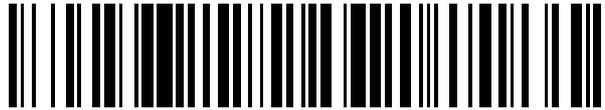


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 422**

21 Número de solicitud: 201731304

51 Int. Cl.:

H05B 6/06

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

08.11.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.06.2019

71 Solicitantes:

**BSH ELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA S.A.
(50.0%)**

Avda. de la Industria 49

50016 Zaragoza ES y

BSH HAUSGERÄTE GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

ABELLANAS SANCHEZ, Andres;

CARRETERO CHAMARRO, Claudio;

GASTON PUIG, Jorge;

HERNÁNDEZ BLASCO, Pablo Jesús;

LOPE MORATILLA, Ignacio;

MUÑOZ FUMANAL, Antonio y

PEINADO ADIEGO, Ramón

74 Agente/Representante:

PALACIOS SUREDA, Fernando

54 Título: **Dispositivo de aparato de cocción por inducción**

57 Resumen:

Dispositivo de aparato de cocción por inducción.

La presente invención hace referencia a un dispositivo de aparato de cocción por inducción (10), en particular, a un dispositivo de campo de cocción por inducción, con al menos dos elementos de calentamiento por inducción (12) y con al menos una unidad de control (14), la cual acciona en al menos un estado de funcionamiento los elementos de calentamiento por inducción (12) en al menos un primer intervalo de tiempo (16) con un primer desplazamiento de fase (40).

Con el fin de proporcionar un dispositivo de aparato de cocción por inducción genérico con mejores propiedades en lo referente al calentamiento, se propone que la unidad de control (14) accione en el estado de funcionamiento los elementos de calentamiento por inducción (12) en al menos un segundo intervalo de tiempo (18), distinto con respecto al primer intervalo de tiempo (16), con un segundo desplazamiento de fase (42) distinto con respecto al primer desplazamiento de fase (40).

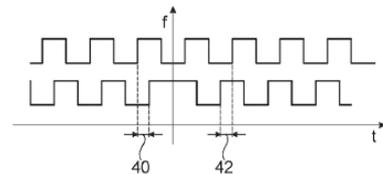


Fig. 3

ES 2 716 422 A1

DISPOSITIVO DE APARATO DE COCCIÓN POR INDUCCIÓN

DESCRIPCIÓN

La presente invención hace referencia a un dispositivo de aparato de cocción por inducción según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para la puesta en funcionamiento de un dispositivo de aparato de cocción por inducción según el preámbulo de la reivindicación 11.

A través del estado de la técnica, ya se conoce un dispositivo de aparato de cocción por inducción con dos elementos de calentamiento por inducción, que conforman una zona de calentamiento común. Una unidad de control acciona los elementos de calentamiento por inducción en un estado de funcionamiento con la misma frecuencia y con un desplazamiento de fase fijado, el cual permanece sin variar durante todo un proceso de cocción. De este modo, como consecuencia del desplazamiento de fase constante fijado, se puede dar una distribución térmica asimétrica en una batería de cocción calentada, de lo cual podría resultar una cocción desventajosa.

La invención resuelve el problema técnico de proporcionar un dispositivo de aparato de cocción por inducción genérico con mejores propiedades en lo referente al calentamiento. Según la invención, este problema técnico se resuelve mediante las características de las reivindicaciones 1 y 11, mientras que de las reivindicaciones secundarias se pueden extraer realizaciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención.

La presente invención hace referencia a un dispositivo de aparato de cocción por inducción, en particular, a un dispositivo de campo de cocción por inducción, con al menos dos elementos de calentamiento por inducción y con al menos una unidad de control, la cual acciona en al menos un estado de funcionamiento los elementos de calentamiento por inducción en al menos un primer intervalo de tiempo con un primer desplazamiento de fase, donde la unidad de control accione en el estado de funcionamiento los elementos de calentamiento por inducción en al menos un segundo intervalo de tiempo, distinto con respecto al primer intervalo de tiempo, con un segundo desplazamiento de fase distinto con respecto al primer desplazamiento de fase.

Mediante la realización según la invención, se puede conseguir un calentamiento ventajoso y/u óptimo y/o simétrico de la batería de cocción apoyada. En particular, es posible compensar un calentamiento asimétrico en el primer intervalo de tiempo mediante un

calentamiento asimétrico complementario en el segundo intervalo de tiempo, de modo que se puede proporcionar un calentamiento simétrico óptimo si se superponen los intervalos de tiempo. Si se observa durante un espacio de tiempo más extenso, se puede hacer posible una mejor distribución del calor que en una realización con un desplazamiento de fase que esencialmente no varíe. La dependencia con respecto a la puesta en contacto de los elementos de calentamiento por inducción se puede minimizar y, de manera ventajosa, se puede homogeneizar por completo. La distribución de la potencia disponible entre los elementos de calentamiento por inducción puede ser optimizada gracias al distinto desplazamiento de fase en los intervalos de tiempo, con lo que se hace posible una distribución térmica ventajosa.

El término “dispositivo de aparato de cocción por inducción”, en particular, “dispositivo de campo de cocción por inducción” incluye el concepto de al menos una parte, en concreto, un subgrupo constructivo, de un aparato de cocción por inducción, en particular, de un campo de cocción por inducción. El dispositivo de aparato de cocción por inducción podría estar realizado, por ejemplo, como dispositivo de horno de cocción por inducción y/o dispositivo de grill por inducción. De manera ventajosa, el dispositivo de aparato de cocción por inducción está realizado como dispositivo de campo de cocción por inducción.

El término “elemento de calentamiento por inducción” incluye el concepto de un elemento que preferiblemente esté previsto para proporcionar un campo electromagnético alterno con una frecuencia de entre 20 kHz y 100 kHz, el cual está previsto para ser transformado en calor en la base de una batería de cocción metálica, preferiblemente ferromagnética, apoyada encima, mediante la inducción de corrientes en remolino y/o efectos de inversión magnética.

El término “unidad de control” incluye el concepto de una unidad electrónica que preferiblemente esté integrada, al menos en parte, en una unidad de control y/o reguladora de un aparato de cocción por inducción, y la cual esté prevista de manera preferida para dirigir y/o regular al menos los elementos de calentamiento por inducción y/o al menos una unidad de frecuencia de calentamiento. De manera preferida, la unidad de control comprende una unidad de cálculo y, adicionalmente a la unidad de cálculo, una unidad de almacenamiento con un programa de control y/o de regulación almacenado en ella, el cual esté previsto para ser ejecutado por la unidad de cálculo.

El dispositivo de aparato de cocción por inducción presenta al menos una unidad de frecuencia de calentamiento que en el estado de funcionamiento suministra energía a al menos uno de los elementos de calentamiento por inducción. El término “unidad de

frecuencia de calentamiento” incluye el concepto de una unidad eléctrica, la cual genere una señal eléctrica oscilante, preferiblemente con una frecuencia de 1 kHz como mínimo, preferiblemente, de 10 kHz como mínimo, de manera ventajosa, de 20 kHz como mínimo y, de manera preferida, de 100 kHz como máximo, para una unidad de calentamiento por inducción. La unidad de frecuencia de calentamiento está prevista para suministrar una potencia eléctrica máxima, solicitada por al menos uno de los elementos de calentamiento por inducción, de 1.000 W como mínimo, preferiblemente, de 2.000 W como mínimo, de manera ventajosa, de 3.000 W como mínimo y, de manera preferida, de 3.500 W como mínimo. La unidad de frecuencia de calentamiento presenta al menos un inversor, el cual presenta preferiblemente al menos dos interruptores unipolares bidireccionales, conectados preferiblemente en serie, los cuales están formados por un transistor y un diodo conectado en paralelo y, de manera particularmente ventajosa, al menos en cada caso una capacidad atenuadora, conectada en paralelo a los interruptores unipolares bidireccionales, que está formada por al menos un condensador. De este modo, se puede proporcionar un suministro de energía de alta frecuencia a los elementos de calentamiento por inducción. Una toma de tensión de la unidad de frecuencia de calentamiento está dispuesta en un punto de contacto común de dos interruptores unipolares bidireccionales.

De manera ventajosa, el dispositivo de aparato de cocción por inducción presenta al menos dos unidades de frecuencia de calentamiento, las cuales están asociadas a los al menos dos elementos de calentamiento por inducción. Una primera unidad de frecuencia de calentamiento está asociada a un primer elemento de calentamiento por inducción de los elementos de calentamiento por inducción y una segunda unidad de frecuencia de calentamiento, distinta con respecto a la primera unidad de frecuencia de calentamiento, está asociada a un segundo elemento de calentamiento por inducción de los elementos de calentamiento por inducción, distinto con respecto al primer elemento de calentamiento por inducción. La expresión consistente en que una unidad de frecuencia de calentamiento esté “asociada” a un elemento de calentamiento por inducción incluye el concepto relativo a que la unidad de frecuencia de calentamiento suministre energía al elemento de calentamiento por inducción en al menos un estado de funcionamiento en el que el elemento de calentamiento por inducción caliente una batería de cocción y suministre un campo electromagnético alterno.

La expresión consistente en que la unidad de control “accione” al menos un elemento de calentamiento por inducción incluye el concepto relativo a que la unidad de control active al menos una unidad de frecuencia de calentamiento asociada al elemento de calentamiento por inducción y a que suministre energía al elemento de calentamiento por inducción

mediante la unidad de frecuencia de calentamiento. A modo de ejemplo, los elementos de calentamiento por inducción podrían estar dispuestos en una conexión de puente completo en al menos el estado montado. De manera ventajosa, los elementos de calentamiento por inducción están dispuestos en una conexión de medio puente en al menos el estado montado.

5

El término “desplazamiento de fase” entre dos elementos de calentamiento por inducción incluye el concepto relativo a que una oscilación, en concreto, una oscilación sinusoidal, de una tensión aplicada a un primer elemento de calentamiento por inducción de los elementos de calentamiento por inducción, y una oscilación, en concreto, una oscilación sinusoidal, de una tensión aplicada a un segundo elemento de calentamiento por inducción de los elementos de calentamiento por inducción, presenten pasos por cero distanciados entre sí. El desplazamiento de fase adopta una magnitud que se corresponde con la distancia entre los pasos por cero de las tensiones.

10

El primer intervalo de tiempo y el segundo intervalo de tiempo no presentan solapamientos temporales y tienen en común como máximo un punto en el tiempo, el cual podría ser una transición y/o cambio entre los intervalos de tiempo.

15

La potencia emitida por los elementos de calentamiento por inducción en el primer intervalo de tiempo y/o la potencia emitida por los elementos de calentamiento por inducción en el segundo intervalo de tiempo, de manera ventajosa, la potencia emitida por los elementos de calentamiento por inducción en el primer intervalo de tiempo y la potencia emitida por los elementos de calentamiento por inducción en el segundo intervalo de tiempo, son distintas de cero y mayores que cero.

20

El término “previsto/a” incluye el concepto de programado/a, concebido/a y/o provisto/a de manera específica. La expresión consistente en que un objeto esté previsto para una función determinada incluye el concepto relativo a que el objeto satisfaga y/o realice esta función determinada en uno o más estados de aplicación y/o de funcionamiento.

25

En el estado de funcionamiento, la unidad de control podría, por ejemplo, repetir periódicamente el primer intervalo de tiempo y el segundo intervalo de tiempo y prescindir de un tercer intervalo de tiempo. La suma de la duración del primer intervalo de tiempo y la duración del segundo intervalo de tiempo podría dar como resultado la duración de un periodo. De manera preferida, la unidad de control acciona en el estado de funcionamiento los elementos de calentamiento por inducción en al menos un tercer intervalo de tiempo, distinto con respecto al primer intervalo de tiempo y con respecto al segundo intervalo de

30

tiempo, con un tercer desplazamiento de fase distinto con respecto al primer desplazamiento de fase y con respecto al segundo desplazamiento de fase. De manera alternativa o adicional, la unidad de control podría prever en el estado de funcionamiento una cantidad de x intervalos de tiempo distintos entre sí, y accionar en estos intervalos de tiempo los elementos de calentamiento por inducción con una cantidad y de desplazamientos de fase distintos entre sí, donde los parámetros x e y podrían ser números enteros mayores que tres y donde el parámetro x podría ser mayor que o igual al parámetro y . De este modo, se puede conseguir una gran flexibilidad.

Asimismo, se propone que la unidad de control repita periódicamente al menos uno de los intervalos de tiempo, en concreto, el primer intervalo de tiempo y/o el segundo intervalo de tiempo y/o el tercer intervalo de tiempo, en el estado de funcionamiento. La expresión consistente en que la unidad de control repita "periódicamente" al menos uno de los intervalos de tiempo en el estado de funcionamiento incluye el concepto relativo a que, en el estado de funcionamiento, la unidad de control repita y/o ejecute al menos uno de los intervalos de tiempo en distancias temporales regulares y predefinidas y en el mismo orden. A modo de ejemplo, la potencia emitida por los elementos de calentamiento por inducción en el tercer intervalo de tiempo podría ser cero. La unidad de control podría desactivar los elementos de calentamiento por inducción en el tercer intervalo de tiempo. La suma de la duración del primer intervalo de tiempo y/o de la duración del segundo intervalo de tiempo y/o de la duración del tercer intervalo de tiempo da como resultado la duración de un periodo. De este modo, se hace posible una distribución térmica uniforme y/o ventajosa durante un espacio de tiempo más extenso, con lo que se pueden conseguir resultados de cocción óptimos.

Además, se propone que al menos uno de los intervalos de tiempo, en concreto, el primer intervalo de tiempo y/o el segundo intervalo de tiempo y/o el tercer intervalo de tiempo, sea un múltiplo entero de media duración de periodo de una tensión de red. A modo de ejemplo, al menos uno de los intervalos de tiempo podría presentar un valor de 2 veces, de manera preferida, de 3 veces, de manera ventajosa, de 4 veces, de manera particularmente ventajosa, de 6 veces y, de manera preferida, de 8 veces media duración del periodo de la tensión de red. De manera alternativa o adicional, al menos uno de los intervalos de tiempo, en concreto, el primer intervalo de tiempo y/o el segundo intervalo de tiempo y/o el tercer intervalo de tiempo, podría ser una fracción de media duración del periodo de una tensión de red, donde la fracción podría estar determinada, por ejemplo, por la cantidad de intervalos de tiempo diferentes. Así, se puede conseguir una gran eficiencia y/o una gran comodidad de uso.

A modo de ejemplo, la unidad de control podría modificar en el estado de funcionamiento el desplazamiento de fase en un rango de la tensión de red que podría estar distanciado en el tiempo con respecto a un paso por cero de la tensión de red. La unidad de control podría modificar un desplazamiento de fase en al menos una distancia temporal y determinar esta distancia mediante el cociente de media duración de periodo de la tensión de red y un número entero n mayor que cero. De manera preferida, la unidad de control modifica en el estado de funcionamiento el desplazamiento de fase en el rango de un paso por cero de la tensión de red. La unidad de control podría modificar un desplazamiento de fase en al menos una distancia temporal de n veces la media duración de periodo de la tensión de red, donde n podría ser un número entero mayor que cero. La expresión “rango” de un paso por cero de la tensión de red incluye el concepto de un tramo temporal que comprenda el paso por cero de la tensión de red y el cual presente al menos un límite, en concreto, un inicio y/o un final, que esté distanciado en el tiempo con respecto al paso por cero de la tensión de red en el 25% como máximo, de manera preferida, en el 15% como máximo, de manera ventajosa, en el 10% como máximo, de manera particularmente ventajosa, en el 5% como máximo, de manera preferida, en el 5% como máximo y, de manera particularmente preferida, en el 2% como máximo de la duración de la media duración de periodo de la tensión de red. De este modo, se pueden evitar y/o minimizar las fluctuaciones, pudiendo conseguirse una gran comodidad de uso.

Además, se propone que la unidad de control accione en el estado de funcionamiento los elementos de calentamiento por inducción en los intervalos de tiempo, en concreto, en el primer intervalo de tiempo y en el segundo intervalo de tiempo, con al menos dos desplazamientos de fase complementarios entre sí, que sean distintos entre sí. El término desplazamientos de fase “complementarios” entre sí incluye el concepto de desplazamientos de fase que, conociéndose un primer desplazamiento de fase de los desplazamientos de fase, se puedan determinar a partir de éste y/o los cuales, conociéndose un primer desplazamiento de fase de los desplazamientos de fase, sean determinados por la unidad de control en el estado de funcionamiento a partir del primer desplazamiento de fase. De este modo, se pueden homogeneizar las distribuciones de calor no uniformes, que se ajusten en el primer intervalo de tiempo con un primer desplazamiento de fase, mediante las distribuciones de calor que se ajusten en el segundo intervalo de tiempo con un segundo desplazamiento de fase, con lo que es posible conseguir una distribución de calor uniforme de promedio a través de los intervalos de tiempo.

A modo de ejemplo, la unidad de control podría accionar en el estado de funcionamiento los elementos de calentamiento por inducción en el primer intervalo de tiempo con un primer

desplazamiento de fase, y en el segundo intervalo de tiempo con un segundo desplazamiento de fase, el cual podría ser determinado por la unidad de control en el estado de funcionamiento mediante la adición de un ángulo de fase constante como, por ejemplo, 30° y/o 45° y/o 90° y/o 180°, al primer desplazamiento de fase. En el caso de un desfase constante entre los dos desplazamientos de fase de 180°, podría homogeneizarse una puesta en contacto posiblemente errónea de los elementos de calentamiento por inducción. De este modo, podría hacerse posible una puesta en contacto sencilla y/o rápida de los elementos de calentamiento por inducción, con lo que se puede conseguir que los costes sean bajos. Asimismo, durante el montaje no se tiene que controlar que la puesta en contacto de los elementos de calentamiento por inducción sea correcta, de modo que se hace posible un proceso de montaje rápido y/o sencillo. De manera preferida, la unidad de control determina en el estado de funcionamiento el segundo desplazamiento de fase a partir de la diferencia entre 360° y/o 0° y el primer desplazamiento de fase. Así, se hace posible un calentamiento simétrico y/u optimizado de la batería de cocción y/o una distribución del calor particularmente ventajosa y/o uniforme. En particular, es posible optimizar y/o escoger a voluntad la distribución térmica entre al menos dos elementos de calentamiento por inducción que estén dispuestos de manera adyacente entre sí y que conformen una zona de calentamiento común. Es posible equilibrar el promedio a través de los intervalos de tiempo de la potencia de una unidad de frecuencia de calentamiento respectiva que esté asociada al correspondiente de los elementos de calentamiento por inducción, de modo que todas las unidades de frecuencia de calentamiento suministren la misma potencia y/o se les pueda exigir del mismo modo, con lo que el desgaste puede ser distribuido de manera al menos esencialmente uniforme y/o se puede evitar un fallo prematuro de una de las unidades de frecuencia de calentamiento. Así, se hace posible un buen compromiso entre una distribución térmica óptima y un reparto equilibrado de la carga entre las unidades de frecuencia de calentamiento, manteniéndose la mayor flexibilidad posible.

A modo de ejemplo, la unidad de control podría accionar un primer elemento de calentamiento por inducción de los elementos de calentamiento por inducción con una primera frecuencia, y un segundo elemento de calentamiento por inducción de los elementos de calentamiento por inducción, distinto con respecto al primer elemento de calentamiento por inducción, con una segunda frecuencia, que podría ser un múltiplo entero de la primera frecuencia. El múltiplo entero podría adoptar un valor de al menos dos y distinto de cero y/o distinto de uno. De manera preferida, la unidad de control acciona en el estado de funcionamiento los elementos de calentamiento por inducción con aproximada o

exactamente y, en particular, con exactamente la misma frecuencia. La expresión “aproximada o exactamente” la misma frecuencia incluye el concepto de al menos dos frecuencias en las que el cociente de la menor de las frecuencias y la mayor de las frecuencias adopte un valor de al menos 0,9, de manera preferida, de al menos 0,95, de
5 manera ventajosa, de al menos 0,97, de manera particularmente ventajosa, de al menos 0,98 y, de manera preferida, de al menos 0,99. De este modo, se pueden evitar los zumbidos de intermodulación.

Además, se propone que los elementos de calentamiento por inducción conformen una zona de calentamiento común en el estado de funcionamiento y que calienten la misma batería de
10 cocción. Al observarse perpendicularmente sobre el plano de extensión principal de al menos uno de los elementos de calentamiento por inducción, los elementos de calentamiento por inducción podrían, por ejemplo, estar dispuestos concéntricamente unos respecto de otros. También al observarse perpendicularmente sobre el plano de extensión principal de al menos uno de los elementos de calentamiento por inducción, un primer
15 elemento de calentamiento por inducción de los elementos de calentamiento por inducción podría estar rodeado concéntricamente por un segundo elemento de calentamiento por inducción de los elementos de calentamiento por inducción. De manera alternativa o adicional, al observarse perpendicularmente sobre el plano de extensión principal de al menos uno de los elementos de calentamiento por inducción, los elementos de
20 calentamiento por inducción podrían estar dispuestos de manera directamente adyacente entre sí, donde, en la posición de instalación, una única batería de cocción podría estar dispuesta encima de los elementos de calentamiento por inducción y extenderse a través de los elementos de calentamiento por inducción si se observa perpendicularmente sobre el plano de extensión principal de al menos uno de los elementos de calentamiento por
25 inducción. Los elementos de calentamiento por inducción podrían ser parte de una matriz de elementos de calentamiento por inducción, la cual podría estar formada por al menos tres, de manera preferida, por al menos cuatro, de manera ventajosa, por al menos cinco, de manera particularmente ventajosa, por al menos ocho, de manera preferida, por al menos doce y, de manera particularmente preferida, por múltiples elementos de calentamiento por
30 inducción. Los elementos de calentamiento por inducción podrían estar dispuestos en una fila, que podría estar realizada como parte de la matriz o como fila autónoma. Al observarse perpendicularmente sobre el plano de extensión principal de al menos uno de los elementos de calentamiento por inducción, la batería de cocción que calientan los elementos de calentamiento por inducción en el estado de funcionamiento se extiende en gran parte o por
35 completo sobre una extensión y/o sobre la extensión superficial de los elementos de

calentamiento por inducción. La expresión “en gran parte o por completo” incluye el concepto de en un porcentaje, en concreto, en un porcentaje en peso y/o en volumen, del 70% como mínimo, preferiblemente, del 80% como mínimo, de manera ventajosa, del 90% como mínimo y, de manera preferida, del 95% como mínimo. De esta forma, se hace posible un calentamiento simétrico de las zonas de calentamiento que estén formadas por al menos dos elementos de calentamiento por inducción, con lo que es posible calentar de manera óptima incluso grandes baterías de cocción.

La presente invención hace referencia también a un procedimiento para la puesta en funcionamiento de un dispositivo de aparato de cocción por inducción, con al menos dos elementos de calentamiento por inducción, que en al menos un estado de funcionamiento son accionados en al menos un primer intervalo de tiempo con un primer desplazamiento de fase, pudiendo conseguirse un calentamiento particularmente óptimo de la batería de cocción y/o una distribución del calor particularmente ventajosa, si, en el estado de funcionamiento, los elementos de calentamiento por inducción son accionados en al menos un segundo intervalo de tiempo, distinto con respecto al primer intervalo de tiempo, con un segundo desplazamiento de fase distinto con respecto al primer desplazamiento de fase.

El dispositivo de aparato de cocción por inducción que se describe no está limitado a la aplicación ni a la forma de realización anteriormente expuestas, pudiendo en particular presentar una cantidad de elementos, componentes, y unidades particulares que difiera de la cantidad que se menciona en el presente documento, siempre y cuando se persiga el fin de cumplir la funcionalidad aquí descrita.

Otras ventajas se extraen de la siguiente descripción del dibujo. En el dibujo están representados ejemplos de realización de la invención. El dibujo, la descripción y las reivindicaciones contienen características numerosas en combinación. El experto en la materia considerará las características ventajosamente también por separado, y las reunirá en otras combinaciones razonables.

Muestran:

Fig. 1 un aparato de cocción por inducción con un dispositivo de aparato de cocción por inducción, en vista superior esquemática,

Fig. 2 una disposición de conexiones del dispositivo de aparato de cocción por inducción, en una representación esquemática,

Fig. 3 una gráfica en la que la frecuencia está trazada a través del tiempo, en un estado de funcionamiento, en una representación esquemática,

Fig. 4 una gráfica en la que la tensión de red está trazada a través del tiempo, en el estado de funcionamiento, en una representación esquemática,

Fig. 5 una gráfica en la que la tensión de red está trazada a través del tiempo, en otro estado de funcionamiento, en una representación esquemática, y

5 Fig. 6 una gráfica en la que la tensión de red está trazada a través del tiempo, en otro estado de funcionamiento, en una representación esquemática.

La figura 1 muestra un aparato de cocción por inducción 28 con un dispositivo de aparato de cocción por inducción 10. El aparato de cocción por inducción 28 podría ser, por ejemplo, un
 10 horno de cocción por inducción y/o una cocina de inducción y/o un horno de cocina por inducción. En este ejemplo de realización, el aparato de cocción por inducción 28 está realizado como campo de cocción por inducción, y el dispositivo aparato de cocción por inducción 10 está realizado como dispositivo de campo de cocción por inducción.

El dispositivo de aparato de cocción por inducción 10 presenta una placa de aparato de cocción 30. En el estado montado, la placa de aparato de cocción 30 conforma una parte de
 15 una carcasa exterior del aparato de cocción por inducción 28. En la posición de instalación, la placa de aparato de cocción 30 conforma una parte de la carcasa exterior de aparato dirigida hacia el usuario. La placa de aparato de cocción 30 podría estar realizada, por ejemplo, como placa frontal y/o placa de cubierta de la carcasa exterior de aparato de un
 20 aparato de cocción por inducción 28 realizado como horno de cocción por inducción y/o como cocina de inducción y/o como horno de cocina por inducción. En este ejemplo de realización, la placa de aparato de cocción 30 está realizada como placa de campo de cocción. En el estado montado, la placa de aparato de cocción 30 está prevista para apoyar encima la batería de cocción 34 (véase la figura 1).

El dispositivo de aparato de cocción por inducción 10 presenta una interfaz de usuario 32
 25 para la introducción y/o selección de los parámetros de funcionamiento (véase la figura 1), por ejemplo, la potencia de calentamiento y/o la densidad de la potencia de calentamiento y/o una zona de calentamiento 26. Asimismo, la interfaz de usuario 32 está prevista para emitir al usuario el valor de un parámetro de funcionamiento. A modo de ejemplo, la interfaz
 30 de usuario 32 podría emitir al usuario el valor del parámetro de funcionamiento óptica y/o acústicamente.

El dispositivo de aparato de cocción por inducción 10 presenta además una unidad de control 14, la cual está prevista para ejecutar acciones y/o modificar ajustes en dependencia de los parámetros de funcionamiento introducidos mediante la interfaz de usuario 32.

En este ejemplo de realización, el dispositivo de aparato de cocción por inducción 10 presenta seis elementos de calentamiento por inducción 12. Únicamente uno de cada uno de los objetos presentes varias veces va acompañado de símbolo de referencia en las figuras. Cada dos elementos de calentamiento por inducción 12 conforman en el estado de funcionamiento una zona de calentamiento 26 común. A continuación, únicamente se describen los dos elementos de calentamiento por inducción 12 que en el estado de funcionamiento conforman una zona de calentamiento 26 común. A continuación, se describen a modo de ejemplo los elementos de calentamiento por inducción 12 que están dispuestos de manera adyacente entre sí. Los elementos de calentamiento por inducción 12 que estén dispuestos de otra forma de manera relativa entre sí y que conformen una zona de calentamiento 26 común para calentar una única batería de cocción 34 se describen de forma análoga.

Los elementos de calentamiento por inducción 12 están previstos para calentar la batería de cocción 34 apoyada sobre la placa de aparato de cocción 30 encima de los elementos de calentamiento por inducción 12. En el estado de funcionamiento, los elementos de calentamiento por inducción 12 suministran energía a la batería de cocción 34 apoyada encima. La unidad de control 14 regula en el estado de funcionamiento el suministro de energía a los elementos de calentamiento por inducción 12. En la posición de instalación, los elementos de calentamiento por inducción 12 están dispuestos debajo de la placa de aparato de cocción 30.

El dispositivo de aparato de cocción por inducción 10 presenta una unidad de alimentación 36 (véase la figura 2), la cual suministra energía a los elementos de calentamiento por inducción 12 en el estado de funcionamiento en dependencia de la activación efectuada por la unidad de control 14. La unidad de alimentación 36 presenta una unidad de frecuencia de calentamiento 38 por cada elemento de calentamiento por inducción 12. Cada unidad de frecuencia de calentamiento 38 está asociada a uno de los elementos de calentamiento por inducción 12 y suministra en el estado de funcionamiento una corriente alterna de alta frecuencia para alimentar al elemento de calentamiento por inducción 12. Cada unidad de frecuencia de calentamiento 38 presenta un inversor.

En el estado de funcionamiento, los elementos de calentamiento por inducción 12 están dispuestos en cada caso en una conexión de medio puente, tal y como ésta es sobradamente conocida en el estado de la técnica. Por ello, a continuación no se describe más detalladamente la conexión de los elementos de calentamiento por inducción 12.

En el estado de funcionamiento, la unidad de control 14 acciona los elementos de calentamiento por inducción 12 en un primer intervalo de tiempo 16 con un primer desplazamiento de fase 40 (véanse las figuras 3 y 4). El primer intervalo de tiempo 16 es un múltiplo entero de media duración de periodo 46 de la tensión de red 24. En este ejemplo de realización, el primer intervalo de tiempo 16 es media duración de periodo 46 de la tensión de red 24.

En el estado de funcionamiento, la unidad de control 14 acciona los elementos de calentamiento por inducción 12 en un segundo intervalo de tiempo 18, distinto con respecto al primer intervalo de tiempo 16, con un segundo desplazamiento de fase 42 distinto con respecto al primer desplazamiento de fase 40. El segundo intervalo de tiempo 18 es un múltiplo entero de media duración de periodo 46 de la tensión de red 24. En este ejemplo de realización, el segundo intervalo de tiempo 18 es media duración de periodo 46 de la tensión de red 24.

El segundo intervalo de tiempo 18 sigue directamente al primer intervalo de tiempo 16. La unidad de control 14 repite periódicamente el primer intervalo de tiempo 16 y el segundo intervalo de tiempo 18 en el estado de funcionamiento.

La transición entre los intervalos de tiempo 16, 18 está en el rango de un paso por cero 22 de la tensión de red 24. En el estado de funcionamiento, la unidad de control 14 modifica el desplazamiento de fase 40, 42 en el rango de un paso por cero 22 de la tensión de red 24.

En el estado de funcionamiento, la unidad de control 14 acciona los elementos de calentamiento por inducción 12 con esencialmente la misma frecuencia (véase la figura 3). En el estado de funcionamiento, la unidad de control 14 acciona los elementos de calentamiento por inducción 12 en los intervalos de tiempo 16, 18 con dos desplazamientos de fase 40, 42 complementarios entre sí. La unidad de control 14 determina en el estado de funcionamiento el segundo desplazamiento de fase 42 a partir de la diferencia entre 360° y el primer desplazamiento de fase 40.

En el presente estado de funcionamiento, que aparece representado en las figuras 3 y 4, la unidad de control 14 acciona los elementos de calentamiento por inducción 12, por ejemplo, en el primer intervalo de tiempo 16 con un primer desplazamiento de fase 40 de aproximadamente 90° . En el estado de funcionamiento, la unidad de control 14 determina el segundo desplazamiento de fase 42 a partir de la diferencia entre 360° y el primer desplazamiento de fase 40. En el estado de funcionamiento, la unidad de control 14 acciona los elementos de calentamiento por inducción 12 en el segundo intervalo de tiempo 18 con

un segundo desplazamiento de fase 42 de aproximadamente 270° , lo cual se corresponde con un segundo desplazamiento de fase 42 de aproximadamente -90° .

En un procedimiento para la puesta en funcionamiento del dispositivo de aparato de cocción por inducción 10, los elementos de calentamiento por inducción 12 son accionados en el estado de funcionamiento en el primer intervalo de tiempo 16 con un primer desplazamiento de fase 40. En el estado de funcionamiento, los elementos de calentamiento por inducción 12 son accionados en un segundo intervalo de tiempo 18, distinto con respecto al primer intervalo de tiempo 16, con un segundo desplazamiento de fase 42 distinto con respecto al primer desplazamiento de fase 40.

En un estado de funcionamiento que aparece representado en la figura 5, la unidad de control 14 acciona los elementos de calentamiento por inducción 12 en un primer intervalo de tiempo 16 con un primer desplazamiento de fase 40, y en un segundo intervalo de tiempo 18, distinto con respecto al primer intervalo de tiempo 16, con un segundo desplazamiento de fase 42 distinto con respecto al primer desplazamiento de fase 40. En el estado de funcionamiento, la unidad de control 14 acciona los elementos de calentamiento por inducción 12 en un tercer intervalo de tiempo 20, distinto con respecto al primer intervalo de tiempo 16 y con respecto al segundo intervalo de tiempo 18, con un tercer desplazamiento de fase 44, distinto con respecto al primer desplazamiento de fase 40 y con respecto al segundo desplazamiento de fase 42.

El tercer intervalo de tiempo 20 es un múltiplo entero de media duración de periodo 46 de una tensión de red 24. Cada uno de los intervalos de tiempo 16, 18, 20 es un múltiplo entero de media duración de periodo 46 de una tensión de red 24. En este estado de funcionamiento, que aparece representado en la figura 5, cada uno de los intervalos de tiempo 16, 18, 20 es media duración de periodo 46 de la tensión de red 24.

El segundo intervalo de tiempo 18 sigue directamente al primer intervalo de tiempo 16. El tercer intervalo de tiempo 20 sigue directamente al segundo intervalo de tiempo 18. La unidad de control 14 repite periódicamente el primer intervalo de tiempo 16, el segundo intervalo de tiempo 18, y el tercer intervalo de tiempo 20 en el estado de funcionamiento.

En un estado de funcionamiento, que aparece representado en la figura 6, la unidad de control 14 acciona los elementos de calentamiento por inducción 12 en un primer intervalo de tiempo 16 con un primer desplazamiento de fase 40, y en un segundo intervalo de tiempo 18, distinto con respecto al primer intervalo de tiempo 16, con un segundo desplazamiento de fase 42 distinto con respecto al primer desplazamiento de fase 40. En el estado de

funcionamiento, la unidad de control 14 desactiva los elementos de calentamiento por inducción 12 en un tercer intervalo de tiempo 48, distinto con respecto al primer intervalo de tiempo 16 y con respecto al segundo intervalo de tiempo 18.

5 El tercer intervalo de tiempo 48 es un múltiplo entero de media duración de periodo 46 de una tensión de red 24. Cada uno de los intervalos de tiempo 16, 18, 48 es un múltiplo entero de media duración de periodo 46 de una tensión de red 24. En este estado de funcionamiento, que aparece representado en la figura 6, cada uno de los intervalos de tiempo 16, 18, 48 es media duración de periodo 46 de la tensión de red 24.

10 El segundo intervalo de tiempo 18 sigue directamente al primer intervalo de tiempo 16. El tercer intervalo de tiempo 48 sigue directamente al segundo intervalo de tiempo 18. La unidad de control 14 repite periódicamente el primer intervalo de tiempo 16, el segundo intervalo de tiempo 18, y el tercer intervalo de tiempo 48 en el estado de funcionamiento.

Símbolos de referencia

10	Dispositivo de aparato de cocción por inducción
12	Elemento de calentamiento por inducción
14	Unidad de control
16	Primer intervalo de tiempo
18	Segundo intervalo de tiempo
20	Tercer intervalo de tiempo
22	Paso por cero
24	Tensión de red
26	Zona de calentamiento
28	Aparato de cocción por inducción
30	Placa de aparato de cocción
32	Interfaz de usuario
34	Batería de cocción
36	Unidad de alimentación
38	Unidad de frecuencia de calentamiento
40	Primer desplazamiento de fase
42	Segundo desplazamiento de fase
44	Tercer desplazamiento de fase
46	Media duración de periodo
48	Tercer intervalo de tiempo

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de aparato de cocción por inducción, en particular, dispositivo de campo de cocción por inducción, con al menos dos elementos de calentamiento por inducción (12) y con al menos una unidad de control (14), la cual acciona en al menos un estado de funcionamiento los elementos de calentamiento por inducción (12) en al menos un primer intervalo de tiempo (16) con un primer desplazamiento de fase (40), **caracterizado porque** la unidad de control (14) acciona en el estado de funcionamiento los elementos de calentamiento por inducción (12) en al menos un segundo intervalo de tiempo (18), distinto con respecto al primer intervalo de tiempo (16), con un segundo desplazamiento de fase (42) distinto con respecto al primer desplazamiento de fase (40).
5
2. Dispositivo de aparato de cocción por inducción según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unidad de control (14) acciona en el estado de funcionamiento los elementos de calentamiento por inducción (12) en al menos un tercer intervalo de tiempo (20), distinto con respecto al primer intervalo de tiempo (16) y con respecto al segundo intervalo de tiempo (18), con un tercer desplazamiento de fase (44) distinto con respecto al primer desplazamiento de fase (40) y con respecto al segundo desplazamiento de fase (42).
10
15
20
3. Dispositivo de aparato de cocción por inducción según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** la unidad de control (14) repite periódicamente al menos uno de los intervalos de tiempo (16, 18, 20) en el estado de funcionamiento.
25
4. Dispositivo de aparato de cocción por inducción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque** al menos uno de los intervalos de tiempo (16, 18, 20) es un múltiplo entero de media duración de periodo (46) de una tensión de red (24).
30
5. Dispositivo de aparato de cocción por inducción según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la unidad de control (14) modifica en el estado de funcionamiento el desplazamiento de fase (40, 42, 44) en el rango de un paso por cero (22) de la tensión de red (24).
35
6. Dispositivo de aparato de cocción por inducción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque** la unidad de control (14) acciona

en el estado de funcionamiento los elementos de calentamiento por inducción (12) en los intervalos de tiempo (16, 18, 20) con al menos dos desplazamientos de fase (40, 42, 44) complementarios entre sí.

- 5 7. Dispositivo de aparato de cocción por inducción según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la unidad de control (14) determina en el estado de funcionamiento el segundo desplazamiento de fase (42) a partir de la diferencia entre 360° y el primer desplazamiento de fase (40).
- 10 8. Dispositivo de aparato de cocción por inducción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque** la unidad de control (14) acciona en el estado de funcionamiento los elementos de calentamiento por inducción (12) con aproximada o exactamente la misma frecuencia.
- 15 9. Dispositivo de aparato de cocción por inducción según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque** los elementos de calentamiento por inducción (12) conforman una zona de calentamiento (26) común en el estado de funcionamiento.
- 20 10. Aparato de cocción por inducción, en particular, campo de cocción por inducción, con al menos un dispositivo de aparato de cocción por inducción (10) según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente.
- 25 11. Procedimiento para la puesta en funcionamiento de un dispositivo de aparato de cocción por inducción (10) según una de las reivindicaciones 1 a 9, con al menos dos elementos de calentamiento por inducción (12), que en al menos un estado de funcionamiento son accionados en al menos un primer intervalo de tiempo (16) con un primer desplazamiento de fase (40), **caracterizado porque**, en el estado de funcionamiento, los elementos de calentamiento por inducción (12) son accionados
- 30 en al menos un segundo intervalo de tiempo (18), distinto con respecto al primer intervalo de tiempo (16), con un segundo desplazamiento de fase (42) distinto con respecto al primer desplazamiento de fase (40).

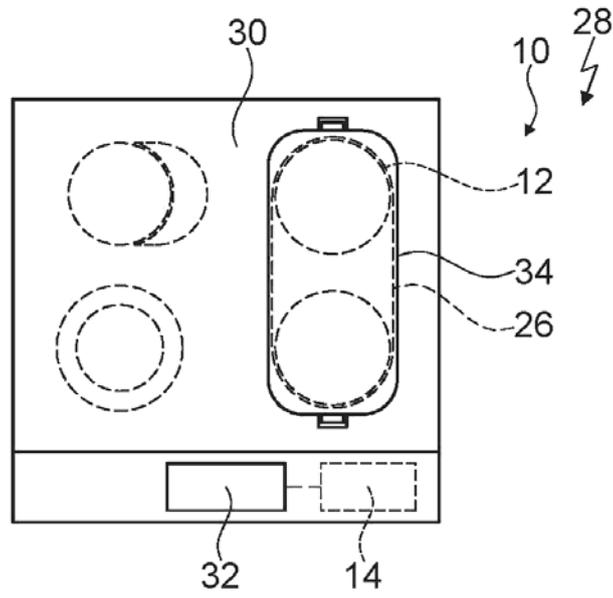


Fig. 1

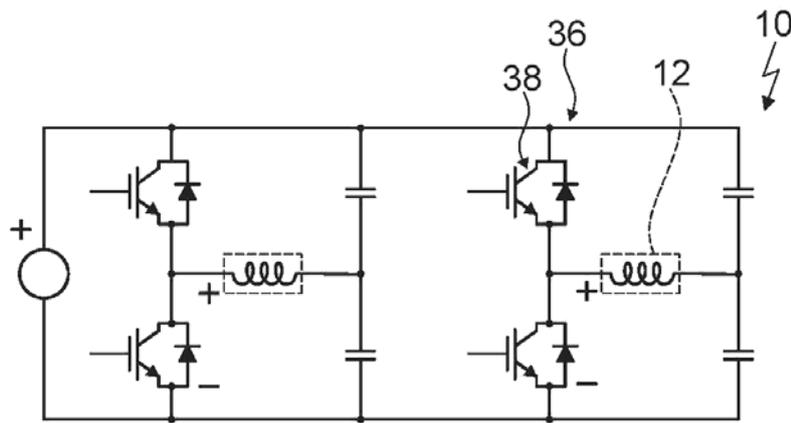


Fig. 2

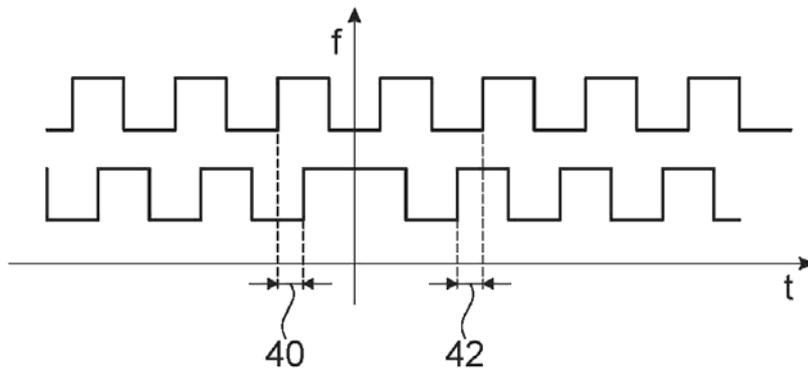


Fig. 3

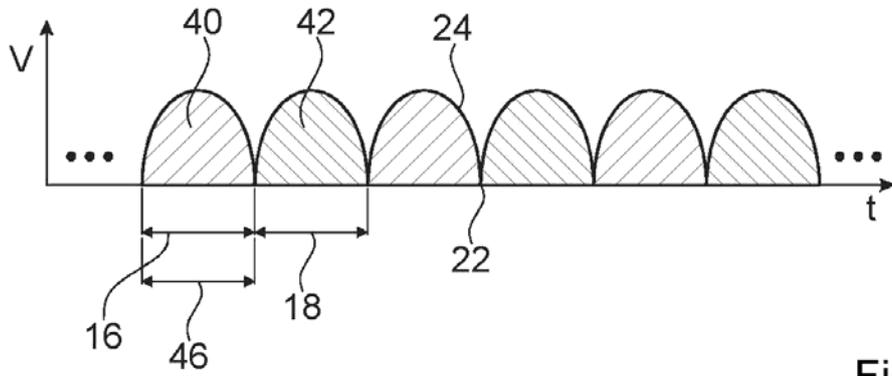


Fig. 4

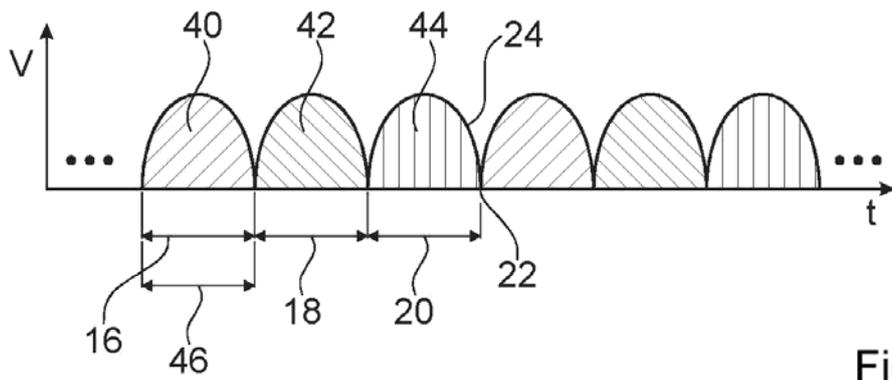


Fig. 5

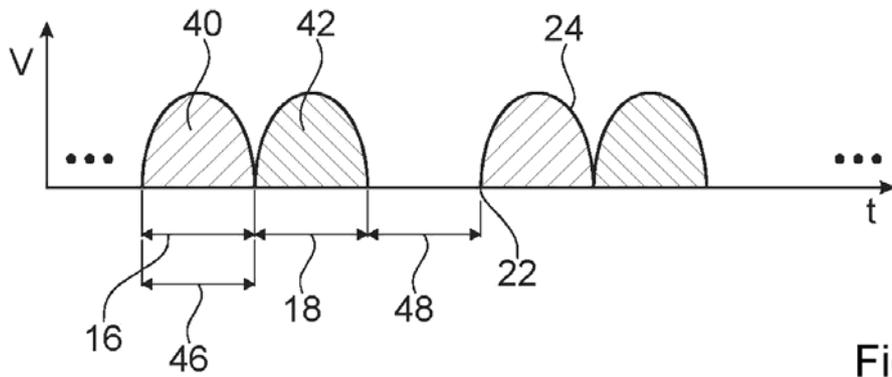


Fig. 6



②¹ N.º solicitud: 201731304

②² Fecha de presentación de la solicitud: 08.11.2017

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **H05B6/06** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2013334212 A1 (SAWADA DAISUKE et al.) 19/12/2013, Descripción, figuras.	1-8, 10, 11
X	US 2011163086 A1 (ALDANA ARJOL OSCAR LUIS et al.) 07/07/2011, Todo el documento.	1-11
X	EP 2170010 A2 (HITACHI LTD) 31/03/2010, Descripción; figuras.	1-4, 8-11
A	DE 102012209385 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 05/12/2013, descripción; figuras.	1-11

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
28.09.2018

Examinador
M. P. López Sábater

Página
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H05B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, Internet