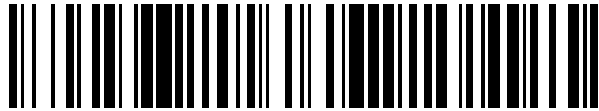


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 648**

51 Int. Cl.:

H02M 1/12	(2006.01)
H02M 5/458	(2006.01)
H02M 1/42	(2007.01)
H02P 27/06	(2006.01)
H02M 1/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.10.2012 PCT/JP2012/076917**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.08.2013 WO13111402**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2012 E 12866870 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.03.2018 EP 2808990**

54 Título: **Circuito de conversión de potencia**

30 Prioridad:

27.01.2012 JP 2012015255

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

20.04.2018

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:

TAGUCHI, YASUTAKA

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 664 648 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 conversión de potencia

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una técnica para reducir una corriente de fuga de una carga.

Antecedentes técnicos

10 Se han propuesto hasta ahora técnicas para reducir una corriente de fuga de una carga. Por ejemplo, los documentos de patente 1 y 2 que se describirán a continuación divulgan técnicas de modo que un circuito de suministro de corriente de compensación conectado a través de un condensador de amortiguamiento emite una corriente que compensa una corriente de fuga de una carga.

15 En una estructura no dotada de condensador de amortiguamiento en el documento de patente 3, se proporciona un circuito de reducción de ruido entre líneas de entrada positiva y negativa que proporcionan una conexión entre un puente de diodos que sirve de circuito rectificador de onda completa y un dispositivo inversor. El circuito de reducción de ruido tiene dos transistores que realizan la operación de encendido y apagado.

20 Por otro lado, existen casos en los que una técnica que emplea un circuito de corrección de factor de potencia se emplea como una configuración de un circuito de conversión de potencia. En general, el circuito de corrección de factor de potencia se implementa por medio de un circuito chopper de refuerzo. Por ejemplo, cuando un objeto accionado por el circuito de conversión de potencia es un motor eléctrico y el motor eléctrico acciona un compresor que comprime un refrigerante para su uso en un acondicionador de aire, el circuito chopper de refuerzo se usa con visos de mejorar una capacidad de calentamiento a bajas temperaturas.

25 El circuito chopper de refuerzo tiene funcionalmente un reactor, un conmutador y un diodo. El reactor se proporciona en el lado opuesto del conmutador de un circuito de amortiguamiento.

30 Además, en el documento de patente 4 se describe un filtro de modo común activo conectado en línea c.a. El filtro activo es para reducir una corriente de modo común en un circuito de accionamiento de modulación de ancho de pulso para accionar una carga desde líneas c.a. de una fuente c.a. El circuito de accionamiento incluye un rectificador que puede conectarse a las líneas c.a. y que produce una tensión de salida rectificadas conectada a un bus c.c., un inversor PWM (modulación de ancho de pulso) que tiene terminales de entrada conectados al bus c.c. y que tiene una salida c.a. controlada para accionar la carga, comprendiendo el filtro activo un sensor de corriente para detectar la corriente de modo común en el circuito de accionamiento, un circuito de filtro activo que comprende unos primer y segundo transistores, teniendo cada uno unos primer y segundo electrodos principales y un electrodo de control, estando los transistores acoplados en un circuito en serie para alimentar un nodo de salida, estando los transistores controlados de modo que se conmutan de manera alternante entre un estado de no conducción y un estado de conducción en un región lineal por medio del control de sus electrodos de control, estando sus electrodos de control conectados a una salida del sensor de corriente, estando un nodo de salida entre los transistores acoplado a una línea a masa acoplada a la carga, proporcionando los dos transistores rutas alternativas para que la corriente en la línea a masa fluya a unas respectivas de las líneas c.a. de la fuente c.a. para reducir de ese modo la corriente de masa que fluye en la línea a masa proporcionando una ruta de circulación para la corriente en la línea a masa, estando conectado el circuito de filtro activo en las líneas c.a. al circuito de accionamiento modulado por ancho de pulso.

35 Además, en el documento de no patente 1 se presenta el esfuerzo de mitigación de la interferencia electromagnética (EMI) por conducción en el inversor de modulación de ancho de pulso (PWM) para electrodomésticos. En primer lugar, se investigan las fuentes de ruido en el inversor PWM para comprender sus características, y se describe la propagación de la EMI por conducción. A continuación, se añaden filtros de entrada para suprimirla. Con fases de filtro cambiantes, los espectros de EMI por conducción se miden para identificar su efecto. Se extrae el espectro de EMI de modo común para separar el efecto del filtro de modo común y para identificar la fuente de ruido dominante.

40 Se propone un filtro de EMI de modo común activo para proporcionar una mejor atenuación del ruido de modo común y aumentar el desempeño de filtros pasivos adicionales. Se comenta una manera de diseñar el filtro de entrada basándose en los resultados de la medición.

Documento de la técnica anterior

60 Documento de patente

Documento de patente 1: Patente japonesa n. ° 3044650

Documento de patente 2: solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n. ° 1-122910 (1989)

65 Documento de patente 3: solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n. ° 2000-92861

Documento de patente 4: US 2002/171473 A1

Documento de no patente 1: YO-CHAN SON *ET AL.*, "Conducted EMI in PWM Inverter for Household Electric Appliance", IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRY APPLICATIONS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, EE.UU., vol. 38, n. ° 5, 1 de septiembre de 2002 (01/09/2002), XP011073542, ISSN 0093-9994

5

Sumario de la invención

Problemas que se resolverán por medio de la invención

10 Cuando las técnicas descritas en los documentos de patente 1 y 2 se aplican a un circuito de conversión de potencia que tiene un circuito de corrección de factor de potencia, el circuito de suministro de corriente de compensación funciona basándose en una tensión de CC tras un amortiguamiento. Y no se utiliza condensador de amortiguamiento alguno en la técnica descrita en el documento de patente 3. En el circuito de reducción de ruido de la técnica descrita en el documento de patente 3, se accionan los dos transistores para encenderse y apagarse para estar en estados opuestos entre sí amplificando la tensión que detecta una corriente de fuga, por medio de un amplificador.

15

Por tanto, se emite la corriente de compensación independientemente de la forma de onda de una corriente alterna introducida en el circuito rectificador de onda completa en la técnica descrita en cualquier documento de patente.

20

Sin embargo, no fluye corriente alguna cerca del paso por el punto cero de la corriente alterna introducida en el circuito rectificador de onda completa en el circuito de corrección de factor de potencia, de manera que el diodo del mismo no está en un estado de conducción. Un intento de transmitir la corriente de compensación en un momento de este tipo da como resultado un consumo de potencia indeseado en un circuito que transmite la corriente de compensación.

25

corriente de compensación.

La presente invención se ha creado para solucionar tales problemas. Es por tanto un objeto de la presente invención emitir una corriente de compensación excepto durante un intervalo donde una corriente de fuga no es pronunciada para reducir de ese modo las pérdidas que resulten de la transmisión de la corriente de compensación.

30

Medios para resolver los problemas

Un primer aspecto de un circuito de conversión de potencia según la presente invención comprende las características según la reivindicación 1.

35

Un segundo aspecto del circuito de conversión de potencia según la presente invención es el primer aspecto del mismo, donde dicho circuito chopper de refuerzo (12) tiene un reactor (121) conectado a uno (111) de dicho par de extremos de salida que se encuentra en un lado de alto voltaje, un diodo (122) que tiene un ánodo conectado por medio de dicho reactor a dicho uno de dicho par de extremos de salida, y un cátodo, y un elemento de conmutación (123) conectado entre dicho ánodo y el otro (112) de dicho par de extremos de salida que se encuentra en un lado de bajo voltaje.

40

Y dicho condensador de amortiguamiento (13) está conectado entre dicho cátodo y dicho otro de dicho par de extremos de salida.

45

Un tercer aspecto del circuito de conversión de potencia según la presente invención es el primer aspecto del mismo, en el que: dicho circuito chopper de refuerzo (12) tiene un reactor (121) conectado a uno (112) de dicho par de extremos de salida que se encuentra en un lado de bajo voltaje, un diodo (122) que tiene un cátodo conectado por medio de dicho reactor a dicho uno de dicho par de extremos de salida, y un ánodo, y un elemento de conmutación (123) conectado entre dicho cátodo y el otro (111) de dicho par de extremos de salida que se encuentra en un lado de alto voltaje; y dicho condensador de amortiguamiento (13) está conectado entre dicho ánodo y dicho uno de dicho par de extremos de salida.

50

Un cuarto aspecto del circuito de conversión de potencia según la presente invención es cualquiera de los segundo, quinto y sexto aspectos del mismo, en el que: dicha sección de salida de corriente de compensación (22) incluye un primer transistor (221) y un segundo transistor (222) que están conectados en serie entre dicho par de extremos de entrada (224, 225); dicho primer transistor y dicho segundo transistor presentan un tipo de conductividad diferente uno respecto del otro; un electrodo de control de dicho primer transistor y un electrodo de control de dicho segundo transistor están conectados en común; un punto de conexión donde dicho primer transistor y dicho segundo transistor están conectados entre sí está conectado a dicho extremo de salida de corriente de compensación (223); y dicha corriente de detección fluye entre dicho punto de conexión y los electrodos de control de dichos primer y segundo transistores.

55

60

Efectos de la invención

65

En el primer aspecto del circuito de conversión de potencia según la presente invención, se emite la corriente de compensación excepto durante un intervalo donde la corriente de fuga no es pronunciada, de manera que se reducen las pérdidas que resultan de la transmisión de la corriente de compensación.

5 Además, la sección de salida de corriente de compensación no está conectada a la salida del circuito chopper de refuerzo sino que está conectada entre el par de extremos de salida del circuito rectificador. Esto suprime el funcionamiento de la sección de salida de corriente de compensación cuando la corriente de fuga es pequeña, para reducir de ese modo el consumo de potencia.

10 La tensión de CC que va a emitirse al par de extremos de salida del circuito rectificador se intensifica o refuerza. Esto mejora el factor de potencia del circuito de conversión de potencia.

Además, se transmite la corriente de compensación correspondiente a la corriente de fuga desde el punto de conexión hasta la ubicación donde ocurre la fuga.

15 Estos y otros objetos, características, aspectos y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la presente invención cuando se tomen en consideración conjuntamente con los dibujos adjuntos.

20 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama de circuitos que muestra una configuración de un circuito de conversión de potencia según una realización de la presente invención junto con su entorno;

25 la figura 2 es un diagrama de circuitos que muestra otra configuración de un circuito chopper de refuerzo; y

la figura 3 es un gráfico que muestra esquemáticamente una relación entre una corriente de fuga y una tensión de CA y una corriente de CA que se introducen en un puente de diodos.

30 **Descripción de las realizaciones**

La figura 1 es un diagrama de circuitos que muestra una configuración de un circuito de conversión de potencia según una realización de la presente invención junto con su entorno. El circuito de conversión de potencia incluye un puente de diodos 11, un circuito chopper de refuerzo 12, un condensador de amortiguamiento 13, un inversor 14 y un dispositivo de reducción de corriente de fuga 2.

35 El puente de diodos 11 tiene un par de extremos de entrada en los cuales se introduce una corriente alterna desde un suministro de potencia de CA 3, y un par de extremos de salida 111 y 112 que emiten una corriente continua.

40 El circuito chopper de refuerzo 12 está conectado al par de extremos de salida 111 y 112 y refuerza una tensión de CC introducida en el mismo. El circuito chopper de refuerzo 12 funciona como un circuito de corrección de factor de potencia.

45 El condensador de amortiguamiento 13 está conectado a una salida del circuito chopper de refuerzo 12 y amortigua la tensión a través del condensador de amortiguamiento 13.

El inversor 14 recibe la tensión a través del condensador de amortiguamiento 13 para aplicar potencia de CA a una carga 4.

50 Un ejemplo de la carga 4 es un motor para su uso en un compresor para comprimir un refrigerante para un acondicionador de aire. El motor se expone al refrigerante y a un aceite lubricante junto con elementos de compresión en el compresor y tiene una capacidad parásita entre el motor y el contorno del compresor. En particular, la constante dieléctrica del refrigerante aumenta en un estado de lo que se denomina "migración" de modo que el aceite lubricante se disuelve en el refrigerante. Esto aumenta la capacidad parásita para hacer pronunciada la generación de una corriente de fuga.

55 El dispositivo de reducción de corriente de fuga 2 emite una corriente de compensación I_c que compensa una corriente I_a de fuga que se fuga desde la carga 4. Es característico de la presente invención que el dispositivo de reducción de corriente de fuga 2 emita la corriente de compensación I_c excepto cerca del paso por el punto cero de la corriente alterna introducida desde el suministro de potencia de CA 3.

60 Tal como se mencionó anteriormente, no fluye corriente alguna en el circuito de corrección de factor de potencia (en este caso, el circuito chopper de refuerzo 12) cerca del paso por el punto cero de la corriente alterna introducida en el circuito rectificador de onda completa (en este caso, el puente de diodos 11). Por tanto, se reducen las pérdidas que resultan de la transmisión de la corriente de compensación I_c transmitiendo la corriente de compensación I_c excepto durante un intervalo cerca del paso por el punto cero donde la corriente I_a de fuga no es pronunciada.

65

El circuito chopper de refuerzo 12 tiene un reactor 121, un diodo 122 y un elemento de conmutación 123. El reactor 121 está conectado a uno de alto voltaje 111 del par de extremos de salida del puente de diodos 11. Un ánodo del diodo 122 está conectado por medio del reactor 121 al extremo de salida 111 del puente de diodos 11. El condensador de amortiguamiento 13 está conectado entre un cátodo del diodo 122 y un extremo de bajo voltaje 112 del par de extremos de salida del puente de diodos 11.

El elemento de conmutación 123, que se usa, por ejemplo un transistor bipolar de puerta aislada, está conectado entre el ánodo del diodo 122 y el extremo de salida 112.

Alternativamente, el circuito chopper de refuerzo 12 puede presentar otra configuración tal como se muestra en el diagrama de circuitos de la figura 2. Específicamente, en el circuito chopper de refuerzo 12, el reactor 121 está conectado al extremo de salida 112 y el cátodo del diodo 122 está conectado por medio del reactor 121 al extremo de salida 112.

El elemento de conmutación 123 está conectado entre el cátodo del diodo 122 y el extremo de salida 111. El condensador de amortiguamiento 13 está conectado entre el ánodo del diodo 122 y el extremo de salida 111.

Alternativamente, una configuración que funciona en lo que se denomina esquema entrelazado puede usarse para el circuito chopper de refuerzo 12.

El uso de una configuración de este tipo hace que el circuito chopper de refuerzo 12 refuerce una tensión de CC que vaya a emitirse al par de extremos de salida 111 y 112 del puente de diodos 11 que sirve de circuito rectificador, mejorando de ese modo el factor de potencia del circuito de conversión de potencia. Los detalles del funcionamiento, que son técnicas bien conocidas en la técnica, no se describirán en detalle en el presente documento.

Debe observarse que el circuito de corrección de factor de potencia no está siempre en funcionamiento en el circuito de conversión de potencia. Para el circuito de conversión de potencia mencionado anteriormente usado para el acondicionador de aire, por ejemplo, hay casos en los que el elemento de conmutación 123 continúa apagado (denominado también "estado apagado del circuito de corrección de factor de potencia" a continuación en el presente documento) y en los que el elemento de conmutación 123 se conmuta según un factor de marcha determinado (denominado también "estado encendido del circuito de corrección de factor de potencia" a continuación en el presente documento). En el caso anterior, el circuito de corrección de factor de potencia no funciona sustancialmente como un chopper de refuerzo. En el último caso, el circuito de corrección de factor de potencia funciona como un chopper de refuerzo. Por tanto, estos dos casos difieren significativamente uno respecto del otro en tensión de CC tras el amortiguamiento. Específicamente, la tensión de CC tras el amortiguamiento en el estado encendido del circuito de corrección de factor de potencia es más alta que la tensión de CC tras el amortiguamiento en el estado apagado del circuito de corrección de factor de potencia.

Por tanto, cuando el dispositivo de reducción de corriente de fuga 2 funciona basándose en la tensión a través del condensador de amortiguamiento 13, no es sencillo establecer la corriente de compensación I_c en los dos casos mencionados anteriormente. Un intento de compensar adecuadamente la corriente de fuga en el estado encendido del circuito de corrección de factor de potencia aumenta las pérdidas en el estado apagado del circuito de corrección de factor de potencia. Un intento de compensar adecuadamente la corriente de fuga en el estado apagado del circuito de corrección de factor de potencia da como resultado una compensación insuficiente en el estado encendido del circuito de corrección de factor de potencia.

Desde tal punto de vista, es más deseable que la corriente de compensación I_c se emita excepto cerca del paso por el punto cero de la corriente alterna introducida desde el suministro de potencia de CA 3 que el dispositivo de reducción de corriente de fuga 2 funcione basándose en la tensión a través del condensador de amortiguamiento 13.

El dispositivo de reducción de corriente de fuga 2 incluye un detector de corriente de fuga 21 y una sección de salida de corriente de compensación 22. El detector de corriente de fuga 21 emite una corriente de detección I_b correspondiente a la corriente de fuga I_a desde una diferencia entre un par de corrientes introducidas en el puente de diodos 11. Específicamente, el detector de corriente de fuga 21 tiene una bobina de choque de modo común proporcionada entre el suministro de potencia de CA 3 y el puente de diodos 11, y una bobina acoplada por inducción a la bobina de choque de modo común. Por tanto, la corriente de detección I_b fluye al interior de la bobina. Tal configuración es en sí misma bien conocida en la técnica, por ejemplo, a partir de los documentos de patente 1 a 3 descritos anteriormente, y no se describirán en detalle.

La sección de salida de corriente de compensación 22 tiene un par de extremos de entrada 224 y 225 conectados al par de extremos de salida 111 y 112, respectivamente, y un extremo de salida de corriente de compensación 223 que emite la corriente de compensación I_c en respuesta a la corriente de detección I_b . El extremo de salida de corriente de compensación 223 está conectado a una ubicación 41 donde la corriente I_a de fuga de la carga 4 se fuga. La ubicación 41 está conectada, por ejemplo, a una masa G. Alternativamente, una impedancia parásita está presente entre la masa G y la ubicación 41. La posibilidad de que la impedancia parásita esté presente se indica por

medio de una línea discontinua entre la ubicación 41 y la masa G en la figura 1.

- 5 La sección de salida de corriente de compensación 22 incluye transistores 221 y 222 conectados en serie entre el par de extremos de entrada 224 y 225 del mismo. Los transistores 221 y 222 presentan un tipo de conductividad diferente uno respecto del otro. Específicamente, el transistor 221 es de tipo PNP y el transistor 222 es de tipo NPN. Un punto de conexión donde los transistores 221 y 222 están conectados entre sí está conectado al extremo de salida de corriente de compensación 223. La corriente de detección I_b fluye entre el punto de conexión y las bases de los transistores 221 y 222.
- 10 Específicamente, la base que sirve de electrodo de control del transistor 221 y la base que sirve de electrodo de control del transistor 222 están conectadas, por ejemplo, por medio de una resistencia al detector de corriente de fuga 21. La corriente de detección I_b fluye al interior de la resistencia, de manera que se aplica una tensión de polarización de base a los transistores 221 y 222.
- 15 La corriente de compensación I_c fluye desde el extremo de salida de corriente de compensación 223 hasta la ubicación 41. Sin embargo, es deseable proporcionar un elemento 226 que tenga una impedancia capacitiva, por ejemplo un condensador, entre el extremo de salida de corriente de compensación 223 y la ubicación 41 con el propósito de cortar un componente de corriente continua de la corriente de compensación I_c .
- 20 La configuración en sí de la sección de salida de corriente de compensación 22 también se conoce bien en la técnica, por ejemplo, a partir de los documentos de patente 1 a 3 descritos anteriormente, y no se describirán en detalle. Sin embargo, el uso del circuito chopper de refuerzo 12 y la configuración en la cual los extremos de entrada 224 y 225 están conectados a los extremos de salida 111 y 112 además del uso del circuito chopper de refuerzo 12 no se presentan en los documentos de patente 1 a 3.
- 25 La sección de salida de corriente de compensación 22 no está conectada a la salida del circuito chopper de refuerzo 12 sino que está conectada entre el par de extremos de salida 111 y 112 del puente de diodos 11. Por tanto, la sección de salida de corriente de compensación 22 no transmite sustancialmente la corriente de compensación I_c cerca del paso por el punto cero de una tensión de CA V_s introducida en el puente de diodos 11 independientemente del funcionamiento de los transistores 221 y 222.
- 30 La figura 3 es una gráfica que muestra esquemáticamente una relación entre la corriente de fuga I_a y la tensión de CA V_s y una corriente de CA I_s que se introducen en el puente de diodos 11.
- 35 La corriente de fuga I_a aumenta con el aumento en corriente de CA I_s . Sin embargo, la corriente de CA I_s es pequeña cerca del paso por el punto cero de la tensión de CA V_s debido al funcionamiento del circuito chopper de refuerzo 12. Por tanto, la reducción de la corriente de fuga I_a es efectiva sin transmitir sustancialmente la corriente de compensación I_c cerca del paso por el punto cero de la tensión de CA V_s .
- 40 Para reducir las pérdidas de potencia al tiempo que se realiza la reducción de la corriente de fuga I_a efectiva de esta manera, es deseable que los extremos de entrada 224 y 225 estén conectados a los extremos de salida 111 y 112, donde se refleja el paso por el punto cero de la tensión de CA V_s , en lugar de a través del condensador de amortiguamiento 13.
- 45 Aunque la invención se ha descrito en detalle, la descripción anterior es en todos los aspectos ilustrativa y no restrictiva. Se entiende que pueden concebirse numerosas modificaciones y variaciones adicionales que no se han ilustrado sin alejarse del alcance de la invención tal como se define por medio de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Circuito de conversión de potencia que comprende:

5 un puente de diodos (11) que tiene un par de extremos de entrada para recibir una tensión de CA (Vs) y un par de extremos de salida (111, 112) para emitir una corriente continua;

un circuito chopper de refuerzo (12) conectado a dicho par de extremos de salida;

10 un condensador de amortiguamiento (13) conectado a un lado de salida de dicho circuito chopper de refuerzo;

un inversor (14) que recibe una tensión a través de dicho condensador de amortiguamiento para emitir potencia para accionar una carga (4); y

15 un dispositivo de reducción de corriente de fuga (2) para emitir una corriente de compensación (Ic) para compensar, excepto cerca de un paso por el punto cero de dicha tensión de CA, una corriente de fuga (Ia) que se fuga desde dicha carga; en el que

20 dicho dispositivo de reducción de corriente de fuga (2) incluye

un detector de corriente de fuga (21) para emitir una corriente de detección (Ib) correspondiente a dicha corriente de fuga (Ia) desde una diferencia entre un par de corrientes introducidas en dicho puente de diodos (11), y

25 una sección de salida de corriente de compensación (22) que tiene un par de extremos de entrada (224, 225) y un extremo de salida de corriente de compensación (223) para emitir dicha corriente de compensación (Ic) en respuesta a dicha corriente de detección, estando conectado dicho extremo de salida de corriente de compensación a una ubicación (41) donde la corriente de fuga de dicha carga (4) se fuga,

30 caracterizado porque dicho par de extremos de entrada (224, 225) de dicha sección de salida de corriente de compensación (22) está directamente conectado a dicho par de extremos de salida (111, 112) del puente de diodos (11) donde se refleja el paso por el punto cero de la tensión de CA (Vs), para el suministro directo de la tensión de CA rectificadas variadas al par de extremos de entrada (224, 225), respectivamente.

35

2. Circuito de conversión de potencia según la reivindicación 1, en el que:

dicho circuito chopper de refuerzo (12) tiene

40 un reactor (121) conectado a un extremo (111) de dicho par de extremos de salida que está en un lado de alto voltaje,

un diodo (122) que tiene un ánodo conectado por medio de dicho reactor a dicho uno de dicho par de extremos de salida, y un cátodo, y

45 un elemento de conmutación (123) conectado entre dicho ánodo y el otro (112) de dicho par de extremos de salida que se encuentra en un lado de bajo voltaje; y

50 dicho condensador de amortiguamiento (13) está conectado entre dicho cátodo y dicho otro de dicho par de extremos de salida.

3. Circuito de conversión de potencia según la reivindicación 1, en el que:

dicho circuito chopper de refuerzo (12) tiene

55 un reactor (121) conectado a uno (112) de dicho par de extremos de salida que se encuentra en un lado de bajo voltaje,

60 un diodo (122) que tiene un cátodo conectado por medio de dicho reactor a dicho uno de dicho par de extremos de salida, y un ánodo, y

un elemento de conmutación (123) conectado entre dicho cátodo y el otro (111) de dicho par de extremos de salida que se encuentra en un lado de alto voltaje; y

65 dicho condensador de amortiguamiento (13) está conectado entre dicho ánodo y dicho uno de dicho par de

extremos de salida.

4. Circuito de conversión de potencia según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 3, en el que:

5 dicha sección de salida de corriente de compensación (22) incluye un primer transistor (221) y un segundo transistor (222) que están conectados en serie entre dicho par de extremos de entrada (224, 225);

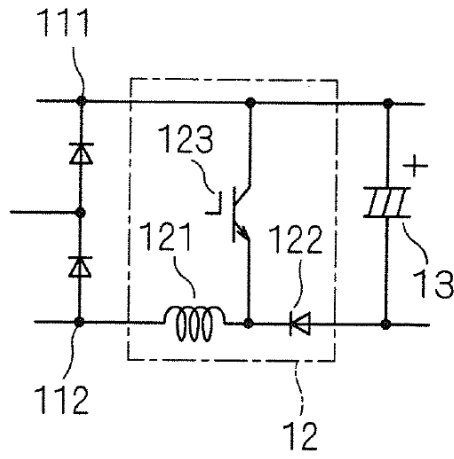
10 dicho primer transistor y dicho segundo transistor tienen un tipo de conductividad diferente uno respecto del otro;

10 un electrodo de control de dicho primer transistor y un electrodo de control de dicho segundo transistor están conectados en común;

15 un punto de conexión donde dicho primer transistor y dicho segundo transistor están conectados entre sí está conectado a dicho extremo de salida de corriente de compensación (223); y

dicha corriente de detección fluye entre dicho punto de conexión y los electrodos de control de dichos primer y segundo transistores.

F I G . 2



F I G . 3

