

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 443**

51 Int. Cl.:

G01R 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2010 PCT/JP2010/001932**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.10.2010 WO10119619**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2010 E 10764206 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2018 EP 2420850**

54 Título: **Circuito de detección de corriente y dispositivo acondicionador de aire dotado con el mismo**

30 Prioridad:

17.04.2009 JP 2009101350

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

15.03.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**IKEDA, MOTONOBU;
YAGI, SATOSHI y
YAMAMOTO, RYOUSUKE**

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 659 443 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

Circuito de detección de corriente y dispositivo acondicionador de aire dotado con el mismo

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un circuito de detección de corriente y a un dispositivo acondicionador de aire dotado con el mismo.

10 **Antecedentes de la técnica**

Se han propuesto circuitos de detección de corriente que usan amplificadores operacionales como técnica para la detección de la corriente eléctrica de un inversor. En este circuito de detección de corriente, la tensión de salida del amplificador operacional se introduce en un microordenador, que calcula el valor de corriente de esta tensión de salida. En un circuito de detección de corriente de este tipo, las variaciones de la tensión de alimentación del microordenador al que se le introduce la tensión de salida del amplificador operacional, los errores de tipo LSB (bit menos significativo) del microordenador y los errores de resistencia y similares provocan errores en este valor de corriente. Cuanto menor sea la tensión de salida de la entrada del amplificador operacional en el microordenador, mayores se volverán tales errores.

El documento de patente 1, por ejemplo, divulga un circuito de detección de corriente que emplea un amplificador operacional, en el que la ganancia es variable según el nivel de un valor de comando de corriente (denominado "tensión de referencia") que controla el inversor. Este circuito de detección de corriente establece una baja ganancia cuando el valor de comando de corriente es grande para ser capaz de detectar un alto flujo de corriente, mientras que establece una alta ganancia cuando el valor de comando de corriente es pequeño para aumentar la resolución de detección de corriente.

Documento de patente 1: Solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º H10-132861

Sin embargo, puesto que la corriente del inversor detectada en el circuito de detección de corriente del documento de patente 1 mencionado anteriormente tiene forma de onda de pulso, la tensión de salida del amplificador operacional también tiene forma de onda pulsatoria. Se necesita un microordenador caro con alto rendimiento aritmético si tal tensión de salida de onda pulsatoria va a introducirse en el microordenador para realizar la operación aritmética. Además, puesto que el circuito de detección de corriente del documento de patente 1 tiene una configuración de circuito en la que el valor de comando de corriente se introduce en un comparador y la ganancia se cambia en función de la salida de este comparador, el circuito requiere componentes de circuito adicionales, tales como el comparador, lo que conduce a un aumento del coste.

40 **Sumario de la invención**

Por consiguiente, la presente invención se concibió en vista de lo anterior, y un objeto de la invención es proporcionar un circuito de detección de corriente económico con alta precisión de detección de corriente, tal como se define en las reivindicaciones 1 y 2, y un dispositivo acondicionador de aire dotado con el mismo, tal como se define en la reivindicación 3.

El circuito de detección de corriente de la presente invención es un circuito para detectar la corriente de un inversor (106). Este circuito de detección de corriente incluye un resistor en derivación (R1) conectado en serie a una trayectoria de la corriente del inversor (106); un amplificador operacional (12) que amplifica la tensión a través de ambos extremos del resistor en derivación (R1) con una ganancia predeterminada; una unidad de generación de tensión promedio (18) que promedia la tensión de salida del amplificador operacional (12) para generar una tensión promedio (V1); y una unidad aritmética (50) que calcula la corriente que fluye a través de la trayectoria según la tensión promedio (V1) proporcionada por la unidad de generación de tensión promedio (18). La tensión de alimentación del amplificador operacional (12) se establece mayor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética (50). La tensión de salida del amplificador operacional (12) se promedia en la unidad de generación de tensión promedio (18) a un valor menor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética (50).

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de configuración que ilustra el dispositivo acondicionador de aire según una realización de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de circuito que ilustra un circuito inversor en el que se monta el circuito de detección de corriente según una realización de la presente invención.

La figura 3 es un diagrama de circuito que ilustra el circuito de detección de corriente de la figura 2.

La figura 4A es un gráfico que muestra la tensión en el punto A de la figura 3 (tensión de salida del amplificador operacional), y la figura 4B es un gráfico que muestra la tensión en el punto B de la figura 3 (tensión promedio).

5 La figura 5 es un gráfico que muestra la tensión de salida de un amplificador operacional convencional, y la figura 5B es un gráfico que muestra la tensión promedio obtenida promediando esta tensión de salida.

Descripción de realizaciones

A continuación se describirá con detalle una realización de la presente invención con referencia a los dibujos.

10 <Dispositivo acondicionador de aire>

15 Tal como se muestra en la figura 1, el dispositivo acondicionador de aire 71 según esta realización incluye una unidad de interior 25 y una unidad de exterior 73. Este dispositivo acondicionador de aire 71 forma un circuito de refrigeración en el que circula un refrigerante, con un intercambiador de calor 19 dispuesto en la unidad de interior 25, un compresor 76 dispuesto en la unidad de exterior 73, un intercambiador de calor 77 y una válvula de expansión 79 conectados entre sí por tuberías. Este dispositivo acondicionador de aire 71 puede conmutar entre operaciones de enfriamiento y calentamiento conmutando el sentido de flujo del refrigerante por medio de una válvula de conmutación 87 de cuatro vías dispuesta en parte de las tuberías del circuito de refrigeración.

20 El dispositivo acondicionador de aire 71 se controla por una unidad de control 75. Esta unidad de control 75 incluye una unidad de control de interior 75a de que controla el funcionamiento de la unidad de interior 25, y una unidad de control de exterior 75b que controla el funcionamiento de la unidad de exterior 73. La unidad de control 75 es un microordenador formado por una unidad de procesamiento central (CPU), una memoria y componentes similares (no mostrados).

25 La unidad de interior 25 incluye un motor 16 y un ventilador 17 accionado en rotación por este motor 16. Con la rotación de este ventilador 17, el aire en el interior de la unidad de interior 25 se expulsa hacia la habitación. La unidad de exterior 73 incluye un motor 80 y un ventilador 81 accionado en rotación por este motor 80. Con la rotación de este ventilador 81, el aire en el interior de la unidad de exterior 73 se expulsa al exterior.

30 <Circuito inversor>

35 La figura 2 es un diagrama de configuración que muestra la configuración del circuito inversor 100 que incluye el circuito de detección de corriente 1 según una realización de la presente invención.

40 Este circuito inversor 100 controla el accionamiento del motor 80 de la unidad de exterior 73, que es la carga del circuito, usando, por ejemplo, una fuente de alimentación comercial 200. La corriente alterna (Vca) de la fuente de alimentación comercial 200 se introduce en una unidad convertidora 102 que emplea un puente de diodos y se rectifica para producir corriente continua. Un condensador de filtrado 104 reduce la pulsación (ondulación) de la corriente continua obtenida, y la tensión a través de los terminales del condensador de filtrado 104 (Vcc) se aplica a una unidad inversora 106. La unidad inversora 106 genera corriente alterna trifásica deseada para accionar el motor 80 por medio de, por ejemplo, un dispositivo de conmutación semiconductor tal como un IGBT (transistor bipolar de puerta aislada).

45 En un circuito inversor 100 de este tipo, un circuito de detección de corriente 1 y un circuito de detección de tensión 2 están configurados en ubicaciones adecuadas con el propósito de proporcionar protección frente a sobrecorriente de corriente y sobretensión, introduciéndose los valores detectados respectivos en la unidad de control de exterior 75b mencionada anteriormente. Más específicamente, un resistor en derivación R1 (sensor de corriente) del circuito de detección de corriente 1 está conectado como un sensor de corriente en serie con una trayectoria de corriente entre la unidad convertidora 102 y la unidad inversora 106, y un sensor de tensión 34 incluido en el circuito de detección de tensión 2 está conectado en paralelo al condensador de filtrado 104. El circuito de detección de corriente 1 y el circuito de detección de tensión 2 se alimentan mediante una fuente de alimentación de CC que no se muestra. El circuito de detección de corriente 1 detecta corriente. El circuito de detección de tensión 2 detecta tensión.

50 <Circuito de detección de corriente>

55 La figura 3 es un diagrama de circuito que ilustra el circuito de detección de corriente 1 según esta realización. En este circuito de detección de corriente 1, una unidad aritmética 50 calcula el valor de corriente basándose en el potencial eléctrico a través de ambos extremos del resistor en derivación R1. Esta unidad aritmética 50 es un microordenador formado por una unidad de procesamiento central (CPU), una memoria y componentes similares. Aunque esta realización se describe con un ejemplo en el que esta unidad aritmética 50 se proporciona por separado con respecto a la unidad de control 75 mencionada anteriormente, la unidad de control 75 puede cumplir la función de la unidad aritmética 50 en otra realización.

El resistor en derivación R1 está conectado en serie a la trayectoria de corriente de la corriente I_{cc} (A) entre los puntos P1 y P2, de modo que la tensión a través de los dos puntos P1 y P2 se introduce en el amplificador operacional 12. Más específicamente, la tensión en el punto P1 en el lado de alta tensión del resistor en derivación R1 se introduce por medio de un resistor de entrada R2 en un terminal de entrada positivo 13 del amplificador operacional 12. La tensión en el punto P2 en el lado de baja tensión del resistor en derivación R1 se introduce por medio de un resistor de entrada R4 en un terminal de entrada negativo 14 del amplificador operacional 12. Un resistor de realimentación R5 está conectado entre la salida y el terminal de entrada negativo 14 del amplificador operacional 12. Se aplica una tensión de compensación (5 V) por medio de un resistor R3 al amplificador operacional 12.

El amplificador operacional 12 amplifica la corriente I_{cc} que fluye a través del resistor en derivación R1 con una ganancia G. La tensión de salida amplificada y emitida por el amplificador operacional 12 se promedia en un filtro de paso bajo 18 (unidad de generación de tensión promedio) que incluye un resistor R8 y un condensador 17, mientras se retira una componente de ruido de alta frecuencia en el filtro de paso bajo 18. Esta tensión promedio V1 se introduce en la unidad aritmética 50. La unidad aritmética 50 calcula el valor de corriente basándose en la tensión promedio V1 de entrada. Este valor de corriente se determina como la corriente I_{cc} que fluye a través del resistor en derivación R1.

En esta realización, la tensión de alimentación del amplificador operacional 12 se establece a 15 V, mientras que la tensión de alimentación de la unidad aritmética 50 se establece a 5 V. Concretamente, la tensión de alimentación del amplificador operacional 12 se establece mayor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética 50.

El circuito de detección de corriente 1 incluye además una unidad de división de tensión 33 conectada en paralelo al filtro de paso bajo 18 entre el amplificador operacional 12 y la unidad aritmética 50, tal como se muestra en la figura 3. Esta unidad de división de tensión 33 incluye los resistores R6, R7 y R9, y un condensador 31. Los resistores R6 y R7 se proporcionan entre el punto A y tierra. El resistor R9 se proporciona en una trayectoria que conecta un punto entre los resistores R6 y R7 y la unidad aritmética 50. El condensador 31 se proporciona entre el punto C en esta trayectoria y tierra. Esta unidad de división de tensión 33 divide la tensión de salida del amplificador operacional 12 para hacer que el valor de pico de la tensión de salida sea menor que la tensión de alimentación (5 V) de la unidad aritmética 50.

<Funcionamiento>

El circuito de detección de corriente 1 de esta realización está configurado tal como se ha descrito anteriormente, para funcionar de ese modo de la siguiente manera, bajo el control de la unidad aritmética 50.

En primer lugar, con fines comparativos, se describirá, con referencia a la figura 5A y la figura 5B, un caso en el que las tensiones de alimentación del amplificador operacional 12 y la unidad aritmética 50 se establecen iguales. En este caso, se supone que cuando el valor de la corriente que fluye a través del resistor en derivación R1 es I_{cc} (A), por ejemplo, el valor de pico de la tensión de salida en el punto A después de que esta corriente se amplifique y emita por el amplificador operacional 12 era, por ejemplo, de 4,5 V, tal como se muestra en la figura 5A. Esta tensión de salida se promedia por el filtro de paso bajo 18, y esta tensión promedio V2 es aproximadamente 1,1 V, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 5B. Esta tensión promedio V2 se introduce en la unidad aritmética 50 para calcular el valor de corriente.

Por otro lado, en esta realización, la tensión de alimentación del amplificador operacional 12 se establece a 15 V, mientras que la tensión de alimentación de la unidad aritmética 50 se establece a 5 V. En este caso, se supone que cuando el valor de la corriente que fluye a través del resistor en derivación R1 es I_{cc} (A), por ejemplo, como en el caso descrito anteriormente, el valor de pico de la tensión de salida en el punto A después de que esta corriente se amplifique y emita por el amplificador operacional 12 es, por ejemplo, de aproximadamente 13,5 V, tal como se muestra en la figura 4A. Esta tensión de salida se promedia mediante el filtro de paso bajo 18, y esta tensión promedio V1 es de aproximadamente 3,3 V, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 4B.

Tal como se describió anteriormente, con esta realización, estableciendo la tensión de alimentación del amplificador operacional 12 mayor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética 50, la tensión promedio puede hacerse mayor (aproximadamente tres veces mayor con esta realización) en comparación con el caso en el que el valor de la tensión de alimentación del amplificador operacional 12 y el valor de la tensión de alimentación de la unidad aritmética 50 se establecen iguales.

Obsérvese que la tensión promedio V1 introducida en la unidad aritmética 50 tiene que ser menor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética 50. Para conseguir esto, por ejemplo, la resistencia del amplificador operacional 12 puede ajustarse considerando el valor máximo de la corriente I_{cc} que fluye a través del resistor en derivación R1.

La tensión de salida del amplificador operacional 12 se divide en la unidad de división de tensión 33. El valor de pico de la tensión de salida dividida pasa a ser igual o menor que 5 V, que es la tensión de alimentación de la unidad aritmética 50. Esta tensión de salida es una onda pulsatoria y se introduce en la unidad aritmética 50. La razón de

tensión reducida por la división de tensión en la unidad de división de tensión 33 puede cambiarse ajustando la resistencia de los resistores R6 y R7.

Tal como se describió anteriormente, según la realización descrita anteriormente, la tensión promedio V1 promediada en el filtro de paso bajo 18 se introduce en la unidad aritmética 50, de modo que en comparación con un caso en el que se realiza la operación aritmética introduciéndose la tensión de salida de onda pulsatoria en la unidad aritmética 50, puede emplearse una unidad aritmética 50 más económica. Además, en la realización descrita anteriormente, la tensión de alimentación del amplificador operacional 12 se establece mayor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética 50 y, promediándose la tensión de salida del amplificador operacional 12 en el filtro de paso bajo 18 a un valor menor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética 50, puede hacerse que la tensión promedio V1 sea lo mayor posible dentro del intervalo operativo de la unidad aritmética 50 para aproximar la tensión promedio V1 a la tensión de alimentación de la unidad aritmética 50. Esto puede reducir errores en el valor de corriente calculado en la unidad aritmética 50, de modo que puede mejorarse la precisión de detección de corriente.

Dado que la realización descrita anteriormente incluye además la unidad de división de tensión 33 que divide la tensión de salida del amplificador operacional 12 y hace que el valor de pico de la misma sea menor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética 50, pueden introducirse en la unidad aritmética 50 datos de tensión de una onda pulsatoria haciéndose que el valor de pico sea menor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética 50 mediante la división de tensión. Puesto que los datos de tensión de una onda pulsatoria pueden introducirse en la unidad aritmética 50, así como la tensión promedio V1 descrita anteriormente, también puede detectarse una región Z de vector nulo de la onda pulsatoria. Detectar esta región Z de vector nulo proporciona la ventaja de, por ejemplo, posibilitar la detección de errores de desfase.

Además, en la realización descrita anteriormente, el dispositivo acondicionador de aire 71 incluye el circuito inversor 100 que incluye el circuito de detección de corriente 1, el motor 80 accionado por este circuito inversor 100, y el ventilador 81 accionado en rotación por este motor 80, de modo que puede realizarse de manera precisa el control de la cantidad de aire enviada desde el ventilador 81 accionado en rotación por el motor 80.

Según la presente invención, se proporciona el siguiente circuito de detección de corriente:

(1) El circuito de detección de corriente de la presente invención es un circuito para detectar la corriente de un inversor. Este circuito de detección de corriente incluye un resistor en derivación conectado en serie a una trayectoria de corriente del inversor, un amplificador operacional que amplifica la tensión a través de ambos extremos del resistor en derivación con una ganancia predeterminada, una unidad de generación de tensión promedio que promedia la tensión de salida del amplificador operacional para generar una tensión promedio, y una unidad aritmética que calcula la corriente que fluye a través de la trayectoria basándose en la tensión promedio emitida desde la unidad de generación de tensión promedio. La tensión de alimentación del amplificador operacional se establece mayor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética. La tensión de salida del amplificador operacional se promedia en la unidad de generación de tensión promedio a un valor menor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética.

Con esta configuración, la tensión promedio promediada en la unidad de generación de tensión promedio se introduce en la unidad aritmética, de modo que en comparación con un caso en el que la operación aritmética se realiza introduciéndose tensión de salida de onda pulsatoria en la unidad aritmética, puede emplearse una unidad aritmética más económica. Además, en esta configuración, la tensión de alimentación del amplificador operacional se establece mayor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética y, promediándose la tensión de salida del amplificador operacional en la unidad de generación de tensión promedio a un valor menor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética, puede hacerse que la tensión promedio sea lo mayor posible dentro del intervalo operativo de la unidad aritmética para aproximar la tensión promedio a la tensión de alimentación de la unidad aritmética. Esto puede reducir errores en el valor de corriente calculado en la unidad aritmética, de modo que puede mejorarse la precisión de detección de corriente. El motivo es el siguiente:

La tensión promedio obtenida promediando la tensión de salida del amplificador operacional es menor que el valor de pico de la tensión de salida antes de que se promedie. Un valor de corriente calculado por la unidad aritmética a partir de una tensión promedio tan baja incluirá graves errores, tal como se mencionó anteriormente, dando como resultado una mala precisión de detección de corriente. Por tanto, en la configuración de la presente invención, la tensión de alimentación del amplificador operacional y la tensión de alimentación de la unidad aritmética se establecen diferentes a propósito con el fin de evitar que la precisión de detección de corriente se reduzca. Concretamente, en la configuración de la presente invención, la tensión de alimentación del amplificador operacional se establece mayor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética para hacer que la tensión de salida del amplificador operacional sea alta. De ese modo, la tensión promedio después de promediarse en la unidad de generación de tensión promedio es mayor en comparación con el caso en el que la tensión de alimentación del amplificador operacional y la tensión de alimentación de la unidad aritmética se establecen iguales. Puesto que la tensión de salida del amplificador operacional se promedia en la unidad de generación de tensión promedio a un valor menor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética, es posible que la unidad aritmética la calcule

usando esta tensión promedio.

Por los motivos descritos anteriormente, la configuración de la presente invención puede proporcionar un circuito de detección de corriente económico con alta precisión de detección de corriente.

5 (2) En una realización preferida de la presente invención, el circuito de detección de corriente puede incluir además una unidad de división de tensión conectada en paralelo a la unidad de generación de tensión promedio entre el amplificador operacional y la unidad aritmética para dividir la tensión de salida del amplificador operacional para hacer que el valor de pico de la tensión de salida sea menor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética.

10 Con esta configuración, puesto que el circuito incluye además una unidad de división de tensión que divide la tensión de salida del amplificador operacional para hacer que el valor de pico de la tensión de salida sea menor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética, pueden introducirse en la unidad aritmética datos de tensión de una onda pulsatoria que tiene un valor de pico que se hizo menor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética mediante la división de tensión. Puesto que pueden introducirse en la unidad aritmética datos de tensión de una onda pulsatoria, así como la tensión promedio descrita anteriormente, también puede detectarse una región de vector nulo de la onda pulsatoria. Detectar esta región de vector nulo proporciona la ventaja de, por ejemplo, posibilitar la detección de errores de desfase.

15 (3) El dispositivo acondicionador de aire de la presente invención incluye un circuito inversor que incluye el circuito de detección de corriente descrito anteriormente, un motor accionado por el circuito inversor y un ventilador accionado en rotación por el motor.

20 Con esta configuración, el motor se acciona por el circuito inversor que incluye el circuito de detección de corriente con alta precisión de detección de corriente, de modo que la cantidad de aire enviada desde el ventilador accionado en rotación por el motor puede controlarse con alta precisión.

25 La presente invención no está restringida a la realización anterior y puede modificarse de varias maneras sin apartarse del alcance de la misma.

30 Por ejemplo, aunque la realización anterior se ha descrito con un ejemplo en el que el circuito de detección de corriente 1 detecta la corriente del motor 80 de la unidad de exterior 73, el circuito de detección de corriente 1 puede usarse para detectar la corriente del motor 16 de la unidad de interior 25.

35 Además, aunque la realización anterior se ha descrito con un ejemplo en el que la tensión de alimentación del amplificador operacional 12 se establece a 15 V y la tensión de alimentación de la unidad aritmética 50 se establece a 5 V, las tensiones de alimentación no deben restringirse a las cifras respectivas facilitadas anteriormente, siempre que la tensión de alimentación del amplificador operacional 12 se establezca mayor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética 50.

40 Además, aunque la realización anterior se ha descrito con un ejemplo en el que el circuito de detección de corriente 1 incluye la unidad de división de tensión 33, no es necesario proporcionar esta unidad de división de tensión 33 en el circuito de detección de corriente 1.

45 **Explicación de los números de referencia**

- 1 circuito de detección de corriente
- 12 amplificador operacional
- 50 18 unidad de generación de tensión promedio
- 25 unidad de interior
- 55 33 unidad de división de tensión
- 50 unidad aritmética
- 60 71 dispositivo acondicionador de aire
- 73 unidad de exterior
- 80 motor
- 65 81 ventilador

ES 2 659 443 T3

- 100 circuito inversor
- 106 unidad inversora
- 5 R1 resistor en derivación
- R2 a R9 resistor

REIVINDICACIONES

1. Circuito de detección de corriente para detectar la corriente de un inversor (106), que comprende:
- 5 un resistor en derivación (R1) conectado en serie a una trayectoria de la corriente del inversor (106);
- un amplificador operacional (12) configurado para amplificar la tensión a través de ambos extremos del resistor en derivación (R1) con una ganancia predeterminada;
- 10 una unidad de generación de tensión promedio (18) configurada para promediar la tensión de salida del amplificador operacional (12) para generar una tensión promedio (V1); y
- una unidad aritmética (50) configurada para calcular la corriente que fluye a través de la trayectoria en función de la tensión promedio (V1) proporcionada por la unidad de generación de tensión promedio (18),
- 15 caracterizado porque
- la tensión de alimentación del amplificador operacional (12) se establece mayor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética (50), y la tensión de salida del amplificador operacional (12) se promedia en la unidad de generación de tensión promedio (18) a un valor menor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética (50).
- 20
2. Circuito de detección de corriente según la reivindicación 1, que comprende además una unidad de división de tensión (33) conectada en paralelo a la unidad de generación de tensión promedio (18) entre el
- 25 amplificador operacional (12) y la unidad aritmética (50), estando configurada la unidad de división de tensión para dividir la tensión de salida del amplificador operacional (12) para hacer que el valor de pico de la tensión de salida sea menor que la tensión de alimentación de la unidad aritmética (50).
3. Dispositivo acondicionador de aire que comprende un circuito inversor (100) que incluye el circuito de
- 30 detección de corriente (1) según la reivindicación 1 ó 2;
- un motor (80) accionado por el circuito inversor (100); y
- un ventilador (81) accionado en rotación por el motor (80).
- 35

FIG. 1

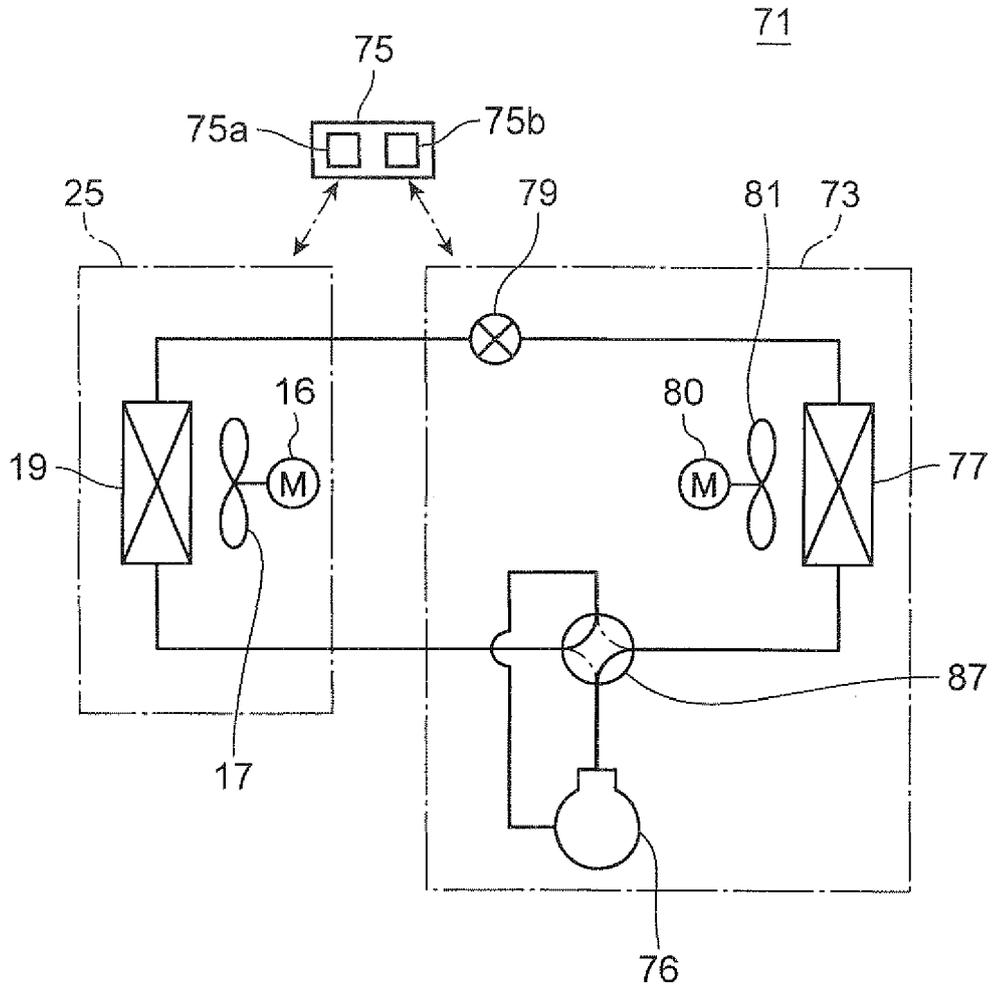


FIG.2

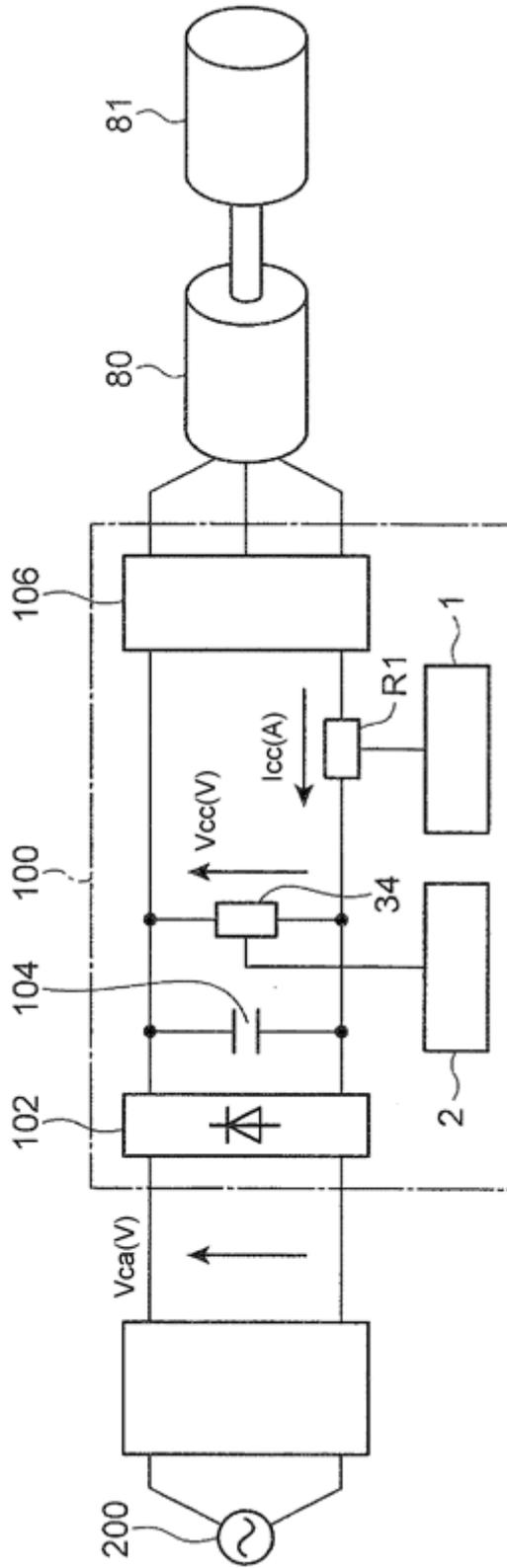
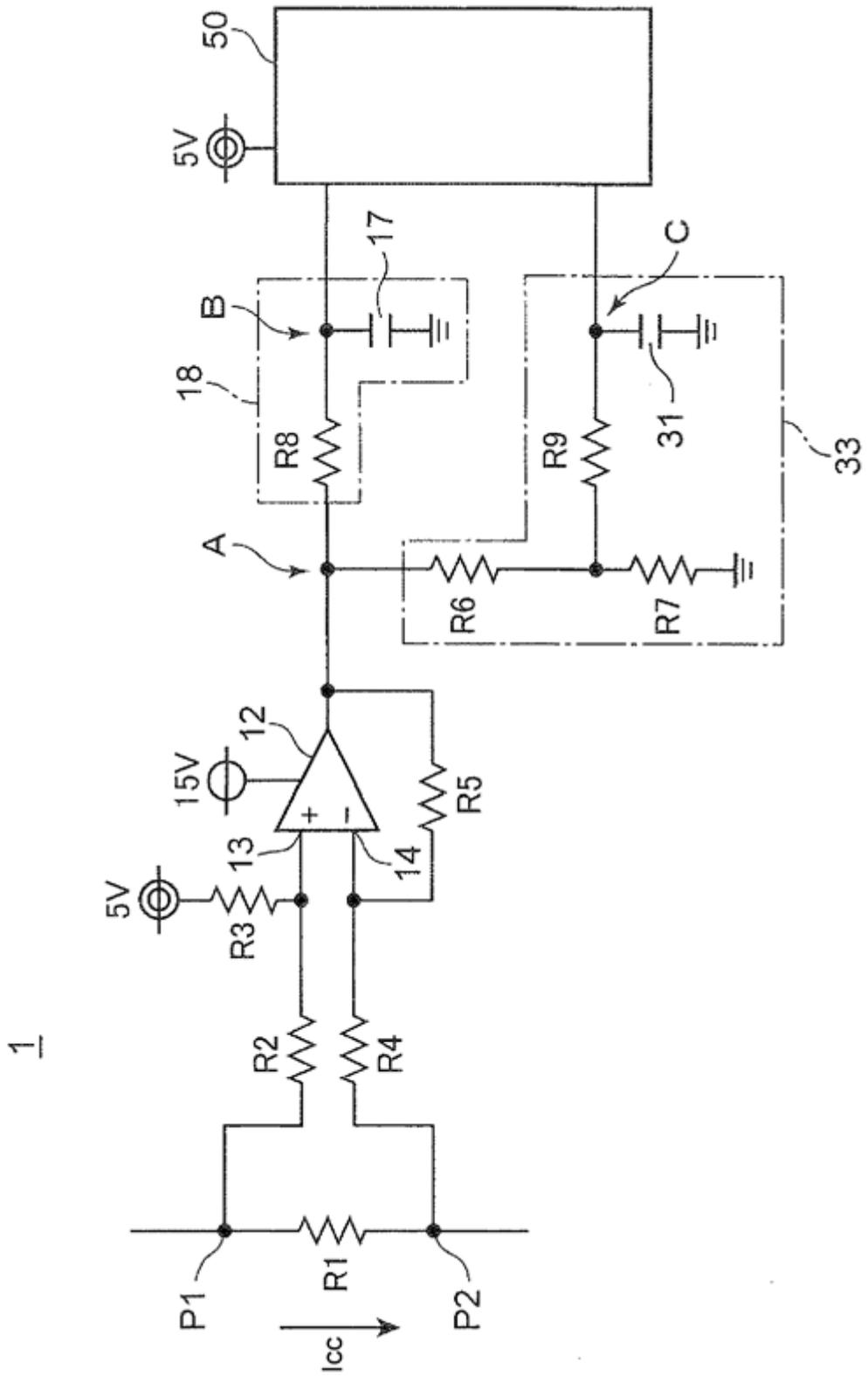


FIG.3



1

FIG.4A

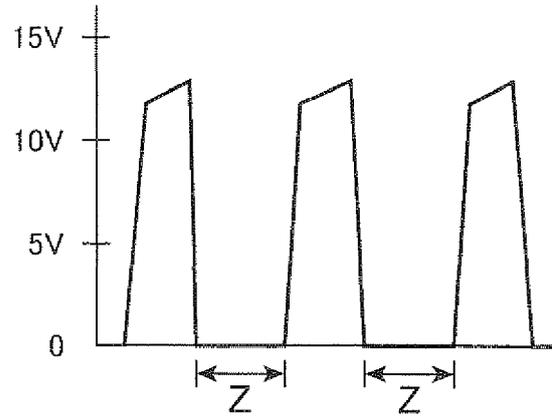


FIG.4B

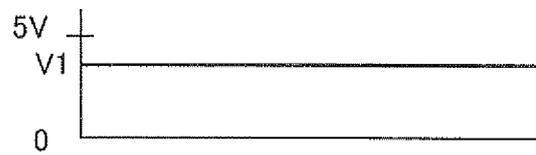


FIG.5A

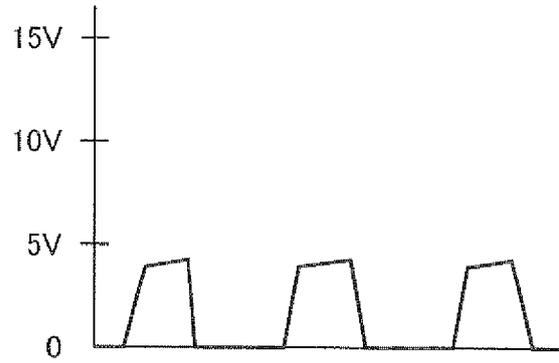


FIG.5B

