

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 481**

51 Int. Cl.:

H05B 6/02 (2006.01)

H05B 6/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2013** E **13199745 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.02.2017** EP **2753145**

54 Título: **Aparato de cocción de calentamiento por inducción**

30 Prioridad:

02.01.2013 KR 20130000084

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

11.07.2017

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul, 07336, KR**

72 Inventor/es:

**OH, DOOYONG;
ROH, HEESUK y
PARK, BYEONGWOOK**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 623 481 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

Aparato de cocción de calentamiento por inducción

Antecedentes

1. Campo

5 La presente divulgación se refiere a un aparato de cocción de calentamiento por inducción, y más particularmente, a un aparato de cocción de calentamiento por inducción que incluye un inversor, que está constituido por tres dispositivos de conmutación y dos circuitos resonantes. 2. Antecedentes

Se conocen aparatos de cocción de calentamiento por inducción que tienen inversores. Sin embargo, presentan diversas desventajas.

10 El documento US 5 951 904 A describe un aparato de cocción por inducción que tiene un filtro de entrada para filtrar la energía suministrada, un primer módulo de inversor que tiene una primera bobina de trabajo, un segundo módulo de inversor que tiene una segunda bobina de trabajo, y una sección de conmutación común. La sección de conmutación común y el primer y segundo módulos de inversor están conectados en serie con el filtro de entrada, y cada uno comprende transistores para conmutar la energía suministrada por separado. El primer y segundo módulos de inversor operan de manera cooperativa con la sección de conmutación común para suministrar energía a la primera y segunda bobinas de trabajo. La estructura forma un circuito de inversor de tipo medio puente para el control de múltiples salidas. La sección de conmutación incluye el transistor para realizar una operación de conmutación según las señales de control de conmutación proporcionadas desde una sección de control, que no se muestra.

20 El documento US 6 528 770 B describe una placa de cocción por inducción con múltiples inductores alimentados a la misma frecuencia o múltiplos de una frecuencia fundamental común para evitar las frecuencias de pulsos. Los generadores separados se proporcionan para dos o más calentadores. En un ejemplo, un circuito suministra tres inductores. Se suministra una inductancia a través de un medio puente de dos transistores, cuando otros dos transistores están desconectados.

25 El documento US 5 490 450 A describe un inversor de cocina con un dispositivo de separación de alta/baja tensión. Se usa una tensión de referencia para generar un pulso con señal modulada (PWN) en un controlador de inversor.

El documento US 5 329 100 A describe un circuito para compensar la salida de una cocina de calentamiento por inducción de alta frecuencia. En un ejemplo, un circuito divisor de tensión incluye una pluralidad de fotoacopladores. Una tensión dividida se aplica como tensión de regulación de salida a un comparador en un circuito generador de señal de regulación de salida.

30 En general, los aparatos de cocción de calentamiento por inducción son aparatos de cocción eléctricos en los que la corriente de alta frecuencia fluye hacia un elemento de calentamiento (por ejemplo, una bobina de trabajo o una bobina de calentamiento) y, por tanto, la corriente de Foucault fluye mientras un fuerte flujo magnético generado debido al flujo de la corriente de alta frecuencia pasa a través de un recipiente de cocción para calentar el propio recipiente, realizando de este modo una función de cocción.

35 Según un principio de calentamiento fundamental de dicho aparato de cocción de calentamiento por inducción, como se aplica corriente a la bobina de calentamiento, el calor se genera en el recipiente de cocción, es decir, una sustancia magnética mediante calentamiento por inducción. Por tanto, el propio recipiente de cocción puede calentarse mediante el calor generado para realizar la función de cocción.

Breve descripción de los dibujos

40 Las realizaciones se describirán en detalle con referencia a los siguientes dibujos en los que los números de referencia similares se refieren a los elementos similares en los que:

La Figura 1 es una vista de un aparato de cocción de calentamiento por inducción según la técnica anterior.

la Figura 2 es un diagrama de circuito de un aparato de cocción de calentamiento por inducción según una realización;

45 la Figura 3 es un diagrama de circuito de una parte de generación de señal de conmutación y un inversor según una realización; y

la Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra una operación del aparato de cocción de calentamiento por inducción según una realización.

Descripción detallada de las realizaciones

50 En general, los aparatos de cocción de calentamiento por inducción son aparatos de cocción eléctricos en los que la corriente de alta frecuencia fluye hacia un elemento de calentamiento (por ejemplo, una bobina de trabajo o una bobina de calentamiento) y, por tanto, la corriente de Foucault fluye mientras un fuerte flujo magnético generado debido al flujo de la corriente de alta frecuencia pasa a través de un recipiente de cocción para calentar el propio recipiente,

realizando de este modo una función de cocción.

Según un principio de calentamiento fundamental de dicho aparato de cocción de calentamiento por inducción, como se aplica corriente a la bobina de calentamiento, el calor se genera en el recipiente de cocción, es decir, una sustancia magnética mediante calentamiento por inducción. Por tanto, el propio recipiente de cocción puede calentarse mediante el calor generado para realizar la función de cocción.

Un inversor usado en el aparato de cocción de calentamiento por inducción sirve como dispositivo de conmutación para conmutar una tensión aplicada a la bobina de calentamiento de manera que la corriente de alta frecuencia fluya hacia la bobina de calentamiento. El inversor puede operar un dispositivo de conmutación constituido por un transistor bipolar de puerta aislada general (IGBT) para permitir que la corriente de alta frecuencia fluya hacia la bobina de calentamiento, generando de este modo campos magnéticos de alta frecuencia alrededor de la bobina de calentamiento.

Cuando se proporcionan dos bobinas de calentamiento en un aparato de cocción de calentamiento por inducción, se necesitan dos inversores para operar las dos bobinas de calentamiento al mismo tiempo. Además, aunque se proporcionan las dos bobinas de calentamiento en el aparato de cocción de calentamiento por inducción, si se proporciona un inversor, puede proporcionarse un conmutador separado para operar de manera selectiva solo una de las dos bobinas de calentamiento.

La Figura 1 es una vista de un aparato de cocción de calentamiento por inducción según la técnica anterior. En este caso, el aparato de cocción de calentamiento por inducción incluye dos inversores y dos bobinas de calentamiento.

En referencia a la Figura 1, un aparato de cocción de calentamiento por inducción incluye una parte de rectificación 10, un primer inversor 20, un segundo inversor 30, una primera bobina de calentamiento 40, una segunda bobina de calentamiento 50, un primer condensador resonante 60 y un segundo condensador resonante 70.

El primer y segundo inversores 20 y 30 están conectados respectivamente a los dispositivos de conmutación para conmutar la energía de entrada en serie. La primera y segunda bobinas de calentamiento 40 y 50 operadas mediante una tensión de salida de cada uno de los dispositivos de conmutación están conectadas respectivamente a los puntos de contacto de los dispositivos de conmutación que están conectados respectivamente a la primera y segunda bobinas de calentamiento 40 y 50 en serie. Además, la primera y segunda bobinas de calentamiento 40 y 50 tienen los otros lados conectados respectivamente a los condensadores resonantes 60 y 70.

La operación de cada uno de los dispositivos de conmutación puede realizarse mediante una parte de accionamiento. Un tiempo de conmutación emitido desde cada una de las partes de accionamiento puede controlarse para aplicar una tensión de alta frecuencia a las bobinas de calentamiento mientras se operan de manera alterna los dispositivos de conmutación. Puesto que se controla un tiempo de cierre/apertura del dispositivo de conmutación aplicado desde la parte de accionamiento para compensar gradualmente el tiempo de cierre/apertura, una tensión suministrada hacia cada una de las bobinas de calentamiento puede convertirse de una tensión baja a una tensión alta.

El aparato de cocción de calentamiento por inducción debe incluir dos circuitos de inversores para operar las dos bobinas de calentamiento. Por tanto, una desventaja en esta realización es que el producto puede aumentar tanto en volumen como en precio debido a que se requieren múltiples circuitos de inversores.

La Figura 2 es un diagrama de circuito de un aparato de cocción de calentamiento por inducción según una realización.

En referencia a la Figura 2, un aparato de cocción de calentamiento por inducción 200 incluye una parte de rectificación 210 que recibe una energía comercial de CA desde el exterior para rectificar la energía comercial recibida en una tensión de CC y un inversor 220 (S1, S2 y S3) conectado entre un terminal de energía negativo en serie para conmutar los terminales según una señal de control, proporcionando de este modo una tensión resonante. En referencia a la Figura 2, un aparato de cocción de calentamiento por inducción 200 incluye una parte de rectificación 210 que recibe una energía comercial de CA desde el exterior para rectificar la energía comercial recibida en una tensión de CC, un inversor 220 (S1, S2 y S3) conectado entre un terminal de energía negativo en serie para conmutar los terminales según una señal de control, proporcionando de este modo una tensión resonante, una segunda bobina de calentamiento 230 conectada a un terminal externo del inversor 220, una segunda bobina de calentamiento 240 conectada al terminal de salida del inversor 220 y conectada a la primera bobina de calentamiento 230 en paralelo, un primer condensador resonante 250 conectado a un terminal externo de la primera bobina de calentamiento 230 y que incluye una pluralidad de condensadores conectados entre sí en paralelo, un segundo condensador resonante 260 conectado a un terminal de salida de la segunda bobina de calentamiento 240 y que incluye una pluralidad de condensadores conectados entre sí en paralelo, una parte de generación de señal de conmutación 270 que suministra una señal de conmutación en cada uno de los conmutadores S1, S2 y S3 proporcionados en el inversor 220 según un modo de operación, y una parte de selección de señal de conmutación 280 que recibe una señal de selección de conmutación desde el exterior para seleccionar una señal de conmutación que va a generarse en la parte de generación de señal de conmutación 270 según la señal de selección de conmutación, emitiendo de este modo la señal de conmutación seleccionada a la parte de generación de señal de conmutación 270.

En la Figura 2, un condensador no explicado puede representar un condensador de amortiguamiento. El condensador

de amortiguamiento puede permitir que se amortigüe una tensión de CC pulsante rectificada en la parte de rectificación 210, generando así una tensión de CC constante.

A continuación en el presente documento, se describirá una relación de conexión entre los componentes incluidos en el aparato de cocción de calentamiento por inducción.

- 5 La parte de rectificación 210 incluye una primera parte de rectificación D1, una segunda parte de rectificación D2, una tercera parte de rectificación D3 y una cuarta parte de rectificación D4.

La primera parte de rectificación D1 y la tercera parte de rectificación D3 están conectadas entre sí en serie. La segunda parte de rectificación D2 y la cuarta parte de rectificación D4 están conectadas entre sí en serie.

- 10 El inversor 220 incluye una pluralidad de conmutadores. En la realización actual, el inversor 220 puede incluir un primer conmutador S1, un segundo conmutador S2 y un tercer conmutador S3.

El primer conmutador S1 tiene un extremo conectado al terminal de energía positivo y el otro extremo conectado a un extremo del segundo conmutador S2.

El segundo conmutador S2 tiene un extremo conectado al otro extremo del primer conmutador S1 y el otro extremo conectado a un extremo del tercer conmutador S3.

- 15 El tercer conmutador S3 tiene un extremo conectado al otro extremo del segundo conmutador S2 y el otro extremo conectado al terminal de energía negativo.

La primera bobina de calentamiento 230 tiene un extremo conectado a un punto de contacto entre el otro extremo del primer conmutador S1 y un extremo del segundo conmutador S2 y el otro extremo conectado a la pluralidad de condensadores incluidos en el primer condensador resonante 250 (Cr11 y Cr12).

- 20 La segunda bobina de calentamiento 240 tiene un extremo conectado a un punto de contacto entre el otro extremo del segundo conmutador S2 y un extremo del tercer conmutador S3 y el otro extremo conectado a la pluralidad de condensadores incluidos en el segundo condensador resonante 260 (Cr21 y Cr22).

- 25 La primera bobina de calentamiento 230 y el primer condensador resonante 250 constituyen un primer circuito resonante que sirve como primer quemador. La segunda bobina de calentamiento 240 y el segundo condensador resonante 260 constituyen un segundo circuito resonante que sirve como segundo quemador.

Un diodo antiparalelo está conectado a cada uno de los conmutadores S1, S2 y S3 incluidos en el inversor 220. Además, un condensador resonante auxiliar conectado en paralelo al diodo antiparalelo para minimizar una pérdida de conmutación de cada uno de los conmutadores está conectado a cada uno de los conmutadores S1, S2 y S3.

- 30 La parte de generación de señal de conmutación 270 está conectada a un terminal de puerta de cada uno del primer, segundo y tercer conmutadores del inversor 220. Por tanto, la parte de generación de señal de conmutación 270 emite una señal de puerta para controlar un estado de conmutación de cada uno del primer, segundo y tercer conmutadores S1, S2 y S3.

La señal de puerta puede ser una señal de conmutación para determinar el estado de conmutación de cada uno del primer, segundo y tercer conmutadores S1, S2 y S3.

- 35 La parte de generación de señal de conmutación 270 se describirá a continuación con referencia a la Figura 3.

La parte de selección de señal de conmutación 280 recibe una señal de selección de conmutación desde el exterior para seleccionar un modo de operación del aparato de cocción de calentamiento por inducción 200 según la señal de selección de conmutación recibida, emitiendo de este modo una señal de control para determinar un estado de una señal de conmutación que va a generarse en la parte de generación de señal de conmutación 270 según el modo de operación seleccionado.

- 40 La parte de selección de señal de conmutación 280 puede recibir la señal para operar de manera respectiva o simultánea la primera y segunda bobinas 230 y 240. La parte de selección de señal de conmutación 280 puede emitir un comando de control con respecto a una señal de operación de conmutación que va a generarse en la parte de generación de señal de conmutación 270 sobre la base de la señal de entrada.

- 45 La Figura 3 es un diagrama de circuito detallado de una parte de generación de señal de conmutación y un inversor según una realización.

- 50 En referencia a la Figura 3, la parte de generación de señal de conmutación 270 (o generador de señal de conmutación) puede incluir un circuito de puertas que incluye los fotoacopladores 271P, 272P y 273P (también optoacoplador, optoaislador) para corresponderse con los conmutadores de manera que se aplique una señal de control de conmutación a cada una de las pluralidades de conmutadores S1, S2 y S3 que constituyen el inversor 220.

5 Como se muestra en la Figura 3(b), la parte de generación de señal de conmutación 270 puede incluir las partes de circuito de puertas 271, 272 y 273 que incluyen los fotoacopladores 271P, 272P y 273P, las partes de aplicación de energía de control Vcc1, Vcc2 y Vcc3 (también la energía de control/nodo de tensión o terminal), y los GND 271G, 272G y 273G (también nodo en tierra o terminal) para corresponderse de manera respectiva con los conmutadores de manera que se controlen de manera independiente los tres conmutadores S1, S2 y S3 del inversor 220 constituido por un circuito de medio puente dual. Las partes de circuito de puertas 271, 272 y 273 pueden incluir un primer circuito de puertas 271, un segundo circuito de puertas 272 y un tercer circuito de puertas 273 que generen señales de conmutación para controlar los tres conmutadores según una realización.

10 De la primera a tercera partes de circuito de puertas 271 y 273 pueden incluir las partes de aplicación de energía de control Vcc1, Vcc2 y Vcc3, y los GND 271G, 272G y 273G que son diferentes entre sí de manera respectiva. Cada uno de los fotoacopladores 271P, 272P y 273P que se proporcionan de manera respectiva en las partes de circuito de puertas 271, 272 y 273 pueden incluir una parte de emisión de luz y una parte de recepción de luz y pueden estar aisladas de manera eléctrica entre sí. Cada uno de los fotoacopladores 271P, 272P y 273P pueden emitir luz cuando se aplica una energía de control a un diodo emisor de luz. Además, cuando la luz es incidente en un fototransistor para recibir luz, cada uno de los fotoacopladores 271P, 272P y 273P pueden estar en un estado de conducción. Por tanto, cuando se aplica la energía de control a las partes de aplicación de energía de control Vcc1, Vcc2 y Vcc3 que se corresponden de manera respectiva a los fotoacopladores 271P, 272P y 273P, los fotoacopladores 271P, 272P y 273P pueden estar en el estado de conducción. Como resultado, la señal de conmutación puede aplicarse a los correspondientes conmutadores S1, S2 y S3 según una señal de solicitud de cada una de las bobinas de calentamiento aplicada desde la parte de selección de señal de conmutación 280.

En este caso, la segunda parte de circuito de puertas 272 puede emitir una señal de control que abra o cierre de manera continua el segundo conmutador S2 del inversor 220 según la señal de solicitud de operación de cada una de las bobinas de calentamiento introducida desde la parte de selección de señal de conmutación 280.

25 Es decir, cuando se introduce una señal de operación exclusiva (un primer modo de operación) de la primera bobina de calentamiento 230, la parte de generación de señal de conmutación 270 puede cerrar el primer y segundo conmutadores S1 y S2. Por tanto, la primera y segunda partes de circuito de puertas 271 y 272 pueden estar en el estado de conducción. Como resultado, el primer circuito resonante 250 puede operarse para operar la primera bobina de calentamiento 230.

30 Además, cuando se introduce una señal de operación exclusiva (un segundo modo de operación) de la segunda bobina de calentamiento 240, se cierran el segundo y tercer conmutadores S2 y S3 y se abre el primer conmutador S1. Por tanto, la segunda y tercera partes de circuito de puertas 272 y 273 pueden estar en el estado de conducción. Como resultado, el segundo circuito resonante 260 puede operarse para operar la segunda bobina de calentamiento 240.

35 Además, cuando se introduce una señal de operación simultánea (un tercer modo de operación) de la primera y segunda bobinas de calentamiento 230 y 240, se cierran el primer y tercer conmutadores S1 y S3 y se abre de manera continua el segundo conmutador S2. Por tanto, la primera y tercera partes de circuito de puertas 271 y 273 pueden estar en el estado de conducción. Como resultado, el primer y segundo circuitos resonantes 250 y 260 pueden operarse para operar la primera y segunda bobinas de calentamiento 230 y 240 al mismo tiempo.

40 Además, cuando se introduce una señal de operación alternativa (un cuarto modo de operación) de la primera y segunda bobinas de calentamiento 230 y 240, se cierran de manera alterna el primer y tercer conmutadores S1 y S3 y se cierra de manera continua el segundo conmutador S2. Por tanto, la primera y tercera partes de circuito de puertas 271 y 273 pueden estar en un estado de conducción alterno y la segunda parte de circuito de puertas 272 puede estar en un estado de conducción continuo. Por tanto, el primer y segundo circuitos resonantes 250 y 260 pueden operarse de manera alterna para operar de manera sucesiva y alternativa la primera y segunda bobinas de calentamiento 230 y 240.

45 Como se ha descrito anteriormente, la parte de generación de señal de conmutación 270 que incluye la parte de circuito de puertas que incluye los fotoacopladores que se corresponden de manera respectiva con los conmutadores para operar el inversor de medio puente dual que incluye los tres conmutadores se describió según una realización. Una operación del aparato de cocción de calentamiento por inducción según una realización se describirá mediante el uso de los componentes descritos anteriormente con referencia a la Figura 4.

50 La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra una operación del aparato de cocción de calentamiento por inducción según una realización.

En referencia a la Figura 4, una parte de selección de señal de conmutación 280 puede recibir una señal de selección de modo de operación desde el exterior (S101).

55 La parte de selección de señal de conmutación 280 puede determinar si una señal de selección de modo de operación introducida desde el exterior es un primer modo de operación para operar la primera bobina de calentamiento 230 (S102).

Si se selecciona el primer modo de operación para operar la primera bobina de calentamiento 230, la parte de

- selección de señal de conmutación 280 puede emitir una señal correspondiente a una parte de generación de señal de conmutación 270. Por tanto, la parte de generación de señal de conmutación 270 controla del primer al tercer conmutadores S1 a S3 incluidos en el inversor 220 para cerrar el primer y segundo conmutadores S1 y S2 y abrir el tercer conmutador S3. Los fotoacopladores 271P y 272P de la primera y segunda partes de circuito de puertas 271 y 272 pueden estar en el estado de conducción para operar solo la primera bobina y el primer circuito resonante (S103).
- 5
- Como resultado de determinación (S102), si no se introduce una señal de solicitud de operación de la primera bobina de calentamiento 230, la parte de selección de señal de conmutación 280 puede determinar si se introduce (S104) una señal de solicitud de operación de la segunda bobina de calentamiento 240.
- 10
- Si se selecciona un segundo modo de operación para operar la segunda bobina de calentamiento 240, la parte de selección de señal de conmutación 280 puede emitir una señal correspondiente a la parte de generación de señal de conmutación 270. La parte de generación de señal de conmutación 270 controla del primer al tercer conmutadores S1 a S3 incluidos en el inversor 220 para cerrar el segundo y tercer conmutadores S2 y S3 y abrir el primer conmutador S1. Los fotoacopladores 272P y 273P de la primera y segunda partes de circuito de puertas 272 y 273 pueden estar en el estado de conducción para operar solo la segunda bobina y el segundo circuito resonante (S105).
- 15
- Como resultado de determinación (S104), si no se introduce una señal de solicitud de operación de la segunda bobina de calentamiento 240, la parte de selección de señal de conmutación 280 puede determinar si se selecciona un tercer modo de operación para operar la primera y segunda bobinas de calentamiento 230 y 240 al mismo tiempo (S106).
- 20
- Si se selecciona un tercer modo de operación, la parte de selección de señal de conmutación 280 puede emitir una señal correspondiente a la parte de generación de señal de conmutación 270. La parte de generación de señal de conmutación 270 puede controlar del primer al tercer conmutadores S1 a S3 incluidos en el inversor 220 para cerrar el primer y tercer conmutadores S1 y S3 y abrir el segundo conmutador S2. Cada una de la primera y tercera partes de circuito de puertas 271 y 273 pueden estar en un estado de conducción y la segunda parte de circuito de puertas 272 puede estar en un estado de aislamiento. Por tanto, solo pueden operarse (S107) la primera bobina de calentamiento y el primer circuito resonante y la segunda bobina de calentamiento y el segundo circuito resonante.
- 25
- Como resultado de determinación (S106), si no se introduce un tercer modo de operación para la primera y segunda bobinas de calentamiento 230 y 240 al mismo tiempo, la parte de selección de señal de conmutación 280 puede determinar si se selecciona un cuarto modo de operación para operar de manera alterna la primera y segunda bobinas de calentamiento 230 y 240 al mismo tiempo (S108).
- 30
- Si se selecciona un cuarto modo de operación, la parte de selección de señal de conmutación 280 puede emitir una señal correspondiente a la parte de generación de señal de conmutación 270. La parte de generación de señal de conmutación 270 puede controlar el aislamiento y la conducción del circuito de puertas de manera que se operen el conmutador y el circuito resonante correspondientes según un orden de operación de la primera y segunda bobinas de calentamiento 230 y 240.
- 35
- Es decir, cuando primero se opera la primera bobina de calentamiento 230, la primera y segunda partes de circuito de puertas 271 y 272 pueden controlarse en el estado de conducción para cerrar el primer y segundo conmutadores S1 y S2. Además, el tercer circuito de puertas 273 puede controlarse en el estado de aislamiento para abrir el tercer conmutador S3, operando de este modo la primera bobina de calentamiento 230. Cuando se termina el período de operación de la primera bobina de calentamiento 230, la operación de la primera bobina de calentamiento 230 puede terminarse para operar la segunda bobina de calentamiento 240. Por tanto, la primera parte de circuito de puertas 271 de la primera y segunda partes de circuito de puertas 271 y 272 puede convertirse del estado de conducción al estado de aislamiento. Además, la tercera parte de circuito de puertas 273 puede convertirse al estado de conducción para cerrar el segundo y tercer conmutadores S2 y S3 y abrir el primer conmutador S1.
- 40
- Como se ha descrito anteriormente, la primera y segunda bobinas de calentamiento pueden operarse de manera alterna según la apertura y cierre de cada uno de los conmutadores conforme a los estados de aislamiento y conducción de cada una de las partes de circuito de puerta.
- 45
- Según las realizaciones, puesto que la pluralidad de bobinas de calentamiento se operan solo mediante el uso del único inversor que incluye los tres dispositivos de conmutación, el aparato de cocción de calentamiento por inducción puede simplificarse en circuito y reducirse en volumen para reducir los costes unitarios del producto.
- 50
- Además, según las realizaciones, el circuito para operar la pluralidad de bobinas de calentamiento al mismo tiempo solo mediante el uso del único inversor puede proporcionarse para mejorar la satisfacción del usuario.
- Las realizaciones proporcionan un aparato de cocción de calentamiento por inducción que incluye una constitución para generar una tensión de puerta que opera dos circuitos resonantes mediante el uso de un inversor que incluye tres conmutadores.
- 55
- La propiedad del concepto inventivo no está limitada a lo mencionado anteriormente, sino que los expertos en la materia entenderán de manera clara otras características no descritas en el presente documento a partir de las siguientes descripciones.

5 En una realización, un aparato de cocción de calentamiento por inducción incluye: una parte de rectificación que rectifica una tensión de entrada para emitir una tensión de CC; un inversor que conmuta la tensión de CC emitida a través de la parte de rectificación para generar una tensión de CA; una primera parte de calentamiento operada por una tensión de CA aplicada desde el inversor; una segunda parte de calentamiento que se opera mediante la tensión de CA aplicada desde el inversor; y una parte de generación de señal de conmutación que controla un estado de operación de cada una de la primera y segunda partes de calentamiento desde el inversor según un modo de operación introducido desde el exterior, en el que la parte de generación de señal de conmutación incluye un fotoacoplador.

10 Cualquier referencia en esta memoria descriptiva a «una realización», «realización ejemplar», etc., significa que una propiedad, estructura o característica particular descrita en conexión con la realización está incluida en al menos una realización de la invención. Las apariciones de dichas frases en diversos lugares en la memoria descriptiva no se refieren necesariamente a la misma realización. Además, cuando se describe una propiedad, estructura o característica en conexión con cualquier realización, se sostiene que está dentro del alcance de un experto en la materia efectuar dicha propiedad, estructura o característica en relación con otras realizaciones.

15 Aunque se han descrito realizaciones con referencia a una serie de realizaciones ilustrativas de las mismas, debe entenderse que los expertos en la materia pueden diseñar muchas otras modificaciones y realizaciones que caerán dentro del alcance de los principios de esta divulgación. Más particularmente, son posibles las variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o disposiciones de la presente invención, dentro del alcance de la divulgación, de los dibujos y de las reivindicaciones adjuntas. Además de las variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o disposiciones, los usos alternativos también serán evidentes para los expertos en la materia.

Lista de ejemplos

1. Aparato de cocción de calentamiento por inducción que comprende:

25 un rectificador que rectifica una tensión de entrada para emitir una tensión CC;
un inversor que conmuta la tensión de CC emitida a través del rectificador para generar una tensión de CA;
un primer elemento de calentamiento operado por la tensión de CA aplicada desde el inversor; un segundo elemento de calentamiento conectado en paralelo al primer elemento de calentamiento en paralelo, estando el segundo elemento de calentamiento operado por la tensión de CA aplicada desde el inversor; y un generador de señal de conmutación que genera señales de control para el inversor que controla un estado operativo de cada uno del primer y segundo elementos de calentamiento según una señal de modo operativo recibida,
30 en el que el generador de señal de conmutación incluye un fotoacoplador.

2. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 1, en el que el inversor incluye un primer conmutador, un segundo conmutador y un tercer conmutador que están conectados en serie entre un terminal de energía positivo y un terminal de energía negativo.

35 3. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 2, en el que el primer elemento de calentamiento está acoplado entre el primer y segundo conmutador y el segundo elemento de calentamiento está acoplado entre el segundo y tercer conmutador para formar un doble puente dual que use los respectivos conmutadores.

40 4. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 2, en el que cada uno del primer y tercer conmutadores incluye un diodo antiparalelo y un condensador resonante conectado en paralelo al diodo antiparalelo.

45 5. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 2, en el que el generador de señal de conmutación incluye una pluralidad de circuitos de puertas que se corresponden con los respectivos del primer al tercer conmutadores del inversor, incluyendo cada uno de los circuitos de puertas el fotoacoplador, un nodo de energía de control y un nodo en tierra.

6. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 5, en el que una tensión entre el nodo de energía de control y el nodo en tierra en cada uno de los circuitos de puertas es diferente entre sí.

50 7. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 5, en el que el generador de señal de conmutación controla el fotoacoplador de cada uno del primer y tercer circuitos de puertas para que esté en un estado de aislamiento o conducción según la señal de modo operativo recibida para cada uno de los elementos de calentamiento.

55 8. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 7, en el que, cuando la señal de modo operativo es una señal para operar solo el primer elemento de calentamiento, el generador de señal de conmutación controla el fotoacoplador de cada uno del primer y segundo circuitos de puertas para que esté en un estado de conducción y el fotoacoplador del tercer circuito de puertas para que esté en un estado de aislamiento que cierre el primer y segundo conmutadores y abra el tercer conmutador.

- 5 9. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 7, en el que, cuando la señal de modo operativo es una señal para operar solo el segundo elemento de calentamiento, el generador de señal de conmutación controla el fotoacoplador de cada uno del segundo y tercer circuitos de puertas para que esté en un estado de conducción y el fotoacoplador del primer circuito de puertas para que esté en un estado de aislamiento que cierre el segundo y tercer conmutadores y abra el primer conmutador.
10. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 7, en el que, cuando la señal de modo operativo es una señal para operar tanto el primer como el segundo elementos de calentamiento, el generador de señal de conmutación controla el fotoacoplador de cada uno del primer y tercer circuitos de puertas para que esté en un estado de conducción y el fotoacoplador del segundo circuito de puertas para que esté en un estado de aislamiento que cierre el primer y tercer conmutadores y abra el segundo conmutador.
11. Aparato de cocción de calentamiento por inducción que comprende:
 un rectificador que rectifica una tensión de entrada para emitir una tensión CC;
 un inversor que conmuta la tensión de CC emitida a través del rectificador para generar una tensión de CA;
 un primer elemento de calentamiento operado por la tensión de CA aplicada desde el inversor; un segundo elemento de calentamiento conectado en paralelo al primer elemento de calentamiento en paralelo, estando el segundo elemento de calentamiento operado por la tensión de CA aplicada desde el inversor; y un generador de señal de conmutación que genera señales de control para el inversor para controlar un estado operativo de cada uno del primer y segundo elementos de calentamiento según una señal de modo operativo recibida,
 en el que el inversor incluye un primer conmutador, un segundo conmutador y un tercer conmutador que están conectados en serie, y
 en el que el generador de señal de conmutación incluye un fotoacoplador para generar las señales de control a los respectivos conmutadores.
12. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 11, en el que el primer elemento de calentamiento está acoplado entre el primer conmutador y el segundo conmutador, y el segundo elemento de calentamiento está acoplado entre el segundo y tercer conmutador.
13. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 11, en el que cada uno del primer y tercer conmutadores incluye un diodo antiparalelo y un condensador resonante conectado en paralelo al diodo antiparalelo.
14. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 11, en el que el generador de señal de conmutación incluye una pluralidad de circuitos de puertas que se corresponden con los respectivos del primer al tercer conmutadores del inversor, incluyendo cada uno de los circuitos de puertas el fotoacoplador, un nodo de energía de control y un nodo en tierra.
15. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 14, en el que una tensión entre el nodo de energía de control y el nodo en tierra en cada uno de los circuitos de puertas es diferente entre sí.
16. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 14, en el que el generador de señal de conmutación controla el fotoacoplador de cada uno del primer y tercer circuitos de puertas para que esté en un estado de aislamiento o conducción según la señal de modo operativo recibida para cada uno de los elementos de calentamiento.
17. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 16, en el que, cuando la señal de modo operativo es una señal para operar solo el primer elemento de calentamiento, el generador de señal de conmutación controla el fotoacoplador de cada uno del primer y segundo circuitos de puertas para que esté en un estado de conducción y el fotoacoplador del tercer circuito de puertas para que esté en un estado de aislamiento que cierre el primer y segundo conmutadores y abra el tercer conmutador.
18. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 16, en el que, cuando la señal de modo operativo es una señal para operar solo el segundo elemento de calentamiento, el generador de señal de conmutación controla el fotoacoplador de cada uno del segundo y tercer circuitos de puertas para que esté en un estado de conducción y el fotoacoplador del primer circuito de puertas para que esté en un estado de aislamiento que cierre el segundo y tercer conmutadores y abra el primer conmutador.
19. El aparato de cocción de calentamiento por inducción según el ejemplo 16, en el que, cuando la señal de modo operativo es una señal para operar tanto el primer como el segundo elementos de calentamiento, el generador de señal de conmutación controla el fotoacoplador de cada uno del primer y tercer circuitos de puertas para que esté en un estado de conducción y el fotoacoplador del segundo circuito de puertas para que esté en un estado de aislamiento que cierre el primer y tercer conmutadores y abra el segundo conmutador.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de cocción de calentamiento por inducción (200) que comprende:

un rectificador (210) que rectifica una tensión de entrada para emitir una tensión de CC;

5 un inversor (220) que comprende un primer conmutador (S1), un segundo conmutador (S2) y un tercer conmutador (S3)

adaptados para conmutar la tensión de CC emitida

a través del rectificador (210) para generar una tensión de CA;

10 un primer elemento de calentamiento (230) que tiene un extremo conectado a un punto de contacto entre un extremo del primer conmutador (S1) y un extremo del segundo conmutador (S2), y otro extremo conectado a un condensador resonante (250);

un segundo elemento de calentamiento (240) que tiene un extremo conectado a un punto de contacto entre otro extremo del segundo conmutador (S2) y un extremo del tercer conmutador (S3), y otro extremo conectado a un condensador resonante (260) y **caracterizado porque** además comprende:

15 un generador de señal de conmutación (270) para generar señales de control de conmutación para controlar los conmutadores (S1; S2; S3) que controlan un estado operativo de cada uno del primer y segundo elementos de calentamiento (230, 240) según una señal de modo operativo recibida, en el que el generador de señal de conmutación (270) incluye una parte de primer, segundo y tercer circuito de puertas (271, 272, 273) que se corresponden con las respectivas del primer al tercer conmutadores (S1; S2; S3) del inversor (220), cada una de las partes de circuito de puertas (271, 272, 273) incluye un fotoacoplador (271P, 272P, 273P), un nodo de energía de control (Vcc1-Vcc3), y un nodo en tierra (271G, 272G, 273G), en el que la señal de modo operativo es al menos una señal para operar solo el primer elemento de calentamiento (230), una señal para operar solo el segundo elemento de calentamiento (240), una señal para operar tanto el primer como segundo elementos de calentamiento (230, 240) y una señal para operar de manera alterna el primer y segundo elementos de calentamiento (230, 240), en el que la segunda parte de circuito de puertas (272) está adaptada para emitir la señal de control de conmutación que cierra o abre de manera continua el segundo conmutador (S2) del inversor (220) según la señal de modo operativo para los elementos de calentamiento (230, 240) introducida desde una parte de selección de señal de conmutación (280).

2. El aparato de cocción de calentamiento por inducción (200) según la reivindicación 1, en el que cada uno del primer y tercer conmutadores (S1; S2; S3) incluye un diodo antiparalelo y un condensador resonante conectado en paralelo al diodo antiparalelo.

3. El aparato de cocción de calentamiento por inducción (200) según la reivindicación 2, en el que una tensión entre el nodo de energía de control (Vcc1-Vcc3) y el nodo en tierra (271G, 272G, 273G) en cada uno de los circuitos de puertas (271, 272, 273) es diferente entre sí.

35 4. El aparato de cocción de calentamiento por inducción (200) según la reivindicación 1 o 3, en el que el generador de señal de conmutación (270) está adaptado para controlar el fotoacoplador (271P, 272P, 273P) de cada una de las partes de primer a tercer circuitos de puertas (271, 272, 273) para que esté en un estado de aislamiento o conducción según la señal de modo operativo recibida para cada uno de los elementos de calentamiento (230, 240).

40 5. El aparato de cocción de calentamiento por inducción (200) según la reivindicación 4, en el que, cuando la señal de modo operativo es una señal para operar solo el primer elemento de calentamiento (230), el generador de señal de conmutación (270) está adaptado para controlar el fotoacoplador (271P, 272P) de cada una de las partes de primer y segundo circuitos de puertas (271, 272) para que esté en un estado de conducción y el fotoacoplador (273P) de la segunda parte de circuito de puertas (273) para que esté en un estado de aislamiento que cierre el primer y segundo conmutadores (S1; S2) y abra el tercer conmutador (S3).

45 6. El aparato de cocción de calentamiento por inducción (200) según la reivindicación 4, en el que, cuando la señal de modo operativo es una señal para operar solo el segundo elemento de calentamiento (240), el generador de señal de conmutación (270) está adaptado para controlar el fotoacoplador (272P, 273P) de cada una de las partes de segundo y tercer circuitos de puertas (272, 273) para que esté en un estado de conducción y el fotoacoplador (271P) de la primera parte de circuito de puertas (271) para que esté en un estado de aislamiento que cierre el segundo y tercer conmutadores (S2, S3) y abra el primer conmutador (S1).

50 7. El aparato de cocción de calentamiento por inducción (200) según la reivindicación 4, en el que, cuando la señal de modo operativo es una señal para operar tanto el primer como el segundo elementos de calentamiento (230, 240), el generador de señal de conmutación (270) está adaptado para controlar el fotoacoplador (271P, 273P) de cada uno del primer y tercer circuitos de puertas (271, 273) para que esté en un estado de conducción y el fotoacoplador (272P) del segundo circuito de puertas (272) para que esté en un estado de aislamiento que cierre el primer y tercer conmutadores (S1, S3) y abra el segundo conmutador (S2).

FIG.1

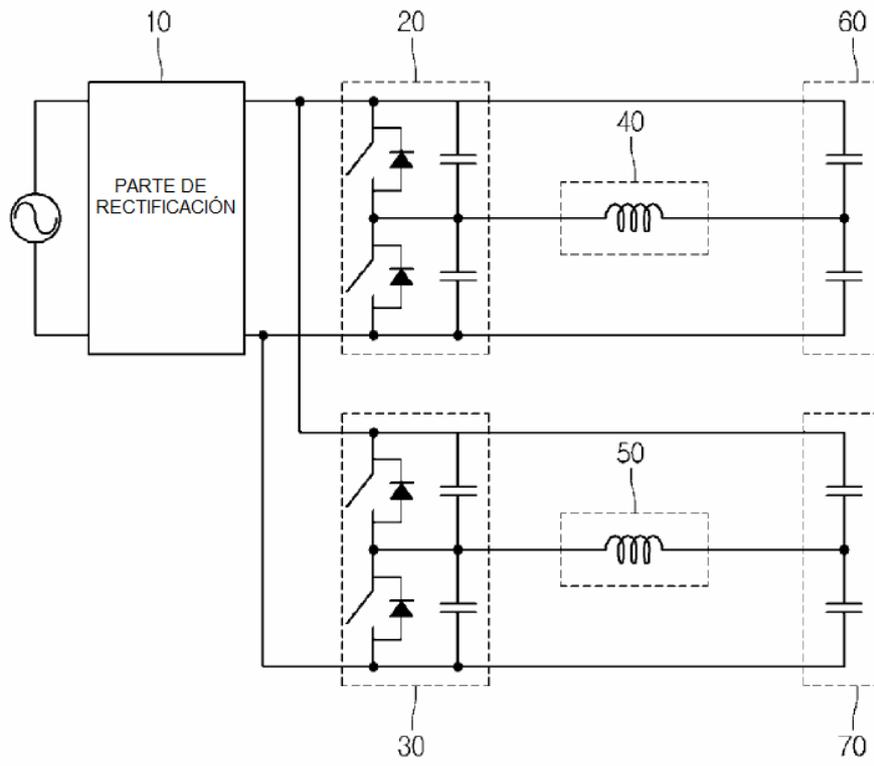


FIG.2

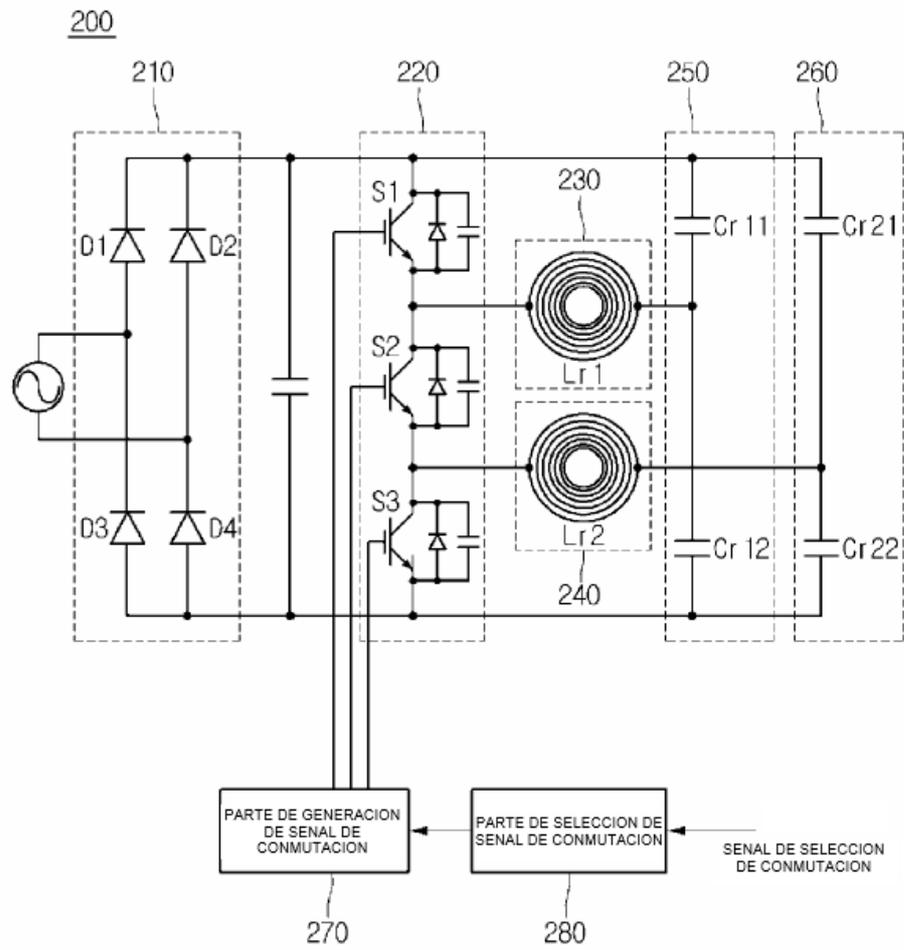


FIG.3

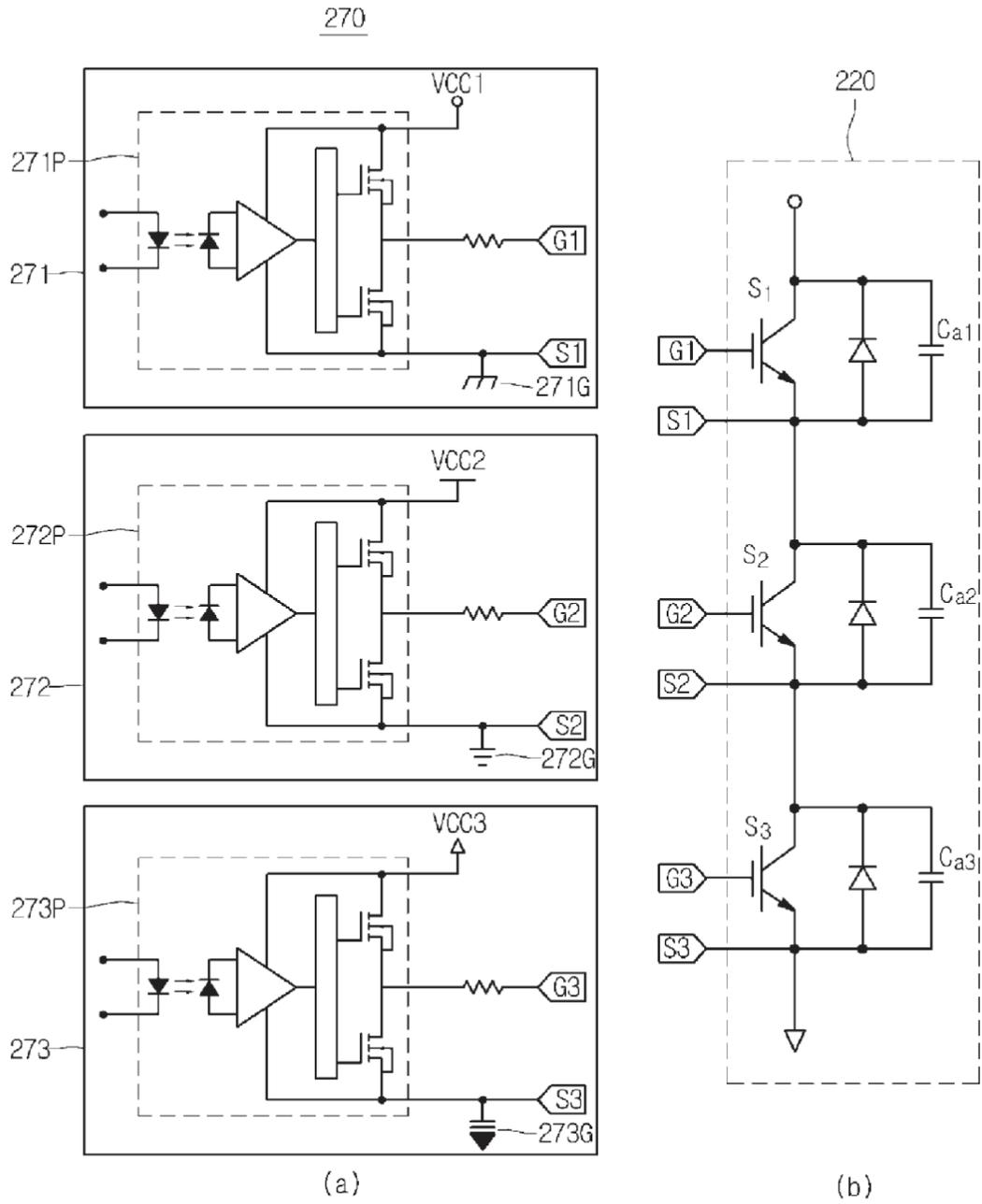


FIG.4

