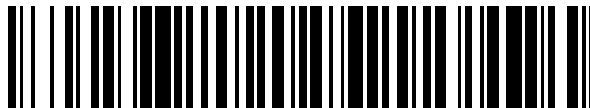


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 216**

51 Int. Cl.:

H05B 6/12 (2006.01)

H05B 6/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2012 PCT/JP2012/004370**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2013 WO2013080401**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2012 E 12854290 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2787791**

54 Título: **Dispositivo de calentamiento por inducción**

30 Prioridad:

02.12.2011 JP 2011264244

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

21.06.2017

73 Titular/es:

PANASONIC CORPORATION (100.0%)

1006, Oaza Kadoma

Kadoma-shi, Osaka 571-8501 , JP

72 Inventor/es:

HAYASHINAKA, TERUO;

YAMASHITA, YOSHIHIRO y

FUJII, YUJI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 618 216 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de calentamiento por inducción

Campo técnico

5 La presente invención de refiere a un aparato de calentamiento por inducción provisto de dos circuitos inversores, y más particularmente a un aparato de calentamiento por inducción que realiza un control de servicio en el que, cuando dos circuitos inversores funcionan simultáneamente para el calentamiento, los circuitos inversores se controlan para alternar entre un modo de alta potencia de calentamiento y un modo de baja potencia de calentamiento en ciclos predeterminados.

Antecedentes de la técnica

10 La Figura 3 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un aparato de calentamiento por inducción convencional, por ejemplo, dado a conocer en la Bibliografía de Patente 1. El aparato de calentamiento por inducción de la Figura 3 realiza un control de servicio en el que, cuando dos circuitos inversores funcionan simultáneamente para el calentamiento, los circuitos inversores se controlan para alternar entre un modo de alta potencia de calentamiento y un modo de baja potencia de calentamiento en ciclos predeterminados. Con referencia
15 a la Figura 3, el aparato de calentamiento por inducción convencional está provisto de: un circuito rectificador 102 que rectifica una alimentación de corriente alterna procedente de una fuente 101 de alimentación de corriente alterna; un primer circuito inversor 104 que convierte la potencia de salida del circuito rectificador 102 en potencia de alta frecuencia, y que suministra una corriente a una primera bobina de calentamiento 106; un segundo circuito inversor 105 que convierte la potencia de salida del circuito rectificador 102 en potencia de alta frecuencia, y que
20 suministra una corriente a una segunda bobina de calentamiento 107; medios 103 de detección de corriente para detectar una corriente de entrada procedente de la fuente 101 de alimentación de corriente alterna; y medios de control 108 para controlar las duraciones de periodos de CONEXIÓN de múltiples conmutadores de semiconductor en el primer circuito inversor 104 y el segundo circuito inversor 105 de acuerdo con el resultado de detección obtenido por los medios 103 de detección de corriente.

25 En este caso, después de que una corriente de entrada a uno del primer circuito inversor 104 y del segundo circuito inversor 105 alcance un valor de objetivo, el medio de control 108 pone en funcionamiento simultáneamente un circuito inversor y el otro circuito inversor. Además, cuando el primer y el segundo circuito inversor 104 y 105 funcionan simultáneamente, al menos uno de los circuitos inversores realiza un control de servicio incluyendo periodos de CONEXIÓN y periodos de DESCONEXIÓN. Por lo tanto, incluso cuando los dos circuitos inversores
30 104 y 105 comparten el circuito rectificador 102 y los medios 103 de detección de corriente, es posible suministrar una cantidad de potencia tanto al primer circuito inversor 104 como al segundo circuito inversor 105. Además, dado que es posible detectar con exactitud una corriente de entrada, también es posible suministrar con exactitud una cantidad de potencia a cada uno de los circuitos inversores 104 y 105.

Lista de referencias

35 Bibliografía de patentes

Bibliografía de Patente 1: Publicación japonesa abierta a la inspección pública nº 2010-212052 A.

Compendio de la invención**Problema técnico**

40 En el caso del control de servicio, el aparato de calentamiento por inducción convencional repite un período de CONEXIÓN, en el que conmutadores de semiconductor en el circuito inversor son accionados en un ciclo de conmutación predeterminado, y un período de DESCONEXIÓN, en el que los conmutadores de semiconductor están desconectados, siendo un ciclo del período de CONEXIÓN y del período de DESCONEXIÓN suficientemente más largo que el ciclo de conmutación. Por lo tanto, una potencia de salida de calentamiento procedente del circuito inversor es una potencia de salida de calentamiento media de una potencia de salida de calentamiento en el período
45 de CONEXIÓN y una potencia de salida de calentamiento en el período de DESCONEXIÓN. Por consiguiente, para conseguir una potencia de salida de calentamiento deseada mediante el control de servicio, es necesario obtener una potencia de salida de calentamiento mayor que la potencia de salida de calentamiento deseada, durante el período de CONEXIÓN. En consecuencia, la potencia de salida de calentamiento máxima bajo el control de servicio es mayor que la del control de calentamiento continuo en el que los conmutadores de semiconductor en el circuito
50 inversor están continuamente conectados para obtener la potencia de salida de calentamiento deseada.

55 En general, un aparato de calentamiento por inducción realiza un control de límite para limitar una potencia de salida de calentamiento de un circuito inversor a un valor inferior a un valor predeterminado, con el fin de evitar un fallo del circuito inversor. La potencia de salida de calentamiento máxima bajo control de servicio es mayor que la de un control de calentamiento continuo, lo que aumenta las posibilidades de que una potencia de salida de calentamiento bajo el control de servicio esté limitada por el control de límite. Por lo tanto, si una potencia de salida de

calentamiento está limitada por el control de límite bajo el control de servicio en un modo de calentamiento automático para un control de calentamiento automático de acuerdo con una secuencia de potencias de salida de calentamiento predeterminada, no es posible lograr un control de calentamiento con una potencia de salida de calentamiento predeterminada, lo que dificulta el logro de un rendimiento de cocción suficiente.

- 5 Un objeto de la presente invención consiste en resolver los problemas arriba descritos y proporcionar un aparato de calentamiento por inducción que pueda evitar una situación en la que un control de calentamiento automático de acuerdo con una secuencia de potencias de salida de calentamiento predeterminada no pueda ser realizado debido al control de límite para limitar una potencia de salida de calentamiento de un circuito inversor.

Solución del problema

- 10 Un aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la presente invención está provisto de: un primer circuito inversor configurado para suministrar una corriente de alta frecuencia a una primera bobina de calentamiento; un segundo circuito inversor configurado para suministrar una corriente de alta frecuencia a una segunda bobina de calentamiento; y una unidad de control configurada para controlar el primer y el segundo circuito inversor. Cuando la unidad de control pone en funcionamiento tanto el primer como el segundo circuitos inversores, la unidad de control controla el primer y el segundo circuitos inversores mediante un control de servicio de tal modo que una potencia de salida de calentamiento media del primer circuito inversor alcanza una primera potencia de salida de calentamiento de objetivo predeterminada, y una potencia de salida de calentamiento media del segundo circuito inversor alcanza una segunda potencia de salida de calentamiento de objetivo predeterminada; en donde, en el control de servicio, el aparato de calentamiento por inducción repite un período de CONEXIÓN, en el que conmutadores de semiconductor en los respectivos primer y segundo circuitos inversores son activados en un ciclo de conmutación predeterminado, y un período de DESCONEJÓN, en el que los conmutadores de semiconductor están desactivados. Cuando la unidad de control solo pone en funcionamiento el primer circuito inversor, la unidad de control controla el primer circuito inversor mediante un control de calentamiento continuo, de modo que una potencia de salida de calentamiento del primer circuito inversor alcanza la primera potencia de salida de calentamiento de objetivo.
- 25 Cuando la unidad de control solo pone en funcionamiento el segundo circuito inversor, la unidad de control controla el segundo circuito inversor mediante el control de calentamiento continuo, de modo que una potencia de salida de calentamiento del segundo circuito inversor alcanza la segunda potencia de salida de calentamiento de objetivo. Cuando la unidad de control pone en funcionamiento el primer o el segundo circuito inversor en un modo de calentamiento automático para un control de calentamiento automático de acuerdo con una secuencia de potencias de salida de calentamiento predeterminada, la unidad de control impide el control del primer y el segundo circuito inversor por el control de servicio.

De este modo, cuando el primer o el segundo circuito inversor se pone en funcionamiento en el modo de calentamiento automático, únicamente el circuito inversor que está en funcionamiento es controlado por el control de calentamiento continuo. Por consiguiente, es posible lograr la potencia de salida de calentamiento de objetivo predeterminada con una potencia de salida de calentamiento máxima menor que en el caso del control por el control de servicio. Por lo tanto, es posible evitar un control de calentamiento inestable sin un rendimiento de cocción suficiente resultante de una falta de control de calentamiento en el modo de calentamiento automático, a causa de la limitación de una potencia de salida de calentamiento impuesta por una unidad limitadora. En consecuencia, es posible mejorar la seguridad en comparación con la técnica anterior.

- 40 Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con el aparato de calentamiento por inducción de la presente invención, cuando el primer o el segundo circuito inversor se pone en funcionamiento en el modo de calentamiento automático para el control de calentamiento automático de acuerdo con la secuencia de potencias de salida de calentamiento predeterminada, se impide el control del primer y el segundo circuito inversor por el control de servicio.

- 45 De este modo, cuando el primer o el segundo circuito inversor se pone en funcionamiento en el modo de calentamiento automático, únicamente el circuito inversor que está en funcionamiento es controlado por el control de calentamiento continuo. Por consiguiente, es posible lograr la potencia de salida de calentamiento de objetivo predeterminada con una potencia de salida de calentamiento máxima menor que en el caso del control por el control de servicio. Por lo tanto, es posible evitar un control de calentamiento inestable sin un rendimiento de cocción suficiente resultante de una falta de control de calentamiento en el modo de calentamiento automático, a causa de la limitación de una potencia de salida de calentamiento impuesta por una unidad limitadora. En consecuencia, es posible mejorar la seguridad en comparación con la técnica anterior.

Breve descripción de los dibujos

- 55 La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 2 es un diagrama de tiempos que muestra un ejemplo de potencias de salida de calentamiento del primer y segundo circuitos inversores respectivos 3 y 4 de la Figura 1, obtenido cuando el primer y el segundo circuitos inversores 3 y 4 funcionan simultáneamente.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un aparato de calentamiento por inducción convencional.

Descripción de realizaciones

5 De acuerdo con un aparato de calentamiento por inducción del primer aspecto, el aparato de calentamiento por inducción está provisto de:

un primer circuito inversor configurado para suministrar una corriente de alta frecuencia a una primera bobina de calentamiento;

un segundo circuito inversor configurado para suministrar una corriente de alta frecuencia a una segunda bobina de calentamiento; y

10 una unidad de control configurada para controlar el primer y el segundo circuitos inversores,

cuando la unidad de control pone en funcionamiento tanto el primer como el segundo circuitos inversores, la unidad de control controla el primer y el segundo circuitos inversores mediante un control de servicio de tal modo que una potencia de salida de calentamiento media del primer circuito inversor alcanza una primera potencia de salida de calentamiento objetivo predeterminada, y una potencia de salida de calentamiento media del segundo circuito inversor alcanza una segunda potencia de salida de calentamiento objetivo predeterminada,

15 cuando la unidad de control solo pone en funcionamiento el primer circuito inversor, la unidad de control controla el primer circuito inversor mediante un control de calentamiento continuo, de modo que una potencia de salida de calentamiento procedente del primer circuito inversor alcanza la primera potencia de salida de calentamiento objetivo,

20 cuando la unidad de control solo pone en funcionamiento el segundo circuito inversor, la unidad de control controla el segundo circuito inversor mediante el control de calentamiento continuo, de modo que una potencia de salida de calentamiento procedente del segundo circuito inversor alcanza la segunda potencia de salida de calentamiento objetivo, y

25 cuando la unidad de control pone en funcionamiento el primer o el segundo circuito inversor en un modo de calentamiento automático para un control de calentamiento automático de acuerdo con una secuencia de potencias de salida de calentamiento predeterminada, la unidad de control impide el control del primer y del segundo circuitos inversores por el control de servicio.

30 De este modo, cuando el primer o el segundo circuito inversor se pone en funcionamiento en el modo de calentamiento automático, únicamente el circuito inversor que está en funcionamiento es controlado por el control de calentamiento continuo. Por consiguiente, es posible lograr la potencia de salida de calentamiento objetivo predeterminada con una potencia de salida de calentamiento máxima menor que en el caso del control por el control de servicio. Por lo tanto, es posible evitar un control de calentamiento inestable sin un rendimiento de cocción suficiente resultante de una falta de control de calentamiento en el modo de calentamiento automático, a causa de la limitación de una potencia de salida de calentamiento impuesta por una unidad limitadora. En consecuencia, es posible mejorar la seguridad en comparación con la técnica anterior.

35 De acuerdo con el aparato de calentamiento por inducción del segundo aspecto, en el aparato de calentamiento por inducción del primer aspecto, cuando la unidad de control pone en funcionamiento solo el primer o solo el segundo circuito inversor, la unidad de control impide el funcionamiento del otro circuito inversor en el modo de calentamiento automático.

40 Existe un método de control conocido para evitar la limitación de una potencia de salida de calentamiento de un circuito inversor que funciona en un modo de calentamiento automático, impuesta por una unidad limitadora, mediante la supresión de la potencia de salida de calentamiento del primer o del segundo circuito inversor cuando la potencia de salida de calentamiento del circuito inversor que funciona en el modo de calentamiento automático sobrepasa una potencia de salida de calentamiento máxima predeterminada, en el caso en el que tanto el primer como el segundo circuitos inversores están controlados por el control de servicio. Por otro lado, de acuerdo con el presente aspecto, el calentamiento no se suprime sobre la base de una potencia de salida de calentamiento máxima determinada por el funcionamiento de la unidad limitadora en función del material, tamaño, etc. de una carga que se ha de calentar. Por lo tanto, un usuario puede entender fácilmente el modo de uso, en comparación con el caso del uso del método de control arriba descrito. Por consiguiente, es posible mejorar la manejabilidad.

50 De acuerdo con el aparato de calentamiento por inducción del tercer aspecto, en el aparato de calentamiento por inducción del primer o del segundo aspecto,

cuando la unidad de control pone en funcionamiento solo el primer o solo el segundo circuito inversor en el modo de calentamiento automático, la unidad de control impide el funcionamiento del otro circuito inversor.

El aparato de calentamiento por inducción del presente aspecto logra los mismos efectos ventajosos que los del aparato de calentamiento por inducción del segundo aspecto.

De acuerdo con el aparato de calentamiento por inducción del cuarto aspecto, el aparato de calentamiento por inducción de uno cualquiera de los aspectos primero a tercero está provisto adicionalmente de

- 5 una unidad limitadora configurada para determinar si cada una de las potencias de salida de calentamiento del primer y el segundo circuito inversor es o no igual o mayor que un umbral de potencia de salida de calentamiento predeterminado,

10 cuando se determina que la potencia de salida de calentamiento del primer circuito inversor es igual o mayor que el umbral de potencia de salida, la unidad de control controla el primer circuito inversor de tal modo que la potencia de salida de calentamiento del primer circuito inversor alcanza un valor predeterminado menor que el umbral de potencia de salida, y

15 cuando se determina que la potencia de salida de calentamiento del segundo circuito inversor es igual o mayor que el umbral de potencia de salida, la unidad de control controla el segundo circuito inversor de tal modo que la potencia de salida de calentamiento del segundo circuito inversor alcanza un valor predeterminado menor que el umbral de potencia de salida.

De acuerdo con el aparato de calentamiento por inducción del quinto aspecto, en el aparato de calentamiento por inducción de uno cualquiera de los aspectos primero a cuarto,

20 la unidad de control controla el primer circuito inversor durante un primer período de tal modo que la potencia de salida de calentamiento del primer circuito inversor alcanza una primera potencia de salida de calentamiento predeterminada mayor que la primera potencia de salida de calentamiento de objetivo, la unidad de control controla el primer circuito inversor durante un segundo período posterior al primer período de tal modo que la potencia de salida de calentamiento del primer circuito inversor alcanza una segunda potencia de salida de calentamiento predeterminada menor que la primera potencia de salida de calentamiento de objetivo, y la unidad de control repite el primer período y el segundo período, y

25 la unidad de control controla el segundo circuito inversor durante el primer período de tal modo que la potencia de salida de calentamiento del segundo circuito inversor alcanza una de una tercera potencia de salida de calentamiento predeterminada mayor que la segunda potencia de salida de calentamiento de objetivo, y de una cuarta potencia de salida de calentamiento predeterminada menor que la segunda potencia de salida de calentamiento de objetivo, la unidad de control controla el segundo circuito inversor durante el segundo período de tal modo que la potencia de salida de calentamiento del segundo circuito inversor alcanza la otra de las tercera y cuarta potencias de salida de calentamiento, y la unidad de control repite el primer período y el segundo período.

30 De acuerdo con el aparato de calentamiento por inducción del sexto aspecto, en el aparato de calentamiento por inducción del quinto aspecto,

35 la unidad de control controla el segundo circuito inversor durante el primer período de tal modo que la potencia de salida de calentamiento procedente del segundo circuito inversor alcanza la cuarta potencia de salida de calentamiento, y la unidad de control controla el segundo circuito inversor durante el segundo período de tal modo que la potencia de salida de calentamiento procedente del segundo circuito inversor alcanza la tercera potencia de salida de calentamiento, y

40 la unidad de control ajusta cada una de las segunda y cuarta potencias de salida de calentamiento sustancialmente a cero.

Por consiguiente, dado que el primer y el segundo circuito inversor no funcionan simultáneamente, es posible eliminar ruido de interferencia (ruido "de rugido").

De acuerdo con el aparato de calentamiento por inducción del séptimo aspecto, el aparato de calentamiento por inducción de uno cualquiera de los aspectos primero a sexto está provisto adicionalmente de

- 45 un circuito rectificador configurado para rectificar y alisar una alimentación de corriente alterna procedente de una fuente de alimentación de corriente alterna y dar salida a una corriente continua,

el primer y el segundo circuitos inversores están conectados con el circuito rectificador en paralelo, y tanto el primer como el segundo circuitos inversores convierten la corriente continua procedente del circuito rectificador a la corriente de alta frecuencia.

- 50 A continuación se describirá una realización de acuerdo con la presente invención con referencia a los dibujos. Se ha de señalar que los componentes similares están designados mediante las mismas referencias numéricas.

La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con una realización de la presente invención. Con referencia a la Figura 1, la cocina de

calentamiento por inducción de acuerdo con la presente realización está provista de: un circuito rectificador 2 que rectifica y alisa una alimentación de corriente alterna procedente de una fuente 1 de alimentación de corriente alterna y emite la alimentación rectificadora y alisada; un primer circuito inversor 3 y un segundo circuito inversor 4 conectados al circuito rectificador 2 en paralelo; una primera bobina de calentamiento 5; una segunda bobina de calentamiento 6; una unidad limitadora 7; una unidad de control 8; y una unidad 9 de detección de corriente.

En este caso, la unidad 9 de detección de corriente detecta una corriente de entrada total introducida en el primer circuito inversor 3 y en el segundo circuito inversor 4 desde la fuente 1 de alimentación de corriente alterna a través del circuito rectificador 2, y emite una señal de detección que indica el resultado de la detección a la unidad de control 8. Además, el primer circuito inversor 3 está provisto de un elemento de conmutación. Haciendo funcionar el elemento de conmutación bajo el control de la unidad de control 8, el primer circuito inversor 3 convierte una corriente continua emitida desde el circuito rectificador 2 en una corriente alterna de alta frecuencia, y suministra la corriente alterna de alta frecuencia a la primera bobina de calentamiento 5. Además, el segundo circuito inversor 4 está provisto de un elemento de conmutación. Haciendo funcionar el elemento de conmutación bajo el control de la unidad de control 8, el segundo circuito inversor 4 convierte una corriente continua emitida desde el circuito rectificador 2 en una corriente alterna de alta frecuencia, y emite la corriente de alta frecuencia a la segunda bobina de calentamiento 6.

La unidad de control 8 aumenta o disminuye frecuencias de activación o duraciones de CONEXIÓN de los elementos de conmutación del primer circuito inversor 3 y del segundo circuito inversor 4, sobre la base de la señal de detección de la unidad 9 de detección de corriente, de modo que un valor de corriente de entrada suministrado al circuito rectificador 2 desde la fuente 1 de alimentación de corriente alterna alcanza un valor de objetivo. Específicamente, cuando la unidad de control 8 pone en funcionamiento tanto el primer circuito inversor 3 como el segundo circuito inversor 4, la unidad de control 8 solo pone en funcionamiento en primer lugar uno de los circuitos inversores y controla dicho circuito inversor que está en funcionamiento de tal modo que una potencia de salida de calentamiento procedente del circuito inversor alcanza una potencia de salida de calentamiento objetivo predeterminada. Después, la unidad de control 8 pone en funcionamiento el otro circuito inversor y calcula una corriente de entrada para el otro circuito inversor restando una corriente de entrada que fluye cuando solo uno de los circuitos inversores se pone en funcionamiento, de una corriente de entrada detectada por la unidad 9 de detección de corriente. Sobre la base de la corriente de entrada calculada, la unidad de control 8 controla el otro circuito inversor de tal modo que una potencia de salida de calentamiento procedente del otro circuito inversor alcanza una potencia de salida de calentamiento objetivo predeterminada. La potencia de salida de calentamiento objetivo del primer circuito inversor 3 es una primera potencia de salida de calentamiento de objetivo, y la potencia de salida de calentamiento objetivo del segundo circuito inversor 4 es una segunda potencia de salida de calentamiento objetivo. Además, la unidad de control 8 emite a la unidad limitadora 7 información de control del primer y del segundo circuitos inversores 3 y 4, tal como las corrientes de entrada introducidas en el primer y el segundo circuitos inversores 3 y 4, las duraciones de CONEXIÓN de los elementos de conmutación en el primer y el segundo circuitos inversores 3 y 4, y las tensiones de la primera y la segunda bobinas de calentamiento 5 y 6.

La unidad limitadora 7 determina si cada una de las potencias de salida de calentamiento del primer y del segundo circuitos inversores 3 y 4 es o no igual o mayor que un umbral de potencia de salida de calentamiento predeterminado, sobre la base de la información de control del primer y del segundo circuitos inversores 3 y 4 introducida desde la unidad de control 8. Después, la unidad limitadora 7 emite a la unidad de control 8 una señal que indica el resultado de la determinación. En respuesta a ello, cuando se determina que la potencia de salida de calentamiento del primer circuito inversor 3 es igual o mayor que el umbral de potencia de salida de calentamiento, la unidad de control 8 controla el primer circuito inversor 3 de tal modo que la potencia de salida de calentamiento del primer circuito inversor 3 alcanza un valor predeterminado menor que el umbral de potencia de salida de calentamiento, y cuando se determina que la potencia de salida de calentamiento del segundo circuito inversor 4 es igual o mayor que el umbral de potencia de salida de calentamiento, la unidad de control 8 controla el segundo circuito inversor 4 de tal modo que la potencia de salida de calentamiento del segundo circuito inversor 4 alcanza un valor predeterminado menor que el umbral de potencia de salida de calentamiento. El umbral de potencia de salida de calentamiento se ajusta de modo que sea menor que una potencia de salida de calentamiento a la que se produce un fallo del primer y del segundo circuitos inversores 3 y 4.

A continuación se describirá detalladamente el funcionamiento de la unidad de control 8. Cuando la unidad de control 8 pone en funcionamiento únicamente el primer circuito inversor 3, la unidad de control 8 controla el primer circuito inversor 3 mediante control de calentamiento continuo, de modo que una potencia de salida de calentamiento procedente del primer circuito inversor 3 alcanza continuamente la primera potencia de salida de calentamiento objetivo. Cuando la unidad de control 8 pone en funcionamiento únicamente el segundo circuito inversor 4, la unidad de control 8 controla el segundo circuito inversor 4 mediante control de calentamiento continuo, de modo que una potencia de salida de calentamiento procedente del segundo circuito inversor 4 alcanza continuamente la segunda potencia de salida de calentamiento objetivo. Específicamente, durante el control de calentamiento continuo, la unidad de control 8 cambia la frecuencia de activación o la duración de CONEXIÓN del elemento de conmutación de tal modo que una corriente de entrada al circuito inversor alcanza continuamente una corriente de entrada correspondiente a la potencia de salida de calentamiento objetivo. Por lo tanto, la potencia de salida de calentamiento del circuito inversor alcanza continuamente la potencia de salida de calentamiento objetivo.

Además, cuando la unidad de control 8 pone en funcionamiento tanto el primer como el segundo circuitos inversores 3 y 4, la unidad de control 8 controla el primer y el segundo circuitos inversores 3 y 4 mediante control de servicio, de modo que una potencia de salida de calentamiento media del primer circuito inversor 3 alcanza la primera potencia de salida de calentamiento objetivo, y una potencia de salida de calentamiento media del segundo circuito inversor 4 alcanza la segunda potencia de salida de calentamiento objetivo. La Figura 2 es un diagrama de tiempos que muestra un ejemplo de potencias de salida de calentamiento de los respectivos primer y segundo circuitos inversores 3 y 4 de la Figura 1, obtenido cuando el primer y el segundo circuitos inversores 3 y 4 funcionan simultáneamente. Como muestra la Figura 2, cuando se colocan cargas, tales como sartenes, sobre la primera y la segunda bobinas de calentamiento 5 y 6 y se realizan controles de calentamiento para la primera y la segunda bobinas de calentamiento 5 y 6 simultáneamente, la unidad de control 8 controla el primer circuito inversor 3 durante un primer período T1 de tal modo que la potencia de salida de calentamiento alcanza una primera potencia de salida de calentamiento predeterminada P1 mayor que la primera potencia de salida de calentamiento objetivo, la unidad de control 8 controla el primer circuito inversor 3 durante un segundo período T2 de tal modo que la potencia de salida de calentamiento alcanza una segunda potencia de salida de calentamiento predeterminada P2 menor que la primera potencia de salida de calentamiento objetivo, y la unidad de control 8 repite el primer período y el segundo período (véase un patrón de calentamiento en la parte superior de la Figura 2).

Además, la unidad de control 8 controla el segundo circuito inversor 4 durante el primer período T1 de tal modo que la potencia de salida de calentamiento alcanza una tercera potencia de salida de calentamiento predeterminada P3 mayor que la segunda potencia de salida de calentamiento de objetivo, la unidad de control 8 controla el segundo circuito inversor 4 durante el segundo período T2 de tal modo que la potencia de salida de calentamiento alcanza una cuarta potencia de salida de calentamiento predeterminada P4 menor que la segunda potencia de salida de calentamiento de objetivo, y la unidad de control 8 repite el primer período y el segundo período (véase un patrón de calentamiento D2 en la parte inferior de la Figura 2). Alternativamente, la unidad de control 8 controla el segundo circuito inversor 4 durante el primer período T1 de tal modo que la potencia de salida de calentamiento alcanza la cuarta potencia de salida de calentamiento P4, la unidad de control 8 controla el segundo circuito inversor 4 durante el segundo período T2 de tal modo que la potencia de salida de calentamiento alcanza la tercera potencia de salida de calentamiento P3, y la unidad de control 8 repite el primer período y el segundo período (véase un patrón de calentamiento D1 en la parte central de la Figura 2). Con referencia a la Figura 2, el método para controlar el primer y el segundo circuitos inversores 3 y 4 durante cada uno de los períodos T1 y T2 es el mismo que el del control de calentamiento continuo.

Con referencia a la Figura 2, las duraciones del primer período T1 y del segundo período T2 son iguales entre sí (por ejemplo 10 milisegundos). Por consiguiente, una potencia de salida de calentamiento media Pa1 procedente del primer circuito inversor 3 es un promedio de la primera potencia de salida de calentamiento P1 y de la segunda potencia de salida de calentamiento P2. La unidad de control 8 controla la primera y la segunda potencias de salida de calentamiento P1 y P2 de tal modo que la potencia de salida de calentamiento media Pa1 alcanza la primera potencia de salida de calentamiento objetivo del primer circuito inversor 3. Además, una potencia de salida de calentamiento media Pa2 del segundo circuito inversor 4 es un promedio de la tercera potencia de salida de calentamiento P3 y de la cuarta potencia de salida de calentamiento P4. La unidad de control 8 controla la tercera y la cuarta potencias de salida de calentamiento P3 y P4 de tal modo que la potencia de salida de calentamiento media Pa2 alcanza la segunda potencia de salida de calentamiento objetivo del segundo circuito inversor 4.

Con referencia a la Figura 2, por ejemplo, cuando la primera potencia de salida de calentamiento P1 es 10 veces la segunda potencia de salida de calentamiento P2, es necesario ajustar la primera potencia de salida de calentamiento P1 a un valor que corresponde aproximadamente a dos veces la primera potencia de salida de calentamiento objetivo. Tal como se describe más arriba, bajo el control de servicio, las potencias de salida de calentamiento durante el primer período T1 y las potencias de salida de calentamiento durante el segundo período T2 (P1 y P2; y P3 y P4) son diferentes entre sí, y es necesario prever un período para la operación de calentamiento con una potencia de salida de calentamiento mayor que la potencia de salida de calentamiento objetivo. Por consiguiente, con el fin de lograr la misma potencia de salida de calentamiento media que la potencia de salida de calentamiento objetivo obtenida durante el control de calentamiento continuo cuando se realiza el control de servicio, es necesario prever un período para la operación de calentamiento con una potencia de salida de calentamiento mayor que la del control de calentamiento continuo.

Además, con referencia a la Figura 1, la unidad de control 8 hace funcionar tanto el primer como el segundo circuitos inversores 3 y 4 en un modo de calentamiento manual para un control de calentamiento con el fin de calentar con una potencia de salida de calentamiento predeterminada de acuerdo con una configuración de usuario, o en un modo de calentamiento automático para un control de calentamiento automático de acuerdo con una secuencia de potencias de salida de calentamiento predeterminada. El modo de calentamiento automático consiste, por ejemplo, en un modo de cocción para freír. En el modo de cocción para freír, la unidad de control 8 inicia primero la operación de calentamiento con una potencia de salida de calentamiento de 1.500 W para calentar una sartén que contiene aceite, y estima la cantidad de aceite en la sartén al comienzo de un período de calentamiento con una potencia de salida de calentamiento de 1.500 W (en adelante designado como "período de calentamiento de 1.500 W"), sobre la base del gradiente de temperatura en el fondo de la sartén. Sobre la base de la estimación de la cantidad de aceite y la temperatura en el fondo de la sartén, la unidad de control 8 determina la duración del período de calentamiento de 1.500 W. Después, una vez expirado el período de calentamiento de 1.500 W, se repiten una operación de

calentamiento con una potencia de salida de calentamiento de 1.000 W y una operación de calentamiento con una potencia de salida de calentamiento de 0 W para aumentar o mantener la temperatura del aceite a una temperatura predeterminada. La temperatura en el fondo de la sartén se detecta mediante un sensor de temperatura (no mostrado) y es emitida a la unidad de control 8.

- 5 A continuación, se supone que cuando la unidad de control 8 pone en funcionamiento solo el primer o solo el segundo circuito inversor 3 y 4 mediante el control de calentamiento continuo arriba descrito, el otro circuito inversor se pone además en funcionamiento de acuerdo con, por ejemplo, una instrucción de usuario. Más abajo se describirá el funcionamiento de la unidad de control 8 con respecto a este caso.

10 Cuando la unidad de control 8 pone en funcionamiento solo el primer o solo el segundo circuito inversor 3 y 4, la unidad de control 8 impide que el otro circuito inversor se ponga en funcionamiento en modo de calentamiento automático. En este caso, el otro circuito inversor no puede iniciar una nueva operación de calentamiento en el modo de calentamiento automático, y solo puede funcionar en el modo de calentamiento manual. Cuando la unidad de control 8 pone en funcionamiento tanto el primer como el segundo circuitos inversores 3 y 4 en el modo de calentamiento manual, la unidad de control 8 controla los circuitos inversores 3 y 4 mediante el control de servicio (véase la Figura 2).

Además, cuando la unidad de control 8 pone en funcionamiento solo el primer o solo el segundo circuito inversor 3 y 4 en el modo de calentamiento automático, la unidad de control 8 controla el circuito inversor que está en funcionamiento mediante el control de calentamiento continuo, e impide el funcionamiento del otro circuito inversor. Por consiguiente, el otro circuito inversor no puede iniciar una nueva operación de calentamiento.

- 20 A continuación se describirán efectos ventajosos específicos de la cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con la presente realización.

Tal como se describe más arriba, con el fin de lograr la misma potencia de salida de calentamiento media que la potencia de salida de calentamiento objetivo obtenida durante el control de calentamiento continuo cuando se realiza el control de servicio, es necesario prever un período para la operación de calentamiento con una potencia de salida de calentamiento mayor que la del control de calentamiento continuo. Por consiguiente, la potencia de salida de calentamiento máxima bajo el control de servicio es mayor que la potencia de salida de calentamiento máxima durante el control de calentamiento continuo, y existen muchas posibilidades de que la unidad limitadora 7 determine que la potencia de salida de calentamiento es igual o mayor que el umbral de potencia de salida de calentamiento. Por lo tanto, en la cocina de calentamiento por inducción de acuerdo con la presente realización, por ejemplo, cuando el primer circuito inversor 3 se pone en funcionamiento en el modo de cocción para freír arriba descrito, el segundo circuito inversor 4 se pone en funcionamiento en el modo de calentamiento manual con una potencia de salida de calentamiento de 1.000 W de acuerdo con una configuración de usuario, y tanto el primer como el segundo circuitos inversores 3 y 4 están controlados por el control de servicio (véase, por ejemplo, la Figura 2) se producen los siguientes problemas.

35 Cuando la unidad limitadora 7 detecta que la potencia de salida de calentamiento del primer circuito inversor 3 es igual o mayor que el umbral de potencia de salida de calentamiento durante un período de calentamiento de 1.500 W en el modo de cocción para freír del primer circuito inversor 3, la unidad de control 8 limita la potencia de salida de calentamiento procedente del primer circuito inversor 3, por ejemplo a 1.000 W o menos. Como resultado de ello, dado que la potencia de salida de calentamiento disminuye de 1.500 W a 1.000 W, el aumento de la temperatura en el fondo de la sartén durante el período de calentamiento de 1.500 W se ralentiza, a consecuencia de lo cual la relación entre el gradiente de la temperatura en el fondo de la sartén y la cantidad de aceite se desvía con respecto a una relación diseñada por adelantado. Por consiguiente, no es posible determinar apropiadamente la duración del período de calentamiento de 1.500 W, lo que dificulta el logro de un rendimiento de cocción suficiente para cocinar friendo.

45 Por otro lado, de acuerdo con la presente realización, cuando únicamente el primer circuito inversor 3 está funcionando primero en el modo de cocción para freír, el primer circuito inversor 3 se controla mediante el control de calentamiento continuo, y se impide que el segundo circuito inversor 4 se ponga en funcionamiento. Por consiguiente, durante un período en el que el primer circuito inversor 3 está en funcionamiento para calentar en el modo de cocción para freír, el segundo circuito inversor 4 no se pone en funcionamiento. Por lo tanto, la potencia de salida de calentamiento del primer circuito inversor 3 se puede limitar a un valor menor que el umbral de potencia de salida de calentamiento, evitando así que la potencia de salida de calentamiento del primer circuito inversor 3 alcance un valor igual o mayor que el umbral de potencia de salida de calentamiento, y evitando la limitación de la potencia de salida de calentamiento a menos de 1.500 W. Por consiguiente, de acuerdo con la presente realización, dado que la unidad de control 8 pone en funcionamiento solo el primer o solo el segundo circuito inversor 3 y 4 para un control de calentamiento en el modo de calentamiento automático, una potencia de salida de calentamiento no está limitada por la unidad limitadora 7, consiguiendo de este modo un control de calentamiento en el modo de calentamiento automático. Es decir, es posible evitar un control de calentamiento inestable sin un rendimiento de cocción suficiente resultante de una falta de control de calentamiento en el modo de cocción para freír con una potencia de salida de calentamiento predeterminada. En consecuencia, es posible mejorar la seguridad en comparación con la técnica anterior.

Además, cuando la unidad de control 8 pone en funcionamiento solo el primer o solo el segundo circuito inversor 3 y 4, la unidad de control 8 impide que el otro circuito inversor se ponga en funcionamiento en el modo de calentamiento automático. Por consiguiente, es posible evitar un control de calentamiento inestable sin un rendimiento de cocción suficiente, resultante de una falta de control de calentamiento en el modo de calentamiento automático sin una potencia de salida de calentamiento predeterminada, a causa de la limitación de una potencia de salida de calentamiento impuesta por una unidad limitadora 7 durante la operación de calentamiento bajo el control de servicio, que requiere una potencia de salida de calentamiento máxima mayor que la del control de calentamiento continuo. En consecuencia, es posible mejorar la seguridad en comparación con la técnica anterior. Adicionalmente, también es posible mejorar la manejabilidad en comparación con el caso en el que la unidad limitadora 7 limita una potencia de salida de calentamiento debido a un factor externo, como un movimiento de una sartén durante el control de calentamiento bajo el control de servicio en el modo de calentamiento automático, y después el control de calentamiento cambia del control de servicio al control de calentamiento continuo.

Además, por ejemplo, cuando uno de los circuitos inversores está en funcionamiento en el modo de calentamiento manual con una potencia de salida de calentamiento máxima disponible como una configuración de usuario, no es posible poner en funcionamiento la otra bobina de calentamiento en el modo de calentamiento automático. Por lo tanto, cuando una sartén con un diámetro mínimo que se puede calentar garantizado se dispone sobre el centro de la primera o la segunda bobina de calentamiento 5 o 6 durante un control de calentamiento bajo el control de servicio en el modo de calentamiento automático, es posible lograr un rendimiento de cocción suficiente llevando a cabo una operación de calentamiento bajo el control de calentamiento continuo en el modo de calentamiento automático, incluso si una potencia de salida de calentamiento está limitada por una unidad limitadora 7.

Además, cuando la unidad de control 8 pone en funcionamiento solo el primer o solo el segundo circuito inversor 3 y 4 en el modo de calentamiento automático, la unidad de control 8 impide el funcionamiento del otro circuito inversor. Por consiguiente, es posible evitar un control de calentamiento inestable sin un rendimiento de cocción suficiente, resultante de una falta de control de calentamiento en el modo de calentamiento automático sin una potencia de salida de calentamiento predeterminada, a causa de la limitación de una potencia de salida de calentamiento impuesta por una unidad limitadora 7 durante la operación de calentamiento bajo el control de servicio, que requiere una potencia de salida de calentamiento máxima mayor que la del control de calentamiento continuo. En consecuencia, es posible mejorar la seguridad en comparación con la técnica anterior. Adicionalmente, también es posible mejorar la manejabilidad en comparación con el caso en el que la unidad limitadora 7 limita una potencia de salida de calentamiento debido a un factor externo, como un movimiento de una sartén durante el control de calentamiento bajo el control de servicio en el modo de calentamiento automático, y después el control de calentamiento cambia del control de servicio al control de calentamiento continuo.

Además, por ejemplo, cuando uno de los circuitos inversores está en funcionamiento en el modo de calentamiento automático, no es posible que el otro circuito inversor funcione en el modo de calentamiento manual con una potencia de salida de calentamiento máxima disponible como una configuración de usuario. Por lo tanto, por ejemplo, cuando una sartén con un diámetro mínimo que se puede calentar garantizado se dispone sobre el centro de la primera o la segunda bobina de calentamiento 5 o 6 durante un control de calentamiento bajo el control de servicio en el modo de calentamiento automático, es posible lograr un rendimiento de cocción suficiente llevando a cabo una operación de calentamiento bajo el control de calentamiento continuo en el modo de calentamiento automático, incluso si una potencia de salida de calentamiento está limitada por una unidad limitadora 7.

Tal como se describe más arriba, de acuerdo con la presente realización, cuando la unidad de control 8 pone en funcionamiento el primer o el segundo circuito inversor 3 y 4 en el modo de calentamiento automático, la unidad de control 8 controla únicamente el circuito inversor que está en funcionamiento mediante el control de calentamiento continuo. De este modo es posible lograr una potencia de salida de calentamiento objetivo predeterminada con una potencia de salida de calentamiento máxima menor que la necesaria en el caso del control mediante el control de servicio. Por lo tanto, es posible evitar un control de calentamiento inestable sin un rendimiento de cocción suficiente, resultante de una falta de control de calentamiento en el modo de calentamiento automático, a causa de la limitación de una potencia de salida de calentamiento impuesta por una unidad limitadora 7. En consecuencia, es posible mejorar la seguridad en comparación con la técnica anterior.

De acuerdo con la presente realización, las potencias de salida de calentamiento P2 y P4 en la Figura 2 se pueden ajustar sustancialmente a cero para detener una potencia de salida de calentamiento, y el segundo circuito inversor 4 se puede controlar para repetir el patrón de calentamiento D1 del diagrama de tiempos en la parte central de la Figura 2. Por lo tanto, dado que el primer y el segundo circuito inversor 3 y 4 no llevan a cabo la operación de calentamiento con la misma temporización, es posible eliminar ruido de interferencias (ruido "de rugido").

Además, aunque el modo de calentamiento automático de la presente realización es el modo de cocción para freír, la presente invención no está limitada al mismo, y es posible adoptar cualquier modo de calentamiento (modo de cocción) siempre que el modo de calentamiento (modo de cocción) incluya un control de calentamiento automático de acuerdo con una secuencia de potencias de salida de calentamiento predeterminada.

Además, aunque cada una de las duraciones del primer y del segundo período T1 y T2 de acuerdo con la presente realización está ajustada a 10 milisegundos tal como muestra la Figura 2, la presente invención no está limitada a

dichas duraciones. Las duraciones del primer y del segundo período T1 y T2 pueden ser diferentes entre sí, o pueden ser duraciones distintas de 10 milisegundos. Además, aunque la unidad de control 8 de la presente realización controla la primera y la segunda potencias de salida de calentamiento P1 y P2 de tal modo que la potencia de salida de calentamiento media Pa1 alcanza la potencia de salida de calentamiento objetivo del primer circuito inversor 3, y controla la tercera y la cuarta potencias de salida de calentamiento P3 y P4 de tal modo que la potencia de salida de calentamiento media Pa2 alcanza la potencia de salida de calentamiento objetivo del segundo circuito inversor 4, la presente invención no está limitada a ello. La unidad de control 8 puede controlar la relación de servicio del primer circuito inversor 3 de tal modo que la potencia de salida de calentamiento media Pa1 alcance la potencia de salida de calentamiento de objetivo del primer circuito inversor 3, y puede controlar el factor de servicio del segundo circuito inversor 4 de tal modo que la potencia de salida de calentamiento media Pa2 alcance la potencia de salida de calentamiento objetivo del segundo circuito inversor 4.

Además, aunque en la realización arriba descrita se describe una cocina de calentamiento por inducción como un ejemplo de la presente invención, la presente invención no está limitada a ello. La presente invención se puede aplicar a un aparato de calentamiento por inducción provisto de dos circuitos inversores.

15 **Aplicabilidad industrial**

De acuerdo con el aparato de calentamiento por inducción de la presente invención tal como se ha descrito más arriba, cuando el primer o el segundo circuito inversor se pone en funcionamiento en el modo de calentamiento automático para el control de calentamiento automático de acuerdo con la secuencia de potencias de salida de calentamiento predeterminada, se impide el control del primer y del segundo circuitos inversores por el control de servicio.

Por lo tanto, cuando el primer o el segundo circuito inversor se pone en funcionamiento en el modo de calentamiento automático, únicamente el circuito inversor que está en funcionamiento es controlado por el control de calentamiento continuo. Por consiguiente, es posible lograr la potencia de salida de calentamiento de objetivo predeterminada con una potencia de salida de calentamiento máxima menor que en el caso del control por el control de servicio. Por lo tanto, es posible evitar un control de calentamiento inestable sin un rendimiento de cocción suficiente resultante de una falta de control de calentamiento en el modo de calentamiento automático, a causa de la limitación de una potencia de salida de calentamiento impuesta por una unidad limitadora. En consecuencia, es posible mejorar la seguridad en comparación con la técnica anterior.

El aparato de calentamiento por inducción de acuerdo con la presente invención está disponible eficazmente como un aparato de calentamiento por inducción para uso doméstico general o para uso profesional.

Listado de referencias numéricas

- 1: FUENTE DE ALIMENTACIÓN DE CORRIENTE ALTERNA
- 2: CIRCUITO RECTIFICADOR
- 3: PRIMER CIRCUITO INVERSOR
- 35 4: SEGUNDO CIRCUITO INVERSOR
- 5: PRIMERA BOBINA DE CALENTAMIENTO
- 6: SEGUNDA BOBINA DE CALENTAMIENTO
- 7: UNIDAD LIMITADORA
- 8: UNIDAD DE CONTROL
- 40 9: UNIDAD DE DETECCIÓN DE CORRIENTE

REIVINDICACIONES

1. Aparato de calentamiento por inducción, que comprende:

un primer circuito inversor (3) configurado para suministrar una corriente de alta frecuencia a una primera bobina de calentamiento (5);

5 un segundo circuito inversor (4) configurado para suministrar una corriente de alta frecuencia a una segunda bobina de calentamiento (6); y

una unidad de control (8) configurada para controlar el primer y el segundo circuitos inversores (3, 4);

10 en donde, cuando la unidad de control (8) pone en funcionamiento tanto el primer como el segundo circuitos inversores (3, 4), la unidad de control (8) controla el primer y el segundo circuitos inversores (3, 4) mediante un control de servicio de tal modo que una potencia de salida de calentamiento media del primer circuito inversor (3) alcanza una primera potencia de salida de calentamiento objetivo predeterminada, y una potencia de salida de calentamiento media procedente del segundo circuito inversor (4) alcanza una segunda potencia de salida de calentamiento objetivo predeterminada;

15 en donde, en el control de servicio, el aparato de calentamiento por inducción repite un período de CONEXIÓN, en el que conmutadores de semiconductor en los primer y segundo circuitos inversores respectivos (3, 4) son activados en un ciclo de conmutación predeterminado, y un período de DESCONEJACIÓN, en el que los conmutadores de semiconductor están desactivados;

caracterizado por que:

20 cuando la unidad de control (8) solo pone en funcionamiento el primer circuito inversor (3), la unidad de control (8) controla el primer circuito inversor (3) mediante un control de calentamiento continuo, de modo que una potencia de salida de calentamiento del primer circuito inversor (3) alcanza la primera potencia de salida de calentamiento objetivo;

25 cuando la unidad de control (8) solo pone en funcionamiento el segundo circuito inversor (4), la unidad de control (8) controla el segundo circuito inversor (4) mediante el control de calentamiento continuo, de modo que una potencia de salida de calentamiento del segundo circuito inversor (4) alcanza la segunda potencia de salida de calentamiento objetivo; y

30 cuando la unidad de control (8) pone en funcionamiento el primer o el segundo circuito inversor (3, 4) en un modo de calentamiento automático para un control de calentamiento automático de acuerdo con una secuencia de potencias de salida de calentamiento predeterminada, la unidad de control (8) impide el control del primer y del segundo circuitos inversores (3, 4) por el control de servicio.

2. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 1,

en el que, cuando la unidad de control (8) pone en funcionamiento solo el primer o solo el segundo circuito inversor (3, 4), la unidad de control (8) impide el funcionamiento del otro circuito inversor en el modo de calentamiento automático.

35 3. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 1 o 2,

en el que, cuando la unidad de control (8) pone en funcionamiento solo el primer o solo el segundo circuito inversor (3, 4) en el modo de calentamiento automático, la unidad de control (8) impide el funcionamiento del otro circuito inversor.

40 4. Aparato de calentamiento por inducción según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que adicionalmente comprende:

una unidad limitadora (7) configurada para determinar si cada una de las potencias de salida de calentamiento del primer y del segundo circuitos inversores (3, 4) es o no igual o mayor que un umbral de potencia de salida de calentamiento predeterminado,

45 en donde, cuando se determina que la potencia de salida de calentamiento del primer circuito inversor (3) es igual o mayor que el umbral de potencia de salida de calentamiento, la unidad de control (8) controla el primer circuito inversor (3) de tal modo que la potencia de salida de calentamiento del primer circuito inversor (3) alcanza un valor predeterminado menor que el umbral de potencia de salida de calentamiento, y

50 en donde, cuando se determina que la potencia de salida de calentamiento del segundo circuito inversor (4) es igual o mayor que el umbral de potencia de salida de calentamiento, la unidad de control (8) controla el segundo circuito inversor (4) de tal modo que la potencia de salida de calentamiento del segundo circuito inversor (4) alcanza un valor predeterminado menor que el umbral de potencia de salida de calentamiento.

5. Aparato de calentamiento por inducción según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

5 en donde la unidad de control (8) controla el primer circuito inversor (3) durante un primer período de tal modo que la potencia de salida de calentamiento del primer circuito inversor (3) alcanza una primera potencia de salida de calentamiento predeterminada mayor que la primera potencia de salida de calentamiento objetivo, la unidad de control controla (8) el primer circuito inversor (3) durante un segundo período posterior al primer período de tal modo que la potencia de salida de calentamiento del primer circuito inversor (3) alcanza una segunda potencia de salida de calentamiento predeterminada menor que la primera potencia de salida de calentamiento objetivo, y la unidad de control (8) repite el primer período y el segundo período, y

10 en donde la unidad de control (8) controla el segundo circuito inversor (4) durante el primer período de tal modo que la potencia de salida de calentamiento del segundo circuito inversor (4) alcanza bien una tercera potencia de salida de calentamiento predeterminada mayor que la segunda potencia de salida de calentamiento de objetivo, o bien una cuarta potencia de salida de calentamiento predeterminada menor que la segunda potencia de salida de calentamiento objetivo, la unidad de control (8) controla el segundo circuito inversor (4) durante el segundo período de tal modo que la potencia de salida de calentamiento del segundo circuito inversor alcanza la otra de las tercera y
15 cuarta potencias de salida de calentamiento, y la unidad de control (8) repite el primer período y el segundo período.

6. Aparato de calentamiento por inducción según la reivindicación 5,

20 en donde la unidad de control (8) controla el segundo circuito inversor (4) durante el primer período de tal modo que la potencia de salida de calentamiento del segundo circuito inversor alcanza la cuarta potencia de salida de calentamiento, y la unidad de control (8) controla el segundo circuito inversor (4) durante el segundo período de tal modo que la potencia de salida de calentamiento del segundo circuito inversor (4) alcanza la tercera potencia de salida de calentamiento, y

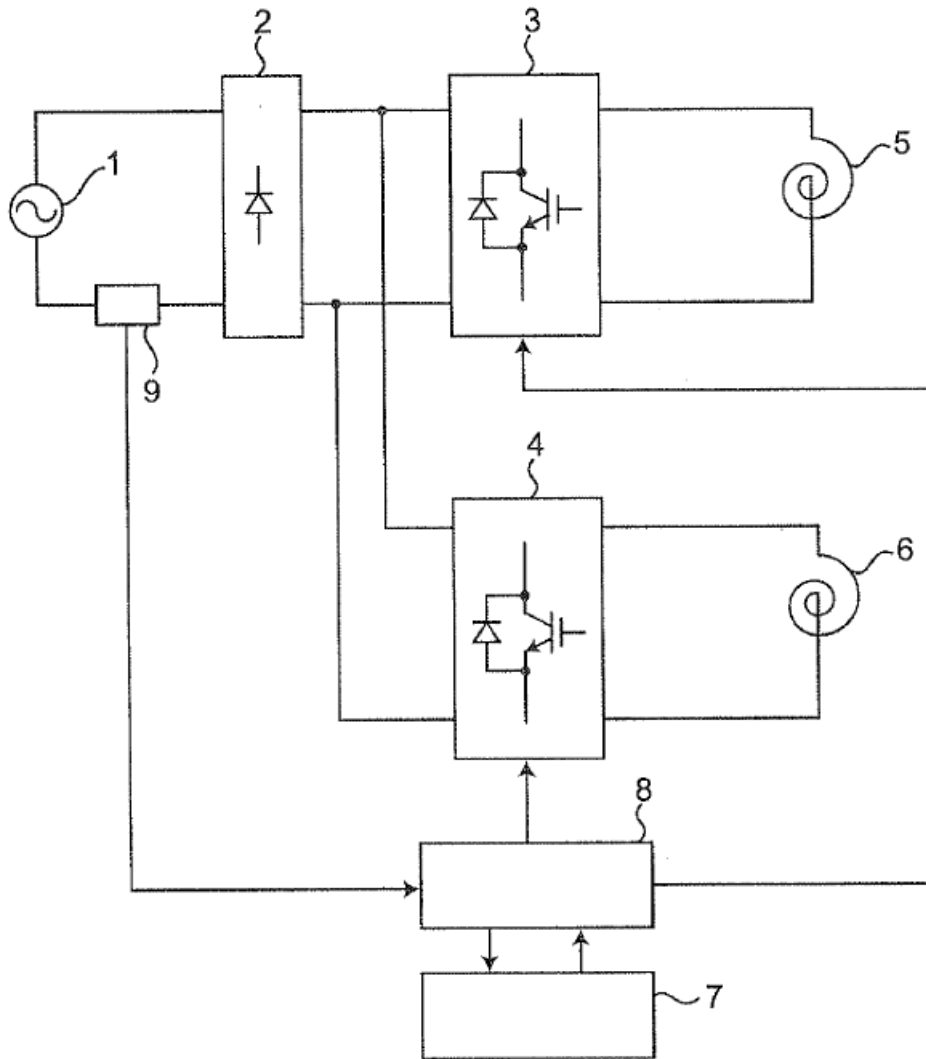
en donde la unidad de control (8) ajusta cada una de las segunda y cuarta potencias de salida de calentamiento sustancialmente a cero.

7. Aparato de calentamiento por inducción según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que
25 adicionalmente comprende:

un circuito rectificador (2) configurado para rectificar y alisar una alimentación de corriente alterna procedente de una fuente de alimentación de corriente alterna y emitir una corriente continua,

30 en donde el primer y el segundo circuitos inversores (3, 4) están conectados con el circuito rectificador en paralelo, y tanto el primer como el segundo circuitos inversores (3, 4) convierten la corriente continua procedente del circuito rectificador (2) en la corriente de alta frecuencia.

Fig. 1



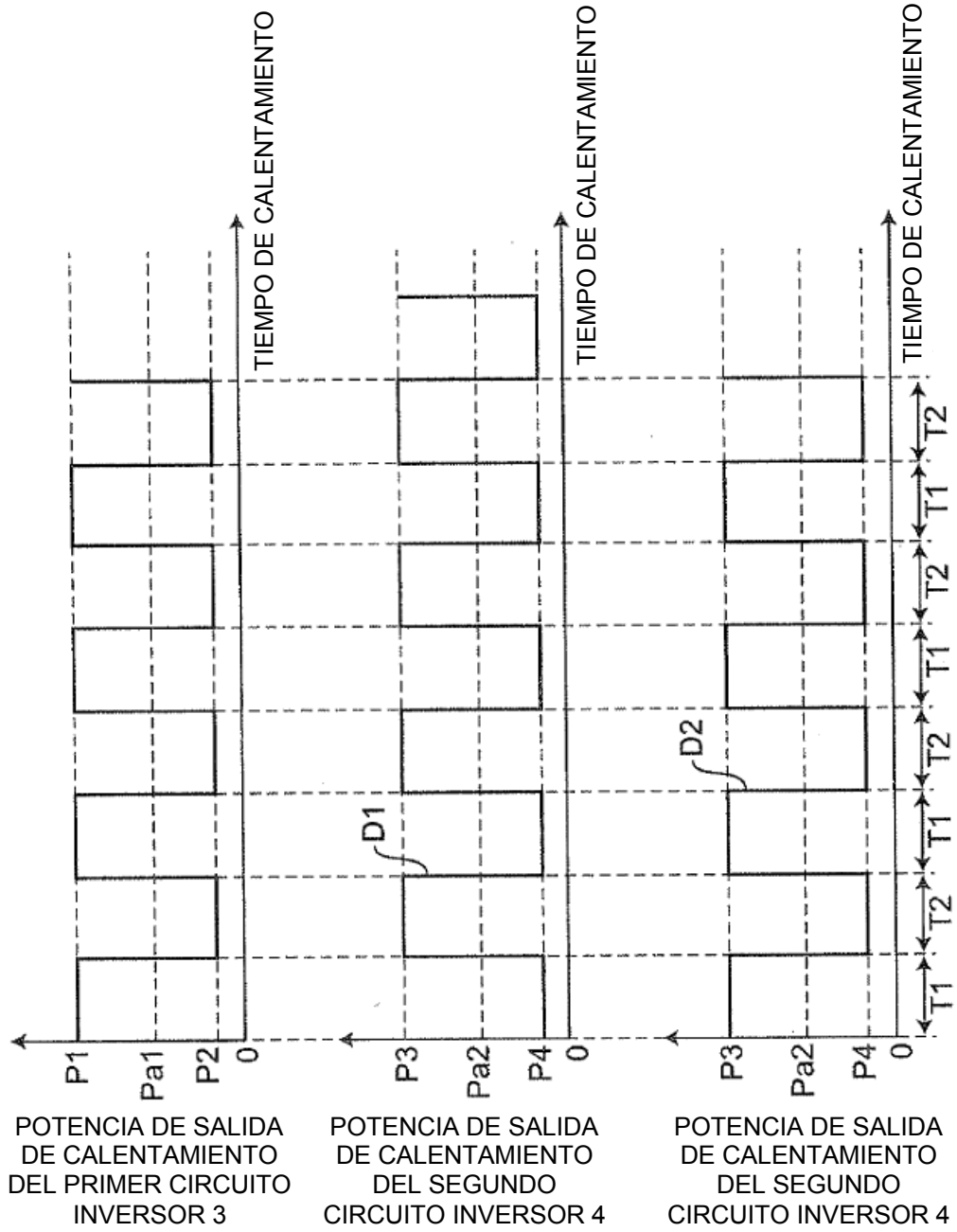


Fig.2

Fig.3

