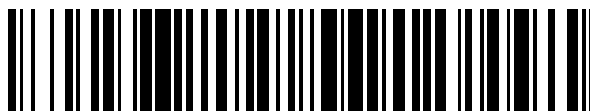


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 821**

51 Int. Cl.:

H02M 1/44 (2007.01)

H02M 5/458 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.04.2012 PCT/JP2012/002502**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.11.2012 WO12150646**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2012 E 12779367 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 2693623**

54 Título: **Circuito convertidor de potencia y acondicionador de aire**

30 Prioridad:

02.05.2011 JP 2011103231

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

26.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ISHIZEKI, SHINICHI y
SATOU, TOSHIAKI**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 626 821 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 convertidor de potencia y acondicionador de aire

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un circuito convertidor de potencia y a un acondicionador de aire y, en particular, a una técnica para reducir un impacto de ruido, que es generado por un circuito convertidor que convierte la potencia CA introducida desde un suministro de potencia CA en potencia CC o potencia CA diferente, en un circuito auxiliar tal como un circuito de control de suministro de potencia.

Antecedentes de la técnica

10 Convencionalmente, se usa en un acondicionador de aire o en otros usos similares, por ejemplo, un circuito convertidor de potencia que suministra potencia a una carga eléctrica pesada tal como un motor o un circuito de control de suministro de potencia que suministra potencia a una carga eléctrica ligera tal como un circuito de control (véase Documento de Patente 1 más adelante). En los últimos años, se usa como circuito convertidor de potencia, un circuito convertidor activo que es un circuito rectificador que utiliza un elemento de conmutación, un circuito inversor que convierte la potencia CC convertida por el circuito rectificador en corriente alterna, un convertidor de matriz indirecta que combina una fuente de corriente con un circuito inversor de fuente de tensión, o similar (véase el documento de patente 2 más adelante). La patente japonesa JP2003143890 divulga un suministro de potencia que comprende un filtro de modo común y un filtro de modo normal conectados en serie entre un suministro de CA y un rectificador de entrada y un suministro de control de potencia conectada a un punto de ramificación en la línea que conecta el filtro de modo normal y el rectificador de entrada.

20 Con los respectivos circuitos convertidores de potencia (en lo sucesivo, también denominados colectivamente circuito convertidor) utilizando un elemento de conmutación, puesto que el control de forma de onda se realiza conmutando el elemento de conmutación en un instante arbitrario, mientras se suprime la generación de una corriente armónica de suministro de potencia, el ruido de ondulación es generado por la conmutación. Cuando el ruido de ondulación del circuito convertidor se transmite a una línea que conduce a un suministro de potencia CA, un componente de ondulación se superpone a una tensión o corriente de potencia CA que es suministrada desde el suministro de potencia CA. Cuando se superpone una forma de onda de tensión en la que se superpone el ruido de ondulación, se introduce a un circuito auxiliar tal como un circuito de suministro de potencia de control, surgen problemas tales como fallos que se producen en operaciones de un circuito de control, partes y similares que son accionadas por la potencia suministrada desde el circuito de suministro de potencia de control. Con el fin de resolver tales problemas, se requiere un método para suprimir eficazmente el ruido de ondulación con una configuración simple. Además, incluso en un caso en el que un circuito convertidor de potencia comprende un circuito rectificador de tipo rectificador de diodo que no incluye un elemento de conmutación, cuando un inversor está conectado como una carga del circuito rectificador y, en particular, cuando no se proporciona un circuito de suavizado o cuando la capacidad de suavizado es baja, el ruido de ondulación generado por el inversor se transmite a un lado de un suministro de potencia CA de una manera similar. En consideración a esto, el ruido impartido sobre el suministro de potencia CA por el circuito convertidor de potencia es reducido deseablemente.

Documento de patente 1: Solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública No. H7-198154

Documento de patente 2: Solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública No. 2009-95149

Resumen de la invención

40 Un objeto de la presente invención es permitir eficazmente la supresión del ruido generado por un circuito convertidor que realiza la conversión de potencia y la supresión de situaciones en las que el ruido se introduce en un circuito auxiliar o similar con una configuración simple.

45 Un circuito convertidor de potencia de acuerdo con la presente invención incluye: un circuito convertidor que convierte potencia CA que se introduce desde un suministro de potencia CA en potencia CC o potencia CA diferente; un filtro de ruido suministrado en una línea que conecta el suministro de potencia CA y el circuito convertidor; y un circuito auxiliar conectado al suministro de potencia CA por una línea que procede de una línea que conecta el suministro de potencia CA y el filtro de ruido. El filtro de ruido es un filtro de modo normal que suprime una influencia de ruido desde el circuito del convertidor en el circuito auxiliar.

Breve descripción de los dibujos

50 [Fig. 1] La figura 1 es un diagrama que muestra un contorno de un controlador de accionamiento de motor de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

[Fig. 2] La figura 2 es un diagrama que muestra un contorno de un controlador de accionamiento de motor de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

[Fig. 3] La figura 3 es un diagrama de bloques que muestra un controlador de accionamiento de motor de acuerdo con una tercera realización de la presente invención.

[Fig. 4] La figura 4 es un diagrama de bloques que muestra un controlador de accionamiento de motor de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención.

5 [Fig. 5] La figura 5 es un diagrama que muestra un contorno de un controlador de accionamiento de motor de acuerdo con otra realización de la presente invención.

[Fig. 6] La figura 6 es un diagrama que muestra un contorno de un controlador de accionamiento de motor de acuerdo con otra realización más de la presente invención.

10 [Fig. 7] La figura 7 es un diagrama que muestra un contorno de un controlador de accionamiento de motor de acuerdo con un ejemplo de referencia.

[Fig. 8] La figura 8 es un diagrama que muestra una configuración esquemática de un filtro NF1 de ruido.

[Fig. 9] La figura 9 es un diagrama que muestra una ecuación usada para establecer una constante de filtro.

[Fig. 10] La figura 10 es un gráfico que muestra ejemplos de características de frecuencia del filtro NF1 de ruido.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

15 Los circuitos convertidores de potencia y los acondicionadores de aire de acuerdo con realizaciones de la presente invención se describirán a continuación con referencia a los dibujos.

<Primera realización>

La Figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un controlador 1 de accionamiento de motor como una primera realización de un circuito convertidor de potencia de acuerdo con la presente invención.

20 El controlador 1 de accionamiento de motor (aparato de accionamiento de motor) está, por ejemplo, dispuesto en un acondicionador de aire que comprende un compresor y controla el accionamiento de un motor del compresor o similar. En lo sucesivo, mientras que un caso en el que el controlador 1 de accionamiento de motor se aplica a un acondicionador de aire se describirá como ejemplo, las aplicaciones del circuito convertidor de potencia de acuerdo con la presente invención no se limitan a un controlador de motor y las aplicaciones del circuito convertidor de potencia y el controlador de accionamiento de motor de acuerdo con la presente invención no se limitan a un acondicionador de aire.

El circuito 1 convertidor de potencia comprende las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn, un inversor 100, un circuito 17 rectificador, un circuito 15 de suministro de potencia conmutada y un filtro NF1 de ruido.

30 Las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn están conectadas a un suministro E de potencia CA. El suministro E de potencia CA es un suministro de potencia CA multifase. El suministro E de potencia CA es, por ejemplo, un suministro de potencia CA trifásica de cuatro hilos y suministra una corriente CA trifásica a las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn. Las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn están conectadas al suministro E de potencia CA a través de los terminales de entrada R, S, T, N que están conectados al suministro E de potencia CA. La conexión de las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn a los terminales de entrada R, S, T, N permite que la potencia CA del suministro E de potencia sea introducida en el controlador 1 de accionamiento de motor. Las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn representan líneas desde los terminales de entrada R, S, T, N a un circuito 11 convertidor activo (un ejemplo de un circuito convertidor) del inversor 100. En lo sucesivo, con las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt entre las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn, partes del cableado del filtro NF1 de ruido al circuito 11 convertidor activo puede a veces denominarse como líneas W2 para facilitar la descripción.

40 El inversor 100 constituye un circuito de suministro de potencia que suministra potencia de accionamiento a un motor 4. El inversor 100 incluye el circuito 11 convertidor activo, un circuito 13 inversor de fuente de tensión, un circuito 12 de suavizado y líneas L1, L2 de potencia CC como líneas de salida.

45 El circuito 11 convertidor activo incluye una pluralidad de elementos de conmutación. Debido a las respectivas operaciones de conmutación de la pluralidad de elementos de conmutación, el circuito 11 convertidor activo convierte la potencia de CA trifásica introducida desde el suministro E de potencia CA a través del filtro NF1 de ruido en potencia CC y suministra la potencia CC convertida a las líneas L1, L2 de potencia CC. Además, la línea L1 de potencia CC es una línea de potencia CC de lado positivo y la línea L2 de potencia CC es una línea de potencia CC de lado negativo a la que se aplica un potencial inferior al de la línea L1 de potencia CC. La potencia CC convertida por el circuito 11 convertidor activo se introduce en el circuito 13 inversor de fuente de tensión a través del circuito 12 de suavizado.

50 Más específicamente, el circuito 11 convertidor activo comprende transistores Trp, Trn, Tsp, Tsn, Ttp, Ttn y diodos Drp, Drn, Dsp, Dsn, Dtp, Dtn.

Los colectores respectivos de los transistores Trp, Tsp, Ttp y respectivos cátodos de los diodos Dip, Dsp, Dtp están conectados a la línea L1 de potencia CC. Los emisores respectivos de los transistores Trn, Tsn, Ttn y los respectivos ánodos de los diodos Drn, Dsn, Dtn están conectados a la línea L2 de potencia CC.

5 Un emisor del transistor Trp, un colector del transistor Trn, un ánodo del diodo Drp y un cátodo del diodo Drn están conectados por la línea de entrada Tmr al suministro E de potencia CA a través del filtro NF1 de ruido. De forma similar, un emisor del transistor Tsp, un colector del transistor Tsn, un ánodo del diodo Dsp y un cátodo del diodo Dsn están conectados por la línea de entrada Tms al suministro E de potencia CA a través del filtro NF1 de ruido . Un emisor del transistor Ttp, un colector del transistor Ttn, un ánodo del diodo Dtp y un cátodo del diodo Dtn están conectados por la línea de entrada Tmt al suministro E de potencia CA a través del filtro NF1 de ruido.

10 Un condensador C está conectado entre las líneas L1, L2 de potencia CC y es un elemento que constituye el circuito 12 de suavizado que suaviza la salida del circuito 11 convertidor activo.

15 El circuito 13 inversor de fuente de tensión comprende, por ejemplo, un elemento de conmutación que es un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT), un diodo y similares. El circuito 13 inversor de fuente de tensión convierte la potencia CC convertida por el circuito 11 convertidor activo y emitida desde el condensador C en potencia CA que tiene una frecuencia o tensión arbitraria. El circuito 13 inversor de fuente de tensión envía la potencia de CA convertida al motor 4.

El motor 4 es, por ejemplo, un motor trifásico de potencia CA. El motor 4 es accionado por la potencia CA que es generada y emitida por el circuito 13 inversor de fuente de tensión como se ha descrito anteriormente.

20 Además, el circuito 13 inversor de fuente de tensión del inversor 100 está conectado al motor 4 a través de los terminales de salida Tmu, Tmv, Tmw.

25 Un circuito 20 de control controla las operaciones globales del acondicionador de aire controlando el accionamiento del motor 4 del compresor y un motor de ventilador, grados de apertura de una pluralidad de válvulas accionadas eléctricamente incluidas en el acondicionador de aire, y similares. El circuito 20 de control realiza el control de accionamiento del circuito 11 convertidor activo y del circuito 13 inversor de fuente de tensión para realizar el control de accionamiento del motor 4 del compresor. El circuito 20 de control es accionado por la potencia del circuito 15 de suministro de potencia conmutada. Además, mientras que el circuito 20 de control no es un componente del controlador 1 de accionamiento de motor en la primera realización, el circuito 20 de control puede ser alternativamente un componente del controlador 1 del motor.

30 El circuito 20 de control controla las operaciones de selección de los respectivos transistores incluidos en el circuito 11 convertidor activo. Por ejemplo, el circuito 20 de control detecta la tensión de CA en dos fases predeterminadas (por ejemplo, las líneas Tmr, Tms de entrada) del suministro E de potencia CA y genera una señal de sincronización y emite una señal de conmutación a los respectivos transistores incluido el circuito 11 convertidor activo en sincronización con la señal de sincronización generada. Por consiguiente, el circuito 11 convertidor activo convierte la tensión CA trifásica del suministro E de potencia CA en tensión CC. En otras palabras, el circuito 20 de control envía una señal de conmutación al circuito 11 convertidor activo y controla la conmutación de los transistores Trp, Trn, Tsp, Tsn, Ttp, Ttn. El circuito 11 convertidor activo conmuta los transistores Trp, Trn, Tsp, Tsn, Ttp, Ttn de acuerdo con las señales de conmutación suministradas a las bases respectivas de los transistores Trp, Trn, Tsp, Tsn, Ttp, Ttn desde el circuito 20 de control a través de una línea L16 de señal. Por consiguiente, el circuito 11 convertidor activo convierte la tensión CA trifásica del suministro E de potencia CA que es introducida por el filtro NF1 de ruido en tensión de CC.

35 Además, el circuito 20 de control emite una señal de accionamiento que es una señal PWM (Modulación por Ancho de Pulsos) al circuito 13 inversor y controla el circuito 13 inversor de manera que una frecuencia de accionamiento o una tensión de accionamiento del motor 4 asume un valor arbitrario. En otras palabras, el circuito 13 inversor de fuente de tensión realiza la conversión de la tensión de CC a la tensión de CA en forma de onda cuadrada conectando o desconectando los IGBT en respuesta a la señal de accionamiento que es una señal de PWM introducida en el circuito 13 inversor desde el circuito 20 de control a través de una línea L15 de señal. Por ejemplo, debido a la conmutación de acuerdo con la señal de accionamiento procedente del circuito 20 de control, una diferencia potencial entre las líneas L1, L2 de potencia CC es convertida en tensión de CA. Además, aunque a veces se proporciona por separado un circuito de accionamiento para transistores de funcionamiento o IGBTs en un circuito convertidor activo o en un circuito inversor de fuente de tensión, puesto que tal configuración no es esencial para la presente invención, se describirá aquí un caso en el que un circuito de accionamiento no se proporciona por separado.

45 El circuito 17 rectificador rectifica y convierte la tensión CA del suministro E de potencia CA en tensión de CC y emite la tensión de CC convertida al circuito 15 de suministro de potencia conmutada.

55 El circuito 15 de suministro de potencia conmutada (un ejemplo de un circuito auxiliar) es un circuito de suministro de potencia que suministra potencia al circuito 20 de control que es una carga eléctrica ligera debido a la tensión CC convertida por el circuito 17 rectificador.

5 Como se ha descrito anteriormente, al conectarse a los terminales de entrada R, S, T, N conectados al suministro E de potencia CA, las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn alimentan potencia CA del suministro E de potencia CA al controlador 1 de accionamiento de motor. El filtro NF1 de ruido se proporciona en las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn que conectan los terminales de entrada R, S, T, N y el inversor 100. En otras palabras, la potencia CA trifásica (fase R, fase S, fase T) que se suministra desde el suministro E de potencia CA trifásica de cuatro hilos que tiene un punto N neutro se introduce en el filtro NF1 de ruido mediante las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn y después se introduce en el circuito 11 convertidor activo a través del filtro NF1 de ruido.

10 El filtro NF1 de ruido es, por ejemplo, un filtro de ruido de tipo LC de integración que incluye un reactor, un condensador y similares. El filtro NF1 de ruido es un filtro de modo normal que elimina el ruido (tal como ruido de alta frecuencia o un ruido de ondulación y, en particular, un ruido de ondulación, en lo sucesivo se utiliza "ruido" con el mismo significado) incluido en la tensión de CA suministrada desde el suministro E de potencia CA y que da salida a la tensión de CA al circuito 11 convertidor activo.

15 Cuando se genera un ruido de ondulación o similar por conmutación o similar de los transistores Trp, Trn, Tsp, Tsn, Ttp, Ttn en el circuito 11 convertidor activo del inversor 100, el ruido ondulado o similar produce un ruido (en otras palabras, ruido de modo normal) en una forma de onda de voltaje de la tensión alterna en las líneas W2. Sin embargo, dicho ruido generado es eliminado por el filtro NF1 de ruido y la tensión alterna vuelve al suministro E de potencia CA como una onda sinusoidal pura. En otras palabras, el filtro NF1 de ruido también funciona como un filtro portador que elimina el ruido en un componente de frecuencia de conmutación (frecuencia portadora).

20 Además, el circuito 17 rectificador y el circuito 15 de suministro de potencia conmutada están conectados al suministro E de potencia CA en un estado ramificado desde un punto entre el suministro E de potencia CA y el filtro NF1 de ruido en las líneas Tmt, Tmn de entrada que conectan el suministro E potencia CA y el filtro NF1 de ruido. En otras palabras, interponiendo el filtro NF1 de ruido en las líneas entre el inversor 100 y el circuito 15 de suministro de potencia conmutada, el filtro NF1 de ruido suprime una influencia de ruido del circuito 11 convertidor activo del inversor 100 en el circuito 15 de suministro de potencia conmutada.

25 Además, el filtro NF1 de ruido está previsto en un punto en el que las respectivas líneas W2 que conectan el filtro NF1 de ruido y el circuito 11 convertidor activo del inversor 100 son más cortas que las partes del cableado de las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn que conectan desde los terminales de entrada R, S, T, N al filtro NF1 de ruido. En consecuencia, puesto que una distancia sobre la cual el ruido generado por conmutación o similar de los transistores Trp, Trn, Tsp, Tsn, Ttp, Ttn en el circuito 11 convertidor activo del inversor 100 se propaga a lo largo de las líneas entre el inversor 100 y el filtro NF1 de ruido se reduce, se reduce también una influencia de una capacitancia parásita de las líneas W2 que conectan el filtro NF1 de ruido y el inversor 100.

<Segunda realización>

35 La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra un controlador 10 de accionamiento de motor como una segunda realización del circuito convertidor de potencia de acuerdo con la presente invención. A continuación, sólo se describirá una configuración del controlador 10 de accionamiento de motor según la segunda realización que difiere de la del controlador 1 de accionamiento de motor de acuerdo con la primera realización. Una configuración del controlador 10 de accionamiento de motor que no se describe en particular y es similar a la del controlador 1 de accionamiento del motor.

40 De una manera similar al controlador 1 de accionamiento de motor de acuerdo con la primera realización, el controlador 10 de accionamiento de motor de acuerdo con la segunda realización comprende las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn, un convertidor 100A de matriz indirecta (ejemplo de un circuito convertidor), un circuito 17 rectificador, un circuito 15 de suministro de potencia conmutada y un filtro NF1 de ruido. El convertidor 100A de matriz indirecta comprende un convertidor 120 de corriente-fuente en lugar del circuito 11 convertidor activo de acuerdo con la primera realización. Las operaciones de conmutación del convertidor 120 de corriente-fuente son controladas por un circuito 20 de control. Un circuito 13 inversor de tensión-fuente incluido en el convertidor 100A de matriz indirecta es similar al de la primera realización.

45 El convertidor 100A de matriz indirecta incluye el circuito 13 inversor de fuente de tensión conectado al convertidor 120 de corriente a través de un enlace de CC que no implica un circuito de suavizado. En esta realización, el convertidor 120 de matriz indirecta comprende transistores Trp, Trn, Tsp, Tsn, Ttp, Ttn y diodos Drp, Drn, Dsp, Dsn, Dtp, Dtn.

50 Un emisor del transistor Trp está conectado a un ánodo del diodo Drp, y un cátodo del diodo Drp está conectado a la línea L1 de potencia CC. Un emisor del transistor Tsp está conectado a un ánodo del diodo Dsp, y el cátodo del diodo Dsp está conectado a la línea L1 de potencia CC. Un emisor del transistor Ttp está conectado a un ánodo del diodo Dtp, y un cátodo del diodo Dtp está conectado a la línea L1 de potencia CC.

55 Un ánodo del diodo Drn está conectado a un emisor del transistor Trn, y un colector del transistor Trn está conectado a la línea L2 de potencia CC. Un ánodo del diodo Dsn está conectado a un emisor del transistor Tsn, y un colector

del transistor Tsn está conectado a la línea L2 de potencia CC. Un ánodo del diodo Dtn está conectado a un emisor del transistor Ttn, y un colector del transistor Ttn está conectado a la línea L2 de potencia CC.

Un colector del transistor Trp y un cátodo del diodo Drn están conectados por la línea de entrada Tmr suministro E de potencia CA a través del filtro NF1 de ruido. De manera similar, un colector del transistor Tsp y un cátodo del diodo Dsn están conectados por la línea de entrada Tms al suministro E de potencia CA a través del filtro NF 1 de ruido. Un colector del transistor Ttp y un cátodo del diodo Dtn están conectados por la línea de entrada Tmt al suministro E de potencia CA a través del filtro NF1 de ruido.

Además, mientras que la figura 2 muestra un ejemplo en el que un ánodo de un diodo está conectado a un emisor de un IGBT en cada elemento, también se puede adoptar una configuración en la que un cátodo de un diodo esté conectado a un colector de un IGBT.

Además, puede usarse un IGBT de bloqueo inverso (RB-IGBT) en lugar de los elementos respectivos descritos anteriormente que están constituidos por un diodo y un IGBT.

Como se ha descrito anteriormente, incluso cuando se utiliza el convertidor 100A de matriz indirecta, el convertidor 120 de matriz indirecta genera ruido (en particular, ruido de alta frecuencia y ruido de ondulación) debido a la conmutación de los transistores Trp, Trn, Tsp, Tsn, Ttp, Ttn realizados durante la conversión de potencia, el circuito 13 inversor de fuente de tensión, y similares. El ruido generado se propaga a las líneas W2. En la segunda realización, interponiendo el filtro NF1 de ruido en líneas entre el convertidor 100A de matriz indirecta y el circuito 15 de suministro de potencia conmutada, el filtro NF1 de ruido suprime una influencia de ruido procedente del convertidor 100A de matriz indirecta en el circuito 15 de suministro de potencia conmutada de manera similar a la primera realización.

<Tercera realización>

La figura 3 es un diagrama esquemático que muestra un controlador 1 de accionamiento de motor como una tercera realización de un circuito convertidor de potencia de acuerdo con la presente invención. En lo sucesivo, sólo se describirá una configuración del controlador 101 de accionamiento del motor de acuerdo con la tercera realización que difiere de la del controlador 1 de accionamiento de motor de acuerdo con la primera realización. Una configuración del controlador 101 de accionamiento del motor que no se describe en particular es similar a la del controlador 1 de accionamiento del motor.

De una manera similar al controlador 1 de accionamiento de motor de acuerdo con la primera realización, el controlador 101 de accionamiento de motor de acuerdo con la tercera realización comprende líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn, un inversor 100B, un circuito 17 rectificador, un circuito 15 de suministro de potencia conmutada, y un filtro NF1 de ruido. El inversor 100B comprende un circuito 130 rectificador de diodos que convierte la potencia CA en potencia CC usando un diodo en lugar del circuito 11 convertidor activo de acuerdo con la primera realización. En este caso, un circuito 20 de control controla las operaciones de conmutación de un circuito 13 inversor. El circuito 13 inversor de fuente de tensión incluido en el inversor 100B es similar al de la primera realización.

En la tercera realización, el circuito 130 rectificador de diodos comprende diodos D1, D2, D3, D4, D5, D6. Los diodos D1, D2 conectados en serie, los diodos D3, D4 conectados en serie, y los diodos D5, D6 conectados en serie están conectados a las líneas L1, L2 de potencia. Las líneas W2 están conectadas a una línea entre los diodos D1, D2, a una línea entre los diodos D3, D4 y a una línea entre los diodos D5, D6.

As described above, even with the motor drive controller 101 in which the diode rectifier circuit 130 is used in the inverter 100B, unless a smoothing circuit is specifically provided, there is a risk that ripple noise generated by switching of the inverter circuit 13 performed during power conversion or the like may propagate to the lines W2 via the diode rectifier circuit 130.

Tal como se ha descrito anteriormente, incluso con el controlador 101 de accionamiento del motor en el que se utiliza el circuito 130 rectificador de diodo en el inversor 100B, a menos que se proporcione específicamente un circuito de suavizado, existe el riesgo de que el ruido de ondulación generado por la conmutación del circuito 13 inversor realizado durante la conversión de potencia o similares, se pueda propagar a las líneas W2 a través del circuito 130 rectificador de diodo. En el controlador 101 de motor, disponiendo del filtro NF1 de ruido que es un filtro de modo normal en las líneas entre el suministro E de potencia CA y el circuito 130 convertidor, el ruido de ondulación o similar que se genera mediante la conmutación del circuito 13 inversor o similar puede eliminarse de manera similar a la primera realización. Además, al interponer el filtro NF1 de ruido en las líneas entre el inversor 100B y el circuito 15 de suministro de potencia conmutada, el filtro NF1 de ruido suprime una influencia de ruido desde el circuito 130 rectificador de diodo del inversor 100B en el circuito 15 de suministro de potencia conmutada.

Además, si bien un ejemplo en el que el convertidor 130 no incluye el condensador C como un circuito de suavizado y en el que el circuito 13 inversor convierte la potencia CC que no ha pasado a través del condensador C en potencia CA, se describe en la tercera realización mostrada en la Fig. 3, este ejemplo no es restrictivo. Por ejemplo, el convertidor 130 puede adoptar una configuración que comprende un condensador C cuya capacidad es lo

suficientemente baja como para que el condensador C no pueda funcionar como un circuito de suavizado que elimine el ruido generado por el inversor y en el que el circuito 13 inversor convierte la potencia CC que ha pasado a través del condensador C de baja capacidad en potencia CA,

<Cuarta realización>

5 La Figura 4 es un diagrama esquemático que muestra un controlador 1 de accionamiento de motor como una cuarta realización de un circuito convertidor de potencia de acuerdo con la presente invención. En lo sucesivo, sólo se describirá una configuración del controlador 102 de accionamiento del motor de acuerdo con la cuarta realización que difiere de la del controlador 1 de accionamiento de motor según la primera realización. Una configuración del controlador 102 de accionamiento del motor que no se describe particularmente es similar a la del controlador 1 de accionamiento del motor.

10 De una manera similar al controlador 1 de accionamiento de motor de acuerdo con la primera realización, el controlador 102 de accionamiento del motor de acuerdo con la cuarta realización comprende las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn, un circuito 100C convertidor de matriz (un ejemplo de un circuito convertidor), un circuito 17 rectificador, un circuito 15 de suministro de potencia conmutada y un filtro NF1 de ruido. El circuito 100C convertidor de matriz convierte la potencia de CA en potencia CA diferente (una potencia de CA en la que al menos una de las tensiones, corriente y frecuencia difieren). En este caso, un circuito 20 de control controla las operaciones de conmutación del circuito 100C convertidor de matriz a través de una línea L16 de señal.

15 Como se ha descrito anteriormente, incluso cuando se usa el circuito 100C convertidor de matriz, el circuito 100C convertidor de matriz genera ruido de ondulación (ruido de modo normal) debido a la conmutación realizada durante la conversión de potencia o similar. El ruido generado se propaga a las líneas W2. En la cuarta realización, disponiendo el filtro NF1 de ruido que es un filtro de modo normal en líneas entre el suministro E de potencia CA y el circuito 100C convertidor de matriz, el ruido de ondulación o similar que se genera por conmutación del circuito 100C convertidor de matriz o similar es eliminado de una manera similar a la primera realización. Además, interponiendo el filtro NF1 de ruido en líneas entre el circuito 100C convertidor de matriz y el circuito 15 de suministro de potencia conmutada, el filtro NF1 de ruido suprime una influencia de ruido del circuito 100C convertidor de matriz en el circuito 15 de suministro de potencia conmutada de una manera similar a la primera realización.

20 Además, la presente invención no se limita a las configuraciones de las realizaciones anteriores y se pueden hacer diversas modificaciones en las mismas. Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 5, cuando se proporciona un circuito 100D convertidor que realiza una conversión de potencia CA-CC mediante una operación de conmutación, interponiendo el filtro NF1 de ruido en las líneas entre el convertidor y el circuito 15 de suministro de potencia conmutada, el filtro NF1 de ruido puede suprimir una influencia de ruido generado por una operación de conmutación del circuito 100D convertidor o similar en el circuito 15 de suministro de potencia conmutada. Además, la presente invención también se puede aplicar a inversores/convertidores que realizan conversión de potencia de corriente alterna-CC, conversión de potencia de CA-CA, conversión de potencia CC-CC o conversión de potencia de corriente alterna-CC. Además, aunque se ha descrito un inversor de fuente de tensión como ejemplo de un circuito inversor en las realizaciones, puede producirse un efecto similar en el caso de un inversor de fuente de corriente.

25 Además, aunque un caso en el que el controlador 1 de accionamiento de motor como una realización del circuito convertidor de potencia de acuerdo con la presente invención es un circuito convertidor de potencia de accionamiento de compresor y el circuito 15 de suministro de potencia conmutada es una realización del circuito auxiliar de acuerdo con la presente invención ha sido descrito como el ejemplo anterior, es obvio que la presente invención no se limita a este caso. Por ejemplo, (1) el controlador 1 de accionamiento de motor como una realización del circuito convertidor de potencia de acuerdo con la presente invención puede ser un circuito convertidor de potencia de accionamiento del compresor y un circuito que incluye un circuito de accionamiento de un ventilador puede ser una realización del circuito auxiliar de acuerdo con la presente invención, o (2) el controlador 1 de accionamiento de motor como una realización del circuito convertidor de potencia de acuerdo con la presente invención puede ser un circuito convertidor de potencia de accionamiento de compresor y un circuito que incluye un circuito de accionamiento de unidad interior puede ser una realización del circuito auxiliar según la presente invención.

30 Además, con la primera a la cuarta realizaciones descritas anteriormente y la realización mostrada en la Fig. 5, proporcionando además un filtro NF2 de modo común en las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn que conectan el suministro E de potencia CA y el filtro NF 1 de ruido, puede eliminarse el ruido de modo común entre el controlador 1 de accionamiento de motor y tierra. Por ejemplo, como se representa mediante líneas discontinuas en las Figs. 1 a 5, el filtro NF2 de modo común está situado en el lado del suministro E de potencia CA que un punto ramifica desde las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn al circuito 15 de suministro de potencia conmutada.

35 En este caso, por ejemplo, el filtro NF1 de ruido puede adoptar una configuración mostrada en la Fig. 8. La constante de filtro del filtro NF1 de ruido varía adecuadamente de acuerdo con la frecuencia de una operación de conmutación de los respectivos convertidores, los circuitos 11, 120, 100C, 100D convertidores o el circuito 13 inversor (en el caso del inversor 100B mostrado en la Fig. 3). En otras palabras, basándose en una ecuación mostrada en la Fig. 9, L y C se sintonizan de acuerdo con una frecuencia portadora de convertidores respectivos, los

5 circuitos 11, 120, 100C, 100D convertidores o el circuito 13 inversor que es una frecuencia que sea deseablemente atenuada de manera que una ganancia de la frecuencia portadora sea suficientemente reducida. Por ejemplo, cuando los convertidores respectivos, los circuitos 11 120, 100C, 100D convertidores, o el circuito 13 inversor tienen una frecuencia portadora de 700 Hz, una inductancia L del filtro NF1 de ruido se ajusta a 15 mH y la capacitancia C se fija en 100 μ F (frecuencia de resonancia 130 Hz). En este caso, un componente de frecuencia portadora puede ser atenuado en 30 dB por el filtro NF1 de ruido (véase el gráfico mostrado en la figura 10).

10 Además, por ejemplo, como se muestra en la Fig.6, el filtro NF1 de ruido puede interponerse en líneas entre un circuito 100E convertidor de potencia (que incluye un circuito convertidor que está, pero no limitado a, un circuito 11 convertidor activo, un convertidor 120 de fuente de corriente o similar) debido a una operación de conmutación y al circuito 15 de suministro de potencia conmutada, y además del filtro NF1 de ruido (filtro de modo normal) y de un filtro NF2 de ruido (filtro de modo común), puede proporcionarse un filtro NF3 de ruido.

En esta realización, el filtro NF2 de ruido está dispuesto en las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn y está situado en el lado del suministro E de potencia CA, que los puntos en las líneas Tmt, Tmn de entrada, en cuyas líneas al circuito 17 rectificador y el circuito 15 de suministro de potencia conmutada se ramifican.

15 El filtro NF3 de ruido se proporciona en las líneas que se derivan de las líneas Tmt, Tmn de entrada hacia el circuito 17 rectificador y el circuito 15 de suministro de potencia conmutada en una posición que precede al circuito 17 rectificador. En este caso, una influencia de ruido procedente del circuito convertidor (el circuito 11 convertidor activo, el convertidor 120 de corriente o similar) del circuito 100E convertidor de potencia en el circuito 17 rectificador y el circuito 15 de suministro de potencia conmutada pueden ser reducidos adicionalmente. En particular, al proporcionar el filtro NF1 de ruido, se puede reducir el tamaño del filtro NF3 de ruido en comparación con el filtro NF3 de ruido de un controlador de accionamiento de motor de acuerdo con un ejemplo de referencia (véase la figura 7 más adelante) que no comprende el filtro NF1 de ruido y comprende solamente el filtro NF2 de ruido y el filtro de ruido NF3. Además, al adoptar la configuración mostrada en la Fig. 6, se puede producir un efecto similar aplicando un circuito convertidor (por ejemplo, el circuito 140 convertidor de matriz mostrado en la figura 4) que realiza una conversión de potencia de potencia CA -CC y una conversión de potencia de potencia CA -CA debido a una operación de conmutación en lugar del circuito 100E convertidor de potencia que comprende el circuito convertidor anterior y el circuito 13 inversor.

20 Además, el suministro E de potencia CA en los controladores 1, 10, 101, 102, 103, 104 de accionamiento de motor puede ser cualquier suministro de potencia CA monofásica, un suministro de potencia CA trifásica y un suministro de potencia CA trifásica de cuatro hilos, Sin embargo, tal como se ha descrito anteriormente, en el caso de una fuente de potencia trifásica de cuatro hilos, conectada a las líneas de suministro del circuito 15 de suministro de potencia conmutada a un hilo del trifásico de cuatro hilos como suministro E de potencia CA y a un punto neutro, se puede utilizar un elemento de baja tensión en el circuito 15 de suministro de potencia conmutada.

25 La Figura 7 es un diagrama que muestra un contorno de un controlador de accionamiento de motor de acuerdo con un ejemplo de referencia. En este caso, no es necesario considerar la presencia o ausencia de un condensador capaz de suavizar ondulaciones de potencia de CC entre un circuito 11 convertidor y un circuito 13 inversor.

30 En este caso, el circuito 17 rectificador y el circuito 15 de suministro de potencia conmutada están conectados a las líneas Tmt, Tmn de entrada que conectan el suministro E de potencia CA y el circuito 11' convertidor (un ejemplo de un circuito convertidor) de un inversor 100'. El circuito 17 rectificador y el circuito 15 de suministro de potencia conmutada están ramificados desde un punto entre un filtro NF2 de ruido (que también puede ser un filtro de modo normal) que es un filtro de modo común que suprime el ruido generado por el circuito 11' convertidor cuando el inversor 100' es un elemento SW y el circuito 11' convertidor del inversor 100' y están conectados al suministro E de potencia CA. Además, puede proporcionarse un filtro NF3 de ruido en líneas que se derivan de las líneas Tmt, Tmn de entrada hacia el circuito 17 rectificador y el circuito 15 de suministro de potencia conmutada en una posición que precede al circuito 17 rectificador. En este caso, el filtro NF3 de ruido debe ser capaz de eliminar una influencia de ruido del circuito 100' convertidor de potencia sobre el circuito 17 rectificador y el circuito 15 de suministro de potencia conmutada.

35 Además, el filtro NF2 de ruido está provisto en un punto en el que las líneas W2 que conectan el filtro NF2 de ruido y el circuito 11' convertidor del inversor 100' son más largos que las partes del cableado de las líneas de entrada Tmr, Tms, Tmt, Tmn que conectan los terminales de entrada R, S, T, N al filtro NF2 de ruido. Como resultado, una distancia de cableado entre el circuito 11' convertidor y el filtro NF2 de ruido se hace más larga y una influencia de propagación del ruido generada por el inversor 100' se incrementa por una capacitancia extraviada entre las líneas W2 que conectan el filtro NF2 de ruido y el circuito 11' convertidor entre sí y las líneas de señal.

40 Por el contrario, con los controladores 1, 10, 101, 102, 103, 104 de accionamiento de motor de acuerdo con realizaciones de la presente invención, un mal funcionamiento que se produce en el controlador de accionamiento de motor de acuerdo con el ejemplo de referencia puede reducirse como se ha descrito anteriormente.

45 Además, las realizaciones específicas descritas anteriormente incluyen principalmente en una invención configurada como se describe a continuación.

- 5 (1) El circuito convertidor de potencia comprende; un circuito convertidor que convierte la potencia CA introducida desde un suministro E de potencia CA en potencia CC o en potencia CA diferente; un filtro de ruido suministrado en una línea que conecta el suministro de potencia CA y el circuito convertidor; y un circuito auxiliar conectado al suministro de potencia CA por una línea que se ramifica desde la línea que conecta el suministro de potencia CA y el filtro de ruido, en el que el filtro de ruido es un filtro de modo normal que suprime una influencia de ruido procedente del circuito convertidor en el circuito auxiliar.
- 10 En este modo, al proporcionar el filtro de ruido en la línea que conecta un suministro de potencia CA y un circuito convertidor, el ruido de ondulación que se genera en el circuito convertidor o se genera en un circuito inversor o similar conectado al circuito convertidor y transmitido a la línea que conduce desde el circuito convertidor al suministro de potencia CA, se suprime. Además, al derivar la línea que conecta el suministro de potencia CA y el filtro de ruido y conectar un circuito auxiliar al suministro de potencia CA con la línea ramificada, el filtro de ruido puede interponerse en una línea que conecta el circuito convertidor y un circuito de suministro de potencia. En consecuencia, se suprime una influencia de ruido de ondulación procedente del circuito convertidor en el circuito auxiliar.
- 15 De acuerdo con el filtro de ruido dispuesto de esta manera, la influencia del ruido de ondulación en el circuito auxiliar se puede reducir sin proporcionar por separado un filtro de ruido dedicado al circuito auxiliar para suprimir el ruido del circuito convertidor. Como resultado, en este modo, la supresión del ruido de ondulación generado por el circuito convertidor y la supresión de situaciones en las que el ruido de ondulación se introduce en un circuito auxiliar tal como un circuito de suministro de potencia se puede realizar eficazmente con una configuración simple.
- 20 (2) En el circuito convertidor de potencia, cuando el circuito convertidor es un circuito convertidor que convierte la potencia CA introducida desde el suministro de potencia CA en potencia CC conmutando un conmutador semiconductor, el circuito convertidor de potencia puede comprender además un circuito inversor que convierte la potencia CC convertida por el circuito convertidor en potencia CA.
- 25 (3) En el circuito convertidor de potencia, el circuito convertidor es, por ejemplo, un circuito convertidor que convierte la potencia CA introducida desde el suministro de potencia CA en potencia CC conmutando un conmutador semiconductor.
- (4) En el circuito convertidor de potencia, el circuito convertidor es, por ejemplo, un circuito convertidor de potencia directo que convierte la potencia CA introducida desde el suministro de potencia CA en potencia CA en la que al menos una de tensión, corriente y frecuencia cambia conmutando un conmutador semiconductor.
- 30 De acuerdo con los modos descritos en (2) a (4), la supresión del ruido de ondulación generado por la conmutación de un conmutador de semiconductores que se realiza mediante un circuito convertidor o ruido de ondulación generado por la conmutación de un conmutador semiconductor que se realiza mediante un circuito convertidor de potencia directo y la supresión de las situaciones en las que el ruido de ondulación se introduce en un circuito auxiliar se puede realizar eficazmente con una configuración simple.
- 35 (5) En el circuito convertidor de potencia, el circuito convertidor puede ser un circuito rectificador de diodo que convierte la potencia CA introducida desde el suministro de potencia CA en potencia CC. En este caso, favorablemente, el circuito convertidor de potencia comprende además un circuito inversor que convierte potencia CC, que es convertida por el circuito rectificador de diodo, y que no ha pasado a través de un condensador capaz de suavizar ondulaciones de potencia CC o que han pasado a través de un condensador con bajas capacidades de suavizado, en potencia CA.
- 40 De acuerdo con este modo, la supresión del ruido de ondulación generado por la conmutación de un conmutador semiconductor que se realiza por el circuito inversor y la supresión de situaciones en las que el ruido de ondulación se introduce en un circuito auxiliar tal como un circuito de suministro de potencia se puede realizar eficazmente con una configuración simple.
- 45 (6) En el circuito convertidor de potencia, el circuito auxiliar puede ser un circuito de control de suministro.
- (7) En el circuito convertidor de potencia, favorablemente, una línea que conecta el filtro de ruido y el circuito convertidor es más corta que una línea que conecta desde un terminal de entrada al filtro de ruido, estando conectado el terminal de entrada a al suministro de potencia CA para la entrada de potencia CA desde el suministro de potencia CA en el circuito convertidor de potencia.
- 50 Cuando una línea que lleva voltaje o corriente en la que se superpone el ruido de ondulación generado por el circuito convertidor, es decir, una línea que conecta el filtro de ruido y el circuito convertidor es larga, la línea actúa como una antena que propaga ruido y puede tener como un mal funcionamiento inducido por ruido en otras partes del circuito tales como un circuito de control o un circuito de comunicación.
- 55 En el modo descrito en (7), dado que la línea que conecta el filtro de ruido y el circuito convertidor es más corta que la línea que conecta desde el terminal de entrada para la entrada de la potencia CA del suministro de potencia CA al circuito convertidor de potencia al filtro de ruido, la distancia sobre la cual el ruido de ondulación generado por el

circuito convertidor se propaga a lo largo de la línea entre el circuito convertidor y el filtro de ruido se reduce. Por consiguiente, puede perjudicarse un efecto adverso tal como un malfuncionamiento inducido por ruido en otras porciones de circuito tales como un circuito de control o un circuito de comunicación. Además, también se puede reducir una influencia debida a la capacitancia parásita de la línea que conecta el filtro de ruido y el circuito convertidor.

5 (8) El acondicionador de aire comprende el circuito convertidor de potencia de acuerdo con una cualquiera de (1) a (7).

(9) En el acondicionador de aire, el circuito convertidor de potencia puede ser un circuito convertidor de potencia de accionamiento de compresor y el circuito auxiliar puede incluir un circuito de accionamiento de ventilador.

10 (10) En el acondicionador de aire, el circuito convertidor de potencia puede ser un circuito convertidor de potencia de accionamiento de compresor y el circuito auxiliar puede incluir un circuito de accionamiento de unidad interior.

De acuerdo con los modos descritos en (9) y (10), la supresión del ruido de ondulación generado por un circuito convertidor incluido en el circuito anterior como un circuito convertidor de potencia y la supresión de situaciones en las que el ruido de ondulación se introduce en un circuito de accionamiento de ventilador o un circuito de accionamiento de unidad interior, incluido en el circuito auxiliar, puede realizarse eficazmente con una configuración simple.

15

Explicación de los números de referencia

| | | |
|----|---------------------------|--|
| | 1, 10, 101, 102, 103, 104 | controlador de accionamiento de motor (circuito convertidor de potencia) |
| | 4 | motor |
| 20 | 100, 100B, 100C, 100D | inversor |
| | 100A | convertidor de matriz indirecta |
| | 100C | convertidor de matriz |
| | 100D | circuito convertidor |
| | 100E | circuito convertidor de potencia |
| 25 | 11 | circuito de convertidor activo |
| | 130 | circuito rectificador diodo |
| | 12 | circuito de suavizado |
| | 13 | circuito inversor |
| | 15 | circuito de potencia de conmutación |
| 30 | 20 | circuito de control |
| | NF1 | filtro de ruido |
| | E | suministro de potencia CA |
| | R, S, T, N | terminal de entrada |
| | LC | circuito rectificador |
| 35 | Tmr, Tms, Tmt, Tmn | línea de entrada |
| | W2 | línea |

REIVINDICACIONES

1. Un circuito convertidor de potencia que comprende:
un circuito convertidor que convierte la potencia CA introducida desde un suministro (E) de potencia CA en potencia DC o en potencia CA diferente;
- 5 un filtro (NF1) de ruido provisto en una línea que conecta el suministro de potencia CA y el circuito convertidor;
un filtro (NF2) de modo común proporcionado en la línea que conecta la fuente (E) de potencia CA y el filtro (NF1) de ruido, en el que el filtro (NF1) de ruido es un filtro de modo normal que incluye un reactor y un condensador y suprime una influencia de ruido de modo normal desde el circuito convertidor en el circuito (15) auxiliar,
- 10 un punto de ramificación en la línea que conecta el filtro (NF2) de modo común y el filtro (NF1) de ruido, y un circuito (15) auxiliar conectado a dicho punto de ramificación.
2. El circuito convertidor de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el circuito convertidor convierte la potencia CA introducida desde el suministro (E) de potencia CA en potencia CC conmutando un conmutador semiconductor,
15 comprendiendo además el circuito convertidor de potencia un circuito (13) inversor que convierte la potencia CC convertida por el circuito convertidor en potencia CA.
3. El circuito convertidor de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el circuito convertidor es un circuito convertidor que convierte la potencia CA introducida desde el suministro (E) de potencia CA en potencia CC conmutando un conmutador semiconductor.
- 20 4. El circuito convertidor de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el circuito convertidor es un circuito convertidor de potencia directo que convierte la potencia CA introducida desde el suministro (E) de potencia CA en potencia CA en la que al menos uno de tensión, corriente y frecuencia cambian conmutando un conmutador semiconductor.
- 25 5. El circuito convertidor de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el circuito convertidor es un circuito (130) rectificador de diodo que convierte la potencia CA introducida desde el suministro (E) de potencia CA en potencia CC,
comprendiendo además el circuito convertidor de potencia un circuito (13) inversor que convierte la potencia CC, que es convertida por el circuito (130) rectificador de diodos, y que no ha pasado a través de un condensador capaz de suavizar ondulaciones de potencia CC o que ha pasado a través de un condensador con baja capacidad de suavizado, en potencia CA
- 30 6. El circuito convertidor de potencia de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el circuito (15) auxiliar es un circuito de control de suministro de potencia.
- 35 7. El circuito convertidor de potencia de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que una línea que conecta el filtro (NF1) de ruido y el circuito convertidor es más corta que una línea que conecta desde una terminal de entrada al filtro (NF1) de ruido estando conectada la terminal de entrada al suministro (E) de potencia CA para la entrada de potencia CA desde el suministro (E) de potencia CA al circuito convertidor de potencia.
8. Un acondicionador de aire que comprende el circuito convertidor de potencia de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7.
- 40 9. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el circuito convertidor de potencia es un circuito convertidor de potencia de accionamiento de compresor y el circuito (15) auxiliar incluye un circuito de accionamiento de ventilador.
10. El acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en el que el circuito convertidor de potencia es un circuito convertidor de potencia de accionamiento de compresor y el circuito (15) auxiliar incluye un circuito de accionamiento de unidad interior.

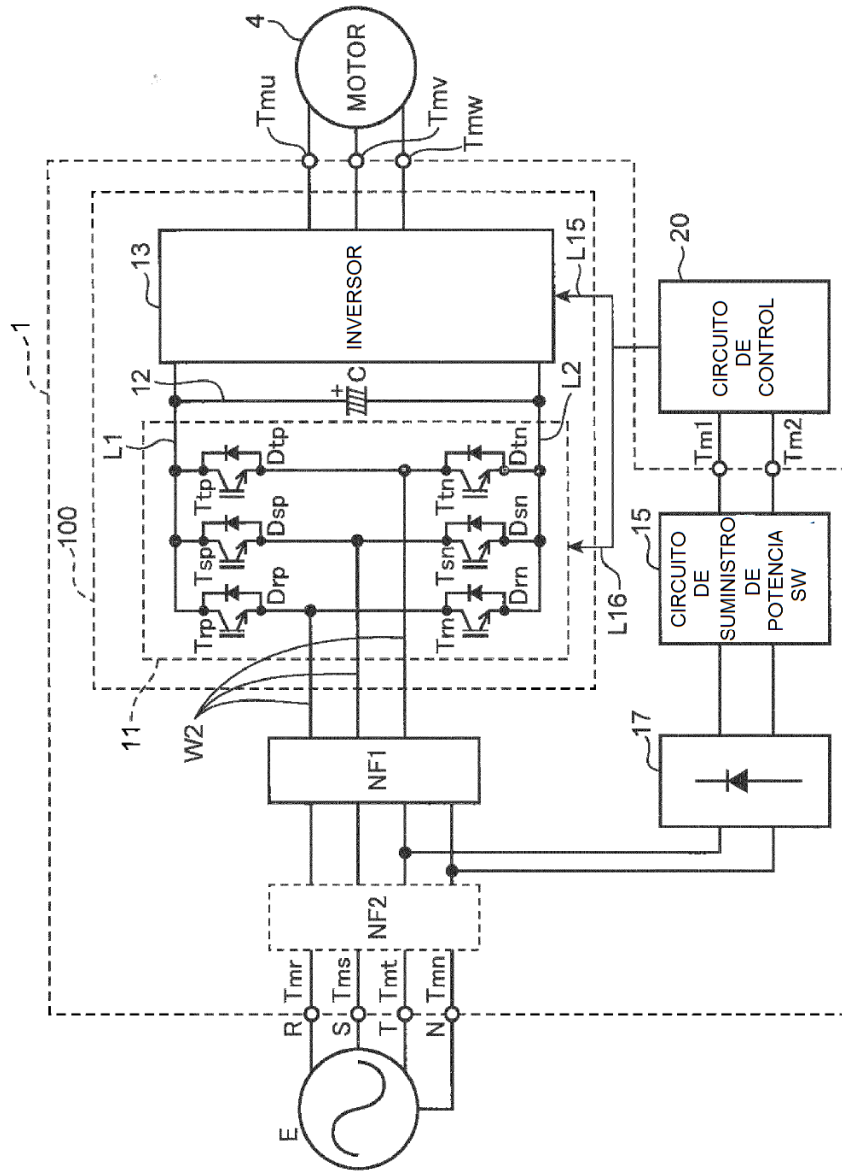


FIG. 1

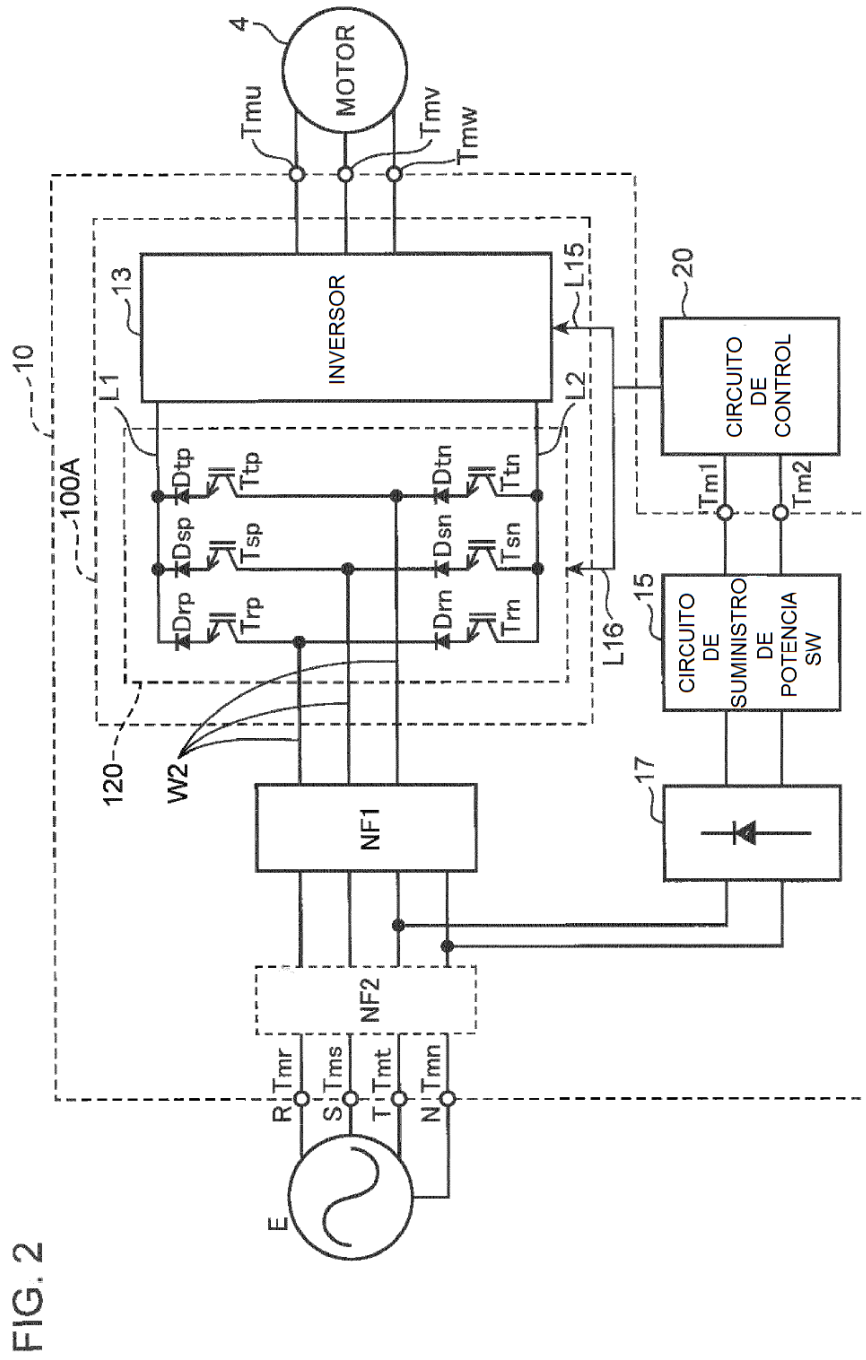
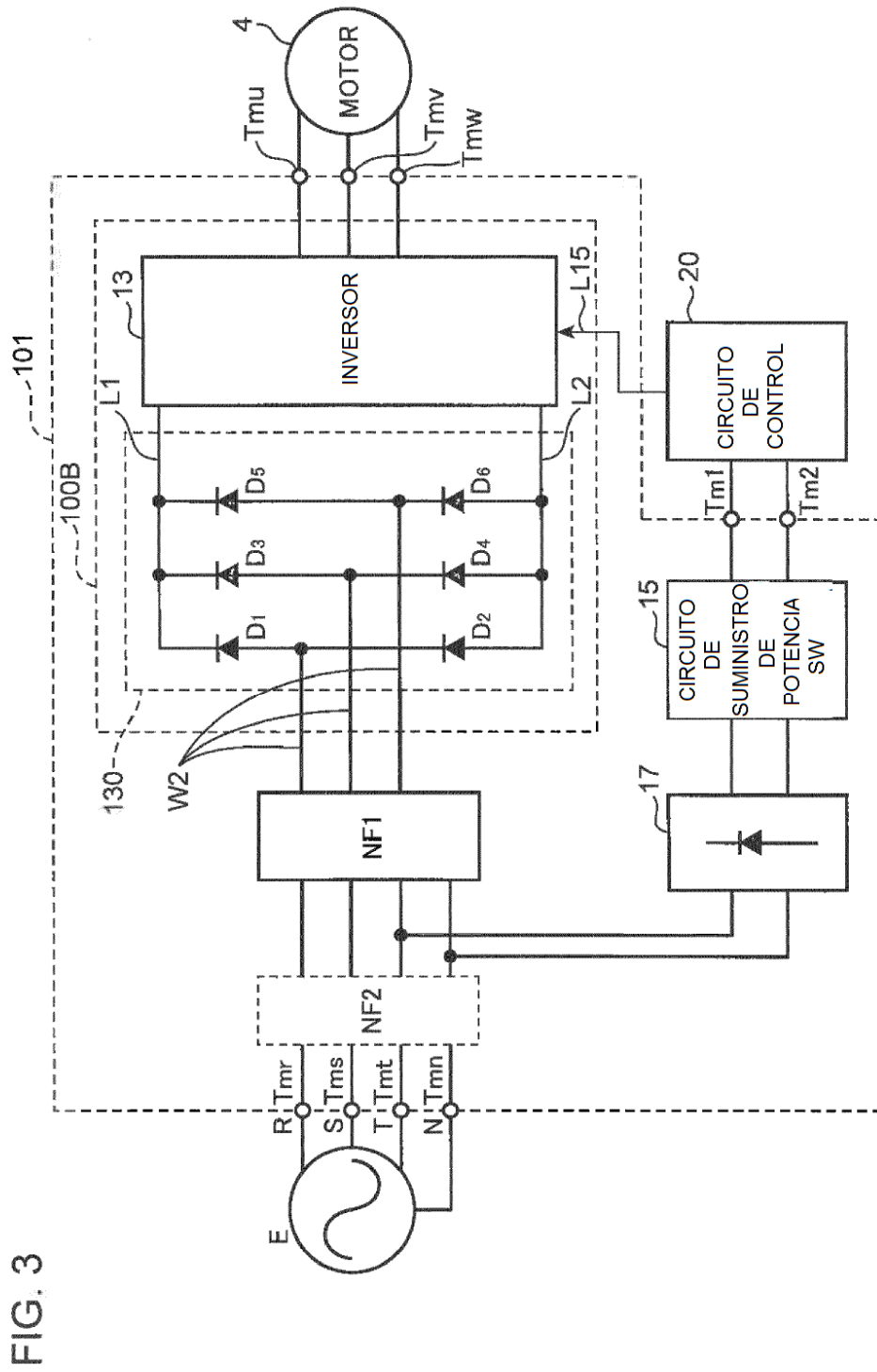
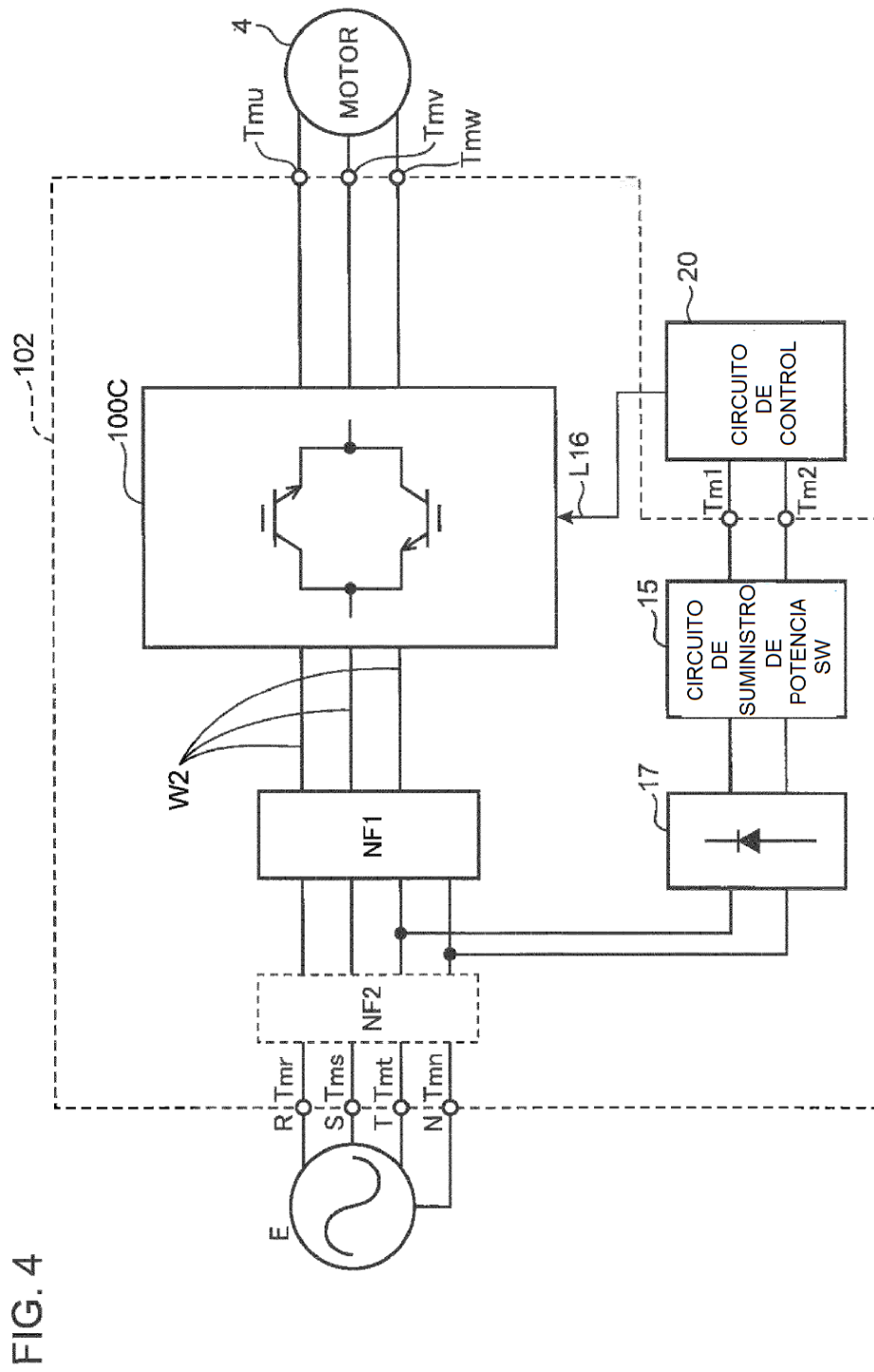
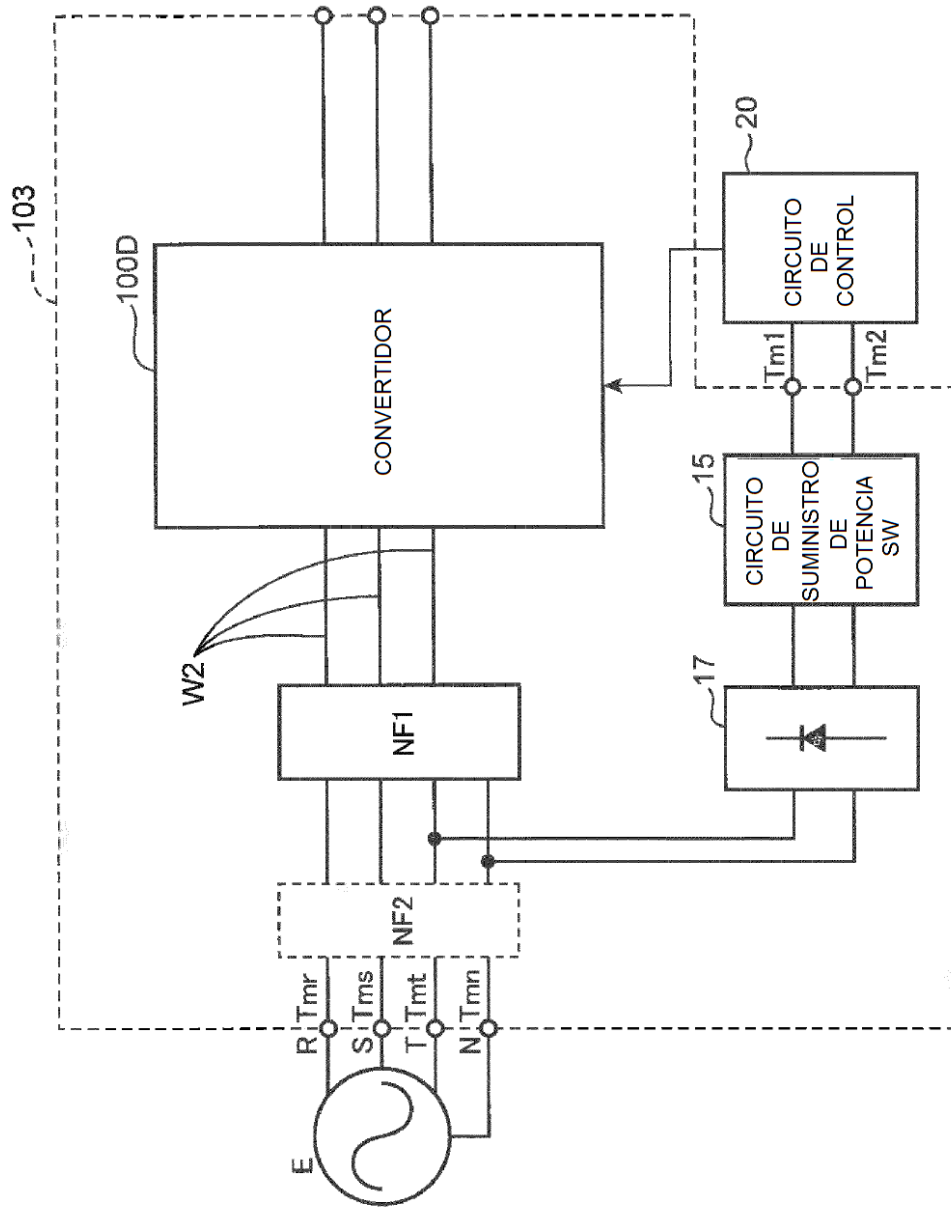


FIG. 2







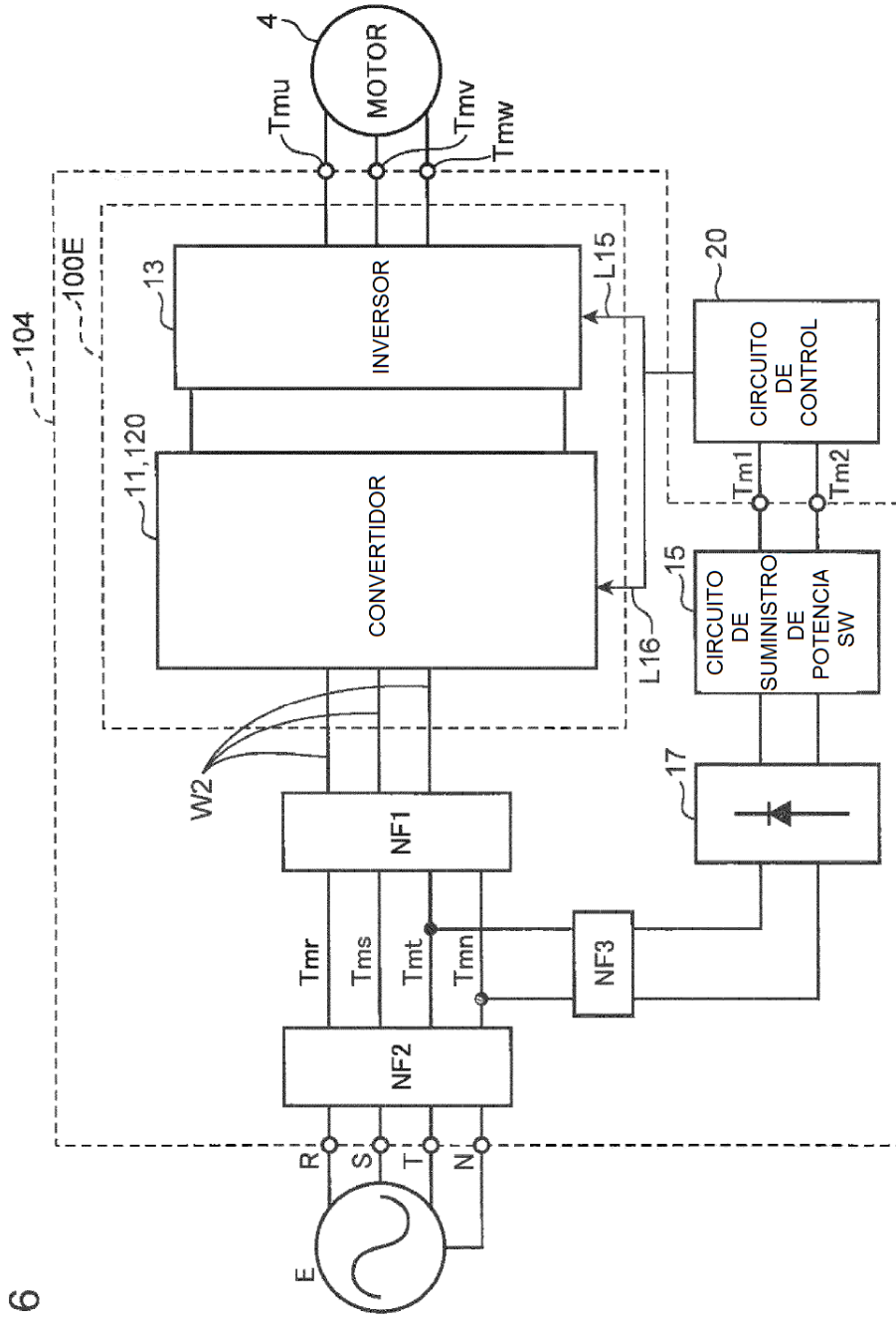


FIG. 6

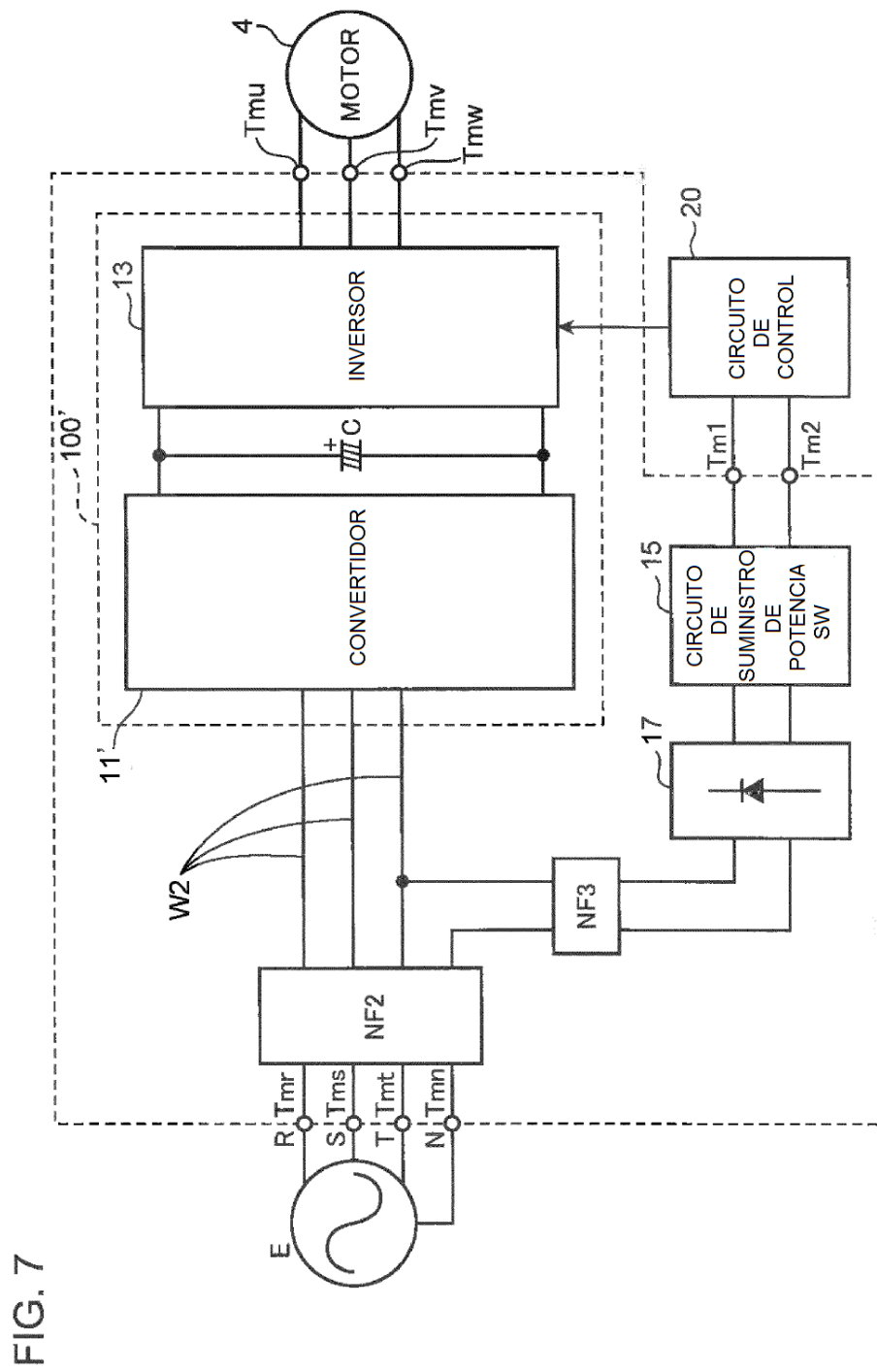


FIG. 8

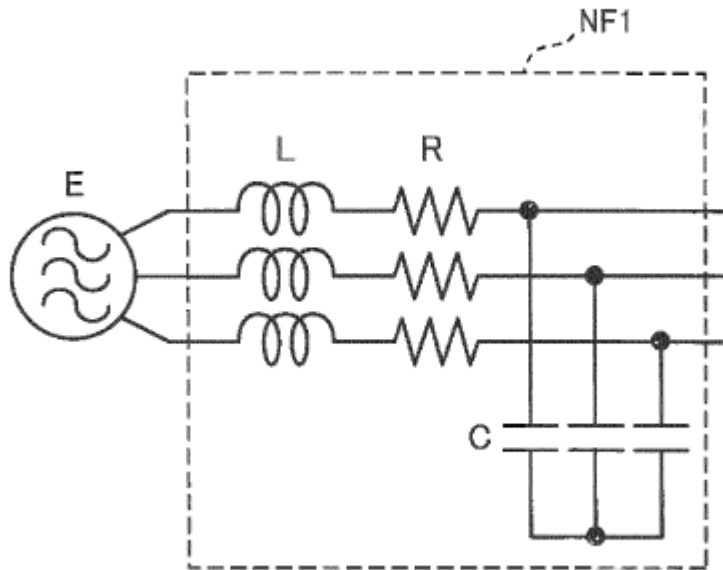


FIG. 9

$$G(s) = \frac{V_o}{V_s} = \frac{i_i}{i_o} = \frac{1/LC}{s^2 + sR/L + 1/LC}$$

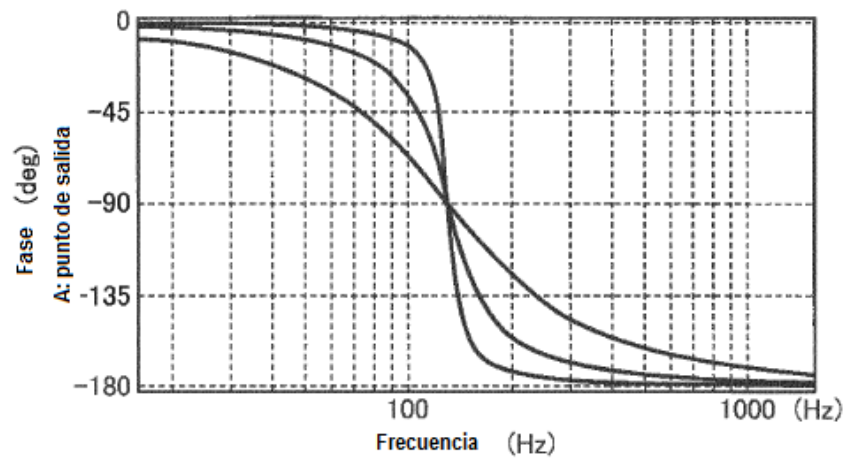
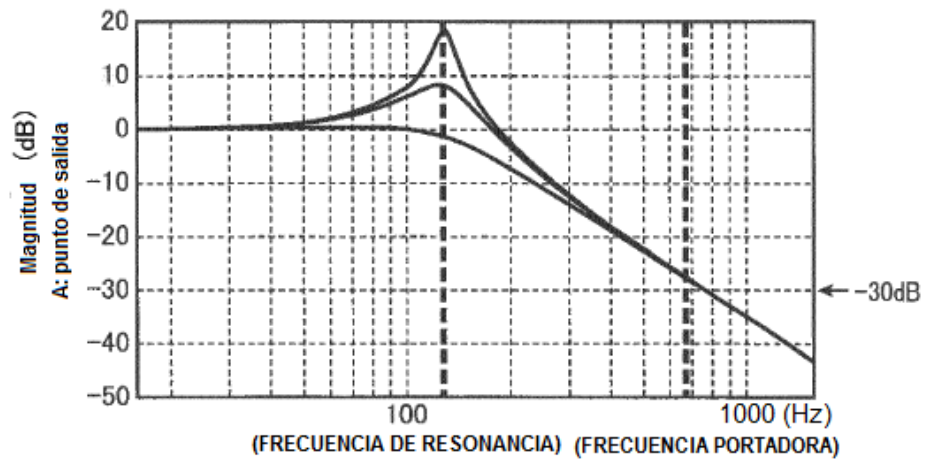
$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}, \quad \zeta = \frac{R}{2} \sqrt{\frac{C}{L}}$$

$G(s)$: GANANCIA

f : FRECUENCIA DE RESONANCIA

s : FRECUENCIA COMPLEJA

FIG. 10



EJEMPLOS DE FILTRO DE RUIDO
CARACTERÍSTICAS DE FRECUENCIA
(L: 15 mH, C: 100 μ F, variable R)