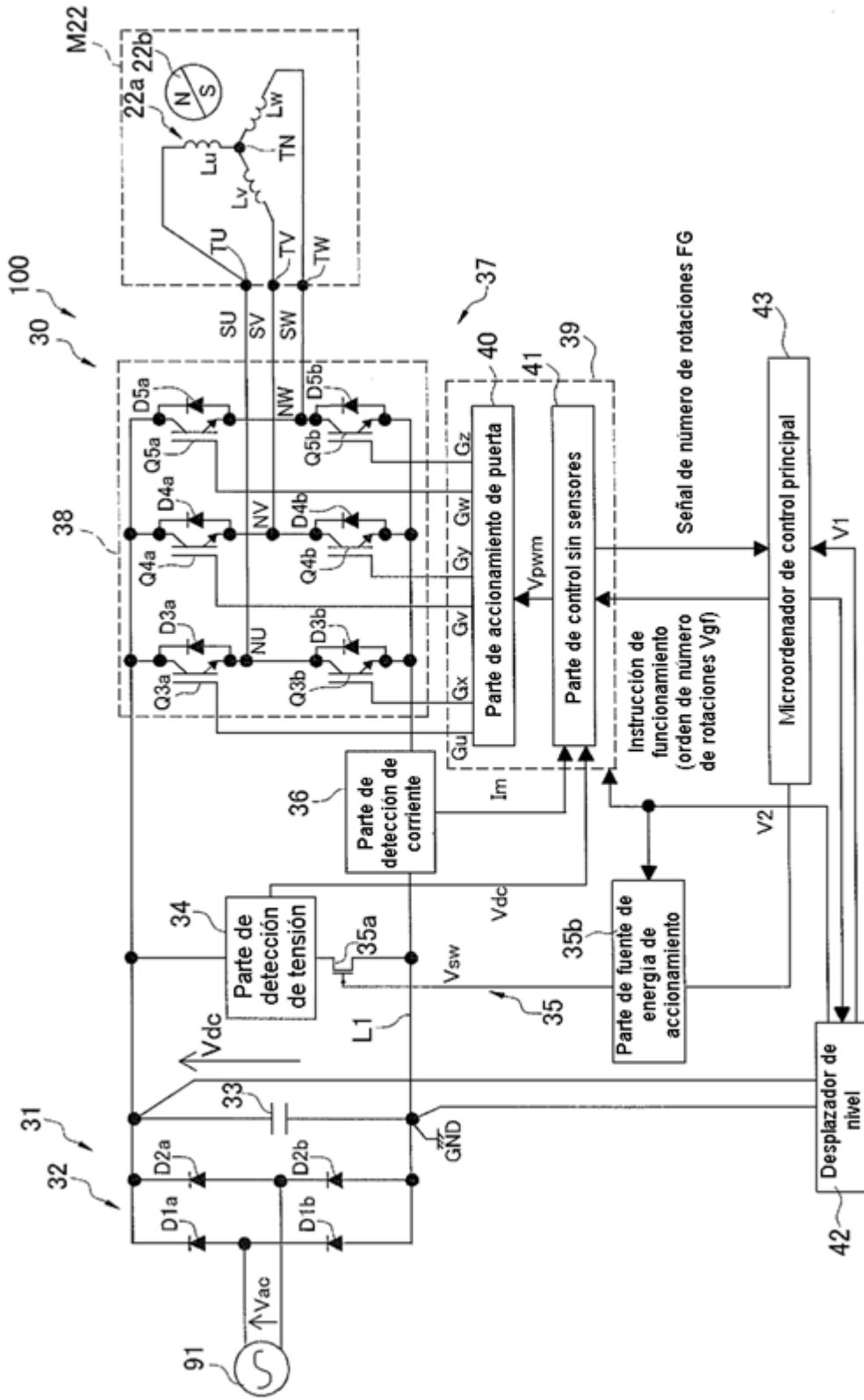


FIG. 1

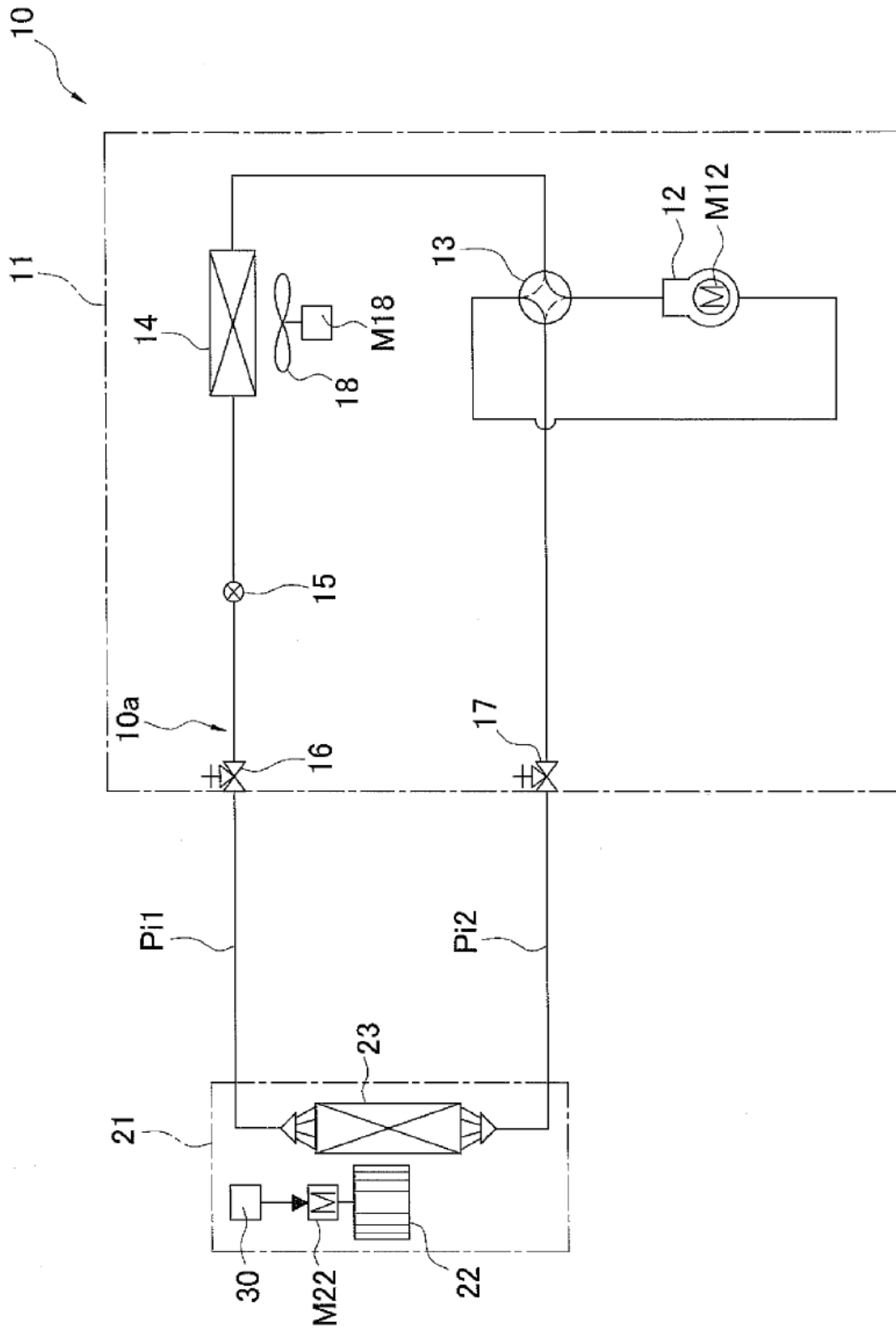


FIG. 2

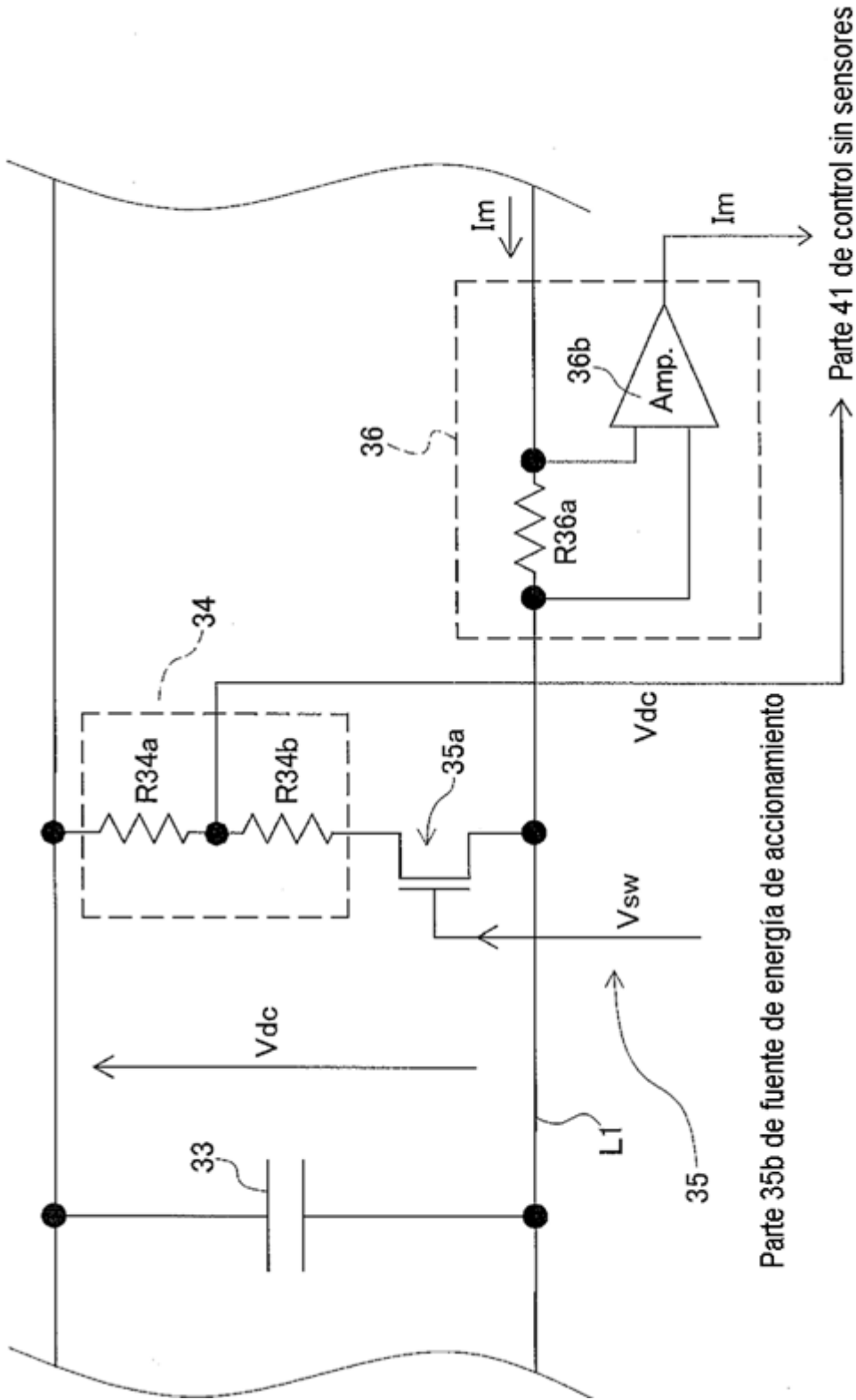


FIG. 3

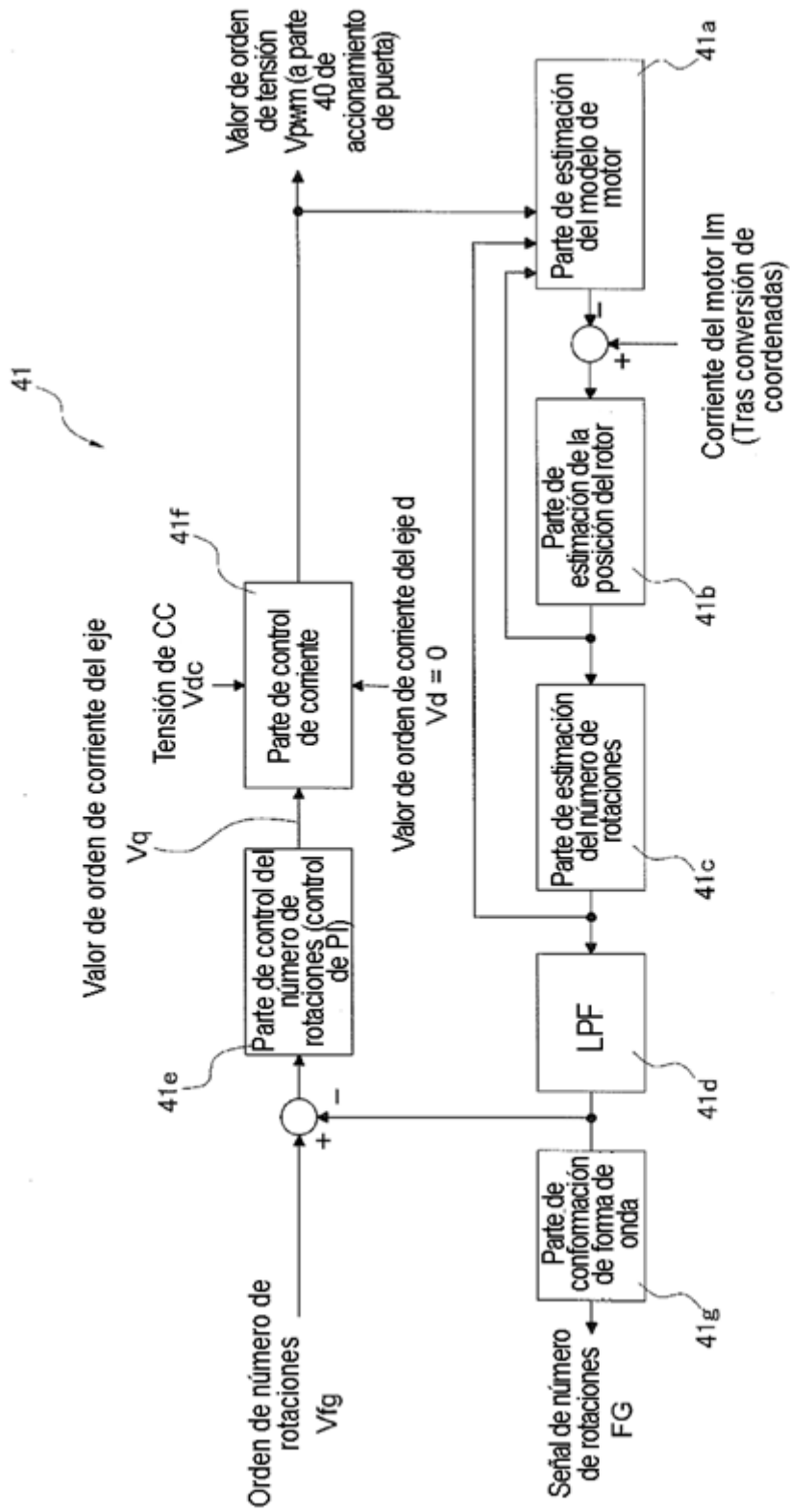


FIG. 4

Modo	Instrucción de detención de funcionamiento		Instrucción de funcionamiento	
	Modo de accionamiento	Modo de detención de funcionamiento Modo de determinación de espera	Modo de detención de funcionamiento Modo de espera	Modo de funcionamiento
Tensión de alimentación V2	5V	5V	0V	5V
Motor M22 de ventilador de interior	Accionar		Detener accionamiento	Accionar
Conmutador 35a de reducción de consumo de energía	Encender		Apagar	Encender
Funcionamiento de la parte 34 de detección de tensión	Detección posible		Detección no posible	Detección posible

Tiempo predeterminado

FIG. 5

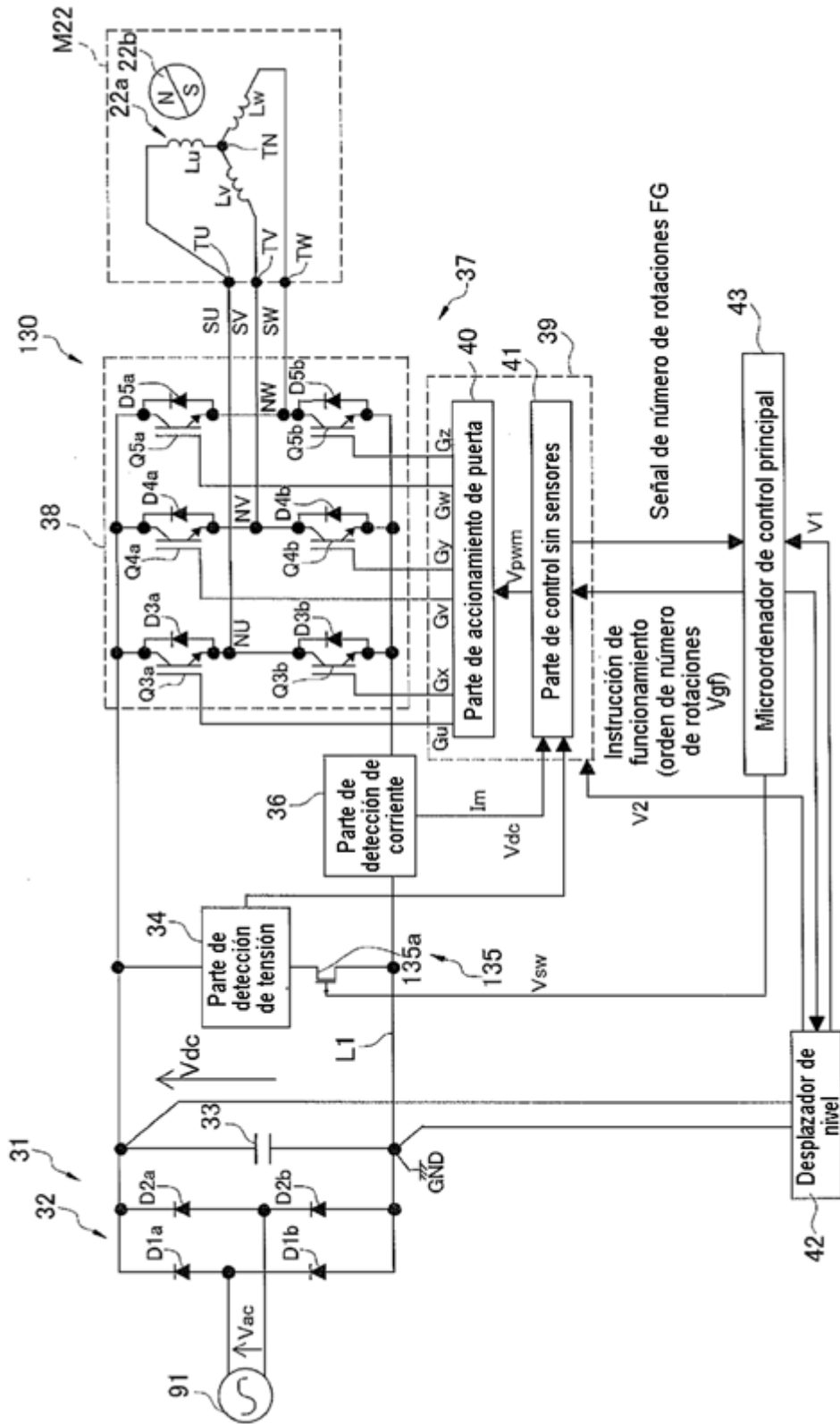


FIG. 6

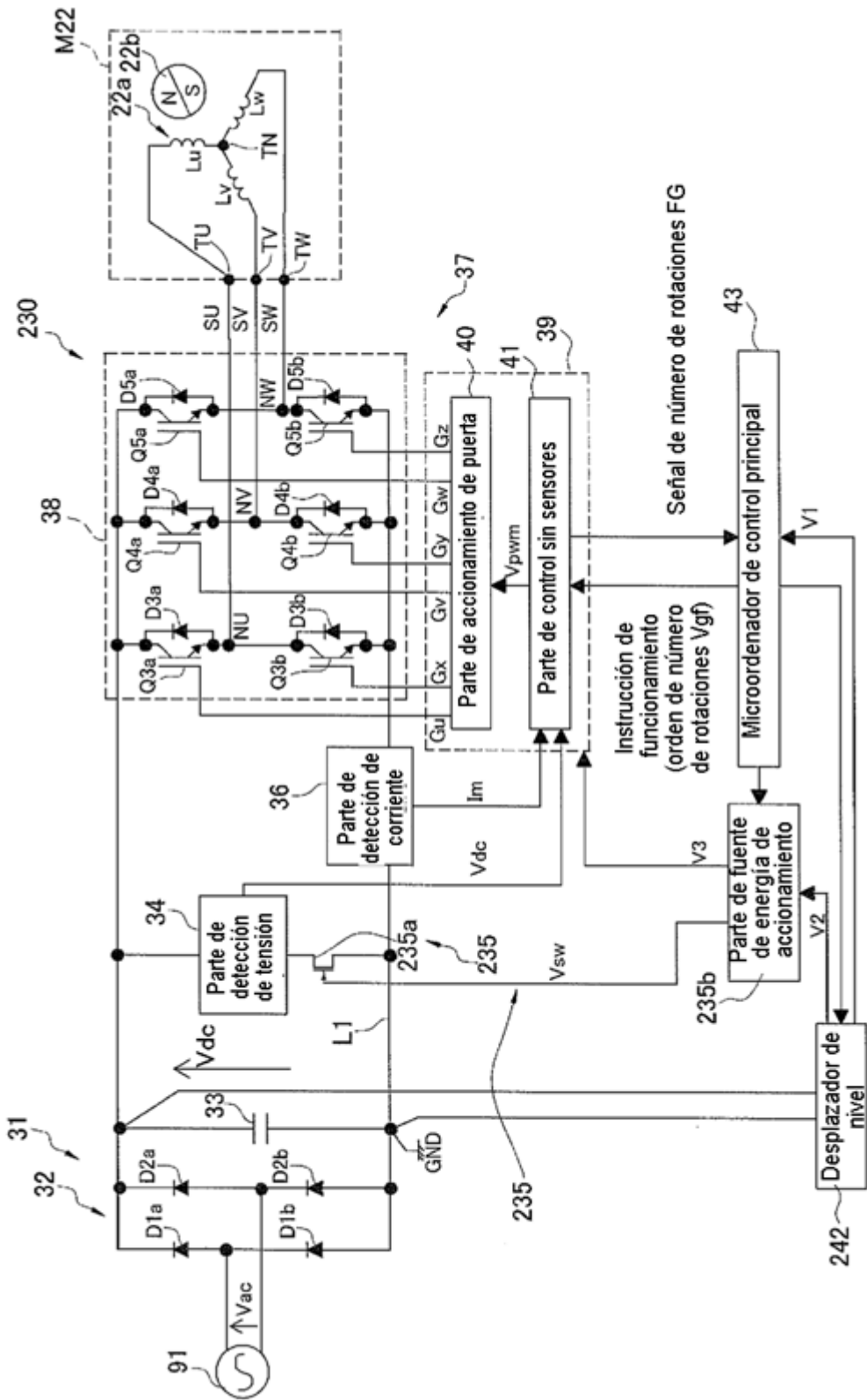


FIG. 7

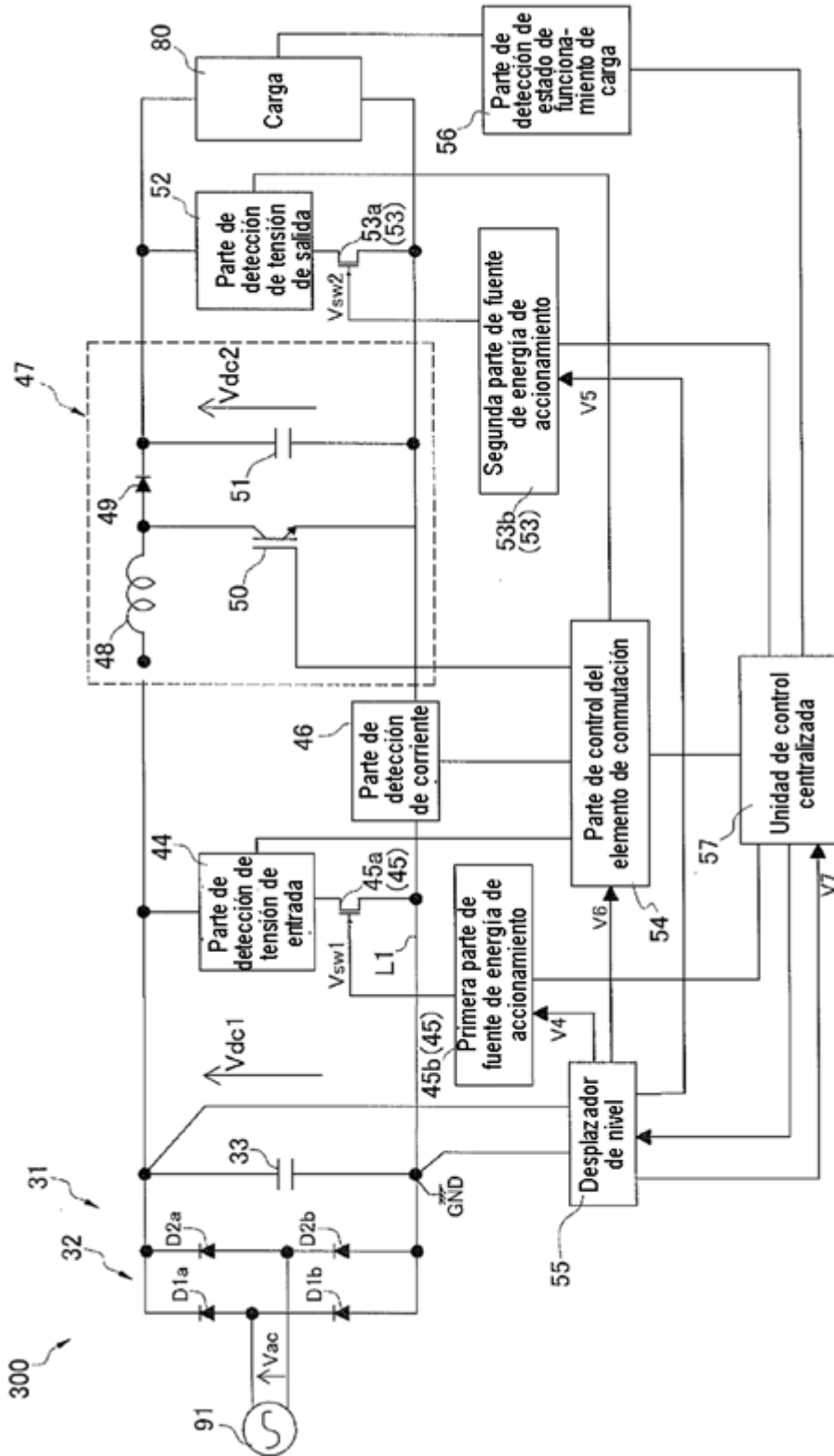


FIG. 8

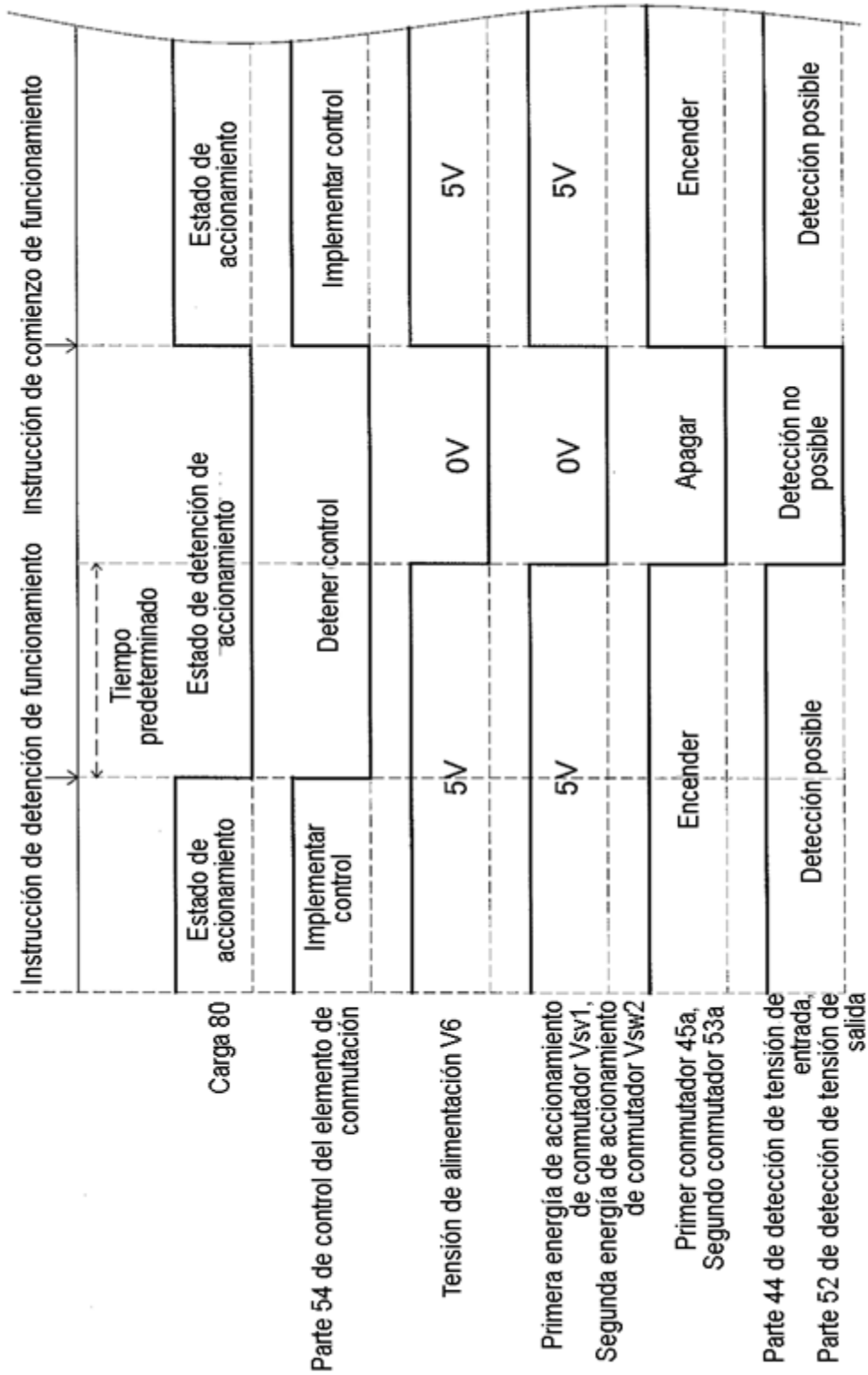


FIG. 9

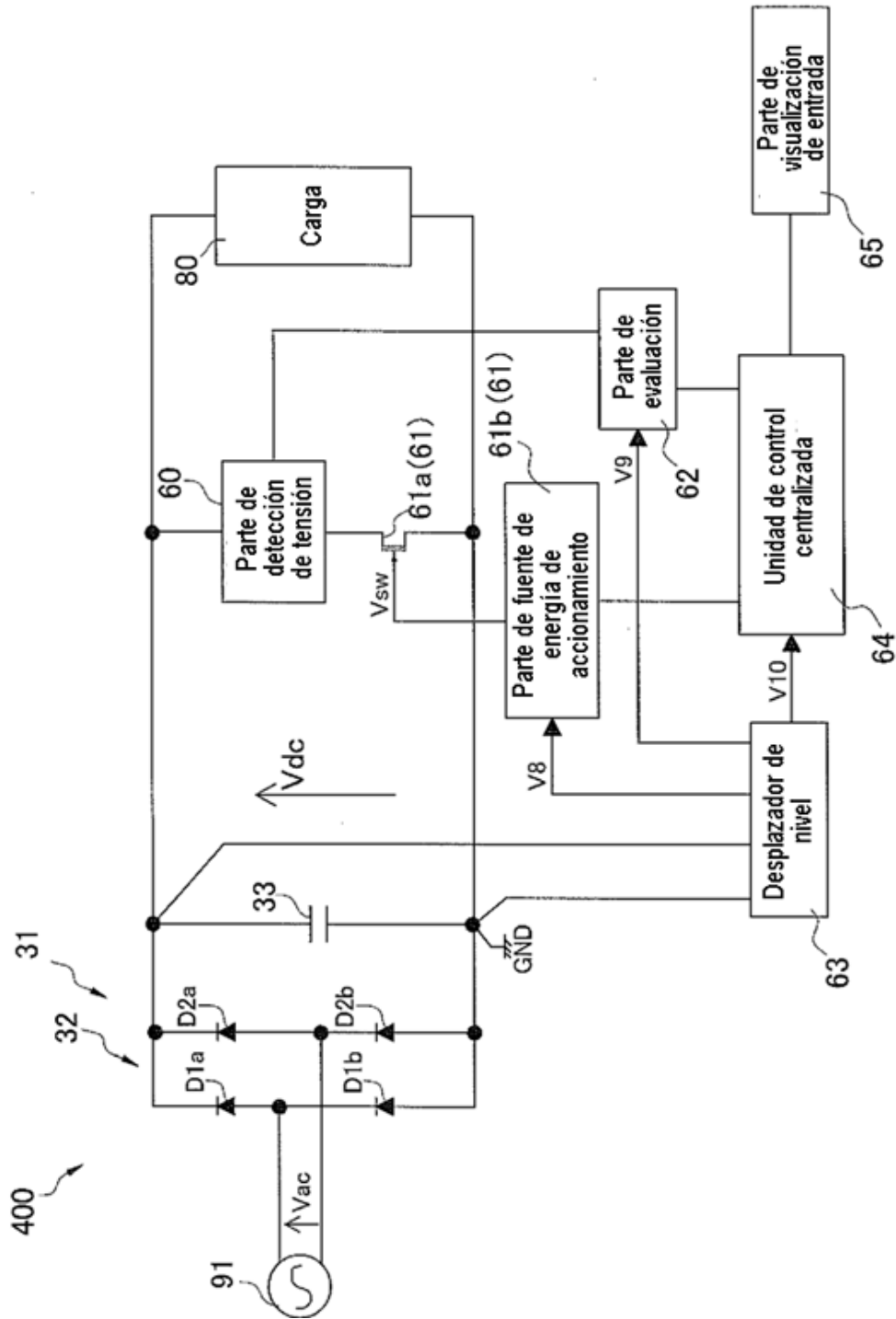


FIG. 10

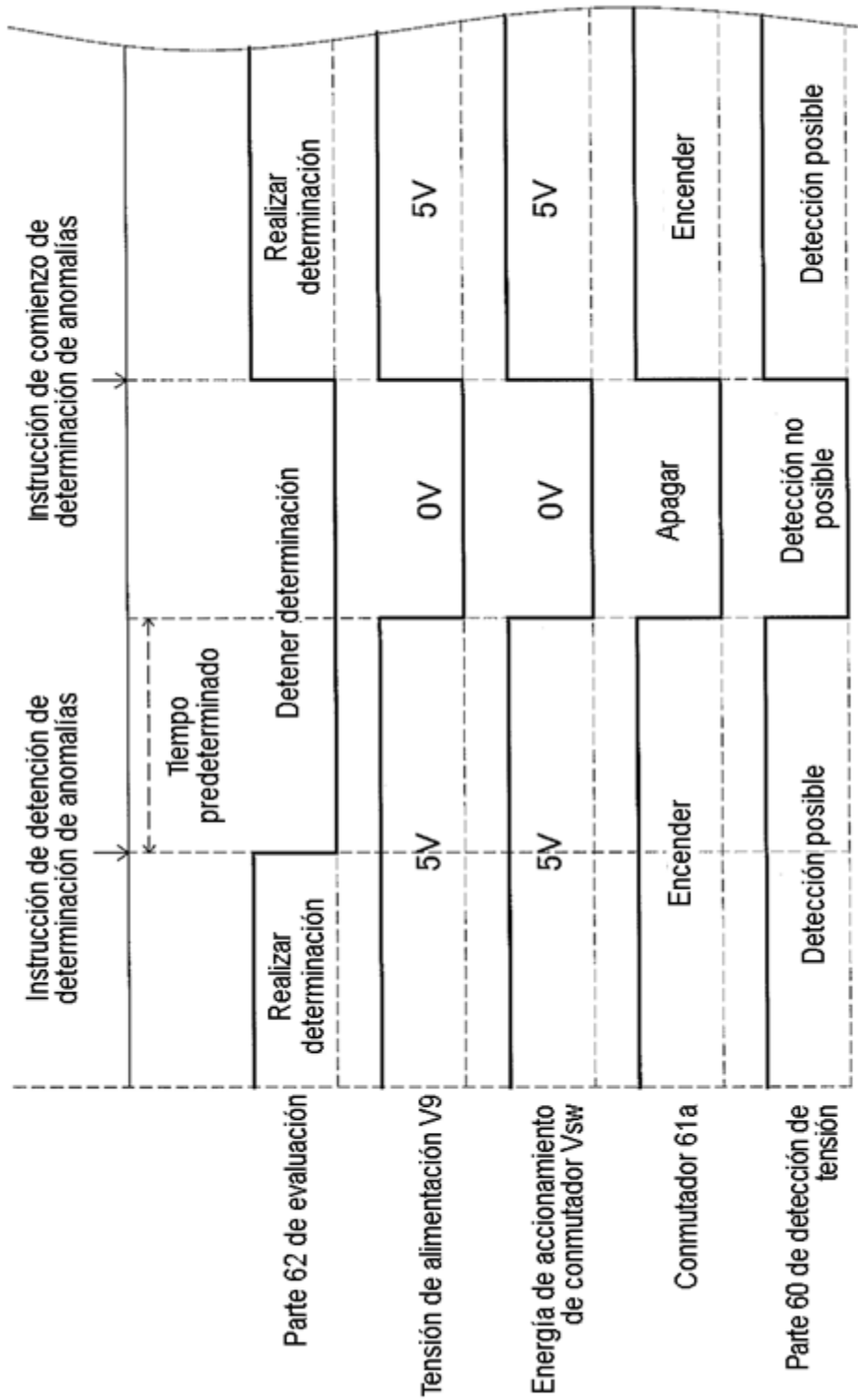


FIG. 11